

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ  
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ  
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK  
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der  
Emission und Immission von  
Geräuschen und Erschütterungen

Schallschutzprüfstelle DIN 4109  
Zertifikat: VMPA-SPG-203-00-HE

Fehlheimer Str. 24 □ 64683 Einhausen  
Telefon (06251) 9646-0  
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: [info@fritz-ingenieure.de](mailto:info@fritz-ingenieure.de)  
[www.fritz-ingenieure.de](http://www.fritz-ingenieure.de)

Bericht Nr.: **15284-ASS-1**  
Datum: **29.09.2016**

## SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

### Vorhaben:

Bebauungsplan W104 „Heiligkreuzareal“,  
der Stadt Mainz

### Umfang:

Prüfung der schalltechnischen Belange im Rahmen  
der Bauleitplanung

Auftraggeber:

**WR Fünfte Real Estate GmbH**  
**Kupferbergterrasse 17-19**  
**55116 Mainz**

Sachbearbeiter:

**Dipl.-Ing. Klaus Dietrich**

Qualitätskontrolle:

**Dipl.-Geogr. Christina Dietz**

Umfang des Dokumentes

Textteil: 45 Seiten

Anhang 1: 1 Seite  
Anhang 2: 6 Seiten  
Anhang 3: 17 Seiten  
Anhang 4: 5 Seiten  
Anhang 5: 1 Seite  
Anhang 6: 3 Seiten

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>9</b>
3.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	9
3.2	Daten- und Planunterlagen	11
<b>4</b>	<b>Beschreibung des Planvorhabens</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>13</b>
5.1	Schallschutz im Städtebau	13
5.2	Schallschutz im Hochbau	15
5.3	Besonderheiten bei der Beurteilung von Gewerbelärm	16
<b>6</b>	<b>Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise</b>	<b>18</b>
6.1	Verkehrslärm	18
6.2	Anlagenlärm	19
<b>7</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b>	<b>21</b>
7.1	<b>Verkehrslärm</b>	<b>21</b>
7.1.1	Emissionsermittlung	21
7.1.2	Immissionsermittlung	21
7.1.3	Fluglärm	24
7.1.4	Schallschutzkonzept	24
7.2	<b>Anlagenlärm</b>	<b>29</b>
7.2.1	Geräuscheinwirkungen der Einzelhandelseinrichtungen	29
7.2.2	Geräuschkontingentierung	35
7.2.3	Nutzung der Teilflächen GE4 und GE6 bis GE8	40
<b>8</b>	<b>Abschließende Bemerkungen</b>	<b>44</b>

## Anhänge

<b>Anhang 1</b>	Übersichtsplan
<b>Anhang 2</b>	Emissionsermittlung
<b>Anhang 3</b>	Ergebnisse Straßenverkehrslärm
<b>Anhang 4</b>	Ergebnisse Anlagenlärm im Sondergebiet
<b>Anhang 5</b>	Darstellung Geräuschkontingentierung
<b>Anhang 6</b>	Ergebnisse Anlagenlärm der sensitec GmbH

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1	14
Tabelle 2:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109	15
Tabelle 3	Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm	17
Tabelle 4	$L_{EK}$ tags und nachts in dB(A)/m <sup>2</sup>	38
Tabelle 5	Richtungswinkel der Sektoren	39
Tabelle 6	Minderungspegel und Zielwert immissionsortbezogen in dB(A)	43

## Abkürzungsverzeichnis

Nr.	Nummer
16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau
erf. $R'_{w,res}$	erforderliches Schalldämmmaß gemäß DIN 4109
GB	Gebiet für den Gemeinbedarf
GE	Gewerbegebiet
IRW	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [dB(A)]
$L_{EK}$	Emissionskontingent [ $dB(A)/m^2$ ]
$L_{EK,zus}$	Zusatzkontingent [ $dB(A)/m^2$ ]
$L_G$	Gesamtbelastung [dB(A)]
$L_{GI}$	Gesamt-Immissionswert [dB(A)]
$L_{IK}$	Immissionskontingent [dB(A)]
$L_{PI}$	Planwert [dB(A)]
$L_r$	Beurteilungspegel [dB(A)]
$L_{r,Tag}$	Beurteilungspegel tags
$L_{r,Nacht}$	Beurteilungspegel nachts
$L_a$	maßgebliche Außenlärmpegel
$\Delta L_r$	Überschreitung Orientierungswert oder Immissionsrichtwert
$L_{mE,Tag}$	Emissionspegel tags
$L_{mE,Nacht}$	Emissionspegel nachts
[dB(A)]	Dezibel (mit A-Bewertung)
[m]	Meter
MI	Mischgebiet
$OW_{Tag}$	Orientierungswerte tags
$OW_{Nacht}$	Orientierungswerte nachts
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990
SO	Sondergebiet
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
WA	Allgemeines Wohngebiet

## 1 Zusammenfassung

Die Stadt Mainz stellt derzeit den Bebauungsplan W104 „Heiligkreuzareal“, auf, um Planungsrecht für eine neue Nutzung der bisher gewerblich genutzten Fläche zu schaffen. Im Plangebiet sind vielfältige Nutzungen für Wohnen, Arbeit und Einkaufen vorgesehen.

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan W104 „Heiligkreuzareal“ haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- Im Plangebiet sind bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von im Plangebiet vorgesehenen Gebäuden, am Tag in 6,3 m Höhe über dem Gelände Beurteilungspegel auf Grund des **Verkehrslärms** von

$$L_{r,Tag} = 52...69 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. In den Allgemeinen Wohngebieten wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 8 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In den Mischgebieten und im Sondergebiet wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 8 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In den Gewerbegebieten wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 4 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

- In der Nacht sind bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von im Plangebiet vorgesehenen Gebäuden, in 6,3 m Höhe über dem Gelände Beurteilungspegel auf Grund des **Verkehrslärms** von

$$L_{r,Nacht} = 44...60 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. In den Allgemeinen Wohngebieten wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 7 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In den Mischgebieten sowie im Sondergebiet wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 7 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In den Gewerbegebieten wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{GE,Nacht} = 55 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 5 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

- Auf Grund der Überschreitung der Orientierungswerte sind für schutzwürdige Nutzungen Maßnahmen zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des Verkehrs erforderlich.
- Zur Lösung der schalltechnischen Konflikte im Plangebiet eignen sich passive Schallschutzmaßnahmen in Form verbesserter Außenbauteile an schutzbedürftigen Räumen.

Zum Schutz der dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienenden Aufenthaltsräume gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß Ziffer 5 und Tabelle 8 und 9 der DIN 4109 /7/ erfüllt werden. Gemäß DIN 4109 wird bei der Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ der um 3 dB(A) erhöhte Beurteilungspegel Straßenverkehr für den Tag herangezogen. Der so ermittelte Außenlärmpegel wird mit den Geräuscheinwirkungen des Fluglärms am Tag sowie den jeweils gültigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu einem Gesamt-Außenlärmpegel überlagert.

In Bereichen, in denen Beurteilungspegel an den Baugrenzen von

$$L_{r,Tag} > 64 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten sind, wird eine Grundrissorientierung in der Art vorgeschlagen, dass Wohnungen mindestens eine ruhige, straßenabgewandte Fassade aufweisen müssen. Wo dies nicht möglich ist, wird ein Ausschluss von Wohnungen vorgeschlagen.

Die passiven Schutzmaßnahmen sind im Bebauungsplan festzusetzen.

- Für die im Sondergebiet vorgesehenen Einrichtungen wurde orientierend überprüft, ob eine schalltechnische Verträglichkeit zwischen den gewerblichen Nutzungen im EG und den vorgesehenen Wohnnutzungen in den oberen Geschossen erreichbar ist. Die Untersuchungen zeigen, dass die Verträglichkeit mit betrieblichen Maßnahmen wie z. B. den Ausschluss einer Lkw-Andienung im Nachtzeitraum möglich ist.
- Um eine Verträglichkeit der künftigen gewerblichen Nutzungen mit den künftigen schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet zu erreichen, wird für die vorgesehenen Nutzungen eine Geräuschkontingentierung in Richtung des Plangebiets durchgeführt. Bei der Ermittlung der verfügbaren Emissionskontingente werden die Planflächen in Teilflächen aufgeteilt. Je nach Teilfläche werden in Abhängigkeit der Abstände zu vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen in den benachbarten Gebieten Kontingente festgelegt. Die Emissionskontingente sowie die Lage des Sektors sind im Bebauungsplan festzusetzen.

- Das Betriebsgelände der sensitec GmbH sowie zwei weitere Anlagen liegen innerhalb des zu kontingentierenden Gewerbegebiets. Daher wurde geprüft, ob die ermittelten Emissionskontingente  $L_{EK}$  die Betriebstätigkeiten der Anlagen weiterhin ermöglichen.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die vorhandenen Betriebstätigkeiten die dem Betrieb zur Verfügung stehenden Immissionskontingente  $L_{IK}$  am Tag überwiegend unterschreiten. In der Nacht dagegen tritt eine Überschreitung der Immissionskontingente  $L_{IK}$  auf, die durch Schallschutzmaßnahmen an den haustechnischen Anlagen, die ursächlich für die Überschreitung der  $L_{IK}$  sind, vermieden werden kann.

## 2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Mainz stellt derzeit den Bebauungsplan W104 „Heiligkreuzareal“ auf. Bei dem Plangebiet handelt es sich um Flächen, die bisher gewerblich genutzt wurden. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans sind die schalltechnischen Belange im Rahmen der Bauleitplanung zu prüfen. Im Geltungsbereich sind Nutzungen für Wohnen und Gewerbe vorgesehen.

Ein Entwurf zu einem Bebauungsplan mit Stand Mai 2016 liegt vor /15/.

Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es, die Immissionssituation durch Verkehrslärm (vorhandene Straßen sowie vorgesehene Straßen im Plangebiet) und Fluglärm zu ermitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß **Beiblatt 1** zur **DIN 18005 /4/** zu vergleichen.

Weiterhin ist es Ziel der Bauleitplanung, die geräuschemittierenden Nutzung im Plangebiet und seiner Umgebung zu regulieren, so dass zukünftig keine nutzungsbedingten Immissionskonflikte an bereits bestehenden schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets auftreten können. Konkret soll eine sachgerechte Kontingentierung der zukünftig vom Plangebiet ausgehenden Geräuschemissionen erfolgen.

Im Nordwesten des Plangebiets ist ein Sondergebiet zur Aufnahme von Einzelhandelseinrichtungen im Erdgeschoss in Kombination mit Wohnnutzungen in den Obergeschossen vorgesehen. Hier ist orientierend zu untersuchen, inwieweit eine schalltechnische Verträglichkeit zwischen den

vorgesehenen Einzelhandelsnutzungen und den schutzwürdigen Wohnnutzungen erreicht werden kann.

Sollten Lärmkonflikte ermittelt werden, so sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten.

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist, die fachtechnische Grundlage für geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan zu entwickeln, so dass der Immissionsschutz im Plangebiet sowie in seinem Umfeld dauerhaft gesichert ist.

Die Untersuchung enthält darüber hinaus Vorschläge zu zeichnerischen und textlichen Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.

### **3 Bearbeitungsgrundlagen**

#### **3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke**

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen und sonstigen Regelwerke zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ Artikel 1, Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) (11. BImSchGÄndG)
- /3/ DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- /4/ Beiblatt zu DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /5/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.

---

Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)

- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS 90)
- /7/ DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Anforderungen und Nachweise, November 1989,
- /8/ 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997 in ihrer berichtigten Fassung vom 16. Mai 1997
- /9/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, in Kraft seit 01.11.1998
- /10/ DIN ISO 9613-2 „Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- /11/ DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006
- /12/ „Parkplatzlärmstudie“:  
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- /13/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Untersuchung des Rheinisch-Westfälischen Technischen Überwachungs-Vereines e.V. vom 16. Mai 1995 im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- /14/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten

ten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005

### 3.2 Daten- und Planunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Daten- und Planunterlagen zu Grunde:

- /15/ Bebauungsplan W104 „Heiligkreuz-Areal“, Landeshauptstadt Mainz, Stadtplanungsamt, Entwurf Stand Mai 2016
- /16/ Stadt Mainz: umliegende rechtskräftige Bebauungspläne He115, W19, W34, W38, W39, W64, W67, W94, W96, entn. [http://www.mainz.de/microsite/bebauungsplaene/kartenteil/bebauungsplaene\\_karte.php](http://www.mainz.de/microsite/bebauungsplaene/kartenteil/bebauungsplaene_karte.php)
- /17/ Verkehrsuntersuchung Heiligkreuz-Areal – Mainz, Plan X1, R+T Verkehrsplanung GmbH, Stand 29.10.2015
- /18/ <http://www.forum-flughafen-region.de/nc/monitoring/fluglaerm-monitoring/fluglaermkonturenkarten>
- /19/ Schalltechnische Untersuchung zur Städtebaulichen Entwicklung des „Heiligkreuz-Areals“ in Mainz - Ermittlung und Beurteilung der von den Betriebsaktivitäten der sensitec GmbH ausgehenden Geräuschimmissionen, Bericht Nr. 13259-ABS-1, FRITZ GmbH beratende Ingenieure VBI, Stand 10.02.2015
- /20/ Geräuschmessungen an den haustechnischen Anlagen auf dem Betriebsgebäude der sensitec GmbH, FRITZ GmbH beratende Ingenieure VBI, Stand 10.05.2016

## 4 Beschreibung des Planvorhabens

Grundlage für die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen ist der vorliegende Entwurf des Bebauungsplans für das Plangebiet /15/. Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans grenzt westlich an die Hechtsheimer Straße und südlich an den Heiligkreuzweg. Im Norden und Osten trennen Grünzüge das Plangebiet von vorhandenen Wohngebieten. In

einer Entfernung von mindestens 130 m zur Südgrenze des Plangebiets liegt die Bundesautobahn A 60.

Das Plangebiet wurde bisher im Wesentlichen durch die Firmen IBM und sensitec GmbH gewerblich genutzt.

Im nordwestlichen Teil des Plangebiets ist ein Sondergebiet „Geschäfts- und Nahversorgungszentrum“ (**SO**) vorgesehen, in dem neben Einzelhandelseinrichtungen auch eine Kindertagesstätte und Wohnungen angesiedelt werden sollen.

Im südwestlichen Teil des Plangebiets ist ein Gewerbegebiet (**GE**) geplant. Im östlichen Teil dieses Gewerbegebietes liegen die Betriebsanlagen der sensitec GmbH, die an dem Standort erhalten bleiben sollen. Im nördlichen Teil des Gewerbegebietes befindet sich das ehemalige Verwaltungsgebäude der IBM, das erhalten bleiben soll, wenn sich eine neue Nutzung für das Gebäude findet. Eine Nutzung des Gebäudes zum Wohnen wird dabei nicht ausgeschlossen.

Östlich an das Gewerbegebiet schließt sich entlang des Heiligkreuzwegs ein Mischgebiet (**MI**) an. Die übrigen Flächen im Plangebiet werden als Allgemeines Wohngebiet (**WA**) ausgewiesen.

Die verkehrliche Erschließung des Plangebiets erfolgt über die Hechtsheimer Straße und den Heiligkreuzweg. Die innere Erschließung des Plangebiets wird über die Planstraße A abgewickelt, die im Nordwesten an die Hechtsheimer Straße anschließt, sowie über die Planstraße B, die im Südosten an den Heiligkreuzweg angebunden ist. Ihr Verlauf wird dazu in Teilabschnitten an die geplante Situation angepasst. Die innere Erschließung des Plangebiets erfolgt über zwei schleifenförmige Erschließungsstraßen.

Von den vorhandenen und geplanten Verkehrsträgern wirken Geräusche des Verkehrslärms auf das Plangebiet ein. Weiterhin erzeugen die Starts und Landungen am nahegelegenen Flughafen Frankfurt/Main Geräuscheinwirkungen durch Fluglärm.

Von den im Sondergebiet und im Gewerbegebiet vorgesehenen bzw. vorhandenen gewerblichen Nutzungen wirken Geräusche auf die im Plangebiet vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen sowie auf die umliegenden

vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen ein. Diese sind im Sinne der **Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz** (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) /9/ als Geräuschzusatzbelastung zu verstehen. Westlich und südlich des Plangebiets liegen vorhandene Gewerbegebiete (**GE**). Die Geräuschemissionen dieser Gebiete wirken als Geräuschvorbelastung auf das Plangebiet ein.

Die Lage aller Geräuschquellen und schutzwürdigen Nutzungen ist aus **Anhang 1** ersichtlich.

## 5 Anforderungen an den Schallschutz

### 5.1 Schallschutz im Städtebau

Gemäß **§ 50 BImSchG** sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Voraussetzung hierfür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der städtebaulichen Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das **Beiblatt 1** zur **DIN 18005 Teil 1** enthält Orientierungswerte für die Beurteilungspegel, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen haben. Die Einhaltung der Orientierungswerte oder deren Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unterschiedliche Lärmarten und unterschiedliche Gebietsnutzungen findet sich in **Tabelle 1**.

**Tabelle 1:** Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)		
		Tag	Nacht	
			Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55
4	Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	60	50	45
5	Kerngebiete (MK) Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
6	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 – 65	
7	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005-1 zu bestimmen.		

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung "Orientierungswert" deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Für Sondergebiete wird im Beiblatt 1 kein Orientierungswert angegeben. Aufgrund seiner vorgesehenen gemischten Nutzung wird das Sonderge-

biet Einkaufszentrum gemäß **Tabelle 1** Zeile 4 entsprechend einem Mischgebiet eingestuft.

## 5.2 Schallschutz im Hochbau

Ergänzend oder auf Grund besonderer städtebaulicher Rahmenbedingungen alternativ zu aktiven Schallschutzmaßnahmen können **passive** Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Durch bauliche Vorkehrungen am Gebäude kann sichergestellt werden, dass zumindest der Aufenthalt innerhalb von Gebäuden frei von erheblichen Belästigungen durch Lärm von außen ist, sofern durch aktive Maßnahmen, d.h. durch die Errichtung von Wänden und Wällen keine günstige Umfeldsituation geschaffen werden kann.

**Tabelle 2:** Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109

Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Bettenräume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume <sup>1)</sup> u.ä.
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
<b>1</b>	I	bis 55	35	30	-
<b>2</b>	II	56 bis 60	35	30	30
<b>3</b>	III	61 bis 65	40	35	30
<b>4</b>	IV	66 bis 70	45	40	35
<b>5</b>	V	71 bis 75	50	45	40
<b>6</b>	VI	76 bis 80	<sup>2)</sup>	50	45
<b>7</b>	VII	> 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50

<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die **DIN 4109** („Schallschutz im Hochbau“) gehört zu den eingeführten technischen Baubestimmungen in Rheinland-Pfalz. Demgemäß sind Gebäude so herzustellen, dass die Fassadenbauteile die Anforderungen an

die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 8 der **DIN 4109** erfüllen.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden die in **Tabelle 2** angegebenen Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Entsprechend der Zuordnung zu einem Lärmpegelbereich ergibt sich eine Anforderung an das erforderliche resultierende Luftschalldämm-Maß des Außenbauteiles.

### **5.3 Besonderheiten bei der Beurteilung von Gewerbelärm**

Gewerbe- und Industriebetriebe stellen Anlagen im Sinne des **BImSchG /1/** bzw. der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm /9/ (**TA Lärm**) dar. Diese räumt – im Gegensatz zu den sonst für den Schallschutz im Städtebau gültigen Regelwerken, wie zum Beispiel die **DIN 18005-1 /3/** – **nicht** die Möglichkeit einer **umfassenden Abwägung** der Belange des Schallschutzes ein. Auch eine Zurückstellung schalltechnischer Belange gegenüber anderen städtebaulichen Belangen sieht die **TA Lärm** nicht vor. In baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie bei auftretenden Beschwerden von Anliegern sind grundsätzlich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der **TA Lärm** anzuwenden.

Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes im Umfeld von Anlagen ist sicherzustellen, dass die Summe aller Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb von Anlagen (Gesamtbelastung) den gültigen Immissionsrichtwert nicht übersteigt. Der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung  $L_G$  setzt sich gemäß Ziffer A.1.2 der **TA Lärm** zusammen aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Vorbelastung  $L_V$  ist gemäß **TA Lärm** definiert als die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen auf einen Ort einwirkenden Anlagen im Sinne des **§ 3 BImSchG** ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage selbst. Die Zusatzbelastung  $L_Z$  entspricht dem Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

Bei der Beurteilung von Geräuscheinwirkungen am Tag gilt grundsätzlich ein 16-stündiger Beurteilungszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die

zu beurteilende Anlage relevant beiträgt; die so genannte lauteste Nachtstunde.

Die **TA Lärm** weist Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden aus. In **Tabelle 3** sind die Immissionsrichtwerte dokumentiert, die bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, ist der Immissionsrichtwert auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu beziehen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Die Art der in **Tabelle 3** bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß Ziffer 6.6 der **TA Lärm** aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen, sowie Gebiete und Einrichtungen für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

**Tabelle 3** Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
1	Industriegebiet (GI)	70	70
2	Gewerbegebiet (GE)	65	50
3	Mischgebiet (MI) Kerngebiet (MK) Dorfgebiet (MD)	60	45
4	Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55	40
5	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
6	Kurgebiet, Krankenhaus	45	35

Für Gebietsnutzungen der Zeilen 4 bis 6 der **Tabelle 3** sind gemäß **TA Lärm** Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels in den frühen Morgen- und späten Abendstunden zu erheben, um die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen.

Der Zuschlag beträgt 6 dB(A) und ist auf folgende Teilzeiten zu erheben:

- an Werktagen: 06:00 bis 07:00 Uhr,  
20:00 bis 22:00 Uhr,
- an Sonn- und Feiertagen: 06:00 bis 09:00 Uhr,  
13:00 bis 15:00 Uhr,  
20:00 bis 22:00 Uhr.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen ist es erforderlich, durch eine geeignete Planung, gegebenenfalls durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan, eine konfliktfreie Immissionssituation zu schaffen. Bei der Ausweisung von Industrie- und Gewerbegebieten kann dies gewährleistet werden, indem eine Geräuschkontingentierung durchgeführt wird. Dazu werden für das Plangebiet Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach **DIN 45691 /11/** festgelegt. In einem baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird die Zulässigkeit eines Vorhabens dann geprüft, indem die nach **TA Lärm** ermittelten Beurteilungspegel einer Anlage mit den aus den Emissionskontingenten  $L_{EK}$  bestimmten Immissionskontingenten  $L_{IK}$  verglichen werden. Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes ist es folglich erforderlich, dass nicht die Immissionsrichtwerte (IRW), sondern die jeweiligen Immissionskontingente  $L_{IK}$  unterschritten werden. Erfüllen alle zukünftig im Plangebiet ansässigen Betriebe die Auflagen zur Geräuschkontingentierung im Bebauungsplan, dann ist eine Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen für die Gesamtbelastung nach Maßgabe der TA Lärm gewährleistet.

## 6 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

### 6.1 Verkehrslärm

Die Behandlung schalltechnischer Problemstellungen im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass Verkehrslärmimmissionen auf ein Plangebiet einwirken. Die Immissionsberechnung wird für den Straßenverkehrslärm nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90 /6/** durchgeführt. Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen werden die getrennt für den Tag- und der Nachtzeitraum ermittelten Beurteilungspegel mit den gültigen gebietsspezifischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur **DIN 18005-1 /4/** verglichen.

Auf das hier angewendete Verfahren **RLS-90** zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wird in der **DIN 18005-1** /4/ normativ verwiesen. Das Regelwerk ist Bestandteil der **Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)** /5/ die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen zwingend anzuwenden ist. Da das Verfahren dem gegenwärtigen Stand der Technik hinsichtlich der Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen an Verkehrswegen entspricht, wird es auch im Rahmen der städtebaulichen Planungen herangezogen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Wesentlicher Bestandteil ist ein digitales Geländemodell, in das die Geländetopographie höhenrichtig aufgenommen wird. Die abschirmende oder reflektierende Wirkung der vorhandenen Bebauung wird berücksichtigt. Als maßgebliche Emittenten werden alle Straßenabschnitte in das Modell aufgenommen, für die prognostizierte Verkehrsbelastungen aus dem Verkehrsgutachten vorliegen.

Die Geräuscheinwirkungen des Fluglärms werden Karten /18/ entnommen, die öffentlich zugänglich sind.

## 6.2 Anlagenlärm

Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Bebauungsplan, in dessen Nachbarschaft vorhandene Gewerbeflächen liegen. Von den vorhandenen Flächen gehen Geräusche aus, die auf das Plangebiet einwirken und nach den Vorgaben der **TA Lärm** /9/ als **Vorbelastung** einzustufen sind.

Im Plangebiet selbst werden neben der schallemittierenden sensitec GmbH weitere lärmemittierende Nutzungen geplant, die als **Zusatzbelastung** im Sinne der **TA Lärm** /9/ zu verstehen sind und ihrerseits auf die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet selbst sowie im Umfeld des Plangebiets einwirken.

Dabei ist die Zusatzbelastung so zu bestimmen, dass im Plangebiet die **Gesamtbelastung** durch Anlagenlärm zu keinen Immissionskonflikten führt. Diese Steuerung erfolgt mit Hilfe der so genannten **Geräuschkontingentierung**.

Aus schalltechnischer Sicht ist bei der städtebaulichen Planung und deren rechtlicher Umsetzung zu gewährleisten, dass das angestrebte Schutzziel,

nämlich ein der Umgebung angemessener Schallschutz, erreicht wird. Dazu ist in der Planung ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile zu entwickeln. Ein Instrument, mit dem ein solches Konzept in der städtebaulichen Planung rechtlich umgesetzt werden kann, ist die Festsetzung von Geräuschkontingenten im Bebauungsplan.

Die **DIN 45691 /11/** legt das Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlagen zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen beispielhaft für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete fest und gibt rechtliche Hinweise für die Umsetzung.

Für alle schutzbedürftigen Gebiete und Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets sind zunächst die Gesamt-Immissionswerte  $L_{GI}$  festzulegen. Diese Gesamt-Immissionswerte dürfen in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte nach **TA Lärm**. Als Anhaltswerte können auch die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu **DIN 18005-1 /4/** gelten.

Ist ein Immissionsort  $j$  im Plangebiet durch Geräusche von Betrieben und Anlagen oder aus anderen Gebieten bereits vorbelastet, so ergibt sich der Planwert  $L_{PI,j}$ , den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort  $j$  einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen nicht überschreiten darf, als energetische Differenz aus dem Gesamt-Immissionswert und der jeweiligen Vorbelastung.

Zur Geräuschkontingentierung werden die Gebiete in Teilflächen  $i$  gegliedert, für die jeweils die Geräuschkontingente bestimmt werden. Die Emissionskontingente  $L_{EK,i}$  sind für alle Teilflächen so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte der jeweilige Planwert  $L_{PI,j}$  durch die energetische Summe der Immissionskontingente  $L_{IK,ij}$  aller Teilflächen überschritten wird. Die Differenz zwischen dem Emissionskontingent  $L_{EK,i}$  und dem Immissionskontingent  $L_{IK,ij}$  einer Teilfläche  $i$  am Immissionsort  $j$  ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort  $j$ .

In der Planzeichnung des Bebauungsplanes werden im Allgemeinen die Grenzen der Teilflächen festgesetzt, in den textlichen Festsetzungen werden die Werte der Emissionskontingente benannt.

## 7 Untersuchungsergebnisse

### 7.1 Verkehrslärm

#### 7.1.1 Emissionsermittlung

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Berechnung der Emissionspegel auf einem Teilstück erfolgt getrennt für Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach den Richtlinien **RLS-90** /6/.

Für die Ermittlung der Emissionspegel wird auf die Verkehrsuntersuchung /17/ zurückgegriffen. Für die Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet ist der Planfall heranzuziehen.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen  $M_{\text{Tag}}$  und  $M_{\text{Nacht}}$  sowie Die Lkw-Anteile  $p_{\text{Tag}}$  und  $p_{\text{Nacht}}$  wurden aus den Angaben der Verkehrsuntersuchung /17/ ermittelt.

Diese Angaben und weitere, der Emissionsermittlung zu Grunde gelegte Parameter (zulässige Geschwindigkeiten auf den Straßenabschnitten, Korrekturwerte für die Oberfläche) sowie die gemäß **RLS-90** berechneten Emissionspegel sind in **Anhang 2.1** zusammengestellt.

#### 7.1.2 Immissionsermittlung

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet wurden flächendeckende Schallausbreitungsberechnungen am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) in 6,0 m Höhe über dem Gelände durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten nach den Vorgaben des aktuellen Bebauungsplan-Entwurfs /15/ **bei freier Schallausbreitung**, d. h. ohne Berücksichtigung einer nach den späteren Vorgaben des Bebauungsplans möglichen, aber nicht zwingend umzusetzenden Gebäudestruktur. Weiterhin sind die vorhandenen Gebäude der sensitec GmbH, die nicht abgebrochen werden, sowie das ehemalige Verwaltungsgebäude der IBM bei der Ermittlung der Geräuscheinwirkungen als abschirmende oder reflektierende Baukörper berücksichtigt. Die Ergebnisse geben die **maximal mögliche Geräuschbelastung im Plangebiet** im Sinne einer worst case-Betrachtung wieder.

In **Anhang 3.1.1 und 3.1.2** werden die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht im Hinblick auf die Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau dokumentiert.

Wie in **Anhang 3.1.1** zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel im Plangebiet auf Grund des **Verkehrslärms** am Tag

$$L_{r,Tag} = 52...69 \text{ dB(A)}.$$

In den Allgemeinen Wohngebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 8 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Im Mischgebiet sowie im Sondergebiet Einkaufszentrum wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{MI/SOE,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 8 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Im Gewerbegebiet wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 4 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

Wie in **Anhang 3.1.2** zu erkennen ist, sind in der Nacht bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von im Plangebiet vorgesehenen Gebäuden, in 6,0 m Höhe über dem Gelände Beurteilungspegel auf Grund des **Verkehrslärms** von

$$L_{r,Nacht} = 44...60 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. In den Allgemeinen Wohngebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 7 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Im Mischgebieten sowie im Sondergebiet Einkaufszentrum wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 7 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Im Gewerbegebiet wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{GE,Nacht} = 55 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 5 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

Wie die Ergebnisse zeigen, sind auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte für im Plangebiet vorgesehene schutzwürdige Nutzungen geeignete Maßnahmen zur Konfliktminimierung bei der weiteren städtebaulichen Planung zu berücksichtigen.

Zusätzlich sind in **Anhang 3.2.1** und **Anhang 3.2.2** die Geräuscheinwirkungen an einer nach den Vorgaben des Bebauungsplans erstellten Gebäudestruktur am Tag (06.00 – 22.00 Uhr) bzw. in der Nacht (22.00 – 06.00 Uhr) stockwerkbezogen wiedergegeben. Des Weiteren wurde eine Ermittlung der Geräuscheinwirkungen in zwei Varianten durchgeführt, wobei bei Variante 1 das ehemalige IBM-Verwaltungsgebäudes erhalten bleibt und bei Variante 2 die Fläche des Gebäudes überplant wird.

Darüber hinaus zeigt **Anhang 3.2.3** die Geräuscheinwirkungen im Außenwohnbereich in 2 m Höhe über dem Gelände (Ohrhöhe) am Tag. Wie die Darstellungen zeigen, sind aufgrund der eigenen Abschirmung der Gebäude zum Teil deutlich niedrigere Geräuscheinwirkungen gegenüber dem Zustand bei freier Schallausbreitung zu erwarten. Diese Geräuscheinwirkungen stellen sich jedoch nur ein, wenn die Vorgaben des Bebauungsplans hinsichtlich des Maßes der baulichen Nutzung vollständig umgesetzt werden. Gleichwohl treten aufgrund der durch die hohe Bebauungsdichte erzeugten Verkehrsmengen auf den Erschließungsstraßen Überschreitungen der Orientierungswerte an den fiktiven Gebäudefassaden auf. Die Ergebnisse bestätigen die Notwendigkeit von Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm.

### 7.1.3 Fluglärm

Die Geräuscheinwirkungen des durch die Flugbewegungen der startenden und landenden Flugzeuge auf dem Flughafen Frankfurt/Main werden öffentlich zugänglichen Fluglärmkarten entnommen.

Wie den Karten zu entnehmen ist, treten Beurteilungspegel auf Grund des **Fluglärms** von bis zu

$$L_{r,Tag/Nacht} = 57 / 48 \text{ dB(A)}$$

auf. Die Differenz zum Orientierungswert der **DIN 18005** für Allgemeine Wohngebiete beträgt

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = + 2 / + 3 \text{ dB(A)},$$

zum Orientierungswert für Mischgebiet dagegen

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 3 / - 2 \text{ dB(A)}.$$

Im Gewerbegebiet wird der Orientierungswert ebenfalls unterschritten.

### 7.1.4 Schallschutzkonzept

Auch wenn das Beiblatt 1 zur **DIN 18005** Orientierungswerte nennt, d. h. Werte, die im Rahmen der städtebaulichen Planung der Abwägung sämtlicher städtebaulicher Belange unterliegen, so können die hier zu erwartenden großräumigen und erheblichen Orientierungswertüberschreitungen nicht gegenüber anderen städtebaulichen Belangen zurückgestellt wer-

den. Es besteht daher das Erfordernis, geeignete Schutzvorkehrungen für die geplante Bebauung vorzusehen.

Grundsätzlich ist anzustreben, schutzwürdige Nutzungen durch „aktive“ Schallschutzmaßnahmen, d.h. durch Abschirmmaßnahmen, an der relevanten Schallquelle zu schützen. Hierfür ist die Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen erforderlich.

Im vorliegenden Fall ist jedoch die Errichtung einer aktiven Schallschutzmaßnahme nicht zielführend, da die Teilflächen im Plangebiet größtenteils direkt über die anliegenden Straßen erschlossen werden und so die Anordnung von Lärmschutzwänden den Zugang zu den Grundstücken verhindert.

Im vorliegenden Fall ist es naheliegend, einen ausreichenden Schallschutz durch passive Maßnahmen in Form von baulichen Vorkehrungen am Gebäude zu gewährleisten. Passive Schallschutzmaßnahmen sind bauliche Anforderungen an die Umfassungsbauteile schutzbedürftiger Räume, insbesondere an Fenster, Türen, Wände und Dächer. Die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm erfolgt hierbei in Abhängigkeit von der Raumart oder Raumnutzung und von der Raumgröße.

Die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt basierend auf den Anforderungen der **DIN 4109**. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass in schutzbedürftigen Räumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, ein angemessener Schallschutz gegeben ist.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach **DIN 4109** verschiedene Lärmpegelbereiche zu Grunde gelegt, deren Einstufung nach dem jeweils zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ erfolgt.

Nach den Vorgaben der **DIN 4109** bestimmt sich der „maßgebliche Außenlärmpegel“ für den Straßenverkehrslärm aus dem Beurteilungspegel für den **Tagzeitraum** (06:00 bis 22:00 Uhr), wobei nach **DIN 4109**, Abschnitt 5.5.1 zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

Für die Dimensionierung des passiven Schallschutzes für am Tag genutzte Aufenthaltsräume werden die in **Anhang 3.1.1** dargestellten Geräuscheinwirkungen bei freier Schallausbreitung herangezogen. Für die Nacht sind die in **Anhang 3.1.2** dargestellten Geräuscheinwirkungen bei freier Schallausbreitung maßgebend. Durch die Festsetzungen zum Schallschutz muss sichergestellt sein, dass zu jedem Stadium der Besiedlung alle Baukörper einen ausreichenden Schallschutz aufweisen, auch dann, wenn abschirmende Baukörper in der Umgebung noch nicht errichtet sind oder zu einem späteren Zeitpunkt verändert oder beseitigt werden.

Da im Plangebiet auch Geräuscheinwirkungen durch Flugbewegungen auftreten und die schutzwürdigen Nutzungen in der Nachbarschaft von gewerblichen Nutzungen liegen, werden der äquivalente Dauerschallpegel des Fluglärms am Tag sowie der gebietsabhängige Immissionsrichtwert der TA Lärm am Tag gemäß **DIN 4109**, Abschnitt 5.5.6 energetisch auf den „maßgebliche Außenlärmpegel“ (Straßenverkehrslärm) aufaddiert.

**Anhang 3.3.1** zeigt die erforderlichen Lärmpegelbereiche, gültig für Aufenthaltsräume im Plangebiet. Gemäß Tabelle 8 der **DIN 4109** ergeben sich die **Lärmpegelbereiche II bis V**. Für die Lärmpegelbereiche ergibt sich für Wohnräume, Unterrichtsräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämm-Maß von

**erf.  $R'_{w,res} = 30 \dots 45$  dB**

und für Büroräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämm-Maß von

**erf.  $R'_{w,res} = 30 \dots 40$  dB.**

Da sich auf Grund tatsächlicher, jedoch derzeit noch nicht bekannter Baustrukturen möglicherweise geringere Geräuscheinwirkungen an den Fassaden (wie in **Anhang 3.2.1** und **Anhang 3.2.2** wiedergegeben) einstellen, können die Festsetzungen Abweichungen von den im Bebauungsplan vorgegebenen Lärmpegelbereichen erlauben. Nach Abschnitt 5.5.1 der **DIN 4109** kann der maßgebliche Außenlärmpegel für die ruhigeren „Rückseiten“ von Gebäuden ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB(A) bzw. bei geschlossener Bebauung um 10 dB(A) vermindert werden. Bezogen auf die in **Anhang 3.3.1** wiedergegebenen Lärmpegelbereiche bedeutet dies, dass lärmabgewandte Fassaden, die z. B. im flä-

chig dargestellten Lärmpegelbereich III liegen, ohne Nachweis mit Außenbauteilen gemäß Lärmpegelbereich II ausgestattet werden können.

**Anhang 3.3.2** zeigt die erforderlichen fassadenbezogenen Lärmpegelbereiche im Plangebiet, unter Berücksichtigung der eigenen Abschirmung durch eine nach den Vorgaben des Bebauungsplans errichtete Gebäudestruktur, jedoch noch ohne Berücksichtigung von künftiger Bebauung im Gewerbegebiet. Gemäß Tabelle 8 der **DIN 4109** ergeben sich die **Lärmpegelbereiche I bis V**. Für die Lärmpegelbereiche ergibt sich für Wohnräume, Unterrichtsräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämm-Maß von

$$\text{erf. } R'_{w,\text{res}} = 30 \dots 45 \text{ dB}$$

und für Büroräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämm-Maß von

$$\text{erf. } R'_{w,\text{res}} = 30 \dots 40 \text{ dB.}$$

Bei Beurteilungspegeln

$$L_{r,\text{Tag}} > 64 \text{ dB(A)}$$

liegen nach einschlägiger Rechtsauffassung regelmäßig keine gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse mehr vor, da dieser Wert vom Gesetzgeber als für das Wohnen noch zumutbare Geräuschbelastung ohne Schallschutzmaßnahmen erachtet wird was durch die Festlegung des Immissionsgrenzwerts der **16. BImSchV** für Mischgebiet von

$$\text{IGW}_{\text{MI,Tag}} = 64 \text{ dB(A)}$$

ausgedrückt ist. Für Fassaden, an denen höhere Geräuscheinwirkungen vorliegen, sollten Festsetzungen zur Grundrissorientierung in den Bebauungsplan aufgenommen werden, z. B. in Form von Wohnungen, die von mindestens einer ruhigen Fassadenseite belichtet und belüftet werden können.

Wo eine solche Anordnung nicht möglich ist, sollte die Anordnung von Wohnungen ausgeschlossen werden.

Für in der Nacht zum Schlafen genutzte Aufenthaltsräume, an deren Außenfassaden ein Beurteilungspegel

### **$L_{r,Nacht} > 45 \text{ dB(A)}$**

ermittelt wurde, wird die Anordnung von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen empfohlen, die einen ungestörten Schlaf auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen. Auf Grund des Fluglärms, der Pegelwerte von  $> 45 \text{ dB(A)}$  in der Nacht erreichen kann, sind diese Lüftungseinrichtungen für alle schutzbedürftigen Räume erforderlich.

Zur Aufnahme in den Bebauungsplan können daher folgende Formulierungen gewählt werden:

#### **Lärmschutz (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)**

*Im Geltungsbereich sind auf den in der Planzeichnung gekennzeichneten Flächen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten auf Grund der Lärmimmissionen, hervorgerufen durch den Straßenverkehr, gemäß § 9 BauGB für Räume, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, bauliche Vorkehrungen zum Lärmschutz zu treffen. Zum Schutz der Aufenthaltsräume gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß Ziffer 5 und Tabelle 8 und 9 der **DIN 4109** („Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe 1989) erfüllt werden. Gemäß **DIN 4109** wird bei der Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ der Beurteilungspegel für den Tag herangezogen. Die erforderlichen Lärmpegelbereiche sind der Planzeichnung zu entnehmen.*

*Hiervon kann abgewichen werden, wenn im Zuge der Baugenehmigung nachgewiesen wird, dass sich aufgrund tatsächlicher Baustrukturen vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung angeben ergeben.*

*In den in der Planzeichnung gekennzeichneten Bereichen sind Wohnungen so anzuordnen, dass sie von mindestens einer ruhigen, straßenabgewandten Fassade her belichtet und belüftet werden. Hier sind mindestens 50 % der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume nach der lärmabgewandten Fassade hin zu orientieren.*

*In den in der Planzeichnung gekennzeichneten Bereichen sind keine Wohnungen zulässig.*

*Für in der Nacht zum Schlafen genutzte Räume ist der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen erforderlich.*

## **7.2 Anlagenlärm**

### **7.2.1 Geräuscheinwirkungen der Einzelhandelseinrichtungen**

Nachfolgend wird im Vorgriff auf die spätere Betriebsgenehmigung untersucht, ob der Betrieb der im Sondergebiet vorgesehenen Einrichtungen zu Immissionskonflikten vor allem an den in den Obergeschossen der vorgesehenen Bebauung befindlichen Wohnnutzungen führt.

#### **7.2.1.1 Geräuschemissionen**

Zu den Betriebsvorgängen, die durch die Einzelhandels- und Dienstleistungseinrichtungen verursacht werden, liegen keine konkreten Angaben vor, weswegen für diese Vorgänge eine Emissionsermittlung nach verschiedenen Literaturquellen /12/ /13/ /14/ vorgenommen wurde. Die Verkehrsmengen, die durch die Einrichtungen im Sondergebiet erzeugt werden, wurden der Verkehrsuntersuchung /17/ entnommen.

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Einrichtungen relevanten Schallemissionen werden im Wesentlichen durch Fahrzeugbewegungen im Freibereich hervorgerufen. Dabei wird unterstellt, dass die Öffnungszeit der Einzelhandelseinrichtungen von 08.00 bis 22.00 Uhr dauert.

Weiterhin wird unterstellt, dass Beschäftigten- und Kundenverkehre und Lkw-Verkehre im gesamten Tagzeitraum (07.00 Uhr bis 22.00 Uhr) stattfinden. Es wird auch unterstellt, dass mindestens eine Lkw-Andienung vor 06.00 Uhr erfolgt. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass eine geringe Anzahl von Beschäftigten und Kunden die Einrichtungen nach Ladenschluss verlässt. Somit ist mit Pkw-Fahrbewegungen von Kunden und Mitarbeitern auch nach 22.00 Uhr, d.h. im Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr) zu rechnen.

Die Entladung der andienenden Lkw wird nicht als Schallquelle berücksichtigt, da diese in einer in das Gebäude integrierten Ladezone, die ggf.

während des Entladevorgangs mit einem Rolltor verschlossen werden kann, stattfindet.

Im Sondergebiet sind auch Gastronomiebetriebe zulässig. Daher sind auch Pkw-Fahrbewegungen der Gäste insbesondere im Beurteilungszeitraum Nacht zu berücksichtigen.

Die Lage der Schallquellen sowie deren Bezeichnungen und die Angabe des zeitlichen Auftretens sind **Anhang 4.1** zu entnehmen.

Im Zeitraum 06.00 bis 22.00 Uhr ergeben sich durch Umrechnung aus der Verkehrsuntersuchung /17/ auf dem Kundenparkplatz

**N = 1,06 Pkw-Fahrbewegungen / (Stellplatz x h).**

Die Emissionsermittlung für den Pkw-Stellplatz wird gemäß Parkplatzlärmstudie /12/ für den Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /12/ (zusammengefasstes Verfahren) durchgeführt und ist in **Anhang 2.2** dokumentiert. Der Parksuchverkehr in den Fahrgassen wird somit bereits berücksichtigt.

Nach 22.00 Uhr verlassen nur noch wenige Pkw den Parkplatz. Konkrete Angaben in Veröffentlichungen über die Anzahl liegen nicht vor. Im vorliegenden Fall wird nach Erfahrungswerten angenommen, dass

**N = 10 Kunden- und Mitarbeiter-Pkw**

den Parkplatz nach 22.00 Uhr verlassen.

Zur Ermittlung der Verkehrserzeugung der Gaststätte wird eine Netto-Gastraumfläche von 100 m<sup>2</sup> angenommen. Hieraus ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie /12/ eine Anzahl von

**N = 2,88 Fahrbewegungen der Gäste-Pkw**

in der lautesten Nachtstunde. Dabei wird im Sinne einer oberen Abschätzung angenommen, dass diese Bewegungen in der Zeit stattfinden, in der auch die letzten Kunden und Beschäftigten den Parkplatz verlassen.

Die Emissionsermittlung erfolgt für den Zeitraum nach 22.00 Uhr nach Abschnitt 8.2.2 (getrenntes Verfahren) mit folgender Begründung:

Bei Anwendung des zusammengefassten Verfahrens wird der Parksuchverkehr in den Fahrgassen bei einer sehr geringen Anzahl von Pkw-Fahrbewegungen deutlich überschätzt und dies führt zu einem zu hohen Emissionspegel. Beim getrennten Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 werden die Emissionen durch separate Erfassung der Ausparkvorgänge und der Abfahrtvorgänge in den Fahrgassen wirklichkeitsgetreu abgebildet. Daher kommt für den Beurteilungszeitraum Nacht (lauteste Nachtstunde zwischen 22.00 und 23.00 Uhr) das getrennte Verfahren zur Anwendung.

Die dazugehörigen Abfahrtvorgänge sind als Linienschallquellen wiedergegeben. Pro Fahrzeug wird gemäß der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90** /6/ eine längenbezogene Schalleistung eines Pkw von

$$L_{WA}' = 48 \text{ dB(A)/m}$$

in Ansatz gebracht. Die Emissionsermittlung der als Linienschallquelle abgebildeten Pkw-Fahrbewegungen ist in **Anhang 2.3** dokumentiert.

Hinsichtlich des Oberflächenbelags auf den Fahrgassen wird im ersten Schritt eine Asphaltdecke unterstellt. Der Korrekturwert für die Straßenoberfläche zur Berücksichtigung des Asphaltbelags beträgt

$$K_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB(A)}.$$

Zur Berücksichtigung des Zuschlags für die Parkplatzart wird von Standard-Einkaufswagen auf Asphalt ausgegangen. Der Korrekturwert für die Straßenoberfläche zur Berücksichtigung des Asphaltbelags beträgt

$$K_{\text{Pa}} = 4 \text{ dB(A)}.$$

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten für Einzelhandelsbetriebe vergleichbarer Größe wird die Andienung mit 3 Lkw- und 2 Kleintransporter-Anlieferungen tagsüber und einer Anlieferung vor 06.00 Uhr mit einem Lkw angesetzt.

Für die Andienungen werden jeweils Zu- und Abfahrten berücksichtigt. Rangiervorgänge entstehen bei der Anfahrt der Ladezonen.

Für die Fahrbewegung eines Lkw pro m Fahrstrecke und Stunde wird gemäß /14/ ein längenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_w' = 63 \text{ dB(A)/m}$$

und für die Fahrbewegung eines Kleintransporters pro m Fahrstrecke und Stunde ein längenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_w' = 56 \text{ dB(A)/m}$$

angesetzt. Für einen Rangiervorgang pro Stunde wird ein Schalleistungspegel von

$$L_w = 87,1 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Die Emissionsberechnung für die Zu- und Abfahrten sind in **Anhang 2.3**, die Emissionsberechnung für das Rangieren ist in **Anhang 2.4** wiedergegeben.

#### 7.2.1.2 Geräuschimmissionen

Die **Beurteilungspegel** werden geschossweise an den repräsentativen, an der Fassade der vorgesehenen Bebauung platzierten Immissionsorten **IP 1** bis **IP 5** sowie an den umliegenden Immissionsorten **IP 6** bis **IP 11** ermittelt. Es werden verschiedene Lastfälle untersucht. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt getrennt für den Tag und die Nacht in **Anhang 4.2** bis **Anhang 4.4**.

Die abschließende Bewertung, ob sich durch den Betrieb der Anlagen ein schalltechnisches Konfliktpotential ergeben kann, wird durch den Vergleich der Beurteilungspegel mit den jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwerten gemäß **TA-Lärm /9/** vorgenommen.

Wie in **Anhang 4.2** zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel im Lastfall **Ladenschluss um 22.00 Uhr und Lkw Andienung vor 06.00 Uhr** an den maßgebenden Immissionsorten bis zu

$$L_{r,Tag/Nacht} = 57 / 58 \text{ dB(A)}$$

am Tag bzw. in der lautesten Nachtstunde. Die Immissionsrichtwerte für das Sondergebiet von

$$\text{IRW}_{\text{SOE,Tag/Nacht}} = 60 / 45 \text{ dB(A)}$$

werden am Tag eingehalten, in der lautesten Nachtstunde jedoch um bis zu

$$\Delta L_{r,\text{Nacht}} = + 13 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Die Überschreitung hat ihre Ursache im Wesentlichen durch die Lkw-Fahrbewegungen, welche durch die Andienung vor 06.00 Uhr entstehen. Diese Betriebstätigkeit ist mit den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen aus schalltechnischer Sicht unverträglich.

An den umliegenden Immissionsorten **IP 6** bis **IP 11** wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm sowohl am Tag als auch in der Nacht um

$$\Delta L_r = - 6 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Damit stellt die Zusatzbelastung durch die Betriebsvorgänge der Einzelhandelseinrichtungen keinen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch alle im Umfeld liegenden Betriebe und Anlagen im Sinne der TA Lärm dar.

Auf Grund der Überschreitungen an den Immissionsorten im Sondergebiet wird in einem weiteren Lastfall ein Ladenschluss um 22.00 Uhr sowie Andienungsvorgänge nur am Tag zwischen 06.00 und 22.00 Uhr vorausgesetzt. Die Pkw-Fahrbewegungen der Gäste-Pkw bleiben unverändert.

Wie in **Anhang 4.3** zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel im Lastfall ein **Ladenschluss um 22.00 Uhr und Lkw Andienung nicht vor 06.00 Uhr** an den maßgebenden Immissionsorten bis zu

$$L_{r,\text{Tag/Nacht}} = 59 / 48 \text{ dB(A)}$$

am Tag bzw. in der lautesten Nachtstunde. Die Immissionsrichtwerte für das Sondergebiet werden somit am Tag eingehalten, in der Nacht jedoch um bis zu

$$\Delta L_{r,\text{Nacht}} = + 3 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Die Überschreitung ist bedingt durch die abfahrenden Pkw der Kunden nach 22:00 Uhr.

Ein zeitlich uneingeschränkter Betrieb der Einzelhandelseinrichtungen ist also bei einem Nebeneinander von Wohnen und Gewerbe nicht möglich. Daher wird in einem weiteren Lastfall ein Ladenschluss um 21.30 Uhr sowie Andienungsvorgänge nur am Tag zwischen 06.00 und 22.00 Uhr vorausgesetzt. Die Pkw-Fahrbewegungen der Gäste-Pkw bleiben unverändert.

Wie in **Anhang 4.4** zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel im Lastfall ein **Ladenschluss um 21.30 Uhr und Lkw Andienung nicht vor 06.00 Uhr** an den maßgebenden Immissionsorten bis zu

$$L_{r,Tag/Nacht} = 57 / 45 \text{ dB(A)}$$

am Tag bzw. in der lautesten Nachtstunde. Die Immissionsrichtwerte für das Sondergebiet werden somit am Tag und in der Nacht eingehalten, bzw. um mindestens

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = - 3 / \pm 0 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Dabei wird, wie oben erwähnt, von einem Oberflächenbelag der Fahrgassen als Asphaltbelag ausgegangen. Ein Belag als **Pflaster** führt zu erhöhten Geräuschemissionen der Pkw-Fahrbewegungen, die in der lautesten Nachtstunde eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts am Immissionsort **IP 4** bewirken, wie **Anhang 4.5** zeigt. Aus Gründen des Immissionsschutzes ist daher ein Asphaltbelag auf den Fahrgassen des Parkplatzes zwingend erforderlich. Diese Vorgabe ist in die textlichen Festsetzungen aufzunehmen.

### 7.2.1.3 Umsetzung im Bebauungsplan

Die hier ermittelten Ergebnisse dienen im derzeitigen Planungsstadium nur zur Orientierung. Die angenommenen betrieblichen Regelungen können nicht in Festsetzungen, sondern sollten im Zuge der späteren Betriebsgenehmigungen beispielsweise Bestandteil eines städtebaulichen Vertrags werden. Dennoch machen die Ergebnisse deutlich, dass die im Bebauungsplanentwurf dargestellten Festsetzungen nicht zu unlösbaren schalltechnischen Konflikten führen.

## 7.2.2 Geräuschkontingentierung

Durch die im Gewerbegebiet vorgesehenen, geräuschemittierenden Nutzungen wird eine Zusatzbelastung an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet und in der Umgebung hervorgerufen. Im Rahmen der Bauleitplanung ist zu gewährleisten, dass die Gesamtbelastung durch bestehende und künftige Nutzungen an schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet die gebietspezifischen Immissionsrichtwerte gemäß **TA Lärm** nicht übersteigt.

### 7.2.2.1 Aufteilung in Teilflächen

Hierzu werden die im Gewerbegebiet gelegenen, schallemittierenden Flächen in die Teilflächen

#### **GE 1 bis GE 8**

aufgeteilt. Die Teilflächen sind in **Anhang 5** wiedergegeben. Die Aufteilung berücksichtigt hierbei das Betriebsgelände der sensitec GmbH mit drei Teilflächen. Die Aufteilung richtet sich nach der Lage vorhandener Schallquellen auf dem Betriebsgelände (vgl. Abschnitt 7.2.3.1, S. 40).

Für die Teilflächen im Gewerbegebiet muss die Zusatzbelastung, hervorgerufen durch die Teilflächen, durch Kontingente in einer angemessenen Größenordnung wie nachfolgend beschrieben ermittelt werden.

### 7.2.2.2 Gesamt-Immissionswerte

Bei den nächsten im Umfeld der zu kontingentierenden Fläche gelegenen schutzwürdigen Nutzungen handelt es um die Immissionsorte **IP 3** bis **IP 9** innerhalb des Plangebiets.

Weiterhin sind die maßgebenden Immissionsorte **IP 1**, **IP 2** und **IP 10** an vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets zu berücksichtigen.

Die Lage der Immissionsorte ist **Anhang 5** zu entnehmen.

Für die im Allgemeinen Wohngebiet gelegenen Immissionsorte **IP 5** bis **IP 8** wird nach der **DIN 18005-1**, Tabelle 1, Zeile 2, bzw. den Immissionsrichtwerten der **TA Lärm /9/**, ein Gesamt-Immissionswert **L<sub>GI</sub>** für den Tag und die Nacht von

$$L_{GI,WA} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

festgelegt. Für die im Mischgebiet gelegenen Immissionsorte **IP 3**, **IP 4** und **IP 9** wird nach der **DIN 18005-1**, Tabelle 1, Zeile 4, bzw. den Immissionsrichtwerten der **TA Lärm /9/**, ein Gesamt-Immissionswert für den Tag und die Nacht von

$$L_{GI,MI} = 60 / 45 \text{ dB(A)}$$

festgelegt. Für die in Gewerbegebieten gelegenen Immissionsorte **IP 1**, **IP 2** und **IP 10** wird nach der **DIN 18005-1**, Tabelle 1, Zeile 5, bzw. den Immissionsrichtwerten der **TA Lärm /9/**, ein Gesamt-Immissionswert für den Tag und die Nacht von

$$L_{GE} = 65 / 50 \text{ dB(A)}$$

festgelegt.

### 7.2.2.3 Vorbelastung

Zu den Betriebsvorgängen, die in benachbarten vorhandenen Gewerbegebieten liegenden Anlagen verursacht werden, liegen keine konkreten Angaben vor. Die Lage der Anlagen, die pauschal als Flächenschallquellen abgebildet werden, ist **Anhang 1** zu entnehmen (sie liegen teilweise außerhalb des dargestellten Planausschnitts).

Auf den Gewerbeflächen sind unterschiedliche Nutzungen durch Handwerksbetriebe, Lagerhäuser oder Lagerplätze und andere Betriebe vorhanden. In Anlehnung an den in der **DIN 18005**, Abschnitt 5.2.3 genannten Emissionskennwert für weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> wird im vorliegenden Fall ihre immissionswirksame flächenbezogene Schalleistung mit

$$L_{WAr} = 60 / 45 \text{ dB(A)/m}^2$$

tags bzw. nachts so festgelegt, dass auch innerhalb der Gewerbeflächen selbst eine Einhaltung der Anforderungen an den Schallschutz für Gewerbegebiete möglich ist.

### 7.2.2.4 Planwerte

Unter Berücksichtigung der in der TA Lärm /9/, Ziffer 3.2.1 genannten Regelung zur Berücksichtigung der Vorbelastung ergeben sich für die unter-

suchten Immissionsorte, die nicht in Gewerbegebieten liegen, jeweils getrennt für Tag - und Nachtzeitraum die ausgewiesenen Planwerte  $L_{PI,j}$ , indem die Vorbelastung energetisch vom Gesamt-Immissionswert zu subtrahieren sind. Für die innerhalb vorhandener Gewerbegebiete gelegenen Immissionsorte für wird der Planwert so festgesetzt, dass die Gesamt-Immissionswerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Daher kann die Zusatzbelastung an diesen Immissionsorten nach den Vorgaben der TA Lärm keinen relativen Beitrag zur Gesamtbelastung leisten.

Für die Immissionsorte ergeben sich damit folgende Planwerte:

**IP1:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 59 / 44 \text{ dB(A)}$

**IP2:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 59 / 44 \text{ dB(A)}$

**IP3:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 59 / 44 \text{ dB(A)}$

**IP4:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 60 / 45 \text{ dB(A)}$

**IP5:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 54 / 39 \text{ dB(A)}$

**IP6:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 54 / 39 \text{ dB(A)}$

**IP7:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 53 / 38 \text{ dB(A)}$

**IP8:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 52 / 38 \text{ dB(A)}$

**IP9:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 59 / 44 \text{ dB(A)}$

**IP10:**  $L_{PI,Tag/Nacht} = 59 / 44 \text{ dB(A)}$

### 7.2.2.5 Emissionskontingente

Den Flächen im Plangebiet werden Emissionskontingente  $L_{EK}$  für den Tag von mindestens

- GE 1:**  $L_{EK, tags/nachts} = 55 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$
- GE 2:**  $L_{EK, tags/nachts} = 58 / 43 \text{ dB(A)/m}^2$
- GE 3:**  $L_{EK, tags/nachts} = 60 / 45 \text{ dB(A)/m}^2$
- GE 4:**  $L_{EK, tags/nachts} = 55 / 41 \text{ dB(A)/m}^2$
- GE 5:**  $L_{EK, tags/nachts} = 60 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$
- GE 6:**  $L_{EK, tags/nachts} = 57 / 42 \text{ dB(A)/m}^2$
- GE 7:**  $L_{EK, tags/nachts} = 57 / 45 \text{ dB(A)/m}^2$
- GE 8:**  $L_{EK, tags/nachts} = 57 / 42 \text{ dB(A)/m}^2$

zugewiesen.

Auf Grund der unterschiedlichen Entfernungen der Immissionsorte sowie deren unterschiedlicher Schutzstandards kann die Schallabstrahlung des Plangebiets in verschiedene Richtungen ggf. höher sein als die genannten Mindest-Emissionskontingente  $L_{EK}$ . Hierzu erfolgt eine Zuordnung der um-

liegenden schutzwürdigen Nutzungen zu Sektoren, in deren Richtung die Emissionskontingente  $L_{EK}$  um Zusatzkontingente  $L_{EK,zus}$  erhöht werden können. Die Lage der Sektoren ist **Anhang 5** zu entnehmen. Die Werte der um die Zusatzkontingente erhöhten Emissionskontingente sind in nachfolgender **Tabelle 4** genannt.

### 7.2.2.6 Vorschlag zur Festsetzung im Bebauungsplan

Für eine Festsetzung der Emissionskontingente sowie der Lage der Sektoren im Bebauungsplan eignet sich nachfolgender Formulierungsvorschlag, wobei die in **Tabelle 4** aufgeführten Emissionskontingente aus Gründen des besseren Verständnisses das sektorbezogene Zusatzkontingent bereits enthalten.

*Auf den in der Planzeichnung dargestellten Teilflächen im Plangebiet sind nur Vorhaben zulässig, deren abgestrahlte Schallemissionen zusammen die für die Teilflächen festgesetzten, in der nachfolgenden Tabelle genannten Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 (Dezember 2006) weder tags (06.00-22:00 Uhr) noch nachts (22.00-06:00 Uhr) in den in der Planzeichnung dargestellten Sektoren überschreiten. Die sektorbezogenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  geben die zulässige, immissionswirksame Schallabstrahlung der Teilflächen pro Quadratmeter an.*

**Tabelle 4**  $L_{EK}$  tags und nachts in dB(A)/m<sup>2</sup>

Teilfläche	$L_{EK} + L_{EK,zus}$ tags/nachts [dB(A)/m <sup>2</sup> ] in Richtung des Sektors						
	A	B	C	D	E	F	G
GE 1	61/46	56/40	55/40	60/44	61/47	60/46	66/50
GE 2	64/49	59/43	58/43	63/47	64/50	63/49	69/53
GE 3	66/51	61/45	60/45	65/49	66/52	65/51	71/55
GE 4	61/47	56/41	55/41	60/45	61/48	60/47	66/51
GE 5	66/46	61/40	60/40	65/44	66/47	65/46	71/50
GE 6	63/48	58/42	57/42	62/46	63/49	62/48	68/52
GE 7	63/51	58/45	57/45	62/49	63/52	62/51	68/55
GE 8	63/46	58/40	57/40	62/44	63/47	62/46	68/50

Lage des Referenzpunkts in UTM-Koordinaten:  
Rechtswert: 448552

Hochwert: 5536336

**Tabelle 5** Richtungswinkel der Sektoren

Sektor	Richtungswinkel der Sektoren (Norden = 0 °, Drehung im Uhrzeigersinn)	
	Anfang	Ende
A	322	356
B	356	57
C	57	76
D	76	93
E	93	220
F	220	306
G	306	322

Vorhaben sind auch dann zulässig, wenn der Beurteilungspegel  $L_r$  der Betriebsgeräusche des Vorhabens das oder die dem Betriebsgrundstück zugeordneten Immissionskontingente  $L_{IK}$  an dem jeweiligen Immissionsort nach Gleichungen (6) und (7) der DIN 45691 (Dezember 2006) nicht überschreiten.

$L_r$ : Beurteilungspegel am Immissionsort aufgrund der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebs entsprechend den Vorschriften der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998 unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung.

$L_{IK}$ : Das zulässige Immissionskontingent ergibt sich aus den sektorbezogenen Emissionskontingenten  $L_{EK}$  unter Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung  $D_L$  im Vollraum für jede Teilfläche und die anschließende Summation der Immissionskontingente  $L_{IK}$  der verschiedenen Teilflächen am Immissionsort.

Für die Ermittlung des zulässigen Immissionskontingents  $L_{IK}$  sind die Immissionsorte außerhalb der Flächen, für die  $L_{EK}$  festgesetzt werden, maßgeblich. Die Einhaltung der oben festgesetzten Werte ist im Zuge des Genehmigungsverfahrens nachzuweisen. Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691 (Dezember 2006), Abschnitt 5.

Betriebe und Anlagen sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn der Beurteilungspegel  $L_r$  der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebs den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen

*Immissionsorten am Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) mindestens um 15 dB unterschreitet.*

*Es ist ausnahmsweise zulässig, die Geräuschkontingente eines Grundstücks oder Teile davon einem anderen Grundstück zur Verfügung zu stellen, soweit sichergestellt ist, dass die sich aus den im Bebauungsplan festgesetzten  $L_{EK}$  ergebenden insgesamt maximal zulässigen Immissionswerte an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.*

### **7.2.3 Nutzung der Teilflächen GE4 und GE6 bis GE8**

Auf der zu kontingentierenden Teilfläche **GE4** liegen die Gebäude 67 (Rechenzentrum) und 64 (Polizei) und auf den zu kontingentierenden Teilflächen **GE6** bis **GE8** liegt das Betriebsgelände der sensitec GmbH. Die Anlagen sollen weiterhin genutzt werden. Im Folgenden wird untersucht, ob die dort vorhandenen Betriebstätigkeiten mit den Festsetzungen zur Geräuschkontingentierung vereinbar sind.

#### **7.2.3.1 Vorhandene Schallquellen auf den Teilflächen**

Die maßgebenden Schallquellen auf dem vorhandenen Gebäude 67 sind haustechnische Anlagen. Auf dem mittleren Gebäudeteil, der ca. ein Stockwerk höher ist als der nördliche und südliche Gebäudeteil, befinden sich zwei Ventilatoren vom Typ RDD450 des Herstellers Helios. Der Schalleistungspegel beträgt nach Herstellerangaben

$$L_w = 73 \text{ dB(A)}$$

pro Gerät. Auf dem südlichen Gebäudeteil sind drei Rückkühler Typ GCDED097KB/2x5L-72D144 des Herstellers CABERO angeordnet. Laut Herstellerangaben beträgt der Schalldruckpegel eines Geräts

$$L_p = 58 \text{ dB(A)}$$

in 10 m Abstand. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von

$$L_w = 90,7 \text{ dB(A)}$$

pro Gerät.

Auf dem Gebäude 64 ist eine Kältemaschine des Herstellers TRANE installiert. Der Schalleistungspegel beträgt nach Herstellerangaben

$$L_w = 85 \text{ dB(A)}.$$

Die Art der Betriebstätigkeiten auf dem verbleibenden Gelände der sensitec GmbH sowie ihre Häufigkeit, ihre Dauer und ihr zeitliches Auftreten wurden weitgehend der schalltechnischen Untersuchung /19/ entnommen. Diese sind:

- Pkw-Parkierungsanlagen für Mitarbeiter und Besucher am Heiligkreuzweg sowie an der Nordseite des Betriebsgebäudes
- Fahrwege der Lkw und Pkw auf dem Betriebsgelände
- die Anlieferung von Stickstoff und anderen Gasen im Südosten des Betriebsgeländes

Auf dem Dach des verbleibenden Betriebsgebäudes befinden sich vier Kühltürme sowie ein Lüfter. Der Schalldruckpegel dieser haustechnischen Anlagen wurde am 10.05.2016 durch Geräuschmessungen ermittelt /20/.

Die Lage und Bezeichnung der Schallquellen ist in **Anhang 6** wiedergegeben.

### 7.2.3.2 Ermittlung des verfügbaren Immissionskontingents

Die verfügbaren Immissionskontingente  $L_{IK}$  an den im Umfeld der sensitec GmbH gelegenen Immissionsorten, die sich aus der Schallabstrahlung der mit den richtungsbezogenen Emissionskontingenten  $L_{EK}$  (s. **Tabelle 4**, S. 38) belegten Teilflächen GE4, GE6, GE7 und GE8 ergeben, sind in den Kopfzeilen der in **Anhang 6.1.1** dargestellten Pegeltabellen wiedergegeben. Die  $L_{IK}$  stellen die zulässige Obergrenze der Geräuscheinwirkungen für die Teilflächen, auf denen sich die sensitec GmbH sowie die übrigen vorhandenen Geräuschquellen befinden, dar.

### 7.2.3.3 Geräuscheinwirkungen durch die vorhandenen Anlagen

Die Geräuscheinwirkungen durch die Betriebstätigkeiten an den in der unmittelbaren Umgebung der Betriebe liegenden Immissionsorten sind in **Anhang 6** stockwerkbezogen im Vergleich zum verfügbaren Immissionskontingent  $L_{IK}$  dargestellt.

Wie **Anhang 6.1.1** zeigt, werden die  $L_{IK}$  am Tag an nahezu allen Immissionsorten eingehalten, nur am Immissionsort **IP 6** wird das verfügbare Immissionskontingent

$$L_{IK,Tag} = 51,5 \text{ dB(A)}$$

um

$$\Delta L_{r,Tag} = + 0,5 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In der Nacht tritt eine Überschreitung des zulässigen Immissionskontingent

$$L_{IK,Nacht} = 35,8 \dots 43,7 \text{ dB(A)}$$

um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 12,3 \text{ dB(A)}$$

am Immissionsort **IP 6** auf. Auch der Immissionsrichtwert

$$IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$$

wird um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 9,8 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

In **Anhang 6.1.2** sind die Geräuscheinwirkungen durch die Anlagen im Plangebiet bei freier Schallausbreitung wiedergeben. Die Darstellung zeigt, dass die unmittelbar neben den Anlagen gelegenen Baufelder im Sektor B und C, die als Allgemeines Wohngebiet eingestuft werden, flächendeckend durch die Überschreitung des Immissionsrichtwerts betroffen sind. Nur im künftigen Mischgebiet, das im Sektor D liegt, werden sowohl der Immissionsrichtwert als auch das Immissionskontingent nachts eingehalten.

Die Überschreitungen der verfügbaren Immissionskontingente bedeuten, dass die Geräuschemissionen der in der Nacht in Betrieb befindlichen Schallquellen reduziert werden müssen, um die  $L_{IK}$  einzuhalten.

Die Regelung kann über ein bedingtes Baurecht erfolgen, mit folgendem Festsetzungsvorschlag:

*In dem in der nachfolgenden Abbildung gekennzeichneten Bereich ist eine Wohnnutzung so lange unzulässig, bis die Minderungsmaß-*

nahmen an den bestehenden Schallquellen auf den Gebäuden 67 (Rechenzentrum) und 64 (Polizei) und dem Betriebsgelände der Sensitec GmbH gemäß der nachfolgenden Tabelle umgesetzt sind.

**Tabelle 6** Minderungspegel/Zielwert immissionsortbezogen in dB(A)

Anlage		Immissionsort				
		IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8
Rückkühler Geb. 67	Minderung	-6,4	-8,5	-6,7	-9,3	-10,4
	Zielwert	35,5	34,6	33,0	27,0	26,2
Kältemaschine Geb. 64	Minderung	-16,6	-18,6	-17,3	-15,9	-17,8
	Zielwert	20,7	28,4	18,6	13,0	13,7
Kühltürme sensitec	Minderung	-8,6	-13,1	-12,8	-9,9	-8,5
	Zielwert	27,9	30,6	33,8	30,8	34,7

Der Vorhabenträger verpflichtet sich, die in Tabelle genannten Pegelreduktionen durch Maßnahmen an den Emittenten oder auf dem Schallausbreitungsweg so umzusetzen, dass die in Anhang 6.2 der Schalltechnischen Untersuchung bericht Nr. 15284-ASS-1 vom 29.09.2016 wiedergegebenen Pegelwerte L(IK) Tag und Nacht an den maßgebenden Immissionsorten eingehalten werden.

Die Reduktion um das in **Tabelle 6** angegebene Maß kann durch Minderungsmaßnahmen an der Schallquelle (Reduzierung der Förderleistung, Schalldämpfer) oder auf dem Ausbreitungsweg (abschirmende bauliche Maßnahmen) erreicht werden.

Dass eine Reduktion auf dem Ausbreitungsweg mit abschirmenden Maßnahmen möglich ist, zeigt die nachfolgend beschriebene Untersuchung. Ihr liegen beispielhaft folgende abschirmende Maßnahmen zu Grunde:

- Kältemaschine auf dem Dach des Gebäudes 64: Die Anlage wird auf der West-, Nord und Ostseite eingehaust. Die Dachkante liegt 3,00 m über der Oberkante der Kältemaschine. Eine Abluftöffnung verbleibt im Süden.
- Abschirmung der drei Rückkühler auf dem Dach des Gebäudes 67: Die Anlagen werden durch jeweils eine abgekröpfte Wand im Norden

und Osten abgeschirmt. Der Abstand zwischen Wand und Gerät wird mit 0,5 m angenommen. Die Oberkante der senkrechten Wand überragt die Oberkante des Rückkühlers um 2,34 m. Darauf wird ein um 45 ° zum Gerät geneigtes Wandelement aufgesetzt, das eine Elementbreite von 1,00 m aufweist.

- Abschirmung der Kühltürme auf dem Dach der sensitec GmbH: Die Anlagen werden paarweise durch abgekröpfte Wände im Westen, Norden und Osten abgeschirmt. Der Abstand zwischen Wand und Geräten wird mit 0,5 m angenommen. Die Oberkante der senkrechten Wand überragt die Oberkante der Kühltürme um 2,50 m. Darauf wird ein um 45 ° zum Gerät geneigtes Wandelement aufgesetzt, das eine Elementbreite von 1,00 m aufweist.

Die daraus resultierenden Beurteilungspegel sind in **Anhang 6.2** wiedergegeben. Wie dort ersichtlich, führen die Maßnahmen in ihrer Gesamtheit zur Einhaltung der Immissionskontingente an allen Immissionsorten.

Die beispielhafte Untersuchung der Schallschutzmaßnahmen macht deutlich, dass eine Reduktion der Geräuscheinwirkungen durch die Anlagen, die zu einer Einhaltung der Immissionskontingente führen, umsetzbar ist. Alternativ zu den untersuchten Maßnahmen auf dem Schallausbreitungsweg sind auch Maßnahmen zur Reduzierung der Geräuschemissionen, z. B. durch Schalldämpfer, denkbar.

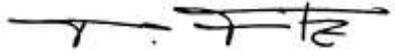
## 8 Abschließende Bemerkungen

Die schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass im Plangebiet im Hinblick auf die angestrebten Nutzungen Konfliktpotentiale hinsichtlich des Verkehrslärms bestehen. Durch die vorgeschlagenen Festsetzungen im Bebauungsplan zur Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen wird ein angemessener Schallschutz gewährleistet.

Die Untersuchungen zeigen, dass es möglich ist, zwischen den innerhalb des Sondergebiets vorgesehenen gewerblichen Nutzungen und Wohnnutzungen eine schalltechnische Verträglichkeit auf der Ebene der Baugenehmigung herbeizuführen.

Mit der durchgeführten Geräuschkontingentierung des Anlagenlärms wurden auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung Festlegungen getroffen.

fen, bei dessen Beachtung eine konfliktfreie Nachbarschaft der vorgesehenen gewerblichen Nutzungen mit den schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld möglich bleibt. Die Einhaltung der Kontingente für die im Gewerbegebiet vorgesehenen neuen Nutzungen ist im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

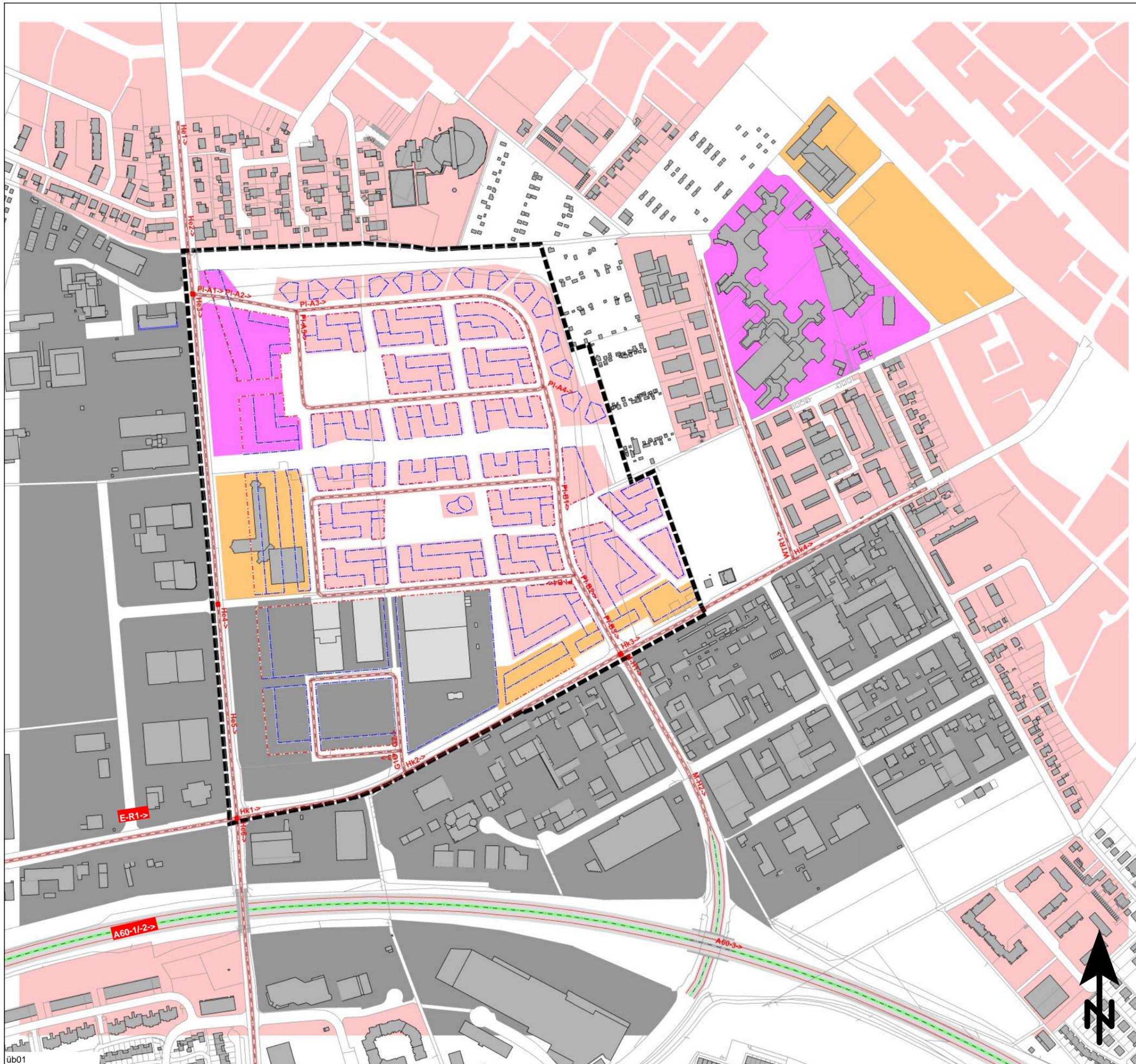


**Dipl.-Phys. Peter Fritz**



**Dipl.-Ing. Klaus Dietrich**

# ANHANG



**Legende**

-  Geltungsbereich des Bebauungsplans
-  Baugrenze
-  Baulinie
-  vorhandene Gebäude
-  Nebengebäude im Plangebiet
-  Emission Straße
-  Signalanlage
-  Mischgebiete
-  Allgemeine Wohngebiete
-  Sondergebiete
-  Gewerbegebiete

Maßstab 1:5000



**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 29.09.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- ÜBERSICHTSPLAN -**

**ANHANG 1**

## B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"

### Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90

Lage der Straßenabschnitte s. ANHANG 1

#### Legende

Straßenname		
Abschn.		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M*DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M*DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Vzul	km/h	Geschwindigkeit Pkw im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche im Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich

## B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"

### Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90

Lage der Straßenabschnitte s. ANHANG 1

Straßenname	Abschn.	DTV Kfz/24h	M*DTV		M		p		Lm25		Vzul km/h	Dv		DStrO dB	LmE	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht
A 60	A60-2	84400	0,06	0,011	4800	950	13,0	20,0	77,3	71,3	130	1,55	1,15	-2	76,8	70,4
A 60	A60-1 Ri. BIN	42200	0,06	0,011	2400	475	9,0	13,0	73,5	67,2	130	1,86	1,55	-2	73,4	66,8
A 60	A60-1 Ri.	42200	0,06	0,011	2400	475	9,0	13,0	73,5	67,2	130	1,86	1,55	-2	73,4	66,8
A 60	A60-3	85500	0,06	0,011	4863	962	13,0	20,0	77,3	71,3	130	1,55	1,15	-2	76,9	70,5
Emy-Röder-Straße	E-R1	10400	0,06	0,005	624	52	4,0	1,5	66,5	55,0	50	-5,08	-5,85	0	61,4	49,1
Hechtsheimer Straße	He1	13100	0,06	0,005	786	66	4,0	2,0	67,5	56,1	50	-5,08	-5,66	0	62,4	50,5
Hechtsheimer Straße	He2	14000	0,06	0,005	840	70	4,0	2,0	67,8	56,4	50	-5,08	-5,66	0	62,7	50,7
Hechtsheimer Straße	He3	14600	0,06	0,005	876	73	4,0	2,0	68,0	56,6	50	-5,08	-5,66	0	62,9	50,9
Hechtsheimer Straße	He4	15200	0,06	0,005	912	76	4,0	2,0	68,1	56,8	50	-5,08	-5,66	0	63,1	51,1
Hechtsheimer Straße	He5	14600	0,06	0,006	867	91	4,0	2,0	67,9	57,6	50	-5,08	-5,66	0	62,8	51,9
Hechtsheimer Straße	He6	10900	0,06	0,009	634	95	4,0	2,0	66,6	57,8	50	-5,08	-5,66	0	61,5	52,1
Heiligkreuzweg	Hk1	11500	0,06	0,005	690	58	4,0	1,5	66,9	55,4	30	-7,53	-8,17	0	59,4	47,2
Heiligkreuzweg	Hk2	12100	0,06	0,005	726	61	4,0	1,5	67,1	55,6	30	-7,53	-8,17	0	59,6	47,5
Heiligkreuzweg	Hk3	10200	0,06	0,005	612	51	4,0	1,5	66,4	54,9	30	-7,53	-8,17	0	58,9	46,7
Heiligkreuzweg	Hk4	7400	0,06	0,005	444	37	4,0	1,5	65,0	53,5	30	-7,53	-8,17	0	57,5	45,3
Max-Hufschmidt-Straße	M-H1	11800	0,06	0,006	701	74	4,0	2,0	67,0	56,6	50	-5,08	-5,66	0	61,9	51,0
Max-Hufschmidt-Straße	M-H2	17600	0,06	0,006	1045	110	5,0	2,5	69,0	58,5	50	-4,86	-5,50	0	64,1	53,0
Planstraße	G1	2900	0,06	0,010	167	29	7,0	2,2	61,5	52,6	30	-7,05	-7,96	0	54,4	44,7
Planstraße	G3	700	0,06	0,010	40	7	7,0	2,2	55,3	46,5	30	-7,05	-7,96	0	48,3	38,5
Planstraße	G2	2200	0,06	0,010	127	22	7,0	2,2	60,3	51,4	30	-7,05	-7,96	0	53,2	43,5
Planstraße A	PI-A1	3800	0,06	0,005	228	19	4,0	1,5	62,1	50,6	30	-7,53	-8,17	0	54,6	42,4
Planstraße A	PI-A4	100	0,06	0,005	6	1	2,0	0,6	45,7	34,5	30	-8,01	-8,49	0	37,7	26,0
Planstraße A	PI-A5	1250	0,06	0,006	74	8	2,0	0,6	56,7	46,4	30	-8,01	-8,49	0	48,6	37,9
Planstraße A	PI-A2	2100	0,06	0,005	126	11	2,0	0,6	59,0	47,7	30	-8,01	-8,49	0	51,0	39,2

**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**  
**Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90**

Lage der Straßenabschnitte s. ANHANG 1



Straßenname	Abschn.	DTV Kfz/24h	M*DTV		M		p		Lm25		Vzul km/h	Dv		DStrO dB	LmE	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		Tag dB	Nacht dB		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Planstraße A	PI-A3	850	0,06	0,006	51	5	2,0	0,6	55,0	44,8	30	-8,01	-8,49	0	47,0	36,3
Planstraße B	PI-B1	1000	0,06	0,006	59	6	2,0	0,6	55,7	45,5	30	-8,01	-8,49	0	47,7	37,0
Planstraße B	PI-B4	1000	0,06	0,006	59	6	2,0	0,6	55,7	45,5	30	-8,01	-8,49	0	47,7	37,0
Planstraße B	PI-B2	1875	0,06	0,008	110	14	2,0	0,6	58,4	49,0	30	-8,01	-8,49	0	50,4	40,5
Planstraße B	PI-B3	2500	0,06	0,008	147	19	2,0	0,6	59,6	50,3	30	-8,01	-8,49	0	51,6	41,8
Wilhelm-Theodor-	WTR1	3200	0,06	0,005	192	16	4,0	1,5	61,4	49,8	30	-7,53	-8,17	0	53,8	41,7

Projekt Nr. 15284-ASS-1 - 29.09.2016

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen  
 Tel. (06251) 96 46-0 - www.fritz-ingenieure.de

**ANHANG 2.1**

Seite 3 von 3  
 Rechenlauf 3

**15284: B-Plan W104 Heiligkreuzareal  
Schallemissionen im Zusammenhang mit  
Parkvorgängen**

Bezeichnung	Beurteilung zeit	N	B	K [dB(A)]	L <sub>W</sub> [dB(A)]
<b>Kundenverkehr</b>					
PP 1	tags 06:00 - 22:00 Uhr	tags	1,06	98	11,9
					<b>95,0</b>

Maximale Schalleistung, während eines Parkvorg [dB(A)]  $L_{WA,max} =$  **99,5**

$$L_W = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \lg(B \times N)$$

es bedeuten:

L<sub>W</sub> = Schalleistungspegel

K = Zuschlag nach Tabelle 34 für die Parkplatzart;

$$K = K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO};$$

$$K_D = 2,5 \times \lg(f \times B - 9)$$

$$K_D = 0$$

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße gemäß 8.2.1 Parkplatzlärmstudie

$$f = 1,00$$

K<sub>StrO</sub>: Zuschlag Straßenoberfläche gemäß 8.2.1 Parkplatzlärmstudie

$$K_{StrO} = 0$$

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)

B = Zahl der auf die Teilfläche entfallenden Stellplätze

**Auszug aus Parkplatzlärmstudie:**

**Tabelle 34: Zuschläge für die verschiedenen Parkplatztypen**

	Zuschläge in dB(A)	
	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>
Standard - Einkaufswagen auf Asphalt	3	4

## LKW Fahrgeräusche auf internen Verkehrswegen

Penny-Markt				
Fahrwege	$L_{WA, 1h}$ dB(A)/m	<b>N</b> [St./d]	<b>n</b> [St./h]	$L_{WA,r,i}$ dB(A)/m
Z1/A1: Tagandienung zwischen 06:00 - 22:00 Uhr LKW (Penny-Markt)	63,0	3	0,19	55,7
Z1/A1: Nachtandienung zwischen 22:00 - 06:00 Uhr LKW	63,0	1	1,00	63,0

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg(n)$$

## Abkürzungen

$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Kfz pro Stunde und 1 m Wegelement in dB(A): $L_{WA,1h} = 63$ dB(A), $L_{WA,1h} = 48$ dB(A),	gemäß Heft 3 "Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen" des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie für PKW's in Anlehnung an die RLS 90 mit $v = 30$ km/h; Steigung / Gefälle < 5%; Korrektur Straßenoberfläche = 0 dB
<b>N</b>	Anzahl der Kfz in der jeweiligen Beurteilungszeit	
<b>n</b>	Anzahl der Kfz je Stunde Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit	
$L_{WA,r}$	bewertete längenbezogene Schalleistung je Stunde Betriebszeit	

X:\Projekte\2015\15284-ASS-WR Fünfte Real Estate-BPlan Heilgkreuzarel W104\C-Bearbeitung\Berechnung\([Emissionen Rangieren LKW Kühlaggregat.xls]ANHANG 2.4

Rangiervorgang mit Kühlaggregat				
Einzelgeräusch bei Rangiervorgang	L <sub>WA</sub>	T	T <sub>r</sub>	L <sub>WA,r,i</sub>
	dB(A)	[s]	dB(A)	dB(A)
Rangieren	99,0	60	1,0	81,2
Motorleerlauf	94,0	60	1,0	76,2
Türenschiagen	100,0	10	1,0	74,4
Motor anlassen	100,0	5	1,0	71,4
Bremsen entlüften (Maximalschalleistung)	108,0	5	1,0	79,4
Kühlaggregate, Antrieb über Fahrmotor	98,0	120	1,0	83,2
<b>Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde</b>			<b>L<sub>WA,r</sub> =</b>	<b>87,1</b>

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

### Abkürzungen

L <sub>WA</sub>	Schalleistungspegel des Einzelvorganges
L <sub>WA,r</sub>	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel
T	Einwirkzeit in Sekunden
T <sub>r</sub>	Beurteilungszeit in Stunden



**Beurteilungspegel**  
 Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Immissionshöhe: 6 m über Gelände

	<=	45 dB(A)
45 <	<=	50 dB(A)
50 <	<=	55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
55 <	<=	60 dB(A): OW Mischgebiete
60 <	<=	65 dB(A): OW Gewerbegebiete
65 <	<=	70 dB(A)
70 <	<=	75 dB(A)
75 <		dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Baugrenze
- Baulinie
- vorhandene Gebäude
- Nebengebäude im Plangebiet
- Emission Straße
- Signalanlage
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einkaufszentrum
- Gewerbegebiete

**Maßstab 1:2500**

0 25 50 75 100 125 m

**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

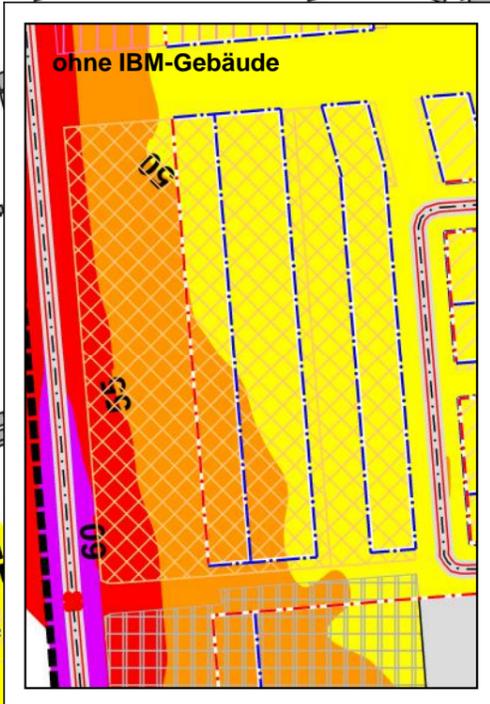
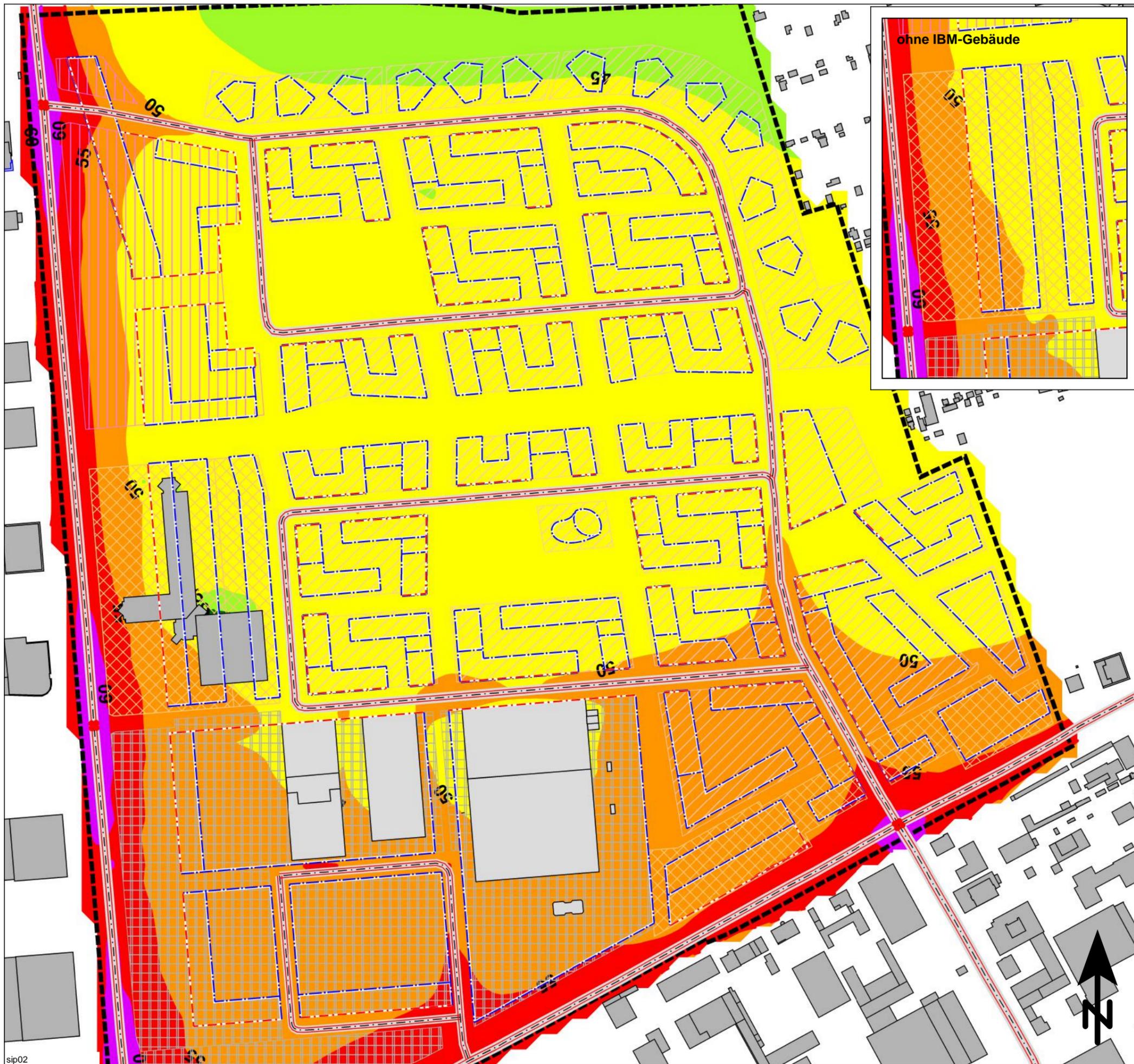
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- SCHALLIMMISSIONSPLAN -**

Verkehrslärm im Plangebiet bei freier Schallausbreitung,

**ANHANG 3.1.1**



**Beurteilungspegel**  
 Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Immissionshöhe: 6 m über Gelände

	<= 35 dB(A)
35 <	<= 40 dB(A)
40 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
45 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete
50 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
55 <	<= 60 dB(A)
60 <	<= 65 dB(A)
65 <	dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Baugrenze
- Baulinie
- vorhandene Gebäude
- Nebengebäude im Plangebiet
- Emission Straße
- Signalanlage
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einkaufszentrum
- Gewerbegebiete

**Maßstab 1:2500**

0 25 50 75 100 125 m

**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

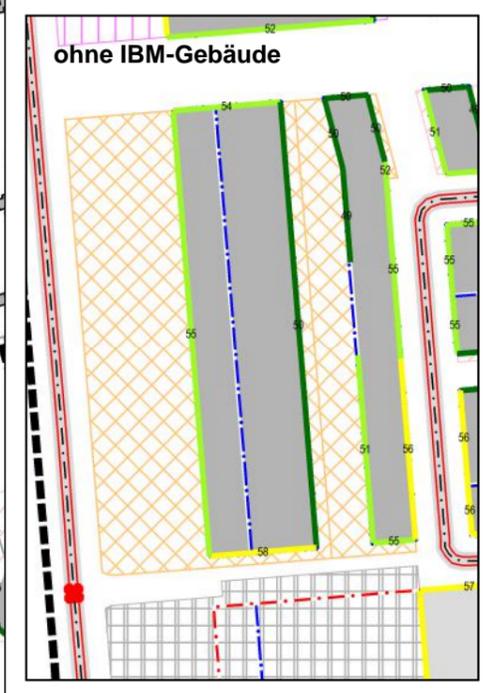
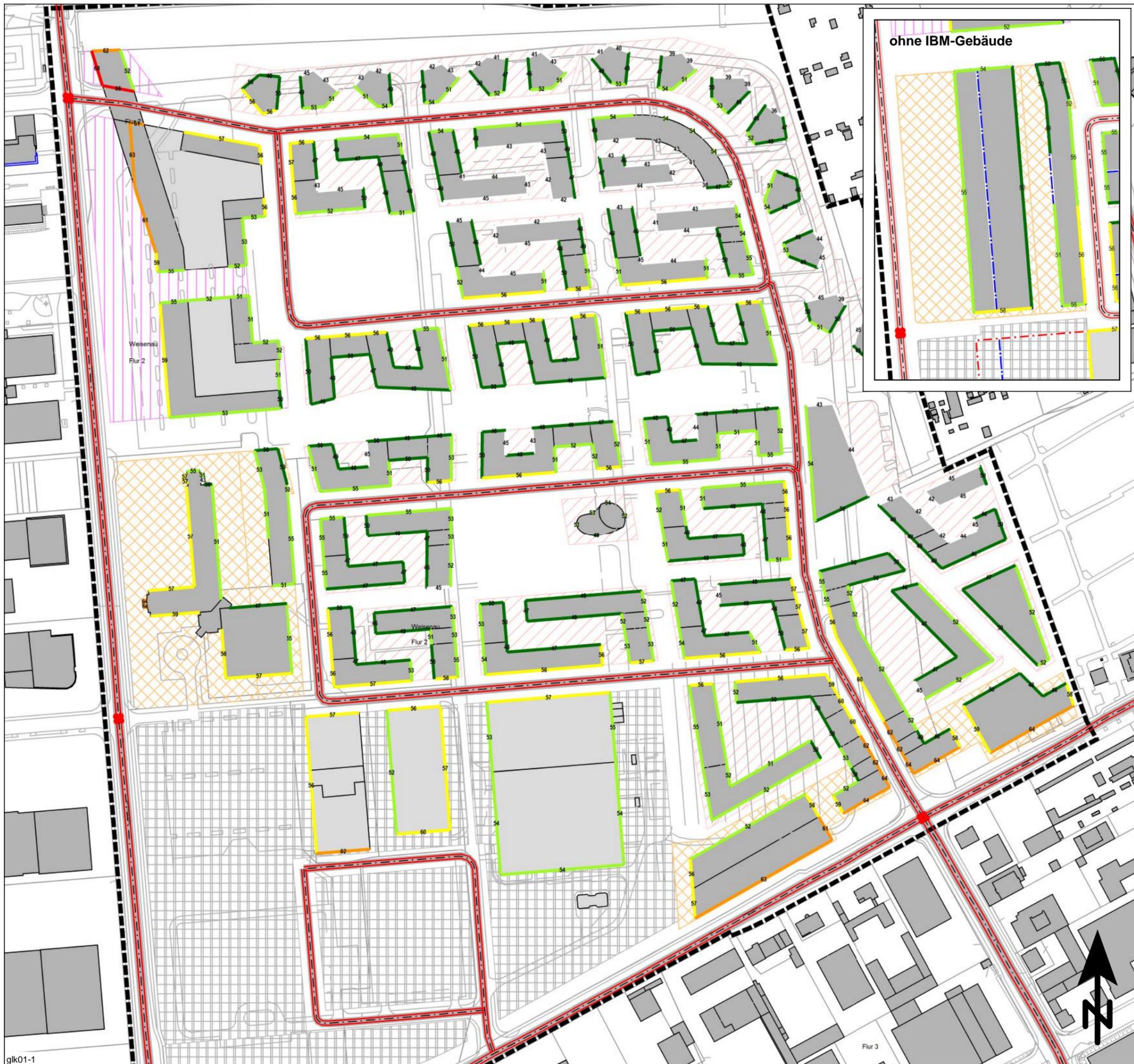
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- SCHALLIMMISSIONSPLAN -**

Verkehrslärm im Plangebiet bei freier Schallausbreitung,

**ANHANG 3.1.2**



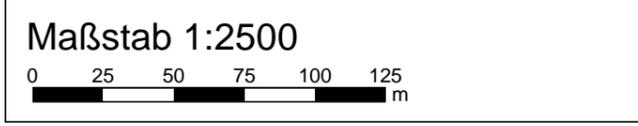
**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)  
Geschossebene: EG

<= 45 dB(A)	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
55 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<= 70 dB(A)
65 <	<= 75 dB(A)
70 <	<= 75 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Emission Straße
- Signalanlage
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einzelhandel



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

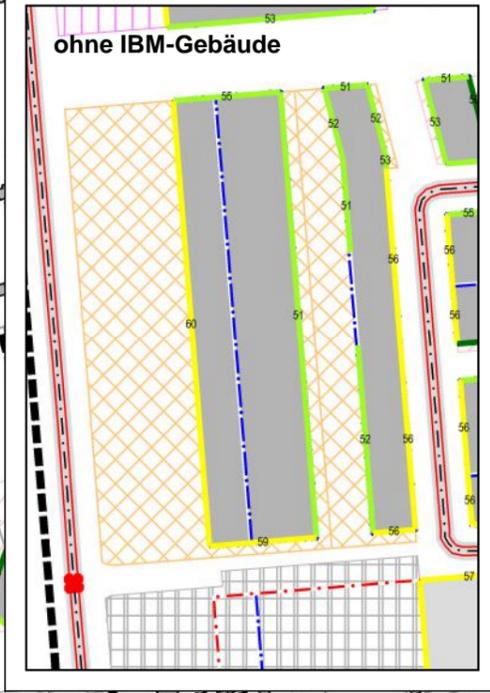
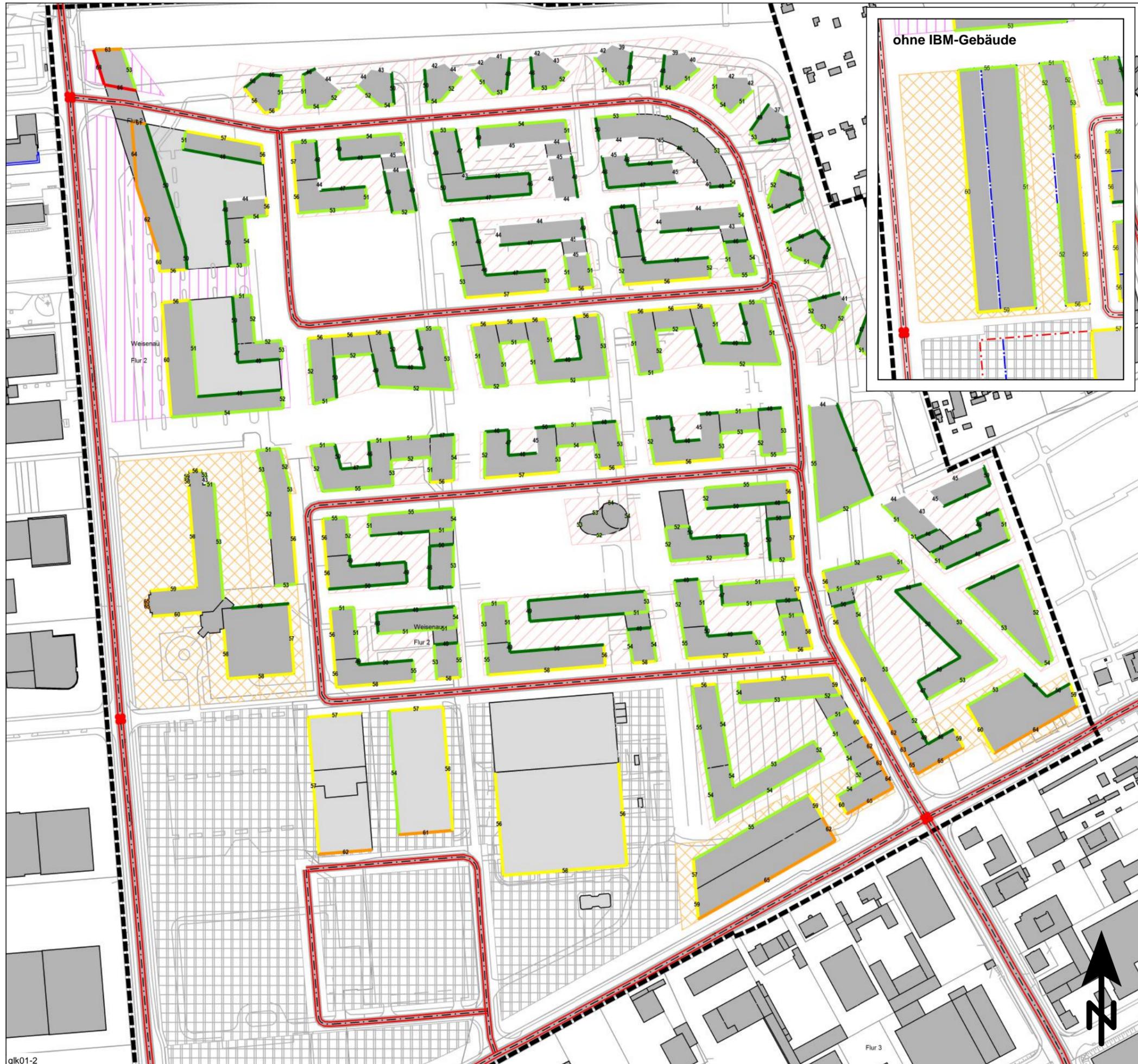
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: EG



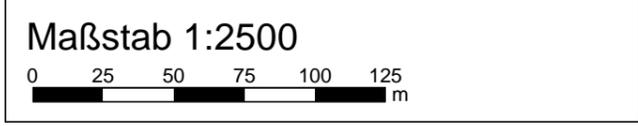


**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)  
Geschossebene: 1.OG

<= 45 dB(A)	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
55 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<= 70 dB(A)
65 <	<= 75 dB(A)
70 <	<= 75 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

- Legende**
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - vorhandene Gebäude
  - vorhandene Nebengebäude
  - Emission Straße
  - Signalanlage
  - Gewerbegebiete
  - Mischgebiete
  - Allgemeine Wohngebiete
  - Sondergebiet Einzelhandel



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

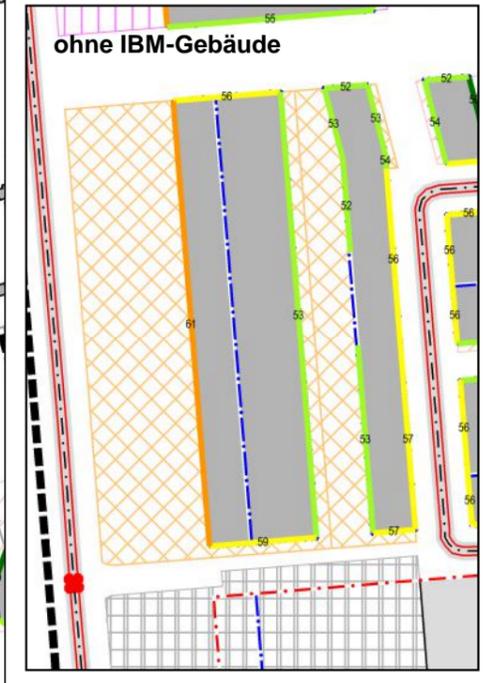
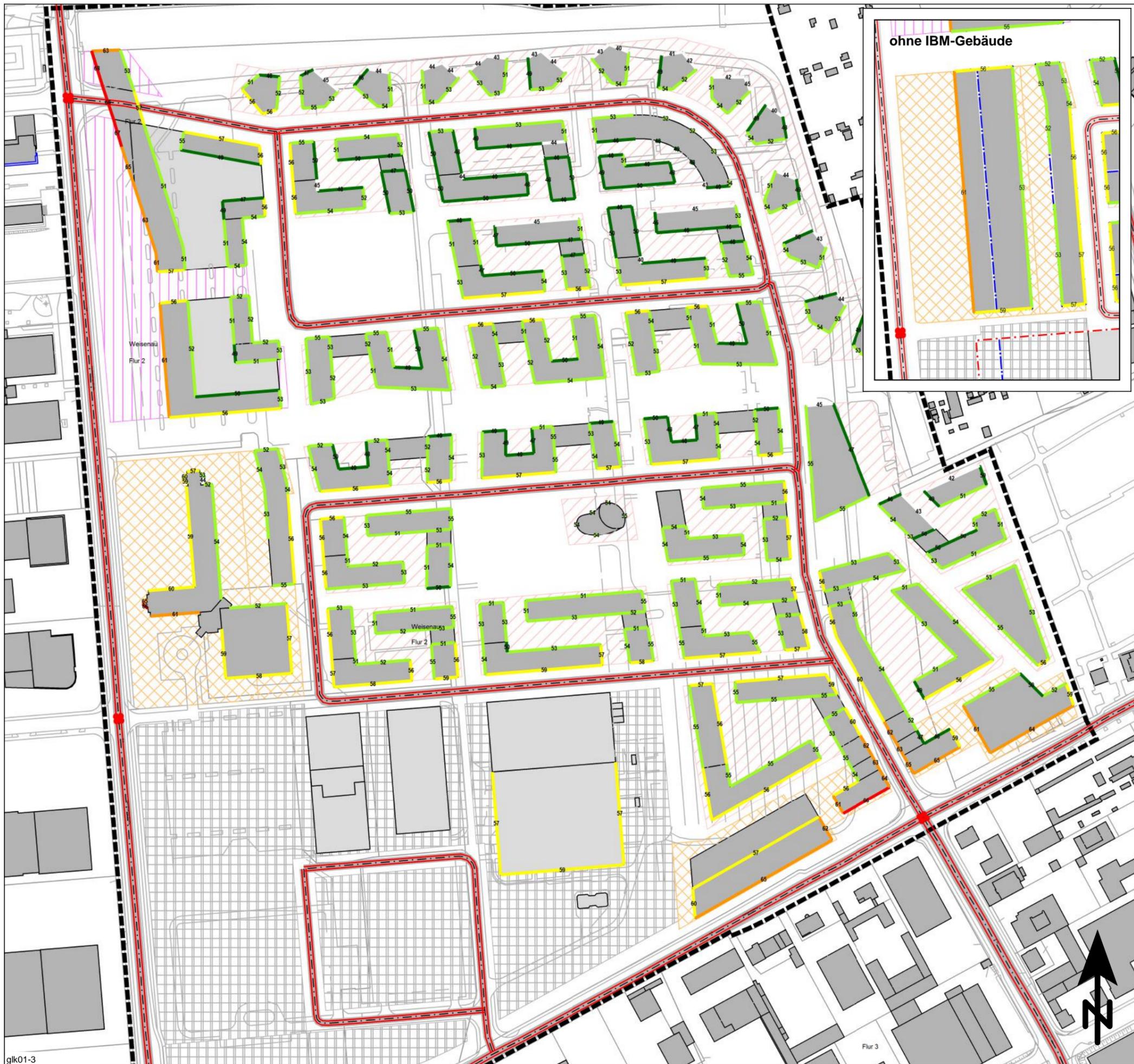
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 1.OG





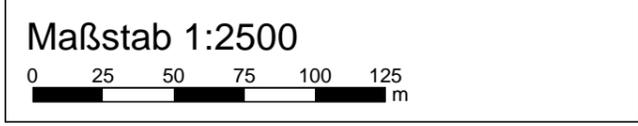
**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)  
Geschossebene: 2.OG

<= 45 dB(A)	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
55 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<= 70 dB(A)
65 <	<= 75 dB(A)
70 <	<= 75 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Emission Straße
- Signalanlage
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einzelhandel



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

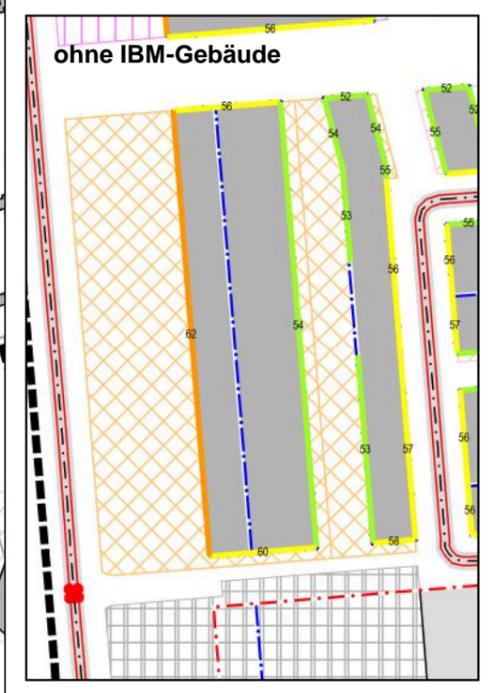
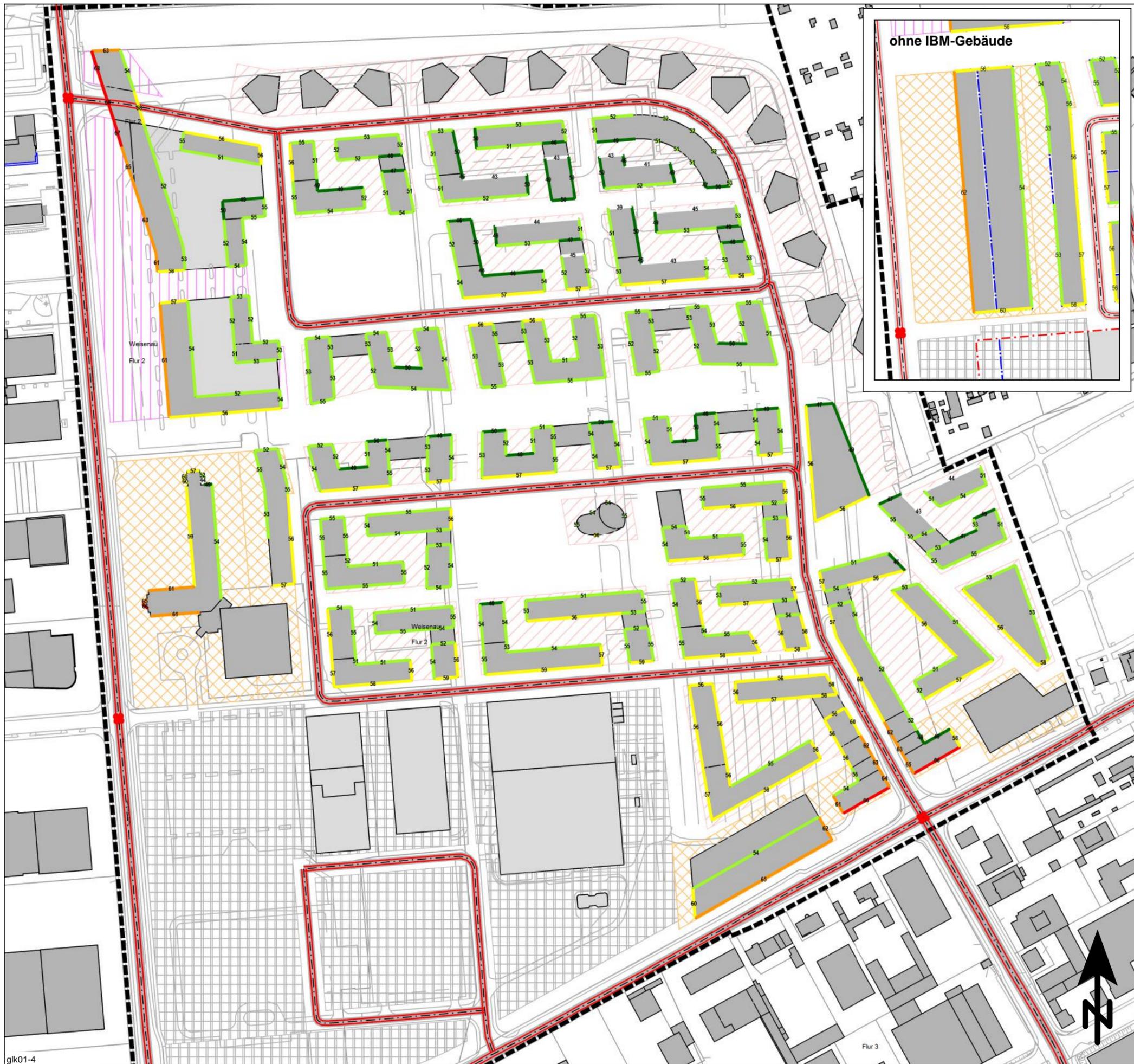
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 2.OG





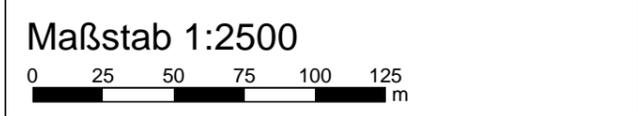
**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)  
Geschossebene: 3.OG

<= 45 dB(A)	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
55 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<= 70 dB(A)
65 <	<= 75 dB(A)
70 <	<= 75 dB(A)
75 <	dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Emission Straße
- Signalanlage
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einzelhandel



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

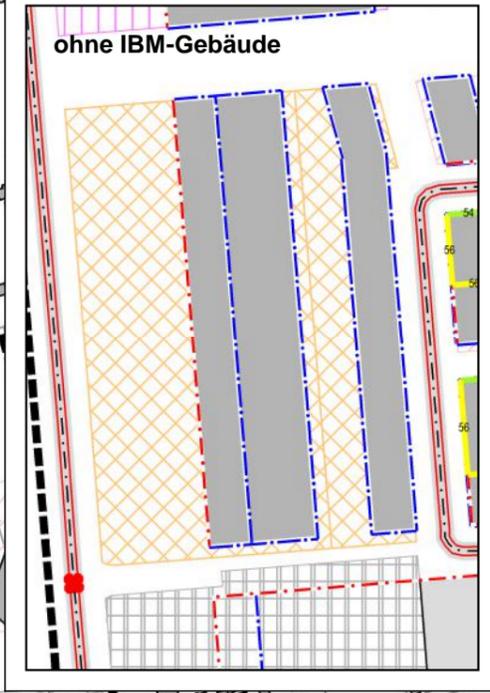
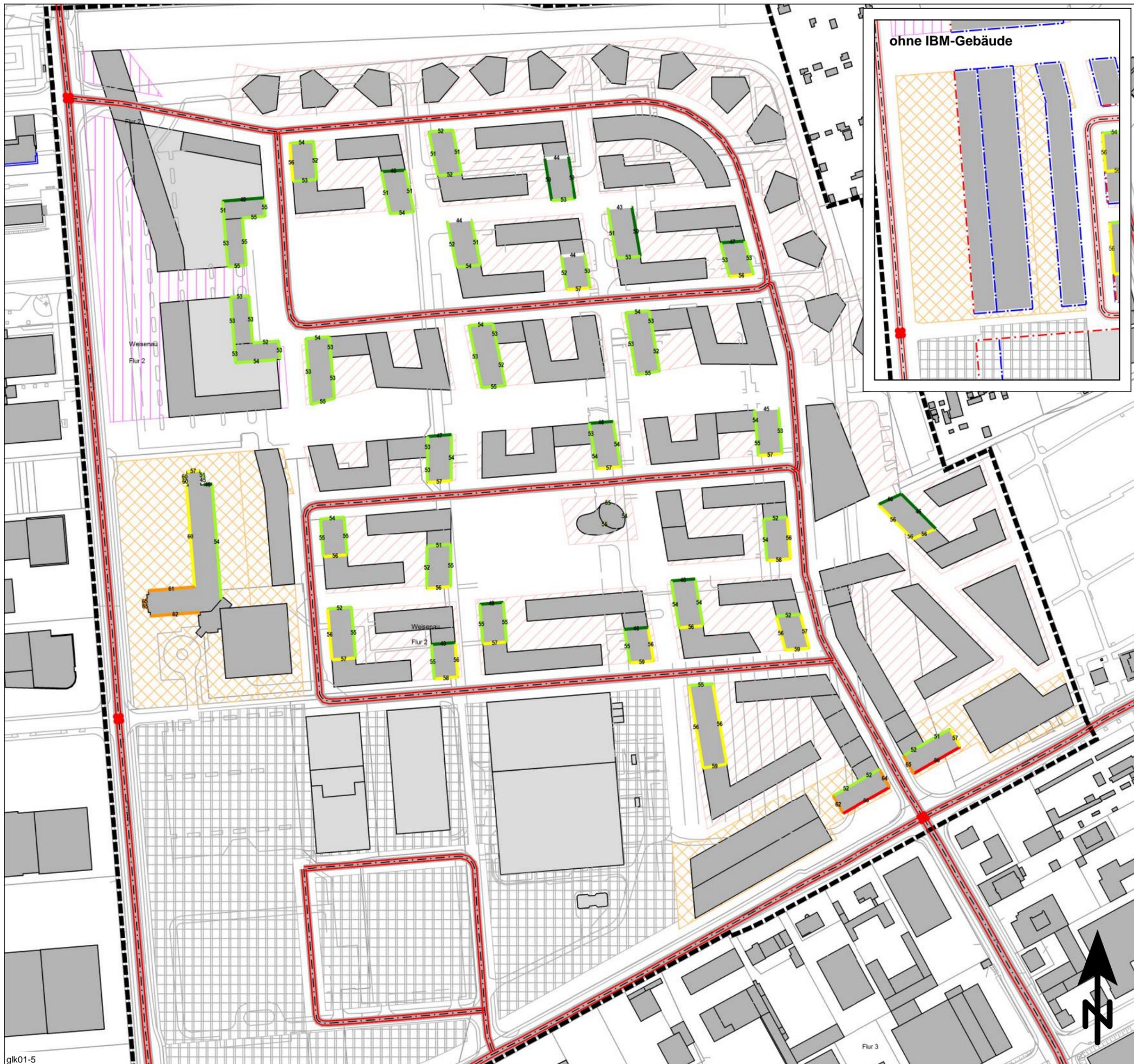
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 3.OG



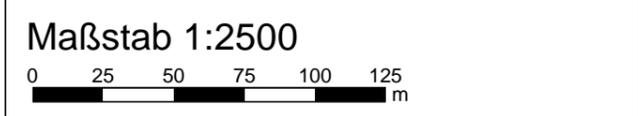


**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)  
Geschossebene: 4.OG

<= 45 dB(A)	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
55 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<= 70 dB(A)
65 <	<= 75 dB(A)
70 <	<= 75 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

- Legende**
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - vorhandene Gebäude
  - vorhandene Nebengebäude
  - Emission Straße
  - Signalanlage
  - Gewerbegebiete
  - Mischgebiete
  - Allgemeine Wohngebiete
  - Sondergebiet Einzelhandel



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

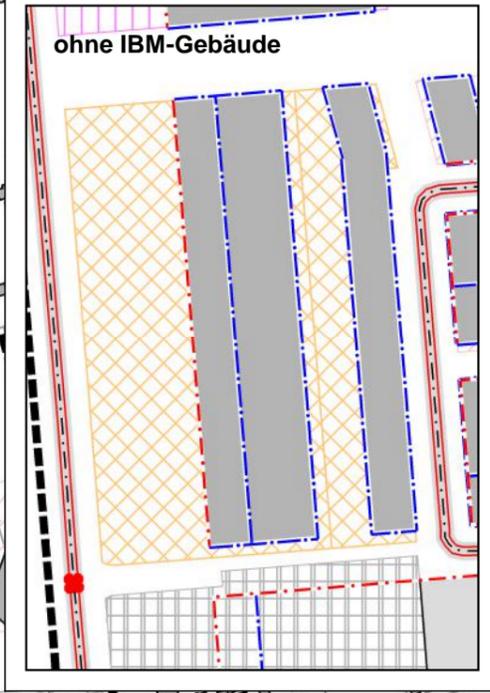
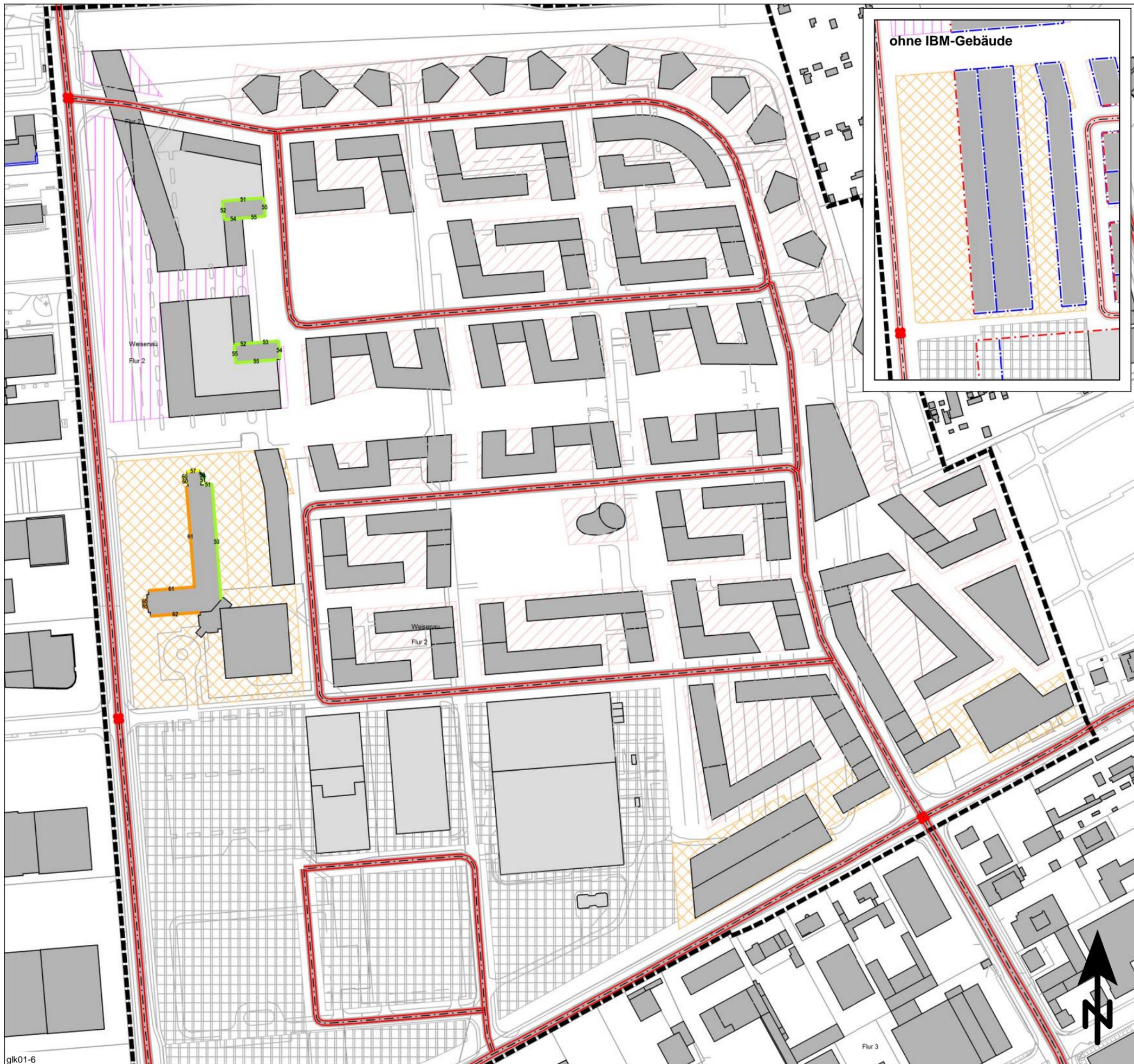
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 4.OG



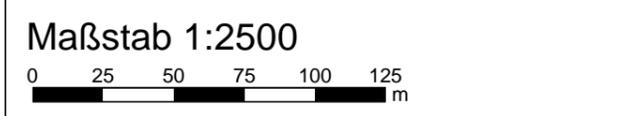


**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)  
Geschossebene: 5.OG

<= 45 dB(A)	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
55 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	<= 70 dB(A)
65 <	<= 75 dB(A)
70 <	<= 75 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

- Legende**
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - vorhandene Gebäude
  - vorhandene Nebengebäude
  - Emission Straße
  - Signalanlage
  - Gewerbegebiete
  - Mischgebiete
  - Allgemeine Wohngebiete
  - Sondergebiet Einzelhandel



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

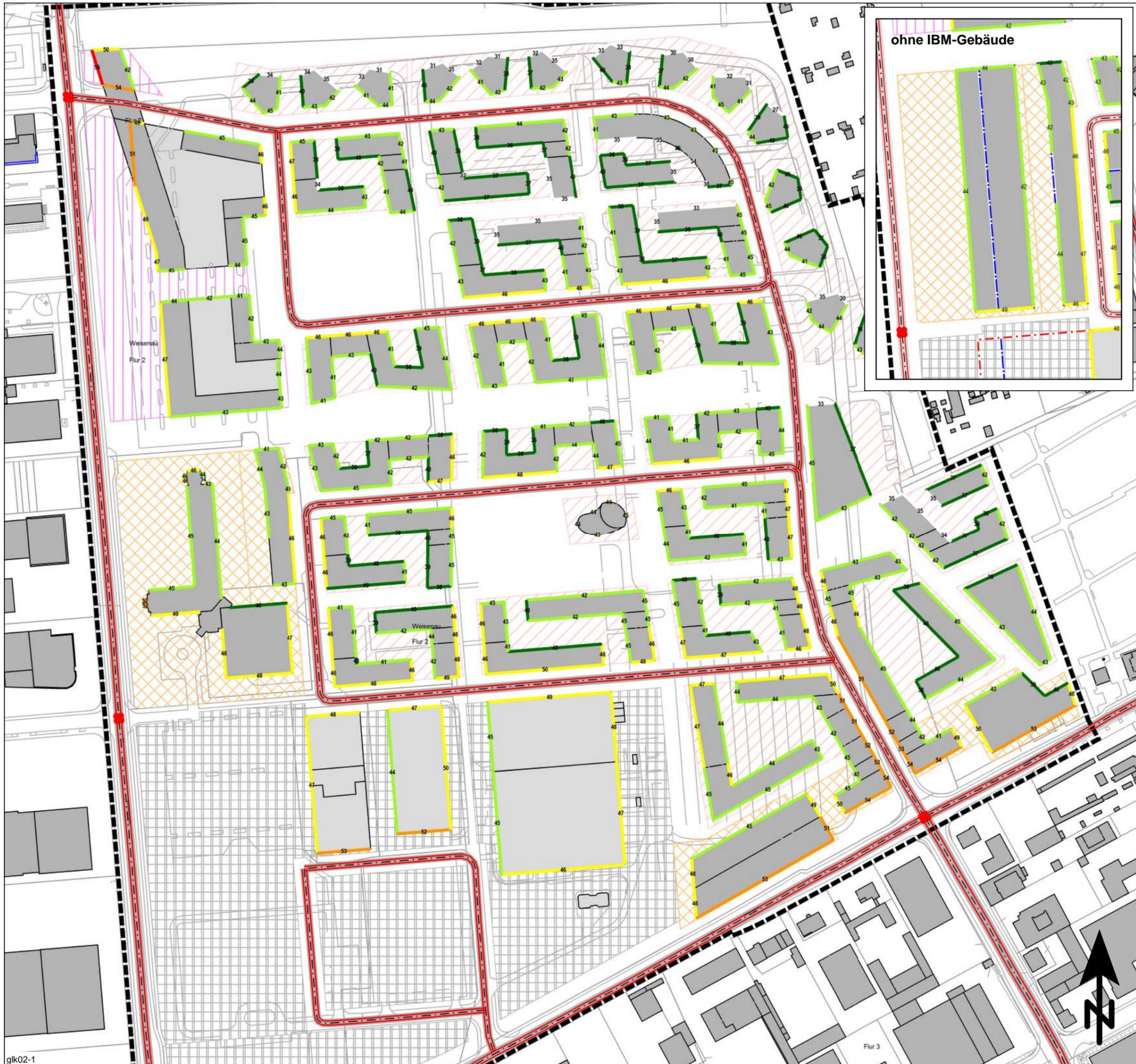
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 5.OG





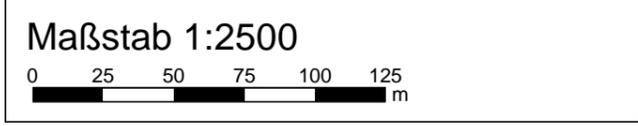
**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)  
Geschossebene: EG

<= 35 dB(A)	<= 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
35 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
40 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
45 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
50 <	<= 60 dB(A)
55 <	<= 65 dB(A)
60 <	<= 65 dB(A)
65 <	<= 65 dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Emission Straße
- Signalanlage
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einzelhandel



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

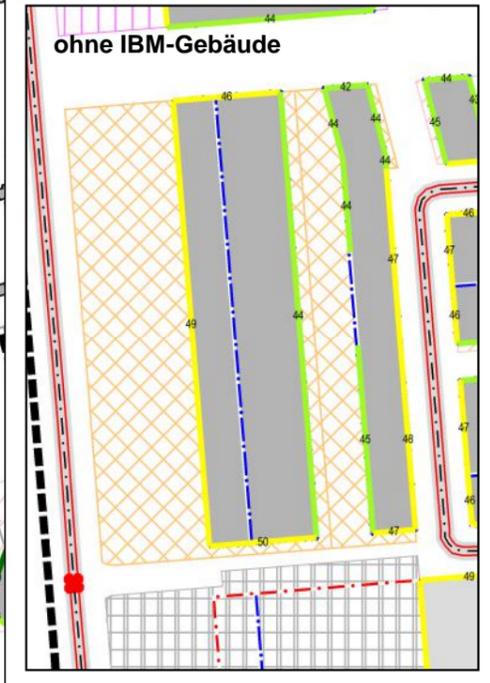
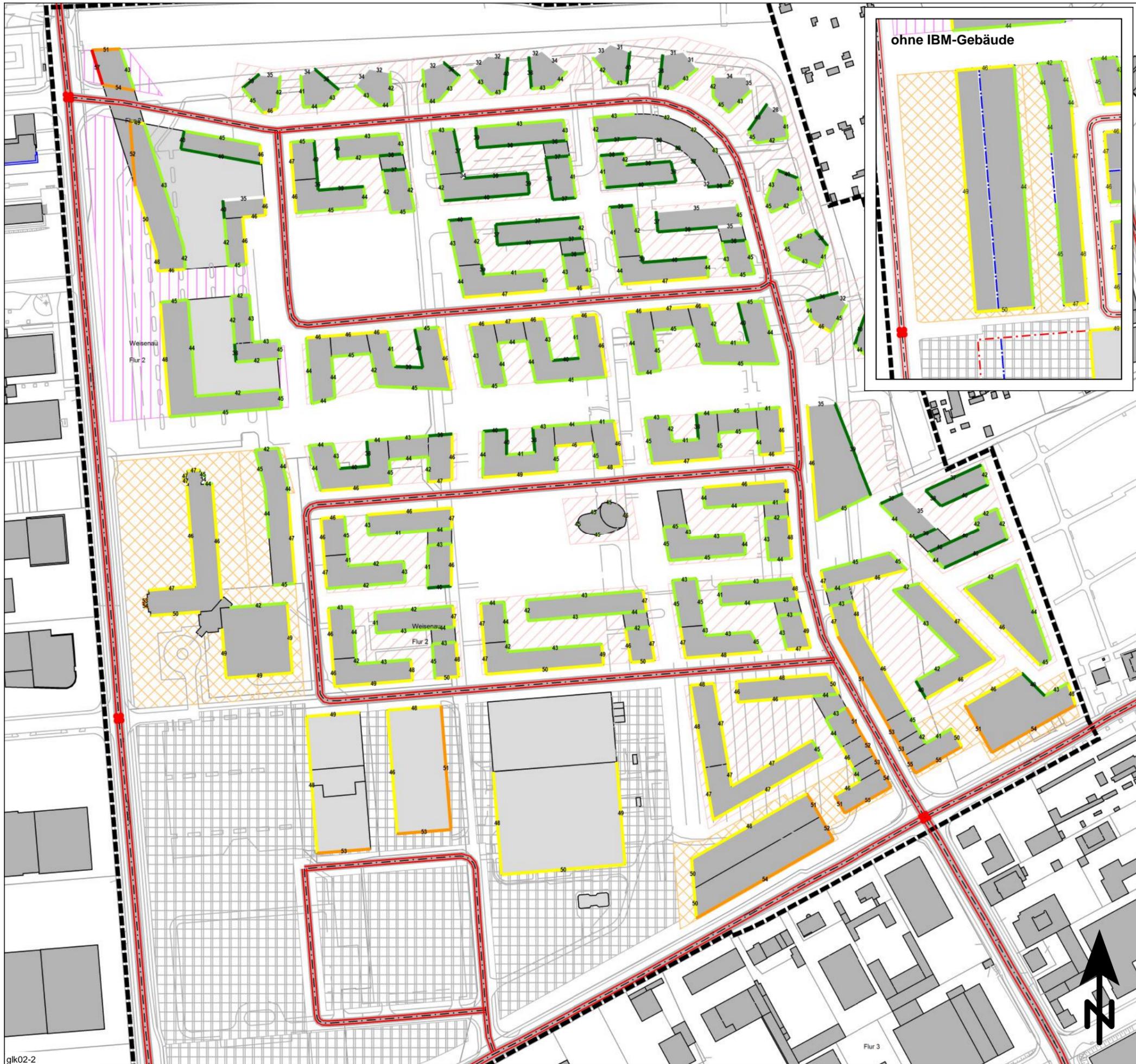
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: EG



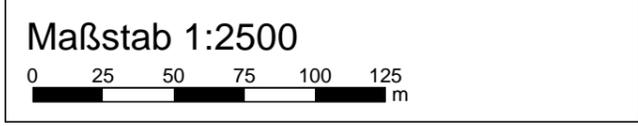


**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)  
Geschossebene: 1.OG

<= 35 dB(A)	<= 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
35 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
40 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
45 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
50 <	<= 60 dB(A)
55 <	<= 65 dB(A)
60 <	<= 65 dB(A)
65 <	<= 65 dB(A)

- Legende**
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - vorhandene Gebäude
  - vorhandene Nebengebäude
  - Emission Straße
  - Signalanlage
  - Gewerbegebiete
  - Mischgebiete
  - Allgemeine Wohngebiete
  - Sondergebiet Einzelhandel
  - Baugrenze



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

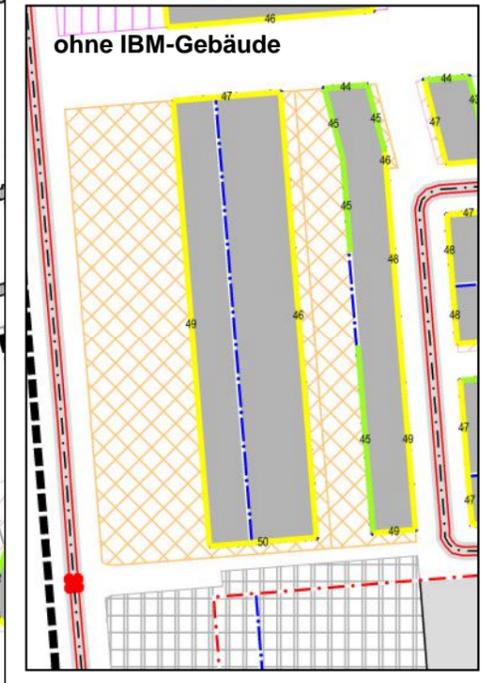
Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 1.OG

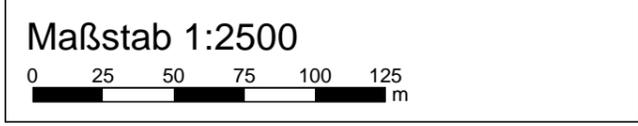


**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)  
Geschossebene: 2.OG

<= 35 dB(A)	<= 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
35 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
40 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
45 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
50 <	<= 60 dB(A)
55 <	<= 65 dB(A)
60 <	<= 65 dB(A)
65 <	<= 65 dB(A)

- Legende**
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - vorhandene Gebäude
  - vorhandene Nebengebäude
  - Emission Straße
  - Signalanlage
  - Gewerbegebiete
  - Mischgebiete
  - Allgemeine Wohngebiete
  - Sondergebiet Einzelhandel
  - Baugrenze



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

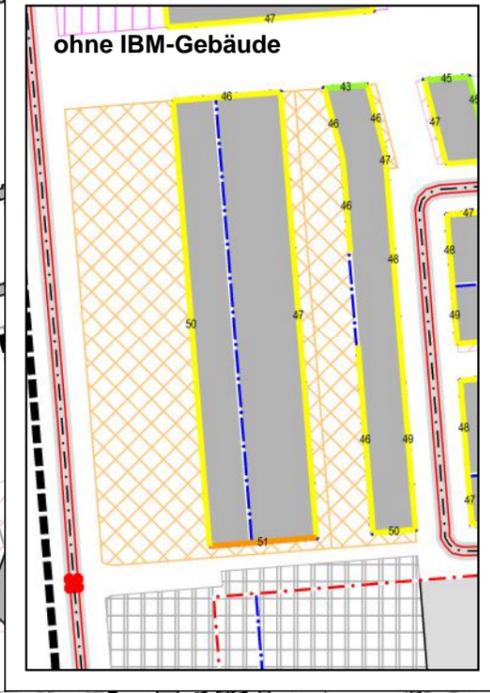
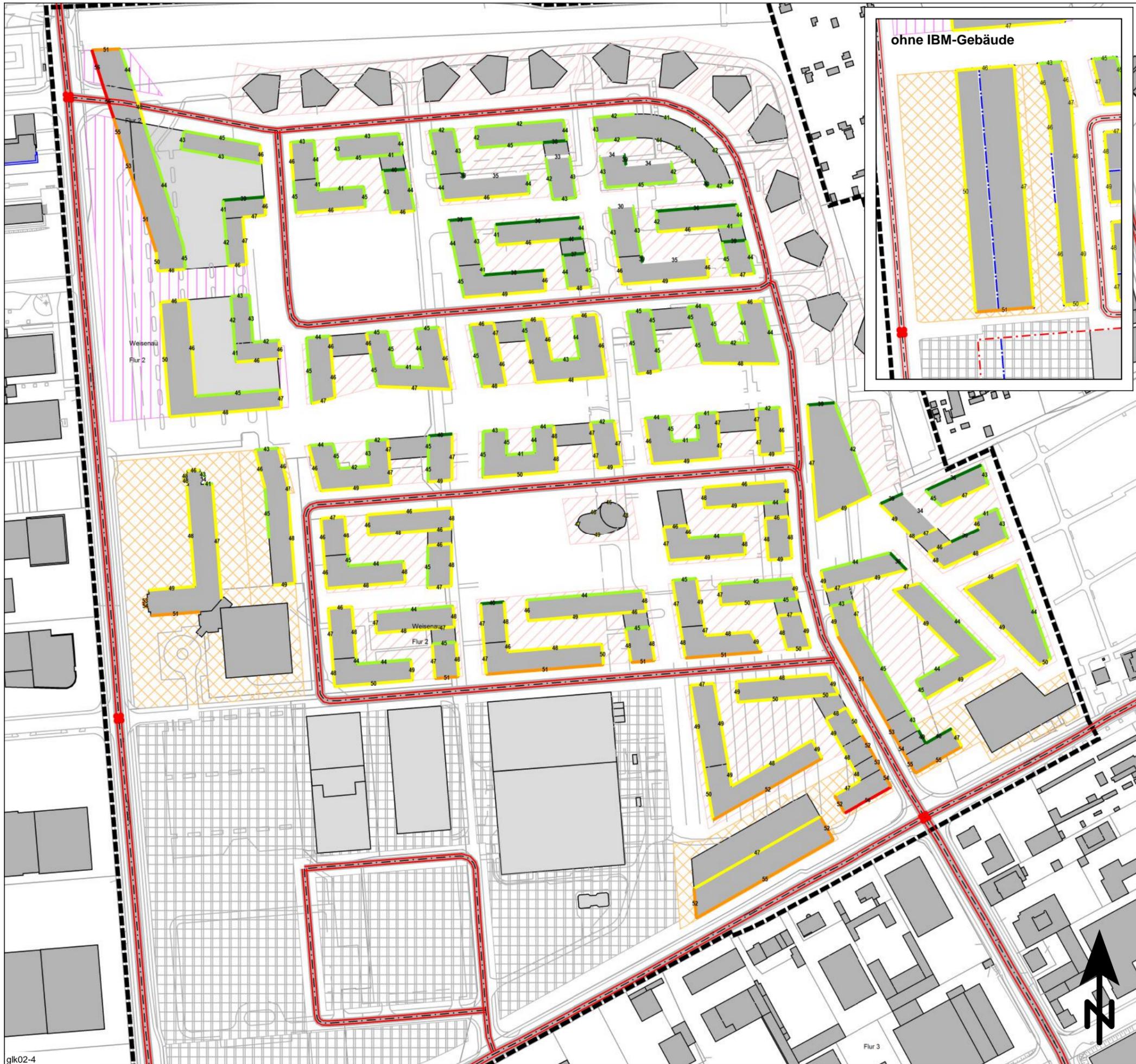
Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 2.OG

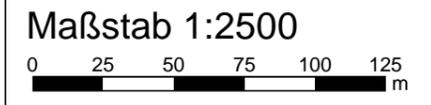


**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)  
Geschossebene: 3.OG

<= 35 dB(A)	<= 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
35 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
40 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
45 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
50 <	<= 60 dB(A)
55 <	<= 65 dB(A)
60 <	<= 65 dB(A)
65 <	<= 65 dB(A)

- Legende**
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - vorhandene Gebäude
  - vorhandene Nebengebäude
  - Emission Straße
  - Signalanlage
  - Gewerbegebiete
  - Mischgebiete
  - Allgemeine Wohngebiete
  - Sondergebiet Einzelhandel
  - Baugrenze



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

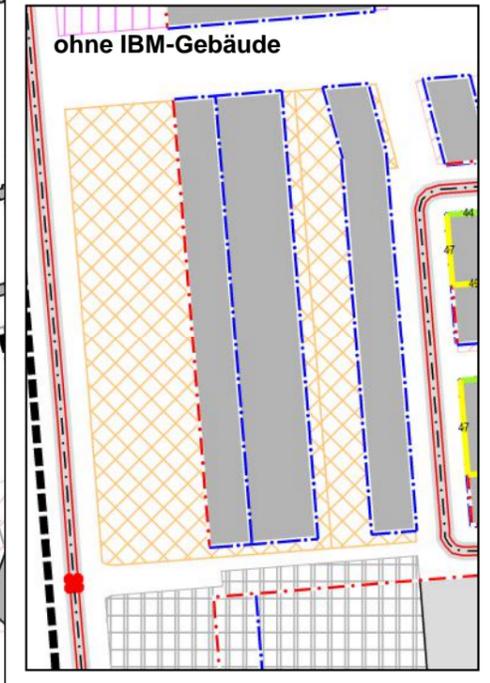
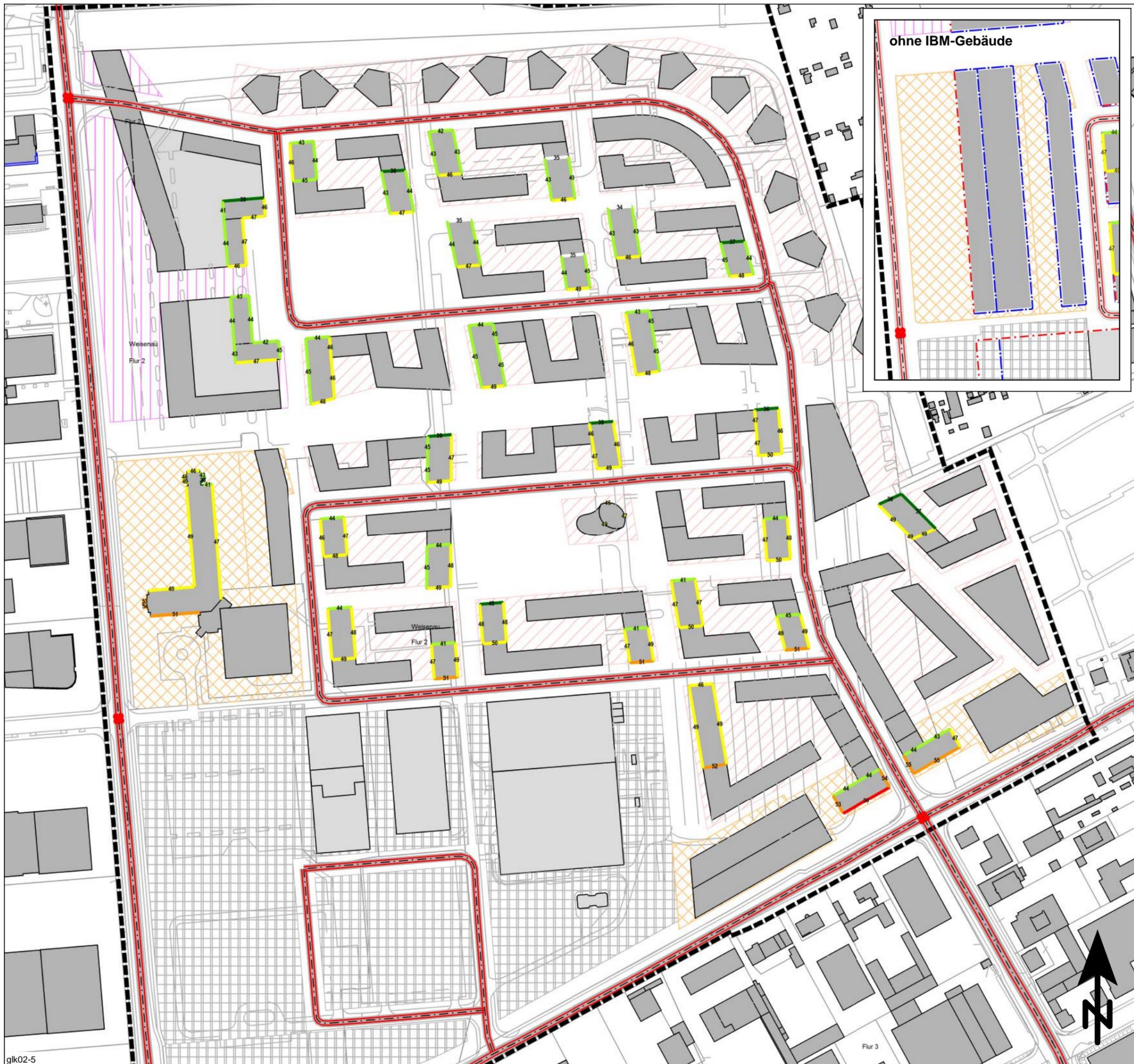
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 3.OG





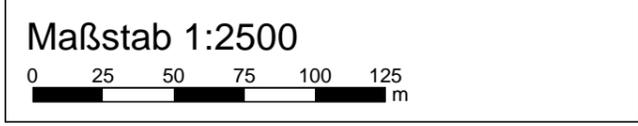
**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)  
Geschossebene: 4.OG

<= 35 dB(A)	<= 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
35 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
40 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
45 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
50 <	<= 60 dB(A)
55 <	<= 65 dB(A)
60 <	<= 65 dB(A)
65 <	<= 65 dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Emission Straße
- Signalanlage
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einzelhandel
- Baugrenze



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

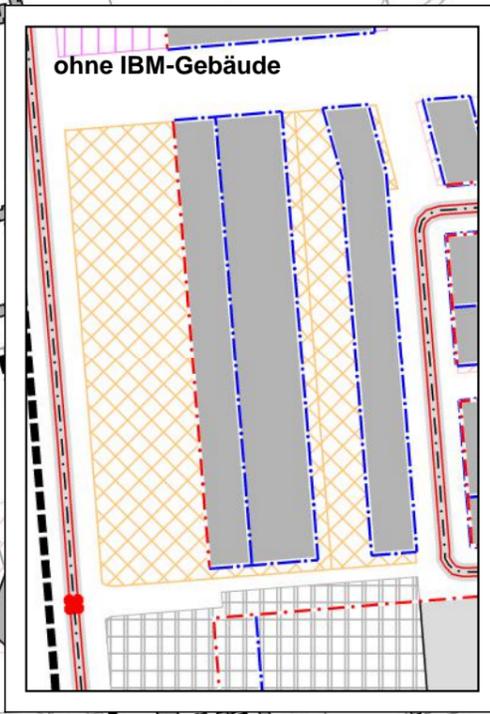
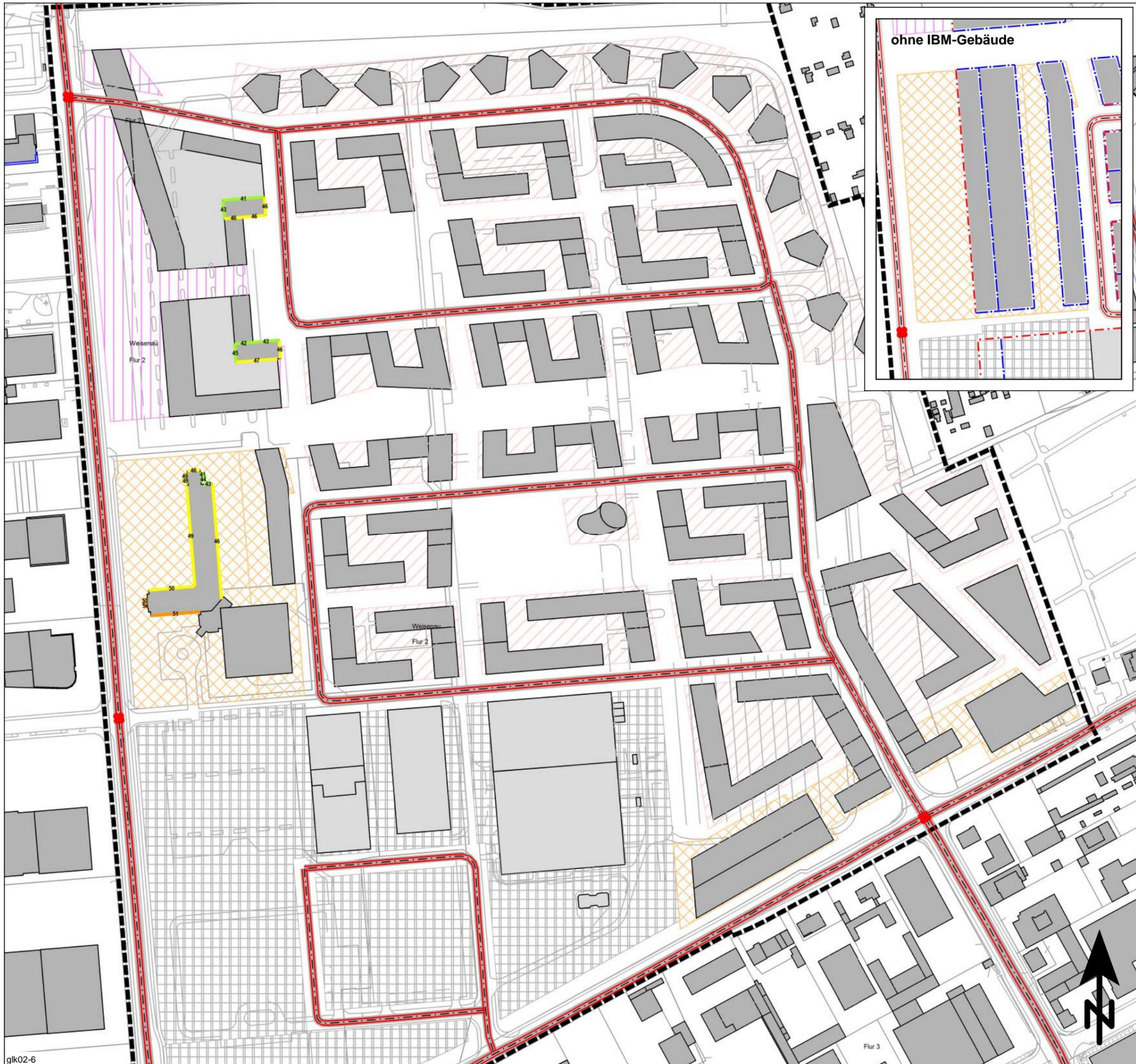
Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 4.OG





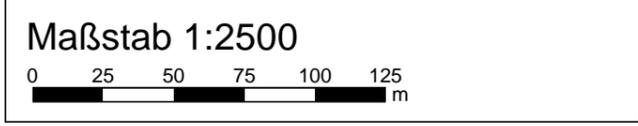
**Beurteilungspegel**  
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)  
Geschossebene: 5.OG

<= 35 dB(A)	<= 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
35 <	<= 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
40 <	<= 50 dB(A): OW Mischgebiete, SO Einzelhandel
45 <	<= 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
50 <	<= 60 dB(A)
55 <	<= 65 dB(A)
60 <	<= 65 dB(A)
65 <	<= 65 dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Emission Straße
- Signalanlage
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einzelhandel
- Baugrenze



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI

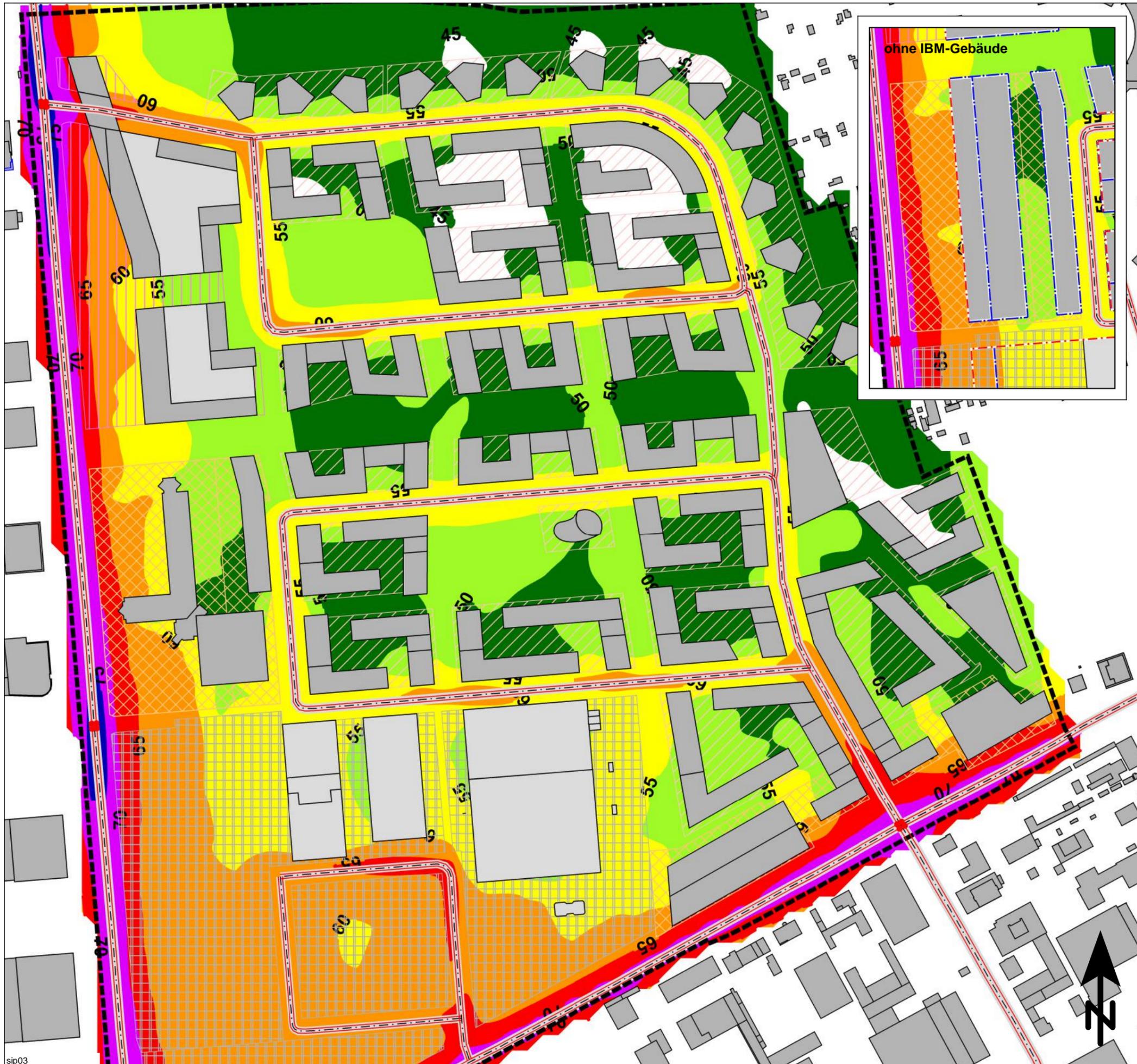
Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GEBÄUDELÄRMKARTE -**

Verkehrslärm im Plangebiet  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur  
Geschossebene: 5.OG



**Beurteilungspegel**

Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Immissionshöhe: 2 m über Gelände

<= 45 dB(A)	45 <	<= 50 dB(A)
50 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete	55 <
55 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete	60 <
60 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete	65 <
65 <	<= 70 dB(A)	70 <
70 <	<= 75 dB(A)	75 <
75 <	<= 80 dB(A)	

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Gebäude
- Nebengebäude im Plangebiet
- Emission Straße
- Signalanlage
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einkaufszentrum
- Gewerbegebiete

Maßstab 1:2500



**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- SCHALLIMMISSIONSPLAN -**

Verkehrslärm im Plangebiet in den Außenwohnbereichen einer beispielhaften Gebäudestruktur



**Maßgebliche Außenlärmpegel**  
nach DIN 4109, Tabelle 8

Lärmpegelbereiche in röm. Ziffern

I	<= 55 dB(A)
II	<= 60 dB(A)
III	<= 65 dB(A)
IV	<= 70 dB(A)
V	<= 75 dB(A)
VI	<= 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Baugrenze
- Baulinie
- vorhandene Gebäude
- Nebengebäude im Plangebiet
- Emission Straße
- Signalanlage
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einkaufszentrum
- Gewerbegebiete
- Anordnung von Wohnungen mit mindestens einer straßenabgewandten Fassade
- Ausschluss von Wohnungen

Maßstab 1:2500



**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI  
Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- SCHALLSCHUTZKONZEPT -**

Lärmpegelbereiche flächenbezogen  
bei freier Schallausbreitung



**Maßgebliche Außenlärmpegel**  
nach DIN 4109, Tabelle 8

Lärmpegelbereiche in röm. Ziffern

I	<= 55 dB(A)
II	<= 60 dB(A)
III	<= 65 dB(A)
IV	<= 70 dB(A)
V	<= 75 dB(A)
VI	<= 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)

**Legende**

- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Gebäude
- Emission Straße
- Signalanlage
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiet Einkaufszentrum
- Gewerbegebiete
- Anordnung von Wohnungen mit mindestens einer straßenabgewandten Fassade
- Ausschluss von Wohnungen

Maßstab 1:3000



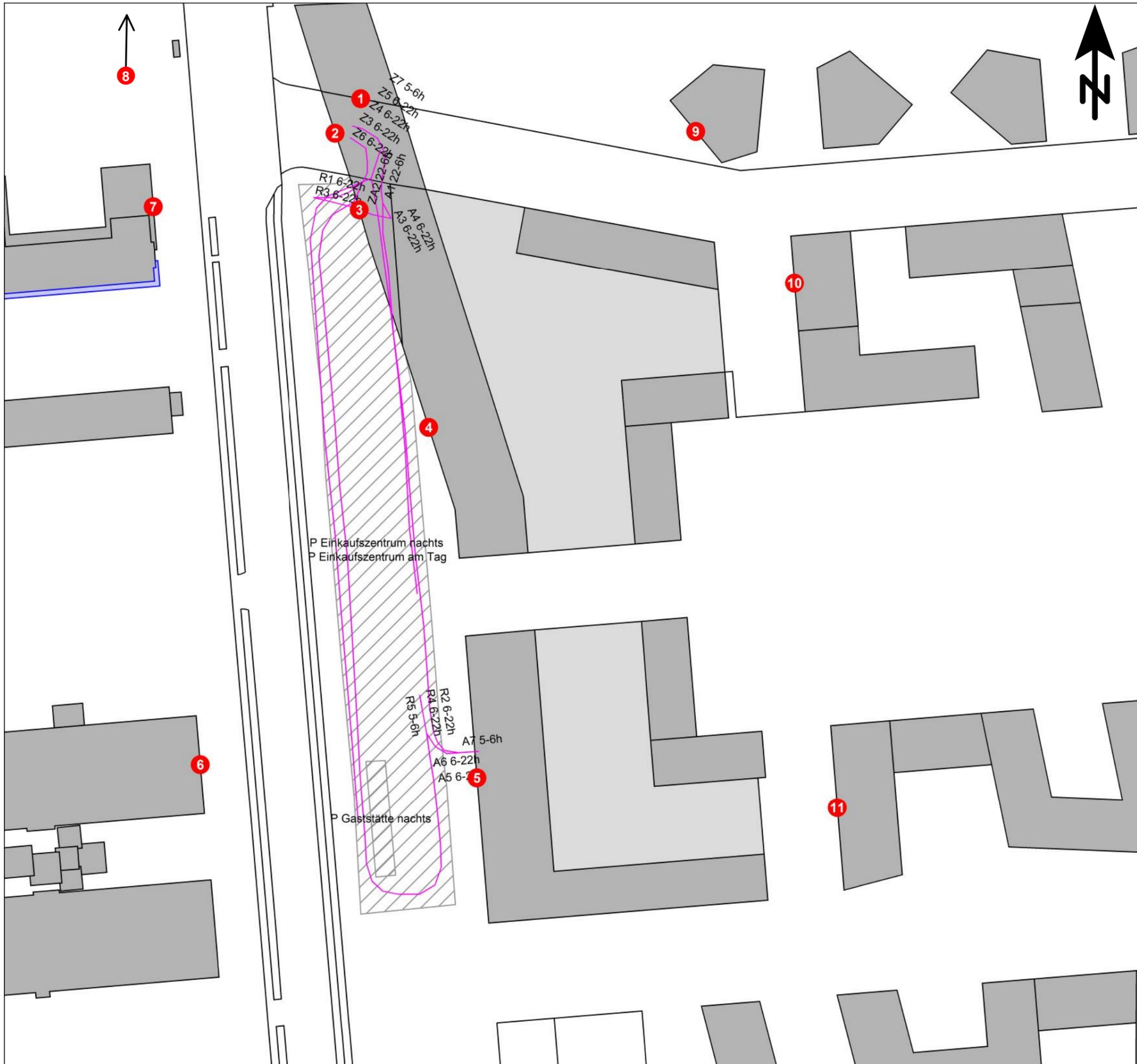
**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI  
Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 24.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- SCHALLSCHUTZKONZEPT -**

Lärmpegelbereiche fassadenbezogen  
an einer beispielhaften Gebäudestruktur



**Legende**

- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Parkplatz
- Linienquelle
- 1 Immissionsort

**Bezeichnung der Schallquellen**

- A = Abfahrt Kfz
- Z = Zufahrt Kfz
- R = Rangieren Lkw
- P = Parken Pkw

Maßstab 1:1000



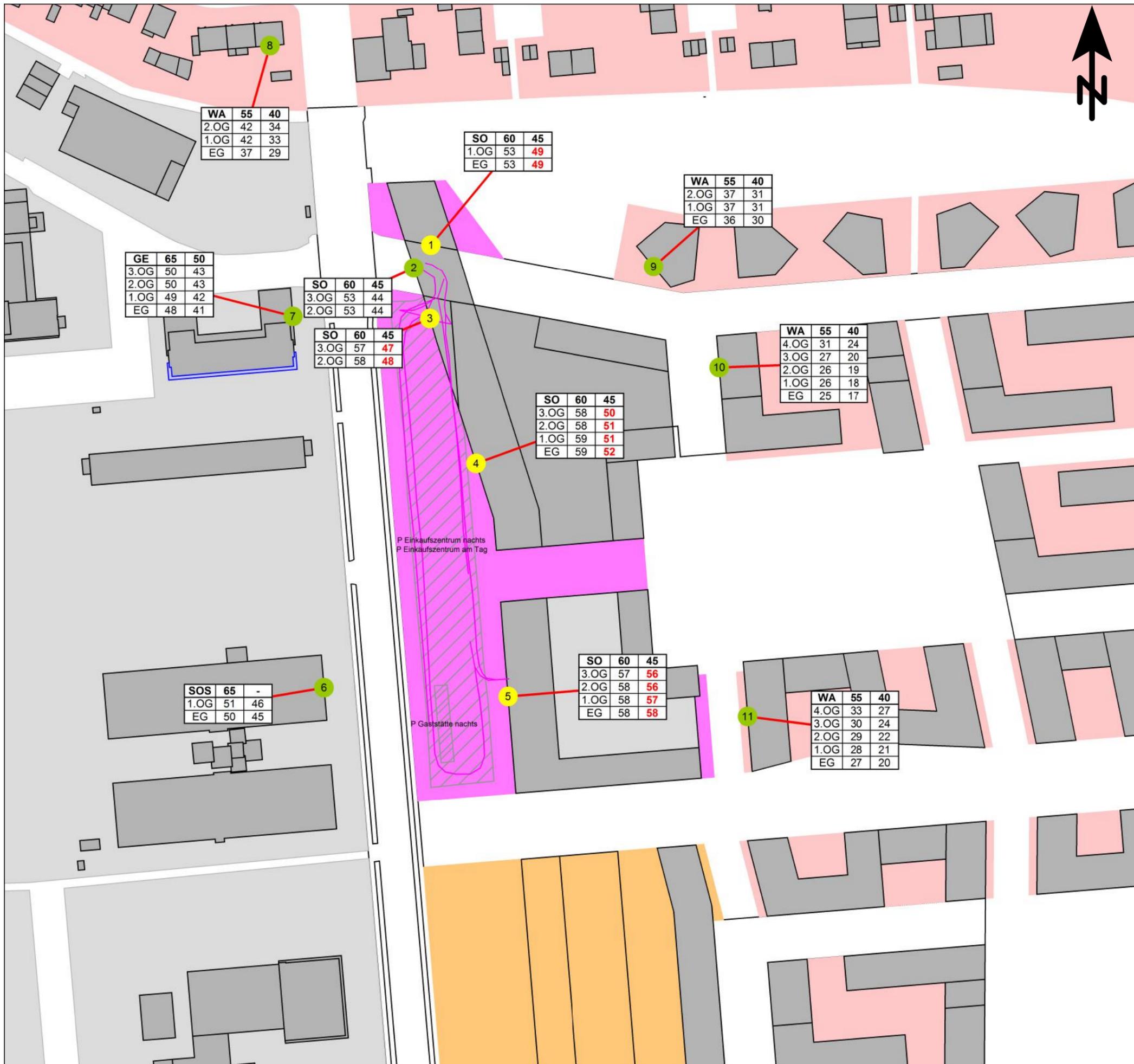
**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung -25.05.2016

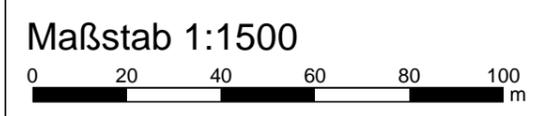
WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- SCHALLQUELLEN -**

Anlagenlärm (Einkaufszentrum mit Gaststätte)  
 Lastfall: Ladenschluss um 22:00 Uhr  
 Lkw-Andienung auch 05:00-06:00 Uhr



- Legende**
- Gebäude
  - Parkplatz
  - Linienquelle
  - Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht  
Stockwerke | Lr Tag/laute Nachtstunde
  - 1 Immissionsort mit Einhaltung IRW
  - 2 Immissionsort mit Überschreitung IRW



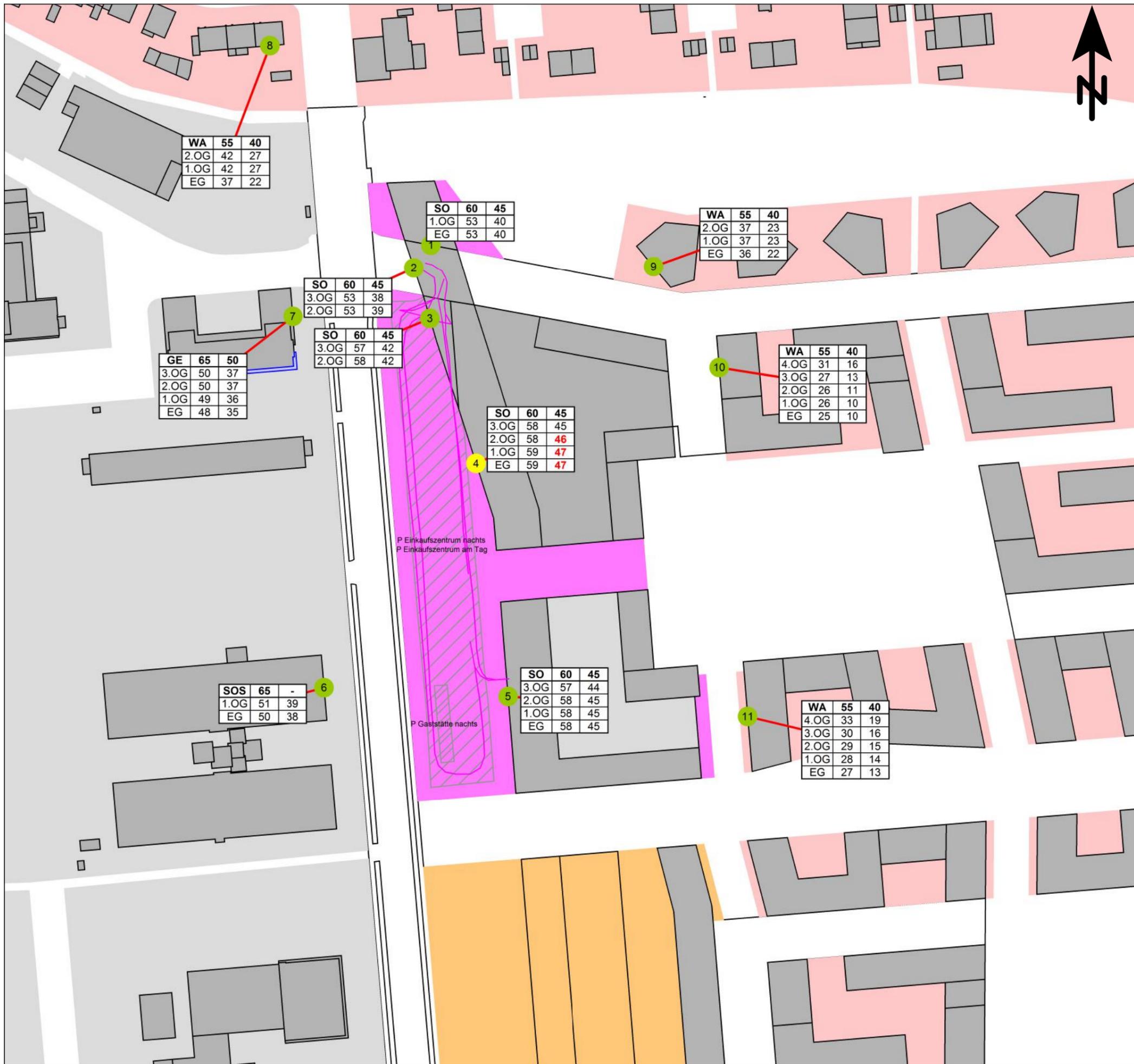
**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung -18.08.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- EINZELPUNKTERGEBNISSE -**

Anlagenlärm (Einkaufszentrum mit Gaststätte)  
 Lastfall: Ladenschluss um 22:00 Uhr  
 Lkw-Andienung auch 05:00-06:00 Uhr



WA	55	40
2.OG	42	27
1.OG	42	27
EG	37	22

SO	60	45
1.OG	53	40
EG	53	40

WA	55	40
2.OG	37	23
1.OG	37	23
EG	36	22

SO	60	45
3.OG	53	38
2.OG	53	39

SO	60	45
3.OG	57	42
2.OG	58	42

GE	65	50
3.OG	50	37
2.OG	50	37
1.OG	49	36
EG	48	35

WA	55	40
4.OG	31	16
3.OG	27	13
2.OG	26	11
1.OG	26	10
EG	25	10

SO	60	45
3.OG	58	45
2.OG	58	46
1.OG	59	47
EG	59	47

SO	60	45
3.OG	57	44
2.OG	58	45
1.OG	58	45
EG	58	45

WA	55	40
4.OG	33	19
3.OG	30	16
2.OG	29	15
1.OG	28	14
EG	27	13

SOS	65	-
1.OG	51	39
EG	50	38

P Einkaufszentrum nachts  
P Einkaufszentrum am Tag

P Gaststätte nachts

**Legende**

- Gebäude
- Parkplatz
- Linienquelle
- Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht  
Stockwerke | Lr Tag/laute Nachtstunde
- 1 Immissionsort mit Einhaltung IRW
- 2 Immissionsort mit Überschreitung IRW

Maßstab 1:1500



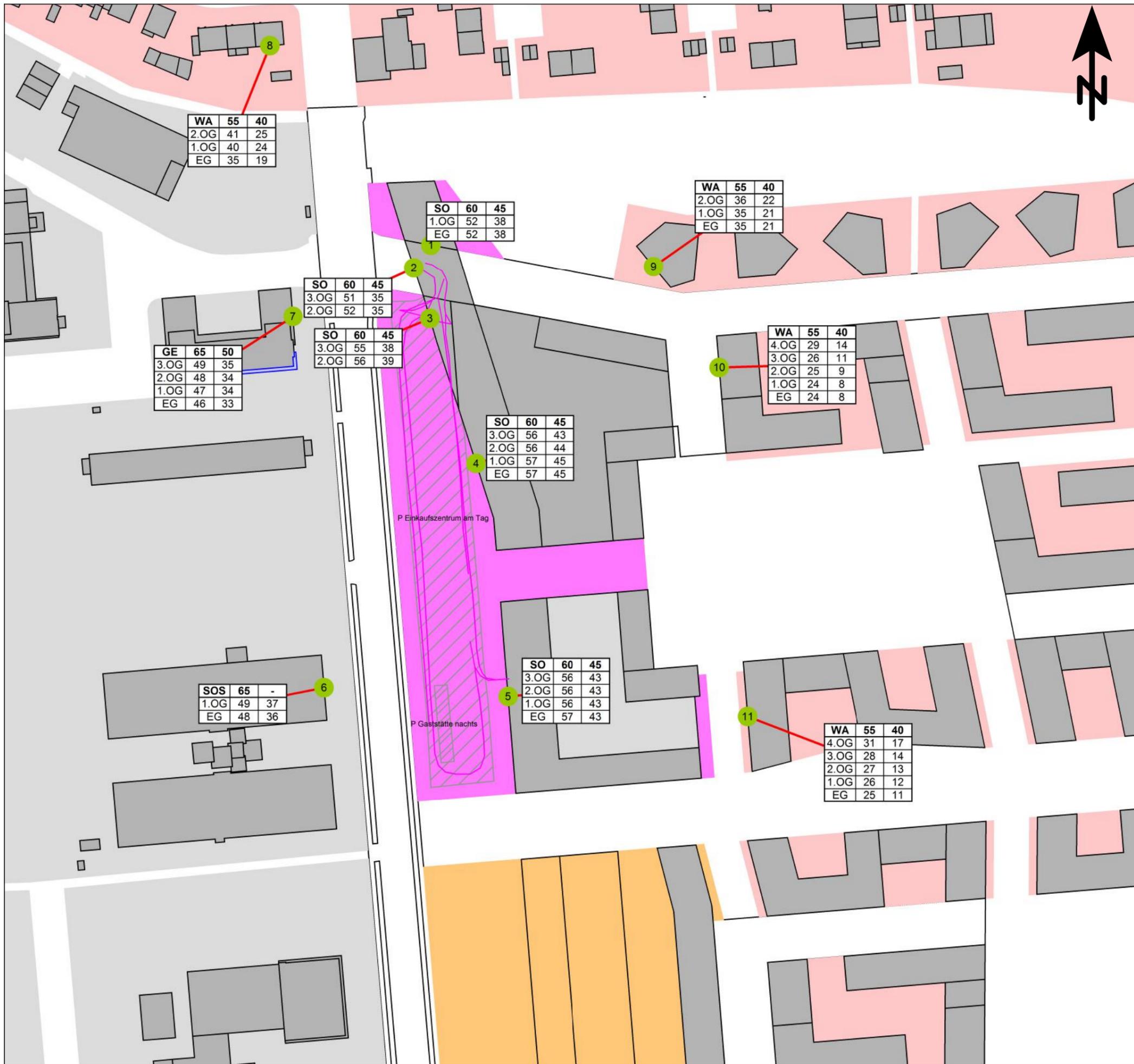
**FRITZ** GmbH  
BERATENDE INGENIEURE VBI  
Fehlheimer Straße 24  
64683 Einhausen  
Telefon (06251) 96 46-0  
Fax (06251) 96 46-46  
E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung -18.08.2016

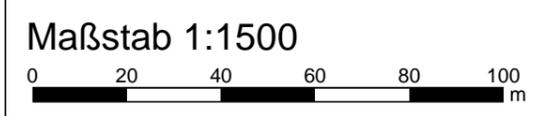
WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- EINZELPUNKTERGEBNISSE -**

Anlagenlärm (Einkaufszentrum mit Gaststätte)  
Lastfall: Ladenschluss um 22:00 Uhr  
Lkw-Andienung am Tag



- Legende**
- Gebäude
  - Parkplatz
  - Linienquelle
  - Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht  
Stockwerke | Lr Tag/laute Nachtstunde
  - 1 Immissionsort mit Einhaltung IRW
  - 2 Immissionsort mit Überschreitung IRW



**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenuire.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung -18.08.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- EINZELPUNKTERGEBNISSE -**

Anlagenlärm (Einkaufszentrum mit Gaststätte)  
 Lastfall: Ladenschluss Einkaufen um 21:30 Uhr  
 Lkw-Andienung nur am Tag

WA	55	40
2.OG	41	25
1.OG	40	24
EG	35	19

SO	60	45
1.OG	52	38
EG	52	38

WA	55	40
2.OG	36	22
1.OG	35	21
EG	35	21

SO	60	45
3.OG	51	35
2.OG	52	35

GE	65	50
3.OG	49	35
2.OG	48	34
1.OG	47	34
EG	46	33

SO	60	45
3.OG	55	38
2.OG	56	39

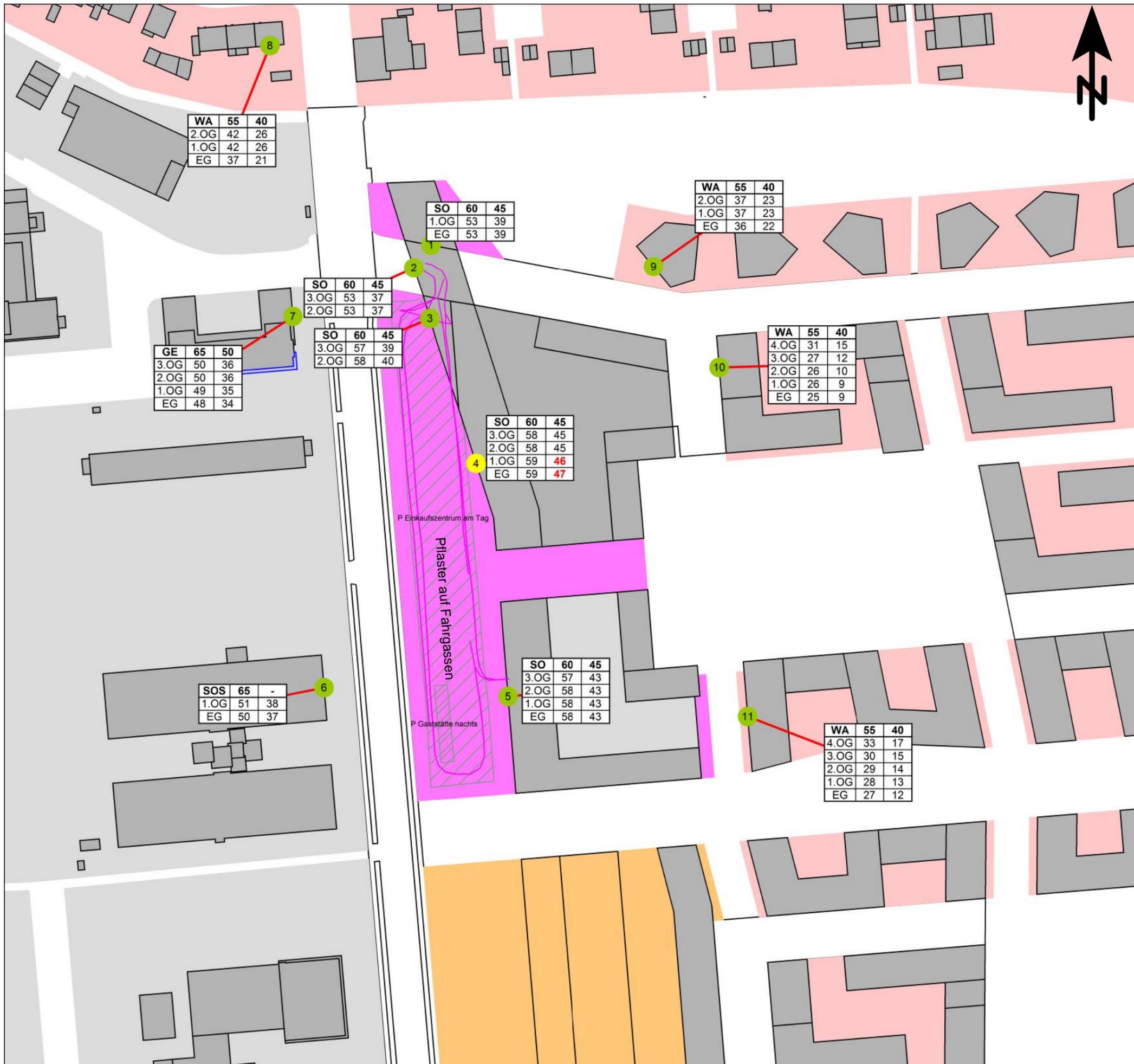
WA	55	40
4.OG	29	14
3.OG	26	11
2.OG	25	9
1.OG	24	8
EG	24	8

SO	60	45
3.OG	56	43
2.OG	56	44
1.OG	57	45
EG	57	45

SO	60	45
3.OG	56	43
2.OG	56	43
1.OG	56	43
EG	57	43

WA	55	40
4.OG	31	17
3.OG	28	14
2.OG	27	13
1.OG	26	12
EG	25	11

SOS	65	-
1.OG	49	37
EG	48	36



WA	55	40
2.OG	42	26
1.OG	42	26
EG	37	21

SO	60	45
1.OG	53	39
EG	53	39

WA	55	40
2.OG	37	23
1.OG	37	23
EG	36	22

SO	60	45
3.OG	53	37
2.OG	53	37

GE	65	50
3.OG	50	36
2.OG	50	36
1.OG	49	35
EG	48	34

SO	60	45
3.OG	57	39
2.OG	58	40

WA	55	40
4.OG	31	15
3.OG	27	12
2.OG	26	10
1.OG	26	9
EG	25	9

SO	60	45
3.OG	58	45
2.OG	58	45
1.OG	59	46
EG	59	47

SOS	65	-
1.OG	51	38
EG	50	37

SO	60	45
3.OG	57	43
2.OG	58	43
1.OG	58	43
EG	58	43

WA	55	40
4.OG	33	17
3.OG	30	15
2.OG	29	14
1.OG	28	13
EG	27	12

**Legende**

- Gebäude
- Parkplatz
- Linienquelle
- Gebietsart | IRW TA Lärm Tag/Nacht  
Stockwerke | Lr Tag/laute Nachtstunde
- 1 Immissionsort mit Einhaltung IRW
- 2 Immissionsort mit Überschreitung IRW

Maßstab 1:1500



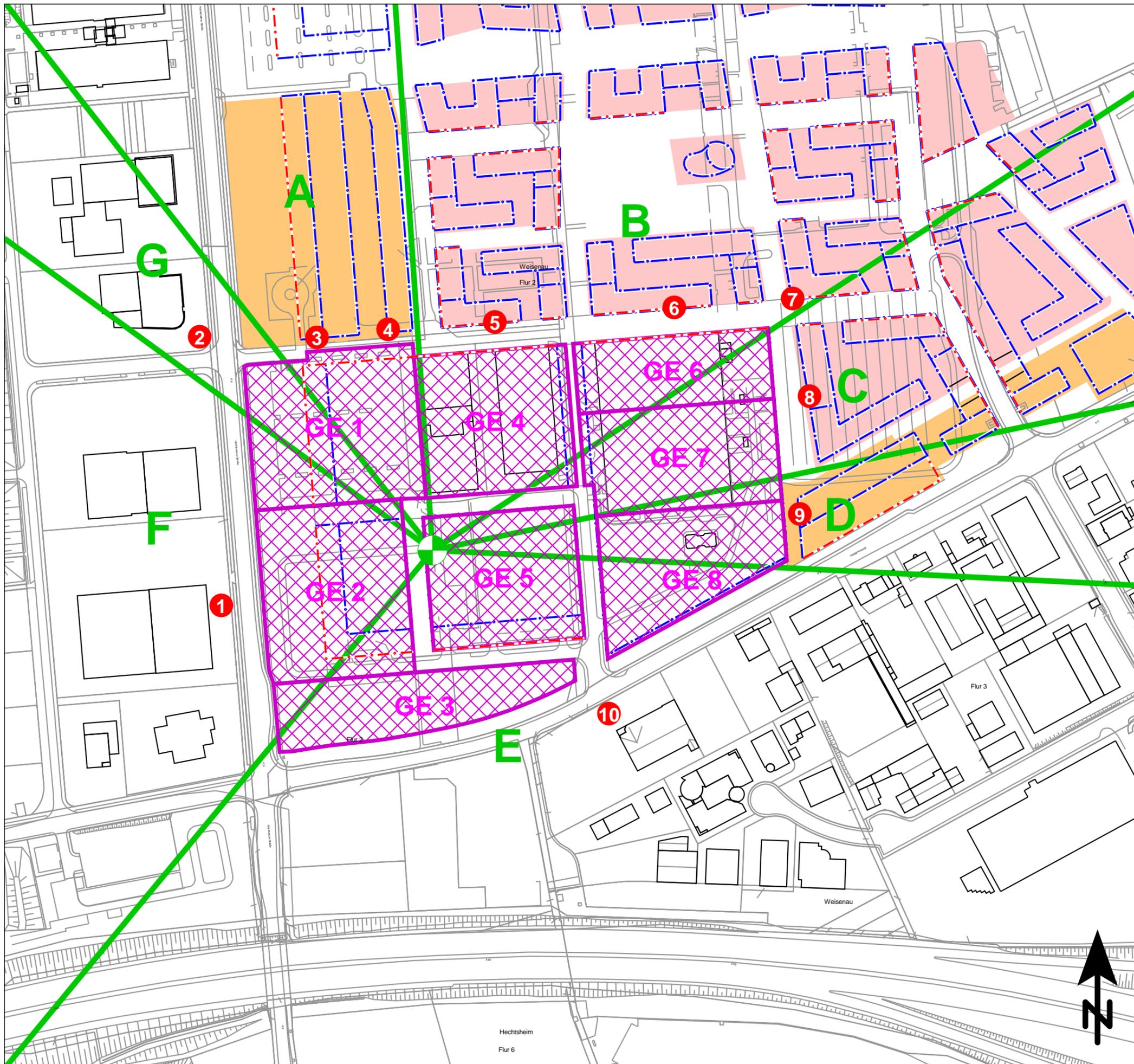
**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung -18.08.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- EINZELPUNKTERGEBNISSE -**

Anlagenlärm (Einkaufszentrum mit Gaststätte)  
 Lastfall: Ladenschluss Einkaufen um 21:30 Uhr  
 Lkw-Andienung nur am Tag, mit Pflasterbelag auf Fahrgassen



**Legende**

- Teilfläche für Geräuschkontingentierung
- Sektorlinie
- Referenzpunkt
- Immissionsort mit Nummer
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenze
- Baulinie
- Gebäude (nachrichtlich)
- GE1** Bezeichnung der Teilflächen

kont02

**Maßstab 1:2500**

**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung - 27.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG -**

Grundlagen



- Legende**
- vorhandene Gebäude
  - vorhandene Nebengebäude
  - Parkplatz
  - Linienquelle
  - Gebietsart | L(IK) Tag/Nacht  
Stockwerke | Lr Tag/laute Nachtstunde
  - 1 Immissionsort mit Einhaltung L(IK)
  - 2 Immissionsort mit Überschreitung L(IK)
  - Flächenschallquelle
  - Punktquelle
  - Lärmschutzwand
  - Einhausung
  - Abgrenzung der kontingentierten Teilflächen

Stockwerk	Nutz.	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
		LrT	LrN
Baufeld 34 : L(IK) T: 54,3; N: 40,4 dB(A)			
3.OG	MI	47,6	44,1
2.OG	MI	44,2	41,5
1.OG	MI	41,5	38,8
EG	MI	39,6	36,9

Stockwerk	Nutz.	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
		LrT	LrN
Baufeld 19 2: L(IK) T: 51,5; N: 37,5 dB(A)			
3.OG	WA	52,0	49,8
2.OG	WA	51,1	48,8
1.OG	WA	49,2	46,9
EG	WA	46,6	44,1

Stockwerk	Nutz.	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
		LrT	LrN
Baufeld 20 1: L(IK) T: 52,8; N: 38,6 dB(A)			
3.OG	WA	52,6	47,8
2.OG	WA	52,5	46,2
1.OG	WA	52,3	45,0
EG	WA	52,4	44,6

Stockwerk	Nutz.	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
		LrT	LrN
Baufeld 21 4: L(IK) T: 49,8; N: 35,8 dB(A)			
3.OG	WA	46,4	41,7
2.OG	WA	45,8	40,9
1.OG	WA	45,0	40,3
EG	WA	44,5	40,1

Stockwerk	Nutz.	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
		LrT	LrN
Baufeld 26 5: L(IK) T: 51,4; N: 37,9 dB(A)			
4.OG	WA	50,3	44,8
3.OG	WA	49,6	43,9
2.OG	WA	48,9	42,7
1.OG	WA	48,0	42,3
EG	WA	46,1	40,8

Stockwerk	Nutz.	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
		LrT	LrN
Baufeld 28 2: L(IK) T: 58,0; N: 43,7 dB(A)			
1.OG	MI	49,6	42,1
EG	MI	48,4	40,4

Maßstab 1:1500

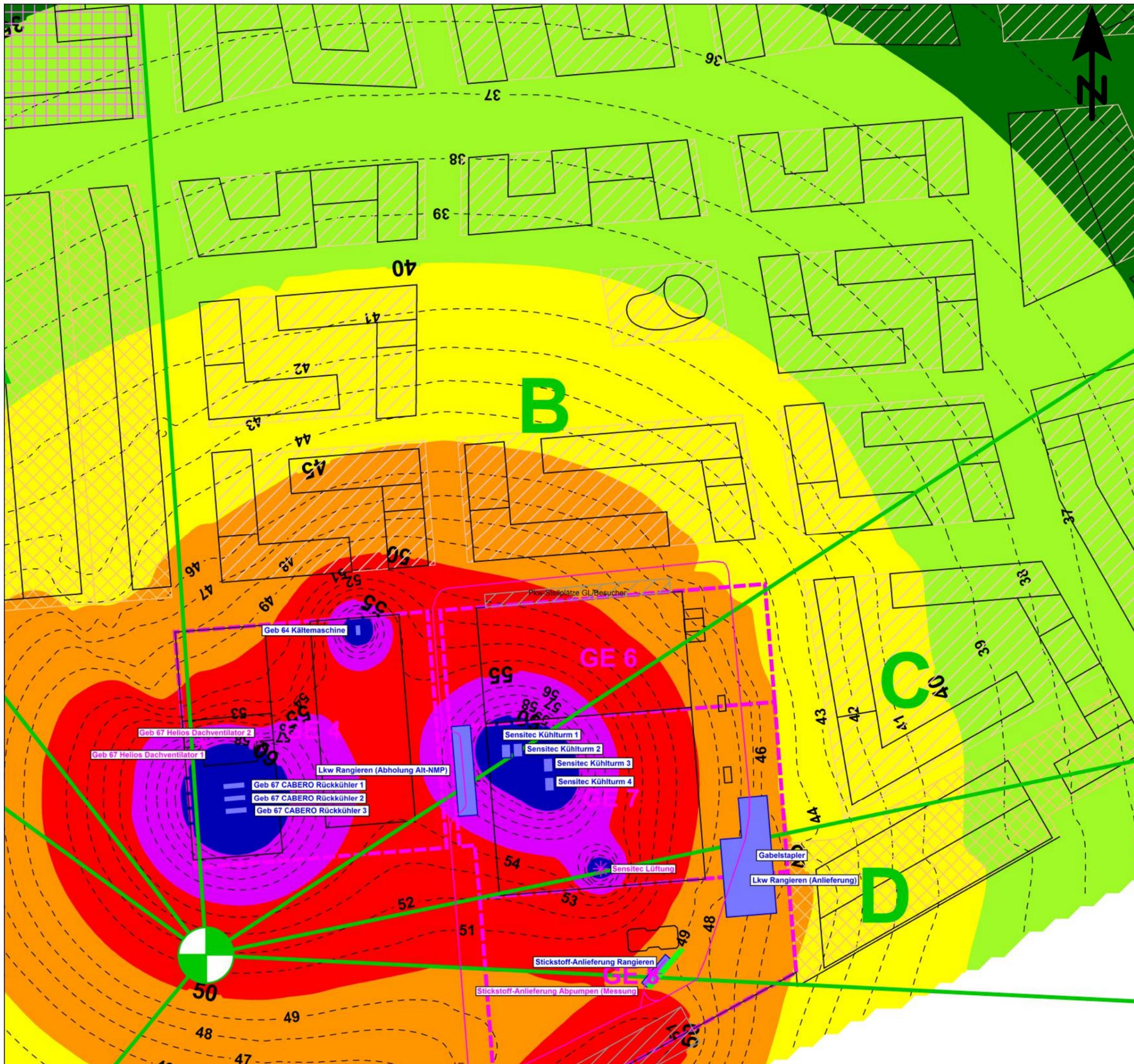
**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung -25.05.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- EINZELPUNKTERGEBNISSE -**

Anlagenlärm vorhanden,  
 ohne Schallschutzmaßnahmen  
 im Vergleich zum verfügbaren L<sub>IK</sub>



**Beurteilungspegel**  
 Anlagenlärm, beurteilt nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Immissionshöhe: 11,6 m über Gelände

<= 30 dB(A)
30 < <= 35 dB(A): IRW Reine Wohngebiete
35 < <= 40 dB(A): IRW Allgemeine Wohngebiete
40 < <= 45 dB(A): IRW Mischgebiete
45 < <= 50 dB(A): IRW Gewerbegebiete
50 < <= 55 dB(A)
55 < <= 60 dB(A)
60 < dB(A)

**Legende**

- Gebäude (nachrichtlich dargestellt)
- Parkplatz
- Linienquelle
- Flächenschallquelle
- Punktquelle
- Lärmschutzwand
- Einhausung
- Abgrenzung der kontingierten Teilflächen
- Referenzpunkt
- Sektorlinie
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete

**Maßstab 1:1500**

**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung -27.07.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- SCHALLIMMISSIONSPLAN -**

Anlagenlärm vorhanden, in der Nacht  
 ohne Schallschutzmaßnahmen



- Legende**
- vorhandene Gebäude
  - vorhandene Nebengebäude
  - Parkplatz
  - Linienquelle
  - Gebietsart | L(IK) Tag/Nacht  
Stockwerke | Lr Tag/laute Nachtstunde
  - Immissionsort mit Einhaltung L(IK)
  - Immissionsort mit Überschreitung L(IK)
  - Flächenschallquelle
  - Punktquelle
  - Lärmschutzwand
  - Einhausung
  - Abgrenzung der kontingentierten Teilflächen



**FRITZ** GmbH  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Fehlheimer Straße 24  
 64683 Einhausen  
 Telefon (06251) 96 46-0  
 Fax (06251) 96 46-46  
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 15284: Schalltechnische Untersuchung -27.07.2016

WR Fünfte Real Estate GmbH  
**B-Plan W104 "Heiligkreuzareal"**

**- EINZELPUNKTERGEBNISSE -**

Anlagenlärm vorhanden,  
 mit Schallschutzmaßnahmen an allen relevanten Lärmquellen,  
 im Vergleich zum verfügbaren L<sub>IK</sub>