



Von der Industrie- und  
Handelskammer Südlicher  
Oberrhein öffentlich  
bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für  
Bauakustik und  
Schallimmissionsschutz

**Dr. Wilfried Jans**

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11  
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085  
Telefax 07822-8612088

e-mail [mail@jans-schallschutz.de](mailto:mail@jans-schallschutz.de)

# GUTACHTEN

Nr. 6486/1356 vom 22.11.2021

Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- Prognose und Beurteilung der Straßenverkehrslärmeinwirkung

## **Auftraggeber**

Gemeinde Riegel a. K.  
Hauptstraße 31

79359 Riegel

---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. VORBEMERKUNGEN</b>	<b>1</b>
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellen	2
<b>2. AUSGANGSSITUATION</b>	<b>4</b>
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Verkehrstechnische Situation	5
<b>3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>6</b>
3.1 Schalltechnische Größen	6
3.2 Schalltechnische Anforderungen	7
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	7
3.2.2 Verkehrslärmschutzverordnung	8
3.2.3 DIN 4109	9
<b>4. SCHALLEMISSIONEN</b>	<b>13</b>
4.1 Rechenverfahren	13
4.2 Randbedingungen	14
4.3 Emissionspegel	16
<b>5. SCHALLAUSBREITUNG</b>	<b>17</b>
5.1 Rechenverfahren	17
5.2 Randbedingungen	18
5.3 Lärmeinwirkungsorte	18
<b>6. SCHALLIMMISSIONEN</b>	<b>19</b>
<b>7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN</b>	<b>21</b>
7.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen	21
7.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen	23
7.2.1 Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche	24
7.2.2 Einsatz von Lüftungsanlagen	25
7.2.3 Außenwohnbereiche	25
<b>8. EMPFEHLUNGEN</b>	<b>26</b>
<b>9. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>28</b>

Anlagen: 22

## 1. VORBEMERKUNGEN

### 1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Riegel plant die 4. Änderung des Bebauungsplans "Breite I". Im Rahmen dieser Änderung sollen die zulässigen Wandhöhen erhöht werden, um eine Nachverdichtung zu ermöglichen.

Das Plangebiet wird im Osten von der Landesstraße 116 und im Süden von der Kreisstraße 5145 (Endinger Straße) begrenzt. Aufgrund der Nachbarschaft dieser Verkehrswege mit maßgeblichem Verkehrsaufkommen ist zu überprüfen, ob die bei der Aufstellung des Bebauungsplans "Breite I" im Jahr 1982 zum Schutz vor Straßenverkehrslärm festgesetzten "aktiven" Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwall) noch ausreichend sind oder ob ggf. eine Erhöhung des Lärmschutzwalls, z. B. durch Aufsetzen einer Wand, erforderlich ist. Außerdem sind zumindest zum Schutz der oberen Geschosse bestehender bzw. geplanter Gebäude auch die erforderlichen "passiven" Schallschutzmaßnahmen festzulegen. Als Grundlage für die Dimensionierung "passiver" Schallschutzmaßnahmen sind im Bebauungsplan die die jeweilige Außenlärmeinwirkung kennzeichnenden Außenlärm-pegel anzugeben.

Da auch für das nördlich angrenzende Baugebiet "Breite II" der Bebauungsplan geändert werden soll, sind auch für das Baugebiet "Breite II" die entsprechenden Untersuchungen durchzuführen.

### 1.2 Ausgangsdaten

Von der Gemeinde Riegel und vom Planungsbüro Fischer, Freiburg, wurden u. a. folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Übersichtslageplan mit Eintragung der Geltungsbereiche der Baugebiete "Breite I" und "Breite II" im Maßstab 1 : 5000 (Planstand: 01.04.2021); als pdf-Datei per e-mail vom 01.04.2021
- von Herrn Dr. H. Geiß, Kirchzarten, erstelltes "Schallschutzgutachten für das Baugebiet 'Breite I' in Riegel" vom Februar 1982; als pdf-Datei per e-mail vom 17.09.2020

- zeichnerischer Teil des Bebauungsplans "Breite I", 4. Änderung, in der Entwurfsfassung vom 14.10.2020; als pdf-Datei per e-mail vom 26.04.2021
- zeichnerischer Teil der Bebauungspläne "Breite II, 1. Bauabschnitt" (rechtskräftig seit Juni 1997), "Breite II, 2. Bauabschnitt" (rechtskräftig seit Dezember 2004) und "Breite II, 3. Bauabschnitt" (Plandatum 08.12.2014); als pdf-Dateien per e-mail vom 26.04.2021
- Ergebnisse einer Verkehrszählung vom 03.05.2021 bis 05.05.2021 an der L 116 unmittelbar nördlich der Kreisverkehrsanlage L116/Kaiserstuhlstraße/Häflerstraße; als pdf-Dateien per e-mail vom 14.05.2021
- Ergebnisse einer Verkehrszählung vom 10.05.2021 bis 12.05.2021 an der L 116 zwischen den beiden Kreisverkehrsanlagen; als pdf-Dateien per e-mail vom 14.05.2021
- vom Landratsamt Emmendingen, Straßenverkehrsamt, erstellte verkehrsrechtliche Anordnung einer Geschwindigkeitsbegrenzung an der K 5145 vom 29.10.2021; als pdf-Datei per e-mail vom 04.11.2021

Von der BIT Ingenieure AG, Karlsruhe, wurden Katasterdaten sowie Höhendaten für das hier interessierende Untersuchungsgebiet zur Verfügung gestellt.

Die örtlichen und baulichen Gegebenheiten innerhalb der Baugebiete "Breite I" und "Breite II" sowie in der Nachbarschaft wurden bei einem Ortstermin am 30.06.2021 in Riegel durch Augenschein erfasst und teilweise fotografisch dokumentiert.

### 1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2017-11)  
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)"
- [2] Verkehrsmonitoring 2019  
"Amtliches Endergebnis für einbahnige, zweistreifige Landes- und Kreisstraßen in Baden-Württemberg"  
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9,  
Landesstelle für Straßentechnik, Stand 08/2020
- [3] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2020-11)  
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-  
Immissionsschutzgesetzes"
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)  
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;  
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"

- 
- [5] Lärmfibel (2018-11)  
"Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung"  
([www.staedtebauliche-laermfibel.de](http://www.staedtebauliche-laermfibel.de))  
- Innenministerium Baden-Württemberg
- [6] BImSchG (2013-05/2020-12)  
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [7] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg über Technische Baubestimmungen – VwV TB (2017-12); hier: A 5 Schallschutz
- [8] DIN 4109-1 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- [9] DIN 4109-2 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau -  
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [10] Entwurf DIN 4109-1/A1 (2017-01)  
"Schallschutz im Hochbau -Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1"
- [11] DIN 4109-1 (2018-01)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- [12] RLS-19 (2019-08)  
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"  
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;  
ISBN 978-3-86446-256-6"
- [13] DIN 4109-4 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Bauakustische Prüfungen"
- [14] Lensing, Norbert u. a.  
"Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-  
Straßenverkehrszählungen"  
- Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen - Verkehrstechnik Heft V 84;  
ISBN 3-89701-7, Bergisch Gladbach, Juni 2001
- [15] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)  
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"  
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;  
ISBN 3-811-7850-4

[16] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)  
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-  
schutzgesetzes"

[17] BauGB (2017-11/2020-08)  
"Baugesetzbuch"

## 2. AUSGANGSSITUATION

### 2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

In Anlage 1 ist ein Lageplan mit Eintragung der Baugebiete "Breite I" und "Breite II" wiedergegeben. Beide Baugebiete sind in den jeweiligen Bebauungsplänen als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] dargestellt.

Der aktuelle Entwurf zur 4. Änderung des Bebauungsplans "Breite I" ist in Anlage 2 auszugsweise dargestellt. Die bisherige Gebietsausweisung als "allgemeines Wohngebiet" (WA) bleibt unverändert.

In der 4. Änderung des Bebauungsplans "Breite I" werden für die Bebauung jeweils in 1. Reihe entlang K 5145 und L 116 folgende Festsetzungen getroffen:

1 Vollgeschoss, maximale Wandhöhe 4,25 m, maximale Firsthöhe 9,00 m

Für alle von K 5145 und L 116 weiter abgerückten Grundstücke im Baugebiet "Breite I" sind 2 Vollgeschosse und Firsthöhen von 9,7 m bzw. 11,0 m zulässig.

Im Bebauungsplan "Breite II", 1. bis 3. Bauabschnitt, gelten für die Bebauung unmittelbar entlang der Westseite der L 116 folgende Festsetzungen:

maximale Wandhöhe 4,00 m, maximale Firsthöhe 9,00 m im Bereich der in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte j bis l

maximale Wandhöhe 4,70 m, maximale Firsthöhe 9,70 m im Bereich der in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte m bis o

Auf den rückwärtigen Flächen ist - zumindest teilweise - eine höhere Bebauung zulässig.

Mit Ausnahme des im Lageplan in Anlage 1 skizzierten Lärmschutzwalls ist das Plangebiet in erster Näherung eben und niveaugleich. Die in den Plan in Anlage 1 eingetragene Walloberkante verläuft in ca. 1,6 bis 2,2 m Höhe relativ zum Fahrbahnniveau der K 5145 bzw. der L 116 im jeweiligen Querschnitt.

## 2.2 Verkehrstechnische Situation

Im "Verkehrsmonitoring 2019" [2] wird für die K 5145 (Endinger Straße) im Streckenabschnitt zwischen Endingen und Riegel sowie für die L 116 im Streckenabschnitt zwischen Bahlingen und Riegel die Verkehrsbelastung im Jahr 2019 angegeben. Folgende Werte der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken "tags" ( $M_t$ ) und "nachts" ( $M_n$ ), der Lkw-Anteile "tags" ( $p_t$ ) und "nachts" ( $p_n$ ) sowie - gemittelt über 24 Stunden - die durchschnittliche Anzahl von Pkw (einschließlich Pkw mit Anhänger und Lieferwagen), von Motorrädern (Mot) und von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe "Lkw1" (Lkw ohne Anhänger  $\geq 3,5$  t und Busse) und der Fahrzeuggruppe "Lkw2" (Lkw mit Anhänger und Sattelzüge) werden dort genannt:

Straße	DTV Kfz/24h	$M_t$ Kfz/h	$M_n$ Kfz/h	$p_t$ %	$p_n$ %	Pkw /24 h	Mot /24 h	Lkw1 /24 h	Lkw2 /24 h
K 5145	6547	385	47	2,4	2,2	6303	96	117	31
L 116 Süd*	5506	322	43	2,8	2,5	5239	120	116	13

\* L 116 Süd kennzeichnet den Streckenabschnitt südlich der Einmündung der K 5145 in die L 116

Für die L 116 entlang der Ostseite der Baugebiete "Breite I" und "Breite II" sowie nördlich des Baugebiets "Breite II" sind im Verkehrsmonitoring keine Zählzeiten angegeben. Deshalb wurden dort von der Gemeinde Riegel Verkehrszählungen durchgeführt:

Verkehrszählung vom 03.05.2021 bis 05.05.2021: Streckenabschnitt der L 116 nördlich der nördlichen Kreisverkehrsanlage ("L 116 Nord" in Anlage 1), gezählt wurde ausschließlich der Verkehr in Fahrtrichtung Nord.

Verkehrszählung vom 10.05.2021 bis 12.05.2021: Streckenabschnitt der L 116 zwischen den beiden Kreisverkehrsanlagen ("L 116 Mitte" in Anlage 1), gezählt wurde ausschließlich der Verkehr in Fahrtrichtung Süd.

Unter der Annahme, dass jeweils eine Gleichverteilung des Verkehrsaufkommens in beide Fahrtrichtungen vorliegt, resultieren aus den o. g. Zählungen folgende Verkehrsbelastungen "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (0.00 bis 6.00 Uhr sowie 22.00 bis 24.00 Uhr):

Streckenabschnitt	Zähltag	Anzahl Kfz	
		tags	nachts
L 116 Mitte (zwischen den Kreiseln)	Montag 10.05.2021	3672	302
	Dienstag 11.05.2021	4134	294
	Mittwoch 12.05.2021	4182	282
L 116 Nord (nördlich des nördlichen Kreisels)	Montag 03.05.2021	3906	234
	Dienstag 04.05.2021	3838	256
	Mittwoch 05.05.2021	3968	284

Die zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten betragen beim Ortstermin am 30.06.2021:

K 5145: westlich der Kreisverkehrsanlage mit der L 116 generell  $v_{zul} = 70$  km/h

L 116:

L 116 Süd (d. h. südlich des südlichen Kreisels):  $v_{zul} = 70$  km/h

L 116 Mitte (d. h. zwischen den beiden Kreiseln):  $v_{zul} = 50$  km/h

L 116 Nord (d. h. nördlich des nördlichen Kreisels):  $v_{zul} = 50$  km/h

Gemäß Schreiben des Straßenverkehrsamts beim Landratsamt Emmendingen vom 29.10.2021 wird bereits kurzfristig die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der K 5145 im Streckenabschnitt zwischen Kreisverkehr K 5145/L 116 und dem landwirtschaftlichen Weg am Westrand des Baugebiets "Breite I" in beiden Fahrtrichtungen auf 50 km/h reduziert werden. Westlich davon gilt für beide Fahrtrichtungen  $v_{zul} = 70$  km/h (siehe auch Anlage 3).

### 3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

#### 3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" ( $L_m$  bzw.  $L_{Aeq}$ ) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken definierten Orientierungswerte oder Immissionsgrenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" ( $L_r$ ) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel). Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuelle erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Die Beurteilungspegel werden getrennt für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Schallemission wird durch den "längenbezogenen Schall-Leistungspegel" ( $L'w$ ) gekennzeichnet.

Gemäß Verkehrslärmschutzverordnung [3] ist der jeweils maßgebende Immissionsort vor Gebäuden in Höhe der Geschossdecken, bei noch nicht überbauten Grundstücken dort, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen, und bei Außenwohnbereichen in 2,0 m Höhe über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche anzunehmen.

## **3.2 Schalltechnische Anforderungen**

### **3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1**

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - Orientierungswerte für die Bauleitplanung angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, "*... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche*

*verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen".* Innerhalb von Flächen, welche als "allgemeines Wohngebiet" (WA) dargestellt werden, sind dies:

Orientierungswert "tags"	55 dB(A)
Orientierungswert "nachts"	45 bzw. 40 dB(A)

Weiter wird im o. g. Beiblatt [4] ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll; der höhere Orientierungswert für die Nachtzeit ist somit maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] genannten Orientierungswerte

*"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schall-emissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können ..."*

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird im o. g. Regelwerk [4] weiter ausgeführt:

*"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."*

### 3.2.2 Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [3] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [5] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] genannten Orientierungswerte auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutz-

verordnung [3] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur "schädlichen Umwelteinwirkung" gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [6] kennzeichnen; wörtlich heißt es:

*"In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltenden schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18 005-1 Beiblatt 1 und dem entsprechenden Grenzwert nach der 16. BImSchV besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum.*

*Eine Überschreitung der Grenzwerte ist grundsätzlich denkbar, da der sachliche Geltungsbereich der 16. BImSchV den Fall einer an eine bestehende Straße heranrückenden Bebauung nicht umfasst und die städtebauliche Planung erheblichen Spielraum zur Verfügung hat. Bei der Neuplanung eines Wohngebietes dürfte allerdings nur eine besondere Begründung Argumente bereitstellen, die eine sachgerechte Abwägung mit Lärmexpositionen jenseits der Grenze 'schädlicher Umwelteinwirkung' ermöglicht."*

In der Verkehrslärmschutzverordnung werden für "allgemeine Wohngebiete" folgende Immissionsgrenzwerte angegeben:

Immissionsgrenzwert "tags"	59 dB(A)
Immissionsgrenzwert "nachts"	49 dB(A)

### 3.2.3 DIN 4109

Entsprechend Abschnitt A 5 der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen vom 20.12.2017 [7] sind die Anforderungen bei der Planung, Bemessung und Ausführung des Schallschutzes im Hochbau gemäß der DIN 4109-1 in der Fassung vom Juli 2016 [8] zu bestimmen. In Tabelle 7 dieser Norm (DIN 4109-1:2016-07) werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm unterschiedliche Lärmpegelbereiche definiert. Die Zuordnung der Außenbauteile zu diesen Lärmpegelbereichen erfolgt auf der Basis der jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel". Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß DIN 4109-1:2016-07 entsprechend den Regelungen der DIN 4109-2:2016-07 [9] zu bestimmen.

Im Januar 2017 wurde der Entwurf der Änderung A1 zur DIN 4109-1 [10] veröffentlicht. In der o. g. Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen [7] wird zu dieser

Änderung A1 ausgeführt: *"E-DIN 4109-1/A1:2017-1 darf für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden"*. In dieser Entwurfsfassung [10] wird die Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nicht mehr auf der Grundlage der Lärmpegelbereiche, sondern unmittelbar auf der Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind ebenfalls entsprechend DIN 4109-2:2016-07 [9] zu bestimmen.

Anmerkung:

Im Januar 2018 wurde erneut eine geänderte Fassung der DIN 4109-1 veröffentlicht [11]; diese Neufassung weicht aber bezüglich der hier interessierenden Straßenverkehrslärmeinwirkung nur unwesentlich vom Entwurf zur Änderung A1 der DIN 4109-1 vom Januar 2017 [10] ab. Deshalb wird diese Neufassung im Folgenden nicht explizit berücksichtigt.

Gemäß Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [9] werden die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Straßenverkehrslärm wie folgt bestimmt:

*"Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind."*

und

*"Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)."*

Anmerkung:

Zur Berechnung der Beurteilungspegel wird hier explizit auf die 16. BImSchV verwiesen. Gemäß 16. BImSchV ist bei der Bestimmung von Straßenverkehrslärmeinwirkungen das Rechenverfahren der RLS-19 [12] anzuwenden. Deshalb erfolgen auch in der vorliegenden Ausarbeitung die Berechnungen des Straßenverkehrslärms gemäß RLS-19.

In Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 wird hinsichtlich der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ausgeführt:

*"Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt."*

Nachfolgend werden die beiden unterschiedlichen Verfahren zur Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume gemäß DIN 4109-1 (2016) [8] bzw. gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017) [10] beschrieben.

### Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1 (2016)

In Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) wird der maßgebliche Außenlärmpegel in Klassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A), die sogenannten "Lärmpegelbereiche", eingeteilt. Die für die Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile verschiedener Raumarten geforderten Werte werden in dieser Tabelle in Abhängigkeit von der Zuordnung der betreffenden Fassade zu einem der Lärmpegelbereiche angegeben:

Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden (Auszug aus DIN 4109-1 Tabelle 7)							
Lärmpegelbereich	I	II	III	IV	V	VI	VII
"Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB	bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80	> 80
Raumarten:							
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$ in dB	30	30	35	40	45	50	<sup>b</sup>
Büroräume <sup>a</sup> und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$	-	30	30	35	40	45	50
<sup>a</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>b</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.							

Die in dieser Tabelle genannten Mindestwerte für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erf.  $R'_{w,ges}$ ) kennzeichnen jeweils das gesamte bewertete Schalldämm-Maß der meist aus verschiedenen (z. B. opaken und transparenten) Teilflächen bestehenden Außenfläche eines Raums. Wenn das Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums ( $S_s$ ) zu seiner Grundfläche ( $S_G$ ) einen Wert von  $S_s/S_G \neq 0,8$  aufweist, so ist zum Wert für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß (erf.  $R'_{w,ges}$ ) der mit nachfolgender Gleichung (Gleichung 33 aus DIN 4109-2 [9]) ermittelte Korrekturwert zu addieren:

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G)) \text{ in dB}$$

Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017)

Auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels errechnet sich das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der gesamten Außenfläche eines schutzbedürftigen Raums wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} + K_{AL}$$

und  $K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G))$  in dB (Gleichung 33 der DIN 4109-2 [9])  
mit

$L_a$  = maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)  
 $K_{Raumart}$  = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien  
= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen,  
Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,  
Unterrichtsräume und Ähnliches  
= 35 dB für Büroräume und Ähnliches  
 $S_S$  = vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in m<sup>2</sup>  
 $S_G$  = Grundfläche des Raums in m<sup>2</sup>

Für beide Fassungen der DIN 4109-1 (2016 und 2017) gilt:

Sofern vor einzelnen Außenflächen eines Raums unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel (E-DIN 4109-1/A1:2017-01) bzw. unterschiedliche Lärmpegelbereiche (DIN 4109-1:2016-07) vorliegen, ist gemäß dem in Abschnitt 4.4.1 der DIN 4109-2:2016-07 [9] beschriebenen Verfahren noch ein Korrekturwert  $K_{LPB}$  zu berücksichtigen. Dieser Korrekturwert "... berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraums vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels".

## 4. SCHALLEMISSIONEN

### 4.1 Rechenverfahren

Der durch den Kraftfahrzeugverkehr auf einer öffentlichen Straße verursachte längenbezogene Schall-Leistungspegel  $L'_w$  wird entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV [3] gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19 [12] ermittelt. Dabei wird zunächst ein Grundwert ( $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ ) des Schall-Leistungspegels für die einzelnen Fahrzeuggruppen "Pkw", "Lkw1" und "Lkw2" in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit dieser Fahrzeuggruppen bestimmt. Die Kategorie "Pkw" umfasst neben Pkw auch Pkw mit Anhänger sowie Lieferwagen. Zur Kategorie "Lkw1" gehören Lkw ohne Anhänger mit zulässigem Gesamtgewicht  $\geq 3,5$  t sowie Busse. Die Kategorie "Lkw2" enthält Lkw mit Anhänger und Sattelzüge; Motorräder werden der Kategorie "Lkw2" hinzugerechnet oder als eigene Kategorie definiert.

Bei der Ermittlung des o. g. Grundwerts der einzelnen Fahrzeuggruppen wird von einem Straßenbelag aus "nicht geriffeltem Gussasphalt" und einer Fahrbahnlängsneigung von  $g = 0$  % ausgegangen.

Durch Korrekturwerte werden abweichende Randbedingungen bezüglich Straßendeckschicht ( $D_{SD,SDT}$ ) und Fahrbahnlängsneigung ( $D_{LN}$ ) berücksichtigt. Außerdem wird bei lichtzeichengeregelten Knotenpunkten und bei Kreisverkehren eine Knotenpunkt-korrektur ( $D_{K,KT}$ ) gemäß Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in Ansatz gebracht. Der um diese Korrekturwerte berichtigte Grundwert kennzeichnet den Schall-Leistungspegel des Fahrzeugs der jeweils betrachteten Fahrzeuggruppe ( $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ ).

Ausgehend von diesen Werten des Schall-Leistungspegels für Fahrzeuge der jeweiligen Fahrzeuggruppe mit der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  wird anschließend unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken und des Anteils der einzelnen Fahrzeuggruppen an diesem Verkehrsaufkommen der längenbezogene Schall-Leistungspegel der Quelllinie bestimmt. Dabei wird für jede Fahrtrichtung der betrachteten Straße eine eigene Quelllinie definiert.

## 4.2 Randbedingungen

Gemäß dem Rechenverfahren der RLS-19 sind die Emissionspegel der einzelnen Fahrstreifen (Quelllinien) getrennt für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) zu bestimmen.

Laut Abschnitt C.1 der DIN 4109-4 [13] ist der maßgebliche Außenlärmpegel "*unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (10 bis 15 Jahre)*" zu bestimmen. In der städtebaulichen Lärmfibel [5] wird ausgeführt, dass "*üblicherweise mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 1 % gerechnet*" wird.

Die in Abschnitt 2.2 aufgelisteten Daten aus dem Verkehrsmonitoring 2019 für die Frequentierung der K 5145 und der L 116 Süd können deshalb auf das Jahr 2035 hochgerechnet werden, indem die angegebenen Verkehrsbelastungen mit dem Faktor  $1,01^{16} = 1,173$  multipliziert werden.

Bevor die Zähldaten vom Mai 2021 für die Straßenabschnitte L 116 Mitte und L 116 auf das Jahr 2035 hochgerechnet werden, sind diese zunächst noch in durchschnittliche Verkehrsstärken im Jahr 2021 umzurechnen. Dabei sind die unterschiedlichen Verkehrsbelastungen abhängig von Wochentag und Monat der Zählung zu berücksichtigen. Außerdem ist bei der Ermittlung der Jahresdurchschnittswerte die im Regelfall geringere Verkehrsbelastung während der Ferienwochen in Ansatz zu bringen. Gemäß dem "vereinfachten Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen" [14] wurden aus den in Abschnitt 2.2 angegebenen Zähldaten folgende Werte der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken "tags" ( $M_t$ ) und "nachts" ( $M_n$ ) für das Jahr 2021 ermittelt:

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	$M_t$ Kfz/h	$M_n$ Kfz/h
L 116 Mitte	3900	227	33
L 116 Nord	3750	220	29

Die Zählungen im Mai 2021 erfolgten während des Abklingens der 3. Welle der Corona-Pandemie. Aus Zählungen an anderen Verkehrswegen im Sommer 2020 (nach Abklingen der 1. Corona-Welle) ist bekannt, dass damals die Corona-bedingte Verkehrsminderung ca. 10 bis 15 % betrug. Da bei den hier interessierenden Verkehrszählungen vom Mai 2021 die Corona-bedingten Auswirkungen auf die Verkehrsmengen mutmaßlich geringer sind, wird vereinfachend zur Berücksichtigung des Einflusses der Corona-Pandemie noch ein Zuschlag von pauschal 10 % auf die in obiger Tabelle angegebene Werte DTV,  $M_t$  und  $M_n$  angesetzt. Außerdem erfolgt eine Hochrechnung auf das Jahr 2035, indem die entsprechend korrigierten Werte des Jahres 2021 mit dem Faktor  $1,01^{14} = 1,149$  multipliziert werden.

Im Folgenden werden die Motorräder der Fahrzeuggruppe Lkw2 zugeordnet. Aus den Daten des Verkehrsmonitoring 2019 [2] für K 5145 und L 116 Süd können folgende Lkw-Anteile  $p_1$  (Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Gesamtverkehr) und  $p_2$  (Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 inklusive Motorräder am Gesamtverkehr) ermittelt werden:

L 116 Süd:  $p_1 = 2,1 \%$ ,  $p_2 = 2,7 \%$

K 5145:  $p_1 = 1,8 \%$ ,  $p_2 = 1,9 \%$

Ausgehend von diesen Werten werden für die Streckenabschnitte L 116 Mitte und L 116 Nord Lkw-Anteile von  $p_1 = 2,0 \%$  und  $p_2 = 2,5 \%$  abgeschätzt.

Die Verteilung der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 (inklusive Motorräder) auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt unter Berücksichtigung der aus Tabelle 2 der RLS-19 für die Straßenart "Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen" zu entnehmenden Verhältnisse der Lkw-Anteile "tags" (t) und "nachts" (n), d. h.  $p_{1t}/p_{1n} = 3/5$  für die Fahrzeuggruppe Lkw1 und  $p_{2t}/p_{2n} = 5/6$  für die Fahrzeuggruppe Lkw2.

Bei der Festlegung des Korrekturwerts für unterschiedliche Straßendeckschichttypen wird vereinfachend von einem Fahrbahnbelag aus "nicht geriffeltem Gussasphalt" gemäß Tabelle 4a der RLS-19 ausgegangen; diesem Fahrbahnbelag ist unabhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit und von der Fahrzeuggruppe ein Korrekturwert von  $D_{SD} = 0$  dB zuzuordnen.

Die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der L 116 wird mit  $v_{zul} = 50$  km/h auf den Streckenabschnitten L 116 Mitte und L 116 Nord sowie mit  $v_{zul} = 70$  km/h auf dem Streckenabschnitt L 116 Süd berücksichtigt. Für die K 5145 werden die aus Anlage 3 ersichtlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen angenommen.

### 4.3 Emissionspegel

Folgende Werte für die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (M), für den Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 ( $p_1$ ) und Lkw2 ( $p_2$ ) während der Tageszeit (t) und der Nachtzeit (n) werden angesetzt. Unter Anwendung der in den RLS-19 angegebenen Gleichungen sowie unter Berücksichtigung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit  $v_{zul}$  errechnen sich dann die längenbezogenen Schall-Leistungspegel  $L'_w$  des jeweils betrachteten Streckenabschnitts der K 5145 und der L 116:

Straße	$M_t$ Kfz/h	$M_n$ Kfz/h	$p_{1t}$ %	$p_{1n}$ %	$p_{2t}$ %	$p_{2n}$ %	$v_{zul}$ km/h	$L'_{w,t}$ dB(A)	$L'_{w,n}$ dB(A)
K 5145	451	55	1,7	2,9	1,9	2,3	50	80,6	71,6
							70	83,5	74,6
L 116 Süd	378	50	2,0	3,4	2,7	3,3	70	83,0	74,5
L 116 Mitte	287	42	1,9	3,2	2,5	3,0	50	78,7	70,6
L 116 Nord	278	36	1,9	3,2	2,5	3,0	50	78,6	69,9
Kreisverkehr Süd*	279	37	1,9	3,0	2,3	2,7	50	78,6	70,0
Kreisverkehr Nord*	142	20	1,9	3,2	2,5	3,0	50	75,7	67,4

\*bei der Ermittlung der Verkehrsbelastung innerhalb des jeweiligen Kreisverkehrs wurde angenommen, dass jedes in den Kreisverkehr einführende Fahrzeug diesen durchschnittlich zu 50 % durchfährt.

Die hier angegebenen Verkehrsbelastungen und längenbezogenen Schall-Leistungspegel gelten - mit Ausnahme der beiden Kreisverkehre - für beide Fahrtrichtungen zusammen.

Außerdem wird darauf hingewiesen, dass in den obigen Werten  $L'_w$  noch nicht der Korrekturwert  $D_{LN}$  für Steigungen von  $g > 2$  % und Gefälle von  $g < -4$  % enthalten ist. Rechnerisch wurde bei den im Folgenden beschriebenen Rechenergebnissen dieser Korrekturwert selbstverständlich berücksichtigt.

Anmerkung:

Der Korrekturwert  $D_{LN}$  ist aber nur gering, da im vorliegenden Fall Fahrbahnlängsneigungen von maximal 3 % auftreten.

Die erhöhte Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an den beiden Kreisverkehrsanlagen wird durch den Ansatz der entfernungsabhängigen Knotenpunktkorrektur  $D_{K,KT}$  gemäß Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 berücksichtigt. Diese Korrektur ist in den o. g. Werten des längenbezogenen Schall-Leistungspegels ebenfalls noch nicht enthalten.

## 5. SCHALLAUSBREITUNG

### 5.1 Rechenverfahren

Der durch den Straßenverkehr an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen dem Verkehrsweg und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Absorptionsvorgänge durch Einflüsse des Erdbodens und der Luft
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwand, vorgelagerte Baukörper u. ä.) auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungsweges (Gebäudefassaden, Stützmauern aus Sichtbeton o. ä.)

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den Rechenvorschriften der RLS-19 von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Linien-schallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner

einggegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direktschallausbreitung verursachten und durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

## 5.2 Randbedingungen

Die nachfolgend skizzierten Randbedingungen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung festgelegt:

- Die innerhalb des Plangebiets bestehenden Gebäude wurden jeweils mit den beim Ortstermin am 30.06.2021 erfassten Höhenabmessungen berücksichtigt.
- Alle Gebäudefassaden wurden als reflektierend mit einem Reflexionsverlust von  $D_{RV} = 0,5$  dB gemäß Tabelle 8 der RLS-19 angenommen.
- Gemäß den Angaben in den RLS-19 ist der maßgebende Immissionsort *"auf Höhe der Geschossdecke 5 cm vor der Außenfassade"* anzunehmen. Die Immissionsorthöhe im Erdgeschoss wurde jeweils beim Ortstermin am 30.06.2021 abgeschätzt. Die Immissionsorthöhe im 1. Obergeschoss bzw. Dachgeschoss wurde auf der Grundlage einer Geschosshöhe von 3,0 m ermittelt.
- Die Höhenabmessungen des Lärmschutzwalls entlang der Westseite der L 116 und der Nordseite der K 5145 sowie die jeweiligen Geländehöhen und Fahrbahnhöhen wurden gemäß den vorliegenden Höhendaten (Laserscandaten) berücksichtigt.

Die im Rahmen der schalltechnischen Prognose berücksichtigten Objekte sind im Lageplan in Anlage 1 grafisch dargestellt.

## 5.3 Lärmeinwirkungsorte

Beispielhaft wurden die in den Plan in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte a bis o definiert. Die Anzahl der Geschosse wurde dabei entsprechend der derzeitigen Situation angenommen, und zwar im Regelfall jeweils 2 Geschosse (Erd- und

Dachgeschoss). Bei den durch die Immissionsorte a, b und d gekennzeichneten Gebäuden Joseph-Wehrle-Weg 1 und 3 sowie Dürlebergstraße 8 wurde entsprechend der beim Ortstermin vorgefundenen Situation jedoch zusätzlich noch ein drittes oberirdisches Geschoss berücksichtigt (jeweils Dachspitz). Im Folgenden werden anstatt der Bezeichnungen "Dachgeschoss" und "Dachspitz" jeweils die Bezeichnungen 1. Obergeschoss und 2. Obergeschoss gewählt.

## 6. SCHALLIMMISSIONEN

Die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der K 5145 und der L 116 verursachte Lärmeinwirkung wurde zunächst für die in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte ermittelt. Die berechneten Beurteilungspegel "tags" ( $L_{r,t}$ ) und "nachts" ( $L_{r,n}$ ) werden in der Tabelle in Anlage 4 mit jeweils 1 Nachkommastelle angegeben; auf die gemäß RLS-19 vorzunehmende Aufrundung auf ganzzahlige dB-Werte wird verzichtet. In der Tabelle in Anlage 4 wird berücksichtigt, dass einige wenige Gebäude noch ein (mutmaßlich) ausgebautes 2. Dachgeschoss aufweisen (Bezeichnung "2.OG" in der Tabelle in Anlage 4).

Der Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel "tags" und "nachts" mit den für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung von 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts" zeigt, dass im Erdgeschoss diese Grenzwerte jeweils eingehalten werden, im 1. Obergeschoss sowie im 2. Obergeschoss (soweit vorhanden) aber überwiegend überschritten werden.

Ergänzend zur punktwisen Ermittlung der Verkehrslärmeinwirkung auf ausgewählte Immissionsorte wurde in den Anlagen 5 bis 12 die Lärmeinwirkung auf die Fassaden der bestehenden Gebäude in erster und zweiter Bebauungsreihe berechnet:

Anlagen 5 bis 8:

Beurteilungspegel "tags" im Erdgeschoss (Anlagen 5 und 6) sowie im 1. Obergeschoss (Anlagen 7 und 8)

Der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) wird eingehalten an den Fassaden, die in Grüntönen gekennzeichnet sind, und überschritten an den Fassaden, die in Braun- und Rottönen gekennzeichnet sind. Der Orientierungswert "tags" von 55 dB(A) wird an den dunkelgrün gekennzeichneten Fassaden eingehalten.

#### Anlagen 9 bis 12:

Beurteilungspegel "nachts" im Erdgeschoss (Anlagen 9 und 10) sowie im 1. Obergeschoss (Anlagen 11 und 12)

Der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) wird vor den grün gekennzeichneten Fassaden eingehalten und vor den rosa bzw. rot gekennzeichneten Fassaden überschritten. Der Orientierungswert "nachts" von 45 dB(A) wird an den dunkelgrün gekennzeichneten Fassaden eingehalten.

In den Anlagen 5 bis 12 wurde die Verkehrslärmeinwirkung auf die bestehende Bebauung in 1. und 2. Bebauungsreihe entlang der K 5145 und der L 116 ermittelt. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist aber nicht die bestehende, sondern die gemäß den Vorgaben des Bebauungsplans zulässige Bebauung maßgebend. In den Anlagen 13 bis 17 wurde deshalb die Verkehrslärmeinwirkung auf das komplett unbebaute Plangebiet ermittelt. Aus diesen Darstellungen kann abgelesen werden, welche Lärmeinwirkung im schalltechnisch ungünstigsten Fall, d. h. ohne Berücksichtigung einer Abschirmung durch vorgelagerte Gebäude, vor Fassaden potentieller Gebäude (jeweils gekennzeichnet durch die in den Plänen eingetragenen Baufenster) zu erwarten ist. Bei den Berechnungen in den Anlagen 13 bis 17 wurde jeweils von freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets ausgegangen. Vereinfachend wird für einen Einwirkungsort im Erdgeschoss eine Höhe von 3,0 m über Gelände und für einen Einwirkungsort im 1. Obergeschoss eine Höhe von 6,0 m über Gelände angenommen. Für ein potentiell 2. Obergeschoss (z. B. Dachspitz) wird eine Höhe von 8,5 m über Gelände berücksichtigt.

In Anlage 13 ist die Lärmeinwirkung "tags" in Höhe eines ebenerdigen Außenwohnbereichs (2,0 m über Gelände) dargestellt. Die Darstellung der Anlage 13 gilt näherungsweise auch für eine Immissionsorthöhe von 3,0 m über Gelände (ca. Erdgeschoss). Der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) wird im Bereich der (potentiellen) Bebauung nicht überschritten; deshalb ist auch für einen zugeordneten

ebenerdigen Außenwohnbereich (z. B. Erdterrasse) im Regelfall keine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" zu erwarten. D. h., zum Schutz dieses Außenwohnbereichs sowie des Erdgeschosses im Tagzeitraum sind die bestehenden Lärmschutzwälle entlang der L 116 und der K 5145 hinreichend hoch.

Aus Anlage 15 folgt, dass auch während der Nachtzeit in Höhe des Erdgeschosses innerhalb der jeweiligen Baufenster der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) eingehalten bzw. unterschritten wird.

Gemäß den Anlagen 14 und 16 werden im Bereich der entlang K 5145 und L 116 gelegenen Baufenster in Höhe des 1. Obergeschosses die Immissionsgrenzwerte "tags" und "nachts" überschritten. In einem potentiellen 2. Obergeschoss bzw. Dachspitz (Anlage 17) werden in dem der Kreisverkehrsanlage K 5145/L 116 nächstgelegenen Baufenster sogar Beurteilungspegel "nachts" bis zu 56 dB(A) ermittelt.

## **7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN**

### **7.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen**

#### Lärmschutzwand

Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 6 werden in der 1. Bebauungsreihe entlang der K 5145 und der L 116 die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 in allen Geschossen und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung zumindest in den oberen Geschossen überschritten. Am ungünstigsten Lärmeinwirkungsort (Immissionsort o) wird "nachts" ein Beurteilungspegel von 54 dB(A) im 1. Obergeschoss (= Dachgeschoss) ermittelt, d. h., der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) wird um 5 dB(A) und der Orientierungswert "nachts" von 45 dB(A) um 9 dB(A) überschritten.

Um die Verkehrslärmeinwirkung maßgeblich zu reduzieren, besteht zunächst die Möglichkeit, die bestehenden Erdwälle entlang der K 5145 und der L 116 zu erhöhen.

Beispielhaft wird davon ausgegangen, dass im Bereich der in Anlage 1 eingetragenen Schirmoberkante eine 1,5 m hohe Lärmschutzwand auf die bestehenden Wälle aufgesetzt wird. Unter Berücksichtigung der zusätzlichen Abschirmung durch diese Lärmschutzwand wurden die in der Tabelle in Anlage 18 angegebenen Beurteilungspegel ermittelt. In Höhe des 1. Obergeschosses werden nun die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten - ausgenommen ist die minimale Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" an Immissionsort g um rechnerisch 0,1 dB(A). Sofern die hier beschriebene Maßnahme in Frage kommt, ist diese aufgesetzte Lärmschutzwand allerdings noch zu optimieren. D. h., die Wand wäre um 20 cm höher im Bereich des Immissionsorts g auszubilden, während in anderen Teilbereichen auch geringere Wandhöhen zulässig wären.

Aus der Tabelle in Anlage 18 geht aber auch hervor, dass die hier beispielhaft untersuchte Lärmschutzwand für ein vorhandenes (Immissionsorte a, b und d) sowie für ein potentiell 2. Dachgeschoss im Regelfall keine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gewährleistet.

#### Geschwindigkeitsbegrenzung und lärmarmer Fahrbahnbelag

Anstatt der oben diskutierten Lärmschutzwand (oder ergänzend zu dieser) besteht auch die Möglichkeit, die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der K 5145 und der L 116 in den hier interessierenden Streckenabschnitten entlang der Baugebiete "Breite I" und "Breite II" zu reduzieren. Sofern zwischen den beiden Kreiseln der L 116 sowie auf der K 5145 bis zum Westrand des Baugebiets "Breite I" die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf  $v_{zul} = 30$  km/h reduziert wird, wären die Emissionspegel in diesen Streckenabschnitten um etwa 3 dB(A) zu reduzieren; d. h., in unmittelbarer Nachbarschaft dieser Streckenabschnitte würden auch um etwa 3 dB(A) geringere Beurteilungspegel resultieren.

#### Anmerkung:

Es wird darauf hingewiesen, dass auf der K 5145 erst eine Reduzierung von  $v_{zul} = 70$  km/h auf  $v_{zul} = 50$  km/h erreicht wurde (siehe Abschnitt 2.2) und deshalb nach Auffassung des Unterzeichners eine weitere Herabsetzung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit nicht realistisch erscheint.

Wenn im Rahmen der Sanierung des Fahrbahnbelags von K 5145 und/oder L 116 eine lärmreduzierende Straßendeckschicht eingebaut wird, ist eine weitere Pegelminderung erreichbar. Beispielsweise könnte eine Straßendeckschicht gemäß Zeile 2 von Tabelle 4a der RLS-19 ("*Splittmastixasphalt SMA 5 oder SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3*") eingesetzt werden. Die Korrektur für diesen Straßendeckschichttyp beträgt für Geschwindigkeiten von  $v \leq 60$  km/h bei Pkw  $D_{SD,SDT(Pkw)} = -2,6$  dB und bei Lkw  $D_{SD,SDT(Lkw)} = -1,8$  dB. Gemittelt über Pkw und Lkw wird deshalb eine Pegelminderung um 2 bis 2,5 dB erzielt.

## 7.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen

Gemäß Mitteilung der Gemeindeverwaltung Riegel kommt die in Abschnitt 7.1 genannte Erhöhung des Schallschirms entlang K 5145 und L 116 aus Kostengründen nicht in Frage. Im Folgenden wird außerdem davon ausgegangen, dass die weiteren in Abschnitt 7.1 angegebenen Schallschutzmaßnahmen, d. h. Reduzierung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit und Einsatz lärmarmer Straßendeckschichten, nicht (oder zumindest nicht kurzfristig) umgesetzt werden. Deshalb ist durch geeignete "passive" Maßnahmen sicherzustellen, dass zumindest der ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird. Bei der Dimensionierung dieser "passiven" Schallschutzmaßnahmen wird von der aus den Lärmkarten der Anlagen 5 bis 17 ersichtlichen schalltechnischen Situation ausgegangen.

### Anmerkung:

Gemäß den Ausführungen in der städtebaulichen Lärmfibel (siehe Zitat in Abschnitt 3.2.2 der vorliegenden Ausarbeitung) ist bei der **Neuplanung** eines Wohngebiets eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nur im Rahmen einer "besonderen Begründung" zulässig. Im vorliegenden Fall ist aber das Wohngebiet bereits realisiert; nahezu alle Bauplätze sind bebaut. Deshalb erscheint die festgestellte Überschreitung der Immissionsgrenzwerte tolerierbar, zumal diese Überschreitung auch maßgeblich durch das geänderte Berechnungsverfahren verursacht wird. Mit der Novellierung der Verkehrslärmschutzverordnung wurde nämlich zum 01.03.2021 das Berechnungsverfahren der RLS-19 eingeführt; zuvor war das Verfahren der RLS-90 [15] anzuwenden. Das in der vorliegenden Ausarbeitung berücksichtigte aktuelle Verfahren der RLS-19 führt zu etwa 2,0 bis 2,5 dB(A) höheren Immissionspegeln als das "alte" Verfahren der RLS-90, im Nahbereich von Kreisverkehrsanlagen betragen die Differenzen sogar bis zu 4 dB(A). Unter Berücksichtigung dieser Differenzen folgt aus der Tabelle in Anlage 4, dass bei Anwendung des alten Rechenverfahrens der RLS-90 nur an einigen wenigen Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung überschritten werden.

### 7.2.1 Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Die Differenz der Beurteilungspegel "tags" und "nachts" beträgt gemäß der Tabelle in Anlage 4 ca. 8 bis 9 dB(A). Gemäß Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [9] errechnet sich deshalb der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel "nachts" und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Für schutzbedürftige Räume, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden (z.B. Wohn-/Esszimmer), ist der maßgebliche Außenlärmpegel in der Regel auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "tags" zu bestimmen; allerdings ist dieser maßgebliche Außenlärmpegel "tags" nur um 1 bis 2 dB(A) geringer als der zum Schutz des Nachtschlafes bestimmte maßgebliche Außenlärmpegel "nachts". Deshalb wird im Folgenden vereinfachend nicht zwischen den Außenlärmpegeln "tags" und "nachts" unterschieden, sondern jeweils ausschließlich der schalltechnisch ungünstigere (d. h. höhere), auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "nachts" bestimmte maßgebliche Außenlärmpegel angegeben.

In den Anlagen 19 bis 21 ist der auf diese Weise ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel für die einzelnen Geschosslagen grafisch dargestellt. Zusätzlich ist aus diesen Anlagen die Zuordnung von Teilflächen der Baugebiete "Breite I" und "Breite II" zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) zu entnehmen.

Die Berechnungen in den Anlagen 19 bis 21 erfolgten für den Fall freier Schallausbreitung innerhalb der Baugebiete "Breite I" und "Breite II". Der (insbesondere abschirmende) Einfluss bestehender bzw. geplanter Gebäude innerhalb dieser Baugebiete wurde bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. der Lärmpegelbereiche somit nicht berücksichtigt. Außer Betracht blieb damit auch die Eigenabschirmung der Gebäude, was zur Folge hat, dass von der K 5145 und der L 116 abgewandte Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [9] mit einem um 5 dB(A) reduzierten maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. einem um eine Stufe verminderten Lärmpegelbereich berücksichtigt werden dürfen.

Entsprechend der Zuordnung der Fassaden zum jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel und unter Berücksichtigung der geplanten Raumnutzung sowie der Raumgeometrie ist die erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile schutzbedürftiger Räume gemäß dem Rechenverfahren der DIN 4109-1 ([8] oder [10]) zu bestimmen.

### 7.2.2 Einsatz von Lüftungsanlagen

Die DIN 4109-1 gewährleistet einen hinreichenden Schutz vor Außenlärmwirkung nur bei geschlossenen Außenbauteilen. In Anlehnung an die im vorliegenden Fall zwar nicht maßgebende, jedoch in etwa die "allgemein anerkannten Regeln der Technik" repräsentierende 24. BImSchV [16] gehört bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu den Schallschutzmaßnahmen *"... auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle"*. D. h., zum Schlafen genutzte Räume sowie Räume mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle, welche sich in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" betroffenen Fassadenabschnitten befinden und nur über diese Fassadenabschnitte natürlich belüftet werden können, müssen mittels einer mechanischen Lüftungsanlage ausreichend belüftet werden.

Diese hier beschriebene Maßnahme gilt im Falle von Umbau- oder Neubaumaßnahmen.

### 7.2.3 Außenwohnbereiche

Aus der Darstellung in Anlage 13 ist ersichtlich, dass im ebenerdigen Außenwohnbereich der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) nicht überschritten wird. Ein zur L 116 oder zur K 5145 orientierter Außenwohnbereich (Balkon, Dachterrasse) im 1. Obergeschoss eines Gebäudes in der 1. Bebauungsreihe entlang dieser Verkehrswege ist aber gemäß der Darstellung in Anlage 14 von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" von 59 dB(A) betroffen.

Hinsichtlich der Anordnung ebenerdiger Außenwohnbereiche (Erdterrasse) sind deshalb keine Beschränkungen erforderlich. Balkone, Dachterrassen u. ä. dürfen aber bei Neubauten in der 1. Bebauungsreihe nicht zur L 116 oder zur K 5145 orientiert werden. Von dieser Einschränkung kann abgewichen werden, wenn der Außenwohnbereich durch objektspezifische Maßnahmen (z. B. Teilverglasung eines Balkons) hinreichend geschützt wird.

## 8. EMPFEHLUNGEN

Entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 7.1 besteht zwar die Möglichkeit, durch eine Erhöhung der bereits vorhandenen Schallschirme entlang der K 5145 und der L 116, durch die Reduzierung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf diesen Straßen und/oder durch die Verwendung lärmarmen Straßendeckschichten die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung sicherzustellen. Im Folgenden wird aber davon ausgegangen, dass diese Maßnahmen nicht umgesetzt werden.

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs – BauGB [17] die *"... zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ... zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen ..."* festgesetzt werden; in Anlehnung an § 9 Abs. 5 Nr. 1 des BauGB sollen die Fassaden bzw. Flächen gekennzeichnet werden, bei denen *"... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ... erforderlich sind"*.

Wegen der Überschreitung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil sowie - im Nahbereich der L 116 und der K 5145 - der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung muss sichergestellt werden, dass der ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird. D.h., die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume müssen im Falle von Umbau- oder Neubaumaßnahmen mit einer hinreichend hohen Luftschalldämmung ausgeführt werden. Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen gegen Außenlärm ist im Bebauungsplan die Zuordnung

einzelner Teilflächen zum maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 [9] bzw. zu den in DIN 4109-1 [8] definierten Lärmpegelbereichen anzugeben bzw. festzusetzen. In den Anlagen 19 bis 21 werden für die einzelnen Geschosslagen die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche dargestellt.

Anmerkung:

Bei einer Außenlärmbelastung von  $L_a \leq 60$  dB(A) (entsprechend Lärmpegelbereich I oder II) ist gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 [8] bzw. gemäß Gleichung 6 des Entwurfs zur Änderung A1 der DIN 4109-1 [10] für schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Wohnungen ein erforderliches gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß von erf.  $R'_{w,ges} \geq 30$  dB zu fordern. Lediglich der Korrekturwert  $K_{AL}$  gemäß Gleichung 33 der DIN 4109-2 [9] ist noch zu berücksichtigen. Die Anforderung von erf.  $R'_{w,ges} \geq 30$  dB wird aber durch nahezu alle im Wohnungsbau üblichen Baukonstruktionen erfüllt. Der Nachweis einer ausreichenden Luftschalldämmung der Außenflächen von Gebäuden innerhalb von Flächen mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von  $L_a \leq 60$  dB(A) (entsprechend den Lärmpegelbereichen I und II) erscheint deshalb im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nicht erforderlich. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass bei einer kompletten Bebauung der 1. Reihe entlang L 116 und K 5145 - entsprechend der derzeitigen Situation - vor Fassaden der Bebauung in 2. Reihe überwiegend ein maßgeblicher Außenlärmpegel von  $L_a \leq 60$  dB(A) vorliegt. Dies folgt aus der Darstellung in Anlage 22, in welcher beispielhaft die maßgeblichen Außenlärmpegel vor Fassaden bestehender Gebäude in Höhe des 1. Obergeschosses grafisch dargestellt sind.

Außerdem sind im Falle von Umbau- oder Neubaumaßnahmen folgende weitere Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen:

- In der ersten Bebauungsreihe entlang der L 116 und der K 5145 müssen zum Schlafen genutzte Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) im 1. und ggf. 2. Dachgeschoss über Fassaden/Dachflächen belüftet werden können, in denen der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) nicht überschritten wird. In welcher Fassade von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" auszugehen ist, kann den Anlagen 11, 12, 16 und 17 entnommen werden. Sofern die natürliche Belüftung über eine hinreichend ruhige Fassade (d. h. Beurteilungspegel "nachts"  $\leq 49$  dB(A)) nicht gewährleistet werden kann, muss der entsprechende Schlafräum mit einer kontrollierten Be-/Entlüftung ausgestattet werden.
- Auch für Räume, die eine Sauerstoff verbrauchende Energiequelle aufweisen, ist eine Lüftungsanlage vorzusehen, sofern für diese Räume keine natürliche Belüftung über eine "ruhige" Fassade möglich ist. Eine "ruhige" Fassade liegt wiederum dann vor, wenn die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung nicht überschritten werden.
- Im Bereich der ersten Bebauungsreihe entlang der K 5145 und L 116 sind Balkone, Dachterrassen u. ä. in den Fassadenabschnitten anzuordnen, in denen der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) nicht überschritten wird. Ausgenommen sind Balkone oder Dachterrassen, die durch objektspezifische Maßnahmen (z. B. Teilverglasung eines Balkons) hinreichend geschützt werden. Für ebenerdige Außenwohnbereiche gilt keine derartige Einschränkung, da dort der Immissionsgrenzwert "tags" generell eingehalten wird.

## 9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Riegel plant die 4. Änderung des Bebauungsplans "Breite I". Im Rahmen dieser Änderung sollen die zulässigen Wandhöhen erhöht werden, um eine Nachverdichtung zu ermöglichen. Außerdem soll auch der Bebauungsplan für das benachbarte Baugebiet "Breite II" geändert werden.

Entlang der Ostseite dieser Baugebiete verläuft die L 116; das Baugebiet "Breite I" wird im Süden durch die K 5145 begrenzt. Aufgrund der Nachbarschaft dieser Verkehrswege war in der vorliegenden Ausarbeitung die Verkehrslärmeinwirkung auf die beiden Baugebiete rechnerisch zu prognostizieren und durch Vergleich mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] und den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung [3] zu beurteilen. Die in Abschnitt 6 beschriebenen Berechnungen ergaben, dass die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte zum Teil erheblich überschritten werden. Auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden in Teilflächen überschritten.

In Abschnitt 7.1 wurde untersucht, um wieviel die bestehenden Schallschirme (Lärmschutzwall) entlang der Westseite der L 116 und der Nordseite der K 5145 erhöht werden müssten, um zumindest die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung einzuhalten. Laut Mitteilung der Gemeinde Riegel kommt eine derartige Erhöhung aber nicht in Frage; außerdem erscheinen auch die weiteren, in Abschnitt 7.1 diskutierten Schallschutzmaßnahmen wie Reduzierung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf  $v_{zul} = 30$  km/h und/oder der Einsatz eines lärmarmen Fahrbahnbelags, zumindest kurzfristig nicht umsetzbar. Deshalb muss zumindest durch "passive" Schallschutzmaßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hochwertigen Luftschalldämmung, der in schutzbedürftige Räume von Gebäuden übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt werden. Im Bebauungsplan sind die Flächen zu kennzeichnen, in denen im Falle von Umbau- oder Neubaumaßnahmen diese

passiven Maßnahmen erforderlich sind. Die als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen dienenden maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche sind in den Anlagen 19 bis 21 grafisch dargestellt.

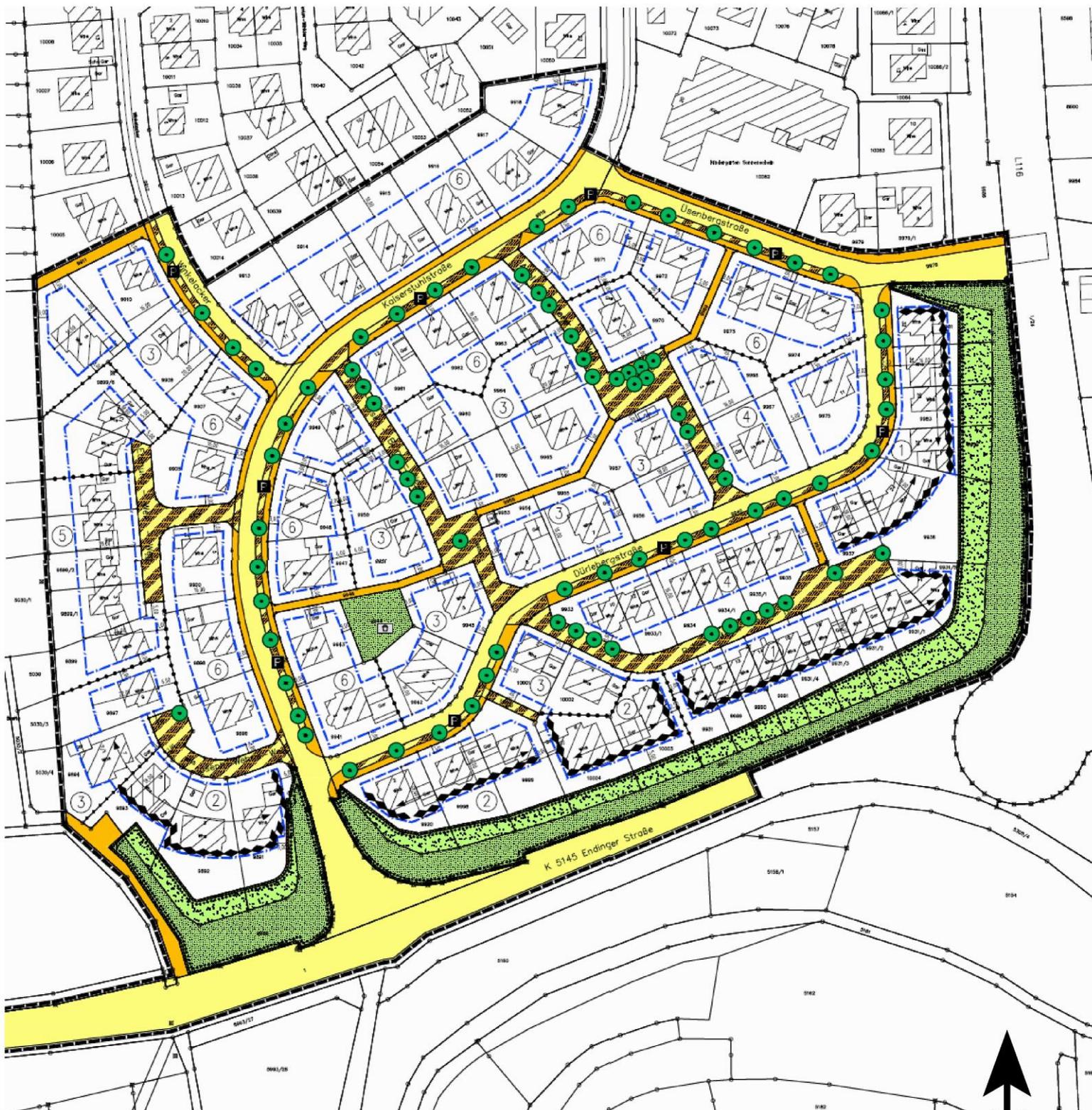
Auf die weiteren Ausführungen in den Abschnitten 7.2.2 und 7.2.3 hinsichtlich des Einsatzes von Lüftungsanlagen und der Anordnung von Außenwohnbereichen wird hingewiesen.

Büro für Schallschutz  
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- Auszug aus dem vom Planungsbüro Fischer, Freiburg, gefertigten zeichnerischen Teil der  
4. Änderung des Bebauungsplans "Breite I" (Entwurfsfassung vom 14.10.2020)



Maßstab 1:1750

0 10 20 40 60 m



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- vom Landratsamt Emmendingen, Straßenverkehrsamt, erstellter Lageplan mit Eintragung der angeordneten Geschwindigkeitsbegrenzungen auf der K 5145; Auszug aus einem Schreiben des Straßenverkehrsamts vom 29.10.2021; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2



Verkehrstechnisch angeordnet:

Landratsamt  
- Straßenverkehrsamt -  
79801 Emmendingen

29. Okt. 2021

*[Handwritten Signature]*  
(Federer)  
Kreisoberamtsrat



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- Immissionstabelle für die in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte;  
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6

Immissionsort	Geschoss	IGW,t dB(A)	IGW,n dB(A)	Lr,t dB(A)	Lr,n dB(A)	Lr,t diff dB	Lr,n diff dB
a (Joseph-Wehrle-Weg 3)	EG	59	49	54,0	45,1	---	---
	1.OG	59	49	57,8	48,9	---	---
	2.OG	59	49	59,4	50,5	0,4	1,5
b (Joseph-Wehrle-Weg 1)	EG	59	49	54,9	46,0	---	---
	1.OG	59	49	58,0	49,0	---	---
	2.OG	59	49	59,5	50,6	0,5	1,6
c (Dürlebergstraße 2)	EG	59	49	56,1	47,2	---	---
	1.OG	59	49	59,1	50,2	0,1	1,2
d (Dürlebergstraße 8)	EG	59	49	54,3	45,5	---	---
	1.OG	59	49	58,6	49,7	---	0,7
	2.OG	59	49	62,5	53,6	3,5	4,6
e (Robert-Meyer-Weg 8)	EG	59	49	56,6	47,8	---	---
	1.OG	59	49	59,7	50,9	0,7	1,9
f (Robert-Meyer-Weg 22)	EG	59	49	56,4	47,8	---	---
	1.OG	59	49	60,7	52,0	1,7	3,0
g (Robert-Meyer-Weg 24)	EG	59	49	55,7	47,3	---	---
	1.OG	59	49	61,3	52,9	2,3	3,9
h (Dürlebergstraße 26)	EG	59	49	55,3	47,0	---	---
	1.OG	59	49	59,8	51,6	0,8	2,6
i (Dürlebergstraße 32)	EG	59	49	55,2	46,9	---	---
	1.OG	59	49	58,2	50,0	---	1,0
j (Üsenbergstraße 8)	EG	59	49	54,8	46,6	---	---
	1.OG	59	49	57,9	49,7	---	0,7
k (Kaderlin-Lepp-Straße 14)	EG	59	49	55,4	47,1	---	---
	1.OG	59	49	59,9	51,7	0,9	2,7
l (Kaderlin-Lepp-Straße 20)	EG	59	49	54,3	46,1	---	---
	1.OG	59	49	57,9	49,7	---	0,7
m (Anton-Anreith-Straße 24)	EG	59	49	55,5	47,3	---	---
	1.OG	59	49	59,7	51,5	0,7	2,5
n (Anton-Anreith-Straße 28)	EG	59	49	54,8	46,5	---	---
	1.OG	59	49	58,6	50,4	---	1,4
o (Anton-Anreith-Straße 34)	EG	59	49	57,0	48,8	---	---
	1.OG	59	49	62,2	54,0	3,2	5,0

### Legende

IGW<sub>t</sub> = Immissionsgrenzwert "tags" in dB(A)

IGW<sub>n</sub> = Immissionsgrenzwert "nachts" in dB(A)

L<sub>r,t</sub> = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)

L<sub>r,n</sub> = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

L<sub>r,t diff</sub> = Differenz zwischen Beurteilungspegel "tags" und Immissionsrichtwert "tags" in dB

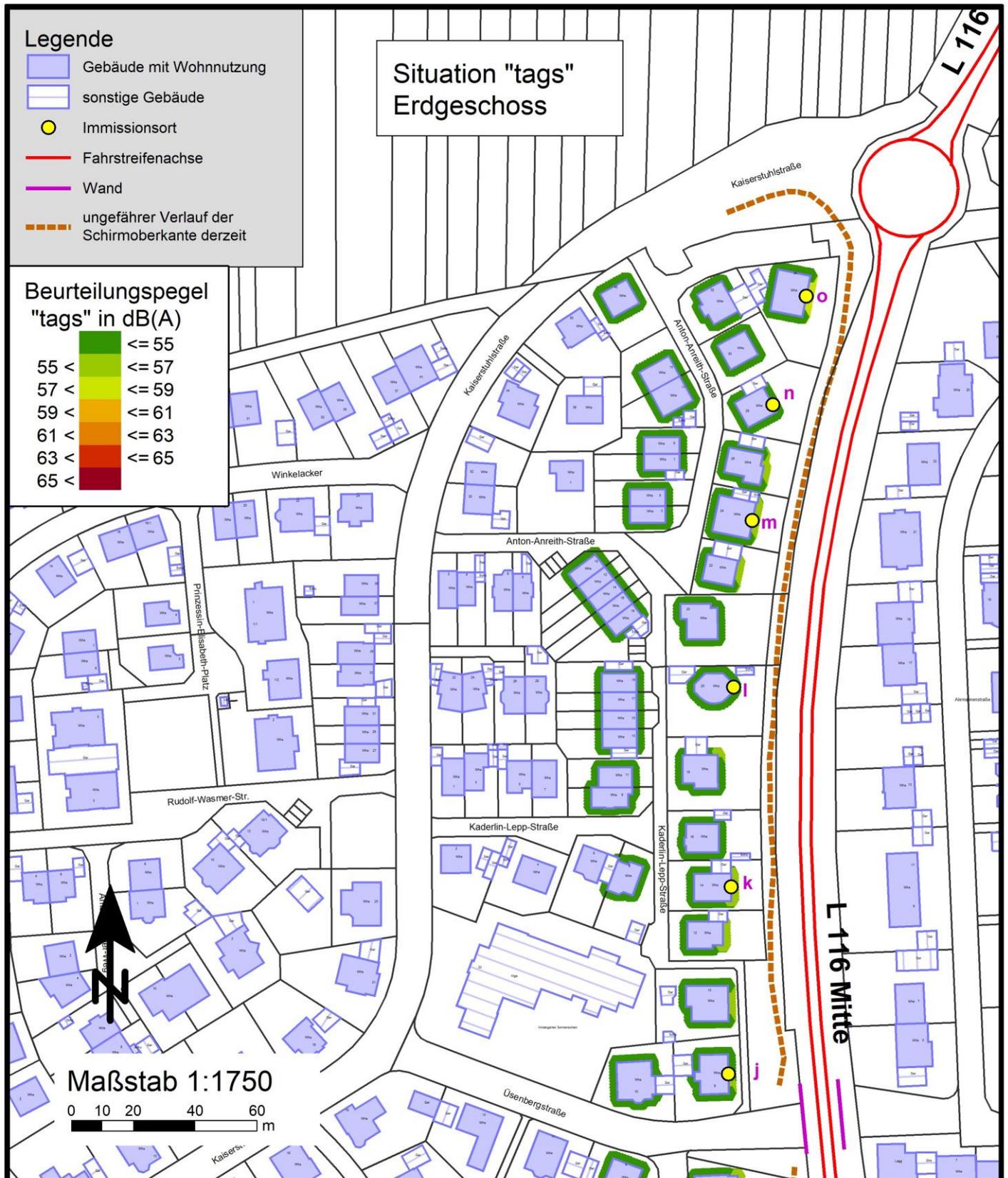
L<sub>r,n diff</sub> = Differenz zwischen Beurteilungspegel "nachts" und Immissionsrichtwert "nachts" in dB

Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel

- grafische Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "tags" auf die Fassaden der bestehenden Bebauung entlang L 116 und K 5145 in Höhe des Erdgeschosses (südliches Teilgebiet); Erläuterungen siehe Text



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- grafische Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "tags" auf die Fassaden der bestehenden Bebauung entlang L 116 und K 5145 in Höhe des Erdgeschosses (nördliches Teilgebiet); Erläuterungen siehe Text

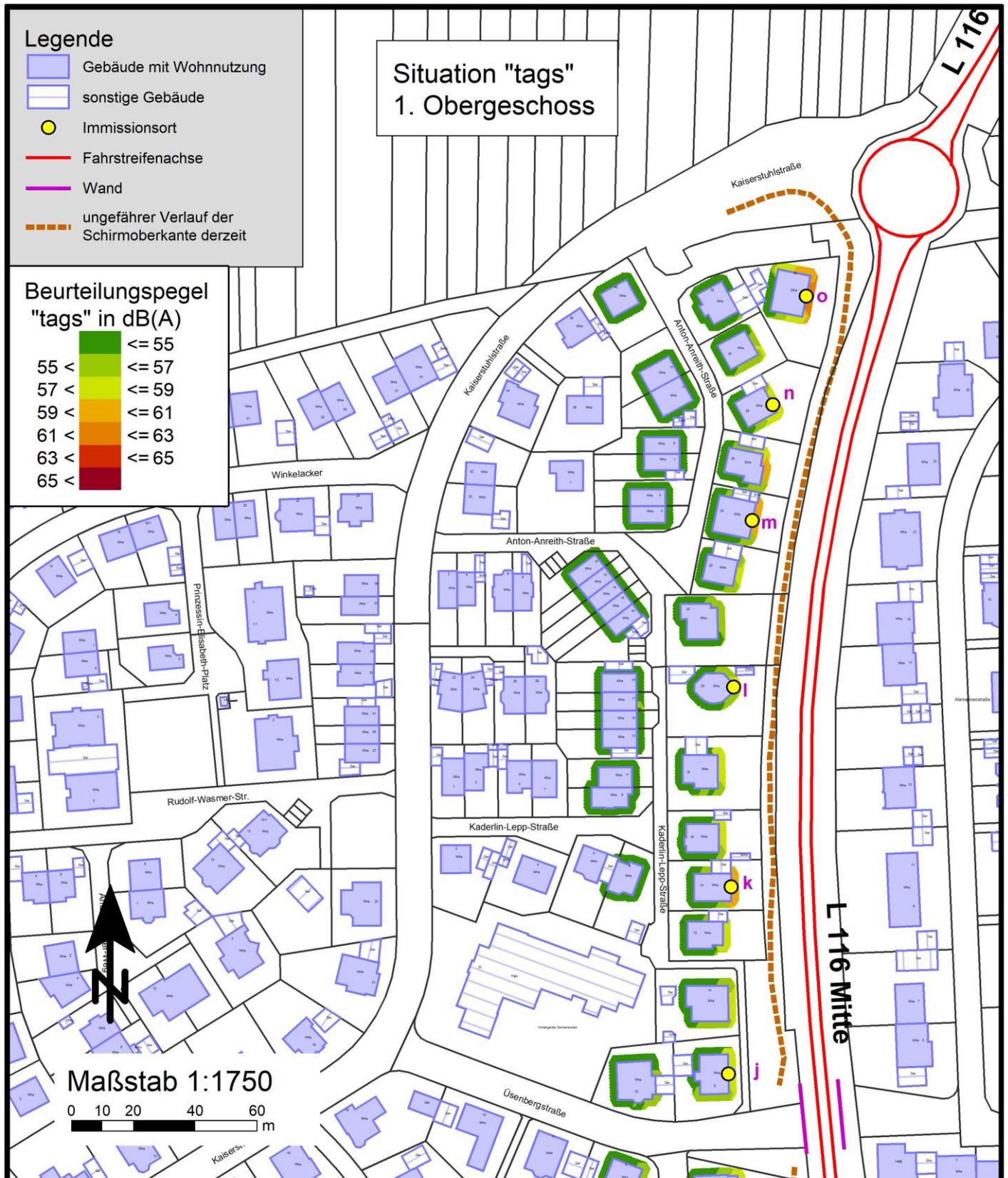


Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel

- grafische Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "tags" auf die Fassaden der bestehenden Bebauung entlang L 116 und K 5145 in Höhe des 1. Obergeschosses (südliches Teilgebiet); Erläuterungen siehe Text



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- grafische Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "tags" auf die Fassaden der bestehenden Bebauung entlang L 116 und K 5145 in Höhe des 1. Obergeschosses (nördliches Teilgebiet); Erläuterungen siehe Text



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- grafische Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "nachts" auf die Fassaden der bestehenden Bebauung entlang L 116 und K 5145 in Höhe des **Erdgeschosses (südliches Teilgebiet)**;  
Erläuterungen siehe Text



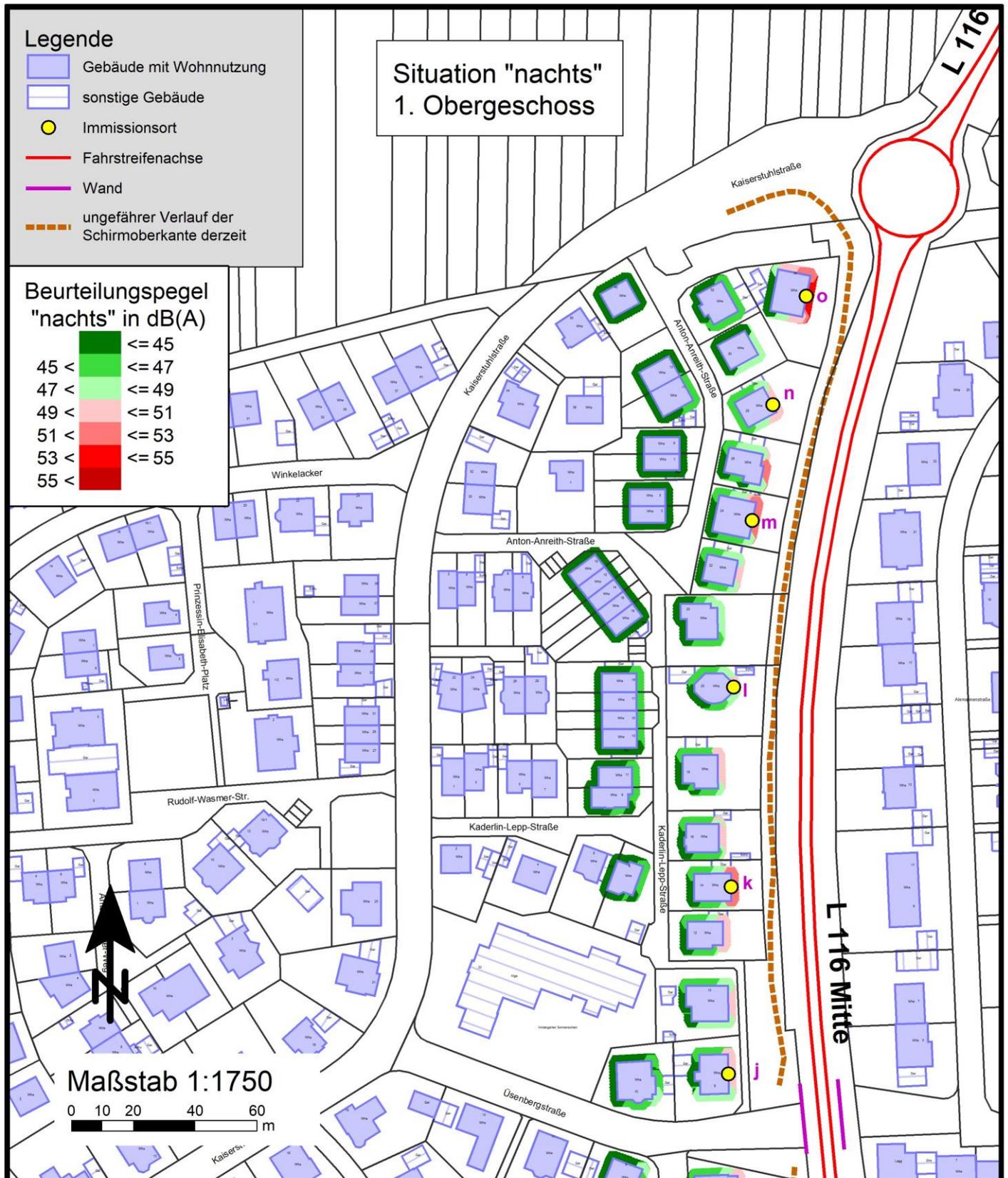


Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel

- grafische Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "nachts" auf die Fassaden der bestehenden Bebauung entlang L 116 und K 5145 in Höhe des 1. Obergeschosses (südliches Teilgebiet); Erläuterungen siehe Text

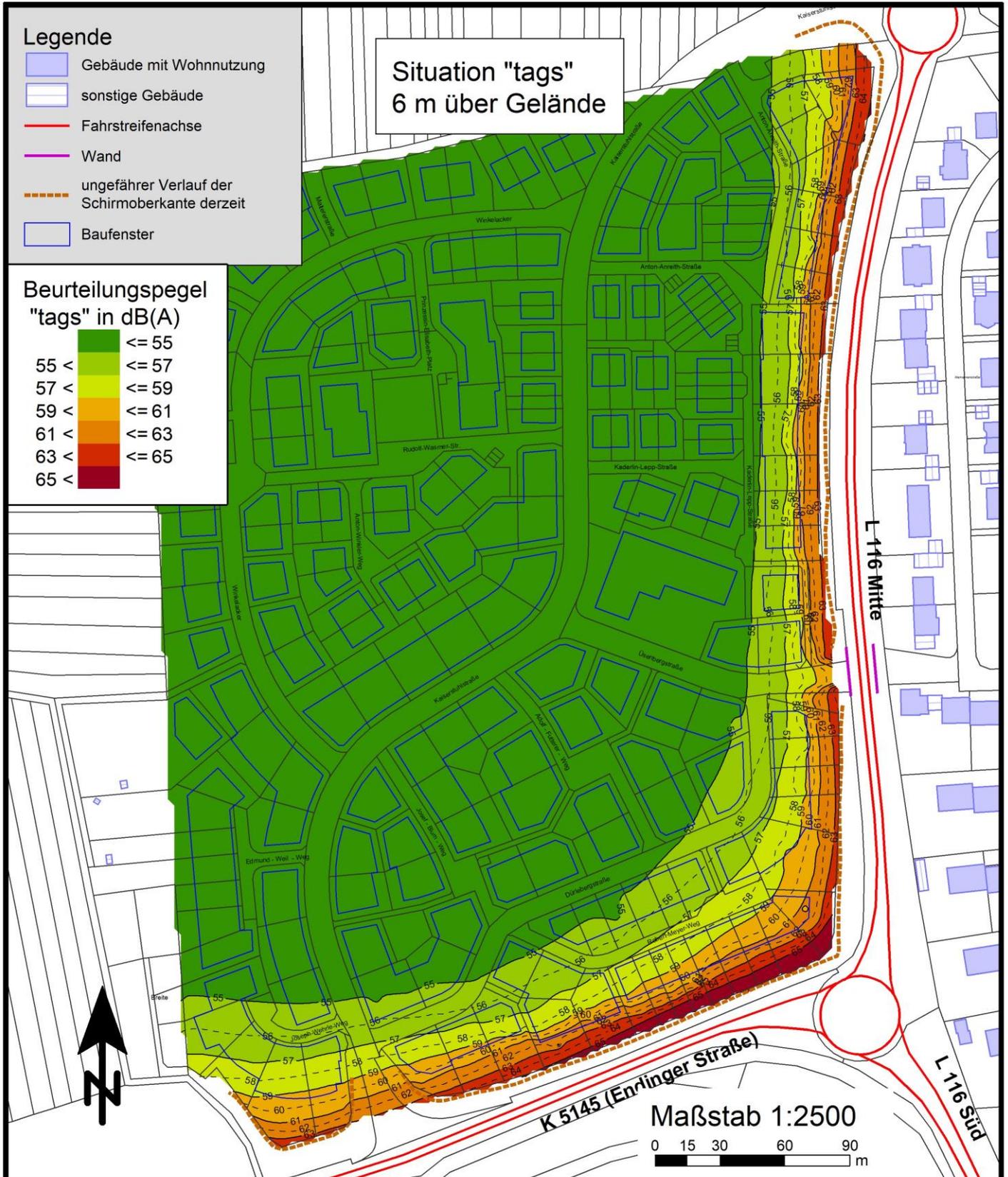


Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- grafische Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "nachts" auf die Fassaden der bestehenden Bebauung entlang L 116 und K 5145 in Höhe des 1. Obergeschosses (nördliches Teilgebiet); Erläuterungen siehe Text

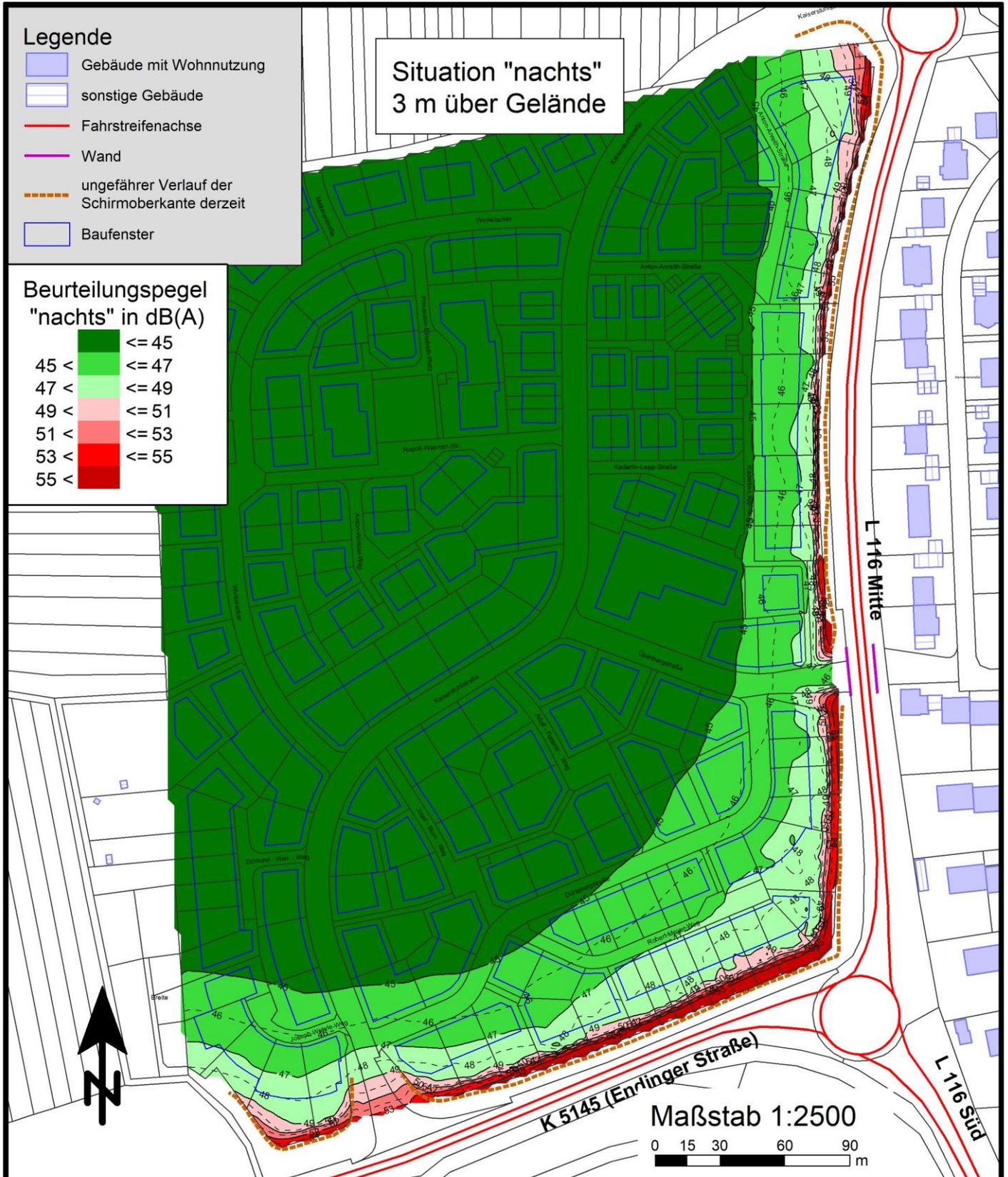




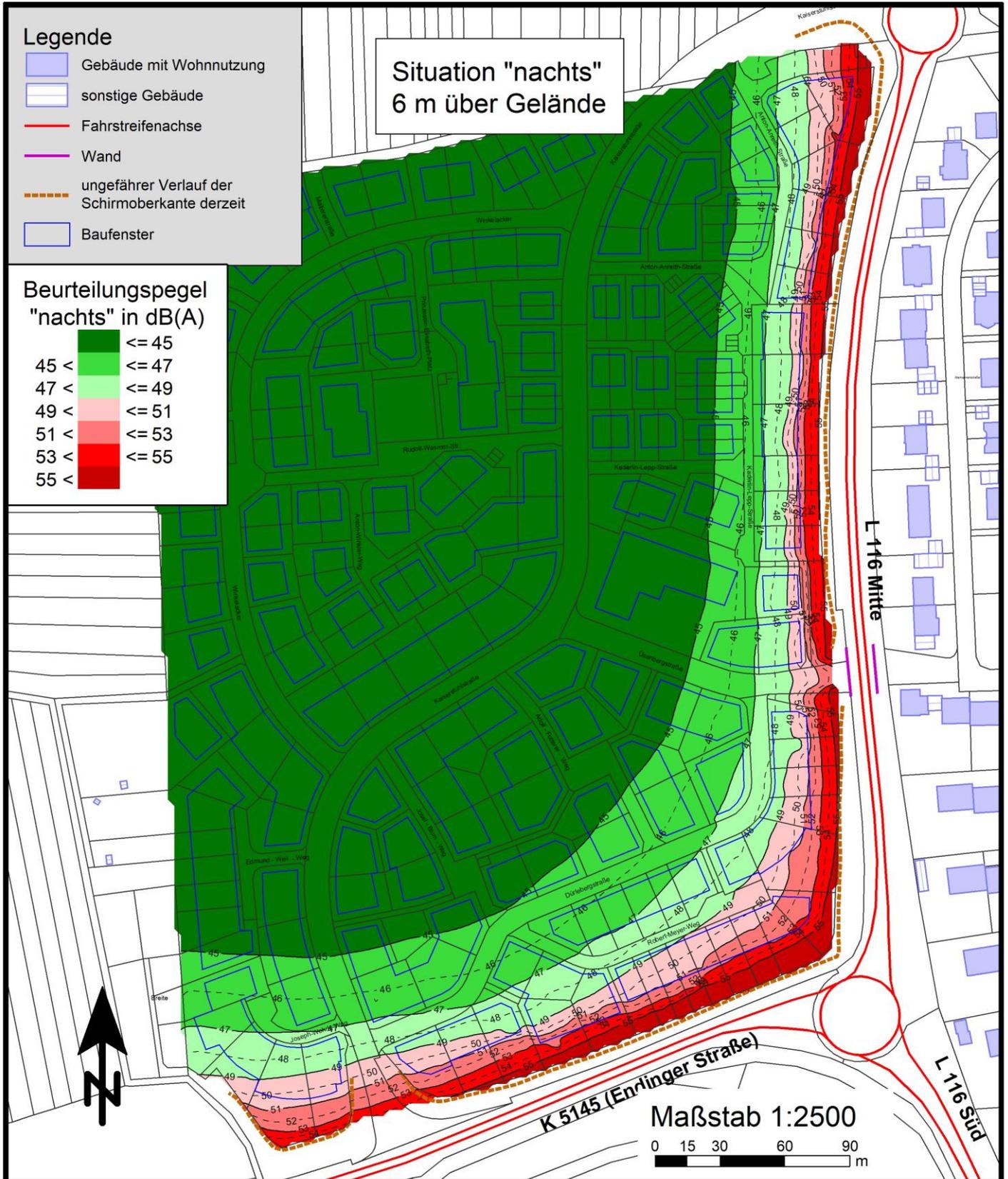
Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- flächenhafte Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "tags" in 6,0 m Höhe über bestehendem Gelände (ca. 1. Obergeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



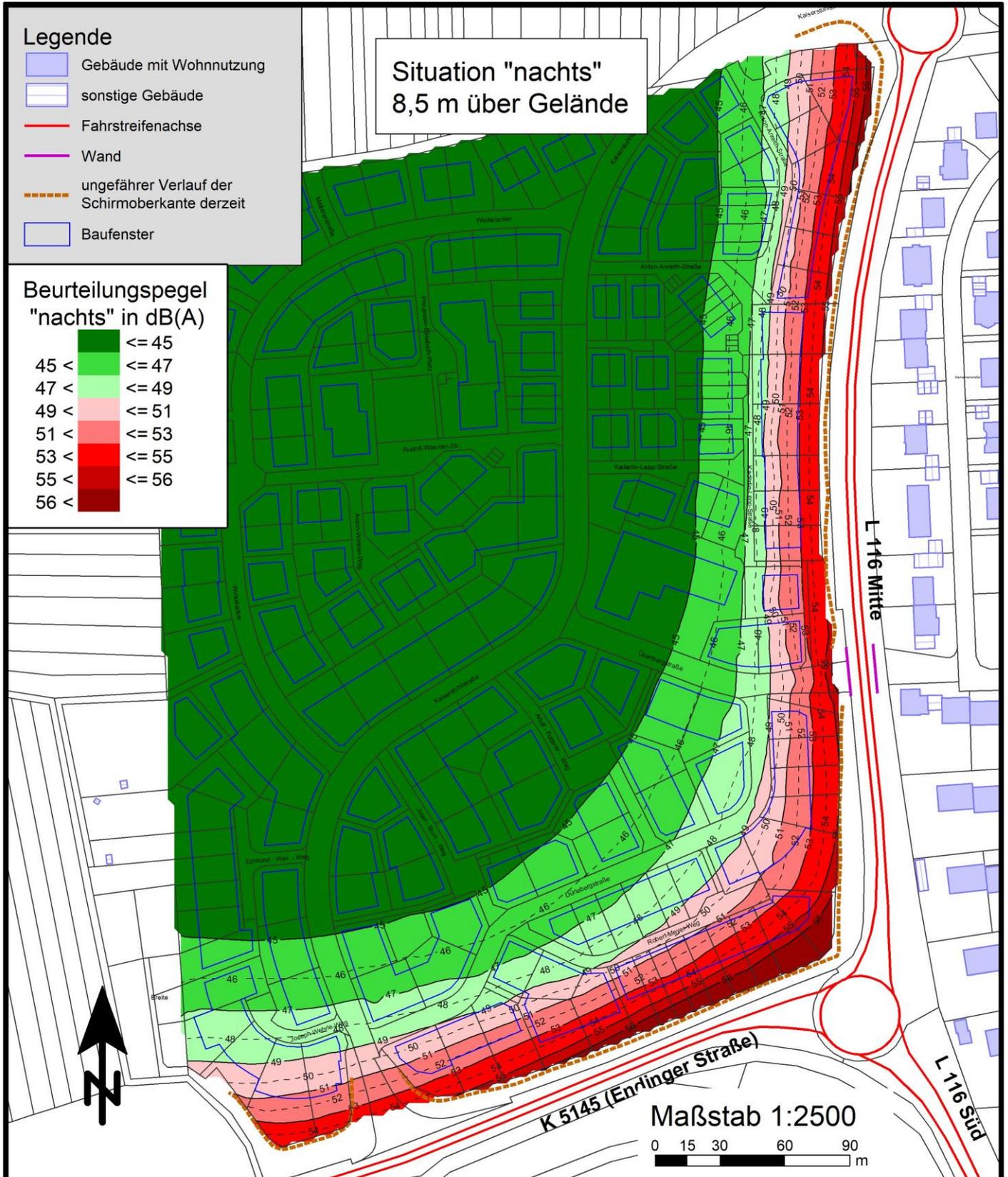
Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- flächenhafte Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "nachts" in 3,0 m Höhe über bestehendem Gelände (ca. Erdgeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- flächenhafte Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "nachts" in 6,0 m Höhe über bestehendem Gelände (ca. 1. Obergeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- flächenhafte Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "nachts" in 8,5 m Höhe über bestehendem Gelände (ca. 2. Obergeschoss bzw. Dachspitze); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel

- Immissionstabelle für die in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte unter der Annahme, dass im Bereich der in Anlage 1 eingetragenen Schirmoberkante (Walkrone) eine 1,5 m hohe Lärmschutzwand auf den bestehenden Wall aufgesetzt wird;  
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1

Immissionsort	Geschoss	IGW,t dB(A)	IGW,n dB(A)	Lr,t dB(A)	Lr,n dB(A)	Lr,t diff dB	Lr,n diff dB
a (Joseph-Wehrle-Weg 3)	EG	59	49	50,5	41,6	---	---
	1.OG	59	49	55,4	46,5	---	---
	2.OG	59	49	58,6	49,7	---	0,7
b (Joseph-Wehrle-Weg 1)	EG	59	49	51,9	43,1	---	---
	1.OG	59	49	55,9	47,0	---	---
	2.OG	59	49	59,1	50,1	0,1	1,1
c (Dürlebergstraße 2)	EG	59	49	53,4	44,6	---	---
	1.OG	59	49	56,7	47,9	---	---
d (Dürlebergstraße 8)	EG	59	49	50,9	42,1	---	---
	1.OG	59	49	55,0	46,2	---	---
	2.OG	59	49	58,5	49,7	---	0,7
e (Robert-Meyer-Weg 8)	EG	59	49	53,1	44,4	---	---
	1.OG	59	49	56,3	47,6	---	---
f (Robert-Meyer-Weg 22)	EG	59	49	52,3	43,7	---	---
	1.OG	59	49	57,2	48,6	---	---
g (Robert-Meyer-Weg 24)	EG	59	49	52,1	43,6	---	---
	1.OG	59	49	57,5	49,1	---	0,1
h (Dürlebergstraße 26)	EG	59	49	52,2	43,8	---	---
	1.OG	59	49	56,3	48,0	---	---
i (Dürlebergstraße 32)	EG	59	49	53,4	45,1	---	---
	1.OG	59	49	56,5	48,2	---	---
j (Üsenbergstraße 8)	EG	59	49	53,2	44,9	---	---
	1.OG	59	49	56,3	48,1	---	---
k (Kaderlin-Lepp-Straße 14)	EG	59	49	52,0	43,8	---	---
	1.OG	59	49	55,4	47,2	---	---
l (Kaderlin-Lepp-Straße 20)	EG	59	49	51,3	43,0	---	---
	1.OG	59	49	54,8	46,6	---	---
m (Anton-Anreith-Straße 24)	EG	59	49	51,9	43,6	---	---
	1.OG	59	49	55,9	47,7	---	---
n (Anton-Anreith-Straße 28)	EG	59	49	50,6	42,3	---	---
	1.OG	59	49	54,5	46,3	---	---
o (Anton-Anreith-Straße 34)	EG	59	49	52,2	43,9	---	---
	1.OG	59	49	57,0	48,8	---	---

**Legende**

IGW<sub>t</sub> = Immissionsgrenzwert "tags" in dB(A)

IGW<sub>n</sub> = Immissionsgrenzwert "nachts" in dB(A)

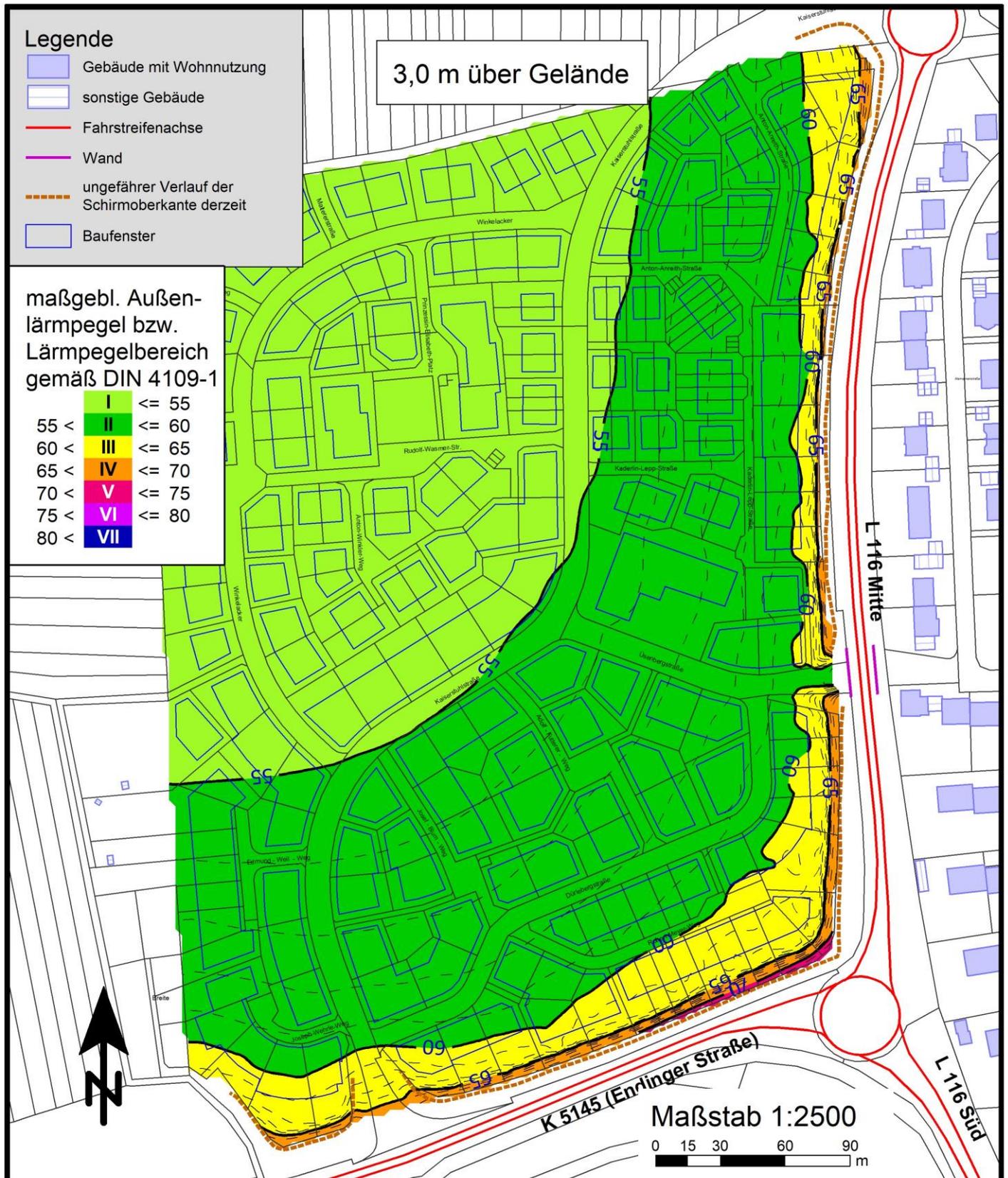
L<sub>r,t</sub> = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)

L<sub>r,n</sub> = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

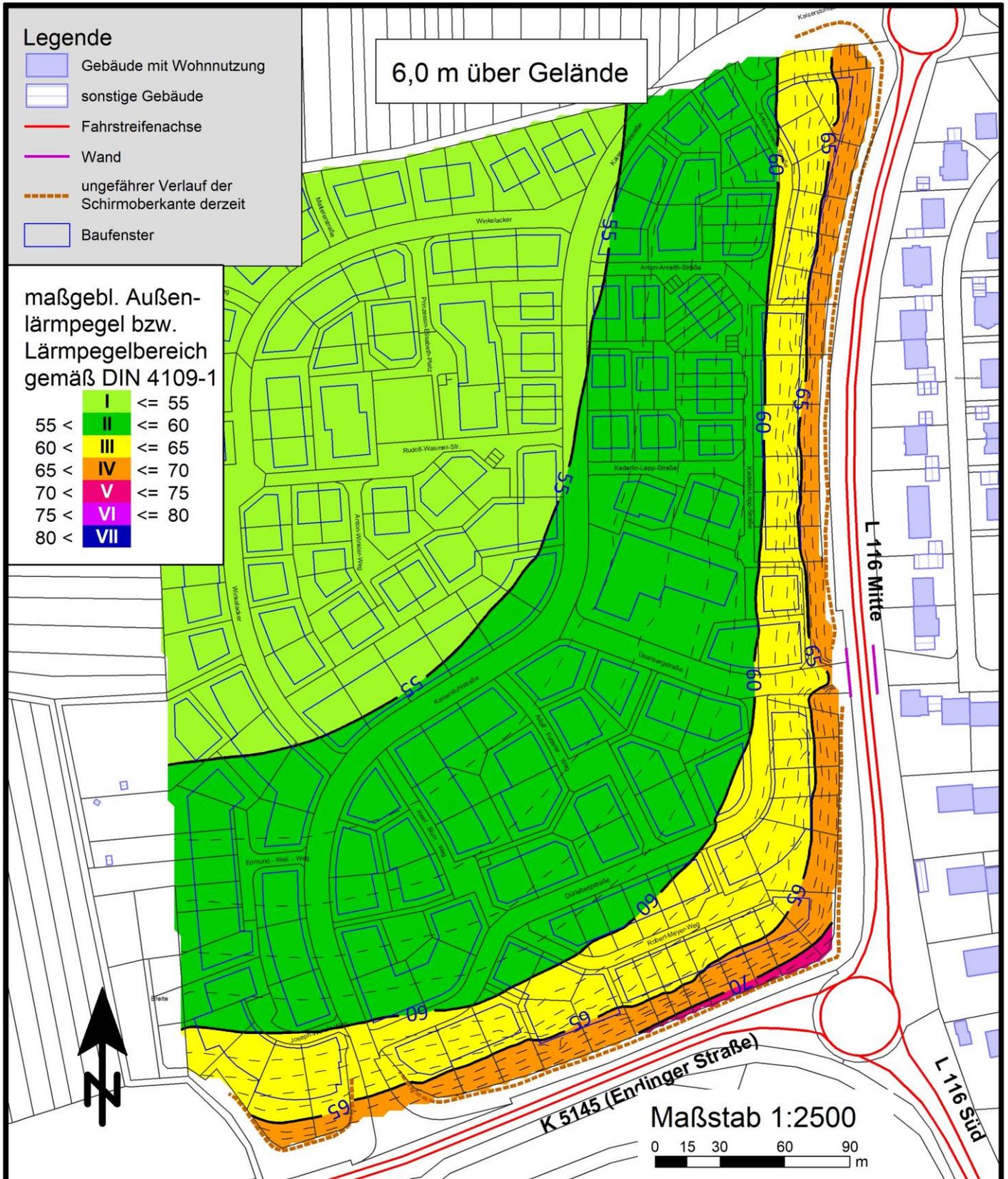
L<sub>r,t diff</sub> = Differenz zwischen Beurteilungspegel "tags" und Immissionsrichtwert "tags" in dB

L<sub>r,n diff</sub> = Differenz zwischen Beurteilungspegel "nachts" und Immissionsrichtwert "nachts" in dB

Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- flächenhafte Darstellung der auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "nachts" ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche in 3,0 m Höhe über Gelände (ca. Erdgeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- flächenhafte Darstellung der auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "nachts" ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche in 6,0 m Höhe über Gelände (ca. 1. Obergeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2



Änderung der Bebauungspläne "Breite I" und "Breite II" in Riegel  
- flächenhafte Darstellung der auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "nachts" ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche in 8,5 m Höhe über Gelände (ca. 2. Obergeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2

