



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. 6386/1369 vom 10.08.2022

Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim  
- Betriebs- und Verkehrslärm-Immissionsschutz

## **Auftraggeber**

Stadtverwaltung Ettenheim  
Rohanstraße 16

77955 Ettenheim

---

## 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 Straßenverkehr	6
2.3 Schienenverkehr	7
<b>3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>8</b>
3.1 Schalltechnische Größen	8
3.2 Schalltechnische Anforderungen	9
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	9
3.2.2 TA Lärm	10
3.2.3 Verkehrslärmschutzverordnung	11
3.2.4 DIN 4109	12
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	16
3.3.1 Gewerbelärm	16
3.3.2 Verkehrslärm	17
<b>4. GEWERBELÄRM</b>	<b>17</b>
4.1 Emissionsansatz	18
4.2 Berechnung der Schallausbreitung	20
4.3 Schallimmissionen	21
<b>5. VERKEHRSLÄRM</b>	<b>22</b>
5.1 Schallemissionen	22
5.1.1 Straßenverkehr	22
5.1.1.1 Rechenverfahren	22
5.1.1.2 Randbedingungen	23
5.1.1.3 Emissionspegel	24
5.1.2 Schienenverkehr	25
5.1.2.1 Rechenverfahren	25
5.1.2.2 Randbedingungen	25
5.1.2.3 Emissionspegel	26
5.2 Schallausbreitung	27
5.3 Schallimmissionen	28

5.4 Schallschutzmaßnahmen	29
5.4.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen	29
5.4.1.1 Lärmschutzwand	30
5.4.1.2 Geschwindigkeitsbegrenzung	31
5.4.1.3 Einsatz einer lärmreduzierenden Straßendeckschicht	32
5.4.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen	32
5.4.2.1 Resultierende Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche	33
5.4.2.2 Einsatz von Lüftungsanlagen	35
5.4.2.3 Außenwohnbereiche	36
<b>6. KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN</b>	<b>36</b>
<b>7. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>37</b>

Anlagen: 19

## 1. VORBEMERKUNGEN

### 1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Ettenheim plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Supperden II", um eine derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche westlich des bestehenden Wohngebiets "Fürstenfeld - West" und südlich des Baugebiets "Supperden I" einer Wohnbebauung zuzuführen.

Nördlich des Plangebiets "Supperden II" verläuft in einem Abstand von ca. 140 m die Landesstraße 103 (kurz: L 103). Westlich des Plangebiets verlaufen in einem Abstand von ca. 230 m die Bundesstraße 3 (kurz: B 3) und in ca. 1400 m Entfernung die Trasse der Rheintalbahn. Außerdem befinden sich in der weiteren Nachbarschaft, d. h. jenseits von L 103 und B 3, mehrere Gewerbegebiete.

Aufgrund dieser Nachbarschaft von geplanter Wohnnutzung zu Verkehrswegen mit überörtlichem Verkehrsaufkommen und zu bestehenden Gewerbeflächen ist in der vorliegenden Ausarbeitung zu untersuchen, welche Verkehrs- und Betriebslärm-einwirkung auf das Plangebiet zu erwarten ist. Erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren mit dem Ziel, eine unzulässige Lärmeinwirkung auf das geplante Wohngebiet zu vermeiden.

### 1.2 Ausgangsdaten

Vom Büro fsp.stadtplanung, Freiburg, wurden per e-mail vom 28.07.2022 der zeichnerische Teil und die Bebauungsvorschriften des Bebauungsplans "Supperden II" in der Fassung vom 31.05.2022 überlassen.

Aus eigenen, früheren Untersuchungen liegen u. a. Auszüge aus den Bebauungsplänen "Radackern II", "Radackern III", "Radackern IV" und "Kreuzerweg" (jeweils Gewerbeflächen östlich der L 103) sowie "Industriegebiet Wolfsmatten" und "Erweiterung Wolfsmatten" (Gewerbeflächen zwischen B 3 und Rheintalbahn) vor.

Fahrweg- und fahrzeugspezifische Daten der Rheintalbahn wurden von der Deutschen Bahn AG per e-mail vom 29.01.2020 für den Streckenabschnitt Lahr - Kenzingen mitgeteilt.

Die derzeitigen örtlichen und baulichen Gegebenheiten in der Umgebung des Plangebiets "Supperten II" wurden im Rahmen mehrerer Ortstermine durch Augenschein erfasst.

### 1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2021-06)  
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke  
(Baunutzungsverordnung - BauNVO)"
- [2] DIN 45 691 (2006-12)  
"Geräuschkontingentierung"
- [3] Verkehrsmonitoring 2019  
"Amtliches Endergebnis für einbahnige, zweistreifige Landes- und Bundesstraßen in Baden-Württemberg" sowie Ergebnisse der "Straßenverkehrszählung 2019" für Autobahnen in Baden-Württemberg  
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9,  
Landesstelle für Straßentechnik, Stand 08/2020
- [4] Verkehrsmonitoring 2020  
"Amtliches Endergebnis für einbahnige, zweistreifige Landes- und Bundesstraßen in Baden-Württemberg" sowie Ergebnisse der "Straßenverkehrszählung 2020" für Autobahnen in Baden-Württemberg  
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9,  
Landesstelle für Straßentechnik, Stand 09/2021
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2020-11)  
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-  
Immissionsschutzgesetzes"
- [6] Schall 03 (2014-12/2020/11)  
"Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)"  
Anlage 2 zu § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV  
vom 04.11.2020
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)  
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;  
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"

- 
- [8] BImSchG (2013-05/2022-07)  
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [9] TA Lärm (2017-06)  
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz  
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
- [10] Lärmfibel (2018-11)  
"Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung"  
([www.staedtebauliche-laermfibel.de](http://www.staedtebauliche-laermfibel.de)) - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg
- [11] RLS-19 (2019-08)  
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"  
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;  
ISBN 978-3-86446-256-6
- [12] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg über Technische Baubestimmungen – VwV TB (2017-12);  
hier: A 5 Schallschutz
- [13] DIN 4109-1 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- [14] DIN 4109-2 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau -  
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [15] Entwurf DIN 4109-1/A1 (2017-01)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1"
- [16] DIN 4109-1 (2018-01)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- [17] DIN 18 005-1 (2002-07)  
"Schallschutz im Städtebau  
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung"
- [18] Entwurf DIN 18 005 (2022-02)  
"Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung"
- [19] Heilshorn, T., Kohlen, G.  
"Geräuschkontingentierung nach DIN 45691; Anwendungsprobleme und -spielräume nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 7.12.2017 - 4 CN 7/16"; UPR 3/2019, S. 81 - 90

- [20] DIN 4109-4 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Bauakustische Prüfungen"
- [21] SchlärmschG (2017-07)  
Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen  
(Schienenlärmschutzgesetz - SchlärmschG)
- [22] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)  
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-  
Immissionsschutzgesetzes"
- [23] BauGB (2017-11/2022-04)  
"Baugesetzbuch"

## 2. AUSGANGSSITUATION

### 2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Die geometrische Anordnung des Plangebiets "Suppterten II" relativ zu benachbarten Gewerbeflächen, zur L 103 und B 3 sowie zur Rheintalbahntrasse ist aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Lageplan ersichtlich.

In Anlage 2 ist ein Auszug aus dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplans "Suppterten II" (mit Planstand vom 31.05.2022) wiedergegeben. Das Plangebiet soll als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] dargestellt werden. Die Wohnbebauung in "WA1" muss 3 oder 4 Vollgeschosse aufweisen. Für die Bebauung in "WA2" sind zwingend 2 Vollgeschosse vorgeschrieben.

In den Plan in Anlage 1 sind bestehende und geplante Gewerbeflächen in der Nachbarschaft des Baugebiets "Suppterten II" eingetragen. Für die Fläche "Radackern I" und das "Industriegebiet Wolfsmatten" wurden im jeweils zugehörigen Bebauungsplan keine Festsetzungen hinsichtlich der zulässigen Schallemission getroffen. Das "Industriegebiet Wolfsmatten" ist als "Industriegebiet" (GI) ausgewiesen; dessen aktuell geplante Erweiterung in östlicher Richtung soll aber als "Gewerbegebiet" dargestellt werden. Für die in Anlage 1 eingetragenen Teilflächen TF1 bis TF3 des Plangebiets "Erweiterung Wolfsmatten" werden gemäß dem vom Unterzeichner erstellten Gutachten Nr. 6380/1358 *"Bebauungsplan 'Erweiterung Wolfsmatten' in*

*Ettenheim - Betriebslärm- und Verkehrslärm-Immissionsschutz"* vom 18.03.2022 mutmaßlich folgende Emissionskontingente  $L_{EK}$  festgesetzt werden:

Teilfläche TF1:  $L_{EK,tags} = 65 \text{ dB(A)}$ ;  $L_{EK,nachts} = 44 \text{ dB(A)}$

Teilflächen TF2 und TF3:  $L_{EK,tags} = 65 \text{ dB(A)}$ ;  $L_{EK,nachts} = 46 \text{ dB(A)}$

In den Bebauungsplänen Radackern II bis IV wurden für die in Anlage 3 eingetragenen Teilflächen I bis XXIV folgende Werte des immissionswirksamen flächenbezogenen Schall-Leistungspegels (IFSP) bzw. des Emissionskontingents ( $L_{EK}$ ) festgesetzt:

Teilfläche	IFSP bzw. $L_{EK}$ in dB(A)	
	"tags"	"nachts"
I, II, III, V, VII, VIII, X	60	50
IV, VI, XII	55	45
IX	60	45
XI, XIII, XV, XVI, XVII	50	40
XIV	50	35
XVIII	60	40
XIX, XX, XXI	60	35
XXII	57	25
XXIII	57	35
XXIV	57	40

Anmerkung:

Das "Emissionskontingent" ( $L_{EK}$ ) ersetzt den bis zur Veröffentlichung der DIN 45 691 [2] gebräuchlichen, synonymen Begriff "immissionswirksamer flächenbezogener Schall-Leistungspegel" (IFSP).

Im Bebauungsplan "Radackern IV" ist für die Teilflächen XXII bis XXIV ein Zusatzkontingent "tags" von  $L_{EK,zus}(\text{tags}) = 2 \text{ dB(A)}$  für den hier maßgebenden Richtungssektor angegeben. Dieses Zusatzkontingent ist in den o. g. Werten des  $L_{EK}$  bereits enthalten. Das Plangebiet "Supperten II" befindet sich komplett innerhalb des berücksichtigten Richtungssektors.

Die im Bebauungsplan "Radackern II" festgesetzten Werte für den "immissionswirksamen flächenbezogenen Schall-Leistungspegel" (IFSP) entsprechen nicht exakt den in DIN 45 691 [2] definierten Emissionskontingenten. Die Werte des IFSP für das Gewerbegebiet "Radackern II" wurden bereits im Jahr 1999 ermittelt, und zwar nach einem von der Vorgehensweise in DIN 45 691 abweichenden Verfahren. Die DIN 45 691 wurde erstmals im Mai 2005 als Entwurfsfassung veröffentlicht. In erster



Näherung entsprechen aber die gemäß dem damaligen Verfahren aus dem Jahr 1999 berechneten zulässigen Immissionsanteile den gemäß dem Verfahren der DIN 45 691 ermittelten Immissionsanteilen.

## 2.2 Straßenverkehr

Die maßgebliche Straßenverkehrslärmeinwirkung wird verursacht durch den Fahrzeugverkehr auf der L 103 und der B 3. Gemäß Mitteilung der Stadtverwaltung Ettenheim soll aber zusätzlich auch der Immissionsbeitrag der A 5 rechnerisch abgeschätzt werden. Der Verlauf der A 5 relativ zum Plangebiet ist aus der Anlage 4 ersichtlich.

Dem "Verkehrsmonitoring 2019" [2] können Daten zur Frequentierung der L 103, der B 3 und der A 5 entnommen werden. Die im Folgenden berücksichtigten Zählstellen befinden sich

- bei der L 103: unmittelbar westlich des Anschlusses an die B 3
- bei der B 3: zwischen Altdorf und Kippenheim
- bei der A 5: zwischen den Anschlussstellen Rust und Ettenheim

Anmerkung:

Daten für die Verkehrsbelastung der B 3 im hier interessierenden Streckenabschnitt westlich des Plangebiets "Suppterten II" liegen nicht vor. Die nächstbenachbarte Zählstelle an der B 3 befindet sich unmittelbar nördlich von Altdorf. Zumindest näherungsweise kennzeichnet die dort ermittelte Verkehrsbelastung auch die Situation im hier interessierenden Streckenabschnitt der B 3.

Im Verkehrsmonitoring 2019 werden für das Jahr 2019 folgende Werte der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken "tags" ( $M_t$ ) und "nachts" ( $M_n$ ) sowie - gemittelt über 24 Stunden - der durchschnittlichen 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) genannt:

Straße	DTV Kfz/24h	M <sub>t</sub> Kfz/h	M <sub>n</sub> Kfz/h	Pkw /24 h	Mot /24 h	Lkw1 /24 h	Lkw2 /24 h
L 103	10 555	620	78	9 750	407	211	187
B 3	14 790	858	134	13 941	395	265	189
A 5	63 700	3 585	792	53 666	217	1 681	8 136

Anmerkung:

Von der Straßenverkehrszone Baden-Württemberg sind aktuell auch die Daten des Verkehrsmonitoring 2020 [3] veröffentlicht. Die dort angegebenen Verkehrsbelastungen sind aber aufgrund der Corona-Pandemie deutlich geringer als die Daten aus dem Jahr 2019 (z. B gilt für die B 3: DTV = 13245 Kfz/24 h im Jahr 2020 anstatt DTV = 14790 Kfz/24 h im Jahr 2019). Deshalb bleiben die Daten des Verkehrsmonitorings 2020 außer Betracht.

Die derzeit auf der L 103 und der B 3 zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten sind aus dem Plan in Anlage 5 ersichtlich. Für die A 5 gilt im maßgebenden Streckenabschnitt keine Geschwindigkeitsbegrenzung.

### 2.3 Schienenverkehr

Von der Deutschen Bahn AG wurden per e-mail vom 29.01.2020 die in den Anlagen 6 bis 8 wiedergegebenen Daten zur Frequentierung der Rheintalbahn (DB-Strecke 4 000) im Streckenabschnitt Lahr - Kenzingen für die Betriebssituation gemäß Fahrplan 2019 sowie für das Prognosejahr 2030 mitgeteilt. Die Prognose 2030 berücksichtigt die Realisierung der Neubaustrecke Karlsruhe-Basel bereits bis zum Jahr 2030, wobei dann die Neubaustrecke (mutmaßlich) entlang der A 5 verlaufen wird.

Anmerkung:

Gemäß aktuellen Informationen wird die Neubaustrecke jedoch erst erheblich später errichtet werden; deshalb werden die erst langfristig für die bestehende Trasse der Rheintalbahn zu erwartenden Lärminderungen in der vorliegenden Ausarbeitung nicht weiter berücksichtigt.

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Fz-KAT) in den Spalten 5, 7 und 9 der Tabellen in den Anlagen 6 bis 8 orientiert sich an den entsprechenden Tabellen in Beiblatt 1 der Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung [5]. In dieser Anlage 2 wird das Verfahren zur "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)" [6] beschrieben. Die Bezeichnung "7-Z5\_A4" in den Anlagen 6 bis 8 der vorliegenden Ausarbeitung kennzeichnet beispielsweise ein Fahrzeug aus der Tabelle

"Fahrzeugkategorie 7" (E-Lok), dort Zeile 5 ("Z5"), d. h. "Radsätze mit Rad- oder Wellenscheibenbremse", mit insgesamt 4 Achsen ("A4"). Die Bezeichnungen "10-Z2" und "10-Z15" kennzeichnen z. B. Güterwagen der Fahrzeugkategorie 10 mit Radsätzen mit Grauguss-Klotzbremse (Zeile 2, "Z2") bzw. mit "Aufbauten von Kesselwagen mit Grauguss-Klotzbremse" (Zeile 15, "Z15").

### **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 Immissionsrichtwerte 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.

Der "Schall-Leistungspegel" ( $L_w$ ) gibt die gesamte von einem Schallemittenten ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" ( $L'w$ ) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" ( $L''w$ ) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

In Bebauungsplänen können für einzelne Teilflächen Werte für das "Emissionskontingent" (LEK) festgesetzt werden. Diese begrenzen die zulässige Schallemission aus der betreffenden Teilfläche derart, dass auch unter Berücksichtigung der jeweils maximal zulässigen Schallemission aus benachbarten Teilflächen eine Überschreitung der maßgebenden Immissionsrichtwerte an außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans gelegenen schutzbedürftigen Einwirkungsorten verhindert wird.

### 3.2 Schalltechnische Anforderungen

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

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [7] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - "Orientierungswerte" 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 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 maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 genannten Orientierungswerte

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

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 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."*

und

*"Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschemitteln jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."*

### 3.2.2 TA Lärm

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [8] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die "... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..." herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als "schädliche Umwelteinwirkungen" beschriebenen Geräusche sind bei gewerblichen Anlagen die in der TA Lärm [9] definierten Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden Anlagen einzuhaltenden "Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden" sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm, Abschnitt 6.1 werden für Einwirkungsorte in "allgemeinen Wohngebieten" folgende Immissionsrichtwerte angegeben:

Immissionsrichtwert "tags"	55 dB(A)
Immissionsrichtwert "nachts"	45 dB(A)

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Abschnitt A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."*

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [9] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist bei Einwirkungsorten in einem "allgemeinen Wohngebiet" ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen.
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist *"... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ..."*, zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen; dies bedeutet, dass der durch die Gesamtheit aller "Anlagen" im Sinne der TA Lärm am jeweiligen schutzbedürftigen Einwirkungsort verursachte Beurteilungspegel den dort maßgebenden Immissionsrichtwert nicht übersteigen darf.

### 3.2.3 Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [5] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [10] wird ausgeführt, dass bei

Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [7] genannten Orientierungswerte durch Verkehrslärm auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [5] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist; 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 [5] werden für Einwirkungsorte in "allgemeinen Wohngebieten" folgende Immissionsgrenzwerte angegeben:

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

Gemäß Verkehrslärmschutzverordnung ist der Beurteilungspegel für Straßenverkehrslärm nach dem Verfahren der RLS-19 [11] und der Beurteilungspegel für Schienenverkehrslärm gemäß Schall 03 [6] zu berechnen. Der jeweils maßgebende Immissionsort befindet sich vor Gebäuden in Höhe der Geschosdecke und bei Außenwohnbereichen in 2,0 m Höhe über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche.

#### 3.2.4 DIN 4109

Entsprechend Abschnitt A 5 der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen vom 20.12.2017 [12] sind die Anforderungen bei der Planung, Bemessung und Ausführung des Schallschutz im Hochbau gemäß der DIN 4109-1 in der Fassung vom Juli 2016 [13] 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; diese Lärmpegelbereiche werden ermittelt aus den jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegeln". Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß DIN 4109-1:2016-07 entsprechend den Regelungen der DIN 4109-2:2016-07 [14] zu bestimmen.

Im Januar 2017 wurde der Entwurf der Änderung A1 zur DIN 4109-1 [15] veröffentlicht. In der o. g. Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen [12] wird zu dieser Änderung A1 ausgeführt: "*E-DIN 4109-1/A1:2017-1 darf für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden*". In dieser Entwurfsfassung [15] 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 [14] zu bestimmen.

Anmerkung:

Im Januar 2018 wurde erneut eine geänderte Fassung der DIN 4109-1 veröffentlicht [16]; diese ist aber in Baden-Württemberg nicht bauordnungsrechtlich eingeführt. In dieser aktuellen Fassung wird für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels des Schienenverkehrslärms vorgegeben, dass aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern ist. Diese Pegelminderung ist aber in der Fachliteratur umstritten; deshalb ist (mutmaßlich) auch die bauaufsichtliche Einführung dieser Neufassung vom Januar 2018 in Baden-Württemberg bislang nicht erfolgt. In der vorliegenden Untersuchung wird diese Neufassung daher nicht berücksichtigt.

Bei der Bestimmung von Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkungen sind die Beurteilungspegel nach der 16. BImSchV und somit gemäß den in dieser Verordnung genannten Rechenverfahren der RLS-19 [11] und der Schall 03 [6] zu ermitteln. Gemäß den Abschnitten 4.4.5.2 (Straßenverkehr) und 4.4.5.3 (Schienenverkehr) der DIN 4109-2 [14] werden die maßgeblichen Außenlärmpegel 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)."*

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."*

Bei Gewerbelärmeinwirkungen wird entsprechend Abschnitt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 [14] im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der maßgebende Immissionsrichtwert "tags" gemäß TA Lärm eingesetzt und dieser um 3 dB(A) erhöht.

Zur Ermittlung des resultierenden Außenlärmpegels  $L_{a,res}$  werden die maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Lärmarten (hier: Verkehrslärm und Gewerbelärm) energetisch addiert.

Nachfolgend werden die beiden unterschiedlichen Verfahren zur Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume gemäß DIN 4109-1 (2016) [13] bzw. gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017) [15] beschrieben.

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

In Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) wird der maßgebliche Außenlärmpegel bzw. der resultierende 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 Abhängigkeit von der Zuordnung des betreffenden Fassadenabschnitts zu einem der Lärmpegelbereiche in der Tabelle in Anlage 9 angegeben.

Die dort 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 bewertete Schalldämm-Maß (erf.  $R'_{w,ges}$ ) der mit nachfolgender Gleichung (Gleichung 33 aus DIN 4109-2 [14]) 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 bzw. resultierenden 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 [14])  
mit

$L_a$  = maßgeblicher bzw. resultierender 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  $m^2$   
 $S_G$  = Grundfläche des Raums in  $m^2$

#### 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 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".*

### **3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall**

Entsprechend den unterschiedlichen, durch Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte oder Immissionsgrenzwerte festgelegten schalltechnischen Anforderungen für Verkehrs- und Gewerbelärmeinwirkungen werden in der vorliegenden Ausarbeitung die durch öffentlichen Fahrzeugverkehr (L 103, B 3, A 5 und Rheintalbahn) sowie die durch die gewerbliche Nutzung einzelner Flächen verursachten Lärmimmissionen innerhalb des Baugebiets "Supperten II" getrennt ermittelt und beurteilt.

#### **3.3.1 Gewerbelärm**

Während bei der Bauleitplanung, d. h. im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens, die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [7] für die Beurteilung der Lärmeinwirkung auf die Nachbarschaft maßgebend sind, müssen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens bei der Beurteilung von lärmemittierenden, gewerblich genutzten Anlagen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [9] herangezogen werden. Für die hier geplante Ausweisung des Plangebiets als "allgemeines Wohngebiet" sind jedoch die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zahlenwertmäßig identisch, so dass im Folgenden auf eine Unterscheidung zwischen Orientierungswerten und Immissionsrichtwerten verzichtet werden kann.

In der vorliegenden Ausarbeitung ist deshalb nachzuweisen, dass bzw. unter welchen Randbedingungen die durch Anlagen und/oder Vorgänge auf benachbarten Gewerbeflächen verursachten Immissionen im Bereich der geplanten Wohnbebauung die dort maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten.

### 3.3.2 Verkehrslärm

Die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf L 103, B 3 und A 5 sowie durch den Schienenverkehr der Rheintalbahn verursachten Immissionen auf das Plangebiet "Supperten II" werden rechnerisch auf der Grundlage der jeweiligen Verkehrsstärken ermittelt. Die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen erfolgt durch Vergleich mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung. Im Fall einer Überschreitung dieser Referenzwerte ist zunächst die Durchführung "aktiver" Schallschutzmaßnahmen zu prüfen. Sofern derartige Maßnahmen nicht in Frage kommen, muss für die Fassaden bauplanungsrechtlich möglicher Wohngebäude innerhalb der von einer Überschreitung der Referenzwerte betroffenen Teilflächen des Plangebiets im Hinblick auf die Festsetzung von "passiven" Schallschutzmaßnahmen der die jeweilige Verkehrslärmeinwirkung (und ggf. auch Betriebslärmeinwirkung) kennzeichnende Lärmpegelbereich ermittelt werden.

Anmerkung:

Während bei einer unvermeidlichen Überschreitung der jeweiligen Referenzwerte durch Verkehrslärm ein hinreichender Schutz vor dieser Lärmeinwirkung zumindest im Inneren der jeweils betroffenen Gebäude durch "passive" Schallschutzmaßnahmen möglich und (ersatzweise) zulässig ist, ist bei Betriebslärmeinwirkungen der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert der TA Lärm außen vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raums zwingend einzuhalten.

## 4. **GEWERBELÄRM**

Die durch die benachbarten bestehenden und geplanten Gewerbeflächen verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet "Supperten II" wird nachfolgend rechnerisch ermittelt. Dabei wird davon ausgegangen, dass bei den mit Lärmkontingenten belegten Gewerbeflächen diese Kontingente gerade eben ausgeschöpft werden; bei den übrigen, nicht kontingentierten Gewerbeflächen wird eine für die Gebietsausweisung jeweils "typische" Schallemission angesetzt unter der Randbedingung, dass diese Gewerbeflächen an bereits bestehenden schutzbedürftigen Einwirkungsorten in deren jeweiliger Nachbarschaft keine unzulässige Lärmeinwirkung verursachen.

#### 4.1 Emissionsansatz

Im Folgenden werden die einzelnen Gewerbeflächen innerhalb der Teilflächen I bis XVII ("Radackern II"), XVIII bis XXI ("Radackern III") und XXII bis XXIV ("Radackern IV") mit den in Abschnitt 2.1 angegebenen und in den jeweiligen Bebauungsplänen festgesetzten Werten des immissionswirksamen flächenbezogenen Schall-Leistungspegels bzw. Emissionskontingents berücksichtigt. Für die Teilflächen TF 1 bis TF 3 des Plangebiets "Erweiterung Wolfsmatten" werden die im zugehörigen Lärmgutachten ermittelten Emissionskontingente angesetzt.

Für die Gewerbeflächen der Plangebiete "Radackern I" und "Kreuzerweg" sowie für das "Industriegebiet Wolfsmatten" sind im jeweiligen Bebauungsplan keine Festsetzungen zur maximal zulässigen Schallemission in Richtung des Plangebiets "Supperten II" getroffen worden.

In Abschnitt 5.2.3 der DIN 18 005-1 [17] wird empfohlen:

*"Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebiets ohne Emissionsbegrenzung ... zu erwartenden Beurteilungspegel dieses Gebiet als eine Flächenschallquelle mit folgenden flächenbezogenen Schalleistungspegeln anzusetzen:*

- Industriegebiet, tags und nachts 65 dB;*
- Gewerbegebiet, tags und nachts 60 dB."*

Anmerkung:

Im aktuellen Entwurf der DIN 18 005 [18] sind für Industrie- und Gewerbegebiete identische flächenbezogene Schall-Leistungspegel angegeben, und zwar "tags" und "nachts" jeweils  $L_w = 60 \text{ dB(A)}$ .

Die hier angegebenen Werte des flächenbezogenen Schall-Leistungspegels  $L_w$  gelten für Gewerbe- und Industriegebiete, solange keine Einschränkungen aufgrund einer bestehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft vorliegen. Innerhalb der Gewerbegebiete "Radackern I" und "Kreuzerweg" befinden sich jedoch zahlreiche Betriebsleiterwohnungen. D. h., bei diesen Wohnungen ist der für "Gewerbegebiete" maßgebende Immissionsrichtwert "nachts" der TA Lärm von  $50 \text{ dB(A)}$  einzuhalten bzw. zu unterschreiten. Zusätzlich dürfen diese Gewerbeflächen bereits in dem unmittelbar

südlich der L 103 bestehenden "allgemeinen Wohngebiet" (Baugebiete "Fürstenfeld - West" und "Supperden I") keine Überschreitung der dort maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm verursachen. Allein aufgrund dieser Randbedingungen müssen die nächtlichen Schallemissionen den o. g. Wert von  $L''_w = 60 \text{ dB(A)}$  um ca.  $15 \text{ dB(A)}$  unterschreiten. Außerdem sind aufgrund der derzeitigen Nutzung der Gewerbeflächen "Radackern I" und "Kreuzerweg" ohnehin nur wenige nächtliche Aktivitäten zu erwarten. Deshalb wird für diese Gewerbeflächen ein Emissionsansatz von  $L''_w = 60 \text{ dB(A)}$  "tags" und  $L''_w = 45 \text{ dB(A)}$  "nachts" gewählt.

Für das "Industriegebiet Wolfsmatten" sind gemäß DIN 18 005-1 [17] zunächst flächenbezogene Schall-Leistungspegel von  $L''_w = 65 \text{ dB(A)}$  "tags" und "nachts" zu berücksichtigen (bzw. Werte von  $L''_w = 60 \text{ dB(A)}$  "tags" und "nachts" gemäß dem aktuellen Entwurf der DIN 18 005). Auf der Grundlage des Rechenansatzes von  $L''_w = 65 \text{ dB(A)}$  errechnet sich an dem in Anlage 1 eingetragenen Immissionsort X gemäß dem Nachweis in Anlage 10 ein allein durch das "Industriegebiet Wolfsmatten" verursachter Immissionsanteil von  $53 \text{ dB(A)}$ . Der Immissionsort X befindet sich im Außenwohnbereich und ist hinsichtlich seiner Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung wie ein Einwirkungsort in einem "Dorf- oder Mischgebiet" zu beurteilen. D. h., um den jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert "nachts" von  $45 \text{ dB(A)}$  am Immissionsort X einzuhalten, sind die nächtlichen Emissionen vom "Industriegebiet Wolfsmatten" in Richtung Südosten und somit auch in Richtung des Baugebiets "Supperden II" um mindestens  $8 \text{ dB(A)}$  auf  $L''_w \leq 57 \text{ dB(A)}$  "nachts" zu reduzieren. Deshalb wird für dieses Industriegebiet folgender Rechenansatz gewählt:

"tags"	$L''_w = 65 \text{ dB(A)}$
"nachts"	$L''_w = 57 \text{ dB(A)}$

Anmerkung:

Westlich der Trasse der Rheintalbahn befindet sich der "Industrie- und Gewerbestandort DYN A5". Dessen (potentielle) Schallemissionen bleiben in der vorliegenden Ausarbeitung aufgrund des vergleichsweise großen Abstands von  $s > 1500 \text{ m}$  zum Plangebiet "Supperden II" außer Betracht. Würde dieser Industrie- und Gewerbestandort ebenfalls berücksichtigt werden, so müsste die nächtliche Schallemission des "Industriegebiets Wolfsmatten" noch um  $1 \text{ dB(A)}$  reduziert werden. D. h., mit dem hier gewählten Ansatz von  $L''_w = 57 \text{ dB(A)}$  "nachts" wird bereits eine extrem ungünstige nächtliche Schallemission beschrieben.

Die in Anlage 1 eingetragene geplante Gewerbefläche "Steinröhre" auf Gemarkung Altdorf soll als "eingeschränktes Gewerbegebiet" ausgewiesen werden. In einem "eingeschränkten Gewerbegebiet" sind entsprechend der Situation in einem "Mischgebiet" nur Gewerbebetriebe zulässig, "die das Wohnen nicht wesentlich stören". In einer einschlägigen Veröffentlichung von Heilshorn und Kohnen [19] wird bezüglich einer Lärmkontingentierung für "eingeschränkte Gewerbegebiete" ausgeführt:

*"In der gutachtlichen Praxis wird für ein Mischgebiet (und damit entsprechend für ein eingeschränktes Gewerbegebiet) ein flächenbezogener Schall-Leistungspegel von ca. 55 dB(A)/m<sup>2</sup> am Tag und ca. 40 dB(A)/m<sup>2</sup> (in der Nacht)<sup>1</sup> zugrunde gelegt (abgeleitet von Ziffer 5.2.3 DIN 18005). Für die Wahrung der Zweckbestimmung solcher Gebiete dürfte der Maßstab also allenfalls in diesen Werten liegen, aber nicht in den genannten Werten für unbeschränkte Gewerbegebiete."*

Deshalb wird das geplante "eingeschränkte Gewerbegebiet Steinröhre" mit flächenbezogenen Schall-Leistungspegeln von  $L_w = 55$  dB(A) "tags" und  $L_w = 40$  dB(A) "nachts" berücksichtigt.

#### **4.2 Berechnung der Schallausbreitung**

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen im allgemeinen Fall sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Bebauung auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an Gebäudefassaden in der Umgebung des Schallausbreitungsweges

---

<sup>1</sup> vom Unterzeichner eingefügt

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Bei der Bestimmung von Emissionskontingenten bzw. zulässigen flächenbezogenen Schall-Leistungspegeln für einzelne Gewerbeflächen ist entsprechend den Vorgaben in DIN 45 691 [2] ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung bei ungerichteter Schallabstrahlung zu berücksichtigen. Höhendifferenzen zwischen Emissions- und Immissionsort sowie Abschirmungen durch Gebäude, Schallschirme u. ä. bzw. aufgrund topografischer Gegebenheiten bleiben außer Betracht. In gleicher Weise wird auch das aus den Werten des im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingents resultierende zulässige Immissionskontingent am jeweils betrachteten Einwirkungsort ermittelt.

Die Schallausbreitung von den in der vorliegenden Ausarbeitung pauschal mit flächenbezogenen Schall-Leistungspegeln bzw. Emissionskontingenten belegten Gewerbeflächen wird deshalb gemäß diesem Verfahren der DIN 45 691 ermittelt.

### 4.3 Schallimmissionen

In den Anlagen 11 und 12 wird gemäß dem in Abschnitt 4.1 beschriebenen Rechenansatz die durch die Gewerbeflächen Radackern I bis IV und Kreuzerweg, durch das "Industriegebiet Wolfsmatten" sowie durch geplante Gewerbegebiete ("Erweiterung Wolfsmatten", "GEE Steinröhre" in Altdorf) verursachte Lärmeinwirkung auf die in den Anlagen 1 und 3 eingetragenen Immissionsorte 1 bis 3 rechnerisch ermittelt.

Nachfolgend werden die ermittelten Betriebslärm-Immissionen "tags" ( $L_{r,t}$ ) und "nachts" ( $L_{r,n}$ ) dem jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert (IRW) "tags" und "nachts" gegenübergestellt:

Immissionsort	1	2	3	IRW in dB(A)
$L_{r,t}$ in dB(A)	51,9	51,6	50,3	55
$L_{r,n}$ in dB(A)	39,3	39,4	38,9	40



Der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert wird eingehalten. Maßnahmen zur Reduzierung der Gewerbelärmeinwirkungen sind nicht erforderlich.

## 5. VERKEHRSLÄRM

### 5.1 Schallemissionen

#### 5.1.1 Straßenverkehr

##### 5.1.1.1 Rechenverfahren

Der durch den Kraftfahrzeugverkehr auf einer öffentlichen Straße verursachte längenbezogene Schall-Leistungspegel  $L'_w$  wird gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19 [11] 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 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.

#### 5.1.1.2 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 [20] ist der maßgebliche Außenlärmpegel "*unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (10 bis 15 Jahre)*" zu bestimmen. In Abschnitt 2.2 der vorliegenden Ausarbeitung ist die Frequentierung der L 103, der B 3 und der A 5 im Jahr 2019 angegeben. In der Städtebaulichen Lärmfibel [10] wird ausgeführt, dass "*üblicherweise mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 1 % gerechnet*" wird. Bei einem Prognosejahr 2035 sind deshalb die in Abschnitt 2.2 angegebenen Verkehrsbelastungen mit dem Faktor  $1,01^{16} = 1,173$  zu multiplizieren.

Die in Abschnitt 2.2 angegebenen Motorräder werden vereinfachend der Fahrzeuggruppe "Lkw2" zugeordnet. Die Verteilung der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt unter Berücksichtigung der aus Tabelle 2 der RLS-19 für die jeweilige Straßenart zu entnehmenden Verhältnisse der Lkw-Anteile "tags" ( $p_t$ ) und "nachts" ( $p_n$ ) für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2:

Landesstraße (hier: L 103):	$p_{1t}/p_{1n} = 3/5$ für Lkw1	$p_{2t}/p_{2n} = 5/6$ für Lkw2
Bundesstraße (hier: B 3):	$p_{1t}/p_{1n} = 3/7$ für Lkw1	$p_{2t}/p_{2n} = 7/13$ für Lkw2
Autobahn (hier: A 5):	$p_{1t}/p_{1n} = 3/10$ für Lkw1	$p_{2t}/p_{2n} = 11/25$ für 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 103 und der B 3 wird entsprechend der Eintragung in den Plan in Anlage 5 angenommen. Für eine Autobahn ohne Geschwindigkeitsbegrenzung (hier: A 5) ist gemäß den Vorgaben der RLS-19 eine Geschwindigkeit von 130 km/h für Pkw und von 90 km/h für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 anzusetzen.

#### 5.1.1.3 Emissionspegel

Ausgehend von den o. g. Verkehrsstärkedaten wurden für L 103, B 3 und A 5 folgende Werte für die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (M), für den Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 ( $p_1$ ) und der Fahrzeuggruppe Lkw2 ( $p_2$ ) während der Tageszeit (t) und der Nachtzeit (n) ermittelt. Unter Anwendung der in den RLS-19 angegebenen Gleichungen errechnen sich dann die längenbezogenen Schall-Leistungspegel  $L'w$  des betrachteten Streckenabschnitts:

Straße	DTV Kfz/24h	$M_t$ Kfz/h	$M_n$ Kfz/h	$p_{1t}$ %	$p_{1n}$ %	$p_{2t}$ %	$p_{2n}$ %	$v_{zul}$ in km/h		$L'_{w,t}$ dB(A)	$L'_{w,n}$ dB(A)
								Pkw	Lkw		
L 103	12360	727	91	1,9	3,2	5,6	6,7	50	50	83,3	74,6
								70	70	86,4	77,7
B 3	17350	1006	157	1,6	3,8	3,7	6,9	70	70	87,4	80,2
								100	80	90,2	82,8
A 5	74700	4204	929	2,1	7,1	11,6	26,5	130	90	99,7	94,7

Die hier angegebenen Verkehrsbelastungen und längenbezogenen Schall-Leistungspegel gelten für beide Fahrtrichtungen zusammen; der längenbezogene Schall-Leistungspegel für eine (1) Richtungsfahrbahn ist jeweils um 3 dB(A) geringer als die hier angegebenen Werte  $L'w$ .

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  $g < -4$  % sowie die

Knotenpunktkorrektur  $K_{KT}$  (hier: für Kreisverkehre) enthalten ist. Rechnerisch wurden bei den im Folgenden beschriebenen Rechenergebnissen diese Korrekturwerte selbstverständlich berücksichtigt.

### 5.1.2 Schienerverkehr

#### 5.1.2.1 Rechenverfahren

Auf der Grundlage der Anzahl der Züge für einzelne Streckenabschnitte mit gleicher Verkehrszusammensetzung und gleichen Randbedingungen (Geschwindigkeit, Fahrbahnart, Schienenzustand usw.) wird der längenbezogene, A-bewertete Schallleistungspegel ( $L'_{WA,f,h,m,Fz}$ ) nach Gleichung 1 der Schall 03 [6] oktavweise je Stunde berechnet.

Die Eingangsgröße für den längenbezogenen Gesamtpegel je Fahrzeugeinheit ergibt sich bei einer Bezugsgeschwindigkeit von  $v_0 = 100$  km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand für die verschiedenen Fahrzeug-Kategorien (Fz) und Höhenbereiche (h) aus den in den Beiblättern 1 und 2 der Schall 03 [6] angegebenen Parametern: Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche und ggf. Aggregat- bzw. Antriebsgeräusche. Zur Berechnung des Emissionspegels der Schienenstrecke sind zusätzlich zu diesen fahrzeugspezifischen Korrekturwerten die fahrwegspezifischen Einflussgrößen zu berücksichtigen.

Nachfolgend werden relevante Parameter und die jeweils zugehörige Korrekturgröße aufgelistet:

- Geschwindigkeit:  $b_{f,h,m}$
- Fahrflächenzustand:  $c_2$
- Auffälligkeit:  $K_L$  bzw.  $K_{LA}$
- Fahrbahnarten, Bahnübergänge:  $c_1$
- Brücken:  $K_{Br}$  und  $K_{LM}$

#### 5.1.2.2 Randbedingungen

Die im vorliegenden Zusammenhang zu berücksichtigenden Randbedingungen bezüglich der Anzahl der Züge einzelner Gattungen und der jeweiligen

Höchstgeschwindigkeit sind aus den in den Anlagen 6 bis 8 wiedergegebenen Tabellen ersichtlich.

Gemäß der Tabelle in den Anlagen 6 und 7 waren im Jahr 2019 die Güterwagen mit Graugussklotzbremsen ausgestattet, d. h. Güterwagen der Fahrzeug-Kategorie 10 mit Grauguss-Klotzbremse (Zeile 2, "Z2") bzw. Kesselwagen mit Grauguss-Klotzbremse (Zeile 15, "Z15"). Gemäß Schienenlärmschutzgesetz [21] ist allerdings mit Beginn des Netzfahrplans 2020/2021 am 13. Dezember 2020 das Fahren oder Fahrenlassen von Güterzügen, in die laute Güterwagen eingestellt sind, auf dem deutschen Schienennetz verboten. Deshalb wurde rechnerisch für alle Güterwagen von einer Ausstattung mit „leisen“ Verbundstoffbremsen ausgegangen.

Anmerkung:

Aus anderem Zusammenhang liegen Daten zur Rheintalbahn im Streckenabschnitt Offenburg - Lahr für das Jahr 2021 vor. Die dort angegebene Frequentierung weicht nur unwesentlich von der in den Anlagen 6 und 7 für das Jahr 2019 angegebenen Frequentierung ab. Der maßgebliche Unterschied besteht darin, dass gemäß den Daten für das Jahr 2021 bereits die überwiegende Mehrzahl der Güterwagen von Grauguss-Klotzbremse auf Verbundstoff-Klotzbremse umgerüstet wurde.

Fahrwegspezifische Korrekturgrößen für Brücken, Gleisbögen oder Bahnübergänge sind im vorliegenden Fall nicht in Ansatz zu bringen.

Eine gesonderte Berücksichtigung der durch Brems- und Beschleunigungsgeräusche im Bahnhof Orschweier oder Ringsheim an- und abfahrender Züge hervorgerufenen Schallemissionen ist gemäß Schall 03 nicht erforderlich; dort wird in Abschnitt 4.3 ausgeführt:

*"Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrtsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit  $v_{Fz} = 70$  km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z.B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt."*

#### 5.1.2.3 Emissionspegel

Unter Berücksichtigung dieser Angaben wurden unter Anwendung der in der Schall 03 angegebenen Gleichungen folgende Werte für die dem Schienenverkehr auf der

Rheintalbahn zuzuordnenden längenbezogenen Schall-Leistungspegel ( $L'_w$ ) für die jeweils zu berücksichtigenden Emissionsorthöhen  $h_s$  (Höhe relativ zur Schienenoberkante) sowie die Zeiträume "tags" und "nachts" ermittelt:

Situation	längenbezogener Schall-Leistungspegel $L'_w$ in dB(A)					
	"tags"			"nachts"		
	$h_s = 0\text{m}$	$h_s = 4\text{m}$	$h_s = 5\text{m}$	$h_s = 0\text{m}$	$h_s = 4\text{m}$	$h_s = 5\text{m}$
Fahrplan 2019*	92,9	77,0	62,5	91,5	75,3	57,2
Prognose 2030	88,6	71,3	64,1	83,6	66,6	58,3

\* aber alle Güterwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse

Im Folgenden werden bei der Berechnung der Schienenverkehrslärmeinwirkung auf das Plangebiet "Supperten II" lediglich die ungünstigeren, für den Fahrplan 2019 ermittelten Schall-Leistungspegel  $L'_w$  berücksichtigt. Die Prognosewerte 2030 bleiben außer Betracht, zumal die aus der obigen Tabelle ersichtliche Reduzierung der Emissionen bis 2030 nicht realisiert werden wird (siehe auch Abschnitt 2.3).

## 5.2 Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß den RLS-19 und der Schall 03 wiederum mit Hilfe des von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SoundPLAN.

Die nachfolgend skizzierten Randbedingungen wurden vereinfachend festgelegt:

- Die Geländehöhen in der Umgebung des Plangebiets "Supperten II" werden gemäß den derzeitigen Gegebenheiten berücksichtigt. Entsprechend der Situation im nördlich angrenzenden Wohngebiet "Supperten I" wird rechnerisch aber davon ausgegangen, dass das Plangebiet auf ca. 170,0 m ü. NN angefüllt wird.
- Die Höhenabmessungen der die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Gebäude in der Nachbarschaft des Plangebiets wurden gemäß Augenschein abgeschätzt.
- Alle Gebäudefassaden werden als reflektierend angenommen.

Bei der Berechnung der Schallausbreitung gemäß RLS-19 gilt: "*Reflexionsverlust*"  $D_{RV} = 0,5$  dB gemäß Tabelle 8 der RLS-19 an "*Gebäudefassaden*".

Bei der Berechnung der Schallausbreitung gemäß Schall 03 gilt: "Absorptionsverlust"  $D_p = 1$  dB gemäß Tabelle 18 der Schall 03 an "Gebäudewänden mit Fenstern und kleinen Anbauten".

- Die in Abschnitt 2.2.18 der Schall 03 angegebene "Pegelkorrektur Straße – Schiene" von  $K_S = -5$  dB ("Schienenbonus") wird nicht in Ansatz gebracht.
- Gemäß den Angaben in den RLS-19 und der Schall 03 wird bei Gebäuden der maßgebende Immissionsort in Höhe der Geschossdecke angenommen. Im vorliegenden Fall wird die Höhenlage der zur Ermittlung der Lärmeinwirkung auf potentielle Erd- und Obergeschosse heranzuziehenden Immissionsorte einheitlich mit Werten von  $h_{EG} = 3$  m,  $h_{1.OG} = 6$  m,  $h_{2.OG} = 9$  m und  $h_{3.OG} = 12$  m über dem o. g. Bezugsniveau von 170 m ü. NN angesetzt.

Die im Rahmen der Verkehrslärmprognose berücksichtigten Objekte werden in den Lageplänen in den Anlagen 4 und 5 grafisch dargestellt.

### 5.3 Schallimmissionen

Die durch den Straßenverkehr auf L 103, B 3 und A 5 sowie durch den Schienenverkehr der Rheintalbahn verursachte Lärmeinwirkung wurde für den Fall freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets "Supperten II" gemäß den RLS-19 und der Schall 03 rechnerisch ermittelt; d. h., eine Abschirmung durch die geplante Bebauung wurde ebenso wenig berücksichtigt wie Reflexionen an Fassaden dieser Bebauung. Die innerhalb des Plangebiets "Supperten II" in 2,0 m Höhe über geplantem Gelände resultierenden Beurteilungspegel "tags" sind flächenhaft im Lageplan in Anlage 13 dargestellt. Für die beispielhaft gewählte Höhenlage von 9 m über Gelände (2. Obergeschoss) werden die resultierenden Beurteilungspegel für die Zeiträume "tags" und "nachts" in den Anlagen 14 und 15 grafisch wiedergegeben.

Ergänzend werden in der Tabelle in Anlage 16 die Beurteilungspegel "tags" und "nachts" an den in den Anlagen 2 und 5 eingetragenen Immissionsorten a bis d geschossweise aufgelistet. Die Immissionsorte a, c und d kennzeichnen potentielle Gebäude am Westrand des Plangebiets mit 3 Vollgeschossen; der Immissionsort b repräsentiert ein Gebäude mit 4 Vollgeschossen. In der Tabelle in Anlage 16 werden die verschiedenen Immissionsanteile der einzelnen Verkehrswege getrennt aufgelistet. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Immissionsbeiträge "tags" und

"nachts" des Fahrzeugverkehrs auf der A 5 in 1. Näherung vernachlässigt werden können. Im Tagzeitraum tragen maßgeblich der Fahrzeugverkehr auf L 103 und B 3 zur gesamten Verkehrslärmeinwirkung bei; "nachts" ist zusätzlich der Schienenverkehr der Rheintalbahn zu berücksichtigen.

Anmerkung:

Im 2. und 3. Obergeschoss liegen üblicherweise - entgegen den vorliegenden Rechenergebnissen - höhere Immissionspegel vor als in den unteren Geschosslagen. Im vorliegenden Fall führen jedoch Reflexionen an den Westfassaden der bestehenden Bebauung östlich des Plangebiets (d. h. in den Baugebieten "Fürstenfeld - West" und "Thomasbreite - Marbach") zu einer maßgeblichen Pegelerhöhung im Erd- und 1. Obergeschoss, aber nicht bzw. nur geringfügig in den oberen Geschossen. Die exemplarisch berücksichtigten Immissionsorte a bis d befinden sich jeweils am Westrand des zugehörigen Baufensters und sind somit - für den Fall einer Bebauung - einer nach Westen orientierten Fassade zuzuordnen. Bei dieser Orientierung können Reflexionen an der rückwärtigen Bebauung keine relevante Pegelerhöhung verursachen. Deshalb kennzeichnen die Darstellung der Immissionspegel in den Anlagen 14 und 15 jeweils für das 2. Obergeschoss sowie die Rechenergebnisse in der Tabelle in Anlage 16 für das 2. und 3. Obergeschoss jeweils eine schalltechnisch hinreichend ungünstige Situation.

Aus den Anlagen 13 und 14 geht hervor, dass der Immissionsgrenzwert "tags" der Verkehrslärmschutzverordnung von 59 dB(A) im gesamten Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten wird. Der Orientierungswert "tags" von 55 dB(A) wird aber in weiten Teilen überschritten.

Gemäß den Ergebnissen der Tabelle in Anlage 16 sowie der Darstellung in Anlage 15 wird der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) im Norden des Plangebiets um ca. 2 dB(A) und der Orientierungswert "nachts" von 45 dB(A) im gesamten Plangebiet überschritten. Ursache dieser Überschreitung ist neben dem Verkehr auf L 103 und B 3 auch der nächtliche Güterverkehr auf der Rheintalbahn.

## **5.4 Schallschutzmaßnahmen**

### **5.4.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen**

Eine zu erwartende Überschreitung von Referenzwerten kann z. B. durch Abschirmmaßnahmen wirksam verhindert werden. Hierfür kommt generell die Errichtung eines Schallschirms (z. B. in Form einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls) zwischen der jeweiligen Lärmquelle und der zu schützenden Bebauung in Frage. Generell ist ein Schallschirm umso wirksamer, je näher er sich bei der Schallquelle oder



bei den zu schützenden Objekten befindet. Alternativ oder ergänzend zu Abschirmmaßnahmen besteht auch die Möglichkeit, die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf den jeweils maßgebenden Streckenabschnitten benachbarter Straßen zu reduzieren oder auch auf einzelnen Straßen eine lärmreduzierende Straßendeckschicht einzubauen.

Im Folgenden wird ausschließlich der Nachtzeitraum betrachtet, da "tags" zumindest der dann maßgebende Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) nicht überschritten wird. Gemäß der Tabelle in Anlage 16 verursacht während der Nachtzeit der Fahrzeugverkehr auf der B 3 den höchsten Immissionsanteil. Deshalb sind zunächst Maßnahmen an der B 3 sinnvoll.

#### 5.4.1.1 Lärmschutzwand

In Anlage 17 sind Lärmschutzwände entlang der Südostseite der B 3 und entlang der Südwestseite der L 103 eingetragen. Nachfolgend wird zunächst nur die Wand an der B 3 betrachtet.

Die Wand entlang der Südostseite der B 3 verlaufe in 6,5 m Abstand von der Fahrbahnmitte und somit etwa in der Mitte des Grünstreifens zwischen Fahrbahn der B 3 und dem östlich angrenzenden Wirtschaftsweg. Die Wandlänge beträgt ca. 580 m. Um mit dieser Wand bei alleiniger Berücksichtigung der Straßenverkehrslärm einwirkung eine Einhaltung bzw. Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung sicherzustellen, müsste die Wand - relativ zum Niveau der Fahrbahnoberfläche der B 3 im jeweiligen Querschnitt - zumindest lokal folgende Höhenabmessungen h aufweisen:

Einhaltung der Immissionsgrenzwerte in	erforderliche Höhe h der Wand in m
Erdgeschoss	2,5
1. bis 3. Obergeschoss	3,0

Die Einhaltung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 ist mit der in Anlage 17 skizzierten Wand entlang der Südostseite der B 3 nicht möglich, da diese

Wand zu kurz ist und der Immissionsbeitrag der weiteren Straßen (L 103 und A 5) durch diese Wand nicht reduziert wird.

Falls zusätzlich der Immissionsbeitrag des nächtlichen Schienenverkehrs berücksichtigt wird, ist unabhängig von der Höhe der in Anlage 17 eingetragenen Lärmschutzwand an der B 3 am Immissionsort a von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" auszugehen. Mit der o. g. 3 m hohen Lärmschutzwand würde die gesamte Verkehrslärmeinwirkung an Immissionsort a im ungünstigsten Geschoss von 51,6 dB(A) auf 50,2 dB(A) reduziert werden. Wird die Wandhöhe auf 5 m erhöht, resultiert (nur) eine Absenkung der Verkehrslärmeinwirkung auf  $L_{r,n} = 49,8$  dB(A). D. h., eine Schallschutzwand allein an der B 3 reicht nicht aus, um den Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) einzuhalten.

Um insgesamt, d. h. bei Berücksichtigung des Straßen- und Schienenverkehrs, den Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) einzuhalten bzw. zu unterschreiten, müsste zusätzlich entlang der Ostseite der Rheintalbahtrasse oder entlang der Südwestseite der L 103 ein Schallschirm errichtet werden. Beispielhaft wird im Folgenden eine Lärmschutzwand entlang der Südwestseite der L 103 untersucht. Diese Wand werde wiederum in 6,5 m Abstand zur Fahrbahnmitte der L 103 angeordnet. Der Standort der Wand ist aus dem Lageplan in Anlage 17 ersichtlich; die Wandlänge beträgt ca. 220 m. Wenn nun diese Wand entlang der L 103 und die Wand entlang der B 3 jeweils mit einer Höhe von  $h = 3,5$  m relativ zum Fahrbahnbelag von L 103 bzw. B 3 im jeweiligen Querschnitt ausgeführt werden, wird an allen maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangebiets "Supperten II" der jeweils maßgebende Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) eingehalten bzw. unterschritten.

#### 5.4.1.2 Geschwindigkeitsbegrenzung

Anstatt oder ergänzend zu den oben beschriebenen Lärmschutzwänden besteht auch die Möglichkeit, die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf einzelnen Streckenabschnitten zu reduzieren. Eine Reduzierung der zulässigen Fahrzeug-

höchstgeschwindigkeit erscheint im vorliegenden Fall am ehesten auf der B 3 realisierbar, und zwar könnte dort die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit generell auf  $v_{zul} = 70 \text{ km/h}$  festgesetzt werden - anstatt derzeit  $v_{zul} = 100 \text{ km/h}$  (für Pkw) auf einem ca. 250 m langen Streckenabschnitt. Diese Maßnahme bewirkt am maßgeblich betroffenen Immissionsort a in allen Geschossen eine Reduzierung des gesamten Verkehrslärms (Straße und Schiene) um ca. 0,4 bis 0,5 dB(A).

#### 5.4.1.3 Einsatz einer lärmreduzierenden Straßendeckschicht

Durch eine lärmreduzierende Straßendeckschicht könnten die Immissionsanteile der B 3 und der L 103 maßgeblich reduziert werden. Wenn der Fahrbahnbelag auf B 3 und L 103 erneuert wird, könnte auf den Streckenabschnitten mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 70 km/h und mehr beispielsweise ein "offenporiger Asphalt aus PA 8 oder PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13" eingebaut werden; gemäß Tabelle 4a der RLS-19 beträgt die Korrektur für diesen Straßendeckschichttyp bei Geschwindigkeiten von  $v > 60 \text{ km/h}$  bei Pkw  $D_{SD,SDT (Pkw)} \leq - 4,5 \text{ dB}$  und bei Lkw  $D_{SD,SDT (Lkw)} \leq - 4,4 \text{ dB}$ . Rechnerisch könnte mit dieser Maßnahme eine Einhaltung des Immissionsgrenzwerts "nachts" von 49 dB(A) im gesamten Plangebiet "Supperten II" sichergestellt werden. Ob und ggf. wann diese Maßnahmen an B 3 und L 103 aber realisierbar sind, ist nicht bekannt.

#### 5.4.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen

Um die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung einzuhalten, müssten die maßgeblich emittierenden Streckenabschnitte der B 3 und der L 103 durch die in Anlage 17 eingetragenen Lärmschutzwände mit einer Höhe von jeweils 3,5 m abgeschirmt werden bzw. - falls diese Maßnahme ausscheidet - dann müsste in diesen Streckenabschnitten im Zuge der nächsten anstehenden Fahrbahnsanierung ein lärmindernder Fahrbahnbelag eingebaut werden.

Teillösungen, dass zwar eine (1) Lärmschutzwand entlang B 3 oder L 103 errichtet wird oder dass nur auf einer dieser beiden Straßen eine lärmreduzierende

Straßendeckschicht eingebaut wird oder dass nur die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der B 3 von derzeit lokal 100 km/h auf 70 km/h reduziert wird, sind in schalltechnischer Sicht zwar dem kompletten Verzicht auf "aktive" Schallschutzmaßnahmen vorzuziehen. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich aber auf die schalltechnisch ungünstigste Situation ohne Berücksichtigung "aktiver" Schallschutzmaßnahmen. Die in der städtebaulichen Lärmfibel [10] geforderte "besondere Begründung" für die Tolerierung einer Lärmexposition jenseits der Grenze "*schädlicher Umwelteinwirkung*" ist aber zwingend erforderlich, und zwar sowohl bei dem nachfolgend angenommenen Verzicht auf "aktive" Schallschutzmaßnahmen als auch bei einer der o. g. "Teillösungen".

#### 5.4.2.1 Resultierende Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 sowie in einer Teilfläche auch der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung ist durch geeignete "passive" Schallschutzmaßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichenden Luftschalldämmung, sicherzustellen, dass der ins Gebäudeinnere übertragene Außenlärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird. Deshalb sind Anforderungen an die Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile zu stellen. Die Ermittlung dieser Anforderungen erfolgt gemäß DIN 4109 durch Zuordnung einzelner Teilflächen zu den resultierenden Außenlärmpegeln bzw. zu Lärmpegelbereichen.

Zur Bestimmung der resultierenden Außenlärmpegel und der daraus abgeleiteten Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [13] sind zunächst die maßgeblichen Außenlärmpegel des Schienenverkehrs, des Straßenverkehrs und des Betriebslärms gemäß Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [14] energetisch zu einem resultierenden Außenlärmpegel zu addieren.

Straßen- und Schienenverkehrslärm:

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel "tags" und "nachts" des Straßen- und Schienenverkehrslärms gemäß der Tabelle in Anlage 16 an den

betrachteten Immissionsorten generell weniger als 10 dB(A) beträgt, ergibt sich gemäß Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 (2016) der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus dem um 13 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel "nachts".

#### Betriebslärm:

Gemäß Abschnitt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 wird bei Betriebslärm im Regelfall der maßgebliche Außenlärmpegel dem um 3 dB(A) erhöhten Immissionsrichtwert "tags" gemäß TA Lärm gleichgesetzt.

Die auf diese Weise ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel von Straßenverkehr, Schienenverkehr und Betriebslärm werden energetisch zu einem resultierenden Außenlärmpegel "nachts" addiert; dieser resultierende, zum Schutz des Nachtschlafs ermittelte Außenlärmpegel "nachts" ist in Anlage 18 beispielhaft für eine Höhe von 9 m über Gelände (ca. 2. Obergeschoss) grafisch dargestellt.

Für schutzbedürftige Räume, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden, ist der maßgebliche Außenlärmpegel des Straßen- und Schienenverkehrslärms auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "tags" zu ermitteln, und zwar durch Zuschlag von 3 dB(A) zum Beurteilungspegel "tags". Dieser maßgebliche Außenlärmpegel "tags" ist bei Wohnungen beispielsweise für Wohn- und Esszimmer heranzuziehen, nicht aber für Schlaf- und Kinderzimmer. Dieser maßgebliche Außenlärmpegel "tags" des Verkehrslärms und der bereits oben angegebene maßgebliche Außenlärmpegel des Betriebslärms wurde zu einem resultierenden Außenlärmpegel "tags" zusammengefasst und in Anlage 19 - wiederum für das 2. Obergeschoss - grafisch dargestellt.

#### Anmerkung:

Die Darstellung in den Anlagen 18 und 19 bezieht sich zwar auf das 2. Obergeschoss, gilt näherungsweise aber für alle Geschosse. Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 5.3 werden für das Erd- und 1. Obergeschoss zum Teil geringfügig höhere Immissionspegel ermittelt als im 2. und 3. Obergeschoss. Wie in der Anmerkung in Abschnitt 5.3 jedoch ausgeführt, sind diese höheren Immissionspegel aber auf Schallreflexionen an der bestehenden (hinteren) Bebauung zurückzuführen. Diese Reflexionen können aber außer Betracht bleiben, sobald das Plangebiet "Suppterten II" zumindest teilweise bebaut ist.

Aus den Anlagen 18 und 19 kann auch die Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen, in Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) definierten Lärmpegelbereich entnommen werden.

Auf der Basis der angegebenen Zuordnung von Außenflächen zu Lärmpegelbereichen bzw. zu resultierenden Außenlärmpegeln kann in Kenntnis der geplanten Raumnutzung und der Raumgeometrie die im Bereich schutzbedürftiger Räume erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile ermittelt und deren Einhaltung durch die Wahl entsprechender Bauelemente sichergestellt werden.

#### 5.4.2.2 Einsatz von Lüftungsanlagen

Die DIN 4109 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 [22] gehört bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu den Schallschutzmaßnahmen *"... auch der Einbau von Lüftungsreinrichtungen 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.

Aus Anlage 15 ist ersichtlich, in welcher Teilfläche des Plangebiets der für "allgemeine Wohngebiete" maßgebende Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) überschritten wird.

#### Anmerkung:

Die Darstellung in Anlage 15 gilt für das unbebaute Plangebiet. Im Falle einer vollständigen Bebauung ist davon auszugehen, dass nur vor Fassaden der Gebäude im äußersten Nordwesten, d. h. auf der Baufläche "WA1" zwischen den Immissionsorten a und c (siehe Anlage 3), eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" von 49 dB(A) resultiert. Unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung durch das jeweils zu errichtende Gebäude wird außerdem diese Überschreitung mutmaßlich auf die

Nordwestfassade beschränkt sein. Diese Vermutung ist aber im Rahmen des Bauantrags ggf. zu überprüfen.

#### 5.4.2.3 Außenwohnbereiche

Vorstehende Ausführungen bezogen sich auf Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, den ins Gebäudeinnere übertragenen Außenlärm auf ein zumutbares Maß zu begrenzen. In den Teilflächen des Plangebiets, in denen der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) überschritten wird, ist zusätzlich auf die Anordnung eines Außenwohnbereichs (Terrasse, Balkon) zu verzichten. Gemäß der Darstellung in den Anlagen 13 und 14 wird der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) aber im gesamten Plangebiet nicht überschritten. Deshalb sind keine Maßnahmen zum Schutz des Außenwohnbereichs erforderlich.

## 6. KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs [23] 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 gekennzeichnet werden, bei denen *"... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ... erforderlich sind"*.

In der vorliegenden Ausarbeitung wird davon ausgegangen, dass die in Abschnitt 5.4.1 beschriebenen "aktiven" Schallschutzmaßnahmen nicht realisiert werden und eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung in Kauf genommen wird. Gemäß den Ausführungen in der städtebaulichen Lärmfibel [10] ist für die Tolerierung dieser Überschreitung aber eine *"besondere Begründung"* erforderlich.

Außerdem muss der ins Gebäudeinnere übertragene Außenlärm auf ein zumutbares Maß beschränkt werden. Folgende Maßnahmen sind zu berücksichtigen:

- a) Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen gegen Außenlärm ist im Bebauungsplan die Zuordnung potentieller Fassaden zum resultierenden Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 [14] bzw. zu den in DIN 4109-1 [13] definierten Lärmpegelbereichen anzugeben bzw. festzusetzen. In den Anlagen 18 und 19 werden die resultierenden Außenlärmpegel beispielhaft für eine Höhe von 9 m über Gelände grafisch dargestellt, und zwar in Anlage 18 für zum Schlafen genutzte Räume und in Anlage 19 für sonstige schutzbedürftige Räume. Die Darstellung in den Anlagen 18 und 19 gilt näherungsweise für alle gemäß Bebauungsplan zulässigen Geschosse.
- b) Aus Anlage 15 ist ersichtlich, dass im Norden des Plangebiets der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) überschritten wird. Zum Schlafen genutzte Räume (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer) sowie Räume mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle sind mit einer kontrollierten Be- und Entlüftung auszustatten, sofern diese Räume nur über eine von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" betroffene Fassade belüftet werden können.

Anmerkung:

Die Darstellung in Anlage 15 gilt für das unbebaute Plangebiet. Wie bereits in der Anmerkung in Abschnitt 5.4.2.2 ausgeführt, ist im Falle einer Bebauung des Plangebiets davon auszugehen, dass nur vor der Nordwestfassade der Gebäude im äußersten Nordwesten, d. h. vor der Nordwestfassade der Gebäude auf der Baufläche "WA1" zwischen den Immissionsorten a und c, eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" von 49 dB(A) resultiert. Diese Annahme ist aber im Rahmen des Bauantrags noch zu prüfen.

## 7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Ettenheim plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Supperden II", um eine derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche am westlichen Ortsrand einer Wohnbebauung zuzuführen.

Nördlich des Plangebiets verläuft in einem Abstand von ca. 140 m die L 103. Westlich des Plangebiets verlaufen in einem Abstand von ca. 230 m die B 3 und in ca. 1400 m Entfernung die Trasse der Rheintalbahn. Außerdem befinden sich in der weiteren Nachbarschaft, d. h. jenseits von L 103 und B 3, mehrere Gewerbegebiete.

Aufgrund dieser Nachbarschaft von geplanter Wohnnutzung zu Verkehrswegen mit überörtlichem Verkehrsaufkommen und zu bestehenden Gewerbeflächen war in der vorliegenden Ausarbeitung die Verkehrs- und Betriebslärmeinwirkung auf das



Plangebiet zu prognostizieren und durch Vergleich mit einschlägigen Referenzwerten zu beurteilen.

Die zu erwartende Betriebslärmwirkung wurde in Abschnitt 4 ermittelt. Die für "allgemeine Wohngebiete" jeweils maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und die zahlenwertmäßig identischen Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden innerhalb des Baugebiets "Supperten II" nicht überschritten. Maßnahmen zur Reduzierung der Betriebslärmwirkung sind deshalb nicht erforderlich.

Der Kraftfahrzeugverkehr auf L 103, B 3 und der weiter entfernten A 5 sowie der Schienenverkehr der Rheintalbahn verursachen innerhalb des Baugebiets eine Überschreitung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 sowie - im Norden des Plangebiets - auch eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" der Verkehrslärmschutzverordnung; deshalb ist die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

In Abschnitt 5.4.1 wurden zunächst "aktive" Schallschutzmaßnahmen für B 3 und L 103 dimensioniert. In Frage kommen die Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der Südostseite der B 3 und entlang der Südwestseite der L 103; alternativ bestünde auch die Möglichkeit, eine maßgebliche Lärminderung durch den Einsatz lärmreduzierender Straßendeckschichten zu erzielen. Ob diese Maßnahmen aber umgesetzt werden, ist von anderer Seite zu entscheiden.

Unter der Annahme, dass diese "aktiven" Schallschutzmaßnahmen nicht bzw. nicht im erforderlichen Umfang durchgeführt werden, wurden in Abschnitt 5.4.2 "passive" Schallschutzmaßnahmen angegeben mit dem Ziel, zumindest den ins Gebäudeinnere übertragenen Außenlärm auf ein zumutbares Maß zu begrenzen. Die als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 dienende Zuordnung einzelner Teilflächen zum resultierenden Außenlärmpegel bzw. zum Lärmpegelbereich ist in den Anlagen 18 und 19 grafisch dargestellt. Diese Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche sind dabei im

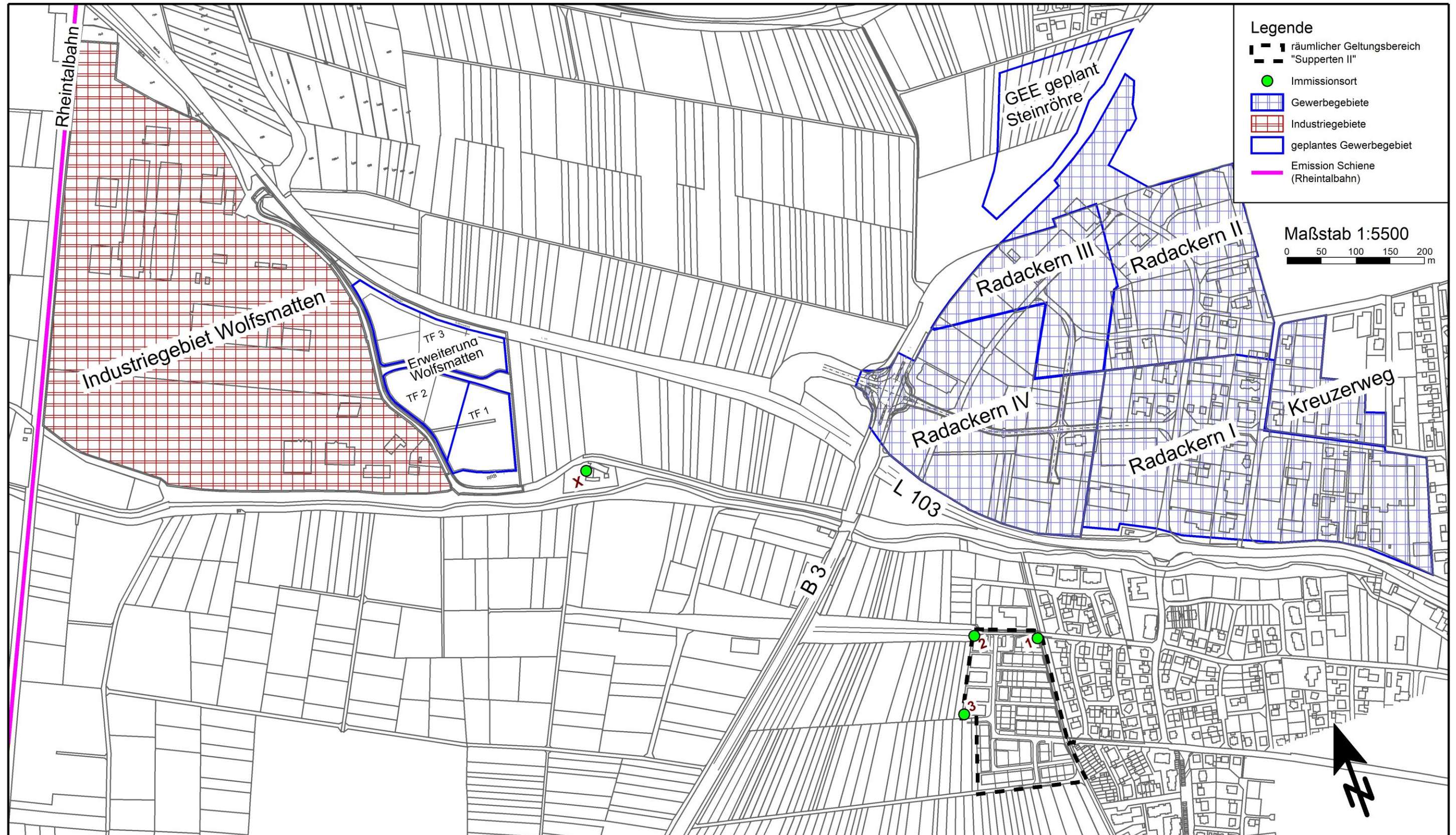
Bebauungsplan festzusetzen. Die Darstellung in Anlage 18 gilt für Räume, die vermehrt zum Schlafen genutzt werden (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer), die Darstellung in Anlage 19 für sonstige schutzbedürftige Räume.

Auf die weiteren Ausführungen in Abschnitt 5.4.2.2 hinsichtlich der Belüftung von Schlafräumen in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" der Verkehrslärmschutzverordnung betroffenen Flächen wird hingewiesen.

Büro für Schallschutz  
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim  
- Übersichtslageplan mit Eintragung der bei der Immissionsprognose berücksichtigten Gewerbeflächen in der Nachbarschaft des Baugebiets sowie der Trasse der Rheintalbahn; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.1



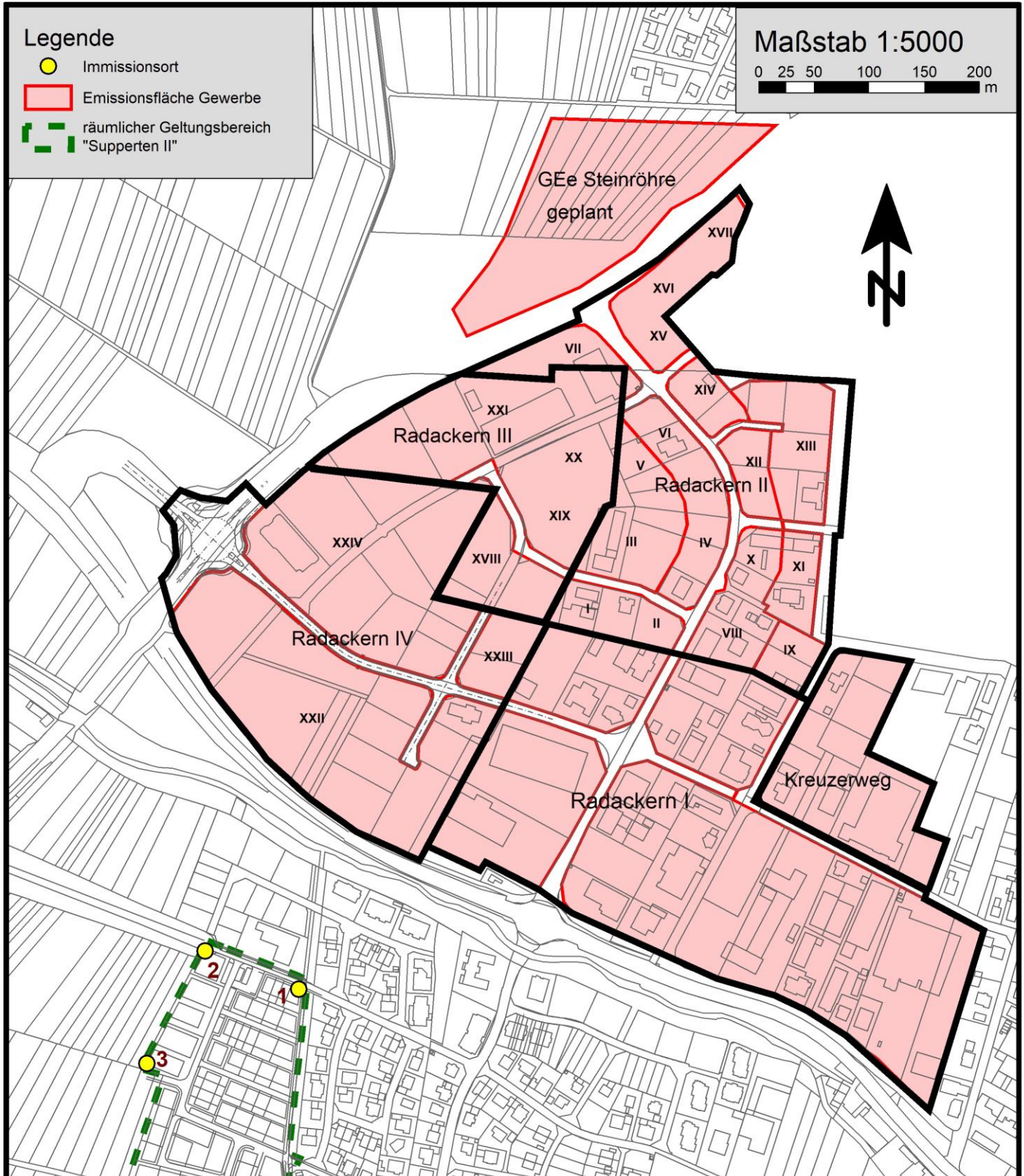
Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

- zeichnerischer Teil des Bebauungsplans (Stand: 31.05.2022) mit Eintragung der zur Ermittlung der Verkehrslärmeinwirkung definierten Immissionsorte;  
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2.1 und 5.3

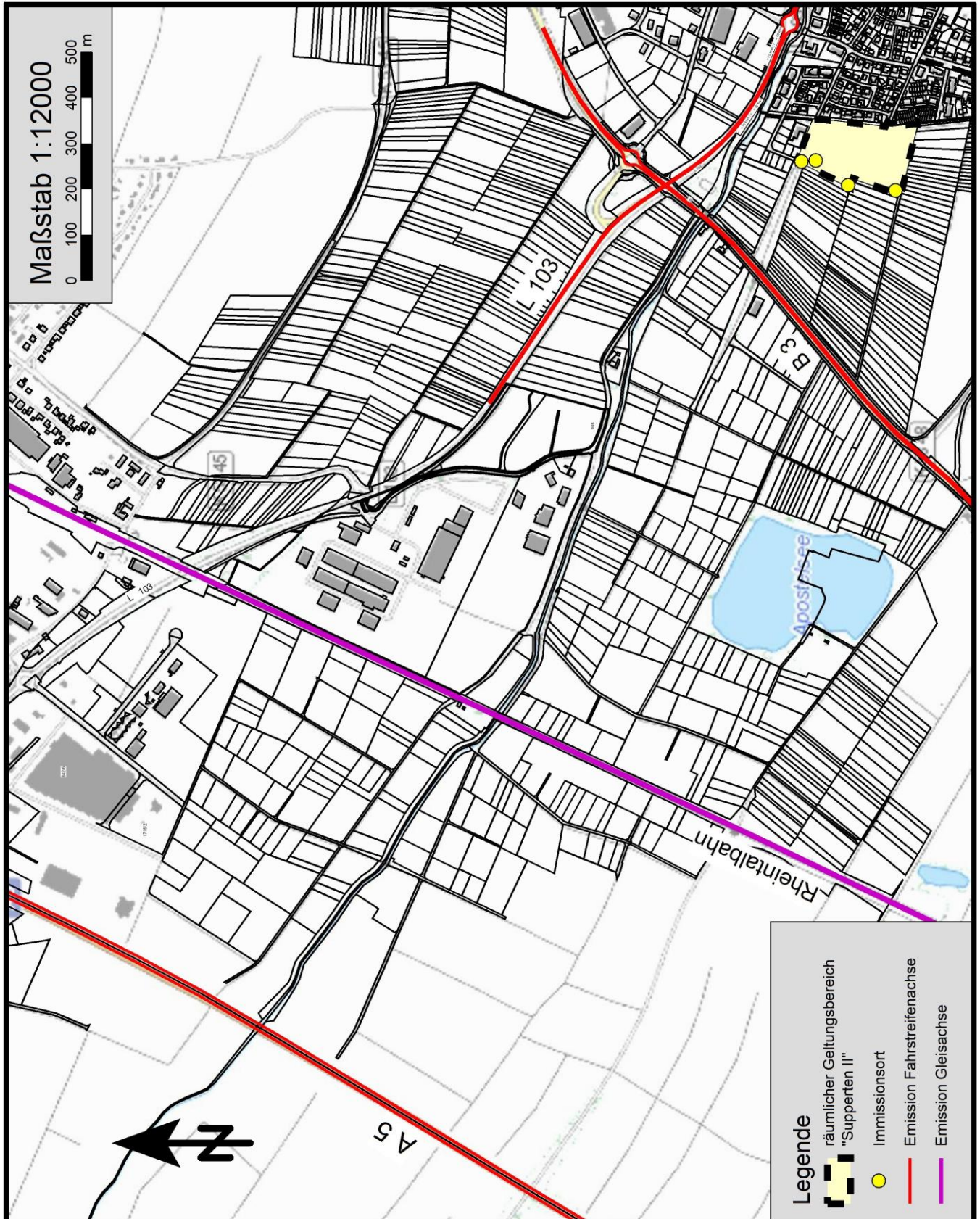


### Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

- Lageplan mit Eintragung der bei der Betriebslärm-Immissionsprognose berücksichtigten Gewerbeflächen nördlich der L 103; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.1

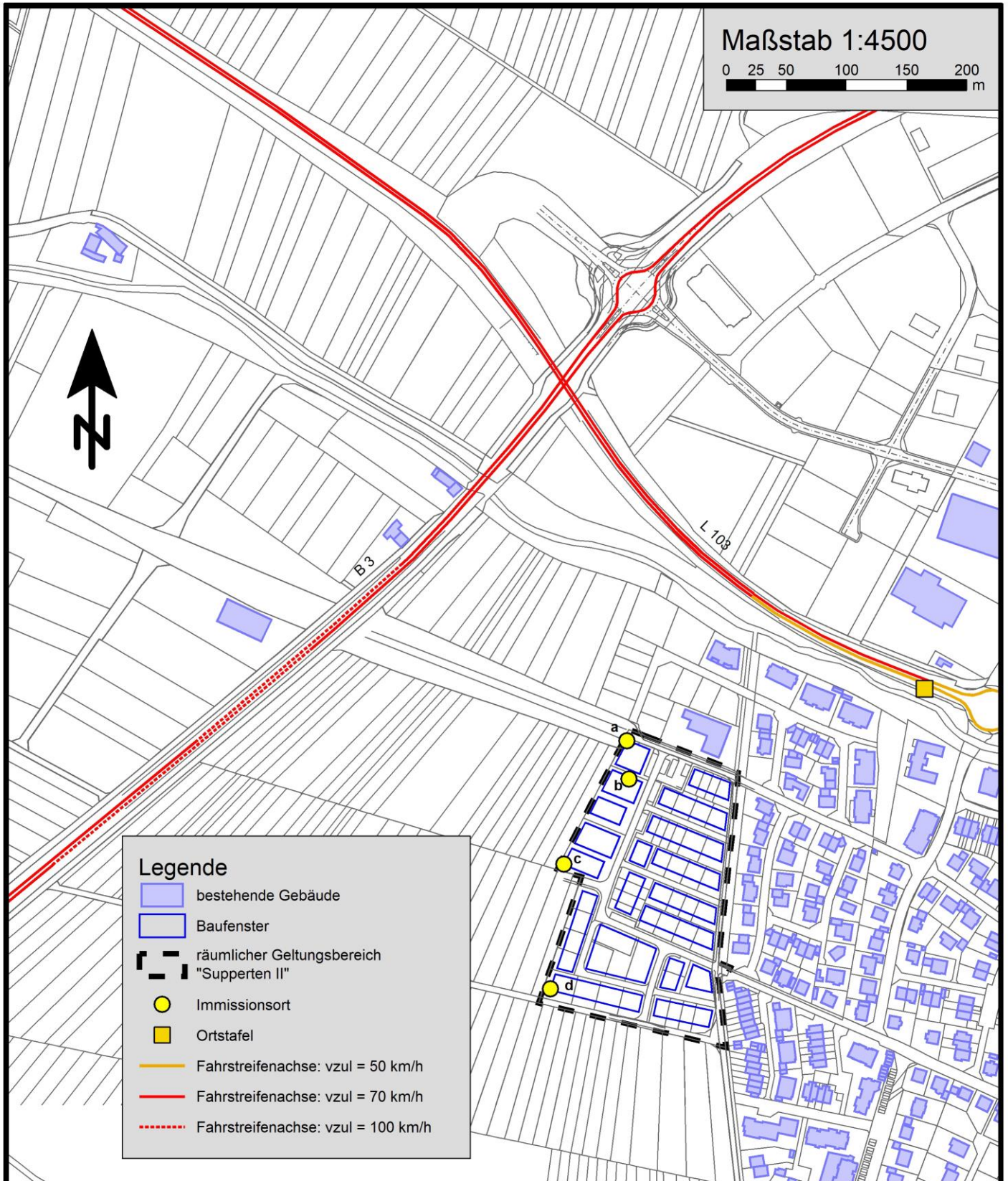


Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim  
- Lageplan mit Kennzeichnung aller bei der Verkehrslärm-Immissionsprognose betrachteter Verkehrswege; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2



### Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

- Lageplan mit Eintragung der bei der Verkehrslärm-Immissionsprognose berücksichtigten Verkehrswege in der Nachbarschaft des Plangebiets sowie Angabe der jeweils zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit für Pkw; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2



Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

- Frequentierung der DB-Schienenstrecke Nr. 4000 im Bereich Herbolzheim gemäß Fahrplan 2019 (Fortsetzung der Tabelle in Anlage 7); Auszug aus einem Schreiben der DB AG vom 29.01.2020; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.3

Strecke 4000											
Bereich	Herbolzheim Hbf.										
von km			bis km								
177,6			180,9								
Zustand 2019				Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015							
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband							
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	1	1	90	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7		
GZ-E	6	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6		
GZ-E	5	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6		
GZ-E	2	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6		
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6		
GZ-E	3	3	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6		
GZ-E	2	0	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6		
GZ-E	3	2	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7		
GZ-E	0	2	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	17	10-Z15	4		
GZ-E	4	2	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	15	10-Z15	4		
GZ-E	3	4	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6		
GZ-E	10	6	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6		
GZ-E	1	1	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	24	10-Z15	6		
GZ-E	2	0	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	22	10-Z15	5		
GZ-E	6	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6		
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6		
GZ-E	4	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7		
GZ-E	3	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	5		
GZ-E	8	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6		
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6		
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7		
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6		
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6		
GZ-E	3	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6		
GZ-E	5	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7		
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6		
GZ-E	3	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6		
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7		
GZ-E	3	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	27	10-Z15	7		
GZ-E	1	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7		
GZ-E	2	3	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	29	10-Z15	7		
GZ-E	0	1	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	26	10-Z15	6		
GZ-E	1	0	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	27	10-Z15	7		
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7		
GZ-E	5	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6		
GZ-E	5	7	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6		
GZ-E	1	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7		
GZ-E	4	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	32				
GZ-E	3	3	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6		
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6		
GZ-E	0	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	14	10-Z15	4		
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	13	10-Z15	3		
GZ-E	0	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6		
GZ-E	2	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7		
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6		
GZ-E	1	1	120	7-Z2_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6		
GZ-E	1	1	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6		
GZ-E	0	1	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7		
GZ-E	3	0	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7		
GZ-E	1	0	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7		



Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

- Frequentierung der DB-Schienenstrecke Nr. 4000 im Bereich Herbolzheim gemäß Fahrplan 2019 (Fortsetzung der Tabelle aus Anlage 6); Auszug aus einem Schreiben der DB AG vom 29.01.2020; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.3

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband							
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
ICE	0	1	120	1	2	2-V1	12				
ICE	29	2	160	1	2	2-V1	12				
ICE	15	1	160	3-Z9	2						
ICE	2	0	160	3-Z11	2						
IC-E	2	1	140	7-Z2_A4	1	9-Z5	15				
IC-E	1	0	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	15				
IC-E	6	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12				
IC-E	0	3	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	11				
IC-E	2	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	9				
NZ-E	1	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	10				
NZ-E	0	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	14				
RE-E	2	1	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	6				
RE-E	28	5	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	5				
RE-E	1	0	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	7				
RE-E	23	3	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	4				
RE-E	5	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	4				
TGV	1	0	160	1	2	2-V2	5				
	244	71	Summe beider Richtungen								

**Erläuterungen und Legende**

**1. v\_max abgeglichen mit VzG 2020**

Bei **Strecken- und Ausbauprojekten** wird die jeweilige **Fahrzeughöchstgeschwindigkeit** angegeben.  
Der Abgleich mit den zulässigen **Streckenhöchstgeschwindigkeiten** erfolgt durch die **Projektleitung**.

**2. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:**

**Nr.** der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle  
Beiblatt 1 **\_Achszahl** (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

**3. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.**

**Legende**

**Traktionsarten:**  
- E = Bespannung mit E-Lok  
- V = Bespannung mit Diesellok  
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

**Zugarten:**  
GZ = Güterzug  
RV = Regionalzug  
S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...  
IC = Intercityzug (auch Railjet)  
ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV  
NZ = Nachtreisezug  
AZ = Saison- oder Ausflugszug  
D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte  
LR, LICE = Leerreisezug

Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

- Frequentierung der DB-Schienenstrecke Nr. 4000 im Bereich Herbolzheim gemäß Prognose 2030; Auszug aus einem Schreiben der DB AG vom 29.01.2020; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.3

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 04/2020) des Bundes ergeben sich folgende Werte

<b>Strecke</b>	<b>4000</b>										
Bereich	Herbolzheim Hbf.										
von_km		bis_km									
	177,6		180,9								

**Prognose 2030**

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl		v. max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband							
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	13	3	100	7-Z5 A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
RE-E	30	4	160	7-Z5 A4	1	9-Z5	6				
RE-ET	45	5	160	5-Z5-A16	2						
RE-ET	21	3	160	5-Z5-A12	2						
ICE	62	10	160	3-Z11	1						
	171	25	Summe beider Richtungen								

**1. v. max abgeglichen mit VzG 2020**

Bei **Strecken-** und **Ausbauprojekten** wird die jeweilige **Fahrzeughöchstgeschwindigkeit** angegeben. Der **Ableich** mit den **zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten** erfolgt durch die **Projektleitung**.

**2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV-Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.**

**3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:**

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1    Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

**4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.**

**Legende**

<b>Traktionsarten:</b>	- E = Bespannung mit E-Lok
	- V = Bespannung mit Diesellok
	- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
<b>Zugarten:</b>	GZ = Güterzug
	RV = Regionalzug
	S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
	IC = Intercityzug (auch Railjet)
	ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
	NZ = Nachtreisezug
	AZ = Saison- oder Ausflugszug
	D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
	LR, LICE = Leerreisezug

Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim

- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.4

Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß 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:							
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,ges}$ in dB	35	35	40	45	50	b	b
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$ in dB	30	30	35	40	45	50	b
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.							

$R'_{w,ges}$  = erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß in dB

Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

- Immissionstabelle für die in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte X;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1

Schallquelle	L <sup>w</sup> dB(A)	S m <sup>2</sup>	L <sub>w</sub> dB(A)	K <sub>0</sub> dB	A <sub>div</sub> dB	L <sub>r,t</sub> dB(A)	dL <sub>w</sub> (t/n) dB	L <sub>r,n</sub> dB(A)
Immissionsort X L <sub>r,t</sub> = 53,0 dB(A) L <sub>r,n</sub> = 45,0 dB(A)								
Industriegebiet Wolfsmatten	65	218356	118,4	0,0	65,4	53,0	-8,0	45,0

**Legende:**

L<sup>w</sup> = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

S = Fläche des Emittenten in m<sup>2</sup>

L<sub>w</sub> = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

K<sub>0</sub> = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB

A<sub>div</sub> = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

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

ΔL<sup>w</sup>(t/n) = Differenz der flächenbezogenen Schall-Leistungspegel "tags" und "nachts" in dB

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

Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

- Immissionstabelle zur Ermittlung der Betriebslärmwirkung;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3, und Legende in Anlage 12, unten

Schallquelle	L''w dB(A)	S m <sup>2</sup>	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Lr,t dB(A)	dLw(t/n) dB	Lr,n dB(A)
Immissionsort 1 Lr,t = 51,9 dB(A) Lr,n = 39,3 dB(A)								
GEE Steinröhre geplant	55	25328	99,0	0,0	68,5	30,5	-15,0	15,5
Industriegebiet Wolfsmatten	65	218356	118,4	0,0	73,0	45,4	-8,0	37,4
Kreuzerweg	60	18812	102,7	0,0	65,6	37,1	-15,0	22,1
Radackern I	60	91193	109,6	0,0	62,3	47,3	-15,0	32,3
Radackern II, I-III+V	60	13516	101,3	0,0	64,8	36,5	-10,0	26,5
Radackern II, IV+VI	55	7962	94,0	0,0	66,0	28,0	-10,0	18,0
Radackern II, IX	60	2542	94,1	0,0	65,6	28,5	-15,0	13,5
Radackern II, VII	60	4129	96,2	0,0	66,8	29,3	-10,0	19,3
Radackern II, VIII+X	60	6616	98,2	0,0	65,5	32,7	-10,0	22,7
Radackern II, XI+XIII	50	10829	90,3	0,0	67,1	23,3	-10,0	13,3
Radackern II, XII	55	2934	89,7	0,0	66,9	22,8	-10,0	12,8
Radackern II, XIV	50	2851	84,5	0,0	67,3	17,3	-15,0	2,3
Radackern II, XV-XVII	50	7400	88,7	0,0	68,1	20,6	-10,0	10,6
Radackern III, XIX-XXI	60	25880	104,1	0,0	65,4	38,7	-25,0	13,7
Radackern III, XVIII	60	6857	98,4	0,0	63,5	34,9	-20,0	14,9
Radackern IV, Teilfl. XXII	57	34820	102,4	0,0	58,7	43,7	-32,0	11,7
Radackern IV, Teilfl. XXIII	57	3772	92,8	0,0	61,9	30,8	-22,0	8,8
Radackern IV, Teilfl. XXIV	57	28073	101,5	0,0	62,8	38,7	-17,0	21,7
Wolfsmatten Erw. - TF1	65	9931	105,0	0,0	69,6	35,3	-21,0	14,3
Wolfsmatten Erw. - TF2	65	8599	104,3	0,0	70,5	33,8	-19,0	14,8
Wolfsmatten Erw. - TF3	65	14672	106,7	0,0	70,8	35,9	-19,0	16,9
Immissionsort 2 Lr,t = 51,6 dB(A) Lr,n = 39,4 dB(A)								
GEE Steinröhre geplant	55	25328	99,0	0,0	68,5	30,5	-15,0	15,5
Industriegebiet Wolfsmatten	65	218356	118,4	0,0	72,4	46,0	-8,0	38,0
Kreuzerweg	60	18812	102,7	0,0	66,7	36,0	-15,0	21,0
Radackern I	60	91193	109,6	0,0	63,8	45,8	-15,0	30,8
Radackern II, I-III+V	60	13516	101,3	0,0	65,3	36,0	-10,0	26,0
Radackern II, IV+VI	55	7962	94,0	0,0	66,5	27,5	-10,0	17,5
Radackern II, IX	60	2542	94,1	0,0	66,4	27,6	-15,0	12,6
Radackern II, VII	60	4129	96,2	0,0	66,9	29,2	-10,0	19,2
Radackern II, VIII+X	60	6616	98,2	0,0	66,2	32,0	-10,0	22,0
Radackern II, XI+XIII	50	10829	90,3	0,0	67,6	22,7	-10,0	12,7
Radackern II, XII	55	2934	89,7	0,0	67,4	22,3	-10,0	12,3
Radackern II, XIV	50	2851	84,5	0,0	67,6	17,0	-15,0	2,0
Radackern II, XV-XVII	50	7400	88,7	0,0	68,3	20,4	-10,0	10,4
Radackern III, XIX-XXI	60	25880	104,1	0,0	65,5	38,6	-25,0	13,6
Radackern III, XVIII	60	6857	98,4	0,0	63,8	34,6	-20,0	14,6
Radackern IV, Teilfl. XXII	57	34820	102,4	0,0	58,8	43,6	-32,0	11,6
Radackern IV, Teilfl. XXIII	57	3772	92,8	0,0	62,5	30,2	-22,0	8,2
Radackern IV, Teilfl. XXIV	57	28073	101,5	0,0	62,6	38,9	-17,0	21,9
Wolfsmatten Erw. - TF1	65	9931	105,0	0,0	68,7	36,3	-21,0	15,3
Wolfsmatten Erw. - TF2	65	8599	104,3	0,0	69,7	34,7	-19,0	15,7
Wolfsmatten Erw. - TF3	65	14672	106,7	0,0	70,0	36,6	-19,0	17,6

Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim  
- Immissionstabelle zur Ermittlung der Betriebslärmwirkung;  
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3

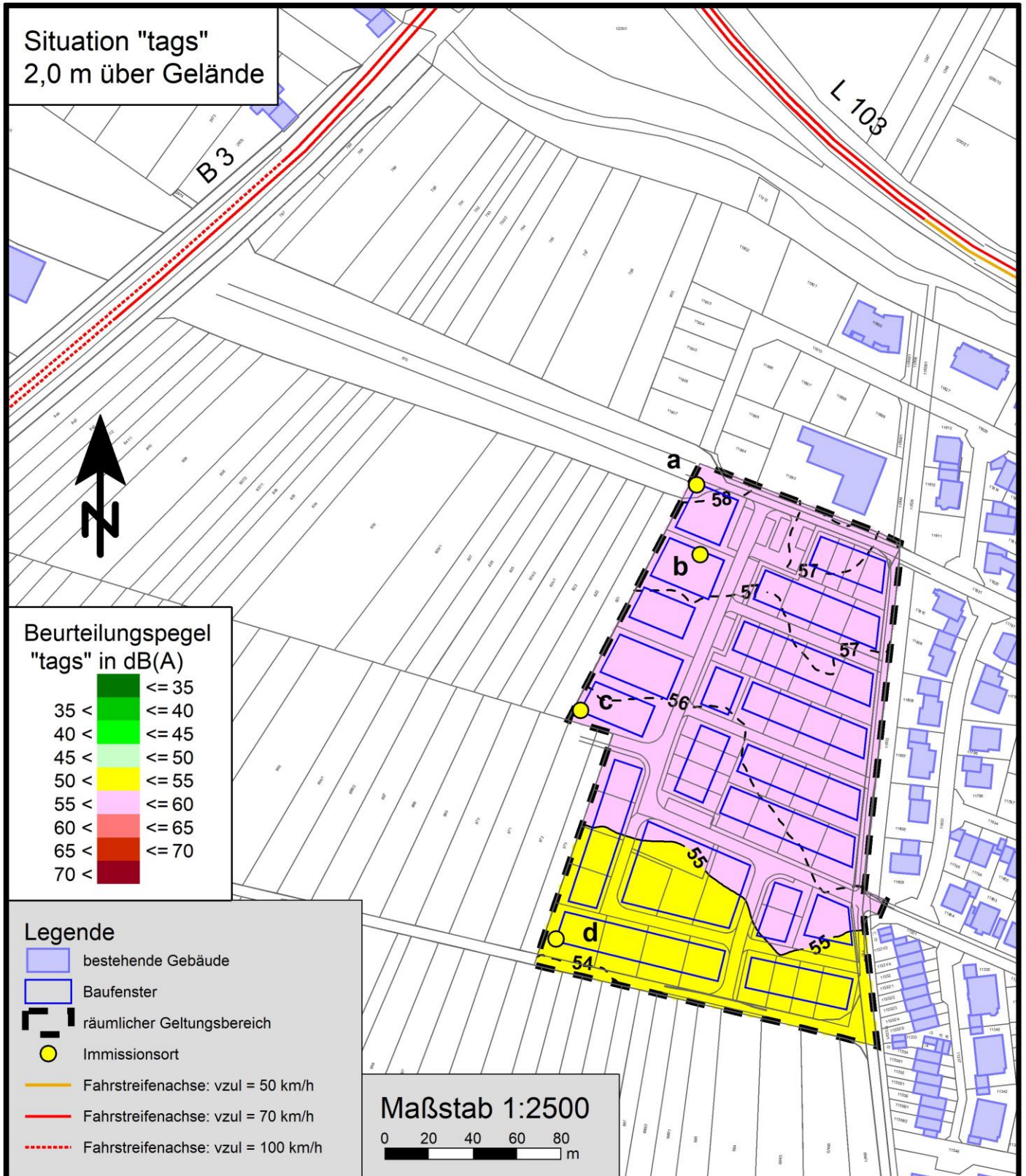
Schallquelle	L''w dB(A)	S m <sup>2</sup>	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Lr,t dB(A)	dLw(t/n) dB	Lr,n dB(A)
Immissionsort 3 Lr,t = 50,3 dB(A) Lr,n = 38,9 dB(A)								
GEE Steinröhre geplant	55	25328	99,0	0,0	69,8	29,2	-15,0	14,2
Industriegebiet Wolfsmatten	65	218356	118,4	0,0	72,6	45,7	-8,0	37,7
Kreuzerweg	60	18812	102,7	0,0	67,8	34,9	-15,0	19,9
Radackern I	60	91193	109,6	0,0	65,5	44,1	-15,0	29,1
Radackern II, I-III+V	60	13516	101,3	0,0	67,0	34,3	-10,0	24,3
Radackern II, IV+VI	55	7962	94,0	0,0	68,0	26,0	-10,0	16,0
Radackern II, IX	60	2542	94,1	0,0	67,7	26,3	-15,0	11,3
Radackern II, VII	60	4129	96,2	0,0	68,4	27,8	-10,0	17,8
Radackern II, VIII+X	60	6616	98,2	0,0	67,6	30,6	-10,0	20,6
Radackern II, XI+XIII	50	10829	90,3	0,0	68,9	21,5	-10,0	11,5
Radackern II, XII	55	2934	89,7	0,0	68,7	21,0	-10,0	11,0
Radackern II, XIV	50	2851	84,5	0,0	68,9	15,6	-15,0	0,6
Radackern II, XV-XVII	50	7400	88,7	0,0	69,6	19,1	-10,0	9,1
Radackern III, XIX-XXI	60	25880	104,1	0,0	67,2	36,9	-25,0	11,9
Radackern III, XVIII	60	6857	98,4	0,0	65,8	32,6	-20,0	12,6
Radackern IV, Teilfl. XXII	57	34820	102,4	0,0	62,1	40,3	-32,0	8,3
Radackern IV, Teilfl. XXIII	57	3772	92,8	0,0	64,8	28,0	-22,0	6,0
Radackern IV, Teilfl. XXIV	57	28073	101,5	0,0	64,9	36,6	-17,0	19,6
Wolfsmatten Erw. - TF1	65	9931	105,0	0,0	69,1	35,9	-21,0	14,9
Wolfsmatten Erw. - TF2	65	8599	104,3	0,0	70,1	34,3	-19,0	15,3
Wolfsmatten Erw. - TF3	65	14672	106,7	0,0	70,5	36,2	-19,0	17,2

**Legende:**

- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- S = Fläche des Emittenten in m<sup>2</sup>
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K<sub>0</sub> = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A<sub>div</sub> = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- L<sub>r,t</sub> = Immissionspegel bzw. Beurteilungspegel "tags" in dB(A)
- ΔL''w(t/n) = Differenz der flächenbezogenen Schall-Leistungspegel "tags" und "nachts" in dB
- L<sub>r,n</sub> = Immissionspegel bzw. Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

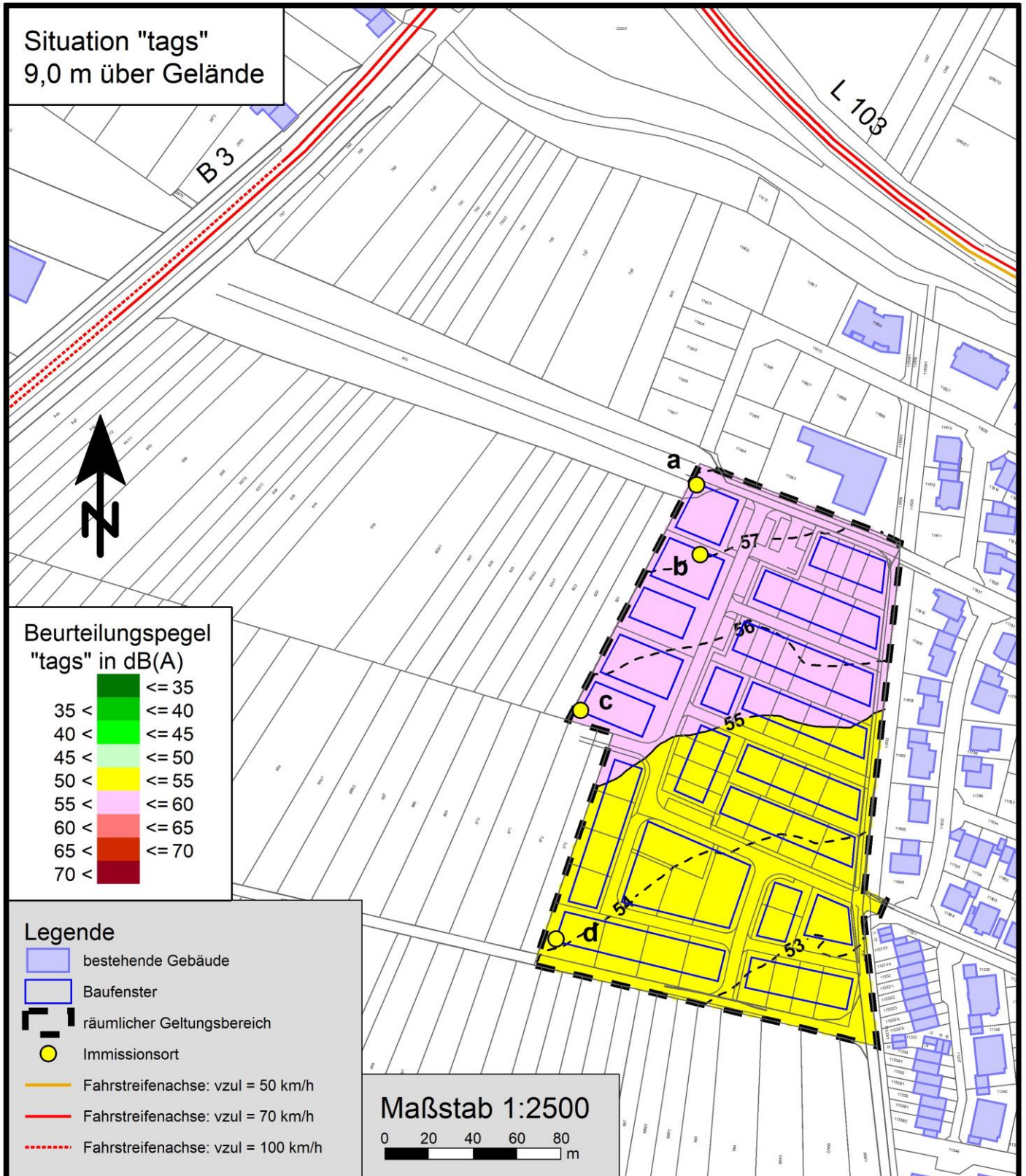
Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "tags" (Straße und Schiene) in 2,0 m Höhe (**Außenwohnbereich**) über geplantem Gelände;  
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3



Bebauungsplan "Supperten II" in Ettenheim

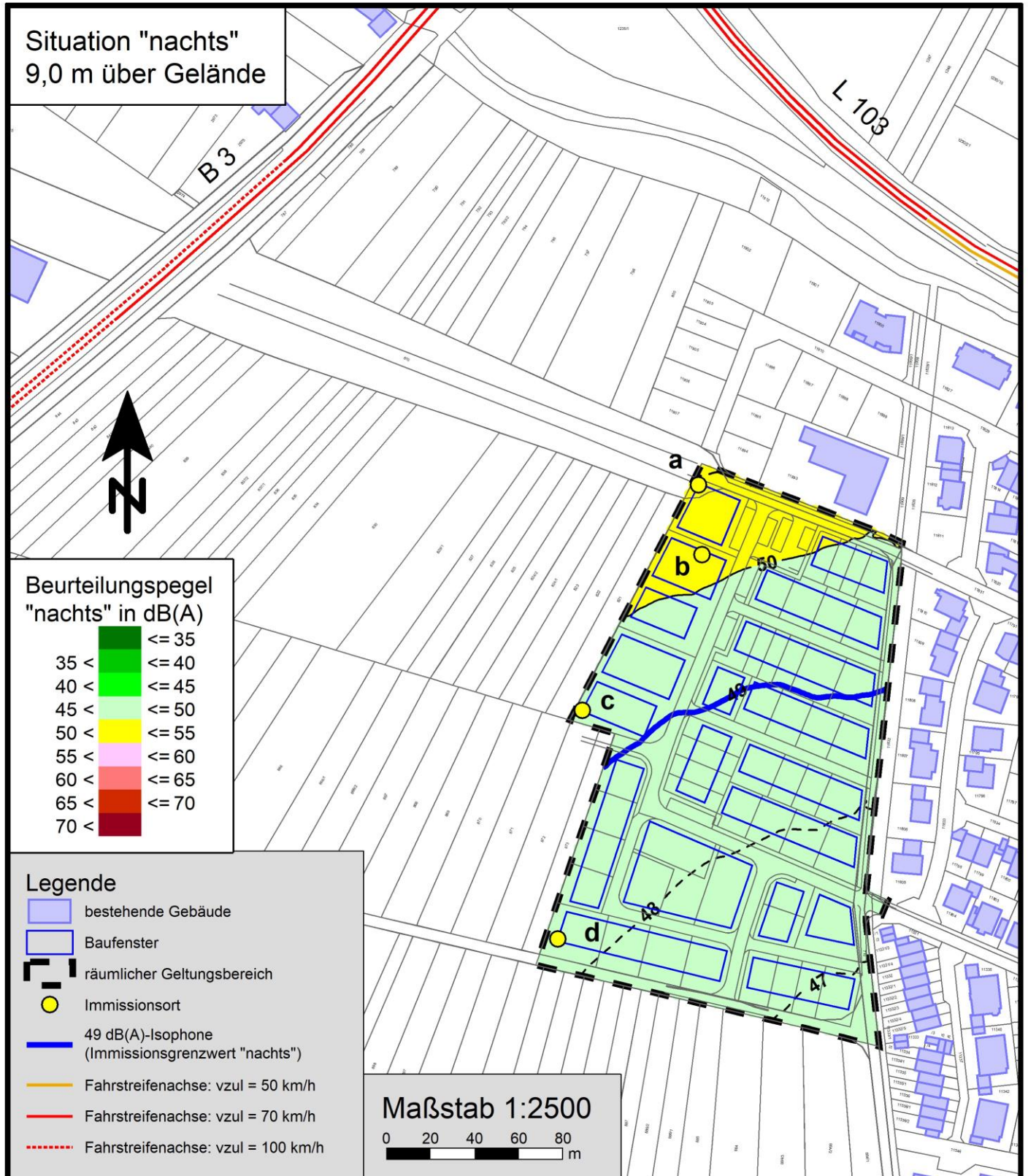
- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "tags" (Straße und Schiene) in 9,0 m Höhe (ca. **2. Obergeschoss**) über geplantem Gelände;  
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3





Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "nachts" (Straße und Schiene) in 9,0 m Höhe (ca. **2. Obergeschoss**) über geplantem Gelände;  
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3



Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim

- tabellarische Auflistung der einzelnen Verkehrswegen zuzuordnenden Immissionsanteile "tags" und "nachts"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3

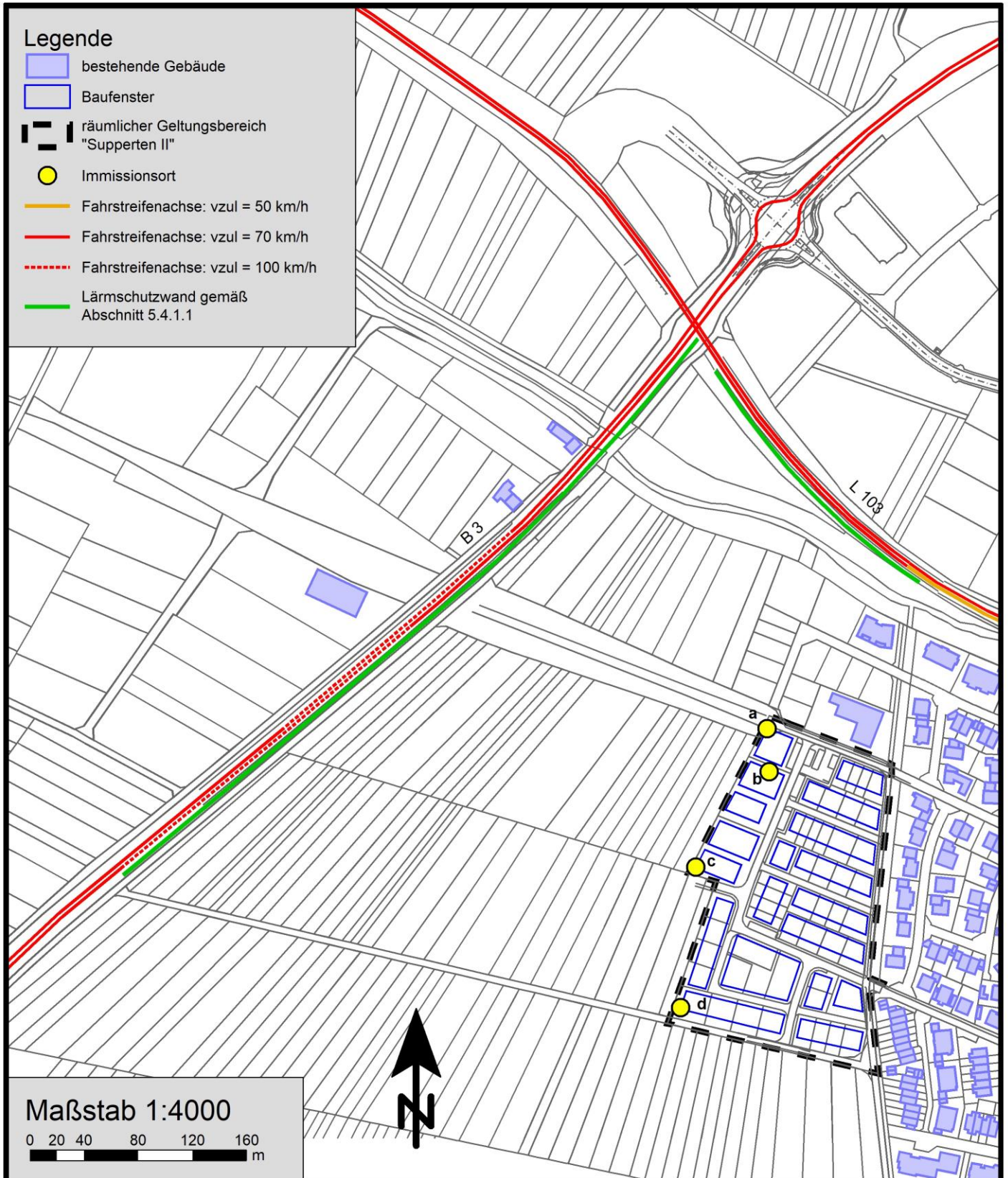
Geschoss	L 103		B 3		A 5		Schiene		insgesamt		
	Lr,t	Lr,n	Lr,t	Lr,n	Lr,t	Lr,n	Lr,t	Lr,n	Lr,t	Lr,n	
	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		
<b>Immissionsort a</b>											
EG	53,8	45,1	55,6	48,3	45,5	40,5	45,7	44,4	58,3	51,4	
1.OG	54,3	45,6	55,7	48,4	45,2	40,2	45,7	44,5	58,5	51,6	
2.OG	54,0	45,3	54,7	47,4	43,0	38,0	45,7	44,4	57,8	50,9	
<b>Immissionsort b</b>											
EG	52,6	43,9	55,1	47,8	45,3	40,3	45,5	44,2	57,6	50,9	
1.OG	52,5	43,8	55,3	47,9	45,2	40,3	45,6	44,3	57,7	50,9	
2.OG	52,6	43,9	54,4	47,1	43,0	38,0	45,5	44,3	57,1	50,4	
3.OG	52,9	44,2	54,4	47,1	42,6	37,7	45,6	44,3	57,2	50,4	
<b>Immissionsort c</b>											
EG	49,4	40,7	53,8	46,5	43,9	39,0	45,5	44,3	55,9	49,6	
1.OG	49,4	40,8	53,9	46,6	43,8	38,8	45,7	44,4	56,0	49,7	
2.OG	49,3	40,6	53,7	46,4	42,7	37,7	45,6	44,4	55,8	49,5	
<b>Immissionsort d</b>											
EG	46,3	37,6	52,2	44,8	43,5	38,5	45,3	44,0	54,2	48,4	
1.OG	46,4	37,7	52,3	45,0	43,3	38,3	45,3	44,1	54,3	48,4	
2.OG	46,6	37,9	52,0	44,7	42,3	37,4	45,4	44,1	54,1	48,3	

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

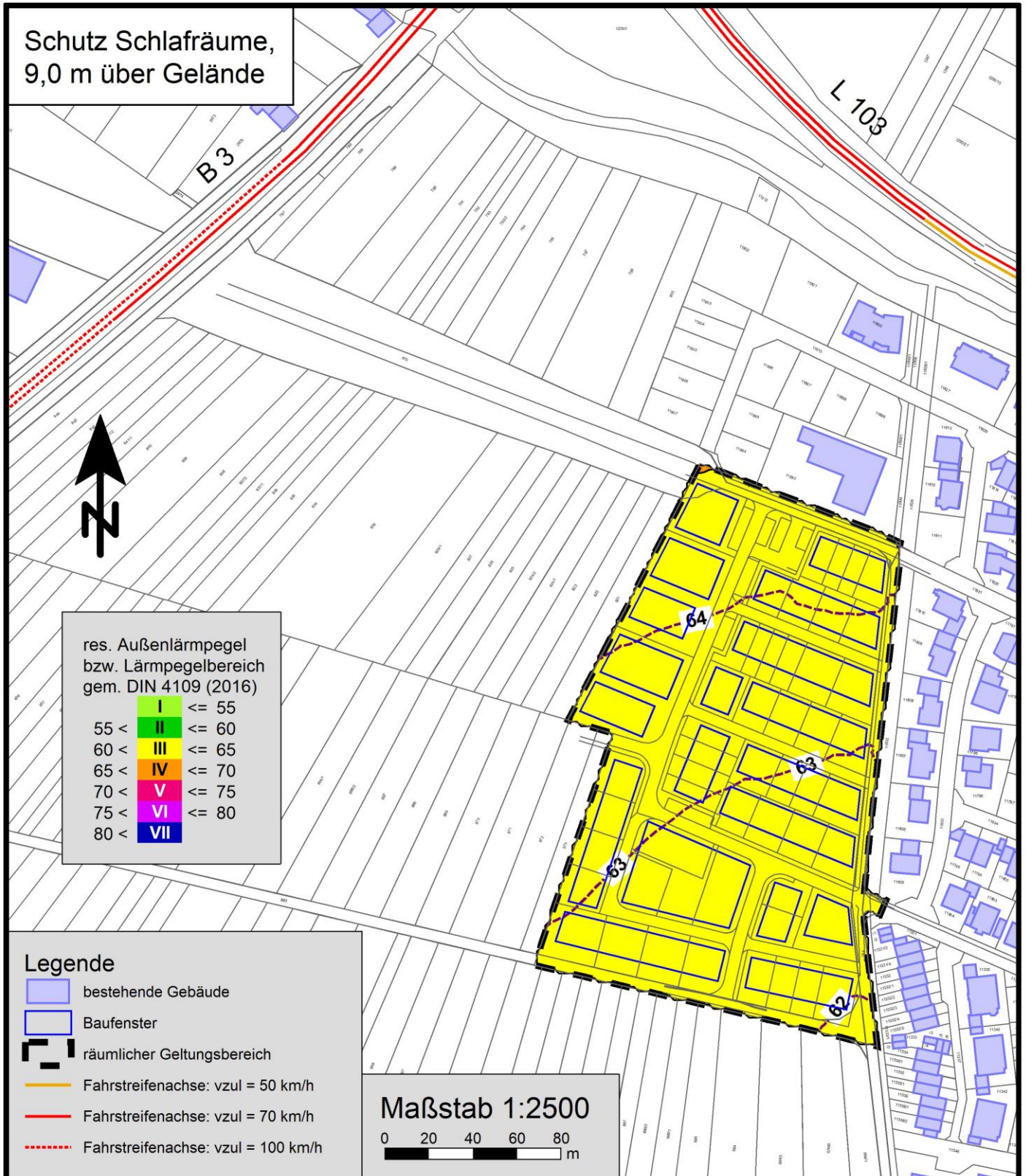
L<sub>r,n</sub> = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim

- Lageplan mit Eintragung der in Abschnitt 5.4.1.1 diskutierten Lärmschutzwände entlang der Südostseite der B 3 und entlang der Südwestseite der L 103



Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim  
- flächenhafte Darstellung der zum Schutz des Nachtschlafs ermittelten resultierenden Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche in 9 m Höhe über geplantem Gelände;  
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.4.2.1



Bebauungsplan "Suppterten II" in Ettenheim  
- flächenhafte Darstellung der auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "tags" ermittelten resultierenden Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche in 9 m Höhe über geplantem Gelände; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.4.2.1

