

**STADT ELZACH**

**Bebauungsplan „Sauter-Areal“ in Elzach  
Schalltechnische Untersuchung**

**Erläuterungsbericht**

**Projekt-Nr. 612-1994**

**Januar 2018**

---

**Versions- und Revisionsbericht**

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	10.01.2018	A. Villanyi	A. Colloseus	Erläuterungsbericht

---

  
Florian Krentel

  
Attila Villanyi

---

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg

Deutschland

Telefon: +49-761-88505-0

Fax: +49-761-88505-22

E-Mail: [info@fwt.fichtner.de](mailto:info@fwt.fichtner.de)

---

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

**Disclaimer**

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber der Fichtner Water & Transportation GmbH und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Die Fichtner Water & Transportation GmbH haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>1</b>
1.1 Aufgabenstellung.....	1
1.2 Planungsgrundlagen .....	1
<b>2. Grundlagen</b> .....	<b>2</b>
2.1 Allgemeines.....	2
2.2 Beurteilungsgrundlagen .....	2
2.3 Schallschutz im Städtebau .....	3
<b>3. Verkehrslärm</b> .....	<b>4</b>
3.1 Allgemeines.....	4
3.2 Beurteilungsgrundlagen .....	4
3.3 Emissionen.....	5
3.3.1 Allgemeines .....	5
3.3.2 Straßenverkehr.....	6
3.3.3 Schienenverkehr.....	9
3.4 Immissionen .....	10
3.4.1 Allgemeines.....	10
3.4.2 Bestandsgebäude.....	10
3.4.3 Plangebiet.....	12
<b>4. Gewerbelärm</b> .....	<b>13</b>
4.1 Allgemeines.....	13
4.2 Beurteilungsgrundlagen .....	14
4.2.1 Beurteilungszeiten .....	14
4.2.2 Ruhezeiten .....	14
4.2.3 Immissionsrichtwerte .....	15
4.2.4 Verkehrsgeräusche .....	16

4.3	Emissionen Vorbelastung.....	16
4.3.1	Allgemeines .....	16
4.3.2	Metzgerei Franz Winterhalter .....	17
4.3.3	Schreinerei .....	17
4.3.4	Aldi.....	18
4.3.5	Edeka .....	19
4.3.6	Mineralölhandel .....	22
4.3.7	Lackiertechnik.....	22
4.3.8	HGE GmbH .....	24
4.3.9	Drogeriemarkt Rossmann.....	26
4.4	Emissionen Zusatzbelastung.....	26
4.4.1	Allgemeines .....	26
4.4.2	Garten- und Landschaftsbau .....	27
4.4.3	Bauhof .....	30
4.4.4	Feuerwehr Übungsbetrieb .....	32
4.5	Immissionen .....	35
4.5.1	Allgemeines .....	35
4.5.2	Beurteilungspegel.....	36
4.5.3	Maximalpegel .....	39
<b>5.</b>	<b>Feuerwehr und Rettungswesen.....</b>	<b>39</b>
5.1	Allgemeines.....	39
5.2	Beurteilungsgrundlagen .....	40
5.3	Emissionen.....	41
5.3.1	Einsatzfahrten – Anlagengeräusche.....	41
5.3.2	Einsatzfahrten – Verkehrsgeräusche .....	42
5.4	Immissionen .....	43
5.4.1	Einsätze – Anlagengeräusche .....	43



5.4.2	Einsätze – Verkehrsgeräusche.....	44
5.4.3	Einsätze – Bewertung.....	44
<b>6.</b>	<b>Lärmschutzmaßnahmen.....</b>	<b>45</b>
6.1	Allgemeines.....	45
6.2	Planerische / Organisatorische Maßnahmen – Gewerbelärm .....	46
6.3	Aktiver Lärmschutz – Verkehrslärm.....	46
6.4	Aktiver Lärmschutz – Gewerbelärm .....	47
6.5	Passiver Lärmschutz – Verkehrslärm.....	48
6.5.1	Allgemeines .....	48
6.5.2	Grundrissorientierung .....	48
6.5.3	Schalldämmung der Außenbauteile .....	49
6.5.4	Belüftung von Schlafräumen .....	51
6.5.5	Außenwohnbereiche.....	51
6.6	Passiver Lärmschutz – Gewerbelärm.....	52
6.6.1	Reihenfolge der Bebauung .....	52
6.6.2	Ausschluss von schutzbedürftigen Räumen.....	53
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>54</b>

## Tabellen

<b>Tab. 2-1:</b>	<b>Orientierungswerte der DIN 18005 [3].....</b>	<b>3</b>
<b>Tab. 3-1:</b>	<b>Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10] .....</b>	<b>5</b>
<b>Tab. 3-2:</b>	<b>Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analysefall.....</b>	<b>7</b>
<b>Tab. 3-3:</b>	<b>Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall.....</b>	<b>7</b>
<b>Tab. 3-4:</b>	<b>Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall .....</b>	<b>9</b>
<b>Tab. 3-5:</b>	<b>Schalleistungspegel Elztalbahn .....</b>	<b>10</b>
<b>Tab. 4-1:</b>	<b>Immissionsrichtwerte der TA Lärm [18] .....</b>	<b>15</b>
<b>Tab. 4-2:</b>	<b>Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen.....</b>	<b>16</b>

**Tab. 4-3: Schallquellen Übungsvorgänge ..... 33**

**Tab. 4-4: Schallquellen lärmintensive Gerätschaften ..... 34**

## **Anlagen**

- Anlage 1      Lageplan Verkehr**
- Anlage 2      Verkehrserzeugung**
- Anlage 3      Beurteilungspegel Verkehr Bestandsgebäude**
- Anlage 4      Vergleich Beurteilungspegel Verkehr Bestandsgeb.**
- Anlage 5      Isophonen Verkehr Plangebiet**
- Anlage 6      Lageplan Gewerbe**
- Anlage 7      Isophonen Gewerbe**
- Anlage 8      Gebäudelärmkarten Gewerbe**
- Anlage 9      Isophonen Gewerbe**
- Anlage 10      Lageplan/Differenzlärmkarte Lärmschutzwand Verkehr**
- Anlage 11      Gewerbe Lärmschutz Abschirmung**
- Anlage 12      Gewerbe Lärmschutz Zusatzbelastungen**
- Anlage 13      Gewerbe Lärmschutz Schallabsorption**
- Anlage 14      Außenlärmpegel nach DIN 4109**
- Anlage 15      Gewerbe Lärmschutz Ausschlüsse**

## Abkürzungen

BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
dB(A)	Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
IGW	Immissionsgrenzwert
IRW	Immissionsrichtwert
GE	Gewerbegebiet
HP	Höchster Pegel
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K <sub>PA</sub>	Zuschlag für Parkplatzart
L <sub>r</sub>	Beurteilungspegel
L <sub>r, diff</sub>	Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes
MI	Mischgebiet
MIV	Motorisierter Individualverkehr
OW	Orientierungswert
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
StVO	Straßenverkehrsordnung
TA	Technische Anleitung
VerBau	Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Software)
WA	allgemeines Wohngebiet

## Quellenverzeichnis

- [1] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>, Januar 2018
- [2] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010
- [3] Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987



- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [5] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.3.2007 - 4 CN 2/06
- [6] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 18.12.1990 - 4 N 6/88
- [7] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014
- [8] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [9] Verordnung zur Änderung der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014
- [10] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991
- [11] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013
- [12] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010
- [13] Regierungspräsidium Tübingen – Landesstelle für Straßentechnik: Straßenverkehrszählung Baden-Württemberg – Ergebnisse Bundesstraßen 2015
- [14] Regierungspräsidium Tübingen – Landesstelle für Straßentechnik: Verkehrsmonitoring 2015: Amtliches Endergebnis für 1-bahnig, 2-streifige Kreisstraßen in Baden-Württemberg, Stand Februar 2017
- [15] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden, 2000
- [16] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Januar 2016
- [17] DIN ISO 9613-2: 1999-10: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- [18] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998



- [19] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, 2005
- [20] Umweltbundesamt Österreich: Betriebstypenkatalog, 2012
- [21] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [22] Umweltbundesamt Österreich: Emissionsdaten-Katalog, November 2006
- [23] Immissionsschutz – Zeitschrift für Luftreinhaltung, Lärmschutz, Anlagensicherheit, Abfallverwertung und Energienutzung: Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Juni 2017
- [24] Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Richtlinie - Schallabstrahlung von Industriebauten, VDI 2571, August 1976
- [25] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern, Januar 1993
- [26] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, 2000
- [27] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 1, 2002
- [28] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 2, 2004
- [29] Stadt Freiburg im Breisgau, Stadtplanungsamt: Schalltechnische Untersuchung Möhler + Partner Ingenieure AG – Bebauungsplan „3. Änderung Neue Feuerwehrrwache“, Plan-Nr. 6 - 1c, September 2011
- [30] Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Schriftenreihe „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“, Heft 279, 1999
- [31] Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Richtlinien - Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, VDI 3770, Düsseldorf 2012
- [32] Bayerisches Verwaltungsgericht Würzburg: W 5 K 12.1029, Urteil vom 27.03.2014

- [33] Nikolaus Birkel: Praxishandbuch des Bauplanungs- und Immissionsschutzrechts, Rehm Verlag
- [34] Bayerischer Verwaltungsgerichtshof: Lärmbelästigung durch Rettungswache - 20 ZS 00.2796, Beschluss vom 06.11.2000
- [35] Straßenverkehrsordnung (StVO), Ausfertigungsdatum 06.03.2013
- [36] Dr. rer. nat. Tim Hoyer: Dynamische Wahrnehmbarkeitsanalyse eines Martins-horns im Frequenzspektrum, September 2010
- [37] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin: Berliner Leitfaden Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017, Mai 2017
- [38] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Stand Januar 2018
- [39] Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung des Landes Brandenburg: Arbeits-hilfe Bebauungsplanung, November 2014



## 1. ALLGEMEINES

### 1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Elzach beabsichtigt den Bereich der früheren Gärtnerei Sauter, die momentan dem Außenbereich zuzuordnen ist, bauplanungsrechtlich zu ordnen, wozu der bestehende Flächennutzungsplan geändert und ein Bebauungsplan aufgestellt werden muss. Ein Großteil des Geländes befindet sich im Eigentum eines Garten- und Landschaftsbaubetriebes, der darauf seinen Betriebshof eingerichtet hat. Zukünftig soll dieser bauplanungsrechtlich gesichert hier weiter betrieben werden.

Geplant ist den Bereich der früheren Gärtnerei Sauter zu überplanen, wobei am südlichen Rand zum Yachbach hin eine gewerbliche Nutzung mit städtischem Betriebshof, Feuerwehr und Betriebshof des Gartenbaubetriebs und im nördlichen Teil Mischgebiete und allgemeine Wohngebiete vorgesehen sind. Am westlichen Rand des Plangebietes befindet sich ein bestehendes Wohngebäude.

Umgeben wird das Plangebiet im Osten von der Elztalbahnlinie mit daran anschließendem Wohngebiet. Im Süden grenzt der Yachbach das Gebiet ab mit dahinterliegendem Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Im Nordwesten schließt hinter der Elz ein Gewerbegebiet bzw. Sondergebiet Einzelhandel, dahinterliegend die B 294 an.

Mögliche Lärmkonflikte, die im Rahmen des Aufstellungsverfahrens zu untersuchen sind, können durch die Geräusche der im Gebiet geplanten Nutzungen sowie aufgrund von Lärmeinwirkungen auf künftig zugelassene schutzbedürftige Nutzungen entstehen.

Für das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans sollen die Schallimmissionen im Plangebiet und der Umgebung ermittelt und bewertet sowie ggf. Vorschläge zur Konfliktlösung abgeleitet werden.

### 1.2 Planungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Sauter-Areal“ mit Planstand 15.12.2017. Die Höhendaten wurden vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg bezogen. Weitere Daten Grundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 7.4, Soundplan GmbH) durchgeführt.



## 2. GRUNDLAGEN

### 2.1 Allgemeines

Schall bezeichnet mechanische Schwingungen und Wellen in einem elastischen Medium (z.B. Luft). Schallpegel werden üblicherweise in der Einheit dB(A) (Dezibel) dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Hilfsgröße, die einen Schalldruckpegel in ein Verhältnis zur menschlichen Hörschwelle setzt. Durch den logarithmischen Maßstab entstehen dabei besser handhabbare Werte.

Das menschliche Gehör nimmt Frequenzen ungefähr zwischen 16 Hz und 20 KHz wahr. Die Hörschwelle liegt in Abhängigkeit von der Frequenz ungefähr bei 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 dB. „Die Abhängigkeit von wahrgenommener Lautstärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. [...] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden.“ [1]

Durch eine frequenzabhängige Gewichtung wird der bewertete Schalldruckpegel gebildet. Üblich ist dabei die Verwendung des A-bewerteten Schallpegels (dB(A)).

Als Lärm werden Schallereignisse bezeichnet, die subjektiv als störend empfunden werden. Lärm ist also „unerwünschter Schall, der das physische, psychische und soziale Wohlbefinden der Menschen erheblich beeinträchtigen kann“. [2]

### 2.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen der unterschiedlichen Lärmarten (z.B. Verkehr, Gewerbe, Freizeit) werden durch entsprechende Richtlinien bzw. Verordnungen vorgegeben. Hierbei erfolgt eine sektorale Betrachtung, d.h. bei den schalltechnischen Überprüfungen sind die Lärmquellen der unterschiedlichen Lärmarten einzeln zu ermitteln und die daraus berechneten Beurteilungspegel den jeweiligen Grenz-, Richt- oder Orientierungswerten gegenüberzustellen.

Eine Aggregation mehrerer Lärmarten erfolgt in der Regel nicht. Schallquellen, die keiner Lärmart zuzuordnen sind (z.B. Naturgeräusche, Wind, Wasser etc.) werden bei den schalltechnischen Untersuchungen nicht betrachtet.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden zunächst die Schallemissionen ermittelt oder abgeschätzt, d.h. der von einer Schallquelle ausgehende Lärm betrachtet. In Abhängigkeit der Lage, Höhe, Abschirmungen, Reflexionen etc. werden daraus die Schallimmissionen ermittelt, also der auf den jeweils maßgebenden Immissionsort (z.B. ein Wohngebäude) einwirkende Lärm bestimmt.

Mit den Zuschlägen der jeweiligen Berechnungsrichtlinien z.B. für Ruhezeiten oder bestimmte Lärmarten werden aus den Immissionen die Beurteilungspegel gebildet.

## 2.3 Schallschutz im Städtebau

Für die schalltechnische Beurteilung städtebaulicher Planungen kann die DIN 18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau [3] herangezogen werden. In Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind „Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung“ [4] angegeben. Die Orientierungswerte sind als Ziele des Schallschutzes für die Bauleitplanung aufzufassen und keine Grenzwerte. Die örtlichen Gegebenheiten können ein Abweichen von Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die DIN 18005 dient als Grundlage zur Abwägung der Belange des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen. „Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ [3]

„Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.“ [5] „Die Orientierungswerte der DIN 18005 können zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbe-  
lastigung eines Wohngebiets in die Abwägung mit einbezogen werden, wobei eine Überschreitung von 5 dB(A) dabei zulässig ist.“ [6]

„Weist ein Bebauungsplan ein neues Wohngebiet (WA) aus, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen ausgesetzt wird, die an den Gebietsrändern deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, ist es nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft, auf aktiven Lärmschutz zu verzichten. Je nach Umständen des Einzelfalls, z.B. in dicht besiedelten Räumen, kann es abwägungsfehlerfrei sein, eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen.“ [5]

In der folgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die in der DIN 18005 (Beiblatt zu Teil 1) [3] angegebenen Orientierungswerte für den Tag (6 bis 22 Uhr) und die Nacht (22 bis 6 Uhr) aufgeführt:

**Tab. 2-1: Orientierungswerte der DIN 18005 [3]**

Nutzungsart	Orientierungswerte der DIN 18005 in dB(A)	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40 (35)
Allgemeine Wohngebiete	55	45 (40)
Besondere Wohngebiete	60	45 (40)



Dorf- und Mischgebiete	60	50 (45)
Kerngebiete	65	55 (50)
Gewerbegebiete	65	55 (50)

(Werte in Klammern für Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Die Beurteilungspegel verschiedener Lärmarten (Verkehr, Gewerbe, Sport, Freizeit) sind einzeln mit den Orientierungswerten zu vergleichen.

### 3. VERKEHRSLÄRM

#### 3.1 Allgemeines

Die Erschließung des Plangebietes soll über die Schwarzwald- und Sägewerkstraße erfolgen. Relevante Lärmeinwirkungen sind im Plangebiet primär durch die Bundesstraße 294 (Freiburger Straße) und durch den Schienenverkehrslärm der Elztalbahn zu erwarten. Änderungen im Straßenverkehr ergeben sich durch die Verkehrserzeugung der zulässigen Nutzungen im Plangebiet und den Einfluss der bisherigen und künftigen Baukörper im Plangebiet.

Für das Bebauungsplanverfahren ist zu prüfen, welchen Lärmbelastungen Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet ausgesetzt sein werden. Aus den Ergebnissen sind, falls erforderlich, Schutzmaßnahmen abzuleiten. Daneben sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Umgebung des Plangebiets zu ermitteln.

#### 3.2 Beurteilungsgrundlagen

„Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Messungen zu zufälligen Zeitpunkten, die Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen unterliegen. Zudem kann ein Mikrofon nicht zwischen Lärmquellen (Hund oder Auto) unterscheiden und zukünftiger Verkehrslärm kann ohnehin nicht gemessen werden.“ [7] Modellhafte Berechnungen der Lärmimmissionen sind darüber hinaus besser nachzuziehen als Messungen, die von zufälligen äußeren Einflüssen abhängen. Nur in Ausnahmefällen werden z.B. zu Überprüfungszwecken Lärmmessungen durchgeführt.

Zur rechnerischen Erfassung des Straßenverkehrslärms dienen die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)"[8]. Der Schienenverkehrslärm wird nach den Vorgaben der zum 01.01.2015 novellierten Schall 03 [9] ermittelt.

Entsprechend dieser Richtlinien sind die Lärmpegel (Beurteilungspegel) aus den durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen zu berechnen. Diese Lärmwerte sind Mittelwerte (Beurteilungspegel) und keine Maximalpegel.



Der Beurteilungspegel ist nach DIN 45641 der zeitliche Mittelwert des A-Schallpegels. Er stellt eine Maßzahl dar, die die Lautstärke des gesamten Geräuschgeschehens während der Beurteilungszeit kennzeichnet und das zeitlich in seiner Stärke schwankende Geräusch in ein vergleichbares Dauergeräusch umrechnet ("energieäquivalenter Dauerschallpegel").

Ergänzend zu den Orientierungswerten der DIN 18005 (vgl. Abschnitt 2.3) können zur Bewertung der ermittelten Immissionen auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [10]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [10] In Leitfäden für Bauleitplanungen [11] [12] wird bei Verkehrslärmbelastungen auf die (höheren) Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als ergänzenden Beurteilungsmaßstab zu den Orientierungswerten der DIN 18005 verwiesen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

**Tab. 3-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10]**

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

### 3.3 Emissionen

#### 3.3.1 Allgemeines

Eine Grundlage zur Beschreibung der Lärmsituation besteht in der Bestimmung der Lärmemissionen. Emissionspegel beschreiben den Schall, der von einer Lärmquelle ausgeht. Die Emissionspegel sind nach den Beurteilungszeiträumen Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) zu unterscheiden.

Die Lage der berücksichtigten Schallquellen des Verkehrslärms kann der **Anlage 1** entnommen werden.

### 3.3.2 Straßenverkehr

Der Emissionspegel einer Straße ist abhängig von der Verkehrsbelastung auf den maßgebenden Straßenabschnitten. Dabei sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV-Wert) und der Anteil des Lkw-Verkehrs sowohl für den Tag als auch für die Nacht sowie die zugelassenen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw zu berücksichtigen. Hinzu kommen je nach Situation noch Zuschläge für die Straßenoberfläche und für Steigungsbereiche, wenn die Steigung gleich oder größer 5% ist.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Emissionspegel auf Änderungen der Verkehrsbelastungen relativ unsensibel reagieren. Eine Steigerung des täglichen Verkehrs um 10 % bewirkt beispielsweise bei ansonsten gleichen Randbedingungen nur eine Steigerung der Emissionspegel um ca. 0,4 dB(A).

Untersucht werden im Folgenden der Analysefall, der Prognose-Nullfall sowie der Prognose-Planfall. Der Analysefall repräsentiert die derzeitige Verkehrssituation in der Umgebung des Plangebietes. Der Prognose-Nullfall beschreibt die prognostizierte Verkehrssituation ohne Realisierung des Plangebietes „Sauter-Areal“. Damit wird die vom Plangebiet unabhängige Verkehrsentwicklung berücksichtigt. Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Sauter-Areal“.

#### Analysefall

Die Verkehrsmengen für die Bundesstraße 294 (Freiburger Straße) und die Schwarzwaldstraße wurden auf Basis einer im November 2016 durchgeführten Verkehrszählung zusammengestellt. Die Umrechnung der Zählraten von der durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsstärke auf die tägliche Verkehrsstärke wurde anhand der Werte der nahegelegenen Zählstelle 7814 1102 der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg [13] durchgeführt. Für die Schwarzwaldstraße erfolgte die Umrechnung anhand vergleichbarer Werte der Zählstelle 7814 1401 auf der K 5112 in Elzach [14].

Für die Sägewerkstraße wurde eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von 50 Kfz/24h angenommen, wobei von 6 Lkw/24h ausgegangen wird.

Die Verteilung der Verkehrsmengen auf den Tages- und Nachtzeitraum wurde für die Bundesstraße 294 (Freiburger Straße) anhand der Daten der nahegelegenen Zählstelle 7814 1102 der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg für das Jahr 2015 vorgenommen [13].

Für die Schwarzwald- und die Sägewerkstraße wurde eine Verteilung der Verkehrsmengen zu 93 % auf den Tages- und zu 7 % auf den Nachtzeitraum angenommen.

Die resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:



**Tab. 3-2: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analysefall**

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
B 294, südlich der Schwarzwaldstraße	14.390	4,9	5,9	100	80	68,0	59,1
B 294, nördl. der Schwarz- waldstraße, außerorts	14.630	4,8	5,8	100	80	68,0	59,2
B 294, nördl. der Schwarz- waldstraße, innerorts	14.630	4,8	5,8	50	50	63,2	54,5
Schwarzwaldstraße	1.090	7,2	1,1	50	50	52,9	40,9
Sägewerkstraße	50	12	12	50	50	41,0	32,8

### Prognose-Nullfall

Um die zukünftige vom Plangebiet unabhängige Verkehrsentwicklung zu berücksichtigen wird für den Prognose-Nullfall von einer Steigerung der Verkehrsmengen auf der Bundesstraße 294 (Freiburger Straße) und der Schwarzwaldstraße um 10 % ausgegangen. Für die Sägewerkstraße wird mit keiner weiteren, vom Plangebiet unabhängigen, Verkehrszunahme gerechnet.

Die im Prognose-Nullfall berücksichtigten Verkehrsstärken und Emissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

**Tab. 3-3: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall**

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
B 294, südlich der Schwarzwaldstraße	15.830	4,9	5,9	100	80	68,4	59,5
B 294, nördl. der Schwarz- waldstraße, außerorts	16.100	4,8	5,8	100	80	68,5	59,6
B 294, nördl. der Schwarz- waldstraße, innerorts	16.100	4,8	5,8	50	50	63,6	54,9
Schwarzwaldstraße	1.190	7,2	1,1	50	50	53,3	41,3
Sägewerkstraße, Zufahrts- weg	50	12	12	50	50	41,0	32,8



## Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Sauter-Areal“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen. Zur Abschätzung des neu erzeugten Kfz-Verkehrs wird die bundesweit übliche Methodik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [15] angewandt und mit dem zugehörigen Programm Ver\_Bau [16] berechnet.

Dort lassen sich über empirische Kenngrößen der Einwohner-, Kunden- oder Besucherverkehr bestimmen. Hierfür werden Eingangsdaten wie die Grundstücksfläche herangezogen.

Die einzelnen Schritte dieser Ermittlung und die Ergebnisse sind in **Anlage 2.1** für das allgemeine Wohngebiet und in **Anlage 2.2** für das Mischgebiet dargestellt. Für das Gewerbegebiet und die Gemeinbedarfsflächen wurde die Verkehrserzeugung auf Angaben des Auftraggebers und der Betreiber zu den vorgesehenen Nutzungen zusammengestellt. Nach RLS-90 [8] sind hierbei im Gegensatz zum Gewerbelärm Mittelwerte über alle Tage eines Jahres zu bilden. Für die Fläche der Feuerwehr wurde eine Verkehrserzeugung (Quell- und Zielverkehr) von 35 Kfz/24h, davon 5 Lkw/24h und für den kommunalen Bauhof von 70 Kfz/24h und davon 30 Lkw/24h vorgesehen. Für das Gewerbegebiet wird entsprechend von 35 Kfz/24h ausgegangen, wovon 5 auf Lkw entfallen.

Für das gesamte Plangebiet ergibt sich somit eine Verkehrserzeugung von insgesamt ca. 960 Kfz-Fahrten/24h (jeweils 480 Kfz/24h im Quell- und Zielverkehr).

Es ist zu beachten, dass 50 Kfz/24h bereits im Bestand vorhanden sind und somit ca. 910 Fahrten neu induziert sind.

Die Verkehrsmengen wurden entsprechend der Lage der Nutzungen auf die beiden Planstraßen verteilt. Es wird angenommen, dass sich die neu erzeugten Verkehrsmengen zu 100 % auf die Sägewerk- und die Schwarzwaldstraße in Richtung Bundesstraße verteilen. Für die Bundesstraße 294 (Freiburger Straße) wurde die Annahme getroffen, dass sich der neu erzeugte Verkehr gleichmäßig in beide Fahrrichtungen aufteilt. Diese Verteilung gilt gleichermaßen für den Quell- und Zielverkehr.

Bei der Verteilung der Verkehrsmengen auf den Tages- und Nachtzeitraum wurde die Annahme getroffen, dass 93 % der Fahrten auf den Tageszeitraum und 7 % der Fahrten auf den Nachtzeitraum entfallen.

Die angesetzten Verkehrsmengen und Emissionspegel des Prognose-Planfalls können der folgenden Tabelle entnommen werden:

**Tab. 3-4: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall**

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
B 294, südlich der Schwarzwaldstraße	16.290	4,9	5,9	100	80	68,5	59,7
B 294, nördl. der Schwarz- waldstraße, außerorts	16.550	4,9	5,9	100	80	68,6	59,7
B 294, nördl. der Schwarz- waldstraße, innerorts	16.550	4,9	5,9	50	50	63,8	55,1
Schwarzwaldstraße	2.100	6,9	3,7	50	50	55,6	45,7
Sägewerkstraße	960	7,0	7,0	50	50	52,2	44,0
Planstraße 1, Sägewerk- straße bis Feuerwehr	960	7,0	7,0	50	50	52,2	44,0
Planstraße 1, Feuerwehr bis einschließl. Bauhof	870	7,4	7,4	50	50	51,9	43,7
Planstraße 1, Bauhof bis einschließl. Gewerbegebiet	760	7,3	7,3	50	50	51,4	43,1
Planstraße 2, südlicher Abschnitt	450	3,1	3,1	50	50	47,2	39,0
Planstraße 2, nördlicher Abschnitt	230	3,1	3,1	50	50	44,2	35,9

### 3.3.3 Schienenverkehr

Die Schallleistungspegel eines Schienenverkehrswegs beziehen sich seit der Neufassung der Schall 03 [9] auf die Lage der Gleise und sind nicht mehr auf einen Abstand von 25 m zur Gleisachse normiert. Somit ist auch kein direkter Vergleich mit den Emissionen des Straßenverkehrs möglich. Die Schallleistungspegel einer Bahnstrecke werden zudem getrennt für drei Höhen (Schienenoberkante, 4 m & 5 m darüber) ermittelt. Damit werden die Roll-, Aggregat-, Antriebs- und aerodynamische Geräusche einzeln berücksichtigt.

In die Ermittlung der Schallemissionen eines Schienenwegs gehen zahlreiche Einflüsse ein. Dazu gehören vor allem die Fahrzeugarten, Zugfrequenzen, Fahrgeschwindigkeiten, Fahrbahn- und Gleisarten. Hinzu kommen je nach Situation noch Anpassungen z.B. für Brücken, Tunnelmünder, Kurven- oder Rangierbereiche.

Südöstlich des Plangebietes verlaufen die Gleise der Elztalbahn. Die Schallemissionen dieser Bahnstrecke wurden nach den Angaben der Regio-Verbund GmbH von 2015 für



die zukünftige Situation im Jahr 2025 ermittelt. Diese werden für den Analysefall, den Prognose-Null- und den Prognose-Planfall herangezogen.

Die Streckengeschwindigkeit beträgt maximal 80 km/h. In den schalltechnischen Berechnungen nach Schall 03 ist von folgenden Schalleistungspegeln für die Bahnstrecke auszugehen:

**Tab. 3-5: Schalleistungspegel Elztalbahn**

Schalleistungspegel [dB(A)]		
Emissionsort	Prognose 2025	
	Tag	Nacht
Höhe		
0 m	81,2	75,8
4 m	58,4	53,0
5 m	47,0	41,6

## 3.4 Immissionen

### 3.4.1 Allgemeines

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. In die Berechnungen bezüglich der Änderung der Verkehrslärmsituation für die Bestandsgebäude gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden und geplanten Gebäuden sowie die Geländestruktur ein.

Die Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet erfolgt flächenhaft mittels freier Schallausbreitung. Somit hängen Lärmschutzanforderungen auch nicht von der späteren Reihenfolge der Bebauung und den daraus hervorgehenden Abschirmungen ab.

### 3.4.2 Bestandsgebäude

Die Lage der Immissionsorte an schutzbedürftigen Nutzungen an Bestandsgebäuden im Plangebiet und in der Umgebung des Plangebietes, sowie die Lage der Verkehrswege kann für den Analyse-Fall und den Prognose-Nullfall **Anlage 1.1** entnommen werden. Die Situation im Prognose-Planfall ist in **Anlage 1.2** dargestellt.

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten an den Bestandsgebäuden sind in **Anlage 3** für alle 3 Fälle zusammengestellt. Die sich ergebenden Änderungen werden in **Anlage 4** aufgeführt.

In den Ergebnistabellen bedeuten:

- OW: Orientierungswert nach DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau
- Lr: Beurteilungspegel
- diff: Überschreitung des Orientierungswertes

Im Rahmen der Abwägung des Bebauungsplans sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation durch eine Realisierung der Planungen zu ermitteln und zu bewerten. Neben der durch das Vorhaben zu erwartenden Zunahme des Verkehrslärms ist auch die absolute Höhe der zukünftigen Lärmbelastung an den schutzbedürftigen Bestandsgebäuden innerhalb und im Umfeld des Plangebiets bedeutsam.

Hierfür sind die Änderungen der Verkehrslärmbelastungen, die durch die Verkehrserzeugung des Plangebiets und den Einfluss der neuen Baukörper (Abschirmungen und Reflexionen) hervorgerufen werden, zu untersuchen. Dies wird durch die Untersuchung des Analyse-, Prognose-Null- und -Planfalls abgebildet.

Zur Bewertung werden hilfsweise die Orientierungswerte der DIN 18005 und die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung herangezogen. Grundsätzlich gilt, dass je höher die Vorbelastung und die Lärmzunahme sind, desto größer ist das Gewicht dieser Belange in der Abwägung.

Abwägungserheblich sind in jedem Fall wesentliche Lärmerhöhungen. In Anlehnung an die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung ist demnach zu prüfen, ob sich die Beurteilungspegel durch die Planung wesentlich, d.h. um mindestens 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A)) bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 3.2) erhöhen. Darüber hinaus können Pegeländerungen zwar nicht wesentlich, aber bereits wahrnehmbar sein. Die Schwelle zur Wahrnehmbarkeit liegt bei ca. 1 dB(A). Darunter ist von keiner wahrnehmbaren Änderung der Lärmsituation auszugehen.

Außerdem sind wesentliche Änderungen in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung dann gegeben, wenn Erhöhungen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms hervorgerufen werden und künftig Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht zu erwarten sind. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Beurteilungspegel bereits in der Situation ohne Umsetzung der Planung, also im Prognose-Nullfall, Werte von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erreichen. Eine Ausnahme dazu stellen Gewerbegebiete dar.

Alle Änderungen können aber jeweils nur im Einzelfall auch vor dem Hintergrund der jeweiligen Schutzbedürftigkeit und Lärmbetroffenheit bewertet werden.

Den Tabellen in den **Anlagen 3.1** und **3.2** ist zu entnehmen, dass an den Immissionsorten an der Freiburger Straße und an den Immissionsorten östlich des Plangebiets bereits im Analyse- wie auch im Prognose-Nullfall die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden. An allen diesen Immissionsorten werden zumindest in vereinzelt Stockwerken auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung überschritten. Am Immissionsort E werden in der Nachtzeit bereits im Ana-



lyse- und Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von 60 dB(A) in der Nacht erreicht. An dem bestehenden Gebäude im Plangebiet werden die Orientierungswerte der DIN 18005 in der Nacht leicht überschritten.

In der Tabelle in der **Anlage 3.3** sind die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall dargestellt. Bei dem Vergleich der Beurteilungspegel des Prognose-Null- und Prognose-Planfalls (vgl. **Anlage 4**) lässt sich feststellen, dass sich die Beurteilungspegel an den meisten untersuchten Immissionsorten an Bestandsgebäuden durch eine Umsetzung der Planung nicht wahrnehmbar erhöhen. Der Grund für die geringen Erhöhungen an den meisten Immissionsorten ist, dass bereits im Prognose-Nullfall hohe Beurteilungspegel vorliegen.

An dem bestehenden Gebäude im Plangebiet ergeben sich jedoch wahrnehmbare und im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung wesentliche Erhöhungen des Beurteilungspegels um bis zu 2,6 dB(A). Damit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 an dieser Stelle etwas deutlicher überschritten, die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung jedoch weiterhin eingehalten. In Anlehnung an die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung bedeutet dies also keine unzumutbare Erhöhung der Lärmbelastung. Im Zuge der Definition der Lärmschutzmaßnahmen für das Plangebiet werden auch Vorgaben für diesen Bereich abgeleitet.

An den Immissionsorten östlich des Plangebiets ergeben sich beim Vergleich des Prognose-Planfalls mit dem Prognose-Nullfall zum Teil Minderungen der Beurteilungspegel. Der Grund dafür ist, dass diese Immissionsorte durch die neuen Gebäude im Plangebiet besser vom Straßenverkehrslärm der Freiburger Straße abgeschirmt werden.

Am Immissionsort E in der Freiburger Straße entstehen bei geringen Steigerungen der Lärmbelastungen von 0,2 dB(A) hohe nächtliche Beurteilungspegel des Verkehrslärms im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung von 60 dB(A) im Prognose-Planfall. In Anlehnung an die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung liegt an diesem Immissionsort jedoch keine wesentliche Erhöhung der Lärmbelastungen vor, da sich dieser Immissionsort in einem Gewerbegebiet befindet und bereits im Prognose-Nullfall eine hohe Vorbelastung von 60 dB(A) vorliegt.

Für bestehende Gebäude sind somit keine Schutzmaßnahmen aufgrund einer Änderung des Verkehrslärms durch eine Realisierung der Planungen erforderlich.

### 3.4.3 Plangebiet

Neben den Verkehrslärmänderungen für die Nachbarschaft wurden die Verkehrslärmeinwirkungen im Prognose-Planfall innerhalb des Plangebiets untersucht. Dazu wurden die Beurteilungspegel flächenhaft im Plangebiet ermittelt. Die Ergebnisse hierzu sind in den **Anlagen 5.1 bis 5.8** stockwerksweise für den Tag und die Nachtzeit dargestellt.

Die Bewertung der Beurteilungspegel im Plangebiet erfolgt entsprechend den für den jeweiligen Gebietstyp geltenden Orientierungswerten der DIN 18005. Die Ergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht im Plangebiet über alle Stockwerke auf nahezu den gesamten Flächen der Baufenster in den allgemeinen Wohngebieten überschritten werden.

In den geplanten Mischgebieten ergeben sich über alle Stockwerke hinweg vielfache Überschreitungen des Orientierungswerts für Mischgebiete am Tag von 60 dB(A). In der Nacht ergeben sich über alle Stockwerke auf nahezu den gesamten Flächen der Baufenster in den Mischgebieten Überschreitungen des Orientierungswerts für Mischgebiete in der Nacht von 50 dB(A).

Innerhalb des Baufensters des Gewerbegebiets kommt es am Tag nur in den höheren Stockwerken an der nach Osten gerichteten Baugrenze zu Überschreitungen des Orientierungswerts für Gewerbegebiete am Tag von 65 dB(A). In der Nacht zeigt sich im Baufenster des Gewerbegebiets ein vergleichbares Bild. Die Überschreitungen des nächtlichen Orientierungswerts für Gewerbegebiete von 55 dB(A) erstrecken sich jedoch etwas weiter in das Baufenster.

Für die Flächen für den Gemeinbedarf wurde hilfsweise eine Bewertung nach den Orientierungswerten für Gewerbegebiete vorgenommen. Hier zeigt sich, dass in allen Stockwerken weder am Tag noch in der Nacht Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 vorliegen.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau sind für das Plangebiet Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Diese sind in Abschnitt 6 beschrieben.

## **4. GEWERBELÄRM**

### **4.1 Allgemeines**

Mit dem Bebauungsplan werden die Voraussetzungen für gewerbliche Nutzungen im Plangebiet geschaffen. Es wird deshalb nachfolgend untersucht, ob der geplante Garten- und Landschaftsbaubetrieb und der geplante Bauhof mit den umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft und im Plangebiet verträglich sind.

Darüber hinaus sind hinsichtlich der im Plangebiet vorgesehenen schutzbedürftigen Nutzungen die Lärmeinwirkungen der gewerblichen Nutzungen der im Nordosten und Süden angrenzenden Vorbelastung zu berücksichtigen.

Wenn die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet oder in der Nachbarschaft unzumutbaren Lärmbelastungen ausgesetzt wären, müsste im Bebauungsplan eine Konfliktlösung aufgezeigt werden.



Als Beurteilungsgrundlage für gewerbliche Lärmimmissionen stehen die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau und die TA Lärm zur Verfügung. Da die DIN 18005 auf die TA Lärm verweist und zudem sichergestellt werden soll, dass die angestrebte gewerbliche Nutzung mit der Nachbarschaft verträglich ist, erfolgt die schalltechnische Prüfung unmittelbar anhand der TA Lärm.

Die Schallausbreitung wird anhand der DIN ISO 9613-2 [17] ermittelt. Für die Ermittlung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2 wird durchweg die Mitwindsituation angenommen. Eine Minderung aufgrund unterschiedlicher Ausbreitungsbedingungen im Langzeitmittel wird zugunsten der Anwohner nicht verwendet.

## **4.2 Beurteilungsgrundlagen**

Berechnungs- und Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [18].

Nach TA Lärm ist sicherzustellen, dass die von einer gewerblichen Anlage emittierten Geräusche an umgebenden Gebäuden bestimmte Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. In die Beurteilung der Anlage gehen neben den durch die Planung neu entstehenden Geräusche (Zusatzbelastungen) auch die bereits vorhandenen bzw. aus externen Planungen entstehenden Geräusche durch weitere gewerbliche Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ein (Vorbelastungen). Im Regelfall ist zu prüfen, ob der Immissionsbeitrag der Anlage relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beiträgt.

### **4.2.1 Beurteilungszeiten**

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte für den Gewerbelärm von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen vorgegeben. Dabei werden folgende Beurteilungszeiten unterschieden:

- Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht 22 bis 6 Uhr.

„Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden.“ [18] Dabei muss eine achtstündige Nachtruhe gewährleistet sein.

Der Beurteilungszeitraum für den Tag beträgt 16 Stunden. Für die Nacht ist zur Beurteilung die volle Stunde anzusetzen, die den höchsten Beurteilungspegel aufweist.

### **4.2.2 Ruhezeiten**

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel sind am Tage Ruhezeiten (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser

Zuschlag geht in die Ermittlung der Beurteilungspegel bei Kurgebieten, Krankenhäusern, Pflegeanstalten, reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten ein.

Als Ruhezeiten sind nach Nummer 6.5 der TA Lärm die folgenden Zeiträume festgelegt:

- An Werktagen: 06 bis 07 Uhr  
20 bis 22 Uhr
- An Sonn- und Feiertagen: 06 bis 09 Uhr  
13 bis 15 Uhr  
20 bis 22 Uhr

#### 4.2.3 Immissionsrichtwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die im Abschnitt 6.1 der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm aufgeführt. Sie beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

**Tab. 4-1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [18]**

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** sind zulässig. Sie dürfen aber die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

**Seltene Ereignisse** sind gemäß Punkt 7.2 der TA Lärm voraussehbare Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage. In diesen seltenen Fällen, die nicht an mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten dürfen, können Überschreitungen der oben aufgeführten Immissionsrichtwerte zugelassen werden.



Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse betragen außerhalb von Gebäuden

- am Tag: 70 dB(A) und
- in der Nacht: 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als die nachstehend genannten Werte überschreiten:

**Tab. 4-2: Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen**

Nutzungsart	Überschreitungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, urbane Gebiete	20	10
Gewerbegebiete	25	15

#### 4.2.4 Verkehrsgeräusche

Die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen bei der Beurteilung von Gewerbelärm ist in Nummer 7.4 der TA Lärm geregelt. Demnach sind Verkehrsgeräusche auf dem Betriebsgelände sowie bei der Ein- und Ausfahrt bei der Ermittlung der Lärmemissionen eines Betriebes mit zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen sind nur zu erfassen, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden.

### 4.3 Emissionen Vorbelastung

#### 4.3.1 Allgemeines

In den schalltechnischen Berechnungen werden die nachfolgend beschriebenen maßgebenden Schallquellen der im Nordosten und Süden an das Plangebiet angrenzen-

den gewerblichen Nutzungen (Vorbelastung) berücksichtigt. Weitere Geräusche (z. B. aus den Innenbereichen der Gebäude) werden so durch die maßgebenden Schallquellen überdeckt, dass sie nicht relevant zu den Anlagengeräuschen beitragen.

Die in den folgenden Abschnitten 4.3.2 bis 4.3.9 aufgeführten Emissionsansätze basieren auf Angaben der jeweiligen Betreiber oder der Stadt Elzach zu Art und Umfang der ausgeführten lärmrelevanten Tätigkeiten. Die Angaben beziehen sich durchweg auf einen Tag intensiver Nutzung.

In den nachfolgend beschriebenen Emissionsansätzen sind mögliche enthaltene Impulshaltigkeiten der jeweiligen Geräusche, wenn auf diese nicht weiter eingegangen wird, bereits berücksichtigt.

Die Lage der nachfolgend beschriebenen gewerblichen Schallquellen kann der **Anlage 6** entnommen werden.

#### **4.3.2 Metzgerei Franz Winterhalter**

Zur Berücksichtigung der Emissionen des südlich des Plangebietes gelegenen Metzgerei-Betriebes werden die Geräusche, welche bei der Andienung des Betriebes entstehen in das Schallausbreitungsmodell aufgenommen.

Dabei werden, um einen ungünstigen Fall abzubilden, zehn andienende Lkw östlich und westlich des Betriebsgebäudes innerhalb des Tages außerhalb der Ruhezeiten angesetzt. Pro Andienung werden 20 m Fahrweg und 20 m Rangierweg auf dem Betriebsgelände, 5 min Leerlauf und zudem Einzelereignisse zugrunde gelegt. Dies führt pro andienendem Lkw zu einem auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 86,9 dB(A). Die beschriebenen Emissionsansätze wurden einem technischen Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie entnommen [19].

#### **4.3.3 Schreinerei**

Bezüglich der Schreinerei werden die Geräusche aus der Werkstatt bei gekippten Fenstern im Schallausbreitungsmodell berücksichtigt. Hierbei wird ein Ansatz einer Veröffentlichung des österreichischen Umweltbundesamtes für Kfz-Werkstätten [20] herangezogen. In diesen Ansätzen sind Zuschläge für Ton-, Impuls- oder Informationshaltigkeit bereits enthalten.

Pro m<sup>2</sup> entsprechend genutzter Fläche sind für die Schreinerei 59 dB(A) zu berücksichtigen. Damit ergibt sich insgesamt eine Schallabstrahlung von 87,1 dB(A), welche flächenhaft für die Lage des Gebäudes im Schallausbreitungsmodell hinterlegt wird.



#### 4.3.4 Aldi

Beim westlich des Plangebietes liegenden Aldi-Markt werden relevante Emissionen durch den Parkplatz und die Andienung hervorgerufen.

Die Andienung des Marktes findet an der Nordostseite des Gebäudes statt. Die Zu- und Ausfahrt erfolgt bei allen Andienungen von der Bundesstraße 294 (Freiburger Straße) über den Parkplatz.

Als Eingangswert für die Abschätzung der Lärmemissionen ist die tägliche Anzahl der Andienvorgänge erforderlich. Die Anlieferung der Waren erfolgt mit Hilfe von Sattelzügen. Es wird angenommen, dass der Discounter sechsmal pro Tag (6-22 Uhr) über eine Überladerampe angedient wird.

Die **Fahrwege** der andienenden Sattelzüge bzw. Lkw werden mit einem Schalleistungspegel von 63 dB(A) pro Meter Fahrweg berücksichtigt [19]. Zusätzlich werden auch Rangierwege der Fahrzeuge berücksichtigt. Für **Rangierwege** beträgt der anzusetzende Schalleistungspegel eines Lkw 68 dB(A) pro Meter Rangierweg [19]. Um einen ungünstigen Fall abzubilden wird angenommen, dass jeder Lkw ca. 70 m rückwärts über den Parkplatz rangiert und nach der Andienung vorwärts das Gelände verlässt. Die Fahr- und Rangierwege werden als Linienschallquelle im Modell hinterlegt.

Für jeden Lkw wird zudem ein Schalleistungspegel von 94 dB(A) für den **Leerlauf** zugrunde gelegt [19]. Für eine angenommene Dauer im Leerlauf von 5 Minuten ergibt sich ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 83,2 dB(A) pro Lkw.

Zusätzlich zum Leerlauf werden für die Lkw **Einzelereignisse** wie Brems- und Anlassgeräusche sowie Türeenschlagen berücksichtigt [19]. Der auf eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel für die Einzelereignisse wird zusammengefasst und ergibt 73,6 dB(A). Unter der Annahme, dass pro Lkw im Durchschnitt je 24 Paletten verladen werden, wird jeweils ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 79,9 dB(A) [19] für die **Entladung** hinterlegt. Die Schalleistungspegel für den Leerlauf, die Einzelereignisse und die Entladung werden als Flächenschallquelle im Schallausbreitungsmodell hinterlegt.

Für Kunden des Discounters ist ein **Parkplatz** mit ca. 140 Stellplätzen vorgesehen. Schallemissionen entstehen durch die Fahrten auf den Fahrgassen des Parkplatzes, Ein- und Ausparkvorgänge, den Wegen mit Einkaufswagen und das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen. Die Zufahrt findet über die Freiburger Straße statt.

Der auf Parkplätzen entstehende Lärm wird bundesweit in der Regel nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] ermittelt. Derzeit ist die 6. Auflage aus dem Jahr 2007 anzuwenden. Für die Parkplatzlärmstudie wurde aus Schallpegelmessungen ein Berechnungsverfahren für schalltechnische Prognosen mit verschiedenen Einflussfaktoren abgeleitet.

Im Standardverfahren der Parkplatzlärmstudie sind die Fahrbewegungen der Tabelle 33 aus Kapitel 8 zugrunde zu legen. Diese „stellen i.d.R. die Maximalwerte der Erhe-

bungsergebnisse je Parkplatzart dar“[21]. Danach ergeben sich für den Aldi ca. 2.200 Fahrbewegungen zwischen 6 und 22 Uhr.

Für den Parkplatzbereich wurde die Ausführung der Fahrgassen als Betonsteinpflaster berücksichtigt. In das Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie gehen auf diesen Grundlagen folgende Eingangsdaten ein:

- Parkplatzart: Parkplatz an Einkaufszentrum (Pflaster)  $K_{PA} = 5 \text{ dB(A)}$ ,  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
- 140 Stellplätze
- ca. 140 Fahrbewegungen pro Stunde zwischen 6 und 22 Uhr

Für den Parkplatz ergibt sich in der Zeit zwischen 6 und 22 Uhr ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 99 dB(A). Darin enthalten sind auch die durch Bewegungen der Einkaufswagen entstehenden Geräusche.

#### 4.3.5 Edeka

Der Kunden-**Parkplatz** des Edeka-Marktes mit Zufahrt von der Freiburger Straße wird nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] im Schallausbreitungsmodell berücksichtigt. In dem entsprechenden Ansatz sind neben den Fahrten auf den asphaltierten Fahrgassen des Parkplatzes auch Ein- und Ausparkvorgänge, sowie Wege mit Einkaufswagen und das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen enthalten. Nach den Empfehlungen der Parkplatzlärmstudie sind für einen Markt dieser Größe rund 1.900 Fahrbewegungen zwischen 6 und 22 Uhr zu berücksichtigen.

In das Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie gehen auf diesen Grundlagen folgende Eingangsdaten ein:

- Parkplatzart: Parkplatz an Einkaufszentrum (Asphalt)  $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ ,  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
- 50 Stellplätze
- ca. 1.900 Fahrbewegungen pro Stunde zwischen 6 und 22 Uhr

Für den Parkplatz ergibt sich in der Zeit zwischen 6 und 22 Uhr ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 95,5 dB(A). Darin enthalten sind auch die durch Bewegungen der Einkaufswagen entstehenden Geräusche.

Die Andienung des bestehenden Edeka-Marktes findet an der Südseite des Gebäudes statt. Die Ein- und Ausfahrt erfolgt bei allen Andienungen über die Freiburger Straße (B 294).

Als Eingangswert für die Abschätzung der Lärmemissionen ist die tägliche Anzahl der Andienvorgänge erforderlich. In einem ungünstigen Fall kann es vorkommen, dass in der Nacht zwischen 5 und 6 Uhr zwei Lkw andienen. Zudem ist es möglich, dass auch



innerhalb der morgendlichen Ruhezeit zwei Andienungen durch Lkw stattfinden. Neben diesen Andienungen können über den restlichen Tag verteilt noch vier weitere Andienungen durch Lkw außerhalb der Ruhezeiten erfolgen. Der Discounter wird zum einen über eine außenliegende Überladerampe mithilfe von Rollwagen und zum anderen mit Paletten, die mit einem Gabelstapler entladen werden, beliefert.

Die **Fahrwege** der andienenden Lkw werden mit einem Schalleistungspegel von 63 dB(A) pro Meter Fahrweg berücksichtigt [19]. Zusätzlich werden auch Rangierwege der Fahrzeuge berücksichtigt. Für **Rangierwege** beträgt der anzusetzende Schalleistungspegel eines Lkw 68 dB(A) pro Meter Rangierweg [19]. Dabei wird angenommen, dass aufgrund der vorherrschenden Platzverhältnisse, der Lkw den gesamten Weg vom Parkplatz bis zum Andienbereich rangiert und dann vorwärts fahrend wieder das Betriebsgelände verlässt.

Für die andienenden Lkw werden zudem Schalleistungspegel von 94 dB(A) für den **Leerlauf** zugrunde gelegt [19]. Für eine angenommene Dauer im Leerlauf von 5 Minuten ergibt sich ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 83,2 dB(A) für jeden andienenden Lkw.

Zusätzlich zum Leerlauf werden für die Lkw **Einzelereignisse** berücksichtigt [19]. Dieser Begriff beinhaltet beispielsweise Brems- und Anlassgeräusche sowie Türeenschlagen. Der Schalleistungspegel für die Einzelereignisse wird für jeden Lkw zusammengefasst und ergibt jeweils einen auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 73,6 dB(A).

Außerdem können die den Edeka-Markt andienenden Lkw über ein **Kühlaggregat** verfügen. Für eine jeweilige Laufzeit der Kühlaggregate von 15 Minuten während der Andienungen ergibt sich ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 91 dB(A). Der Emissionsansatz für die Kühlaggregate stammt aus der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [21].

Für einen ungünstigen Fall wird zugrunde gelegt, dass beide in der Nacht und beide in der morgendlichen Ruhezeit andienenden Lkw Kühlaggregate besitzen. Bei zwei der vier am Tag andienenden Lkw wird angesetzt, dass diese über Kühlaggregate verfügen. Bei einem dieser beiden Lkw kann es sich zudem um einen Tiefkühlaster handeln. Bei dem Tiefkühlaster ist davon auszugehen, dass das Kühlaggregat durchgehend während der Andienzeit von ca. 30 Minuten läuft und sich der Laster während dieser Zeit durchgehend im Leerlauf befindet. Dadurch erhöhen sich beim Tiefkühlaster die Schallemissionen noch einmal im Vergleich zu den anderen Lkw.

Die **Entladung von Paletten** erfolgt mittels eines Dieselstaplers. Hierfür wird ein Emissionsansatz des Umweltbundesamtes Österreich von 62 dB(A)/m [22], der einen auf die Stunde gemittelten Wert darstellt, herangezogen. Bei der Annahme, dass der Gabelstapler pro entladener Palette 10 m zurücklegt, ergibt sich ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 72 dB(A). Darüber hinaus werden noch die Emissionen durch das Heben der Last angesetzt. Der Emissionsansatz stammt ebenfalls vom Umweltbundesamt Österreich und beträgt 75 dB(A) pro Lasthub und ist ebenfalls auf die Stunde gemittelt. Bei den andienenden Lkw ist jeweils von 20 Paletten auszu-



gehen. Dadurch ergibt sich mit den oben beschriebenen Emissionsansätzen ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 89,8 dB(A) pro Lkw für das Entladen der Paletten mit dem Dieselstapler.

Bei einem der am Tag andienenden Lkw ist von einem Getränkelaster auszugehen. Bei diesem ist im Gegensatz zu den anderen Lkw von bis zu 60 Paletten auszugehen. Dadurch erhöhen sich entsprechend die zurückgelegten Fahrwege mit dem Stapler und die Anzahl der Lasthübe. Daraus ergibt sich ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 94,6 dB(A) für das Entladen von 60 Paletten.

Die **Entladung von Rollwagen** erfolgt an der Außenüberladerampe. Durch das Überfahren der Rampe entstehen relevante Geräusche. Hierfür wird hilfsweise ein Emissionsansatz für den Einsatz von Handhubwagen herangezogen. Die Emissionsansätze hierzu stammen aus einer Untersuchung, deren Ergebnisse einer Veröffentlichung in einer Fachzeitschrift aus dem Jahr 2017 [23] entnommen werden konnten. Dieser Emissionsansatz für den Entladungsvorgang beinhaltet das Überfahren einer Außenüberladerampe aus Aluminium mit einem beladenen Handhubwagen bei der Ausfahrt und das Überfahren derselben Rampe mit einem unbeladenen Handhubwagen bei der Einfahrt.

Das Entladen eines Rollwagens aus dem Lkw erzeugt demnach einen auf die Stunde gemittelten impulsbehafteten Schalleistungspegel von 82,2 dB(A). Es wurde angesetzt, dass bei den beiden andienenden Lkw in der Nacht die Überladerampe insgesamt bis zu 100-mal mit beladenen bzw. unbeladenen Rollwagen überfahren wird. Dies führt für bei den beiden andienenden Lkw in der Nacht zu einem auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 96,2 dB(A) für das Entladen der Rollwagen aus dem Lkw. Bei den beiden andienenden Lkw in der morgendlichen Ruhezeit wird derselbe Ansatz zugrunde gelegt. Bei den vier am Tag außerhalb der Ruhezeit andienenden Lkw wurde für drei der vier Lkw der Ansatz analog angewandt. Bei einem dieser vier Lkw handelt es sich um einen Getränkelaster, bei dem nur Paletten entladen werden. Für diesen wurden keine Geräusche durch Rollwagen berücksichtigt. Für die Rollwagen wurde zudem jeweils ein Maximalpegel von 107,9 dB(A) für das Überfahren der Rampe angesetzt.

Für den **Transport der Rollwagen** in den Innenbereich legen die Rollwagen beladen und unbeladen jeweils einen Fahrweg von ca. 10 m zurück. Für diesen Vorgang werden hilfsweise Emissionsansätze für das Bewegen von Handhubwagen auf ebenem Asphalt herangezogen. In diesem Fall wurden die Emissionsansätze einem technischen Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie entnommen [19]. Es wird angenommen, dass die Fahrwege mit den unbeladenen Rollwagen in Schrittgeschwindigkeit und den beladenen Rollwagen in halber Schrittgeschwindigkeit durchgeführt werden. Für die Fahrwege der Rollwagen ergibt sich daraus in der Nacht und in der morgendlichen Ruhezeit insgesamt ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 83,1 dB(A). Für die drei Lkw am Tag außerhalb der Ruhezeit wird der Ansatz analog angewandt. Für den Transport der Rollwagen wird zudem ein Maximalpegel von 101 dB(A) zugrunde gelegt.



#### 4.3.6 Mineralölhandel

Auf dem Gelände des Mineralölhandels befindet sich ein Tanklager. Dort werden Tankwagen mit Heizöl betankt. Nach Angaben des Betreibers dauert ein Tankvorgang ca. eine Stunde. Pro Tag ist mit bis zu 7 Vorgängen zu rechnen, wovon einer innerhalb der Nachtzeit zwischen 5 und 6 Uhr und einer innerhalb der morgendlichen Ruhezeit zwischen 6 und 7 Uhr berücksichtigt wird.

Der eine Stunde im **Leerlauf** stehende Lkw ist nach Angaben des Betreibers die maßgebende Schallquelle. Die Geräusche der Pumpe sind zu vernachlässigen. Nach Angaben einer allgemein anerkannten Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19] ist für den Leerlauf eines Lkw ein Schalleistungspegel von 94 dB(A) zu berücksichtigen.

Darüber hinaus werden die durch die **Fahr- und Rangierwege** entstehenden Emissionen angesetzt. Für den Fahrweg des Tankwagens sind 63 dB(A)/m und für den Rangierweg 68 dB(A)/m [19] vorgesehen.

#### 4.3.7 Lackiertechnik

Im Nordwesten grenzt ein Lackiertechnikbetrieb an das Plangebiet an, welcher in erster Linie Autolackierungen und -restaurationen durchführt.

Die Öffnungszeiten des Betriebes liegen werktags zwischen 7.30 und 17 Uhr, Lackierarbeiten finden jedoch regelmäßig auch nach 17 Uhr bis ca. 23 Uhr statt.

Die **Parkierung durch Kunden und Mitarbeiter** findet auf den Stellplätzen nördlich und seitlich des Gebäudes statt. Insgesamt sind am Tag ca. 40 Fahrbewegungen durch Mitarbeiter, Kunden und dem Umsetzen von zu lackierenden Wagen zu erwarten. Diese werden gleichmäßig auf den Bereich um das Gebäude und den nördlich des Gebäudes gelegenen Parkplatz verteilt. Die Fahrbewegungen von der Straße zu den Stellplätzen werden im Modell als Linienschallquelle berücksichtigt. Die Emissionen der Fahrbewegungen werden anhand der Methodik der RLS-90 [8] ermittelt. Dabei entsteht pro Fahrbewegung ein Schalleistungspegel von 47,6 dB(A)/m, welche als Linienschallquelle im Modell hinterlegt wird.

Für den nördlich des Gebäudes gelegenen Parkplatz werden im zusammengefassten Berechnungsverfahren der bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] folgende Eingangsdaten verwendet:

##### **Parkplatz Nord**

- Parkplatzart: Besucher- und Mitarbeiterparkplatz  $K_{PA} = 0$  dB(A),  $K_I = 4$  dB(A)
- Zuschlag Oberfläche der Fahrgasse:  $K_{Stro} = 1$  dB(A) (Pflaster)
- 5 Stellplätze

- 20 Fahrbewegungen am Tag, davon 2 innerhalb der abendlichen Ruhezeit
- 2 Fahrbewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde

Die Ermittlung der Emissionen der Stellplätze westlich des Gebäudes erfolgt nach dem getrennten Verfahren, da die Stellplätze direkt von der Fahrgasse angefahren werden und kein Parksuchverkehr stattfindet. In dieses Berechnungsverfahren der Parkplatz-lärmstudie gehen dabei die folgenden Eingangsdaten ein:

### Stellplätze West

- Parkplatzart: Besucher- und Mitarbeiterparkplatz  $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ ,  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
- $K_D = 0 \text{ dB(A)}$ ,  $K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$
- 5 Stellplätze
- 20 Fahrbewegungen am Tag, davon 2 innerhalb der abendlichen Ruhezeit

Für den nördlich des Betriebsgebäudes liegenden Parkplatz ergibt sich somit tags außerhalb der Ruhezeiten, bei Mittelung der Fahrbewegungen auf eine einzelne Stunde, ein Schalleistungspegel von 80,6 dB(A). Auf den Stellplätzen westlich des Gebäudes werden außerhalb der Ruhezeiten 79,6 dB(A) hervorgerufen.

Innerhalb der abendlichen Ruhezeit zwischen 20 und 21 Uhr sind auf eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel von 71 dB(A) bzw. 70 dB(A) zu erwarten.

Für den Zeitraum zwischen 22 und 23 Uhr, als auch auf für den Zeitraum zwischen 23 und 24 Uhr werden auf dem nördlich des Betriebsgebäudes liegenden Parkplatz jeweils zwei Fahrbewegungen vorgesehen. Diese rufen einen auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 71 dB(A) hervor.

Darüber hinaus wird auf der Fläche zwischen dem Betriebsgebäude und dem nördlichen Parkplatz die **Andienung** durch einen Transporter pro Tag berücksichtigt. Neben den Fahr- und Rangierwegen, sowie einer Minute Leerlaufzeit wird die Ent- oder Beladung mittels eines Hubwagens modelliert [19]. Dies führt zu einem auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 77 dB(A).

Im nördlichen Bereich vor der Werkstatt wird regelmäßig auch mit Exzentrerschleifern gearbeitet. Hierfür werden auf Basis verschiedener Herstellerangaben 87 dB(A) für die Arbeit mit einem **Exzentrerschleifer** hinterlegt. Im Modell wird dieser Schalleistungspegel für zwei Exzentrerschleifer über einen Zeitraum von jeweils 6 Stunden innerhalb der Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten hinterlegt.

Zu relevanten Emissionen im Innenbereich der Werkstatt zählen die Arbeit mit einem **Trennschleifer** bei geöffnetem Tor im nördlichen Bereich der Werkstatt, sowie ein **Kompressor**, dessen Geräusche aus dem südlichen Tor abstrahlen.



Der Trennschleifer wird innerhalb des Tageszeitraums außerhalb der Ruhezeiten für ca. 4 Stunden eingesetzt. Der Kompressor wird durchgehend für den Zeitraum zwischen 7.30 Uhr und 23 Uhr im Modell berücksichtigt.

Auf Basis von Herstellerangaben zu vergleichbaren Geräten wird für den Trennschleifer ein Schallleistungspegel von 102 dB(A) und für den Kompressor ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) vorgesehen. Anhand dieser Werte und auf Basis der jeweiligen Geometrie der Innenräume kann nach den Empfehlungen der VDI 2571 [24] ein Innenschallpegel von 88,5 dB(A) für den nördlichen Bereich mit dem Trennschleifer und von 86,9 dB(A) für den südlichen Bereich mit dem Kompressor errechnet werden.

Auf Basis der Größe der Öffnungen ergeben sich folgende abgestrahlte Schallleistungspegel, welche für die oben genannten Zeiträume berücksichtigt werden:

- 96,5 dB(A) für das nördliche Tor „Trennschleifer“
- 91,7 dB(A) für das südliche Tor „Kompressor“

Die Schallabstrahlung über die Wände und das Dach der Werkstatt und geschlossene Fenster kann im Vergleich zu der Abstrahlung über die Öffnungen vernachlässigt werden.

Darüber hinaus wird an der Ostseite des Gebäudes zwischen 7.30 und 17 Uhr eine **Abluftanlage** berücksichtigt. Anhand von Erfahrungswerten wird hierfür ein Schallleistungspegel von 75 dB(A) angesetzt.

Im zum Plangebiet liegenden Außenbereich des Betriebes kommt für ca. eine Stunde pro Tag eine **Poliermaschine** zum Einsatz. Unter Berücksichtigung der Angaben verschiedener Hersteller wird für die Poliermaschine ein Schallleistungspegel von 98 dB(A) angesetzt. Zur Berücksichtigung eines ungünstigen Falles wird der Einsatz der Poliermaschine für eine Stunde innerhalb der abendlichen Ruhezeit angesetzt. Da ein Einsatz auch innerhalb der Nachtzeit zwischen 22 und 23 Uhr vorkommen kann, werden innerhalb dieses Zeitraums weitere 30 Minuten Einsatzzeit im Schallausbreitungsmodell vorgesehen.

Im Außenbereich werden zudem **Lackierständer** auf Rollen bewegt. Hierfür wird teilweise ein Emissionsansatz des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19] für das Bewegen von Handhubwagen auf ebenem Asphalt herangezogen. Es wird angenommen, dass die Lackierständer in Schrittgeschwindigkeit über einen Weg von 5 m bewegt werden. Für einen Fahrweg ergibt sich damit ein auf die Stunde gemittelter Schallleistungspegel von 64 dB(A). Innerhalb des Zeitraums zwischen 7.30 Uhr und 23 Uhr werden pro Stunde zwei Wege im Schallausbreitungsmodell hinterlegt.

#### 4.3.8 HGE GmbH

Die Emissionen des Betriebes der HGE GmbH wurden anhand der bei einem Ortstermin am 10.05.2017 aufgenommenen Angaben des Betreibers ermittelt.



Der Betrieb der HGE GmbH erfolgt im Schichtdienst 24 Stunden pro Tag. Insgesamt sind hierbei ca. 70 Mitarbeiter pro Tag tätig, welche sich gleichmäßig auf drei Schichten zwischen 6 und 14 Uhr, 14 und 22 Uhr sowie 22 und 6 Uhr verteilen.

Die **Parkierung durch Mitarbeiter und Besucher** erfolgt im Südwesten und Nordwesten des Betriebes. Pro Schicht ist mit ca. 15 Pkw zu rechnen. Somit werden am Tag innerhalb der morgendlichen und der abendlichen Ruhezeit jeweils 15 Fahrbewegungen berücksichtigt. Tags außerhalb der Ruhezeiten wird von insgesamt 30 Fahrbewegungen durch Mitarbeiter und 10 Fahrbewegungen durch sonstige Besucher ausgegangen. Innerhalb der Nachtzeit werden zwischen 5 und 6 Uhr, sowie zwischen 22 und 23 Uhr ebenfalls jeweils 15 Fahrbewegungen angesetzt.

Der auf dem Parkplatz entstehende Lärm wird nach der bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] ermittelt. Für den Parkplatzbereich wurde die Ausführung der Fahrgassen als Asphalt berücksichtigt.

Für die als Besucher- und Mitarbeiterparkplatz berücksichtigten Stellplätze ergeben sich in den Ruhezeiten zwischen 6 und 7 und zwischen 21 und 22 Uhr, sowie innerhalb der berücksichtigten Nachtstunden Schalleistungspegel von 82,1 dB(A). Tags außerhalb der Ruhezeiten wird bei Mittelung aller hinterlegten Fahrbewegungen auf den Zeitraum zwischen 6 und 20 Uhr ein Schalleistungspegel von 75,2 dB(A) erzeugt. Die Schalleistungspegel gelten für den gesamten Parkplatz und verteilen sich gleichmäßig auf die Fläche.

Pro Tag erfolgen ca. 10 **Andienungen** des Betriebes durch Lkw. Hierfür werden die Ansätze der Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19] herangezogen. Danach ist für den Fahrweg ein Schalleistungspegel von 63 dB(A)/m anzunehmen. Dieser wird als Linienschallquellen im Modell hinterlegt. In der Andienzone wird darüber hinaus eine Flächenschallquelle mit allen während der Andienung entstehenden Geräuschen vorgesehen. Hierbei werden weitere 20 m Fahrweg pro Lkw, sowie ein Rangierweg von 10 m pro Lkw angesetzt. Der Schalleistungspegel liegt für diesen bei 68 dB(A). Zudem wird pro Lkw eine Leerlaufzeit von 1 Minute mit einem Schalleistungspegel von 94 dB(A) berücksichtigt. Daneben ist mit Einzelereignissen wie Türenschnallen, dem Entlüften der Betriebsbremse etc. zu rechnen. Hierfür werden weitere 73,6 dB(A) vorgesehen. Damit ergibt sich für die gesamte Flächenschallquelle der Andienzone ein auf die Stunde gemittelter Gesamt-Schalleistungspegel von 82,2 dB(A) pro Lkw.

Das Verladen erfolgt mittels **Dieselstaplern**. Nach Angaben des Betreibers kann davon ausgegangen werden, dass sich im Außenbereich des Betriebes zwischen 6 und 22 Uhr im Durchschnitt zwei Stapler aufhalten. Zur Berücksichtigung der während der Verladung und durch Fahrbewegungen entstehenden Geräusche wird ein Ansatz des Umweltbundesamtes Österreich [22] für den mittleren Arbeitszyklus eines Dieselstaplers mit 100 dB(A) pro Stapler herangezogen.

Hinsichtlich der **Geräusche innerhalb der Halle** wird angenommen, dass hier ein Innenpegel von 80 dB(A) vorliegt, was bei Arbeiten ohne Hörschutz den maximal zulässigen Innenpegel darstellt. Während der wärmeren Jahreszeiten ist davon auszuge-



hen, dass gelegentlich einige der unterhalb des Vordaches liegenden Fenster geöffnet werden. Für das Schallausbreitungsmodell wird die Abstrahlung von 80 dB(A) somit für vier Fenster durchgängig für den Tages- und Nachtzeitraum angesetzt. Für den südwestlichen Bereich ist nach Angaben des Betreibers nur von einer Abstrahlung im Tageszeitraum auszugehen. Der genannte Innenpegel wird somit für zwei Fenster an dieser Seite zwischen 6 und 22 Uhr abgestrahlt.

Die im Betrieb anfallenden Metallspäne und Restblechteile werden automatisiert aus den Innenräumen über eine Anlage in die auf dem Betriebshof vorgesehenen **Container**, sowie per Hand direkt im Container entsorgt. Da dies je nach Bedarf erforderlich ist, kann eine Entsorgung auch nachts stattfinden. Im Schallausbreitungsmodell werden deshalb für 24 Stunden pro Tag fünf **Einwürfe** pro Stunde berücksichtigt. Entsprechend der Angaben des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [25] wird ein Schalleistungspegel von 110 dB(A) über fünf Sekunden pro Einwurf verwendet. Zusätzlich wird ein Zuschlag von 6 dB für Impulshaltigkeit vergeben. Für die Einwürfe in den Container wird außerdem ein Maximalpegel von 120 dB(A) berücksichtigt.

Darüber hinaus wird der **Austausch eines Container** berücksichtigt. Diesbezüglich wird ein Ansatz des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [25] mit 106 dB(A) pro Vorgang (Aufnehmen, Absetzen des Containers sowie der Rangiervorgang) herangezogen, welcher für 230 Sekunden innerhalb des Tageszeitraums vorgesehen wird.

#### 4.3.9 Drogeriemarkt Rossmann

Zur Berücksichtigung der Emissionen des nördlich des Plangebietes gelegenen Drogeriemarktes werden die Geräusche, welche bei der Andienung des Betriebes entstehen in das Schallausbreitungsmodell aufgenommen.

Dabei werden drei andienende Lkw innerhalb des Tages außerhalb der Ruhezeiten angesetzt. Pro Andienung werden die Entladung von 20 Rollcontainern, 1 min Lkw-Leerlauf und zudem Einzelereignisse zugrunde gelegt. Dies führt pro andienendem Lkw zu einem auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 91 dB(A). Zudem werden die Fahr- und Rangierwege der Lkw mit 63 dB(A) bzw. 68 dB(A) pro Meter und Stunde zugrunde gelegt. Die beschriebenen Emissionsansätze wurden einem technischen Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie entnommen [19].

### 4.4 Emissionen Zusatzbelastung

#### 4.4.1 Allgemeines

Im Süden des Plangebietes sind ein Garten- und Landschaftsbaubetrieb, sowie ein Bauhof (Zusatzbelastungen) geplant. Nachfolgend werden alle berücksichtigten Schallquellen der beiden Betriebe aufgeführt. Weitere Geräusche (z. B. aus den Innen-

bereichen der Gebäude) werden so durch die maßgebenden Schallquellen überdeckt, dass sie nicht relevant zu den Anlagengeräuschen beitragen.

Die in den folgenden Abschnitten 4.4.2 bis 4.4.4 aufgeführten Emissionsansätze basieren auf Angaben der jeweiligen Betreiber oder der Stadt Elzach zu Art und Umfang der ausgeführten lärmrelevanten Tätigkeiten. Die Angaben beziehen sich durchweg auf einen Tag intensiver Nutzung.

In den nachfolgend beschriebenen Emissionsansätzen sind mögliche enthaltene Impulshaltigkeiten der jeweiligen Geräusche, wenn auf diese nicht weiter eingegangen wird, bereits berücksichtigt.

Die Lage der nachfolgend beschriebenen gewerblichen Schallquellen kann der **Anlage 6** entnommen werden.

#### 4.4.2 Garten- und Landschaftsbau

Nördlich des geplanten Gebäudes des Garten- und Landschaftsbaubetriebes sind **Stellplätze** vorgesehen, welche in erster Linie von Besuchern und Mitarbeitern genutzt werden. Der auf Parkplätzen entstehende Lärm wird bundesweit in der Regel nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] ermittelt. Derzeit ist die 6. Auflage aus dem Jahr 2007 anzuwenden. Für die Parkplatzlärmstudie wurde aus Schallpegelmessungen ein Berechnungsverfahren für schalltechnische Prognosen mit verschiedenen Einflussfaktoren abgeleitet.

Da die Zufahrt direkt über die öffentliche Straße erfolgt, entstehen nur durch die Ein- und Ausparkvorgänge Schallemissionen. Demnach wird das getrennte Verfahren nach der Parkplatzlärmstudie angewandt und es entfallen für den Parkplatzbereich etwaige Zuschläge für den Durchfahr- und Parksuchverkehr auf dem Parkplatz sowie für die Oberflächen der Fahrgassen des Parkplatzes [21].

Für den Besucher- und Mitarbeiterparkplatz werden morgens innerhalb der Ruhezeit und am Nachmittag jeweils 10 Fahrbewegungen berücksichtigt.

Für den Parkplatz ergibt sich für 10 Fahrbewegungen pro Stunde ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 77 dB(A).

Die Gärtnerei soll täglich mit Schüttgut (Kies etc.), sowie Pflanzen und Steinen beliefert werden. Als Eingangswert für die Abschätzung der Lärmemissionen ist die tägliche Anzahl der **Andienvorgänge** erforderlich. Die Andienung wird voraussichtlich mit einem 18 t-Lkw, als auch mit 2 leichten Lkw bis 7,5 t und ca. 8 Transportern erfolgen.

Die Zufahrt auf den Betriebshof wird im Schallausbreitungsmodell im westlichen Bereich des Betriebshofes vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass die andienenden Fahrzeuge den Hof wieder vorwärts verlassen.



Die durch **Fahr- und Rangierwege**, sowie Leerlauf etc. während der Andienung entstehenden Lärmemissionen wurden anhand einer allgemein anerkannten Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19] sowie der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [21] bestimmt.

Bis zum Andienbereich auf dem Betriebshof werden die Fahrwege als Linienschallquelle berücksichtigt. Für den Fahrweg des 18 t-Lkw werden 63 dB(A)/m und für den Rangierweg 68 dB(A)/m [19] angesetzt. Die Fahrwege der leichten Lkw, sowie der andienenden Transporter werden mit einem Schalleistungspegel von 56,1 dB(A) pro Meter Fahrweg berücksichtigt [19].

Da für den Betriebshof genaue Fahrwege nicht festgelegt werden können, werden diese hier als Flächenschallquelle hinterlegt. Auf dieser Fläche werden für alle Lkw 100 m Fahrweg und 25 m Rangierweg vorgesehen. Für die Transporter wird von jeweils 100 m Fahrweg und 5 m Rangierweg ausgegangen.

Darüber hinaus werden pro Fahrzeug 30 Sekunden **Leerlauf** vorgesehen. Hierbei wird nach der Empfehlung des HLUG [19] ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 94 dB(A) für schwere Lkw herangezogen. Für den Leerlauf der leichten Lkw und Transporter wird ein Schalleistungspegel von 88,4 dB(A) angesetzt [19].

Für alle Lkw werden zusätzlich **Einzelereignisse** berücksichtigt. Dieser Begriff beinhaltet beispielsweise Brems- und Anlassgeräusche sowie Türenschnellen. Der auf eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel liegt hierfür bei 73,6 dB(A) pro Lkw [19]. Außerdem wurde bei den Einzelereignissen noch ein Maximalpegel von 108 dB(A) für die Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems berücksichtigt.

Da Lkw zur Auslieferung von Pflanzen gelegentlich mit Kühlaggregaten ausgestattet sind, wird für einen Lkw ein **Kühlaggregat** für eine Laufzeit von 15 Minuten berücksichtigt. Für eine Laufzeit von 15 Minuten pro Stunde wird für die Kühlaggregate ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 91 dB(A) ermittelt. Der Emissionsansatz hierfür stammt aus der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [21].

Die **Entladung von Stückgut** (Pflanzen, Steine etc.) ist im Bereich der Hochregale mittels eines Elektrostaplers vorgesehen. Hierfür wird ein Emissionsansatz des Umweltbundesamtes Österreich von 90 dB(A) [22] herangezogen. Der Stapler ist pro Tag ca. vier Stunden im Einsatz, davon wird eine Stunde innerhalb der morgendlichen Ruhezeit angesetzt. Für diesen Zeitraum wird der oben genannte Schalleistungspegel von 90 dB(A) berücksichtigt.

Pro Tag wird bis zu dreimal **Schüttgut** im östlichen Bereich des Betriebsgeländes **entladen**. Für diesen Vorgang wird ein Emissionsansatz zugrunde gelegt, der Angaben des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen [26] entnommen wurde. Dabei wurde repräsentativ für das Entladen von Schüttgut der Schalleistungspegel für das Entladen von Kies herangezogen. Der Schalleistungspegel für einen Entladevorgang beträgt auf die Stunde gemittelt 91,5 dB(A). Ein Entladevorgang wurde dabei in der morgendlichen



Ruhezeit, zwei weitere am Tag außerhalb der Ruhezeit angesetzt. Für das Entladen von Schüttgut wird außerdem ein Maximalpegel von 119 dB(A) berücksichtigt.

Außerdem werden Emissionen, die durch den **Einsatz eines Radladers** entstehen, angesetzt. Dazu gehören das Fahren mit dem Radlader und das Beladen von Lkw mit dem Radlader. Hierfür werden die Schallemissionen aus Studien des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG 2002 und HLUG 2004) [27][28] entnommen. Es werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Ansätze der Schalleistungspegel für die genannten Vorgänge und der Dauer der Vorgänge pro Stunde, bei einer zugrunde gelegten Einsatzzeit des Radladers von vier Stunden am Tag, gewählt. Für einen ungünstigen Fall wird angenommen, dass eine der vier Stunden des Radladeresinsatzes innerhalb der morgendlichen Ruhezeit stattfindet.

Vorgang	Schalleistungspegel ( $L_{WAeq}$ )	Dauer pro Stunde
Lkw-Beladung	104,1 dB(A)	15 Min.
Fahren	103,0 dB(A)	45 Min.

Für die Lkw-Beladung mit einem Radlader wird außerdem ein Maximalpegel von 112,8 dB(A) berücksichtigt.

Nach den Studien des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [27][28] sind die Schalleistungspegel eines Radladers im Leerlauf oder des Aufschütten einer Halde durch einen Radlader niedriger als der Schalleistungspegel eines fahrenden Radladers. Somit sind mit den oben aufgeführten Emissionsansätzen auch die Emissionen des Leerlaufs eines Radladers und des Aufschütten einer Halde durch einen Radladers abgedeckt, wenn die oben genannten Einsatzzeiten in der Summe nicht überschritten werden.

Darüber hinaus wird an der Südseite des Gebäudes der Einsatz einer **Motorsäge** für 15 Minuten am Tag außerhalb der Ruhezeiten mit 117 dB(A) berücksichtigt. Dieser Emissionsansatz wurde einer schalltechnischen Untersuchung im Auftrag der Stadt Freiburg entnommen, die im Zuge einer Bebauungsplanänderung für eine Feuerwache durchgeführt wurde [29]. Der genannte Schalleistungspegel bezieht sich auf das Sägen von Metallen und stellt damit einen besonders konservativen Emissionsansatz für den Einsatz der Motorsäge dar.

Bei einigen Schallquellen enthält der aufgeführte Emissionsansatz bereits die Impulshaltigkeit. In anderen Fällen wird die Impulshaltigkeit explizit im Text genannt. Eine weitere Konstellation besteht z. B. bei Betriebshöfen mit zahlreichen Schallquellen. Die Impulshaltigkeit kann zwar für einzelne Schallquellen ausgewertet werden, je mehr Schallquellen gleichzeitig vorhanden sind, umso geringer fällt die Impulshaltigkeit des Gesamtgeräuschs aus. Auf Basis der Impulshaltigkeit der einzelnen Schallquellen und der Anzahl der hier zu berücksichtigenden Schallquellen wird in diesen Konstellationen ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von 2 dB(A) angesetzt.



#### 4.4.3 Bauhof

Westlich des geplanten Gebäudes des Bauhofes sind **Stellplätze** vorgesehen, welche in erster Linie von Besuchern und Mitarbeitern genutzt werden. Der auf Parkplätzen entstehende Lärm wird bundesweit in der Regel nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] ermittelt. Derzeit ist die 6. Auflage aus dem Jahr 2007 anzuwenden. Für die Parkplatzlärmstudie wurde aus Schallpegelmessungen ein Berechnungsverfahren für schalltechnische Prognosen mit verschiedenen Einflussfaktoren abgeleitet.

Da die Zufahrt der Stellplätze auf dem Betriebsgelände stattfindet, wird das zusammengefasste Verfahren nach der Parkplatzlärmstudie angewandt. Somit werden die Zuschläge für den Durchfahr- und Parksuchverkehr sowie für die Oberflächen der Fahrgassen auf dem Betriebsgelände berücksichtigt [21].

Für den Besucher- und Mitarbeiterparkplatz werden am Tag außerhalb der Ruhezeit 40 Fahrbewegungen berücksichtigt. Zudem werden 4 Fahrbewegungen in der Nacht angesetzt, da es im Winter vorkommen kann, dass Mitarbeiter aufgrund des Winterdienstes das Betriebsgelände mit ihrem Pkw in der Nacht anfahren.

Auf dieser Grundlage ergibt sich für den Parkplatz am Tag außerhalb der Ruhezeit ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 83 dB(A) und in der Nacht ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 73 dB(A).

Die Geräusche der Fahrbewegungen zum Parkplatz auf dem Betriebsgelände werden getrennt angesetzt und erzeugen auf Basis der RLS-90 [8] einen auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 51,5 dB(A) am Tag und 53,6 dB(A) in der Nacht pro Meter.

Am Tag außerhalb der Ruhezeiten wird der Bauhof von bis zu 20 Lkw angefahren. Die Ein- und Ausfahrt der Lkw auf den Bauhof wird im Schallausbreitungsmodell im westlichen Bereich des Bauhofgeländes vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrzeuge den Hof wieder vorwärts verlassen.

Die durch **Fahr- und Rangierwege**, sowie Leerlauf etc. der Lkw entstehenden Lärmemissionen wurden anhand einer allgemein anerkannten Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19] sowie der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [19] bestimmt.

Für die Fahrwege der Lkw werden 63 dB(A)/m und für die Rangierwege 68 dB(A)/m [19] angesetzt. Da die Fahrwege auf dem Betriebsgelände nicht exakt festgelegt werden können, werden diese hier als Flächenschallquelle hinterlegt. Auf dieser Fläche werden für alle Lkw 120 m Fahrweg und 25 m Rangierweg vorgesehen.

Darüber hinaus werden pro Fahrzeug 5 Minuten **Leerlauf** vorgesehen. Hierbei wird nach der Empfehlung des HLU [19] ein Schalleistungspegel von 94 dB(A) herangezogen.



Für alle Lkw werden zusätzlich **Einzelereignisse** berücksichtigt. Dieser Begriff beinhaltet beispielsweise Brems- und Anlassgeräusche sowie Türeenschlagen. Der auf eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel liegt hierfür bei 73,6 dB(A) pro Lkw [19]. Außerdem wurde bei den Einzelereignissen noch ein Maximalpegel von 108 dB(A) für die Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems berücksichtigt.

Pro Tag wird bis zu fünfmal **Schüttgut** im östlichen Bereich des Bauhofgeländes **entladen**. Für diesen Vorgang wird ein Emissionsansatz zugrunde gelegt, der Angaben des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen [26] entnommen wurde. Dabei wurde repräsentativ für das Entladen von Schüttgut der Schalleistungspegel für das Entladen von Kies herangezogen. Der Schalleistungspegel für einen Entladevorgang beträgt auf die Stunde gemittelt 91,4 dB(A). Die Entladevorgänge werden dabei am Tag außerhalb der Ruhezeit angesetzt. Bei dem Entladen des Schüttguts in Schüttgutboxen wurde die abschirmende Wirkung der Rückwand der Boxen berücksichtigt. Die Höhe dieser wurde mit 3 m angesetzt. Für das Entladen von Schüttgut wird außerdem ein Maximalpegel von 119 dB(A) berücksichtigt.

Außerdem werden Emissionen, die durch den **Einsatz eines Radladers** entstehen, angesetzt. Dazu gehören das Fahren mit dem Radlader und das Beladen von Lkw mit dem Radlader. Hierfür werden die Schallemissionen aus Studien des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG 2002 und HLUG 2004) [27][28] entnommen. Es werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Ansätze der Schalleistungspegel für die genannten Vorgänge und der Dauer der Vorgänge pro Stunde, bei einer zugrunde gelegten Einsatzzeit des Radladers von acht Stunden am Tag, gewählt. Es wird angenommen, dass der Radladereinsatz am Tag außerhalb der Ruhezeiten stattfindet.

Vorgang	Schalleistungspegel ( $L_{WAeq}$ )	Dauer pro Stunde
Lkw-Beladung	104,1 dB(A)	15 Min.
Fahren	103,0 dB(A)	45 Min.

Für die Lkw-Beladung mit einem Radlader wird außerdem ein Maximalpegel von 112,8 dB(A) berücksichtigt.

Nach den Studien des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [27][28] sind die Schalleistungspegel eines Radladers im Leerlauf oder des Aufschütten einer Halde durch einen Radlader niedriger als der Schalleistungspegel eines fahrenden Radladers. Somit sind mit den oben aufgeführten Emissionsansätzen auch die Emissionen des Leerlaufs eines Radladers und des Aufschütten einer Halde durch einen Radladers abgedeckt, wenn die oben genannten Einsatzzeiten in der Summe nicht überschritten werden.

Mithilfe eines Radladers soll außerdem Stückgut entladen werden. Die dabei entstehenden Geräusche werden ebenfalls durch die Fahrgeräusche des Radladers überlagert. Somit wird auch für den Vorgang des Entladens von Stückgut kein gesonderter Emissionsansatz getroffen.



Pro Tag werden auf dem Betriebsgelände des Bauhofs bis zu acht Waschvorgänge der Lkw durchgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass zur Reinigung der Lkw ein Hochdruckreiniger benutzt wird und dass insgesamt ein 2-stündiger Einsatz des Hochdruckreinigers innerhalb des Tages außerhalb der Ruhezeiten stattfindet. Dabei wird die Annahme getroffen, dass der Waschvorgang in der Mitte des Betriebsgeländes durchgeführt wird. Der Schallleistungspegel für einen Hochdruckreiniger wurde einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt [30] entnommen und beträgt 93,6 dB(A).

Darüber hinaus wird an der südlichen Seite des Gebäudes, in dem in nördlicher und östlicher Richtung gut abgeschirmten Bereich, der Einsatz einer **Motorsäge** am Tag außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Nach Angaben des Bauhofs soll die Motorsäge 60 Minuten zum Einsatz kommen. 30 Minuten dieser Zeit soll sich die Motorsäge im Leerlauf befinden.

Der Schallleistungspegel für den Einsatz der Motorsäge wird mit 117 dB(A) berücksichtigt. Dieser Emissionsansatz entstammt einer schalltechnischen Untersuchung im Auftrag der Stadt Freiburg, die im Zuge einer Bebauungsplanänderung für eine Feuerwehrrache durchgeführt wurde [29]. Der genannte Schallleistungspegel bezieht sich auf das Sägen von Metallen und stellt damit einen besonders konservativen Emissionsansatz für den Einsatz der Motorsäge dar. Für den Leerlauf der Motorsäge wird ein Schallleistungspegel von 105,2 dB(A) zugrunde gelegt. Dieser Emissionsansatz kann ebenfalls der oben genannten schalltechnischen Untersuchung zu einer Bebauungsplanänderung für eine Feuerwehrrache in Freiburg [29] entnommen werden.

Zudem sollen in der Nacht auf dem Gelände des Bauhofs zwei Fahrbewegungen durch Lkw und zwei Fahrbewegungen durch Transporter stattfinden, die das Bauhofgelände verlassen. Für einen Lkw wird ein Schallleistungspegel von 63 dB(A) und für einen Transporter von 56,1 dB(A) pro Meter und Stunde Fahrweg angesetzt [19].

Bei einigen Schallquellen enthält der aufgeführte Emissionsansatz bereits die Impulshaltigkeit. In anderen Fällen wird die Impulshaltigkeit explizit im Text genannt. Eine weitere Konstellation besteht z. B. bei Betriebshöfen mit zahlreichen Schallquellen. Die Impulshaltigkeit kann zwar für einzelne Schallquellen ausgewertet werden, je mehr Schallquellen gleichzeitig vorhanden sind, umso geringer fällt die Impulshaltigkeit des Gesamtgeräuschs aus. Auf Basis der Impulshaltigkeit der einzelnen Schallquellen und der Anzahl der hier zu berücksichtigenden Schallquellen wird in diesen Konstellationen ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von 2 dB(A) angesetzt.

#### 4.4.4 Feuerwehr Übungsbetrieb

Auf der Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Feuerwehr/Rettungswesen ist die Errichtung eines Feuerwehrgerätehauses mit einer Rettungswache vorgesehen. Auf dem Außengelände ist auf einer Fläche in Richtung Yach die regelmäßige Durchführung von Übungen der Feuerwehr geplant.

Die Übungen sollen nur an Werktagen tags außerhalb der Ruhezeiten stattfinden. Innerhalb der Ruhezeiten und nachts ist nicht mit lärmrelevanten Tätigkeiten zu rechnen. Pro Übung ist eine Dauer von ca. 120 Minuten vorgesehen. Andere Übungsdienste wie z.B. der Jugendfeuerwehr oder bei Fortbildungen sind aufgrund der geringeren Lärmbeeinträchtigung mit dem geprüften Übungsbetrieb abgedeckt.

Relevante Emissionen entstehen durch die Übungsvorgänge (Einsatz von Fahrzeugen, Geräten sowie durch Kommunikationsgeräusche) und durch die Parkierung vor und nach der Übung. Darüber hinaus werden besonders lärmrelevante Gerätschaften berücksichtigt. Die einzelnen Schallquellen werden zu flächenhaften Schallquellen zusammengefasst und die Emissionen auf diese Flächen verteilt. Die Lage dieser Flächen ist in **Anlage 6** ersichtlich.

Auf der Übungsfläche kommen neben Fahrzeugen verschiedene Geräte zum Einsatz, die Kommunikationsgeräusche werden vorrangig durch das Rufen von Anweisungen verursacht. Für die Kommunikationsgeräusche wird ein Ansatz der VDI 3770 für sehr lautes Rufen herangezogen [31]. Die Schallleistungspegel für das Ziehen eines Handwagens, sowie für die Fahrbewegungen und den Leerlauf der Feuerwehrgewagen beruhen auf Empfehlungen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19].

Für das Hochfahren und Anschlagen der Hebebühne wurde ein Ansatz des Landesumweltamtes für Nordrhein-Westfalen verwendet [26]. Die Schallleistungspegel für das Notstromaggregat und die Rückwärtsfahrt der Feuerwehrgewagen (mit Rückwarneinrichtung) wurden einer schalltechnischen Untersuchung im Auftrag der Stadt Freiburg entnommen, die im Zuge einer Bebauungsplanänderung für eine Feuerwehrgewache durchgeführt wurde [29].

Damit gehen für die Überprüfung des Übungsdienstes folgende Emissionen in das Schallausbreitungsmodell ein:

**Tab. 4-3: Schallquellen Übungsvorgänge**

Schallquelle	Dauer der Einwirkung pro Übung	Schallleistungspegel	Resultierender Schallleistungspegel (auf 1 h gemittelt)
		in dB(A)	in dB(A)
Anweisungen rufen	20 min	95	87,2
Handwagen	10 min	85	74,2
Lkw Fahrt + 30 min Leerlauf	-	-	89,4
Lkw Hebebühne (hochfahren)	240 sec	82,5	67,7
Lkw Hebebühne (anschlagen)	40 sec	93,5	74,0
Notstromaggregat	90 min	100	98,8
Lkw Rückwärtsfahrt	5 min	107	93,2



Insgesamt ergibt sich für die Übungsfläche ein Schalleistungspegel von 100,5 dB(A), welcher für zwei Stunden außerhalb der Ruhezeiten im Schallausbreitungsmodell berücksichtigt wird.

Für die Untersuchung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird für Entlüftung der Betriebsbremse ein Maximalpegel von 108 dB auf der Flächenschallquelle angesetzt [19].

Darüber hinaus ist hinsichtlich besonders lärmintensiver Gerätschaften der Einsatz einer Motorsäge und eines Trennschleifers geplant. Aus Gründen der Rücksichtnahme ist der Einsatz dieser Geräte auf einer kleineren direkt an das Feuerwehrgerätehaus angrenzenden Fläche vorgesehen, sodass eine Abschirmung der Lärmeinträge durch das Gebäude erfolgt. Für die Motorsäge und den Trennschleifer wird jeweils ein Ansatz einer schalltechnischen Untersuchung im Auftrag der Stadt Freiburg, die im Zuge einer Bebauungsplanänderung für eine Feuerwehrrache durchgeführt wurde [29], hinterlegt. Damit gehen für die besonders lärmrelevanten Gerätschaften folgende Emissionen in das Schallausbreitungsmodell ein:

**Tab. 4-4: Schallquellen lärmintensive Gerätschaften**

Schallquelle	Dauer der Einwirkung pro Übung	Schalleistungspegel	Resultierender Schalleistungspegel (auf 1 h gemittelt)
		in dB(A)	in dB(A)
Motorsäge	30 min	105,2	100,9
Trennschleifer (Vollast)	5 min	116	102,2
Trennschleifer (Leerlauf)	10 min	95,1	84,3

Zur Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird für die Motorsäge ein Maximalpegel von 111,5 dB hinterlegt.

Die Emissionen des Parkplatzes werden anhand der bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] ermittelt. Im Verfahren der Parkplatzlärmstudie werden folgende Eingangsdaten verwendet:

- Parkplatzart:  
Besucher- und Mitarbeiterparkplatz (asphaltierte Fahrwege),  
 $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ ,  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
- 50 Stellplätze
- jeweils 50 Fahrbewegungen vor und nach der Übung

Aus den Eingangsdaten lässt sich nach der Parkplatzlärmstudie ein Schalleistungspegel für die Stellplätze von 88 dB(A) für das Füllen bzw. Leeren des Parkplatzes be-

rechnen. Dieser Emissionspegel gilt für alle Fahrbewegungen auf den Stellplätzen und wird für die entsprechende Flächenschallquelle angesetzt.

Bei einigen Schallquellen enthält der aufgeführte Emissionsansatz bereits die Impulshaltigkeit. Eine weitere Konstellation besteht z. B. bei Übungsvorgängen mit zahlreichen Schallquellen. Die Impulshaltigkeit kann zwar für einzelne Schallquellen ausgewertet werden, je mehr Schallquellen gleichzeitig vorhanden sind, umso geringer fällt die Impulshaltigkeit des Gesamtgeräuschs aus. Auf Basis der Impulshaltigkeit der einzelnen Schallquellen und der Anzahl der hier zu berücksichtigenden Schallquellen wird in diesen Konstellationen ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von 2 dB(A) angesetzt.

## 4.5 Immissionen

### 4.5.1 Allgemeines

Zur schalltechnischen Beurteilung werden mit den in Abschnitt 4.3 und 4.4 zusammengestellten Emissionen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Planfall ermittelt. Dabei werden die einzelnen bestehenden (Vorbelastung) und geplanten (Zusatzbelastung) Gewerbeschallquellen überlagert.

Aufgrund der komplexen Aufgabenstellung mit bestehenden Betrieben im Umfeld und geplanten gewerblichen und schutzbedürftigen Nutzungen im Sauter-Areal konnten nicht in einem Durchgang alle potentiellen Konflikte ermittelt und dargestellt werden. Da jeweils eine gegenseitige Beeinflussung nicht ausgeschlossen werden konnte und über einen Bebauungsplan auch nicht jedes Detail der Bebauung und Nutzung vorgegeben werden kann, wurden schrittweise die möglichen Fälle überprüft.

Zunächst werden die Gewerbelärmbelastungen im Plangebiet in Form einer freien Schallausbreitung ermittelt und die Ergebnisse in den Isophonenplänen in der **Anlage 7** dargestellt.

In einem weiteren Schritt werden dann Gebäudelärmkarten erstellt, welche die Abschirmungen sowohl durch die Bestandsgebäude als auch durch Gebäude innerhalb der Baufenster berücksichtigen. In einem zusätzlichen Fall bleiben die Gebäude in den geplanten Mischgebieten zwischen den nördlich geplanten Wohngebieten und den südlich geplanten Gewerbegebieten unberücksichtigt. Dadurch wird der Einfluss der gewerblichen Zusatzbelastungen auf die geplanten Wohngebiete aufgezeigt. In einem weiteren Fall bleiben dann die Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten unberücksichtigt, sodass der Einfluss der Vorbelastungen der nordwestlich des Plangebiets gelegenen Betriebe auf die Mischgebiete ohne die Abschirmung der Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten aufgezeigt werden kann.

Die Ergebnisse werden an schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und im Umfeld des Plangebietes jeweils beispielhaft für ein Stockwerk für den Tag und die Nacht berechnet und als Gebäudelärmkarten ausgegeben.



Zudem werden mögliche interne Lärmkonflikte im Plangebiet zwischen dem Gewerbegebiet und den Flächen für den Gemeinbedarf untersucht und die Ergebnisse beispielhaft für ein Stockwerk für den Tag und die Nacht in Isophonenplänen ausgegeben

Die Gebäudelärmkarten und die Isophonenpläne sind in der **Anlage 8** für die Beurteilungspegel, die sich aus zeitlichen Mittelungen über die Beurteilungszeiträume ergeben, und für die Maximalpegel aufgeführt.

Die Immissionsrichtwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Für die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet werden die beabsichtigten Gebietsausweisungen herangezogen. Für die schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets werden die Gebietsnutzungen in Abstimmung mit der Stadt geltenden Bebauungsplänen entnommen oder nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in einen Gebietstyp eingeordnet.

#### 4.5.2 Beurteilungspegel

Zunächst werden die Gewerbelärmbelastungen im Plangebiet in Form einer freien Schallausbreitung ermittelt. Es werden als noch keine abschirmenden Gebäude im Plangebiet berücksichtigt. Dabei werden sowohl die Vor- als auch die Zusatzbelastungen des Gewerbes betrachtet. Bei den Zusatzbelastungen werden die Schallemissionen des Garten- und Landschaftsbaubetriebs, des Bauhofs und des Übungsbetriebs der Feuerwehr angesetzt.

Die Ergebnisse in den Isophonenplänen für den Tag und die Nacht in der **Anlage 7**, die beispielhaft für das 1. Obergeschoss ausgegeben wurden, zeigen, dass ohne eine Abschirmung durch Gebäude oder andere bauliche Anlagen wie z. B. Lärmschutzwände, Überschreitungen der nach den jeweiligen Gebietstypen geltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm im überwiegenden Teil des Plangebiets vorliegen.

Am Tag können nur im westlichen und im äußersten östlichen Teil des Mischgebietsbereichs die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden. In der Nacht verhält es sich ähnlich, wobei im westlichen Teil des Mischgebietsbereichs der Bereich mit einer Einhaltung des geltenden Richtwerts kleiner ist und im östlichen Teil des Mischgebietsbereichs größer ist.

Somit kann eine Einhaltung der Richtwerte nur über eine Abschirmung durch Gebäude oder andere Bauwerke wie z. B. Lärmschutzwände erfolgen. Dabei kann die Abschirmung durch Gebäude einerseits dazu führen, dass in anderen Bereichen eine Einhaltung der Richtwerte gegeben ist, zum anderen können an den lärmabgewandten Seiten der abschirmenden Gebäude Einhaltungen der Richtwerte erzielt werden.

Nachfolgend werden die berücksichtigten abschirmenden baulichen Maßnahmen aufgeführt, die dann bei der Ermittlung von Gebäudelärmkarten zugrunde gelegt werden. Für die abschirmenden baulichen Anlagen sind teilweise Festsetzungen notwendig, die dann in dem Abschnitt 6 zu den Lärmschutzmaßnahmen aufgeführt werden.



Bei den Baufenstern im WA 1 wird eine abschirmende, durchgehende Bebauung mit Gebäuden bzw. Lärmschutzwänden als verbindende Elemente zwischen den Baukörpern mit einer ergänzenden Lärmschutzwand am südlichen Ende der Bebauung berücksichtigt. Ohne diese durchgehende Randbebauung würde sich der Lärm der bestehenden Gewerbebetriebe im Nordwesten durch die offene Bebauung in das Plangebiet erstrecken.

Bei den Zusatzbelastungen des Bauhofs und des Garten- und Landschaftsbaubetriebs werden Gebäude im nördlichen Bereich der jeweiligen Baufenster zur Abschirmung der dann dahinter liegenden Schallquellen angesetzt. Die Lage der Gebäude innerhalb der Baufenster soll über Baulinien festgesetzt werden. Außerdem werden der Abschnitt der Baulinie, der zu bebauen ist und die Mindesthöhe der Gebäude festgesetzt.

Durch Gebäude in den Mischgebieten sind Reflexionen der Geräusche der bestehenden Betriebe im Nordwesten auf die Fassaden der Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten zu erwarten. Deshalb soll für einen Abschnitt der nördlichen Baugrenze eines Baufensters der Mischgebiete eine hochabsorbierende Ausführung der Fassade vorgegeben werden. Die Darstellung des relevanten Abschnitts der Baugrenze kann der **Anlage 13** entnommen werden.

Die nachfolgend beschriebenen Gebäudelärmkarten enthalten die abschirmende Bebauung in Richtung Nordwesten, die Gebäude des Bauhofs und des Garten- und Landschaftsbaubetriebs und die schallabsorbierenden Eigenschaften für einen Abschnitt der nördlichen Fassade eines Gebäudes in den Mischgebieten. Auch innerhalb der anderen Baufenster im Plangebiet werden Gebäude entsprechend den ausgewiesenen Maßen im Bebauungsplanentwurf berücksichtigt. In einem weiteren Schritt werden die Gebäude in den Mischgebieten zwischen den allgemeinen Wohngebieten und dem Gewerbegebiet bzw. den Flächen für den Gemeindedarf entfernt und erneut Gebäudelärmkarten erstellt. Damit soll der Einfluss der Schallquellen der Zusatzbelastungen auf die allgemeinen Wohngebiete ohne dazwischenliegende Abschirmung aufgezeigt werden. In einem weiteren Fall werden dann die gewerblichen Lärmeinwirkungen auf die Mischgebietenbereiche ohne den Einfluss durch Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten ermittelt.

Die Gebäudelärmkarten mit den Ergebnissen der Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den Baugrenzen im Plangebiet, die für das 1. Obergeschoss erstellt werden, sind in den **Anlagen 8.1 und 8.2** aufgeführt.

Es ist zu erkennen, dass an den in Richtung Nordwesten gelegenen Baugrenzen im WA 1 Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete am Tag vorliegen. An allen anderen Fassaden im WA 1 werden die für die jeweiligen Gebietsnutzungen geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten. In der Nacht ergeben sich Überschreitungen der Richtwerte ebenfalls an den nach Nordwesten orientierten Fassaden der Baugrenzen im WA 1.

Es ist außerdem darauf hinzuweisen, dass die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte an den maßgebenden Immissionsorten im Umfeld des Plangebiets bezüglich der ge-



werblichen Zusatzbelastungen im Plangebiet, unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, eingehalten werden.

Wie in den **Anlagen 8.5 und 8.6** zu sehen ist, ergibt sich auch ohne Gebäude in den Mischgebieten zwischen den allgemeinen Wohngebieten und dem Gewerbegebiet bzw. den Flächen für den Gemeinbedarf eine ähnliche gewerbliche Lärmsituation an den Baugrenzen im Plangebiet wie sie im vorangegangenen Fall ermittelt wurde. Erwähnenswert ist hierbei jedoch besonders, dass an den in Richtung Süden gelegenen Baugrenzen der Baufenster in den allgemeinen Wohngebieten eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm gegeben ist, auch ohne eine Abschirmung gegenüber den südlich gelegenen gewerblichen Schallquellen durch Gebäude in den Mischgebieten.

Zur Bewertung der Lärmeinwirkungen auf die Baugrenzen in den Mischgebieten werden Berechnungen ohne den Einfluss der Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten durchgeführt. In den Ergebnissen in den **Anlagen 8.9 und 8.10** ist zu erkennen, dass sich am Tag keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den Baugrenzen in den Mischgebieten ergeben. In der Nacht hingegen sind Überschreitungen an den Baugrenzen der geplanten Mischgebiete festzustellen. Diese sind auf die Lärmeinwirkungen der bestehenden gewerblichen Betriebe nordwestlich des Plangebiets zurückzuführen. Für diese Bereiche der Mischgebiete werden Festsetzungsvorschläge zum Ausschluss schutzbedürftiger Nutzungen abgeleitet. Diese können ebenfalls dem Abschnitt 6 zu den Lärmschutzmaßnahmen entnommen werden.

Neben den oben aufgeführten Lärmkonflikten werden mögliche interne Lärmkonflikte im Plangebiet zwischen dem Gewerbegebiet und den Flächen für den Gemeinbedarf untersucht. Auch hier bleiben mögliche Gebäudeabschirmungen unberücksichtigt außer den Gebäuden innerhalb des Gewerbegebiets bzw. den Flächen für den Gemeinbedarf selbst, dessen Lage, zu bebauende Abschnitt der Baulinie und Mindesthöhe wie bereits oben beschrieben im Bebauungsplan festgesetzt werden sollen.

Betrachtet werden zunächst die Einwirkungen der Schallquellen der Zusatzbelastung des Garten- und Landschaftsbaubetriebs auf den Bereich der Flächen des Gemeinbedarfs unter Berücksichtigung der gewerblichen Lärmvorbelastungen im Umfeld des Plangebiets. Des Weiteren werden die Einwirkungen der Zusatzbelastungen aus den Flächen des Gemeinbedarfs (Bauhof, Feuerwehr) auf den Bereich des Gewerbegebiets, ebenfalls unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, betrachtet. Die Ergebnisse in den **Anlage 8.13 bis 8.16**, die beispielhaft für eine Höhe ausgegeben werden, zeigen, dass die Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete, die hilfsweise auch für die Bewertung der Flächen des Gemeinbedarfs herangezogen wurden, am Tag als auch in der Nacht innerhalb der Baugrenzen des Gewerbegebiets und der Flächen des Gemeinbedarfs eingehalten werden. Zum Schutz dieser Bereiche sind somit keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen notwendig.



### 4.5.3 Maximalpegel

Nach TA Lärm sind neben den Vorgaben zu Mittelungspegeln während der jeweiligen Beurteilungszeiträume auch Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen vorgegeben (vgl. Abschnitt 4.2.3). Im vorliegenden Fall können zur Beurteilung beispielsweise Maximalpegel durch Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems von Lkw maßgebend sein. Die verschiedenen im Schallausbreitungsmodell berücksichtigten Maximalpegel sind unter den Beschreibungen zu den Emissionen im Abschnitt 4.3 und 4.4 aufgeführt.

Damit wurden die im Plangebiet hervorgerufenen Immissionen ermittelt. Die Ergebnisse hierzu sind den Gebäudelärmkarten in den **Anlagen 8.3 und 8.4, 8.7 und 8.8 und 8.11 und 8.12** und in den Isophonenplänen in den **Anlagen 8.17 bis 8.20** für die verschiedenen betrachteten Fälle zu entnehmen. Die Karten werden jeweils für das Stockwerk mit dem höchsten Pegel für den Tag und die Nacht ausgegeben. Die Abkürzung HP in den Anlagen bedeutet dabei Höchster Pegel. In den Plänen ist zu sehen, dass lediglich an den in Richtung Nordwesten gelegenen Baugrenzen der Wohnbebauung im WA 1 Überschreitungen der Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen in der Nacht entstehen.

Es ist anzumerken, dass die Abschnitte der Baugrenzen mit Überschreitungen des nächtlichen Richtwerts für kurzzeitige Geräuschspitzen auch von nächtlichen Überschreitungen des Richtwerts für Mittelungspegel betroffen sind. Von den Überschreitungen des nächtlichen Richtwerts für Mittelungspegel sind jedoch noch weitere Abschnitte der Baugrenzen im Plangebiet betroffen. Deshalb sind die Überschreitungen des nächtlichen Richtwerts für Mittelungspegel als maßgebend zu betrachten. Die Lärmschutzmaßnahmen, die aufgrund der Überschreitungen des nächtlichen Richtwerts für Mittelungspegel ergriffen werden, lösen zugleich die Lärmkonflikte, die sich aufgrund der Überschreitungen der Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen in der Nacht ergeben.

## 5. FEUERWEHR UND RETTUNGSWESEN

### 5.1 Allgemeines

Im südwestlichen Teil des Plangebietes ist die Errichtung einer Feuerwehrrunde und einer Rettungswache geplant. Diese dienen als Standort für Notfalleinsätze und zudem sollen auf dem Gelände auch Übungen der Feuerwehr stattfinden. Die Verträglichkeit des Übungsbetriebes der Feuerwehr wurde im Rahmen des Gewerbelärms untersucht (vgl. Kapitel 4).

Im Folgenden soll nun der Einsatzfall betrachtet werden. Dabei werden Einsätze der Feuerwehr betrachtet. Einsätze durch die Rettungswache sind damit schalltechnisch auch abgebildet.



Es ist dabei zwischen dem Anlagengeräusch durch Geräusche auf dem Gelände des Feuerwehrgerätehauses und den Verkehrsgläuschen auf öffentlichen Straßen zu differenzieren. Hierfür werden hilfsweise die Kriterien der TA Lärm herangezogen (vgl. Abschnitt 4.2 und 5.2).

## 5.2 Beurteilungsgrundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung können zur Berücksichtigung des Immissionsschutzes auf Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes die in den hierzu erlassenen Verwaltungsvorschriften enthaltenen Grenz- und Richtwerte als Orientierungshilfe herangezogen werden. Wenn für im Untersuchungsraum bestehende oder geplante Geräuschquellen bzw. Anlagen eine direkt anwendbare Vorschrift vorliegt, kann damit geprüft werden, ob unzumutbare Immissionsbeeinträchtigungen durch eine Realisierung der Planung zu erwarten sind oder ggf. auch Minderungsmaßnahmen zu treffen sind.

Für die Geräusche durch die Nutzung eines Feuerwehrhauses finden die bestehenden Vorschriften, wie insbesondere die TA Lärm, die für gewerbliche Anlagen heranzuziehen ist, keine unmittelbare Anwendung. Deren Kriterien können somit nur hilfsweise herangezogen werden.

„Notwendig ist eine umfassende Würdigung aller Umstände des Einzelfalls insbesondere unter Berücksichtigung der Eigenart der einzelnen Immissionen (Art, Ausmaß, Dauer, Häufigkeit, Lästigkeit) und der speziellen Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebiets. Dabei sind wertende Elemente wie Herkömmlichkeit, soziale Adäquanz und allgemeine Akzeptanz ebenso mitbestimmend wie eine etwaige tatsächliche und rechtliche Vorbelastung. Diese Umstände müssen im Sinne einer Güterabwägung in eine wertende Gesamtbetrachtung einfließen.“ aus [32] nach [33]

Im konkreten Fall des Feuerwehrhauses ist davon auszugehen, dass „die mit Rettungswachen für die nähere Umgebung verbundenen Auswirkungen in erster Linie Geräusche als sozial adäquat zu verstehen sind mit der Folge, dass nicht zu vermeidende Beeinträchtigungen von der Nachbarschaft getragen werden müssen.“ [34]

Zusammengefasst kann bei dem geplanten Feuerwehrhaus, das einen bedeutenden Beitrag zum Gemeinwohl leistet und die dabei entstehenden Geräusche im Zusammenhang mit dem zu erfüllenden Zweck stehen, keine Prüfung nach den starren Immissionsrichtwerten der TA Lärm erfolgen. Eine Überschreitung von Immissionsrichtwerten bedeutet somit nicht unmittelbar eine unzumutbare Lärmsituation.

Als Abwägungsgrundlage zur Einschätzung der Zumutbarkeit der Geräusche in der Nachbarschaft und zur Identifizierung vermeidbarer Lärmbeeinträchtigungen sind aber dennoch die Schallimmissionen zu ermitteln. Es wird nach den Kriterien der TA Lärm unterschieden in das vom Betriebsgelände ausgehende Anlagengeräusch, für das die Immissionsrichtwerte heranzuziehen sind und Verkehrsgläuschen auf öffentlichen Straßen, für die Nr. 7.4 der TA Lärm eigene Kriterien nennt und hierbei auf eine Bewertung nach der Verkehrslärmschutzverordnung verweist. Somit erfolgt eine getrennte Beurteilung der Anlagen- und Verkehrsgläusche.



Für die Einsätze kommen je nach Anzahl der jährlichen Einsatzfahrten neben den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm auch die Richtwerte für seltene Ereignisse in Betracht (vgl. 4.2.3).

Bei Einsätzen entstehen in einigen Fällen besondere Geräuschspitzen durch den Einsatz von Martinshörnern. In der Rechtsprechung wird hierzu darauf hingewiesen, dass „der Sinn des Martinshorns [...] gerade in einer eindringlichen, akustischen Warnung vor einer Gefahrensituation“ besteht und „daher als störend empfunden werden“ soll. „Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, insbesondere auch ihre Differenzierung nach Tag- und Nachtzeiten, bieten daher im Hinblick auf den Alarmierungszweck keinen geeigneten Maßstab zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch ein Martinshorn.“

Nach § 38 der StVO darf das Martinshorn jedoch „nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung abzuwenden, flüchtige Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten.“ [35]

Bei der schalltechnischen Ermittlung der Geräusche bei Einsätzen wird das Anlagengeräusch aufgrund der Fahrbewegungen durch die Pkw der Mitglieder der Feuerwehr und die beschleunigte Ausfahrt der Feuerwehrfahrzeuge bis zum Übergang auf öffentliche Verkehrswege bewertet.

Daneben werden Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen gesondert betrachtet. Da am Tag eine wesentliche Verkehrslärmvorbelastung vorherrscht und bei der Ausfahrt der Fahrzeuge vom Gelände des Feuerwehrhauses in die öffentliche Straße auch eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt, kann auf eine rechnerische Prüfung der Lärmeinwirkungen durch die Feuerwehreinsätze am Tag verzichtet werden. In der Nacht kommt es nicht zwangsläufig zu einer Vermischung mit dem übrigen Verkehr, sodass dieser Fall näher untersucht wird.

## 5.3 Emissionen

### 5.3.1 Einsatzfahrten – Anlagengeräusche

Das Anlagengeräusch umfasst Geräusche, die bei Einsatzfahrten auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt stattfinden. Dazu gehören der Parkierungsverkehr durch die Pkw der Mitglieder der Feuerwehr und die beschleunigte Ausfahrt der Feuerwehrfahrzeuge. Diese sind nach Nr. 7.4 Absatz 1 der TA Lärm dem Anlagengeräusch zuzuordnen.

Die Emissionen des Parkplatzes werden anhand der bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] ermittelt. Im Verfahren der Parkplatzlärmstudie werden folgende Eingangsdaten verwendet:



- **Parkplatzart:**  
Besucher- und Mitarbeiterparkplatz (asphaltierte Fahrwege),  
 $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ ,  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
- **50 Stellplätze**

Aus den Eingangsdaten lässt sich nach der Parkplatzlärmstudie ein Schalleistungspegel für die Stellplätze von 88 dB(A) für das Füllen bzw. Leeren des Parkplatzes berechnen.

Beispielhaft wird jeweils ein Einsatz innerhalb des Tages- und Nachtzeitraums angenommen, wobei innerhalb des Nachtzeitraums nur von einer Fahrbewegung pro Stellplatz ausgegangen wird, da Zu- und Ausfahrt in der Regel nicht in der gleichen Stunde erfolgen und hier nach TA Lärm die lauteste Nachtstunde zu betrachten ist.

Bei der beschleunigten Ausfahrt der Feuerwehr-Fahrzeuge werden als Schalleistungspegel 63 dB(A)/m für den Fahrweg von Lkw nach der Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie angenommen [19]. Da eine möglichst rasche Abfahrt der Fahrzeuge nötig ist, liegt der Spitzenpegel deutlich höher. Gemäß der Parkplatzlärmstudie des LfU Bayern [21] können hierfür Spitzenpegel von 104,5 dB(A) angesetzt werden. Es wird angenommen, dass vier der am Standort stationierten Feuerwehrfahrzeuge zum Einsatz kommen und pro Fahrzeug 20 m Fahrweg berücksichtigt.

Ein Einsatz des Martinshorns als Teil des Anlagengeräuschs wird nicht angesetzt, da dieses erst außerhalb des Betriebsgrundstückes im öffentlichen Straßenraum verwendet wird.

Da noch keine genaue Planung der Feuerwehr vorliegt, wurden die Fahrbewegungen auf die gesamte Fläche des Feuerwehrgeländes verteilt. Die Abfahrt der Einsatzfahrzeuge wurde für den Bereich an der Straße vorgesehen. Die genaue Lage der Flächen kann **Anlage 9.1** entnommen werden.

### 5.3.2 Einsatzfahrten – Verkehrsgeräusche

Ausgangsbasis der Verkehrslärmbelastungen in der Nachbarschaft sind die Werte des Prognose-Planfalls (siehe Kapitel 3.3.2 – Verkehrslärm). Zusätzlich wurden für den Einsatzfall in der Nacht 4 Fahrbewegungen der Feuerwehrfahrzeuge sowie 50 Fahrbewegungen der Mitarbeiter und Einsatzwagen berücksichtigt.

Die Fahrten werden gemäß Vorgaben der RLS-90 auf den Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) verteilt und auf der Planstraße 1, der Sägewerkstraße und der Schwarzwaldstraße bis zur Einfahrt in die Bundesstraße 296 (Freiburger Straße) angesetzt.

Es wird davon ausgegangen, dass das Martinshorn bei Einsätzen mit entsprechender Dringlichkeit direkt nach Ausfahrt vom Gelände der Feuerwehr eingeschaltet wird und danach eingeschaltet bleibt. Für das Martinshorn wird ein maximaler Schalleistungs-

pegel von 135 dB(A) (nach [36]) angesetzt. Da bei einem Einsatz des Martinshorns aufgrund des hohen Schalleistungspegels der Gesamtschalleistungspegel einer Einsatzfahrt vorrangig durch das Martinshorn bestimmt ist, können in diesem Fall alle weiteren Schallquellen praktisch vernachlässigt werden.

Die Schallemissionen des Martinshorns wurden unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit von durchschnittlich 30 km/h als Linienschallquelle für eine Fahrt vom Feuerwehrgerätehaus bis zur Bundesstraße 296 (Freiburger Straße) modelliert. Dabei werden pro Fahrzeug durchschnittliche Schallemissionen von 90,2 dB(A) erreicht. Es wird die Durchfahrt von vier Fahrzeugen angenommen.

Die Lage der berücksichtigten Schallquellen kann **Anlage 9.2** entnommen werden.

## 5.4 Immissionen

### 5.4.1 Einsätze – Anlagengeräusche

Mit den Emissionsansätzen aus Abschnitt 5.3.1 wurden die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft bei Einsätzen ermittelt. Im Hinblick auf das Anlagengeräusch werden dabei nur Geräusche vom Grundstück des Feuerwehrgerätehauses berücksichtigt. Die Lage der Immissionsorte kann **Anlage 9.1** entnommen werden.

Als Ergebnisse der Berechnungen zum Anlagengeräusch sind in **Anlage 9.3** die Mittelungspegel und in **Anlage 9.4** die Maximalpegel zusammengestellt.

Demnach werden am Tag **Mittelungspegel** von bis zu 42,5 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde von bis zu 51,6 dB(A) erreicht. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden somit am Tag deutlich eingehalten. Bei Einsätzen in der Nacht überschreiten die Mittelungspegel die Immissionsrichtwerte der hilfsweise herangezogenen TA Lärm jedoch um 2,2 bis 6,6 dB(A) an den Immissionsorten A bis F im Plangebiet.

Bei einer Prüfung als seltenes Ereignis (vgl. Abschnitt 4.2) wäre eine Einhaltung der um 10 dB(A) höher liegenden Immissionsrichtwerte auch in der Nacht gegeben.

Zusätzlich wurde eine Prüfung der **Maximalpegel** vorgenommen, die durch eine beschleunigte Anfahrt der Feuerwehrfahrzeuge verursacht werden. Da damit tags und nachts im Schallausbreitungsmodell der gleiche Spitzenpegel hinterlegt ist, ist sowohl tags als auch nachts mit Maximalpegeln von bis zu 76,2 dB(A) zu rechnen. Während am Tag der Richtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen der TA Lärm durchgängig an allen Immissionsorten eingehalten werden kann, wird nachts an den Immissionsorten A bis F und I im Plangebiet deutlich überschritten.



#### 5.4.2 Einsätze – Verkehrsgeräusche

Da keine verbindlichen Vorschriften zur Berechnung und Bewertung von Geräuschen der Feuerwehr existieren, wird auch hierbei hilfswise auf die Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm zurückgegriffen (vgl. Abschnitt 5.2 und 4.2).

Da im vorliegenden Fall nicht zwangsläufig - oder erst bei Einfahrt in einer Hauptverkehrsstraße - eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr vorliegt (besondere Geräuschsituation bei Einsatz des Martinshorns, geringe Verkehrsbelastungen in der Nacht), wird nachfolgend hilfswise geprüft, ob die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten und die Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht werden.

Im Schallausbreitungsmodell wird die Verträglichkeit beispielhaft für einen Tag, an welchem tags und nachts je ein Einsatz stattfindet, geprüft. Es wird angenommen, dass vier am Standort stationierte Feuerwehrfahrzeuge zum Einsatz kommen.

Die Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen wurden mit den Emissionsansätzen aus Abschnitt 5.3.2 nach der Methodik der RLS-90 ermittelt. Grundsätzlich sind nach den Vorgaben der RLS-90 über alle Tage des Jahres gemittelte Werte heranzuziehen. Um die Störung besser abzubilden, beziehen sich die Ergebnisse dennoch auf einen einzelnen Tag bzw. eine einzelne Nacht mit Einsatz und Verwendung des Signalhorns. Die auf dieser Grundlage berechneten Beurteilungspegel sind in **Anlage 9.5** zusammengestellt.

Bei Einsatzfahrten mit Nutzung des Martinshorns entstehen in der Nacht erwartungsgemäß relativ hohe Beurteilungspegel im Plangebiet und an den Bestandsgebäuden im Umfeld. Insgesamt werden bis zu 70 dB(A) am Tag und bis zu 73 dB(A) in der Nacht erreicht. Die höchsten Werte liegen an den Immissionsorten B, C und I vor.

Im Vergleich zum Ausgangsfall der Verkehrslärsituation erhöhen sich die Schallimmissionen in der Umgebung des Feuerwehrgerätehauses durch die Einsatzfahrten am Tag um 4,1 bis 10,2 dB(A) und in der Nacht um 12,3 bis 21 dB(A).

Eine wesentliche Erhöhung der Schallimmissionen im Sinne von Nr. 7.4 der TA Lärm liegt demnach an allen Immissionsorten durch Einsatzfahrten der Feuerwehr mit Martinshorn vor.

#### 5.4.3 Einsätze – Bewertung

Die bei diesen Einsätzen hervorgerufenen Geräusche in der Nachbarschaft liegen teilweise deutlich über den Vorgaben, die sich aus einer Anwendung der TA Lärm ergeben würden.

Da die Einsätze der Feuerwehr einen bedeutenden Beitrag zum Gemeinwohl leisten, bedeuten diese Überschreitungen allerdings nicht zwangsläufig, dass die Lärmbelastung für die Nachbarschaft unzumutbar ist. Wie unter Abschnitt 5.2 aufgeführt, sind die

bei Einsätzen hervorgerufenen Geräusche grundsätzlich als sozial adäquat einzustufen und von den Nachbarn hinzunehmen.

Dies bedeutet noch keine abschließende Bewertung des Einzelfalles. So können verhältnismäßige Lärminderungsmaßnahmen, die keine wesentlichen Nachteile nach sich ziehen dennoch sinnvoll sein. Dazu gehören beispielsweise der Verzicht auf den Einsatz des Martinshorns in der Nacht auf Straßen mit sehr geringer Verkehrsbelastung oder der Einsatz abschirmender Bauten am Rand des Grundstücks. Darüber hinaus ist es zu empfehlen Stellplätze ggf. von schutzbedürftigen Nutzungen abgewandt zu platzieren oder mit Lärmschutzwänden zu versehen.

## **6. LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN**

### **6.1 Allgemeines**

Den ermittelten Lärmimmissionen sind teilweise Überschreitungen der empfohlenen Orientierungs- bzw. Richtwerte im Plangebiet zu entnehmen.

Auf diese Lärmkonflikte sollte zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse mit Lärmschutzmaßnahmen reagiert werden. Je nach Sachlage bestehen verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung von Maßnahmen:

1. Planerische / organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Entstehung von Lärm
2. Vergrößern des Abstands zwischen Schallquelle und schutzbedürftiger Nutzung
3. Aktive Schutzmaßnahmen am Emissionsort bzw. auf dem Ausbreitungsweg
4. Passive Lärmschutzmaßnahmen an betroffenen Gebäuden

Grundsätzlich sollten die Maßnahmen in der oben aufgeführten Reihenfolge eingesetzt werden. Es ist aber in jedem Einzelfall zu prüfen, welche Maßnahmen unter den vorhandenen Einsatzbedingungen verhältnismäßig sind und wesentlich zu einer Konfliktlösung beitragen. Hierbei bestehen für die planaufstellende Kommune Abwägungsspielräume. Die nachfolgend vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind demnach die aus Sicht des Schallschutzes empfohlenen Maßnahmen. In der Abwägung mit anderen Aspekten (Städtebau, Wirtschaftlichkeit, Sichtverhältnisse etc.) kann im Einzelfall hiervon auch abgewichen werden.

Der auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärm ist vor allem durch die Netzfunktion der umliegenden Verkehrswege bedingt. Hierauf besteht im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Sauter-Areal“ kein Einfluss. Organisatorische Maßnahmen zur Minderung des Gewerbelärms sind nur innerhalb der geplanten Nutzungen im Gebiet



„Sauter-Areal“ durchführbar. Empfehlungen hierzu sind in Abschnitt 6.2 zusammengefasst.

Größere Abstände sowohl in Bezug auf die äußeren Verkehrswege als auch hinsichtlich der umgebenden Gewerbebetriebe sind aufgrund der zur Verfügung stehenden Fläche keine ausreichend umsetzbare Maßnahme. Ohne abschirmende Maßnahmen gegenüber dem Gewerbelärm wäre in beinahe keinem Bereich des Plangebiets eine schutzbedürftige Bebauung ohne Lärmkonflikt möglich. Der Einhaltung größerer Abstände steht das Gebot zur flächensparenden Planung entgegen.

Zum Schutz des Plangebietes kommen hinsichtlich des Verkehrslärms aktive Maßnahmen in Form von Wänden oder Wällen in Betracht. Nähere Erläuterungen hierzu können dem Abschnitt 6.3 entnommen werden. Auch bezüglich des Gewerbelärms werden abschirmende Maßnahmen vorgesehen. Diese werden in Abschnitt 6.4 beschrieben.

Ergänzend sind zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Plangebiet Lärmschutzmaßnahmen an den geplanten Gebäuden vorzusehen. Dieser passive Lärmschutz umfasst Maßnahmen an den von Lärm betroffenen Gebäuden wie z.B. zur Lage der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile oder zur Belüftung der Schlafräume.

## 6.2 Planerische / Organisatorische Maßnahmen – Gewerbelärm

Es wird empfohlen, lärmrelevante Übungen der Feuerwehr bzw. des Rettungsdienstes südlich des Gebäudes durchzuführen, sodass die schutzbedürftigen Bereiche nordwestlich, nördlich und nordöstlich des Feuerwehrgeländes von den Übungsgeräuschen abgeschirmt werden. Vor allem bei den Geräten mit sehr hohen Schalleistungspegeln, wie der Motorsäge oder dem Trennschleifer, wird ein Einsatz nahe an der Südseite des Gebäudes mit einer räumlichen Verlagerung des Einsatzes in Richtung des Bereichs des Bauhofs empfohlen.

## 6.3 Aktiver Lärmschutz – Verkehrslärm

Zum Schutz des Plangebietes kommen hinsichtlich des Verkehrslärms aktive Maßnahmen in Form von Wänden oder Wällen in Betracht. Dabei sollte der Lärmschutz möglichst im direkten Umfeld der maßgebenden Schallquellen errichtet werden. Im vorliegenden Fall wird beispielhaft eine 3 m hohe Lärmschutzwand an der Bahnstrecke entlang des gesamten Plangebiets geprüft. Die Lage der untersuchten Lärmschutzwand kann der **Anlage 10.1** entnommen werden.

Die Wirkung der geprüften Lärmschutzwand wird in Form einer Differenzlärmkarte dargestellt. Diese gibt die Pegeldifferenz mit und ohne den Bau einer Lärmschutzwand im Prognose-Planfall wieder. Die Differenzlärmkarte wird beispielhaft für das Erdgeschoss erstellt. Die Differenzlärmkarte ist in der **Anlage 10.2** zu sehen. Diese zeigt, dass im gut von der Lärmschutzwand abgeschirmten Bereich an den östlichen Baugrenzen



mehrerer Baugrenzen im allgemeinen Wohngebiet Pegelminderungen von über 7 dB(A) erreicht werden können. Insgesamt können für große Teile des Plangebiets Minderungen erreicht werden, die teilweise auch gut wahrnehmbar sind.

Der Bau einer Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke ist grundsätzlich mit anderen dem Bau entgegenstehenden Aspekten abzuwägen. Zu diesen Aspekten gehören der negative Einfluss auf das Ortsbild, die Einschränkung der Sichtverhältnisse, die Kosten usw.

In Abstimmung mit der Stadt Elzach wird aufgrund der Nachteile der Wand bei einem hohen Kostenaufwand und den nur moderaten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau auf die Festsetzung einer Lärmschutzanlage zur Bahnstrecke verzichtet. Die nachfolgenden bezüglich den Verkehrslärmkonflikten empfohlenen Festsetzungen basieren somit auf einer Situation, die nicht von dem Bau einer Lärmschutzwand entlang des Plangebiets ausgeht.

#### 6.4 Aktiver Lärmschutz – Gewerbelärm

Zum Schutz vor dem Gewerbelärm in der Nachbarschaft soll eine Bebauung entlang des westlichen Rands des Plangebiets erfolgen, die durch Wandelemente zwischen den Gebäuden und einer Lärmschutzwand am südlichen Ende der Bebauung ergänzt wird. Somit entstehen eine durchgehende Abschirmung für die lärmabgewandten Fassaden der im Westen gelegenen Gebäude sowie ein Schutz der dahinter liegenden Gebäude.

Dazu ist entlang der in der **Anlage 11** farbig dargestellten Linie eine Bebauung zu errichten. Diese muss in den einzelnen ebenfalls in der Anlage dargestellten Abschnitten zumindest die angegebenen Mindesthöhen einhalten. Für den in der **Anlage 11** dargestellten Abschnitt A muss eine Höhe der baulichen Anlage von 365,0 m über NN, für den Abschnitt B eine Höhe von 371,2 m über NN, für den Abschnitt C eine Höhe von 373,8 m über NN, für den Abschnitt D von 376,2 m über NN, für den Abschnitt E von 376,9 m und für den Abschnitt F von 377,3 m über NN erfolgen.

Zum Schutz vor dem Gewerbelärm im Plangebiet soll zudem eine abschirmende Bebauung entlang der nördlichen und östlichen Baugrenze des Bereichs der Flächen des Gemeinbedarfs des Bauhofs und an der nördlichen Baugrenze des Gewerbegebiets erfolgen. Dies wird mithilfe von Baulinien festgesetzt. Dort sind jeweils bestimmte Abschnitte der Baulinien mit den Gebäuden durchgängig zu bebauen. Dies ist in der **Anlage 12** mit einer rot markierten Linie dargestellt. Zudem soll eine Mindesthöhe dieser Gebäudehöhe festgesetzt werden. Bei dem Bauhofgebäude beträgt die Mindesthöhe 8,50 m und bei dem Gebäude im Gewerbegebiet 8 m. Die Gebäude sollen dabei an der zum jeweiligen Betriebshof gelegenen Seite die Mindesthöhe bezogen auf die Höhe des Betriebshofs aufweisen.

Durch die Baukörper im Plangebiet entstehen auch Reflexionen, die an direkt benachbarten Gebäuden teilweise zu relevanten Erhöhungen der Lärmeinwirkungen im Plangebiet führen. Um diesen Effekt zu minimieren und hieraus potentiell hervorgehende



Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu vermeiden sollte für einen Teilabschnitt der nördlichen Baugrenze eines der Bereiche der MI (siehe **Anlage 13**) eine absorbierende Ausführung der Fassade festgesetzt werden. In Anlehnung an einen Leitfaden zur Bauleitplanung kann die Festsetzung wie folgt formuliert werden:

Zum Schutz vor dem Gewerbelärm sind die Nordfassaden des in **Anlage 13** markierten als MI ausgewiesenen Bereichs mindestens in den westlichen 25 % des Baufensters hoch schallabsorbierend auszuführen [37] Dies bedeutet, dass in diesem Bereich ein Schallabsorptionsgrad  $D_{LA}$  von 8 dB erreicht werden muss. Ausnahmen hierzu sind zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass beispielsweise durch eine andere Gebäudekonfiguration die Reflexion in gleichem Ausmaß gemindert wird.

## **6.5 Passiver Lärmschutz – Verkehrslärm**

### **6.5.1 Allgemeines**

Im Plangebiet werden zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse passive Lärmschutzmaßnahmen empfohlen. Dieser bezeichnet Maßnahmen an den von Lärm betroffenen Gebäuden und umfasst z.B. die Grundrissanordnung, die Lage und Art der Fenster, die Schalldämmung der Außenbauteile oder zur Belüftung.

Hinsichtlich des Verkehrslärms bestehen im Gegensatz zum Gewerbelärm keine festen Richt- oder Grenzwerte, aus denen zwingende Vorgaben zu Art und Umfang des erforderlichen Lärmschutzes abzuleiten sind. Nachfolgend werden Vorschläge aus Sicht des Schallschutzes zusammengestellt, die zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sinnvoll erscheinen. In der Abwägung mit anderen Aspekten können im Einzelfall auch Anpassungen erforderlich sein.

Es wird empfohlen, für Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [10]) über Festsetzungen im Bebauungsplan Vorgaben zum passiven Lärmschutz zu definieren, auch wenn damit Teilbereiche mit leichten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 nicht von den Vorgaben erfasst werden. Im Hinblick auf eine planerische Zurückhaltung bei eher moderaten Überschreitungen und den ohnehin bestehenden Anforderungen an Gebäude zur Energieeinsparung und den Schallschutz im Hochbau ist aus fachlicher Sicht in diesem Zwischenbereich von einer Zumutbarkeit der Verkehrslärmeinwirkungen auszugehen.

### **6.5.2 Grundrissorientierung**

In Anlehnung an die Empfehlungen des Hamburger Leitfadens für Lärm in der Bauleitplanung [12] werden die folgenden Festsetzungen empfohlen:

Durch Anordnung der Baukörper und/oder durch geeignete Grundrissgestaltung sind in den Gebäuden im Bebauungsplangebiet „Sauter-Areal“ die Wohn- und Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Bei Schlafräumen (auch Kinderzimmer) sind Bereiche mit Beurteilungspegeln des Verkehrslärms in der Nacht bei den allgemeinen Wohngebieten bis einschließlich 49 dB(A), bei den Mischgebieten bis einschließlich 54 dB(A) und bei dem Gewerbegebiet und den Flächen des Gemeinbedarfs bis einschließlich 59 dB(A) als lärmabgewandt zu betrachten. Bei sonstigen Aufenthaltsräumen sind Bereiche mit Beurteilungspegeln des Verkehrslärms am Tag bei den allgemeinen Wohngebieten bis einschließlich 59 dB(A), bei den Mischgebieten bis einschließlich 64 dB(A) und bei dem Gewerbegebiet und den Flächen des Gemeinbedarfs bis einschließlich 69 dB(A) als lärmabgewandt zu betrachten.

Sofern eine Anordnung aller Wohn- und Schlafräume einer Wohnung an den lärmabgewandten Gebäudeseiten nicht möglich ist, sind vorrangig die Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen.

Die Beurteilungspegel des Verkehrslärms sind für sonstige Aufenthaltsräume in den **Anlagen 5.9 bis 5.12** und für Schlafräume in den **Anlagen 5.13 bis 5.16** dargestellt.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Beurteilungspegel vorliegen, als dies in den schalltechnischen Berechnungen für den Bebauungsplan angenommen wurde, können auch Fassaden mit Unterschreitung der oben genannten Schwellen als lärmabgewandt betrachtet werden.

### 6.5.3 Schalldämmung der Außenbauteile

Als Grundlage für die Bemessung der erforderlichen Schalldämmung kann die DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [38] herangezogen werden. Demnach werden entsprechend den äußeren Lärmeinwirkungen die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile ermittelt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus der Überlagerung aller einwirkenden Geräuschquellen, wobei noch ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen ist. Liegt zwischen dem Beurteilungspegel am Tag und dem Beurteilungspegel in der Nacht eine Differenz von weniger als 10 dB(A) vor, wird zum Schutz des Nachtschlafes der maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume durch Addition eines Zuschlags von 10 dB(A) zu dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht berechnet.

Beim Schienenverkehrslärm wurde entsprechend der Vorgaben der DIN 4109 der Beurteilungspegel pauschal um 5 dB gemindert. Diese Minderung ist nach DIN 4109 „aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen“ vorzunehmen [38].



Gemäß der DIN 4109 (Ausgabe Januar 2018) ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach der Gleichung  $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$  der DIN 4109 [38].

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25$  dB für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$  dB für Büroräume und Ähnliches;

$L_a$  der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01

Mindestens einzuhalten sind Schalldämm-Maße:

$R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Übersteigen die gesamt bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  50 dB, sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Eine Festsetzung im Bebauungsplan hinsichtlich der zu stellenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile kann beispielsweise wie folgt formuliert werden:

In den Teilen des Plangebiets, die Außenlärmpegeln nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018) von mindestens 61 dB(A) bei den allgemeinen Wohngebieten, von mindestens 66 dB(A) bei den Mischgebieten sowie von mindestens 71 dB(A) bei dem Gewerbegebiet und bei den Flächen des Gemeinbedarfs ausgesetzt sind, müssen die Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen die gemäß DIN 4109 (Ausg. Januar 2018) je nach Raumart und Außenlärmpegel erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  aufweisen.

Das notwendige Schalldämm-Maß ist in Abhängigkeit von der Raumart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen. Auf einen Nachweis kann verzichtet werden, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel in den allgemeinen Wohngebieten bei 65 dB(A) oder weniger liegt, da davon auszugehen ist, dass eine entsprechende Schalldämmung bei Neubauten ohnehin erreicht wird.

Die Außenlärmpegel sind für sonstige Aufenthaltsräume in den **Anlagen 14.1 bis 14.4** und für Schlafräume in den **Anlagen 14.5 bis 14.8** dargestellt.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere maßgebende Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen als dies im Bebauungsplan angenommen wurde, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

#### **6.5.4 Belüftung von Schlafräumen**

Über die Anforderungen an die Schalldämmung hinaus, sind auch Maßnahmen zur Belüftung der Schlafräume zu empfehlen. Auf Grundlage verschiedener Leitfäden ([12], [39]) wird folgende Festsetzung empfohlen:

Schlafräume (auch Kinderzimmer) an Fassaden, die Beurteilungspegeln des Verkehrslärms von mehr als 49 dB(A) nachts ausgesetzt sind und die nicht über Fenster auf einer lärmabgewandten Gebäudeseite verfügen, sind bautechnisch so auszustatten, dass sowohl die Schalldämmanforderungen gemäß der textlichen Festsetzung in Abschnitt 6.5.3 erfüllt werden als auch ein Mindestluftwechsel erreicht wird. Gleiches gilt für Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben.

Alternativ können für diese Schlafräume geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten, besondere Fensterkonstruktionen) getroffen werden, die sicherstellen, dass ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.

Die Beurteilungspegel in der Nacht für Schlafräume können den **Anlagen 5.13 bis 5.16** entnommen werden.

Auf die schallgedämmte Belüftung kann verzichtet werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass der Beurteilungspegel des Verkehrslärms am Schlafraum in der Nacht 49 dB(A) nicht überschreitet.

#### **6.5.5 Außenwohnbereiche**

Zum Schutz der Außenwohnbereiche wird folgende Festsetzung in Anlehnung an den Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung [12] empfohlen:

Wenn eine Wohnung ausschließlich über Außenwohnbereiche mit einem Beurteilungspegel des Verkehrslärms am Tag von mehr als 64 dB(A) verfügt nach den **Anlagen 5.9 bis 5.12** verfügt, ist dieser durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten vor dem einwirkenden Lärm zu schützen.



Durch die Schutzmaßnahmen ist sicherzustellen, dass im Außenwohnbereich ein Beurteilungspegel des Verkehrslärms am Tag von 64 dB(A) oder weniger erreicht wird.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass an den Außenwohnbereichen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms von maximal 64 dB(A) vorliegt, kann auf den oben genannten baulichen Schallschutz verzichtet werden.

## **6.6 Passiver Lärmschutz – Gewerbelärm**

### **6.6.1 Reihenfolge der Bebauung**

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm im WA 2 ist eine Festsetzung der bauzeitlichen Reihenfolge nach § 9 Abs. 2 BauGB sowie der Gebäudeanordnung im Bebauungsplan notwendig. Es ist sicherzustellen, dass die Wohn- und Lärmschutzanlagen im WA 1 eine hinreichende Abschirmung für die Wohnanlagen im WA 2 im Plangebiet bieten. Weitere Gebäude im WA 2 dürfen deshalb nicht vor den Wohn- und Lärmschutzanlagen im WA 1 errichtet werden. In Anlehnung an Vorschläge aus einem Leitfadens des Landes Brandenburg [39] kann folgende Formulierung gewählt werden:

In dem in der Planzeichnung markierten Teil des allgemeinen Wohngebiets mit der Bezeichnung WA 2 sind Gebäude mit Wohnnutzungen sowie Beherbergungsbetriebe so lange unzulässig, bis die Gebäude und Lärmschutzanlagen im Teil des allgemeinen Wohngebiets mit der Bezeichnung WA 1 mindestens im Rohbau gebaut sind.

Ausnahmsweise kann das Bauvorhaben innerhalb des allgemeinen Wohngebiets in einem Bauabschnitt durchgeführt werden, wenngleich eine Inbetriebnahme der Wohnungen im Teil des allgemeinen Wohngebiets mit der Bezeichnung WA 2 so lange unzulässig ist, bis die Gebäude und Lärmschutzanlagen im Teil des allgemeinen Wohngebiets mit der Bezeichnung WA 1 mindestens im Rohbau gebaut sind.

Von einer für die Abschirmung des Teils des allgemeinen Wohngebiets mit der Bezeichnung WA 2 hinreichenden Bebauung der Baufenster im Teil des allgemeinen Wohngebiets mit der Bezeichnung WA 1 ist auszugehen, wenn entlang der gesamten in der Planzeichnung dargestellten Linie die jeweilige angegebene Mindesthöhe der baulichen Anlagen erreicht wird.

Ausnahmen hierzu sind zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass an den abzuschirmenden schutzbedürftigen Räumen die gesetzlichen Vorgaben für Gewerbelärm eingehalten werden.

## 6.6.2 Ausschluss von schutzbedürftigen Räumen

Aufgrund der zu erwartenden Gewerbelärmbelastungen, die in Teilbereichen der ausgewiesenen Baugrenzen im Plangebiet über den Immissionsrichtwerten der TA Lärm liegen, sollten Schutzmaßnahmen für das Plangebiet getroffen werden. Da sich die Richtwerte der TA Lärm auf Immissionsorte außerhalb der Fenster schutzbedürftiger Räume beziehen, wären hierzu Vorgaben zur Schalldämmung der Außenbauteile allein nicht ausreichend. Die Konfliktlösung muss deshalb durch einen Ausschluss der schutzbedürftigen Nutzung bzw. von Fenstern schutzbedürftiger Räume erfolgen. Somit können keine im Sinne der TA Lärm maßgebende Immissionsorte mit unzumutbaren Lärmbelastungen entstehen. In Anlehnung an verschiedene Leitfäden, kann eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan z. B. wie folgt gefasst werden:

Für die in **Anlage 15** in Richtung der rot gekennzeichneten Abschnitte orientierten Fassaden sind offenbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 (Ausgabe Januar 2018) unzulässig. Festverglasungen und nicht-offenbare Fensterelemente sind uneingeschränkt zulässig. Ausnahmen hierzu sind zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass an diesen Fassaden geringere Lärmbelastungen bestehen und die gesetzlichen Vorgaben für Gewerbelärm eingehalten werden.



## 7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Elzach beabsichtigt den Bereich der früheren Gärtnerei Sauter, die momentan dem Außenbereich zuzuordnen ist, bauplanungsrechtlich zu ordnen, wozu der bestehende Flächennutzungsplan geändert und ein Bebauungsplan aufgestellt werden muss. Ein Großteil des Geländes befindet sich im Eigentum eines Garten- und Landschaftsbaubetriebes, der darauf seinen Betriebshof eingerichtet hat. Zukünftig soll dieser bauplanungsrechtlich gesichert hier weiter betrieben werden.

Geplant ist den Bereich der früheren Gärtnerei Sauter zu überplanen, wobei am südlichen Rand zum Yachbach hin eine gewerbliche Nutzung mit städtischem Betriebshof, Feuerwehr und Betriebshof des Gartenbaubetriebs und im nördlichen Teil Mischgebiete und allgemeine Wohngebiete vorgesehen sind. Am westlichen Rand des Plangebietes befindet sich ein bestehendes Wohngebäude.

Umgeben wird das Plangebiet im Osten von der Elztalbahnlinie mit daran anschließendem Wohngebiet. Im Süden grenzt der Yachbach das Gebiet ab mit dahinterliegendem Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Im Nordwesten schließt hinter der Elz ein Gewerbegebiet bzw. Sondergebiet Einzelhandel, dahinterliegend die B 294 an.

Mögliche Lärmkonflikte, die im Rahmen des Aufstellungsverfahrens zu untersuchen sind, können durch die Geräusche der im Gebiet geplanten Nutzungen sowie aufgrund von Lärmeinwirkungen auf künftig zugelassene schutzbedürftige Nutzungen entstehen.

Für das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans wurden die Schallimmissionen im Plangebiet und der Umgebung ermittelt und bewertet sowie ggf. Vorschläge zur Konfliktlösung abgeleitet.

Hinsichtlich der **Verkehrslärmsituation** an Bestandsgebäuden zeigen die Ergebnisse, dass vielfach unabhängig von einer Realisierung der Planungen im Sauter-Areal bereits hohe Immissionen bestehen. Änderungen hieran werden durch die Verkehrserzeugung des Plangebiets und den Einfluss der künftigen Baukörper hervorgerufen. Diese sind nach den Ergebnissen der Untersuchung allerdings gering. Eine Prüfung nach den hilfsweise herangezogenen Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung ergab keine wesentlichen Änderungen bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte. Schutzmaßnahmen sind diesbezüglich somit nicht erforderlich.

Im Plangebiet sind vor allem Lärmeinwirkungen durch die angrenzende Elztalbahn maßgebend. Vor allem in Bezug auf die Orientierungswerte der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau für allgemeine Wohngebiete zeigen sich deutliche Überschreitungen. Deshalb wurde die Wirkung einer aktiven Lärmschutzmaßnahme geprüft. Aufgrund der erforderlichen Abmessungen und den damit verbundenen Kosten sowie des Eingriffs in das Landschaftsbild wird auf den Bau der Lärmschutzwand in Abstimmung mit der Stadt Elzach verzichtet. Der Schutz des Plangebiets soll über Vorgaben an die vorgesehene Bebauung erfolgen.

Die **Gewerbelärmbelastungen** im Plangebiet wurden zunächst in Form einer freien Schallausbreitung ermittelt.



Die Ergebnisse in den Isophonenplänen für den Tag und die Nacht in der **Anlage 7** zeigen, dass ohne eine Abschirmung durch Gebäude oder andere bauliche Anlagen wie z. B. Lärmschutzwände, Überschreitungen der nach den jeweiligen Gebietstypen geltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm im überwiegenden Teil des Plangebiets vorliegen.

Somit kann eine Einhaltung der Richtwerte nur über eine Abschirmung durch Gebäude oder andere Bauwerke wie z. B. Lärmschutzwände erfolgen.

Für die abschirmenden baulichen Anlagen sind teilweise Festsetzungen notwendig, die dann in dem Abschnitt 6 zu den Lärmschutzmaßnahmen aufgeführt werden.

Bei den Baufenstern im WA 1 wurde eine abschirmende, durchgehende Bebauung mit Gebäuden bzw. Lärmschutzwänden als verbindende Elemente zwischen den Baukörpern mit einer ergänzenden Lärmschutzwand am südlichen Ende der Bebauung berücksichtigt. Ohne diese durchgehende Randbebauung würde sich der Lärm der bestehenden Gewerbebetriebe im Nordwesten durch die offene Bebauung in das Plangebiet erstrecken.

Bei den Zusatzbelastungen des Bauhofs und des Garten- und Landschaftsbaubetriebs wurden Gebäude im nördlichen Bereich der jeweiligen Baufenster zur Abschirmung der dann dahinter liegenden Schallquellen angesetzt. Die Lage der Gebäude innerhalb der Baufenster soll über Baulinien festgesetzt werden. Außerdem werden der Abschnitt der Baulinie, der zu bebauen ist und die Mindesthöhe der Gebäude festgesetzt.

Durch Gebäude in den Mischgebieten sind Reflexionen der Geräusche der bestehenden Betriebe im Nordwesten auf die Fassaden der Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten zu erwarten. Deshalb soll für einen Abschnitt der nördlichen Baugrenze eines Baufensters der Mischgebiete eine hochabsorbierende Ausführung der Fassade vorgegeben werden.

Die erstellten Gebäudelärmkarten enthalten die abschirmende Bebauung in Richtung Nordwesten, die Gebäude des Bauhofs und des Garten- und Landschaftsbaubetriebs und die schallabsorbierenden Eigenschaften für einen Abschnitt der nördlichen Fassade eines Gebäudes in den Mischgebieten. Auch innerhalb der anderen Baufenster im Plangebiet wurden Gebäude entsprechend den ausgewiesenen Maßen im Bebauungsplanentwurf berücksichtigt. In einem weiteren Schritt wurden die Gebäude in den Mischgebieten zwischen den allgemeinen Wohngebieten und dem Gewerbegebiet bzw. den Flächen für den Gemeindedarf entfernt und erneut Gebäudelärmkarten erstellt. Damit sollte der Einfluss der Schallquellen der Zusatzbelastungen auf die allgemeinen Wohngebiete ohne dazwischenliegende Abschirmung aufgezeigt werden. In einem weiteren Fall wurden dann die gewerblichen Lärmeinwirkungen auf die Mischgebietenbereiche ohne den Einfluss durch Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten ermittelt.

In den Gebäudelärmkarten in den **Anlagen 8.1 und 8.2** ist zu erkennen, dass an den in Richtung Nordwesten gelegenen Baugrenzen im WA 1 Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete vorliegen.



Es wurde außerdem festgestellt, dass die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte an den maßgebenden Immissionsorten im Umfeld des Plangebiets bezüglich der gewerblichen Zusatzbelastungen im Plangebiet, unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, eingehalten werden.

Wie in den **Anlagen 8.5 und 8.6** zu sehen ist, ergibt sich auch ohne Gebäude in den Mischgebieten zwischen den allgemeinen Wohngebieten und dem Gewerbegebiet bzw. den Flächen für den Gemeinbedarf eine ähnliche gewerbliche Lärmsituation an den Baugrenzen im Plangebiet wie sie im vorangegangenen Fall ermittelt wurde.

Zur Bewertung der Lärmeinwirkungen auf die Baugrenzen in den Mischgebieten wurden Berechnungen ohne den Einfluss der Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten durchgeführt. In den Ergebnissen in den **Anlagen 8.9 und 8.10** ist zu erkennen, dass sich am Tag keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den Baugrenzen in den Mischgebieten ergeben. In der Nacht hingegen wurden Überschreitungen an den Baugrenzen der geplanten Mischgebiete festgestellt. Für diese Bereiche der Mischgebiete wurden Festsetzungsvorschläge zum Ausschluss schutzbedürftiger Nutzungen abgeleitet.

Neben den oben aufgeführten Lärmkonflikten wurden mögliche interne Lärmkonflikte im Plangebiet zwischen dem Gewerbegebiet und den Flächen für den Gemeinbedarf untersucht.

Die Ergebnisse in den **Anlage 8.13 bis 8.16** zeigen, dass die Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete, die hilfsweise auch für die Bewertung der Flächen des Gemeinbedarfs herangezogen wurden, am Tag als auch in der Nacht innerhalb der Baugrenzen des Gewerbegebiets und der Flächen des Gemeinbedarfs eingehalten werden. Zum Schutz dieser Bereiche sind somit keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen notwendig.

Bei Einsätzen der **Feuerwehr und des Rettungswesens** werden die hilfsweise herangezogenen Kriterien der TA Lärm nicht eingehalten. Da die Einsätze der Feuerwehr einen bedeutenden Beitrag zum Gemeinwohl leisten, bedeuten diese Überschreitungen der Kriterien nicht zwingend, dass eine unzumutbare Lärmbelastung zu erwarten ist. Wäre dies der Fall, könnten Feuerwehrhäuser nur in großen Abständen zu bebauten Bereichen errichtet werden. Wie in Abschnitt 5.4.3 zusammengestellt, sind die bei Einsätzen hervorgerufenen Geräusche grundsätzlich als sozial adäquat einzustufen und von den Nachbarn hinzunehmen. Dies ist aber in jedem Einzelfall zu bewerten.