



## **Sembach** **Bebauungsplan „Kaiserstraße“**

### **Schalltechnisches Gutachten zu dem Bebauungsplan**

---

Dieser Bericht besteht aus 35 Seiten und den Anhängen A bis B. (855\_71\_su1.doc)

Berichtsnummer: 855-71-1

Berichtsdatum: 15. November 2019

Auftraggeber: OG Sembach  
über die  
Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn  
Hauptstraße 18  
67677 Enkenbach-Alsenborn

Aufgabenstellung: Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans sind folgende Aufgabenstellungen zu untersuchen:

- Verkehrslärm im Plangebiet,
- Gewerbelärm im Plangebiet.

Erarbeitet durch: WSW & Partner GmbH

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Dorothea Machunze                      Dipl.-Ing. (FH) Ute Lehnertz

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Aufgabenstellung.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Grundlagen.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Verkehrslärm im Plangebiet.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Vorgehensweise.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Beurteilungsgrundlagen.....</b>	<b>8</b>
<b>3.3 Ermittlung der Geräuschemission der L 401.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells.....</b>	<b>11</b>
<b>3.5 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen.....</b>	<b>12</b>
<b>3.6 Darstellung der Berechnungsergebnisse.....</b>	<b>12</b>
<b>3.7 Beurteilung der Berechnungsergebnisse.....</b>	<b>13</b>
<b>3.8 Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes.....</b>	<b>14</b>
<b>4 Gewerbelärm.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Vorgehensweise.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Beurteilungsgrundlagen.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Nutzungsbeschreibung und Rahmenbedingungen.....</b>	<b>21</b>
4.3.1 Kfz-Werkstatt.....	21
4.3.2 Kfz-Handel.....	22
<b>4.4 Berechnung der Schallemission.....</b>	<b>24</b>
<b>4.5 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells.....</b>	<b>24</b>
<b>4.6 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen.....</b>	<b>25</b>
<b>4.7 Darstellung der Berechnungsergebnisse.....</b>	<b>26</b>
<b>4.8 Beurteilung der Berechnungsergebnisse.....</b>	<b>26</b>
<b>5 Zusammenfassung.....</b>	<b>28</b>

## Tabellen

Tabelle 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zur Beurteilung von Verkehrslärm.....	9
Tabelle 2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm .....	20

## Anhänge A bis B

### Anhang A Pläne

Plan A01	Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Kaiserstraße“, Planungsbüro Werk-Plan Kaiserslautern, Stand 05.09.2019, ohne Maßstab
Plan A02	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A03	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A04	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A05	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A06	Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A07	Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A08	Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, Lärmschutzwand Höhe 3 m und Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A09	Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, Lärmschutzwand Höhe 3 m, Pegel im Erdgeschoss
Plan A10	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A11	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A12	Gewerbelärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
Plan A13	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Spitzenpegel $L_{max}$ , Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A14	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A15	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A16	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Höchster Pegel an der Fassade
Plan A17	Verkehrslärm und Gewerbelärm im Plangebiet, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01 und -02 vom Januar 2018, freie Schallausbreitung, Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A18	Verkehrslärm und Gewerbelärm im Plangebiet, Übersichtsplan, Lage und Länge der Lärmschutzwände

## **Anhang B Tabellen**

Tabelle B01	Straße – Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
Tabelle B02	Gewerbelärm – Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge – Kfz-Werkstatt
Tabelle B03	Gewerbelärm – Berechnung der Schallemissionen der impulshaltigen Vorgänge beim Rangieren – Kfz-Werkstatt
Tabelle B04	Gewerbelärm – Berechnung der Schallemissionen der Lkw-Fahrbewegungen – Kfz-Werkstatt
Tabelle B05	Gewerbelärm – Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge – Kfz-Handel
Tabelle B06	Gewerbelärm – Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

## 1 Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Sembach hat die Aufstellung des Bebauungsplans „Kaiserstraße“ beschlossen, um Flächen für eine weitere Wohnbauentwicklung in der Ortsgemeinde bereitzustellen. Der Bebauungsplan weist dazu Allgemeine Wohngebiete aus, die direkt an die Kaiserstraße angebunden sind. Im Rahmen der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung hat die SGD Süd Regionalstelle Gewerbeaufsicht die Erarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens gefordert. Der Plan A01 im Anhang A zeigt einen Vorabzug des Entwurfs des Bebauungsplans „Kaiserstraße“, Stand 05.09.2019. Mit der Erarbeitung des Bebauungsplans ist das Büro Werk-Plan, Kaiserslautern, beauftragt.

Auf das Plangebiet wirken verschiedene Lärmquellen ein:

- die westlich angrenzende Kaiserstraße (L 401),
- eine Kfz-Werkstatt nördlich des Plangebiets,
- ein Autohandel südlich des Plangebiets.

In dem schalltechnischen Gutachten waren daher die folgenden Aufgabenstellungen zu untersuchen:

- **Verkehrslärm im Plangebiet:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der auf das Plangebiet einwirkenden Landesstraße L 401 waren zu untersuchen und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 zu bewerten. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte am Tag oder in der Nacht war ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.
- **Gewerbelärm im Plangebiet:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der im Norden und Süden vorhandenen gewerblichen Nutzungen waren zu ermitteln und zu beurteilen. Zur Beurteilung wurde in Konkretisierung der DIN 18.005 Teil 1 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm“ vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017, herangezogen. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte am Tag oder in der Nacht war ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.

## 2 Grundlagen

Diesem schalltechnischen Gutachten liegen die folgenden Eingangsdaten zugrunde:

- (1) Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Kaiserstraße“, Stand 05.09.2019, Planungsbüro Werk-Plan, Kaiserslautern,
- (2) Gestaltungskonzept, Stand 18.12.2018, IPB-ERDI, Plochingen,
- (3) Katasterplan in Form digitaler Daten, Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn,
- (4) Höhenpunkte des DGM 25 in Form digitaler Daten, heruntergeladen von: Open Data, Freie Daten und Dienste der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz,

- (5) Straßenverkehrszählung und elektronische Verkehrszählung 2015, LandesBetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Koblenz,
- (6) Betriebsbefragung Kfz-Werkstatt und Kfz-Handel, Sembach,
- (7) Bestandsaufnahme vor Ort, Planungsbüro WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern sowie
- (8) diverse Abstimmungsgespräche mit den Planungsbeteiligten.

### **3 Verkehrslärm im Plangebiet**

Auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans wirkt die Landesstraße L 401 ein. Die Geräuscheinwirkungen sind im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans zu ermitteln und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage zu bewerten. Die in deutlich größerem Abstand vorhandene A 63 führt nach Auswertung der Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung nicht zu einer maßgeblichen Erhöhung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet.

#### **3.1 Vorgehensweise**

Im Zuge der Ermittlung des Verkehrslärms im Plangebiet und dessen Beurteilung wurden folgende Arbeitsschritte erforderlich:

1. Beschaffung der Grundlagendaten,
2. Berechnung der Emissionspegel des Straßenverkehrslärms,
3. Erarbeitung eines „Digitalen Simulationsmodells (DSM)“ der baulich-topografischen Situation im Untersuchungsraum,
4. Durchführung von Ausbreitungsrechnungen auf Grundlage des DSM zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet,
5. Beurteilung der Berechnungsergebnisse anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlagen,
6. Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm und dessen Bewertung.

#### **3.2 Beurteilungsgrundlagen**

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms auf das Plangebiet wurde folgende Gesetzesgrundlage herangezogen:

- (9) „*Bundes-Immissionsschutzgesetz*“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist,
- (10) *Baugesetzbuch* in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634).

Die maßgebliche Beurteilungsrundlage zur Beurteilung des Verkehrslärms stellt bei städtebaulichen Aufgabenstellungen die

- (11) DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“, „Hinweise für die Planung“, vom Juli 2002 in Verbindung mit dem
- (12) Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, vom Mai 1987,

dar. Die im Beiblatt 1 der DIN 18005 genannten Orientierungswerte zur angemessenen Berücksichtigung des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen sind in der folgenden Tabelle 1 für die Beurteilung von Verkehrslärm aufgelistet.

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zur Beurteilung von Verkehrslärm

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tag (06.00-22.00)	Nacht (22.00-06.00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Der Bebauungsplan „Kaiserstraße“ sieht die Ausweisung von Allgemeinen Wohngebieten vor.

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Nach Beiblatt 1 der DIN 18005 stellen sie eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau dar. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig.

Außerdem führt das Beiblatt 1 aus, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Folgende Gerichtsurteile konkretisieren beispielhaft die Anwendung und Bedeutung der Orientierungswerte:

**OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):**

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsgeräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

**Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):**

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von *Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.*

### 3.3 Ermittlung der Geräuschemission der L 401

Die Angaben zur Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke (DTV) auf der Landesstraße L 401 basieren auf der Straßenverkehrszählung 2015 Rheinland-Pfalz. In unmittelbarer Zuordnung zum Plangebiet ist keine Zählstelle vorhanden. Daher wurden die Ergebnisse der südlich gelegenen Zählstelle als Grundlage für die Berechnungen herangezogen. Diese wurden vom Landesbetrieb Mobilität (LBM) mit 4.507 Kfz/24 h angegeben, die Tag-Nacht-Verteilung des Lkw-Verkehrs mit 6,9 % tags und 9,8 % nachts. [(5)]. Auf Basis der Eckziffernprognose 2010/11<sup>1</sup> wurden die Zählergebnisse auf das Jahr 2030 hochgerechnet. Es ergaben sich ca. 4.670 Kfz/24h im Jahr 2030.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden im Zuge der Bestandsaufnahme ermittelt. Für die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte wird ein Fahrbahnbelag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach der RLS-90 erforderlich werden, z.B. nicht geriffelter Gussasphalt.

---

<sup>1</sup> VERTEC, Verkehrsprognose auf demografischer Grundlage (Basisjahr 2010/2011), Pkw-Bestand und Verkehrsentwicklung außerorts, Teil I Rheinland-Pfalz gesamt, Koblenz, Dezember 2012; Hrsg.: Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Koblenz

Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind keine Neigungen der Fahrbahn über 5 % zu berücksichtigen. Die Pläne A02 bis A09 im Anhang A zeigen die maßgeblichen Straßenabschnitte.

Ausgehend von den ermittelten Verkehrsmengen und den sonstigen schalltechnisch relevanten Parametern (Geschwindigkeit, Straßenoberfläche etc.) fand entsprechend den Vorschriften der

(13) „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990,

die Berechnung der maßgeblichen Emissionspegel  $L_{m, E}$  statt.

Die Tabelle B01 im Anhang B gibt für die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte die Verkehrsmengen und die sonstigen schalltechnisch relevanten Daten sowie die berechneten Emissionspegel als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 wieder.

### 3.4 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wurde für den Untersuchungsraum zunächst ein „Digitales Simulationsmodell (DSM)“ für die Berechnung des Verkehrslärms im Plangebiet erstellt, um die für die Schallausbreitung bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Das DSM berücksichtigt in der vorliegenden Aufgabenstellung

- die topographischen Gegebenheiten,
- die Lage und Höhe der vorhandenen Gebäude in der Umgebung des Plangebiets,
- die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte, die nach Lage und Höhe mit der entsprechenden Schallemission in das Digitale Simulationsmodell eingearbeitet wurden.

Die Angaben zu den vorhandenen Gebäuden wurden, soweit möglich, den vorliegenden Planungsunterlagen entnommen und durch eine detaillierte örtliche Bestandsaufnahme ergänzt.

Zusätzlich wurde in einem weiteren digitalen Simulationsmodell eine beispielhafte Bebauung im Plangebiet entsprechend den vorgesehenen Festsetzungen im Bebauungsplan [(1)] berücksichtigt. Durch diese Vorgehensweise geben die Berechnungsergebnisse die schalltechnische Situation wieder, die sich langfristig bei der Entwicklung des Plangebiets einstellen wird (Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Gebäude, aber auch der Reflexionen an den Gebäuden).

Das digitale Simulationsmodell für die freie Schallausbreitung ist in den Plänen A02 bis A05 im Anhang A, dargestellt. Für die Berechnungen unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude wurde dieses um die geplante Bebauung ergänzt. Es ist den Ergebnisplänen A06 und A09 im Anhang A zu entnehmen.

### 3.5 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Für den Straßenverkehrslärm wurden die Ausbreitungsrechnungen auf Basis der „*Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen (RLS-90)*“ durchgeführt.

Zur Ermittlung und Darstellung der Geräuscheinwirkungen im Untersuchungsraum wurden folgende Ver-fahren gewählt:

- Flächendeckende Rasterlärmkarten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksich-tigung einer möglichen Bebauung (ungünstige schalltechnische Situation), zeigen flächenhaft die Be-reiche gleich hoher Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. Als repräsentative Höhe wurde für die Be-rechnung eine Höhe von 2 m über Gelände angenommen, die der Aufpunkthöhe in den Freiberei-chen in der Erdgeschosszone entspricht sowie eine Höhe von 8 m, die etwa der Höhe des 2. Oberge-schosses entspricht und für die Beurteilung die kritische Höhe darstellt.
- Die Beurteilungspegel wurden auch unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung ermittelt. Dazu wurden Gebäudelärmkarten berechnet, die der stockwerksweisen Ermittlung der Ge-räuscheinwirkungen an den Fassaden dienen. Der unterste Immissionsort, auf Höhe der Oberkante des Fensters im Erdgeschoss, wurde mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe ange-nommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m.
- Zusätzlich wurden auch für den Fall einer beispielhaften Bebauung des Plangebiets flächendeckend die Geräuscheinwirkungen auf den Freiflächen (repräsentative Höhe 2 m über Gelände) in Form einer Rasterlärmkarte ermittelt. Diese beschreibt die Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen im Plange-biet.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgten mittels des Berechnungsprogramms SoundPLAN 8.1 der SoundPLAN GmbH, Backnang.

### 3.6 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die folgenden Pläne im Anhang A zeigen die Berechnungsergebnisse.

Plan A02	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkar-te 2 m über Gelände
Plan A03	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärm-karte 2 m über Gelände
Plan A04	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkar-te 8 m über Gelände
Plan A05	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärm-karte 8 m über Gelände
Plan A06	Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

Plan A07      Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

In den Plänen werden die Beurteilungspegel in 2,5 dB(A)-Stufen dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit ist die Pegelskala so abgestuft, dass auf Flächen bzw. an Fassadenpunkten, die in Grüntönen dargestellt sind, Geräuscheinwirkungen vorliegen, die die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete einhalten. Der für Allgemeine Wohngebiete herangezogene Orientierungswert von 55 dB(A) am Tag bzw. 45 dB(A) in der Nacht wird durch eine gesonderte schwarze Linie hervorgehoben. Überschreitungen der Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete werden durch gelbe, rote und violette Farben dargestellt. An den Gebäuden werden Überschreitungen des von der Gebietsart abhängigen Orientierungswertes durch eine schwarze Umrandung gekennzeichnet.

### **3.7      Beurteilung der Berechnungsergebnisse**

Bei einer freien Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen, aber nicht zwingend vorgegebenen Bebauung, wird am Tag in Erdgeschosshöhe (2 m über Gelände) in einem Teil des Plangebiets der maßgebliche Orientierungswert von 55 dB(A) eingehalten bzw. unterschritten. Bis zu einer Tiefe von etwa 30 m in den zur Kaiserstraße nächstgelegenen Bereichen in dem Allgemeinen Wohngebiet treten Überschreitungen bis zu 9 dB auf. Auf einer Berechnungshöhe von 8 m wird am Tag der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert bis zu einer Tiefe von etwa 45 m überschritten. Die Überschreitungen betragen maximal 9 dB.

In der Nacht stellt sich die schalltechnische Situation deutlich ungünstiger dar. Auch auf einer Berechnungshöhe von 2 m wird hier nahezu im gesamten Plangebiet der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 45 dB(A) überschritten. Lediglich in einem kleineren Randbereich des Allgemeinen Wohngebietes wird der hier maßgebliche Orientierungswert eingehalten. Nächstgelegen zur Kaiserstraße treten Überschreitungen von bis zu 12 dB auf. Auf einer Berechnungshöhe von 8 m treten im gesamten bebaubaren Teil des Plangebiets Überschreitungen auf. Nächstgelegen zur Kaiserstraße ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A). Mit zunehmendem Abstand sinken die Geräuscheinwirkungen auf etwa 45 dB(A), d.h. im gesamten Plangebiet wird der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert - teilweise sehr deutlich - überschritten.

Bei Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung zeigen sich Verbesserungen aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude sowie der abschirmenden Wirkung der Bebauung im Allgemeinen. Die Berechnungen unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung im Plangebiet zeigen, dass sich bei einer vollständigen Bebauung des Plangebietes durch die abschirmende Wirkung der Gebäude die Überschreitungen des Orientierungswertes am Tag im Wesentlichen auf die den Verkehrswegen zugewandten Fassaden und einen Teil der Seitenfassaden im WA1 beschränken und nur punktuell im WA2 auftreten. Überschreitungen sind bis zu einer Tiefe von etwa 25 m zu verzeichnen. An den der Kaiserstraße zugewandten Fassaden des WA 1 treten die höchsten Pegel mit bis zu 64,5 dB(A) auf. An den Seitenfassaden im WA 1 wird der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert um bis zu 3,7 dB überschritten. An den weiter von der Kaiserstraße entfernten Fassaden kann der Orientierungswert im Wesentlichen eingehalten werden. Im überwie-

genden Plangebiet ist es damit möglich, für die vorgesehenen Wohnnutzungen Außenwohnbereiche in einem lärmabgewandten Bereich vorzusehen, in dem der maßgebliche Orientierungswert am Tag eingehalten wird.

Auch nachts zeigt sich aufgrund der abschirmenden Wirkung der Bebauung eine Reduzierung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. An abgeschirmten und günstig orientierten Fassaden kann der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 45 dB(A) eingehalten und unterschritten werden. An den ungünstig orientierten Fassaden verbleiben Überschreitungen des zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerts. Nächstgelegen zur Kaiserstraße treten Beurteilungspegel von knapp über 57 dB(A) auf, die den Orientierungswert damit um ca. 12 dB überschreiten.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte wurde hinsichtlich des einwirkenden Verkehrslärms ein Schallschutzkonzept erforderlich.

### **3.8 Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes**

Bei der Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts stehen die folgenden grundsätzlichen Möglichkeiten zur Verfügung, deren Realisierbarkeit, schalltechnische Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit im Einzelfall zu prüfen sind:

- Maßnahmen an der Quelle
- Einhalten von Mindestabständen (Trennung der Nutzungen)
- Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)
- Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)
- Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen (Grundrissorientierung, 2. Fassade, geschlossene Laubengänge, Winterloggien o.ä., passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von technischen Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern))

#### **Maßnahmen an der Quelle**

Wenn eine grundsätzliche Verbesserung der schalltechnischen Situation durch Maßnahmen an den Quellen erreicht werden soll, werden Maßnahmen für den Straßenverkehr, wie z.B. Geschwindigkeitsreduzierungen oder der Einbau lärmindernder Fahrbahnbeläge, erforderlich. Entsprechende Maßnahmen an der Schallquelle sind nicht im Zuge der Bauleitplanung durchsetzbar und werden daher bei der Erarbeitung des Schallschutzkonzeptes nicht berücksichtigt.

#### **Einhalten von Mindestabständen bzw. Vergrößerung des Abstands (Trennung der Nutzungen)**

Das Einhalten eines Mindestabstandes stellt in der vorliegenden Planungssituation kein geeignetes Mittel zur Konfliktbewältigung dar, da in der Nacht der gesamte bebaubare Teil des Plangebiets von Überschrei-

tungen des zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerts betroffen ist. Somit ist die vorhandene Fläche nicht ausreichend, eine Einhaltung des Orientierungswerts in der Nacht zu erreichen.

### **Differenzierte Baugebietsausweisung (Nutzungsgliederung)**

Städtebaulich wird insbesondere die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum im Plangebiet angestrebt, so dass eine weitergehende Nutzungsgliederung den städtebaulichen Zielen der Ortsgemeinde Sembach widerspricht. Die Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen ist am Tag aus schalltechnischer Sicht als zumutbar bis gut zu bezeichnen. Eine Ausnahme hierzu stellen lediglich die unmittelbar an die Kaiserstraße grenzenden Flächen dar.

### **Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)**

Bei der Auswahl der einzusetzenden Schallschutzmaßnahmen zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse sollte den aktiven Schallschutzmaßnahmen Vorrang gegeben werden, da durch die aktiven Schallschutzmaßnahmen eine Verringerung der Geräuschemissionen im Wohnumfeld, d. h. auch auf Außenwohnbereichen erreicht werden kann. Damit wird auch dem Grundgedanken des Gebietsschutzes der DIN 18005 Rechnung getragen. Als aktive Schallschutzmaßnahmen können z. B. Schallschutzwände oder Erdwälle in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsortes eingesetzt werden, um die Schallausbreitung zwischen Emissionsquelle und schutzwürdiger Nutzung zu erschweren und damit die Geräuschemissionen an den schutzwürdigen Nutzungen zu vermindern.

Am Tag, wenn der Schutz von Freiflächen und Außenwohnbereichen von besonderer Bedeutung ist, wird im Plangebiet teilweise eine der Gebietsart entsprechende gute schalltechnische Situation erreicht. Ein Abweichen von den Orientierungswerten der DIN 18005 ist zulässig, sofern dies unter Beachtung sämtlicher relevanter Belange gerechtfertigt ist. Dies ist hier der Fall. Am Tag wird auf den Freiflächen in der Erdgeschosszone der Orientierungswert der DIN 18005 teilweise im Plangebiet eingehalten, der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird weitestgehend im gesamten Gebiet eingehalten. Der Immissionsgrenzwert der

(14) Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV“) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist,

, die originär für den Neubau und die wesentliche Änderung öffentlicher Verkehrswege gilt, kann zur Konkretisierung des Abwägungsspielraums herangezogen werden. Nächstgelegen zur Kaiserstraße wird jedoch auch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV am Tag überschritten.

Aufgrund der erforderlichen Erschließung des Plangebiets sind keine wirksamen aktiven Schallschutzmaßnahmen entlang der Kaiserstraße möglich, insbesondere nicht für alle Geschosse, da diese mindestens die Höhe der zu schützenden Gebäude aufweisen müssten. Daher wurde geprüft, ob durch Schallschutzwände, die unmittelbar an die geplanten Gebäude anknüpfen, ein ausreichender Schallschutz für Außenwohnbe-

reiche in der Erdgeschosszone erreicht werden kann. Aufgrund der Lage der Erschließung ist auch in diesem Fall die Länge der Lärmschutzwände begrenzt. Zum Schutz der Erdgeschosszone werden die Lärmschutzwände mit einer Höhe von 3 m über der Gradierte der Kaiserstraße vorgesehen, um zumindest an einer Fassade der nächstgelegenen Bebauung den Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV einzuhalten.

Die folgenden Pläne im Anhang A zeigen die Berechnungsergebnisse mit aktiven Schallschutzmaßnahmen:

- Plan A08      Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, Lärmschutzwand Höhe 3 m und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A09      Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, Lärmschutzwand Höhe 3 m, Pegel im Erdgeschoss

Unter Berücksichtigung dieser aktiven Maßnahmen ergibt sich an der Bebauung im WA1 mindestens eine Gebäudeseite, an der der Immissionsgrenzwert am Tag eingehalten wird und somit eine zumutbare schalltechnische Situation erreicht wird. Die Berechnungen mit beispielhafter Bebauung zeigen, dass es möglich ist die Gebäude so zu errichten, dass bis auf wenige Ausnahmen an allen Fassaden im Erdgeschoss der Immissionsgrenzwert eingehalten wird und so eine zwar nicht den hohen Standards der DIN 18005 entsprechende Qualität auf Außenwohnbereichen erreicht wird, aber zumindest der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV, die für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gilt, eingehalten wird.

Die Nacht stellt im vorliegenden Fall die kritische Beurteilungszeit dar. Im gesamten bebaubaren Teil des Plangebiets werden der Orientierungswert der DIN 18005 und überwiegend auch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) überschritten. Da aufgrund der Erschließungssituation Schallschutzmaßnahmen an der Kaiserstraße nicht möglich sind, kann kein ausreichender Schallschutz durch aktive Maßnahmen erreicht werden. Daher wird ein Schallschutzkonzept entwickelt, das zusätzliche Maßnahmen an den geplanten Gebäuden vorsieht.

### **Schutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen**

Als Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen kommen z. B. die Vorgabe für die Orientierung von Fenstern von Aufenthaltsräumen bzw. der Aufenthaltsräume selbst oder die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie Einbau von schalldämmten Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen) in Frage. Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass als Mindestqualität in den Aufenthaltsräumen der schutzwürdigen Nutzungen verträgliche Innenpegel erreicht werden. Auch kann es erforderlich werden, Vorgaben für die Orientierung von Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone) zu treffen.

Aufgrund der hohen Geräuscheinwirkungen in unmittelbarer Zuordnung zur Kaiserstraße wird aus schalltechnischer Sicht vorgeschlagen, auf Außenwohnbereiche an der Westfassade der Gebäude im WA1 (bis zu einem Abstand von 25 m von der Fahrbahnmitte der Kaiserstraße) zu verzichten. Eine Grundrissorientierung für Aufenthaltsräume ist in der vorliegenden Situation nicht geeignet, da in der Nacht überwiegend keine lärmabgewandte Fassade vorhanden ist. Daher wird über die Festsetzung der aktiven Schallschutz-

maßnahmen hinaus im gesamten Plangebiet die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von schalldämmenden Lüftern in Schlaf- und Kinderzimmern) zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen.

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Die DIN 4109 war in den letzten Jahren Gegenstand umfangreicher Überarbeitungen, Änderungen und Neufassungen:

- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989
- DIN 4109 Teil 1 „Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen“ vom Juli 2016
- DIN 4109 Teil 2 „Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vom Juli 2016
- Änderungsentwurf E DIN 4109-1/A1: 2017-01 „Schallschutz im Hochbau Mindestanforderungen“; Änderung A1 vom Januar 2017
- DIN 4109 Teil 1 „Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen“ vom Januar 2018
- DIN 4109 Teil 2 „Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vom Januar 2018

Welche Normenfassung der DIN 4109 zur Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen anzuwenden ist, ist z.Zt. rechtlich nicht abschließend geklärt. In Rheinland-Pfalz ist derzeit noch die Fassung von 1989 baurechtlich eingeführt. Die DIN 4109 in den Fassungen von 1989 und 2016 wurden mittlerweile vom zuständigen DIN-Ausschuss zurückgezogen und durch die Fassung vom Januar 2018 ersetzt. Aus fachlicher Sicht stellt die Fassung vom Januar 2018 die sachverständige Konkretisierung des Stands der Technik dar. Daher wird die aktuelle Fassung der DIN 4109 Teile 1 und 2 vom Januar 2018 dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Kaiserstraße“ zugrunde gelegt.

Die Anforderungen an die Qualität der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften in dem Kapitel 7 der

- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018 (DIN 4109-1: 2018-01).

Hierin werden Aussagen zu den gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaßen ( $R'_{w, ges}$ ), den maßgeblichen Außenlärmpegeln, den Korrekturwerten für die Raumart, zu den Anforderungen an Decken und Dächer und zu den Anforderungen an Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Die Berechnung des für die Dimensionierung der Außenbauteile maßgeblichen Außenlärmpegels ist in der

- DIN 4109-2: „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vom Januar 2018 (DIN 4109-2: 2018-01)

geregelt.

Für Verkehrslärm ist auf den berechneten Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB zu erteilen. Wenn die Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht um weniger als 10 dB auseinanderliegen, wird es entsprechend der DIN 4109-2: 2018-01 erforderlich, für schutzbedürftige Räume mit Nachtschlaf zusätzlich einen Zuschlag von 10 dB zum Schutz des Nachtschlafes zu addieren, um den maßgeblichen Außenlärmpegel für diese Räume zu berechnen. Weiterhin sieht die aktuelle Fassung dieser Norm vor, dass aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel, der für die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels herangezogen wird, für den Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern ist.

Sind an den schutzwürdigen Nutzungen Geräuscheinwirkungen aufgrund von Gewerbe- und Industrieanlagen vorhanden/zu erwarten, so ist im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der

- (15) Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz („*Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*“) vom 28. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017

für die jeweilige Gebietskategorie nach BauNVO angegebene Tag-Immissionsrichtwert einzusetzen, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB zu addieren sind.

Teilweise sind auf den Flächen in Zuordnung zu den vorhandenen gewerblichen Nutzungen nördlich und südlich des Plangebiets Geräuschimmissionen aufgrund dieser Nutzungen zu erwarten. Die Betriebe sind nur am Tag (06:00-22:00 Uhr) tätig. Im Verkehrslärm dagegen stellt die Nacht die kritische Beurteilungszeit dar.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden für beide Fälle (Verkehrs- und Gewerbelärm am Tag bzw. Verkehrslärm in der Nacht) berechnet und der jeweils höchste Wert als maßgeblich für die Bemessung der Außenbauteile herangezogen.

In den folgenden Plänen im Anhang A sind die maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die notwendigen Lärmschutzwände dargestellt.

- Plan A17 Verkehrslärm und Gewerbelärm im Plangebiet, maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109-01 und -02 vom Januar 2018, freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 8 m über Gelände
- Plan A18 Verkehrslärm und Gewerbelärm im Plangebiet, Übersichtsplan, Lage und Länge der Lärmschutzwände

Den Plänen liegt der kritische Fall der Schallausbreitung (freie Schallausbreitung auf einer Höhe von 8 m über Gelände) zugrunde. Von diesen maßgeblichen Außenlärmpegeln kann abgewichen werden, wenn im bauordnungsrechtlichen Verfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen, z.B. durch Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung vorhandener Gebäude oder der Eigenabschirmung der Gebäude. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

## 4 Gewerbelärm

In dem Bebauungsplan „Kaiserstraße“ werden Allgemeine Wohngebiete ausgewiesen. Nördlich des Plangebietes grenzt ein ansässiger Kfz-Betrieb, südlich ein Kfz-Handel an. Von diesen gewerblichen Nutzungen können Geräuschemissionen ausgehen, deren Verträglichkeit mit den in der Umgebung geplanten schutzwürdigen Nutzungen zu untersuchen war.

### 4.1 Vorgehensweise

Im Zuge der Ermittlung des Anlagenlärms im Plangebiet und dessen Beurteilung wurden folgende Arbeitsschritte erforderlich:

1. Durchführung einer Bestandsaufnahme der maßgeblichen schallrelevanten Nutzungen,
2. Erarbeitung beispielhafter Betriebs- und Nutzungsmodelle,
3. Berechnung der Emissionen der schalltechnisch relevanten Vorgänge,
4. Erarbeitung eines „Digitalen Simulationsmodells (DSM)“ der baulich-topografischen Situation im Untersuchungsraum,
5. Durchführung von Ausbreitungsrechnungen auf Grundlage des DSM zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet,
6. Beurteilung der Berechnungsergebnisse anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage,
7. Soweit erforderlich, Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärm und dessen Bewertung.

### 4.2 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage stellt das

- *„Bundes-Immissionsschutzgesetz“* in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist,
  - *Baugesetzbuch* in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- dar.

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist originär die

- *DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem*
- *Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987*

die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. In Beiblatt 1 der DIN 18005 werden „schalltechnische Orientierungswerte“ für die städtebauliche Planung genannt, die im Sinne einer Lärmvorsorge soweit wie möglich eingehalten werden sollen. Für die baurechtliche Genehmigung legt die

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz „*Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)*“ vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017,

immissionsschutzrechtlich verbindlich für gewerbliche Anlagen die an den schutzwürdigen Nutzungen einzuhaltenden Immissionsrichtwerte fest. Die Zahlenwerte der Immissionsrichtwerte entsprechen, bis auf die Sonderfälle Kerngebiete und Urbane Gebiete, den Orientierungswerten der DIN 18005.

Die nachfolgende Tabelle listet die von der Gebietsart abhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm auf.

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Nr.	Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag (06.00-22.00)	Nacht (22.00-06.00, lauteste Nachtstunde)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	Reine Wohngebiete § 3 BauNVO	50	35
3	Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete §§ 4 und 2 BauNVO	55	40
4	Mischgebiete, Dorfgebiete und Kerngebiete §§ 5, 6 und 7 BauNVO	60	45
5	Urbane Gebiete §6a BauNVO	63	45
6	Gewerbegebiete § 8 BauNVO	65	50
7	Industriegebiete § 9 BauNVO	70	70

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei wie auch die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 auf die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm anzuwenden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einer schutzwürdigen Nutzung zu verstehen, die von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort mehrere Anlagen oder Betriebe ein, so ist sicherzustellen, dass in der Summe die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Da die DIN 18005 auf die TA Lärm verweist, wird zur weiteren Beurteilung auf die Vorgaben der TA Lärm zurückgegriffen. Neben den beiden genannten Betrieben wirken keine weiteren gewerblichen Nutzungen in relevantem Umfang ein, sodass die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden können.

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wurde entsprechend den Vorgaben der TA Lärm aus den während der Einwirkzeit am Immissionsort vorhandenen meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (energieäquivalenter Dauerschallpegel) gebildet. Durch die Umrechnung auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden tagsüber (06:00-22:00 Uhr) und auf eine Stunde nachts (lauteste Nachtstunde) sowie unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impulshaltigkeit ergibt sich daraus der Beurteilungspegel, der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel in einem Gebiet nach Tabelle 1 Nr. 1-3 ist zusätzlich ein Zuschlag von 6 dB für Geräuscheinwirkungen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00-07.00

Uhr und 20.00-22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00-09.00 Uhr, 13.00-15.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr) zu erteilen.

Für die vorliegende Aufgabenstellung stellt der Werktag (06.00-22.00 Uhr) die kritische Beurteilungszeit dar, die detailliert untersucht und bewertet wurde. In der Nacht (22.00-06:00 Uhr) findet nach Aussagen der Betreiber der Kfz-Werkstatt sowie des Kfz-Handels keine Betriebstätigkeit statt.

Gemäß der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die maßgeblichen Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten („Spitzenpegelkriterium“).

### **4.3 Nutzungsbeschreibung und Rahmenbedingungen**

Der Bebauungsplan „Kaiserstraße“ setzt für das Plangebiet ein Allgemeines Wohngebiet fest. Nördlich und südlich des Plangebiets sind entlang der Kaiserstraße mit einer Kfz-Werkstatt und einem Kfz-Handel gewerbliche Nutzungen vorhanden, deren Geräuscheinwirkungen im Plangebiet ermittelt und beurteilt wurden.

Dazu wurde zunächst eine Betriebsbefragung bei den Betrieben durchgeführt [(6)]. Aufbauend auf den Angaben der Betreiber wurden für diese Nutzungen anhand von Erfahrungswerten beispielhafte, auf der sicheren Seite liegende Betriebsmodelle erarbeitet.

#### **4.3.1 Kfz-Werkstatt**

##### Beschäftigte

In der Kfz-Werkstatt arbeiten 3 Personen

##### Betriebszeiten

Die Öffnungszeiten der Kfz-Werkstatt liegen tags zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

Aufgrund der Betriebszeiten wurde nur die Tageszeit untersuchungsrelevant.

##### Stellplätze

Die Pkw-Stellplätze werden wie Besucher- und Mitarbeiterparkplätze eingestuft.

Die Anzahl der Stellplätze wurde bei der Ortsbegehung abgeschätzt.

Die Fahrgassen und Stellplätze werden als asphaltiert oder vergleichbar ausgeführt angenommen, es werden ca. 15 Stellplätze angesetzt.

Die Kundenzahl der Kfz-Werkstatt wird mit 15 Kunden pro Tag angegeben, davon ca. 10 Werkstattkunden. Das Fahrzeug wird gebracht, auf dem Parkplatz geparkt, in die Werkstatt gefahren und die Reparaturen werden durchgeführt. Dann wird das Fahrzeug wieder auf dem Parkplatz abgestellt, wo es von dem Eigen-

tümer abgeholt wird. Pro Werkstattkunde ist somit mit 4 Fahrzeugbewegungen zu rechnen. Zusätzlich werden nochmals 10 Fahrzeugbewegungen für Probefahrten und Bring- und Abholdienste in Ansatz gebracht. Lediglich 1 Beschäftigter kommt morgens mit dem Pkw zur Arbeit, verlässt in der Mittagspause das Gelände und fährt abends wieder ab. Die weiteren Beschäftigten wohnen vor Ort. Damit ergeben sich bei einer maximalen Abschätzung ca. 60 Fahrzeugbewegungen für die Kfz-Werkstatt.

#### Andienung

Materialanlieferungen sind entsprechend den Aussagen des Betreibers ausschließlich mit Kleintransportern zu erwarten, die von Hand entladen werden. Im Sinne einer konservativen, auf der sicheren Seite liegenden Abschätzung wird bei der Modellbildung im schalltechnischen Gutachten die Anlieferung mit Lkw angenommen. Es sind 2 Anlieferungen während der Betriebszeiten zu berücksichtigen.

#### Schallabstrahlung aus der Kfz-Werkstatt

Das Gebäude der Kfz-Werkstatt im Norden des Plangebiets wurde in Nordwest-Südost-Ausrichtung parallel zur Kaiserstraße errichtet. Die Werkstatthalle weist gemauerte Wände und ein betoniertes Flachdach auf. An der zur Kaiserstraße ausgerichteten Westfassade wurden ein Rolltor sowie nichtöffnbare Fenster, an der Südfassade ebenfalls nichtöffnbare Fenster und an der von der Kaiserstraße abgewandten Ostfassade 3 Rolltore eingebaut. Entsprechend den Angaben des Betreibers sind in der Regel alle Rolltore geschlossen und werden nur für die Ein- und Ausfahrt geöffnet [(6)].

Der Betreiber gibt an, dass innerhalb des Gebäudes während der Betriebszeit besonders geräuschintensive Vorgänge, wie Schleifen, Trennen und Schneiden, der Einsatz des Druckluftschraubers bzw. Hammerschläge zu erwarten sind [(6)]. Der mittlere Halleninnenpegel wird mit 80 dB(A) während der gesamten Betriebszeit abgeschätzt.

Um eine auf der sicheren Seite liegende Abschätzung zu treffen, geht das schalltechnische Gutachten davon aus, dass die Rolltore während der Betriebszeit 1 h am Tag geöffnet sind. Für die Vorgänge im Halleninneren wird in dieser Zeit ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche von 6 dB erteilt, in der übrigen Zeit von 3 dB. Die Schallabstrahlung aus dem Gebäude wird über die geschlossenen bzw. geöffneten Rolltore sowie die geschlossenen Fenster bestimmt. Im Vergleich dazu ist die Schalldämmung der übrigen Bauteile so hoch, dass ihre Schallabstrahlung vernachlässigt werden kann.

#### Geräuschintensive Tätigkeiten im Freien

Nach Aussagen des Betreibers finden außerhalb der Gebäude keine geräuschintensiven Tätigkeiten statt [(6)].

### **4.3.2 Kfz-Handel**

#### Beschäftigte

Der Kfz-Handel hat 2 Beschäftigte.

### Betriebszeiten

Der Kfz-Handel hat zwischen 8:00 und 22:00 Uhr geöffnet. Kunden haben in der Regel vor 22:00 Uhr das Betriebsgelände verlassen, Fahrzeugbewegungen nach 22:00 Uhr sind daher nicht zu erwarten. Aufgrund der Betriebszeiten wurde nur die Tageszeit untersuchungsrelevant.

### Stellplätze

Die Pkw-Stellplätze werden wie Besucher- und Mitarbeiterparkplätze eingestuft.

Die Anzahl der Stellplätze wurde bei der Ortsbegehung abgeschätzt.

Für den Kfz-Handel wurden ca. 6 Stellplätze angesetzt. Nach Angaben des Betreibers kommen ca. 10 Besucher/Kunden pro Tag [(6)]. Gelegentlich werden auch Reifenwechsel an den Fahrzeugen vorgenommen. Dabei wurde maximal angenommen, dass bei 2 Kunden pro Tag ein Reifenwechsel in der Werkstatt durchgeführt wird, sodass mit 4 Fahrzeugbewegungen zu rechnen ist. Die übrigen Kunden/Besucher wurden mit jeweils 2 Fahrzeugbewegungen in Ansatz gebracht, ebenso die beiden Beschäftigten, die vor Ort wohnen und jeweils pro Tag einmal ab und wieder zu fahren. Damit ergeben sich bei einer maximalen Abschätzung ca. 30 Fahrzeugbewegungen für den Kfz-Handel.

### Andienung

Im Bereich des Kfz-Handels erfolgt keine Andienung.

### Schallabstrahlung aus der Werkstatt des Kfz-Handels

Innerhalb des Gebäudes des Kfz-Handels, das ebenfalls in Nordwest-Südost-Ausrichtung parallel zur Kaiserstraße ausgerichtet ist, wird in einem kleineren Werkstatttraum für die angebotenen Fahrzeuge bei Bedarf ein Reifenwechsel unter Einsatz eines Druckluftschraubers durchgeführt. Der mittlere Halleninnenpegel wird dabei mit 88,3 dB(A) abgeschätzt.

Die Werkstatt befindet sich in einer umgebauten Garage und ist in das Wohngebäude integriert, das gemauerte Wände und ein Satteldach mit Ziegeln aufweist. In die zur Kaiserstraße ausgerichtete Westfassade wurde ein Rolltor eingebaut, Fenster sind in der Werkstatt keine vorhanden. Das schalltechnische Gutachten geht davon aus, dass die Rolltore während des Reifenwechsels geschlossen sind. Die Schallabstrahlung aus dem Gebäude wird über das geschlossene Rolltor bestimmt. Im Vergleich dazu ist die Schalldämmung der übrigen Bauteile so hoch, dass ihre Schallabstrahlung vernachlässigt werden kann.

### Geräuschintensive Tätigkeiten im Freien

Nach Aussagen des Betreibers finden außerhalb des Gebäudes keine geräuschintensiven Tätigkeiten statt [(6)].

Die räumliche Lage und die Bezeichnung aller genannten Nutzungen sind den Plänen A10 bis A16 im Anhang A zu entnehmen.

#### 4.4 Berechnung der Schallemission

Ausgehend von dem in Kapitel 4.3 beschriebenen Betriebs- und Nutzungsmodell wurden die Schallemissionen der jeweils maßgeblichen Schallquellen auf Basis folgender Literaturquellen ermittelt:

- (16) „Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.),
- (17) „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005,
- (18) „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, 1995,
- (19) "Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen (TB Tankstelle)", Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999,
- (20) „Schallpegeltabelle Fahrzeugindustrie“, Suva – (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt), Luzern, 2009.

Als maßgebliche Spitzenpegel wurden im Bereich der Parkplätze „Kofferraumschließen eines Pkws“ mit einer Schalleistung von 99,5 dB(A) in Ansatz gebracht. Die Angaben wurden der Parkplatzlärmstudie entnommen. Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt.

Für die Anlieferung wurde als maßgeblicher Spitzenpegel das „Bremsen“ eines Lkw mit einer Schalleistung von 108,0 dB(A) in die Berechnungen eingestellt.

Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Die räumliche Lage und die Bezeichnung dieser Schallquellen ist den Plänen A10 bis A16 im Anhang A zu entnehmen.

Eine ausführliche Herleitung der Schalleistung, die zugrundeliegenden Annahmen sowie die zur Berechnung herangezogenen Richtlinien können den Tabellen B02 bis B06 im Anhang B entnommen werden.

#### 4.5 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wurde für die Überprüfung eines beispielhaften Betriebs- und Nutzungskonzepts ein digitales Simulationsmodell erstellt, um die baulichen und topographischen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

In der vorliegenden Aufgabenstellung wurden berücksichtigt:

- die topographischen Gegebenheiten,
- die Lage und Höhe der vorhandenen Gebäude in der Umgebung des Plangebiets
- die maßgeblichen Schallquellen entsprechend ihrer Lage sowie der für sie angenommenen Emissionsbelastung
- die geplante Bebauung.

Die Angaben zu den vorhandenen Gebäuden wurden, soweit möglich, den vorliegenden Planungsunterlagen entnommen und durch eine detaillierte örtliche Bestandsaufnahme ergänzt.

Zusätzlich wurde in einem weiteren digitalen Simulationsmodell eine beispielhafte Bebauung im Plangebiet entsprechend den vorgesehenen Festsetzungen im Bebauungsplan [(1)] berücksichtigt. Durch diese Vorgehensweise geben die Berechnungsergebnisse die schalltechnische Situation wieder, die sich langfristig bei der Entwicklung des Plangebiets einstellen wird (Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Gebäude, aber auch der Reflexionen an den Gebäuden).

Das digitale Simulationsmodell für die freie Schallausbreitung ist in den Plänen A10 und A11 im Anhang A, dargestellt.

Für die Berechnungen unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude wurde dieses um die geplante Bebauung ergänzt. Es ist dem Ergebnisplan A12 im Anhang A zu entnehmen.

Die umgesetzten Emissionspegel sind als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 in der Tabelle B06 dokumentiert.

#### **4.6 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen**

Anschließend wurden Ausbreitungsrechnungen zu den schutzwürdigen Nutzungen durchgeführt. Als Berechnungsvorschrift wurde die

- (21) DIN ISO 9613-2 „*Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*“ vom Oktober 1999

herangezogen.

Zur Ermittlung und Darstellung der Geräuscheinwirkungen im Untersuchungsraum wurden folgende Verfahren gewählt:

- Flächendeckende Rasterlärmkarten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen Bebauung (ungünstige schalltechnische Situation), zeigen flächenhaft die Bereiche gleich hoher Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. Als repräsentative Höhe wurde für die Berechnung eine Höhe von 2 m über Gelände angenommen, die der Aufpunkthöhe in den Freiberei-

chen in der Erdgeschosszone entspricht sowie eine Höhe von 8 m, die etwa der Höhe des 2. Obergeschosses entspricht und für die Beurteilung die kritische Höhe darstellt.

- Zusätzlich wurden die Beurteilungspegel auch unter Berücksichtigung eines beispielhaften Bauungskonzepts ermittelt. Dazu wurden Gebäudelärmkarten berechnet, die der stockwerksweisen Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den Fassaden dienen. Der unterste Immissionsort, auf Höhe der Oberkante des Fensters im Erdgeschoss, wurde mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m.

Die Berechnungen wurden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

#### 4.7 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse sind in den folgenden Plänen im Anhang A angegeben:

Plan A10	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
Plan A11	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 8 m über Gelände
Plan A12	Gewerbelärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
Plan A13	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Spitzenpegel $L_{max}$ , Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

In den Plänen werden die Beurteilungspegel in 2,5 dB(A)-Stufen dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit ist die Pegelskala so abgestuft, dass auf Flächen bzw. an Fassadenpunkten, die in Grüntönen dargestellt sind, Geräuscheinwirkungen vorliegen, die die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete einhalten. Der für Allgemeine Wohngebiete maßgebliche Immissionsrichtwert von 55 dB(A) am Tag wird durch eine gesonderte schwarze Linie hervorgehoben. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete werden durch gelbe, rote und violette Farben dargestellt. An den Gebäuden werden Überschreitungen des Immissionsrichtwertes durch eine schwarze Umrandung gekennzeichnet.

#### 4.8 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Im nördlichen Plangebiet ergeben sich an den zur Kfz-Werkstatt nächstgelegenen Fassaden im Baufeld des Allgemeinen Wohngebiets WA1 sowohl auf der Höhe von 2 m als auch auf der Höhe von 8 m hinsichtlich des maßgeblichen Immissionsgrenzwertes Überschreitungen von knapp 2 dB. Ansonsten werden im gesamten Plangebiet die zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte sicher eingehalten. Auch das Spitzenpegelkriterium wird sehr deutlich eingehalten.

Aufgrund der im WA1 am Tag festgestellten Überschreitung des Immissionsrichtwertes wurde die Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts hinsichtlich des einwirkenden Gewerbelärms erforderlich.

#### 4.9 Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts

Da das Plangebiet an die gewerbliche Nutzung heranrückt, ist eine Verträglichkeit durch Maßnahmen im Plangebiet sicherzustellen. Da, entsprechend den Vorgaben der TA Lärm, der maßgebliche Immissionsort 0,5 m vor dem geöffneten Fenster liegt, kommen passive Schallschutzmaßnahmen nicht in Betracht. Daher wurde überprüft, ob durch eine Lärmschutzwand an der Grenze zum Kfz-Betrieb eine ausreichende Minderung erzielt werden kann. Durch eine iterative Vorgehensweise wurde die Lage und Höhe der Lärmschutzwand ermittelt. Die Höhe beträgt 3,5 m, die Lage und Ausdehnung ist den folgenden Plänen zu entnehmen:

- |          |  |
|----------|--|
| Plan A14 | Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Rasterlärnkarte 2 m über Gelände |
| Plan A15 | Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Rasterlärnkarte 8 m über Gelände |
| Plan A16 | Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Höchster Pegel an der Fassade    |

In diesen Plänen sind ebenfalls die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand dargestellt. Unter Annahme einer 3,5 m hohen Lärmschutzwand wird auf den gesamten bebaubaren Flächen der maßgebliche Immissionsrichtwert von 55 dB(A) eingehalten. Die geringfügigen Überschreitungen auf den Freiflächen sind nicht beurteilungsrelevant und zumutbar.

Das abschließende Schallschutzkonzept unter Berücksichtigung des Verkehrs- und Gewerbelärms ist den Plänen A17 und A18 im Anhang A zu entnehmen. Unter Berücksichtigung der aktiven Schallschutzmaßnahme ist eine mit den vorhandenen gewerblichen Nutzungen verträgliche Entwicklung möglich.

## 5 Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Sembach hat die Aufstellung des Bebauungsplans „Kaiserstraße“ beschlossen, um Flächen für eine weitere Wohnbauentwicklung in der Ortsgemeinde bereitzustellen. Der Bebauungsplan weist dazu Allgemeine Wohngebiete aus, die direkt an die Kaiserstraße angebunden sind. Im Rahmen der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung hat die SGD Süd Regionalstelle Gewerbeaufsicht die Erarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens gefordert. Der Plan A01 im Anhang A zeigt einen Vorabzug des Entwurfs des Bebauungsplans „Kaiserstraße“, Stand 05.09.2019. Mit der Erarbeitung des Bebauungsplans ist das Büro Werk-Plan, Kaiserslautern, beauftragt.

Auf das Plangebiet wirken verschiedene Lärmquellen ein:

- die westlich angrenzende Kaiserstraße (L 401),
- eine Kfz-Werkstatt nördlich des Plangebiets,
- ein Autohandel südlich des Plangebiets.

In dem schalltechnischen Gutachten waren daher die folgenden Aufgabenstellungen zu untersuchen:

- **Verkehrslärm im Plangebiet:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der auf das Plangebiet einwirkenden Landesstraße L 401 waren zu untersuchen und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 zu bewerten. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte am Tag oder in der Nacht war ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.
- **Gewerbelärm im Plangebiet:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der im Norden und Süden vorhandenen gewerblichen Nutzungen waren zu ermitteln und zu beurteilen. Zur Beurteilung wurde in Konkretisierung der DIN 18.005 Teil 1 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm“ vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017, herangezogen. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte am Tag oder in der Nacht war ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu den folgenden Ergebnissen:

### Verkehrslärm im Plangebiet

Bei einer freien Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen, aber nicht zwingend vorgegebenen Bebauung, wird am Tag in Erdgeschosshöhe (2 m über Gelände) in einem Teil des Plangebiets der maßgebliche Orientierungswert von 55 dB(A) eingehalten bzw. unterschritten. Bis zu einer Tiefe von etwa 30 m in den zur Kaiserstraße nächstgelegenen Bereichen in dem Allgemeinen Wohngebiet treten Überschreitungen bis zu 9 dB auf. Auf einer Berechnungshöhe von 8 m wird am Tag der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert bis zu einer Tiefe von etwa 45 m überschritten. Die Überschreitungen betragen maximal 9 dB.

In der Nacht stellt sich die schalltechnische Situation deutlich ungünstiger dar. Auch auf einer Berechnungshöhe von 2 m wird hier nahezu im gesamten Plangebiet der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 45 dB(A) überschritten. Lediglich in einem kleineren Randbereich des Allgemeinen Wohngebietes wird der hier maßgebliche Orientierungswert eingehalten. Nächstgelegen zur Kaiserstraße treten Überschreitungen von bis zu 12 dB auf. Auf einer Berechnungshöhe von 8 m treten im gesamten bebaubaren Teil des Plangebiets Überschreitungen auf. Nächstgelegen zur Kaiserstraße ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A). Mit zunehmendem Abstand sinken die Geräuscheinwirkungen auf etwa 45 dB(A), d.h. im gesamten Plangebiet wird der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert - teilweise sehr deutlich - überschritten.

Bei Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung zeigen sich Verbesserungen aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude sowie der abschirmenden Wirkung der Bebauung im Allgemeinen. Die Berechnungen unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung im Plangebiet zeigen, dass sich bei einer vollständigen Bebauung des Plangebietes durch die abschirmende Wirkung der Gebäude die Überschreitungen des Orientierungswerts am Tag im Wesentlichen auf die den Verkehrswegen zugewandten Fassaden und einen Teil der Seitenfassaden im WA1 beschränken und nur punktuell im WA2 auftreten. Überschreitungen sind bis zu einer Tiefe von etwa 25 m zu verzeichnen. An den der Kaiserstraße zugewandten Fassaden des WA 1 treten die höchsten Pegel mit bis zu 64,5 dB(A) auf. An den Seitenfassaden im WA 1 wird der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert um bis zu 3,7 dB überschritten. An den weiter von der Kaiserstraße entfernten Fassaden kann der Orientierungswert im Wesentlichen eingehalten werden. Im überwiegenden Plangebiet ist es damit möglich, für die vorgesehenen Wohnnutzungen Außenwohnbereiche in einem lärmabgewandten Bereich vorzusehen, in dem der maßgebliche Orientierungswert am Tag eingehalten wird.

Auch nachts zeigt sich aufgrund der abschirmenden Wirkung der Bebauung eine Reduzierung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. An abgeschirmten und günstig orientierten Fassaden kann der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 45 dB(A) eingehalten und unterschritten werden. An den ungünstig orientierten Fassaden verbleiben Überschreitungen des zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerts. Nächstgelegen zur Kaiserstraße treten Beurteilungspegel von knapp über 57 dB(A) auf, die den Orientierungswert damit um ca. 12 dB überschreiten.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte wurde hinsichtlich des einwirkenden Verkehrslärms ein Schallschutzkonzept erforderlich.

Bei der Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts stehen die folgenden grundsätzlichen Möglichkeiten zur Verfügung, deren Realisierbarkeit, schalltechnische Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit im Einzelfall zu prüfen sind:

- Maßnahmen an der Quelle
- Einhalten von Mindestabständen (Trennung der Nutzungen)
- Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)
- Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)

- Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen (Grundrissorientierung, 2. Fassade, geschlossene Laubengänge, Winterloggien o.ä., passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von technischen Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern))

#### Maßnahmen an der Quelle

Wenn eine grundsätzliche Verbesserung der schalltechnischen Situation durch Maßnahmen an den Quellen erreicht werden soll, werden Maßnahmen für den Straßenverkehr, wie z.B. Geschwindigkeitsreduzierungen oder der Einbau lärmindernder Fahrbahnbeläge, erforderlich. Entsprechende Maßnahmen an der Schallquelle sind nicht im Zuge der Bauleitplanung durchsetzbar und werden daher bei der Erarbeitung des Schallschutzkonzeptes nicht berücksichtigt.

#### Einhalten von Mindestabständen bzw. Vergrößerung des Abstands (Trennung der Nutzungen)

Das Einhalten eines Mindestabstandes stellt in der vorliegenden Planungssituation kein geeignetes Mittel zur Konfliktbewältigung dar, da in der Nacht der gesamte bebaubare Teil des Plangebiets von Überschreitungen des zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerts betroffen ist. Somit ist die vorhandene Fläche nicht ausreichend, eine Einhaltung des Orientierungswerts in der Nacht zu erreichen.

#### Differenzierte Baugebietsausweisung (Nutzungsgliederung)

Städtebaulich wird insbesondere die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum im Plangebiet angestrebt, so dass eine weitergehende Nutzungsgliederung den städtebaulichen Zielen der Ortsgemeinde Sembach widerspricht. Die Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen ist am Tag aus schalltechnischer Sicht als zumutbar bis gut zu bezeichnen. Eine Ausnahme hierzu stellen lediglich die unmittelbar an die Kaiserstraße grenzenden Flächen dar.

#### Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)

Bei der Auswahl der einzusetzenden Schallschutzmaßnahmen zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse sollte den aktiven Schallschutzmaßnahmen Vorrang gegeben werden, da durch die aktiven Schallschutzmaßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen im Wohnumfeld, d. h. auch auf Außenwohnbereichen erreicht werden kann. Damit wird auch dem Grundgedanken des Gebietsschutzes der DIN 18005 Rechnung getragen. Als aktive Schallschutzmaßnahmen können z. B. Schallschutzwände oder Erdwälle in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsortes eingesetzt werden, um die Schallausbreitung zwischen Emissionsquelle und schutzwürdiger Nutzung zu erschweren und damit die Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Nutzungen zu vermindern.

Am Tag, wenn der Schutz von Freiflächen und Außenwohnbereichen von besonderer Bedeutung ist, wird im Plangebiet teilweise eine der Gebietsart entsprechende gute schalltechnische Situation erreicht. Ein Abweichen von den Orientierungswerten der DIN 18005 ist zulässig, sofern dies unter Beachtung sämtlicher relevanter Belange gerechtfertigt ist. Dies ist hier der Fall. Am Tag wird auf den Freiflächen in der Erdgeschosszone der Orientierungswert der DIN 18005 teilweise im Plangebiet eingehalten, der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird weitestgehend im gesamten Gebiet eingehalten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV<sup>2</sup>, die originär für den Neubau und die wesentliche Änderung öffentlicher Verkehrswege gilt, kann zur Konkretisierung des Abwägungsspielraums herangezogen werden. Nächstgelegen zur Kaiserstraße wird jedoch auch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV am Tag überschritten.

Aufgrund der erforderlichen Erschließung des Plangebiets sind keine wirksamen aktiven Schallschutzmaßnahmen entlang der Kaiserstraße möglich, insbesondere nicht für alle Geschosse, da diese mindestens die Höhe der zu schützenden Gebäude aufweisen müssten. Daher wurde geprüft, ob durch Schallschutzwände, die unmittelbar an die geplanten Gebäude anknüpfen, ein ausreichender Schallschutz für Außenwohnbereiche in der Erdgeschosszone erreicht werden kann. Aufgrund der Lage der Erschließung ist auch in diesem Fall die Länge der Lärmschutzwände begrenzt. Zum Schutz der Erdgeschosszone werden die Lärmschutzwände mit einer Höhe von 3 m über der Gradiante der Kaiserstraße vorgesehen, um zumindest an einer Fassade der nächstgelegenen Bebauung den Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV einzuhalten.

Unter Berücksichtigung dieser aktiven Maßnahmen ergibt sich an der Bebauung im WA1 mindestens eine Gebäudeseite, an der der Immissionsgrenzwert am Tag eingehalten wird und somit eine zumutbare schalltechnische Situation erreicht wird. Die Berechnungen mit beispielhafter Bebauung zeigen, dass es möglich ist die Gebäude so zu errichten, dass bis auf wenige Ausnahmen an allen Fassaden im Erdgeschoss der Immissionsgrenzwert eingehalten wird und so eine zwar nicht den hohen Standards der DIN 18005 entsprechende Qualität auf Außenwohnbereichen erreicht wird, aber zumindest der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV, die für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gilt, eingehalten wird.

Die Nacht stellt im vorliegenden Fall die kritische Beurteilungszeit dar. Im gesamten bebaubaren Teil des Plangebiets werden der Orientierungswert der DIN 18 005 und überwiegend auch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) überschritten. Da aufgrund der Erschließungssituation Schallschutzmaßnahmen an der Kaiserstraße nicht möglich sind, kann kein ausreichender Schallschutz durch aktive Maßnahmen erreicht werden. Daher wird ein Schallschutzkonzept entwickelt, das zusätzliche Maßnahmen an den geplanten Gebäuden vorsieht.

#### Schutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

Als Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen kommen z. B. die Vorgabe für die Orientierung von Fenstern von Aufenthaltsräumen bzw. der Aufenthaltsräume selbst oder die Durchführung passi-

---

<sup>2</sup> Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV“) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist

ver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie Einbau von schalldämmten Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen) in Frage. Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass als Mindestqualität in den Aufenthaltsräumen der schutzwürdigen Nutzungen verträgliche Innenpegel erreicht werden. Auch kann es erforderlich werden, Vorgaben für die Orientierung von Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone) zu treffen.

Aufgrund der hohen Geräuscheinwirkungen in unmittelbarer Zuordnung zur Kaiserstraße wird aus schalltechnischer Sicht vorgeschlagen, auf Außenwohnbereiche an der Westfassade der Gebäude im WA1 (bis zu einem Abstand von 25 m von der Fahrbahnmitte der Kaiserstraße) zu verzichten. Eine Grundrissorientierung für Aufenthaltsräume ist in der vorliegenden Situation nicht geeignet, da in der Nacht überwiegend keine lärmabgewandte Fassade vorhanden ist. Daher wird über die Festsetzung der aktiven Schallschutzmaßnahmen hinaus im gesamten Plangebiet die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von schalldämmenden Lüftern in Schlaf- und Kinderzimmern) zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen.

Welche Normenfassung der DIN 4109 zur Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen anzuwenden ist, ist z.Zt. rechtlich nicht abschließend geklärt. In Rheinland-Pfalz ist derzeit noch die Fassung von 1989 baurechtlich eingeführt. Die DIN 4109 in den Fassungen von 1989 und 2016 wurden mittlerweile vom zuständigen DIN-Ausschuss zurückgezogen und durch die Fassung vom Januar 2018 ersetzt. Aus fachlicher Sicht stellt die Fassung vom Januar 2018 die sachverständige Konkretisierung des Stands der Technik dar. Daher wird die aktuelle Fassung der DIN 4109 Teile 1 und 2 vom Januar 2018 dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Kaiserstraße“ zugrunde gelegt.

Die Anforderungen an die Qualität der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften in dem Kapitel 7 der

- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018 (DIN 4109-1: 2018-01).

Hierin werden Aussagen zu den gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaßen ( $R'_{w, ges}$ ), den maßgeblichen Außenlärmpegeln, den Korrekturwerten für die Raumart, zu den Anforderungen an Decken und Dächer und zu den Anforderungen an Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Die Berechnung des für die Dimensionierung der Außenbauteile maßgeblichen Außenlärmpegels ist in der

- DIN 4109-2: „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vom Januar 2018 (DIN 4109-2: 2018-01)

geregelt.

Teilweise sind auf den Flächen in Zuordnung zu den vorhandenen gewerblichen Nutzungen nördlich und südlich des Plangebiets Geräuschimmissionen aufgrund dieser Nutzungen zu erwarten. Die Betriebe sind nur am Tag (06:00-22:00 Uhr) tätig. Im Verkehrslärm dagegen stellt die Nacht die kritische Beurteilungszeit dar.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden für beide Fälle (Verkehrs- und Gewerbelärm am Tag bzw. Verkehrslärm in der Nacht) berechnet und der jeweils höchste Wert als maßgeblich für die Bemessung der Außenbauteile herangezogen.

### **Gewerbelärm im Plangebiet**

Im nördlichen Plangebiet ergeben sich an den zur Kfz-Werkstatt nächstgelegenen Fassaden im Baufeld des Allgemeinen Wohngebiets WA1 sowohl auf der Höhe von 2 m als auch auf der Höhe von 8 m hinsichtlich des maßgeblichen Immissionsgrenzwertes Überschreitungen von knapp 2 dB. Ansonsten werden im gesamten Plangebiet die zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte sicher eingehalten. Auch das Spitzenpegelkriterium wird sehr deutlich eingehalten.

Aufgrund der im WA1 am Tag festgestellten Überschreitung des Immissionsrichtwertes wurde die Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts hinsichtlich des einwirkenden Gewerbelärms erforderlich.

Da das Plangebiet an die gewerbliche Nutzung heranrückt, ist eine Verträglichkeit durch Maßnahmen im Plangebiet sicherzustellen. Da, entsprechend den Vorgaben der TA Lärm, der maßgebliche Immissionsort 0,5 m vor dem geöffneten Fenster liegt, kommen passive Schallschutzmaßnahmen nicht in Betracht. Daher wurde überprüft, ob durch eine Lärmschutzwand an der Grenze zum Kfz-Betrieb eine ausreichende Minderung erzielt werden kann. Durch eine iterative Vorgehensweise wurde die Lage und Höhe der Lärmschutzwand ermittelt. Unter Annahme einer 3,5 m hohen Lärmschutzwand wird auf den gesamten bebaubaren Flächen der maßgebliche Immissionsrichtwert von 55 dB(A) eingehalten. Die geringfügigen Überschreitungen auf den Freiflächen sind nicht beurteilungsrelevant und zumutbar.

Unter Berücksichtigung der aktiven Schallschutzmaßnahme ist eine mit den vorhandenen gewerblichen Nutzungen verträgliche Entwicklung möglich.

### **Fazit**

Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen in den Bebauungsplan kann eine mit dem einwirkenden Verkehrslärm und Gewerbelärm verträgliche Entwicklung ermöglicht werden.

## Anhang

### Anhang A Pläne

Plan A01	Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Kaiserstraße“, Planungsbüro Werk-Plan Kaiserslautern, Stand 05.09.2019, ohne Maßstab
Plan A02	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A03	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A04	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A05	Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A06	Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A07	Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A08	Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, Lärmschutzwand Höhe 3 m und Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A09	Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, Lärmschutzwand Höhe 3 m, Pegel im Erdgeschoss
Plan A10	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A11	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A12	Gewerbelärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
Plan A13	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Spitzenpegel $L_{max}$ , Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A14	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Rasterlärnkarte 2 m über Gelände
Plan A15	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A16	Gewerbelärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Lärmschutzwand Höhe 3,5 m, Höchster Pegel an der Fassade
Plan A17	Verkehrslärm und Gewerbelärm im Plangebiet, maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109-01 und -02 vom Januar 2018, freie Schallausbreitung, Rasterlärnkarte 8 m über Gelände
Plan A18	Verkehrslärm und Gewerbelärm im Plangebiet, Übersichtsplan, Lage und Länge der Lärmschutzwände

## **Anhang B Tabellen**

Tabelle B01	Straße – Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
Tabelle B02	Gewerbelärm – Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge – Kfz-Werkstatt
Tabelle B03	Gewerbelärm – Berechnung der Schallemissionen der impulshaltigen Vorgänge beim Rangieren – Kfz-Werkstatt
Tabelle B04	Gewerbelärm – Berechnung der Schallemissionen der Lkw-Fahrbewegungen – Kfz-Werkstatt
Tabelle B05	Gewerbelärm – Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge – Kfz-Handel
Tabelle B06	Gewerbelärm – Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

**Plan A01: Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Kaiserstraße“, Stand 05.09.2019, Planungsbüro Werk-Plan, Kaiserslautern, ohne Maßstab**

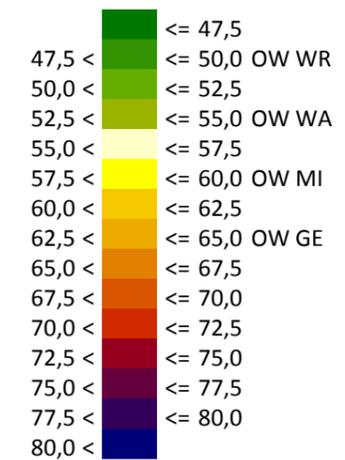




**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Oberfläche Straße
- Emissionslinie Straße
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT  
2 m**



Ergebnis-Datei: 24



Projekt  
**Sembach**  
 Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
 OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
 Verkehrslärm im Plangebiet

Freie Schallausbreitung  
 Tag (06:00-22:00 Uhr)  
 Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A02
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

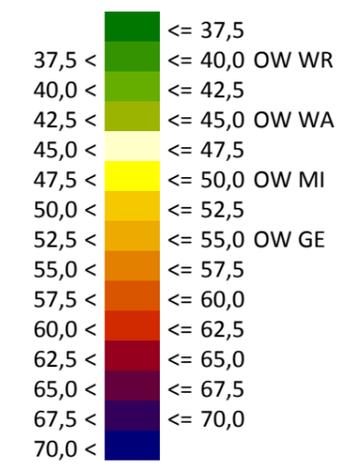
WSW & PARTNER GMBH  
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Oberfläche Straße
- Emissionslinie Straße
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Nacht LrN  
2 m**



Ergebnis-Datei: 24



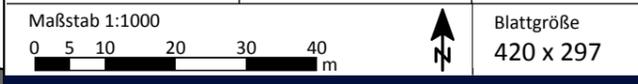
Projekt  
**Sembach**  
 Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
 OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
 Verkehrslärm im Plangebiet

Freie Schallausbreitung  
 Nacht (22:00-06:00 Uhr)  
 Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A03
---------------------	-------------------------	-----------------

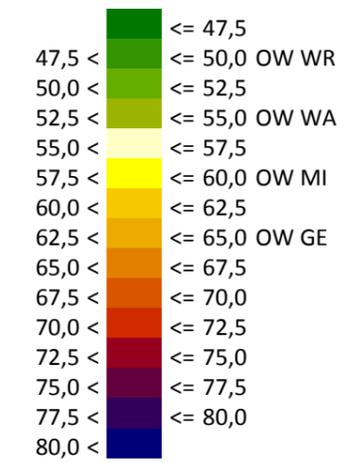




**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Oberfläche Straße
- Emissionslinie Straße
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT  
8 m**



Ergebnis-Datei: 25



Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Verkehrslärm im Plangebiet

Freie Schallausbreitung  
Tag (06:00-22:00 Uhr)  
Rasterlärmkarte 8 m über Gelände

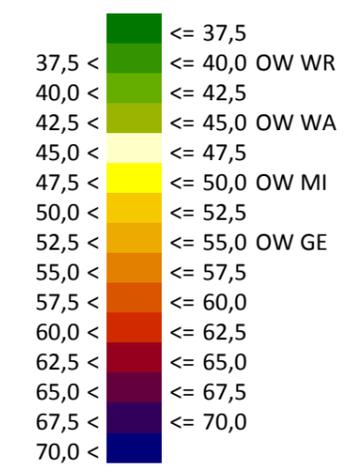
Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A04
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH  
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



- Zeichenerklärung**
- Gebäude
  - Oberfläche Straße
  - Emissionslinie Straße
  - Baugrenze
  - Baulinie
  - Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Nacht LrN  
8 m**



Ergebnis-Datei: 25



Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Verkehrslärm im Plangebiet

Freie Schallausbreitung  
Nacht (22:00-06:00 Uhr)  
Rasterlärmkarte 8 m über Gelände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A05
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297

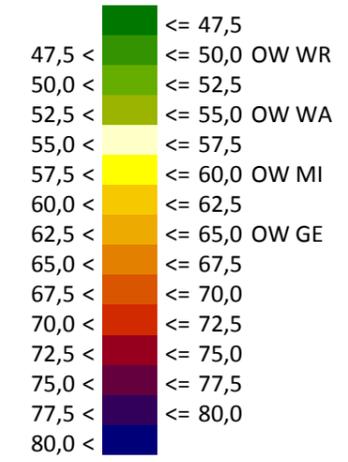
WSW & PARTNER GMBH  
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

-  Gebäude
-  Emissionslinie Straße
-  Baugrenze
-  Baulinie
-  Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT  
2 m**



Ergebnis-Datei: 29



Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Tag (06:00-22:00 Uhr)  
Beispielhafte Bebauung  
Höchster Pegel an der Fassade und  
Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A06
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297

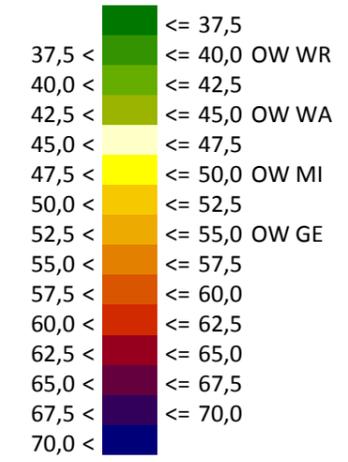
WSW & PARTNER GMBH  
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Emissionslinie Straße
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Nacht LrN  
2 m**



Ergebnis-Datei: 28



Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Nacht (22:00-06:00 Uhr)  
Beispielhafte Bebauung  
Höchster Pegel an der Fassade und  
Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A07
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297

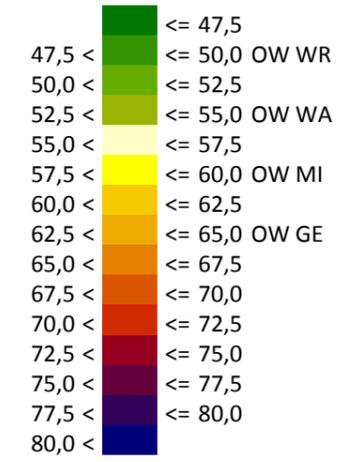
WSW & PARTNER GMBH  
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Emissionslinie Straße
- Baugrenze
- Baulinie
- Lärmschutzwand
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT  
2 m**



Ergebnis-Datei: 42



Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Tag (06:00-22:00 Uhr)  
Beispielhafte Bebauung, Lärmschutzwand Höhe 3 m  
Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

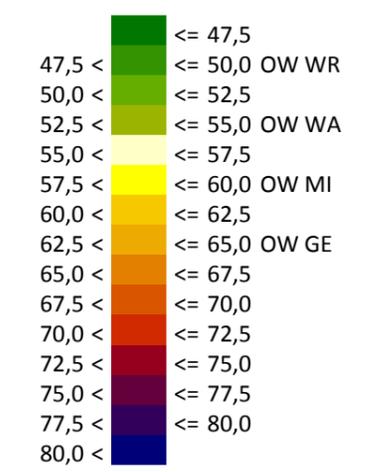
Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A08
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH  
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



- Zeichenerklärung**
- Gebäude
  - Emissionslinie Straße
  - Baugrenze
  - Baulinie
  - Lärmschutzwand
  - Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT**



Ergebnis-Datei: 45



Projekt  
 Sembach  
 Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
 OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
 Verkehrslärm im Plangebiet  
 Tag (06:00-22:00 Uhr)  
 Beispielhafte Bebauung, Lärmschutzwand Höhe 3 m  
 Pegel im Erdgeschoss

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A09
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297

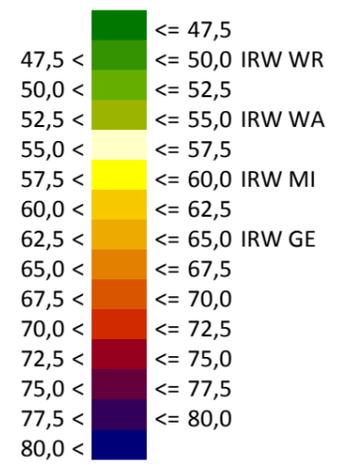
WSW & PARTNER GMBH  
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Baugrenze
- Baulinie
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT  
2 m**



Ergebnis-Datei: 8



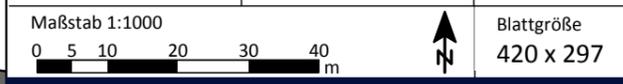
Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Gewerbelärm im Plangebiet

Freie Schallausbreitung  
Tag (06:00-22:00 Uhr)  
Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A10
---------------------	-------------------------	-----------------



Blattgröße  
420 x 297

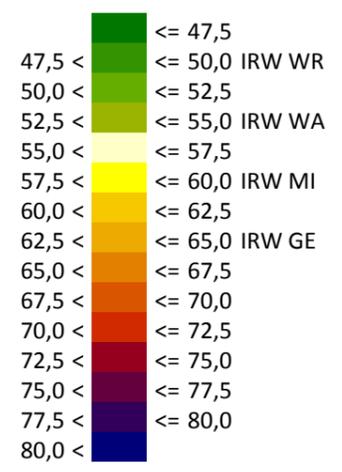
WSW & PARTNER GMBH  
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Baugrenze
- Baulinie
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT  
8 m**



Ergebnis-Datei: 10



Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Gewerbelärm im Plangebiet

Freie Schallausbreitung  
Tag (06:00-22:00 Uhr)  
Rasterlärmkarte 8 m über Gelände

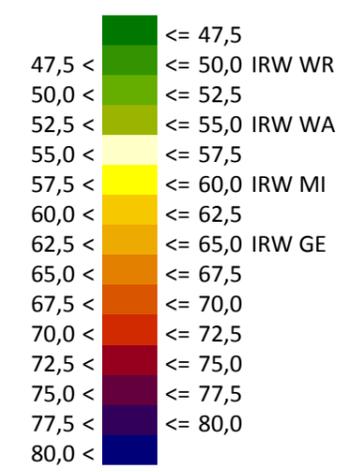
Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A11
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Baugrenze
- Baulinie
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT**



Ergebnis-Datei: 36



Projekt  
 Sembach  
 Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
 OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
 Gewerbelärm im Plangebiet

Tag (06:00-22:00 Uhr)  
 Beispielhafte Bebauung  
 Höchster Pegel an der Fassade

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A12
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

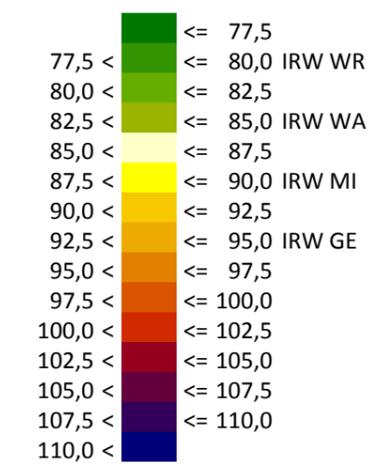
WSW & PARTNER GMBH  
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Baugrenze
- Baulinie
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Geltungsbereich

**Maximalpegel Tag LT,max  
2 m**



Ergebnis-Datei: 48



Projekt  
**Sembach**  
 Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
 OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
 Gewerbelärm im Plangebiet  
 Freie Schallausbreitung  
 Tag (06:00-22:00 Uhr)  
 Rasterlärmkarte 2 m über Gelände  
 Spitzenpegel Lmax

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A13
---------------------	-------------------------	-----------------



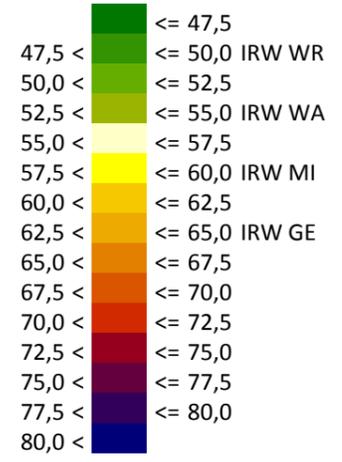
WSW & PARTNER GMBH  
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Baugrenze
- Baulinie
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Lärmschutzwand
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT  
2 m**



Ergebnis-Datei: 11



Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Gewerbelärm im Plangebiet  
Freie Schallausbreitung  
Tag (06:00-22:00 Uhr)  
Lärmschutzwand Höhe 3,5 m  
Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A14
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297

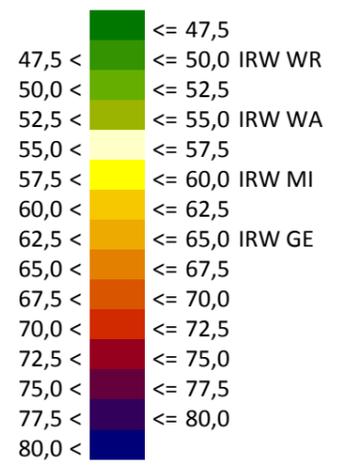
WSW & PARTNER GMBH  
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Baugrenze
- Baulinie
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Lärmschutzwand
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT  
8 m**



Ergebnis-Datei: 13



Projekt  
Sembach  
Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
Gewerbelärm im Plangebiet  
Freie Schallausbreitung  
Tag (06:00-22:00 Uhr)  
Lärmschutzwand Höhe 3,5 m  
Rasterlärmkarte 8 m über Gelände

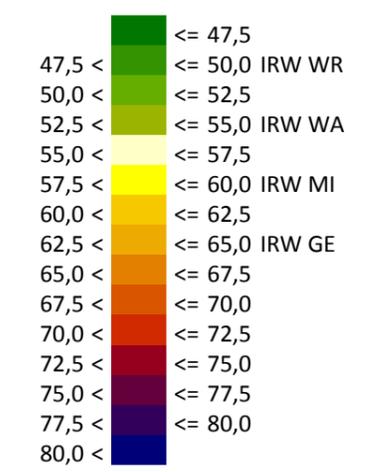
Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A15
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH  
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



- ### Zeichenerklärung
- Gebäude
  - Baugrenze
  - Baulinie
  - Flächenquelle
  - Linienquelle
  - Industriehalle
  - Außenflächenquelle
  - Lärmschutzwand
  - Geltungsbereich

### Beurteilungspegel Tag LrT



Ergebnis-Datei: 46



Projekt  
 Sembach  
 Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
 OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
 Gewerbelärm im Plangebiet  
 Tag (06:00-22:00 Uhr)  
 Beispielhafte Bebauung  
 Lärmschutzwand Höhe 3,5 m  
 Höchster Pegel an der Fassade

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A16
Maßstab 1:1000 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH  
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Oberfläche Straße
- Emissionslinie Straße
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich

**Maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP)  
nach DIN 4109-1 und -2: 2018-01**

- I <= 55,0
- II <= 60,0
- III <= 65,0
- IV <= 70,0
- V <= 75,0
- VI <= 80,0
- VII <= 85,0



Projekt  
 Sembach  
 Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

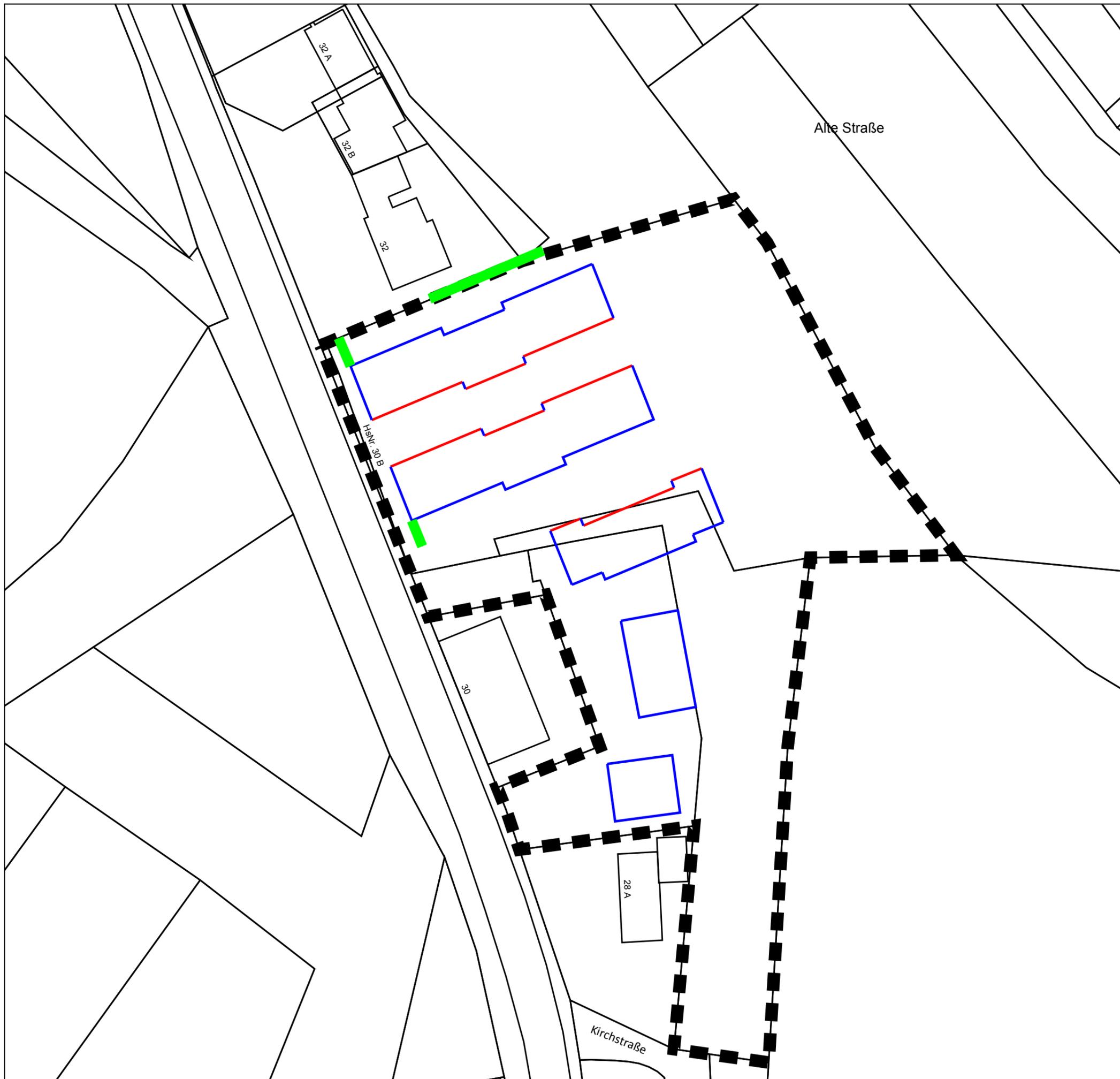
Auftraggeber  
 OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
 Verkehrslärm und Gewerbelärm im Plangebiet  
 Maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109-01 und -02 vom  
 Januar 2018  
 Freie Schallausbreitung  
 Rasterlärmkarte 8 m über Gelände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A17
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

0 5 10 20 30 40 m ↑ N

WSW & PARTNER GMBH  
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de



- Zeichenerklärung**
- Gebäude
  - Linie
  - Baugrenze
  - Lärmschutzwand
  - Geltungsbereich



Projekt  
 Sembach  
 Bebauungsplan "Kaiserstraße"  
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber  
 OG Sembach über VG Enkenbach-Alsenborn

Inhalt  
 Übersichtsplan

Lage und Länge der Lärmschutzwände

Stand 15.11.2019	Projektnummer 855-71	Plan-Nr. A18
---------------------	-------------------------	-----------------

Maßstab 1:750	Blattgröße 420 x 297
---------------	-------------------------

WSW & PARTNER GMBH  
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur  
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200  
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

dsm03.sgs

Tabelle B01: Dokumentation der Emissionspegel

ViP fs 2m (datei 24)

Straße	Ab.	DTV Kfz/24h	p	p	k	k	M	M	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	DStrO dB	Dv	Dv	Steigung %	DStg dB	Drefl dB	Lm25	Lm25	LmE	LmE
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht
			%	%			Kfz/h	Kfz/h	km/h	km/h	km/h	km/h							dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
L401 - Kaiserstraße	1	4664	6,9	9,8	0,0581	0,0088	271	41	50	50	50	50	0,0	-4,5	-4,2	-1,1	0,0	0,0	63,6	56,0	59,1	51,8
L401 - Kaiserstraße	2	4664	6,9	9,8	0,0581	0,0088	271	41	100	100	80	80	0,0	-0,1	-0,1	-2,2	0,0	0,0	63,6	56,0	63,5	55,9

## Tabelle B01: Dokumentation der Emissionspegel

ViP fs 2m (datei 24)

Legende

Straße		Straßenname
Ab.		Abschnittsname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

## Anhang B: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen - Kfz-Werkstatt

Die Anzahl der Pkw-Fahrzeugbewegungen entspricht den Angaben des Betreibers.

### Tabelle B02: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge - Kfz-Werkstatt

**P01 Kfz-Werkstatt** 1 Beschäftigter (4 Fzb), 10 Kunden/Besucher je 4 Fzb (40 Fzb), 5x Kunden/Besucher je 2 Fzb (10 Fzb)= 54 Fzb

Zur Ermittlung der Schallemission der Parkvorgänge wird die Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) herangezogen.

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

Die Pkw-Stellplätze werden wie Mitarbeiter- und Besucher-Stellplätze eingestuft.

P01 Die Fahrgassen sind asphaltiert

Beurteilungs- zeitraum	Mittelungs- zeit	Anzahl der Stellplätze	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto- Verkaufs- fläche etc.) B	Anzahl der Fahrzeug- bewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeug- bewegungen pro Einheit der Bezugsgröße und Stunde N	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	Pegeler- höhung infolge des Durchfahr- und Parksuch- verkehrs $K_D$	Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA}$	Zuschlag für Impuls- haltigkeit $K_I$	Zuschlag für Fahrbahn- oberflächen $K_{STRO}$	mittlerer Schall- leistungs- pegel ( $L_{WAR}$ ) gesamt im Zeitraum
[Uhr]	[h]	[-]	[- bzw. m <sup>2</sup> ]	[-]	[1/h]	[-]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
<b>P01: Berechnung nach dem zusammengefassten Verfahren (Anzahl der Stellplätze)</b>											
08:00-17:00	9	15	15,0	60,0	0,444444	1,0000	1,9	0	4	0	77,2

## Anhang B: Berechnung der Schallemissionen der Andienungsvorgänge - Kfz-Werkstatt

### Angaben zum Fahrzeugaufkommen:

#### Lkw und Lieferfahrzeuge

2 Kleintransporter

Die Anzahl der zu erwartenden Lieferfahrzeuge sowie deren zeitliche Verteilung entspricht den Angaben des Betreibers.  
Die Anlieferung erfolgt mit Kleintransportern. Im Sinne einer konservativen Abschätzung wird eine Anlieferung mit Lkw berücksichtigt.

### Angaben zur Entladung:

Die Entladung erfolgt per Hand.

### Rangieren der Lkw

Die Rangiertätigkeit wird entsprechend den Aussagen in dem technischen Bericht als Zuschlag bei der Fahrbewegung berücksichtigt.

### Tabelle B03: Schallemissionen der impulshaltigen Vorgänge beim Rangieren (I) - Kfz-Werkstatt

Die Annahmen der Schallleistung für die einzelnen Vorgänge sind dem  
*"Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"* ,  
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005,  
entnommen.

### Angaben zur Emissionshöhe:

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

#### Impulsvorgänge der Lkw während des Rangierens

##### Bremsen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L <sub>WA</sub>	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
08:00-17:00	9	2	5,0	5,0	108,0	79,9

##### Türenschiagen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L <sub>WA</sub>	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
08:00-17:00	9	2	2,0	5,0	100,0	67,9

##### Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L <sub>WA</sub>	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
08:00-17:00	9	2	1,0	5,0	100,0	64,9

##### Rückfahrwarner

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L <sub>WA</sub>	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
08:00-17:00	9	2	12,0	5,0	103,0	78,7

**I: Gesamtimpulsvorgänge während des Rangierens**

Zeitraum	mittlerer $L_{WA,r}$ im Zeitraum
[-] 08:00-17:00	<b>[dB(A)] 82,6</b>

**Tabelle B04: Schallemissionen der Zu- und Abfahrt der Lkw auf dem Betriebsgelände und Rangieren - Kfz-Werkstatt**

**Angaben zur Emissionshöhe:**

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

Zeitraum	Mittelungs- zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge	$L_{WA',1h}$ pro Lkw	Zuschlag für Rangier- tätigkeit	$L_{WA',1h}$ im Zeitraum	mittlerer $L_{WA,r}$ im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
<b>Lkw Z oR: Lkw-Fahrbewegung ohne Rangieren</b>							
08.00-17.00	9	2	1,0	63,0		66,0	<b>56,5</b>
<b>Lkw Z mR: Lkw-Fahrbewegung mit Rangieren</b>							
08.00-17.00	9	2	1,0	63,0	5,0	66,0	<b>61,5</b>

## Anhang B: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen - Kfz-Handel

Die Anzahl der Pkw-Fahrzeugbewegungen entspricht den Angaben des Betreibers.

### Tabelle B05: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge - Kfz-Handel

**P02 Kfz-Handel** 8 Kunden/Besucher je 2 Fzb (16 Fzb) + 2 Kunden/Besucher je 4 Fzb (8 Fzb) + 2 Beschäftigte je 2 Fzb (4 Fzb) = **28 Fzb**

Zur Ermittlung der Schallemission der Parkvorgänge wird die "Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen", 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) herangezogen.

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

Die Pkw-Stellplätze werden wie Mitarbeiter- und Besucher-Stellplätze eingestuft.

P02 Die Fahrgassen weisen eine wassergebundene Decke auf.

Beurteilungs- zeitraum	Mittelungs- zeit	Anzahl der Stellplätze	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto- Verkaufs- fläche etc.) B	Anzahl der Fahrzeug- bewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeug- bewegungen pro Einheit der Bezugsgröße und Stunde N	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	Pegeler- höhung infolge des Durchfahr- und Parksuch- verkehrs $K_D$	Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA}$	Zuschlag für Impuls- haltigkeit $K_I$	Zuschlag für Fahrbahn- oberflächen $K_{StVO}$	mittlerer Schall- leistungs- pegel ( $L_{WAk}$ ) gesamt im Zeitraum
[Uhr]	[h]	[-]	[- bzw. m <sup>2</sup> ]	[-]	[1/h]	[-]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
<b>P01: Berechnung nach dem zusammengefassten Verfahren (Anzahl der Stellplätze)</b>											
08:00-22:00	14	6	6,0	30,0	0,357143	1,0000	0,0	0	4	2,5	<b>72,8</b>

**Tabelle B06: Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel  
GiP fs 2m (datei 05)**

Name	Quelltyp	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)	Tagesgang	Emissionsspektrum
Fenster Süd	Fläche	22,6	52,0	65,5		8-17	500 Hz
Fenster West	Fläche	25,2	52,0	66,0		8-17	500 Hz
I : Impulsh. Rangieren	Fläche	164,2	60,4	82,6	108,0	8-17	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
P01_Parkplatz_Kfz-Werkstatt_8-17	Fläche	863,9	47,8	77,2	99,5	8-17	Pkw, Parkvorgang
P02 Parkplatz Kfz-Handel 8-22	Fläche	296,7	48,1	72,8	99,5	8-22	Pkw, Parkvorgang
Tor Ost 1 geschlossen	Fläche	10,4	62,0	72,2		8-16	500 Hz
Tor Ost 1 offen	Fläche	10,4	77,0	87,2		16-17	500 Hz
Tor Ost 2 geschlossen	Fläche	8,1	62,0	71,1		8-16	500 Hz
Tor Ost 2 offen	Fläche	8,1	77,0	86,1		16-17	500 Hz
Tor Ost 3 geschlossen	Fläche	8,1	62,0	71,1		8-16	500 Hz
Tor Ost 3 offen	Fläche	8,1	77,0	86,1		16-17	500 Hz
Tor West geschlossen	Fläche	13,3	62,0	73,2		8-16	500 Hz
Tor West geschlossen_Handel	Fläche	8,6	73,3	82,7		20-22	500 Hz
Tor West offen	Fläche	13,3	77,0	88,2		16-17	500 Hz
ZmR Lkw	Linie	42,3	61,5	77,8		8-17	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
ZoR Lkw	Linie	42,3	56,5	72,8		8-17	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h

**Tabelle B06: Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel  
GiP fs 2m (datei 05)****Legende**

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Emissionsspektrum		Name des Schalleistungs-Frequenzspektrum