

**STADT RHEINAU**

**Bebauungsplan „Gewerbegebiet-Süd Erweiterung“  
Schalltechnische Untersuchung**

**Erläuterungsbericht**

**Projekt-Nr. 612-2162**

**Juni 2018**

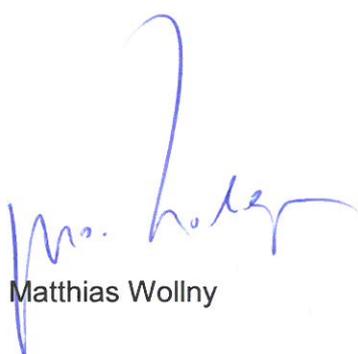
**FICHTNER**  
WATER & TRANSPORTATION

---

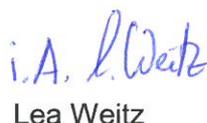
### Versions- und Revisionsbericht

| Nr. | Datum      | Erstellt | Geprüft      | Beschreibung |
|-----|------------|----------|--------------|--------------|
| 1   | 27.06.2018 | L. Weitz | A. Colloseus |              |

---



Matthias Wollny



i.A. L. Weitz  
Lea Weitz

---

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg

Deutschland

Telefon: +49-761-88505-0

Fax: +49-761-88505-22

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

---

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

#### Disclaimer

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

## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Allgemeines</b> .....              | <b>1</b>  |
| 1.1 Aufgabenstellung.....                | 1         |
| 1.2 Bearbeitungsgrundlagen .....         | 1         |
| <b>2. Grundlagen</b> .....               | <b>1</b>  |
| 2.1 Allgemeines.....                     | 1         |
| 2.2 Beurteilungsgrundlagen .....         | 2         |
| 2.3 Schallschutz im Städtebau .....      | 2         |
| <b>3. Gewerbelärm</b> .....              | <b>4</b>  |
| 3.1 Allgemeines.....                     | 4         |
| 3.2 Beurteilungsgrundlagen .....         | 4         |
| 3.2.1 Beurteilungszeiten.....            | 4         |
| 3.2.2 Ruhezeiten.....                    | 5         |
| 3.2.3 Immissionsrichtwerte.....          | 5         |
| 3.2.4 Verkehrsgeräusche .....            | 6         |
| 3.3 Emissionen.....                      | 6         |
| 3.3.1 Allgemeines .....                  | 6         |
| 3.3.2 Rheinauer Druckvorlagen GmbH ..... | 7         |
| 3.3.3 Frei GmbH .....                    | 9         |
| 3.3.4 Maximalpegel.....                  | 11        |
| 3.4 Immissionen .....                    | 12        |
| 3.4.1 Allgemeines .....                  | 12        |
| 3.4.2 Nachbarschaft.....                 | 12        |
| 3.4.3 Plangebiet.....                    | 13        |
| 3.4.4 Maximalpegel.....                  | 13        |
| <b>4. Verkehrslärm</b> .....             | <b>14</b> |

|           |                              |           |
|-----------|------------------------------|-----------|
| 4.1       | Allgemeines.....             | 14        |
| 4.2       | Beurteilungsgrundlagen ..... | 14        |
| 4.3       | Emissionen.....              | 15        |
| 4.3.1     | Allgemeines .....            | 15        |
| 4.3.2     | Prognose-Nullfall.....       | 16        |
| 4.3.3     | Prognose-Planfall.....       | 17        |
| 4.4       | Immissionen .....            | 17        |
| <b>5.</b> | <b>Zusammenfassung .....</b> | <b>20</b> |

### Tabellen

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tab. 2-1: | Orientierungswerte der DIN 18005 [3].....                               | 3  |
| Tab. 4-1: | Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] .....                              | 5  |
| Tab. 3-2: | Zusammenstellung der Tagesganglinien Rheinauer Druckvorlagen GmbH ..... | 8  |
| Tab. 3-3: | Schalleistungspegel Schallquellen Rheinauer Druckvorlagen GmbH .....    | 8  |
| Tab. 3-4: | Zusammenstellung der Tagesganglinien Frei GmbH .....                    | 10 |
| Tab. 3-5: | Schalleistungspegel Schallquellen Frei GmbH.....                        | 10 |
| Tab. 4-7: | Zusammenstellung der maßgebenden Maximalpegel [9].....                  | 11 |
| Tab. 3-1: | Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [12].....                          | 15 |
| Tab. 3-4: | Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall.....             | 16 |
| Tab. 3-4: | Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall.....             | 17 |

### Anlagen

|                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| <b>Anlage 1</b> | <b>Lageplan Gewerbelärm</b>          |
| <b>Anlage 2</b> | <b>Beurteilungspegel Gewerbelärm</b> |
| <b>Anlage 3</b> | <b>Lagepläne Verkehrslärm</b>        |

## **Anlage 4      Verkehrserzeugung**

## **Anlage 5      Beurteilungspegel Verkehrslärm**

### **Abkürzungen**

|                      |  |
|----------------------|--|
| BImSchV              | Bundes-Immissionsschutzverordnung                              |
| BGF                  | Bruttogeschossfläche   |
| dB(A)                | Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung)   |
| DIN                  | Deutsches Institut für Normung e. V.                           |
| DTV                  | durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke                      |
| HLUG                 | Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie      |
| IGW                  | Immissionsgrenzwert  |
| IRW                  | Immissionsrichtwert  |
| GE                   | Gewerbegebiet  |
| GEE                  | Eingeschränktes Gewerbegebiet                                  |
| K <sub>I</sub>       | Zuschlag für Impulshaltigkeit                                  |
| K <sub>PA</sub>      | Zuschlag für Parkplatzart                                      |
| L <sub>r</sub>       | Beurteilungspegel  |
| L <sub>r, diff</sub> | Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes   |
| MIV                  | Motorisierter Individualverkehr                                |
| OW                   | Orientierungswert  |
| RLS                  | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen                      |
| TA                   | Technische Anleitung   |
| VDI                  | Verein Deutscher Ingenieure                                    |
| VerBau               | Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Software) |
| WA                   | allgemeines Wohngebiet   |

### **Quellenverzeichnis**

- [1]      Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>,  
Januar 2018

- [2] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010
- [3] Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [5] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.3.2007 - 4 CN 2/06
- [6] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 18.12.1990 - 4 N 6/88
- [7] DIN ISO 9613-2: 1999-10: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998
- [9] Bundesministerium der Justiz: Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe, Mai 2006
- [10] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [11] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, 2005
- [12] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen, 2004
- [13] Umweltbundesamt Österreich: Emissionsdaten-Katalog, November 2006
- [14] Heroldt, M., Brun, M., Kunz, F.: Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Immissionsschutz Heft 2, 2017
- [15] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013
- [16] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010
- [17] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014

- [18] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [19] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991
- [20] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden, 2000
- [21] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Januar 2016

## **1. ALLGEMEINES**

### **1.1 Aufgabenstellung**

An der Hebelstraße im Rheinauer Stadtteil Membrechtshofen ist die Erweiterung eines Gewerbegebiets geplant. Das betreffende Gebiet befindet sich am südwestlichen Rand des Stadtteils Membrechtshofen.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet-Süd Erweiterung“ sollen die Lärmeinwirkungen ermittelt und bewertet werden. Dabei sind die Immissionen durch die im Plangebiet zulässigen gewerblichen Nutzungen an der angrenzenden Wohnbebauung sowie der Straßenverkehrslärm zu berücksichtigen.

Dazu gehören die Lärmeinwirkungen durch bestehende und geplante Gewerbebetriebe. Hierbei sind sowohl die im Plangebiet auszuweisenden GE-Flächen zu berücksichtigen als auch in der Nachbarschaft bestehende Betriebe. Aus der Überlagerung der gewerblichen Schallimmissionen werden potentielle Lärmkonflikte mit schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet und in der Nachbarschaft ermittelt sowie ggf. Vorschläge zur Vermeidung von Konflikten abgeleitet.

Zudem sind die durch die Planung hervorgerufenen Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Nachbarschaft zu ermitteln und zu bewerten.

### **1.2 Bearbeitungsgrundlagen**

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Gewerbegebiet-Süd Erweiterung“ vom 11.06.2018. Ein Katasterauszug wurde von der Stadt Rheinau zur Verfügung gestellt. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 8.0, Soundplan GmbH) durchgeführt.

## **2. GRUNDLAGEN**

### **2.1 Allgemeines**

Schall bezeichnet mechanische Schwingungen und Wellen in einem elastischen Medium (z.B. Luft). Schallpegel werden üblicherweise in der Einheit dB(A) (Dezibel) dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Hilfsgröße, die einen Schalldruckpegel in ein Ver-

hältnis zur menschlichen Hörschwelle setzt. Durch den logarithmischen Maßstab entstehen dabei besser handhabbare Werte.

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

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

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

## 2.2 Beurteilungsgrundlagen

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

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

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

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

## 2.3 Schallschutz im Städtebau

Für die schalltechnische Beurteilung städtebaulicher Planungen kann die DIN 18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau [3] herangezogen werden. In Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind „Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung“ [4] angegeben. Die Orientierungswerte sind als Ziele des Schallschutzes für die Bauleitplanung aufzufassen und keine Grenzwerte.

Die örtlichen Gegebenheiten können ein Abweichen von Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

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

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

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

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

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

| Nutzungsart            | Orientierungswerte der DIN 18005<br>in dB(A) |         |
|------------------------|--|---------|
|                        | Tag  | Nacht   |
| Reine Wohngebiete      | 50   | 40 (35) |
| Allgemeine Wohngebiete | 55   | 45 (40) |
| Besondere Wohngebiete  | 60   | 45 (40) |
| Dorf- und Mischgebiete | 60   | 50 (45) |
| Kerngebiete            | 65   | 55 (50) |
| Gewerbegebiete         | 65   | 55 (50) |

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

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

### **3. GEWERBELÄRM**

#### **3.1 Allgemeines**

Durch die nach Bebauungsplan künftig zugelassenen gewerblichen Nutzungen, entstehen relevante gewerbliche Lärmeinwirkungen an umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen. Dies betrifft sowohl das Plangebiet als auch die schutzbedürftigen Gebäude in der Umgebung. Wenn die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet oder in der Nachbarschaft unzumutbaren Lärmbelastungen ausgesetzt wären, müsste im Bebauungsplan eine Konfliktlösung aufgezeigt werden.

Die Schallausbreitung wird anhand der DIN ISO 9613-2 [7] ermittelt. Für die Ermittlung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2 wird durchweg die Mitwindsituation angenommen.

#### **3.2 Beurteilungsgrundlagen**

Berechnungs- und Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [8].

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

##### **3.2.1 Beurteilungszeiten**

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

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

„Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden.“ [7]  
Dabei muss eine achtstündige Nachtruhe gewährleistet sein.

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

### 3.2.2 Ruhezeiten

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel sind am Tage Ruhezeiten (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag geht in die Ermittlung der Beurteilungspegel bei Kurgebieten, Krankenhäusern, Pflegeanstalten, reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten ein.

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

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

### 3.2.3 Immissionsrichtwerte

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

**Tab. 3-1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8]**

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

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

### 3.2.4 Verkehrsgeräusche

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

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

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

## 3.3 Emissionen

### 3.3.1 Allgemeines

Zu den ansiedelnden Betrieben im Plangebiet „Gewerbegebiet-Süd Erweiterung“ liegen noch keine genauen Angaben vor. Die im Plangebiet entstehenden Lärmemissionen können deshalb noch nicht detailliert festgelegt werden. Deshalb werden die Emissionen über pauschale Ansätze zu gebietstypischen Schallemissionen berücksichtigt.

Die Schallleistungspegel werden entsprechend der Empfehlungen der VBUI (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie- und Gewerbe, [9]) für das geplante Gewerbegebiet mit 60 dB(A)/m<sup>2</sup> am Tag und 45 dB(A)/m<sup>2</sup> in der Nacht angesetzt. Für die als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesene Fläche werden 55 dB(A)/m<sup>2</sup> am Tag und 40 dB(A)/m<sup>2</sup> in der Nacht angesetzt. Zur Abbildung eines ungünstigen Falls wird im Plangebiet von einer freien Schallausbreitung ohne Abschirmung durch geplante Gebäude berücksichtigt.

Bei den Emissionen für die Nacht wird davon ausgegangen, dass im Gewerbegebiet nachts nur eine untergeordnete Nutzung stattfinden wird. Wenn einzelne Betriebe auch nachts intensivere Nutzungen erfordern, sollte im nachfolgenden Genehmigungsverfahren ein schalltechnischer Nachweis geführt werden.

In den schalltechnischen Berechnungen werden zudem die nachfolgend beschriebenen maßgebenden Schallquellen der nordwestlich des Plangebiets angesiedelten Betriebe Rheinauer Druckvorlagen GmbH und Frei GmbH (Vorbelastung) berücksichtigt.

Weitere Geräusche (z.B. aus den Innenbereichen der Gebäude) werden so durch die maßgebenden Schallquellen überdeckt, dass sie nicht relevant zum Anlagengeräusch beitragen.

Die Lage der Schallquellen des Gewerbelärms sind in **Anlage 1** dargestellt.

Die in den folgenden Abschnitten 3.3.2 bis 3.3.3 aufgeführten Emissionsansätze basieren auf Angaben des jeweiligen Betreibers zu Art und Umfang der ausgeführten und geplanten lärmrelevanten Tätigkeiten. Diese Informationen beziehen sich durchweg auf einen Tag intensiver Nutzung.

### **3.3.2 Rheinauer Druckvorlagen GmbH**

Relevante Geräusche der Rheinauer Druckvorlagen GmbH entstehen durch Rangiervorgänge bei der Andienung durch Lkw und Transporter, den Einsatz eines gasbetriebenen Gabelstaplers an der Südseite des Gebäudes während der Andienung, durch eine Lüftungsanlage auf dem Dach des Gebäudes und durch den Parkierungsverkehr der Besucher und Mitarbeiter auf den verschiedenen Parkplätzen.

Die Zufahrt zu den Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen erfolgt direkt über die Hebelstraße. Die Andienung erfolgt ebenfalls über die Hebelstraße. Nach Angaben des Betreibers wird der Betrieb täglich von bis zu 3 Lkw sowie von 3 Transportern beliefert. Der Rangiervorgang erfolgt östlich des Werksgebäudes. Das jeweilige Fahrzeug fährt vorwärts in die Einfahrt und rangiert rückwärts vor das Betriebsgebäude und wird auf der Hebelstraße abgestellt. Die Entladung der Lkw erfolgt unter Verwendung eines gasbetriebenen Gabelstaplers. Die Transporter werden händisch be- bzw. entladen. Auf dem Dach der Betriebshall befindet sich zudem eine Lüftungsanlage.

Für Besucher und Mitarbeiter der Rheinauer Druckvorlagen GmbH existieren 4 Parkplätze (P1 bis P4) mit insgesamt ca. 20 Stellplätzen. Schallemissionen entstehen durch die Fahrten auf den Fahrgassen des Parkplatzes und Ein- und Ausparkvorgänge. Der auf Parkplätzen entstehende Lärm wird bundesweit in der Regel nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [10] ermittelt. Derzeit ist die 6. Auflage aus dem Jahr 2007 anzuwenden. Für die Parkplatzlärmstudie wurde aus Schallpegelmessungen ein Berechnungsverfahren für schalltechnische Prognosen mit verschiedenen Einflussfaktoren abgeleitet.

Nach Angaben des Betreibers wurden pro Stellplatz 2 Fahrbewegungen im Zeitraum von 7 bis 18 Uhr berücksichtigt. In der Nachtzeit befinden sich nach Angaben des Betreibers keine Mitarbeiter in den Betriebsgebäuden. Dementsprechend werden zwischen 22 und 6 Uhr keine Fahrbewegungen auf den Parkplätzen berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Erläuterung zu den verschiedenen im Schallausbreitungsmodell verwendeten **Tagesganglinien** der Schallquellen der Rheinauer Druckvorlagen GmbH.

**Tab. 3-2: Zusammenstellung der Tagesganglinien Rheinauer Druckvorlagen GmbH**

| Tagesganglinie | Erläuterung  |
|----------------|--|
| 1              | Beschriebener Vorgang<br>3-fach zwischen 8 und 18 Uhr durchgeführt |
| 2              | Beschriebener Vorgang<br>durchgängig zwischen 7 und 18 Uhr         |
| 3              | Beschriebener Vorgang<br>durchgängig zwischen 0 bis 24 Uhr         |

In der folgenden Tabelle werden die Schalleistungspegel der unterschiedlichen Schallquellen aufgeführt. Zudem werden die Quelltypen (Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen) und die jeweilige Tagesganglinie genannt. In der Tabelle sind dabei entweder die während des Vorgangs emittierten Schalleistungspegel oder die auf eine Stunde gemittelten Werte aufgeführt.

Die angegebenen Schalleistungspegel der Flächenschallquellen stellen Gesamtschalleistungspegel dar, die sich auf die gesamte Fläche der jeweiligen Schallquellen verteilen. Bei den aufgeführten Linienschallquellen hingegen liegen linienbezogene Ansätze der Schalleistungspegel vor (auf m bezogen).

In den nachfolgend aufgeführten **Schalleistungspegeln** sind, wenn nicht anders gekennzeichnet, ggf. vorliegende Impulshaltigkeiten der Geräusche bereits enthalten.

**Tab. 3-3: Schalleistungspegel Schallquellen Rheinauer Druckvorlagen GmbH**

| Schallquelle             | Quell-<br>typ | Schalleistungspegel<br>[Literaturverweis] |                    | Tagesganglinie |
|--------------------------|---------------|---|--------------------|----------------|
|                          |               | L <sub>WA</sub>                           | L <sub>WA,1h</sub> |                |
| <b>Andienung</b>         |               |   |                    |                |
| Lkw-Fahrweg              | Linie         | -   | 63 dB(A)/m [11]    | 1              |
| Lkw-Rangierweg           | Linie         | -   | 68 dB(A)/m [11]    | 1              |
| Lkw-Rückfahrwarner       | Linie         | -   | 66,4 dB(A)/m [12]  | 1              |
| Transporter-Rangierweg   | Linie         | -   | 56,1 dB(A)/m [11]  | 1              |
| Transporter-Rangierweg   | Linie         | -   | 61,1 dB(A)/m [11]  | 1              |
| <b>Transportvorgänge</b> |               |   |                    |                |
| Entladevorgang eines     | Fläche        | -   | 92,2 dB(A) [13]    | 1              |

| Schallquelle  | Quell-<br>typ | Schalleistungspegel<br>[Literaturverweis] |                         | Tagesganglinie |
|---|---------------|---|-------------------------|----------------|
|   |               | L <sub>WA</sub>                           | L <sub>WA,1h</sub>      |                |
| Lkws mit einem gasbetrie-<br>benen Gabelstapler (An-<br>satz: 10 Minuten/Lkw) |               |   |                         |                |
| <b>Parken</b>   |               |   |                         |                |
| Parkplatz P1 <sup>1</sup><br>(Ansatz: 14 Fahrbewegun-<br>gen am Tag)          | Fläche        | -   | 68,0 dB(A) [10]         | 2              |
| Parkplatz P2 <sup>1</sup><br>(Ansatz: 10 Fahrbewegun-<br>gen am Tag)          | Fläche        | -   | 66,6 dB(A) [10]         | 2              |
| Parkplatz P3 <sup>2</sup><br>(Ansatz: 6 Fahrbewegun-<br>gen am Tag)           | Fläche        | -   | 62,6 dB(A) [10]         | 2              |
| Parkplatz P4 <sup>1</sup><br>(Ansatz: 12 Fahrbewegun-<br>gen in der Nacht)    | Fläche        | -   | 68,4 dB(A) [10]         | 2              |
| <b>Technische Anlagen</b>   |               |   |                         |                |
| Lüftungsanlage Fortluft   | Punkt         |   | 79,2 dB(A) <sup>3</sup> | 3              |
| Lüftungsanlage Außenluft  | Punkt         |   | 69,4 dB(A) <sup>3</sup> | 3              |

<sup>1</sup> Parkplatzart: Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, getrenntes Verfahren inkl. K<sub>PA</sub> = 0 dB(A), K<sub>I</sub> = 4 dB(A)

<sup>2</sup> Parkplatzart: Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, zusammengefasstes Verfahren inkl. K<sub>PA</sub> = 0 dB(A), K<sub>I</sub> = 4 dB(A), K<sub>Stro</sub> = 1 dB(A)

<sup>3</sup> Emissionsansätze aus technischen Datenblättern einer vergleichbaren Anlage einer bereits abgeschlossenen schall-  
technischen Untersuchung

### 3.3.3 Frei GmbH

Relevante Geräusche der Frei GmbH entstehen durch die Andienung auf der Südseite des Betriebsgebäudes, durch den Parkierungsverkehr der Besucher und Mitarbeiter auf den verschiedenen Parkplätzen und durch eine Klimaanlage an der Ostseite des Gebäudes.

Die Andienung der Frei GmbH erfolgt über die Hebelstraße. Nach Angaben des Betreibers wird der Betrieb täglich von bis zu 3 Lkw beliefert. Einer dieser Lkw ist mit einem Kühlaggregat ausgestattet.

Die Zufahrt zu den Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen erfolgt ebenfalls über die Hebelstraße. Für Besucher und Mitarbeiter der Frei GmbH existieren 2 Parkplätze (P5

und P6) mit insgesamt ca. 12 Stellplätzen. Schallemissionen entstehen durch Ein- und Ausparkvorgänge.

Nach Angaben des Betreibers verfügt der Betrieb über 6 Mitarbeiter, welche maximal zwei Fahrten pro Mitarbeiter am Tag erzeugen. Zudem wird der Betrieb von maximal einem Kunden pro Tag besucht. Insgesamt werden aufgrund dieser Angaben 16 Fahrten im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr auf den Parkplätzen der Frei GmbH berücksichtigt. In der Nachtzeit befinden sich nach Angaben des Betreibers keine Mitarbeiter in den Betriebsgebäuden. Dementsprechend werden zwischen 22 und 6 Uhr keine Fahrbewegungen auf den Parkplätzen berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle sind die verschiedenen im Schallausbreitungsmodell verwendeten **Tagesganglinien** der Schallquellen der Frei GmbH aufgeführt.

**Tab. 3-4: Zusammenstellung der Tagesganglinien Frei GmbH**

| Tagesganglinie | Erläuterung  |
|----------------|--|
| 4              | Beschriebener Vorgang<br>3-fach zwischen 7 und 20 Uhr durchgeführt |
| 5              | Beschriebener Vorgang<br>1-fach zwischen 7 und 20 Uhr durchgeführt |
| 6              | Beschriebener Vorgang<br>durchgängig zwischen 7 und 20 Uhr         |
| 7              | Laufzeit der Geräte<br>durchgängig zwischen 0 bis 24 Uhr           |

Die folgende Tabelle enthält Angaben zu den im Schallausbreitungsmodell verwendeten **Emissionsansätzen** der verschiedenen lärmrelevanten Tätigkeiten der Frei GmbH. In diesen Ansätzen sind ebenfalls Zuschläge für die Impulshaltigkeiten bereits berücksichtigt.

**Tab. 3-5: Schallleistungspegel Schallquellen Frei GmbH**

| Schallquelle                                       | Quell-<br>typ | Schallleistungspegel<br>[Literaturverweis] |                    | Tagesganglinie |
|--|---------------|--|--------------------|----------------|
|  |               | L <sub>WA</sub>                            | L <sub>WA,1h</sub> |                |
| <b>Andienung</b>                                   |               |  |                    |                |
| Lkw-Fahrweg  | Fläche        | -  | 73 dB(A) [11]      | 4              |
| Lkw-Rangierweg                                     | Fläche        | -  | 80,3 dB(A) [11]    | 4              |
| Lkw-Rückfahrwarner                                 | Fläche        | -  | 76,4 dB(A)/m [12]  | 4              |
| Einzelereignisse Lkw<br>(Bremsen entlüften, Türen- | Fläche        | -  | 80,6 dB(A) [11]    | 4              |

| Schallquelle  | Quell-<br>typ | Schalleistungspegel<br>[Literaturverweis] |                       | Tagesganglinie |
|---|---------------|---|-----------------------|----------------|
|   |               | L <sub>WA</sub>                           | L <sub>WA,1h</sub>    |                |
| schlagen etc.)  |               |   |                       |                |
| Lkw-Leerlauf<br>(Ansatz: 10 min/Lkw)                                      | Fläche        | 94 dB(A) [11]                             | -                     | 4              |
| Mobile Kühleinrichtung<br>(Ansatz: 10 min/Lkw)                            | Fläche        | 97 dB(A) [10]                             | -                     | 5              |
| <b>Parken</b>   |               |   |                       |                |
| Parkplatz P5 <sup>1</sup><br>(Ansatz: 12 Fahrbewegun-<br>gen am Tag)      | Fläche        | -   | 66,7 dB(A) [10]       | 6              |
| Parkplatz P6 <sup>1</sup><br>(Ansatz: 4 Fahrbewegun-<br>gen in der Nacht) | Fläche        | -   | 61,9 dB(A) [10]       | 6              |
| <b>Technische Anlagen</b>   |               |   |                       |                |
| Klimaanlage   | Punkt         |   | 63 dB(A) <sup>2</sup> | 7              |

<sup>1</sup> Parkplatzart: Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, getrenntes Verfahren inkl. K<sub>PA</sub> = 0 dB(A), K<sub>I</sub> = 4 dB(A)

<sup>2</sup> Emissionsansätze aus technischen Datenblättern einer vergleichbaren Anlage einer bereits abgeschlossenen schalltechnischen Untersuchung

### 3.3.4 Maximalpegel

Nach TA Lärm sind neben den Vorgaben zu Mittelungspegeln während der jeweiligen Beurteilungszeiträume auch Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen vorgegeben (vgl. Abschnitt 3.2.3). Im vorliegenden Fall können zur Beurteilung, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Maximalpegel maßgebend sein. Die Maximalpegel werden zusätzlich zu den Schalleistungspegeln in der jeweiligen Schallquelle berücksichtigt. Bei Linien- oder Flächenschallquellen wird der Maximalpegel jeweils an der zur maßgeblichen schutzbedürftigen Nutzung ungünstigsten Position beachtet.

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Maximalpegel wurden jeweils für die oben genannten Schallquellen der Rheinauer Druckvorlagen GmbH und der Frei GmbH berücksichtigt.

**Tab. 3-6: Zusammenstellung der maßgebenden Maximalpegel [10]**

| Schallquelle         | Vorgang                             | Maximalpegel L <sub>WA, max</sub> |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Parkplätze P1 bis P6 | Türenschießen (Pkw)                 | 97,5 dB(A)                        |
| Andienung            | Entlüftung der Betriebsbremse (Lkw) | 108 dB(A)                         |

### 3.4 Immissionen

#### 3.4.1 Allgemeines

Zur schalltechnischen Beurteilung werden mit den in den Abschnitten 3.3.2 bis 3.3.3 zusammengestellten Emissionen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Planfall ermittelt. Dabei werden zur Bestimmung der Gewerbelärmsituation für die Nachbarschaft die einzelnen bestehenden (Vorbelastung) Gewerbeschallquellen durch die Betriebe Rheinauer Druckvorlagen GmbH und Frei GmbH sowie die geplanten (Zusatzbelastung) Gewerbeschallquellen überlagert.

Für die Beurteilung der gewerblichen Lärmeinwirkungen auf das Plangebiet werden die Geräuschemissionen der bestehenden Getriebe in der Nachbarschaft (Vorbelastung) berücksichtigt.

Die Ergebnisse wurden für 9 Immissionsorte in der Umgebung des Plangebietes jeweils stockwerkweise für Tag und Nacht berechnet. Die Bewertung der Schallimmissionen erfolgte anhand der Vorgaben der TA Lärm [7].

In den Ergebnistabellen bedeuten:

- IRW: Immissionsrichtwert nach TA Lärm
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr (Mittelungspegel)
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
- diff: Überschreitung des Immissionsrichtwertes
- max: Maximalpegel

Die Immissionsrichtwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden in Abstimmung mit der Stadt Rheinau nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in einen Gebietstyp eingeordnet. Die Gebietsnutzung der schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Plangebietes ist als allgemeines Wohngebiet (WA) anzusetzen.

#### 3.4.2 Nachbarschaft

Die Ergebnisse der gewerblichen Lärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangebietes können der **Anlage 2.1** entnommen werden. Die Beurteilungspegel liegen an den betrachteten Immissionsorten in der Nachbarschaft ca. zwischen 48,2 dB(A) und 53,5 dB(A) am Tag sowie zwischen 31,2 dB(A) und 36,3 dB(A) in der Nacht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht auch bei der Überlagerung der bestehenden und geplanten gewerblichen Nutzungen eingehalten werden.

Bei einer Ausweisung der gesamten Fläche innerhalb des Plangebiets als Gewerbegebiet (GE) wäre eine Verträglichkeit mit den angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft nicht gegeben. Durch die Ausweisung eines Teilbereichs als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEE) im direkten Umfeld der nordöstlich gelegenen schutzbedürftigen Bebauung ist jedoch von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte auszugehen.

Eine Erweiterung des Gewerbegebiets an der Hebelstraße, nach dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf, ist mit den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft verträglich und Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Wenn absehbar ist, dass einzelne anzusiedelnde Betriebe im Plangebiet (GE und GEE) Emissionen verursachen, die über die jeweils zugrunde gelegten Emissionsansätze hinausgehen, so wird empfohlen, deren Verträglichkeit mit den angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

### 3.4.3 Plangebiet

Neben Geräuschimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets wurden auch die Lärmeinwirkungen an Immissionsorten im Plangebiet untersucht. Es wird davon ausgegangen, dass innerhalb des Gewerbegebiets kein Lärmkonflikt zwischen den schutzbedürftigen Nutzungen und den lärmrelevanten Tätigkeiten im Plangebiet besteht.

Aufgrund der Überlagerung der bestehenden Schallquellen des Gewerbelärms ergeben sich die in **Anlage 2.2** aufgeführten Geräuschimmissionen an den Baugrenzen im Plangebiet. An den untersuchten Immissionsorten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 54,6 dB(A) am Tag und bis zu 35,9 dB(A) in der lautesten Nachtstunde.

Damit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete von 65 dB(A) am Tag und von 50 dB(A) in der Nacht an den untersuchten Immissionsorten im Plangebiet in allen Stockwerken eingehalten. Hieraus gehen keine Lärmschutzmaßnahmen im Plangebiet hervor.

### 3.4.4 Maximalpegel

Mit den gewählten Emissionsansätzen für Maximalpegel (vgl. Abschnitt 3.3.4) wurden die in der Umgebung hervorgerufenen Immissionen ermittelt. In der **Nachbarschaft** des Plangebiets ergeben sich Pegel von bis zu 64,5 dB(A) an Immissionsort 09 (vgl. **Anlage 2.1**). Der Richtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 85 dB(A) in allgemeinen Wohngebieten wird damit eingehalten.

Im **Plangebiet** werden mit den gewählten Emissionsansätzen für kurzzeitige Geräuschspitzen Maximalpegel von bis zu 75,5 dB(A) erreicht (vgl. **Anlage 2.2**). Der Richtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 95 dB(A) in Gewerbegebieten wird damit ebenfalls eingehalten.

Hieraus gehen ebenfalls keine Lärmschutzmaßnahmen in der Nachbarschaft und im Plangebiet hervor.

## 4. VERKEHRSLÄRM

### 4.1 Allgemeines

Neben den Lärmeinwirkungen aufgrund von gewerblichen Nutzungen ist zudem auch der durch die Planung erzeugte Verkehr und die damit verbundene Änderung der Verkehrslärmsituation für die Nachbarschaft zu beurteilen.

Die Zufahrt zum Plangebiet erfolgt aus östlicher Richtung über die Hebelstraße (vgl. **Anlage 3**). Änderungen des Straßenverkehrslärms ergeben sich durch die Verkehrserzeugung der zulässigen gewerblichen Nutzungen im Plangebiet.

Untersucht werden im Folgenden der Prognose-Nullfall sowie der Prognose-Planfall. Der Prognose-Nullfall beschreibt die prognostizierte Verkehrssituation ohne die Erweiterung des Gewerbegebiets. Damit wird die vom Plangebiet unabhängige Verkehrssituation berücksichtigt. Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet-Süd Erweiterung“.

### 4.2 Beurteilungsgrundlagen

„Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Messungen zu zufälligen Zeitpunkten, die Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen unterliegen. Zudem kann ein Mikrofon nicht zwischen Lärmquellen (Hund oder Auto) unterscheiden und zukünftiger Verkehrslärm kann ohnehin nicht gemessen werden.“ [17] Modellhafte Berechnungen der Lärmimmissionen sind darüber hinaus besser nachzuvollziehen als Messungen, die von zufälligen äußeren Einflüssen abhängen. Nur in Ausnahmefällen werden z. B. zu Überprüfungszwecken Lärmmessungen durchgeführt.

Zur rechnerischen Erfassung des Straßenverkehrslärms dienen die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)"[18].

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

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

Ergänzend zu den Orientierungswerten der DIN 18005 (vgl. Abschnitt 2.3) können zur Bewertung der ermittelten Immissionen auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [19]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [19] In Leitfäden für Bauleitplanungen [15] [16] wird bei Verkehrslärmbelastungen auf die (höheren) Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als ergänzenden Beurteilungsmaßstab zu den Orientierungswerten der DIN 18005 verwiesen.

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

**Tab. 4-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [19]**

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

## 4.3 Emissionen

### 4.3.1 Allgemeines

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

Der Emissionspegel einer Straße ist abhängig von der Verkehrsbelastung auf den maßgebenden Straßenabschnitten. Dabei sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV-Wert) und der Anteil des Lkw-Verkehrs sowohl für den Tag als auch für die Nacht sowie die zugelassenen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw zu be-

rücksichtigen. Hinzu kommen je nach Situation noch Zuschläge für die Straßenoberfläche und für Steigungsbereiche, wenn die Steigung gleich oder größer 5% ist.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Emissionspegel auf Änderungen der Verkehrsbelastungen relativ unsensibel reagieren. Eine Steigerung des täglichen Verkehrs um 10% bewirkt beispielsweise bei ansonsten gleichen Randbedingungen nur eine Steigerung der Emissionspegel um ca. 0,4 dB(A). Die teilweise vereinfachenden Annahmen zu vorhandenen und künftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen bieten für die schalltechnische Beurteilung eine hinreichende Genauigkeit.

Im Bereich der Hebelstraße liegen keine öffentlich verfügbaren Zählraten des Landes Baden-Württemberg vor. Um die Verkehrsmengen der Hebelstraße abschätzen zu können, wurde anhand der an die Hebelstraße angrenzenden bestehenden Nutzungen eine überschlägige Verkehrserzeugung vorgenommen. In dieser Verkehrserzeugung sind bereits zukünftige verkehrliche Entwicklungen im Bereich der Hebelstraße enthalten. Deshalb werden im Folgenden nur der Prognose-Nullfall und der Prognose-Planfall geprüft.

#### 4.3.2 Prognose-Nullfall

Der Prognose-Nullfall geht davon aus, dass keine Erweiterung des Gewerbegebiets an der Hebelstraße erfolgt. Zukünftige verkehrliche Entwicklungen in dem betroffenen Gebiet werden jedoch berücksichtigt.

Aufgrund der ungleichen Verteilung der Nutzungen entlang der Hebelstraße wurde diese in drei Abschnitte eingeteilt: West (westlich der Kreuzung Moscheroschstraße/Lenastraße), Ost (ca. östlich der Grundstücks mit der Flurstücknummer 1785/7 bis zur Einmündung in die Waldstraße) sowie den mittleren Teil zwischen diesen Bereichen.

Die resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel des Prognose-Nullfalles sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

**Tab. 4-2: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall**

| Straßenabschnitt  | DTV-Wert<br>[Kfz/24h] | Lkw-Anteil<br>[%] |       | Geschwindigkeit<br>[km/h] |     | Emissionspegel<br>[dB(A)] |       |
|-------------------|-----------------------|-------------------|-------|---------------------------|-----|---------------------------|-------|
|                   |                       | Tag               | Nacht | Pkw                       | Lkw | Tag                       | Nacht |
| Hebelstraße West  | 120                   | 18,8              | 18,8  | 30                        | 30  | 43,5                      | 35,1  |
| Hebelstraße Mitte | 210                   | 7,0               | 7,0   | 30                        | 30  | 43,0                      | 34,8  |
| Hebelstraße Ost   | 340                   | 7,0               | 7,0   | 30                        | 30  | 45,2                      | 37,0  |

### 4.3.3 Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet – Süd Erweiterung“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen.

Zur Abschätzung des neu erzeugten Kfz-Verkehrs wird die bundesweit übliche Methodik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [20] angewandt und mit dem zugehörigen Programm Ver\_Bau [21] berechnet.

Anhand von spezifischen Parametern kann dabei über empirische Kenngrößen der erzeugte Verkehr (Einwohner-, Kundenverkehr etc.) bestimmt werden. Hierfür werden Eingangsdaten wie die Nutzfläche für die Gewerbeflächen herangezogen.

Die einzelnen Schritte dieser Ermittlung und die Ergebnisse für die Gewerbeflächen sind in **Anlage 4** dargestellt.

Für die Erweiterung des Gewerbegebiets an der Hebelstraße konnte somit eine Verkehrserzeugung von insgesamt rund 1.100 Kfz-Fahrten/24h ermittelt werden (jeweils 550 Kfz/24h im Quell- und Zielverkehr). Es wird angenommen, dass der neu erzeugte Verkehr vollständig über die Hebelstraße abgewickelt wird.

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

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

| Straßenabschnitt  | DTV-Wert<br>[Kfz/24h] | Lkw-Anteil |       | Geschwindigkeit |     | Emissionspegel |       |
|-------------------|-----------------------|------------|-------|-----------------|-----|----------------|-------|
|                   |                       | Tag        | Nacht | Pkw             | Lkw | Tag            | Nacht |
| Hebelstraße West  | 1.230                 | 6,4        | 3,5   | 30              | 30  | 50,6           | 40,3  |
| Hebelstraße Mitte | 1.320                 | 5,4        | 2,6   | 30              | 30  | 50,5           | 40,2  |
| Hebelstraße Ost   | 1.450                 | 5,5        | 3,0   | 30              | 30  | 51,0           | 40,9  |

## 4.4 Immissionen

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. In die Berechnung gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden Gebäuden sowie die Geländestruktur ein. Im Baugebiet wird zur Prüfung des ungünstigsten Falls von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Somit hängen Lärmschutzanforderungen auch nicht von der späteren Reihenfolge und Art der Bebauung und den daraus hervorgehenden Abschirmungen ab.

Im Rahmen der Abwägung des Bebauungsplans sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation durch eine Realisierung der Planungen zu ermitteln und bewerten. Neben der durch das Vorhaben zu erwartenden Zunahme des Verkehrslärms, ist auch die absolute Höhe der zukünftigen Lärmbelastung in der schutzbedürftigen Nachbarschaft des Plangebiets bedeutsam.

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

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

Abwägungserheblich sind in jedem Fall wesentliche Lärmerhöhungen. In Anlehnung an die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung ist demnach zu prüfen, ob sich die Beurteilungspegel durch die Planung wesentlich, d.h. um mindestens 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A)) bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 4.2) erhöhen. Darüber hinaus können Pegeländerungen zwar nicht wesentlich, aber bereits wahrnehmbar sein. Die Schwelle zur Wahrnehmbarkeit liegt bei ca. 1 dB(A). Darunter ist von keiner wahrnehmbaren Änderung der Lärmsituation auszugehen.

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

Die Beurteilungspegel des Verkehrslärms in der Nachbarschaft des Plangebiets kann der **Anlage 5** entnommen werden.

In den Ergebnistabellen bedeuten:

- IGW: Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr
- diff: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes

Die Immissionsgrenzwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden für die Nachbarschaft in Abstimmung mit der Stadt Rheinau nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in einen Gebietstyp eingeordnet.

Der Tabelle in der **Anlage 5.1** ist zu entnehmen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag und von 49 dB(A)

nachts an allen untersuchten Immissionsorten im Prognose-Nullfall eingehalten werden. Die um jeweils 4 dB(A) strengeren Orientierungswerte der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [3] werden ebenfalls an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten.

In der Tabelle in **Anlage 5.2** sind die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall dargestellt. Bei dem Vergleich der Beurteilungspegel des Prognose-Null- und des Prognose-Planfalls (vgl. **Anlage 5.3**) lässt sich feststellen, dass sich die Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch eine Umsetzung der Planung erhöhen. Die größte Erhöhung erfolgt am Immissionsort 104 mit 7,5 dB(A) am Tag und 5,4 dB(A) in der Nacht. Diese wahrnehmbare Änderung der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft ist darin begründet, dass im Prognose-Nullfall sehr geringe Beurteilungspegel vorliegen.

Beurteilungspegel von über 70 dB(A) am Tag und über 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem untersuchten Immissionsort erreicht.

Da keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte vorliegen, sind aufgrund der Planung keine Bereiche mit wesentlichen Änderungen der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft im Sinne der 16. BImSchV zu erwarten. Zum Schutz der Nachbarschaft vor dem Verkehrslärm sind somit keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet-Süd Erweiterung“ an der Hebelstraße in Rheinau wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Hierbei wurden der Gewerbelärm und die Verkehrslärmeinwirkungen untersucht.

### Gewerbelärm

- In der Nachbarschaft sind durch die im Plangebiet künftig ausgewiesenen Gewerbegebiete (GE und GEE) keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft zu erwarten (vgl. **Abschnitt 3.4.2**)
  - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich
  - Hinweis: Bei Ansiedlung von Betrieben, deren Lärmemissionen - insbesondere in der Nachtzeit - über die jeweils zugrunde gelegten Ansätze hinausgehen, wird ein Nachweis der Verträglichkeit mit der Umgebung empfohlen.
- Im Plangebiet werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch gewerbliche Anlagen im Umfeld eingehalten (vgl. **Abschnitt 3.4.3**)
  - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich

### Verkehrslärm

- In der Nachbarschaft sind keine nach den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung wesentlichen Erhöhungen zu erwarten (vgl. **Abschnitt 4.4**)
  - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich

# Anlage 1

---

## Lageplan Gewerbelärm



P:\612\150-219902-2162\_SU Hebelstraße Rheinau\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Hebelstraße Rheinau

**FICHTNER**  
 WATER & TRANSPORTATION  
 Fichtner Water & Transportation GmbH  
 Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg  
 +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber: **Stadt Rheinau**  
 Projektbez: **"Gewerbegebiet-Süd Erweiterung"**  
**Schalltechnische Untersuchung**  
 Planbez: **Lageplan Gewerbelärm**

Proj.-Nr: **612-2162**  
 Datum: **06/2018**  
 Maßstab: **1 : 1.500**

Anlage:  
**1**

# Anlage 2

---

## Beurteilungspegel Gewerbelärm

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | IRW          | IRW            | IRW          | Lr           | Lr             | Lr           | Lr,diff      | Lr,diff        | Lr,diff      |
|---------------|---------|-----------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
|               |         |           | Tag<br>dB(A) | Nacht<br>dB(A) | max<br>dB(A) | Tag<br>dB(A) | Nacht<br>dB(A) | max<br>dB(A) | Tag<br>dB(A) | Nacht<br>dB(A) | max<br>dB(A) |
| 01            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 50,0         | 33,0           | 53,0         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 50,6         | 33,6           | 55,2         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 51,2         | 34,2           | 55,3         | ---          | ---            | ---          |
| 02            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 50,3         | 33,1           | 58,0         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 50,7         | 33,7           | 56,2         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 51,3         | 34,3           | 56,2         | ---          | ---            | ---          |
| 03            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 51,2         | 34,1           | 58,1         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 51,8         | 34,8           | 57,9         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 52,5         | 35,5           | 58,0         | ---          | ---            | ---          |
| 04            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 50,8         | 33,6           | 59,7         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 51,4         | 34,2           | 59,5         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 52,0         | 34,8           | 59,6         | ---          | ---            | ---          |
| 05            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 50,9         | 33,7           | 59,9         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 51,5         | 34,3           | 59,9         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 52,1         | 35,0           | 59,9         | ---          | ---            | ---          |
| 06            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 52,1         | 34,9           | 62,4         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 52,8         | 35,6           | 62,4         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 53,5         | 36,3           | 62,5         | ---          | ---            | ---          |
| 07            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 49,4         | 31,8           | 62,6         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 50,0         | 32,5           | 62,7         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 50,9         | 33,4           | 62,7         | ---          | ---            | ---          |
| 08            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 48,4         | 31,3           | 57,0         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 49,2         | 32,0           | 59,0         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 50,0         | 32,8           | 62,9         | ---          | ---            | ---          |
| 09            | WA      | EG        | 55           | 40             | 85           | 48,2         | 31,2           | 59,6         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 1.OG      | 55           | 40             | 85           | 49,2         | 32,1           | 62,5         | ---          | ---            | ---          |
|               |         | 2.OG      | 55           | 40             | 85           | 50,1         | 33,1           | 64,5         | ---          | ---            | ---          |

|  |
|--|
|  |
|--|

|  |               |  |           |          |         |
|--|---------------|--|-----------|----------|---------|
| <br><b>FICHTNER</b><br>WATER & TRANSPORTATION<br>Fichtner Water & Transportation GmbH<br>Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg<br>+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de | Auftraggeber: | <b>Stadt Rheinau</b>   | Proj.-Nr: | 612-2162 |         |
|  | Projektbez:   | "Gewerbegebiet-Süd Erweiterung"<br>Schalltechnische Untersuchung |           | Datum:   | 06/2018 |
|  | Planbez:      | Beurteilungspegel Gewerbelärm                                    |           | Anlage:  | 2.1     |

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk  | IRW<br>Tag<br>dB(A) | IRW<br>Nacht<br>dB(A) | IRW<br>max<br>dB(A) | Lr<br>Tag<br>dB(A) | Lr<br>Nacht<br>dB(A) | Lr<br>max<br>dB(A) | Lr,diff<br>Tag<br>dB(A) | Lr,diff<br>Nacht<br>dB(A) | Lr,diff<br>max<br>dB(A) |
|---------------|---------|------------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| A             | GE      | EG<br>1.OG | 65<br>65            | 50<br>50              | 95<br>95            | 47,7<br>47,6       | 33,4<br>35,9         | 67,6<br>66,0       | ---                     | ---                       | ---                     |
| B             | GE      | EG<br>1.OG | 65<br>65            | 50<br>50              | 95<br>95            | 46,1<br>45,9       | 22,5<br>28,0         | 67,4<br>65,8       | ---                     | ---                       | ---                     |
| C             | GE      | EG<br>1.OG | 65<br>65            | 50<br>50              | 95<br>95            | 43,6<br>44,2       | 20,6<br>24,9         | 62,2<br>62,2       | ---                     | ---                       | ---                     |
| D             | GE      | EG<br>1.OG | 65<br>65            | 50<br>50              | 95<br>95            | 48,5<br>49,6       | 19,6<br>22,1         | 68,5<br>68,3       | ---                     | ---                       | ---                     |
| E             | GE      | EG<br>1.OG | 65<br>65            | 50<br>50              | 95<br>95            | 53,9<br>53,5       | 19,6<br>21,6         | 74,4<br>73,7       | ---                     | ---                       | ---                     |
| F             | GE      | EG<br>1.OG | 65<br>65            | 50<br>50              | 95<br>95            | 54,6<br>54,0       | 19,8<br>21,4         | 75,4<br>74,5       | ---                     | ---                       | ---                     |

|  |
|--|
|  |
|--|

|   |               |  |           |          |         |
|---|---------------|--|-----------|----------|---------|
|  <p><b>FICHTNER</b><br/>WATER &amp; TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water &amp; Transportation GmbH<br/>Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg<br/>+49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de</p> | Auftraggeber: | <b>Stadt Rheinau</b>   | Proj.-Nr: | 612-2162 |         |
|   | Projektbez:   | "Gewerbegebiet-Süd Erweiterung"<br>Schalltechnische Untersuchung |           | Datum:   | 06/2018 |
|   | Planbez:      | Beurteilungspegel Gewerbelärm Plangebiet                         |           | Anlage:  | 2.2     |

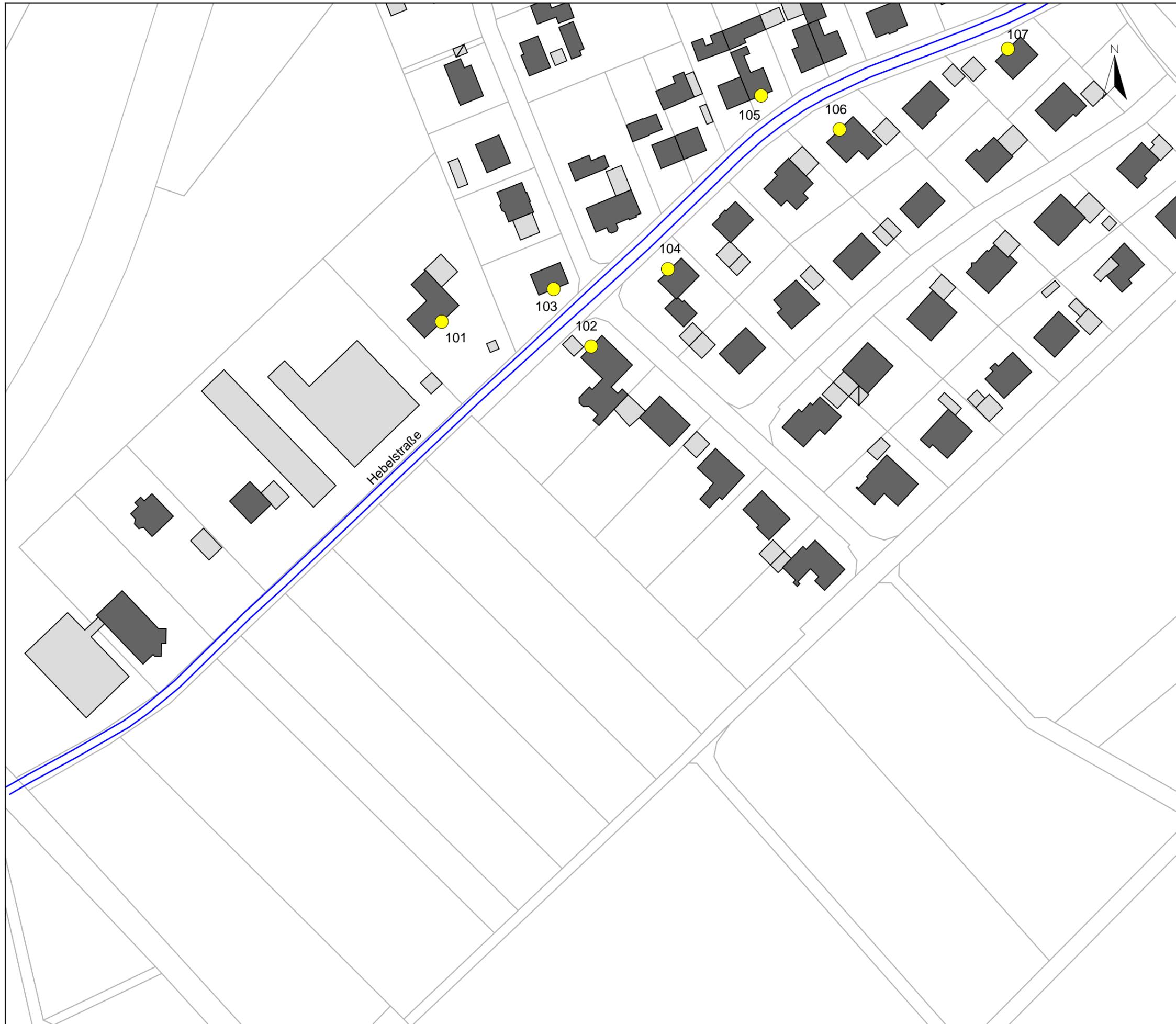
# Anlage 3

---

## Lagepläne Verkehrslärm

### Legende

-  Immissionsort
-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

"Gewerbegebiet-Süd  
Erweiterung"  
Schalltechnische  
Untersuchung

Planbez:

Lageplan Verkehrslärm  
Prognose-Nullfall

Proj.-Nr:

612-2162

Datum:

06/2018

Maßstab:

1: 1.250

Anlage

3.1

### Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenzen
- Plangebiet



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

"Gewerbegebiet-Süd  
Erweiterung"  
Schalltechnische  
Untersuchung

Planbez:

Lageplan Verkehrslärm  
Prognose-Planfall

Proj.-Nr:

612-2162

Datum:

06/2018

Maßstab:

1: 1.250

Anlage

3.2

# Anlage 4

---

## Verkehrserzeugung

## Verkehrserzeugung Plangebiet

**Bruttogeschossfläche (BGF): ca. 19.900 m<sup>2</sup>**

### Beschäftigtenverkehr

Anzahl der Beschäftigten:  
1 Beschäftigter/50 - 60 m<sup>2</sup> BGF  
Annahme: 1 Beschäftigter/55 m<sup>2</sup> BGF

**360 Beschäftigte**

Anwesenheit: 80 - 90%  
Annahme: 90%

**320 Beschäftigte**

Wegehäufigkeit:  
3,0 - 4,0 Wege/Beschäftigtem  
Annahme: 4,0 Wege/Beschäftigtem

**1.300 Wege/24h**

MIV-Anteil: 60 - 100%  
(MIV-Anteil nicht-integrierte Lage)  
Annahme: 85%

**1.100 Pkw-Fahrten/24h**

Pkw-Besetzungsgrad: 1,1  
(Beschäftigtenverkehr)

**1.000 Pkw-Fahrten/24h**

### Kundenverkehr

Es wird davon ausgegangen, dass die sich ansiedelnden Betriebe nur eine zu vernachlässigende Anzahl von Kundenfahrten erzeugen werden.

### Lieferverkehr

Anzahl Lkw-Fahrten:  
0,2 - 0,5 Liefer-Fahrten/Beschäftigtem  
Annahme: 0,3 Liefer-Fahrten/Beschäftigtem

**110 Liefer-Fahrten/24h**

P:\612\2150-2\199\2-2162\_SU\_Hebelstraße\_Rheinau\500\_Planung\550\_Anlagenerstellung\04\_Verkehrserzeugung-180621-Sstn.cdr

**FICHTNER**  
WATER & TRANSPORTATION  
Fichtner Water & Transportation GmbH  
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg  
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber: **Stadt Rheinau**  
Projektbez.: „Gewerbegebiet-Süd Erweiterung“  
Verkehrliche Untersuchung  
Planbez.: Verkehrserzeugung Plangebiet

Proj.-Nr.: 612-2162  
Datum: 06/2018  
Maßstab:

Anlage

**4**

# Anlage 5

---

## Beurteilungspegel Verkehrslärm

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | IGW<br>Tag<br>dB(A) | IGW<br>Nacht<br>dB(A) | Lr<br>Tag<br>dB(A) | Lr<br>Nacht<br>dB(A) | Lr,diff<br>Tag<br>dB(A) | Lr,diff<br>Nacht<br>dB(A) |
|---------------|---------|-----------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| 101           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 42                 | 33                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 43                 | 35                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 44                 | 36                   | ---                     | ---                       |
| 102           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 48                 | 39                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 48                 | 40                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 48                 | 40                   | ---                     | ---                       |
| 103           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 49                 | 41                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 49                 | 41                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 48                 | 40                   | ---                     | ---                       |
| 104           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 48                 | 40                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 49                 | 40                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 48                 | 40                   | ---                     | ---                       |
| 105           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 49                 | 41                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 49                 | 41                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 49                 | 41                   | ---                     | ---                       |
| 106           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 49                 | 41                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 49                 | 41                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 49                 | 41                   | ---                     | ---                       |
| 107           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 52                 | 43                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 51                 | 43                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 51                 | 43                   | ---                     | ---                       |

|  |               |  |           |          |
|--|---------------|--|-----------|----------|
| <br><b>FICHTNER</b><br>WATER & TRANSPORTATION<br>Fichtner Water & Transportation GmbH<br>Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg<br>+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de | Auftraggeber: | <b>Stadt Rheinau</b>   | Proj.-Nr: | 612-2162 |
|  | Projektbez:   | "Gewerbegebiet-Süd Erweiterung"<br>Schalltechnische Untersuchung | Datum:    | 06/2018  |
|  | Planbez:      | Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Nullfall                 | Anlage:   | 5.1      |

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | IGW<br>Tag<br>dB(A) | IGW<br>Nacht<br>dB(A) | Lr<br>Tag<br>dB(A) | Lr<br>Nacht<br>dB(A) | Lr,diff<br>Tag<br>dB(A) | Lr,diff<br>Nacht<br>dB(A) |
|---------------|---------|-----------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| 101           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 49                 | 38                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 50                 | 40                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 51                 | 41                   | ---                     | ---                       |
| 102           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 55                 | 44                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 55                 | 45                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 55                 | 45                   | ---                     | ---                       |
| 103           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 56                 | 46                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 56                 | 46                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 56                 | 45                   | ---                     | ---                       |
| 104           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 56                 | 46                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 56                 | 46                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 56                 | 45                   | ---                     | ---                       |
| 105           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 57                 | 46                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 57                 | 46                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 56                 | 46                   | ---                     | ---                       |
| 106           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 56                 | 46                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 56                 | 46                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 56                 | 46                   | ---                     | ---                       |
| 107           | WA      | EG        | 59                  | 49                    | 57                 | 47                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 1.OG      | 59                  | 49                    | 57                 | 47                   | ---                     | ---                       |
|               |         | 2.OG      | 59                  | 49                    | 57                 | 47                   | ---                     | ---                       |

|  |
|--|
|  |
|--|

|  |               |  |           |          |         |
|--|---------------|--|-----------|----------|---------|
| <br><b>FICHTNER</b><br>WATER & TRANSPORTATION<br>Fichtner Water & Transportation GmbH<br>Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg<br>+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de | Auftraggeber: | <b>Stadt Rheinau</b>   | Proj.-Nr: | 612-2162 |         |
|  | Projektbez:   | "Gewerbegebiet-Süd Erweiterung"<br>Schalltechnische Untersuchung |           | Datum:   | 06/2018 |
|  | Planbez:      | Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall                 |           | Anlage:  | 5.2     |

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | Prognose-Nullfall |                   | Prognose-Planfall |                   | Differenz PP-P0 |                |
|---------------|---------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|
|               |         |           | Lr Tag<br>dB(A)   | Lr Nacht<br>dB(A) | Lr Tag<br>dB(A)   | Lr Nacht<br>dB(A) | Tag<br>dB(A)    | Nacht<br>dB(A) |
| 101           | WA      | EG        | 41,1              | 32,8              | 48,2              | 38,0              | 7,1             | 5,2            |
|               |         | 1.OG      | 42,9              | 34,6              | 50,0              | 39,8              | 7,1             | 5,2            |
|               |         | 2.OG      | 43,6              | 35,3              | 50,7              | 40,4              | 7,1             | 5,1            |
| 102           | WA      | EG        | 47,1              | 38,8              | 54,2              | 44,0              | 7,1             | 5,2            |
|               |         | 1.OG      | 47,6              | 39,3              | 54,8              | 44,5              | 7,2             | 5,2            |
|               |         | 2.OG      | 47,6              | 39,3              | 54,8              | 44,5              | 7,2             | 5,2            |
| 103           | WA      | EG        | 48,8              | 40,5              | 56,0              | 45,7              | 7,2             | 5,2            |
|               |         | 1.OG      | 48,7              | 40,4              | 55,8              | 45,6              | 7,1             | 5,2            |
|               |         | 2.OG      | 48,0              | 39,7              | 55,2              | 44,9              | 7,2             | 5,2            |
| 104           | WA      | EG        | 48,0              | 39,8              | 55,5              | 45,2              | 7,5             | 5,4            |
|               |         | 1.OG      | 48,2              | 39,9              | 55,6              | 45,3              | 7,4             | 5,4            |
|               |         | 2.OG      | 47,9              | 39,7              | 55,3              | 45,0              | 7,4             | 5,3            |
| 105           | WA      | EG        | 48,8              | 40,6              | 56,1              | 45,9              | 7,3             | 5,3            |
|               |         | 1.OG      | 49,0              | 40,7              | 56,1              | 45,9              | 7,1             | 5,2            |
|               |         | 2.OG      | 48,7              | 40,5              | 55,8              | 45,6              | 7,1             | 5,1            |
| 106           | WA      | EG        | 48,7              | 40,4              | 55,2              | 45,1              | 6,5             | 4,7            |
|               |         | 1.OG      | 48,9              | 40,7              | 55,5              | 45,3              | 6,6             | 4,6            |
|               |         | 2.OG      | 48,6              | 40,4              | 55,2              | 45,1              | 6,6             | 4,7            |
| 107           | WA      | EG        | 51,2              | 43,0              | 57,0              | 46,9              | 5,8             | 3,9            |
|               |         | 1.OG      | 51,0              | 42,8              | 56,8              | 46,7              | 5,8             | 3,9            |
|               |         | 2.OG      | 50,3              | 42,1              | 56,1              | 46,1              | 5,8             | 4,0            |

|  |
|--|
|  |
|--|

|   |               |  |           |          |         |
|---|---------------|--|-----------|----------|---------|
|  <p><b>FICHTNER</b><br/>WATER &amp; TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water &amp; Transportation GmbH<br/>Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg<br/>+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p> | Auftraggeber: | <b>Stadt Rheinau</b>   | Proj.-Nr: | 612-2162 |         |
|   | Projektbez:   | "Gewerbegebiet-Süd Erweiterung"<br>Schalltechnische Untersuchung |           | Datum:   | 06/2018 |
|   | Planbez:      | Änderung Beurteilungspegel Nullfall/Planfall                     |           | Anlage:  | 5.3     |