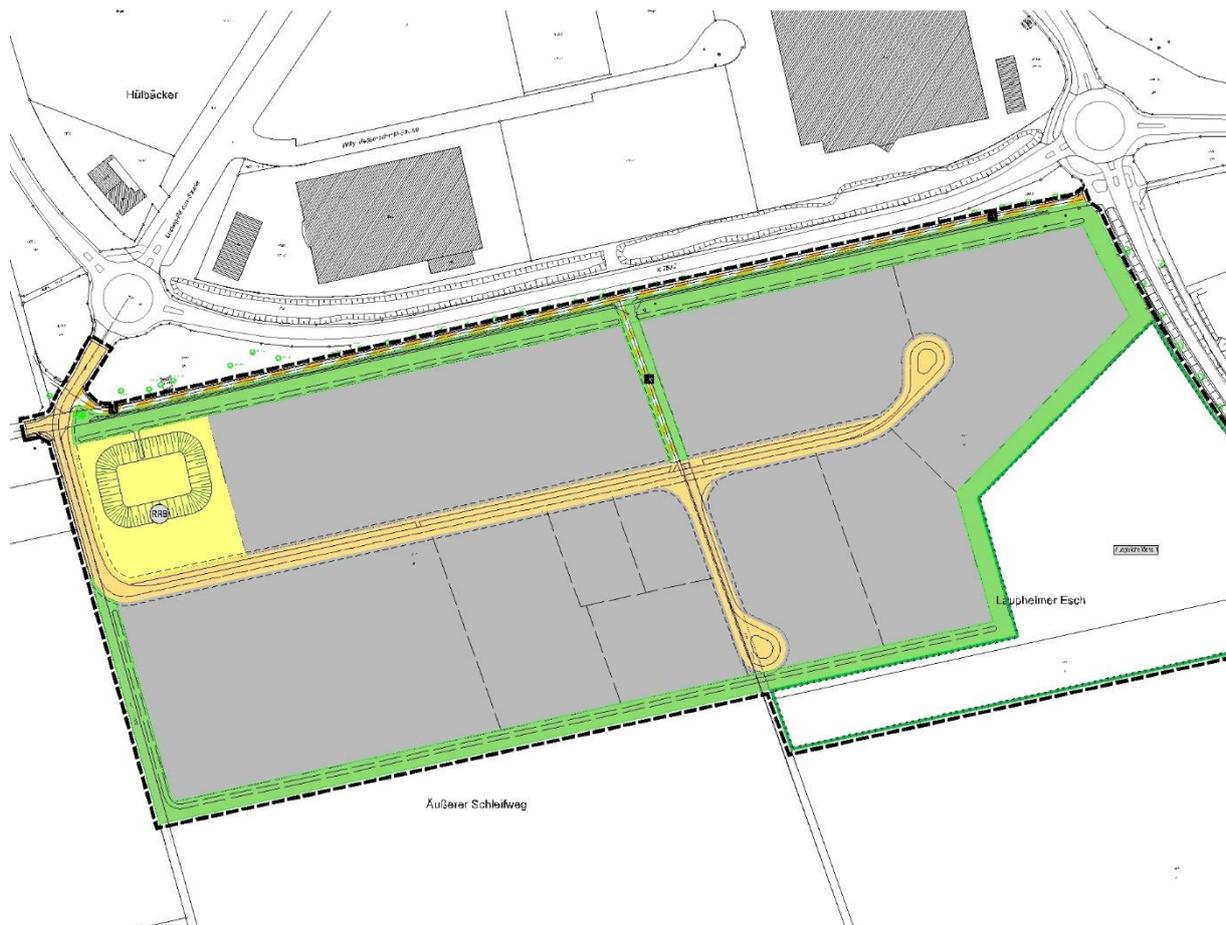


# Schalltechnische Untersuchung

## Bebauungsplan Gewerbegebiet-Ost II Teil 1 der Stadt Laupheim

Planungsstand April 2023



Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Bericht Nr. ACB-0823-8501/14  
vom 15.08.2023

**Titel:** Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan Gewerbegebiet-Ost II Teil 1 der Stadt  
Laupheim

**Auftraggeber:** Stadt Laupheim  
Marktplatz 1  
88471 Laupheim

**Auftrag vom:** 04.05.2023

**Bericht Nr.:** ACB-0823-8501/14

**Ersetzt Bericht Nr.:** -  
**vom:** -

**Umfang:** 36 Seiten Bericht und 14 Anlagen

**Datum:** 15.08.2023

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

---

**Zusammenfassung:** Die Stadt Laupheim plant die Ausweisung eines Gewerbegebiete. Es wurde eine Geräuschkontingentierung der Gewerbegebietsfläche ermittelt, bei deren Anwendung die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung sowie der Richtwerte der TA Lärm in der Umgebung des Plangebiets gewährleistet wird. Aufgrund der Vorbelastung in einigen Gebieten in der Umgebung ist eine nach betroffenen Gebieten unterschiedliche Emissionskontingentierung erforderlich. Die ermittelte Geräuschkontingentierung ermöglicht zumindest auf Teilflächen eine Nutzung des Gebiets durch nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe. Im Zusammenhang mit den unmittelbar angrenzenden Gewerbegebieten kann von einer baugebietsübergreifenden Gliederung und der Erfüllung der diesbezüglichen Anforderungen der Bau-nutzungsverordnung ausgegangen werden.

Der Verkehrslärm der Kreisstraßen verursacht im Plangebiet Beurteilungspegel, die über den schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung liegen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden weitgehend eingehalten. Teile des Plangebiets befinden sich im Lärmpegelbereich V. Daraus ergeben sich erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz, sofern sich dort Gebäude mit schutzbedürftige Räume errichtet werden.

# Inhalt

<b>Quellenverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Anlass und Aufgabenstellung</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Örtliche Gegebenheiten</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen</b> .....	<b>8</b>
3.1 DIN 18005-1.....	8
3.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm.....	10
3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).....	11
3.4 Lärmsanierungswerte.....	12
3.5 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2).....	12
3.6 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen.....	13
3.7 Geräuschkontingentierung (DIN 45691).....	13
<b>4 Modellierung</b> .....	<b>13</b>
<b>5 Emissionsansätze</b> .....	<b>14</b>
5.1 Straßenverkehrslärm.....	14
5.2 Gewerbelärm.....	17
<b>6 Geräuschkontingentierung</b> .....	<b>18</b>
6.1 Allgemeines.....	18
6.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte.....	19
6.3 Vorbelastungen.....	20
6.3.1 Betriebe mit bekannten schalltechnischen Untersuchungen.....	20
6.3.2 Betriebe ohne bekannte schalltechnische Untersuchungen.....	21
6.3.3 Ermittelte und zu berücksichtigende Vorbelastungen.....	22
6.4 Kontingentierung.....	23
<b>7 Einwirkungen im Plangebiet</b> .....	<b>28</b>
7.1 Straßenverkehrslärm.....	28
7.1.1 Einwirkungen.....	28
7.1.2 Lärmschutzmaßnahmen.....	28
<b>8 Beurteilung</b> .....	<b>31</b>
8.1 Kontingentierung.....	31
8.2 Geräuschimmissionen im Plangebiet.....	31
8.2.1 Straßenverkehrslärm.....	31
8.2.2 Gewerbelärm.....	32

<b>9 Textvorschläge für den Bebauungsplan .....</b>	<b>32</b>
<b>9.1 Planzeichnung .....</b>	<b>32</b>
<b>9.2 Festsetzungen .....</b>	<b>33</b>
<b>9.3 Hinweise .....</b>	<b>34</b>
<b>9.4 Begründung .....</b>	<b>35</b>
<b>10 Zusammenfassung .....</b>	<b>36</b>
<b>Anlagenverzeichnis .....</b>	<b>I</b>

## Quellenverzeichnis

- [1] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- [2] DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, BGBl. I S. 1036, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334).
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992 (VkB1. 1992 S. 208).
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, 2019.
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) zul. geän. d. Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [7] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- [8] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432).
- [9] Bundesministerium für Verkehr, VLärmSchR 97, Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, 1997.
- [10] Gesetz über die Feststellung des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2021 (Haushaltsgesetz 2021) vom 21. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3208).
- [11] Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 4. November; Bundesgesetzblatt 2020 Teil I Nr. 50 vom 9. November 2020.
- [12] DIN 45691:2006-12 Geräuschkontingentierung.
- [13] CadnaA - EDV-Programm zur Berechnung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2023 - build 195.5312, Gilching: DataKustik GmbH.
- [14] Endergebnisse des Verkehrsmonitorings 2019; Hrsg: RP Tübingen, Landesst. für Straßentechnik i. A. des Ministeriums für Verkehr u. Infrastruktur BW, abrufbar unter <https://www.svz-bw.de/verkehrszaehlung/verkehrsmonitoring/ergebnisse/>.
- [15] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist.

- [16] Urteil des 4. Senats vom 7. Dezember 2017: Festsetzung von Emissionskontingenten für ein Gewerbegebiet (BVerwG 4 CN 7.16, ECLI:DE:BVerwG:2017:071217U4CN7.16.0).
- [17] Bebauungsplan "Häldelesberg IV" der Stadt Laupheim, zuletzt geändert am 19.05.2010.
- [18] Bebauungsplan "Hungerberg" der Stadt Laupheim, zuletzt geändert am 10.07.1998.
- [19] Biogasanlage Laupheim, Schalltechnisches Gutachten Bericht Nr. M106277/01 vom 15. April 2013, Müller-BBM GmbH, Plannegg bei München.
- [20] Bebauungsplan "Gewerbegebiet Laupheim-Ost, 3. Änderung" der Stadt Laupheim, zuletzt geändert am 24.03.2015.
- [21] Bebauungsplan und Örtliche Bauvorschriften Gewerbegebiet „Beim Flugplatz“ und „Beim Flugplatz II“ der Gemeinde Burgrieden in der Fassung der 1. Änderung („Beim Flugplatz II“) bzw. der 4. Änderung („Beim Flugplatz“) vom 08.04.2013.
- [22] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) vom 23.11.2007.
- [23] VG München: Anspruch auf ermessensfehlerfreie Entscheidung über verkehrsberuhigende Maßnahmen, Urteil vom 24.07.2018 – M 23 K 17.4023.
- [24] DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- [25] VDI 2719:1987-08 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen.
- [26] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist.
- [27] Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg, Urteil vom 06.06.2019, Az. 3 S 2350/15.
- [28] Kartenmaterial Maps4BW, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, Datengrundlage: LGL, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de).
- [29] Kartenmaterial WMS TopPlusOpen, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023), Datenquellen: [https://sgx.geodatenzentrum.de/web\\_public/gdz/datenquellen/Datenquellen\\_TopPlusOpen.html](https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlusOpen.html).
- [30] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) in: Anlage 2 zur Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Art. 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Laupheim plant die Ausweisung von Flächen für Gewerbebetriebe im Stadtteil Baustetten. Für das Planverfahren sollen die im Plangebiet zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch vorhandene Gewerbebetriebe und sowie den Straßenverkehr ermittelt werden. Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte DIN 18005 [1] im Plangebiet durch Verkehrslärm sind Maßnahmen zur Minderung der Einwirkungen oder Auflagen für die Bebauung vorzuschlagen. Weiterhin ist zu ermitteln, welche Geräuschemissionen von den Gewerbeflächen ausgehen können, ohne in der Umgebung in den Bereichen mit schutzbedürftigen Nutzungen unzulässige Geräuschimmissionen zu verursachen. Hierfür soll unter Berücksichtigung der Vorbelastung eine Geräuschkontingentierung ermittelt werden, die die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm an den Immissionsorten in der Umgebung sicherstellt.

Die ACCON GmbH (ACCON) wurde am 04.05.2023 mit der schalltechnischen Untersuchung der aktualisierten Planungen beauftragt.

## 2 Örtliche Gegebenheiten

Das geplante Gelände befindet sich auf den Gewannen Laupheimer Esch und Äußerer Schleifweg in der Gemarkung Laupheim-Baustetten und grenzt an die Kreisstraßen K 7582 (Laupheim – Rot) und K 7516 (Laupheim – Walpertshofen). Die K 7582 begrenzt die Fläche im Norden, die K 7516 im Osten. Südlich und westlichen befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nördlich befindet sich das Gewerbegebiet Laupheim-Ost.

Ein Lageplan befindet sich in der Anlage 1.

## 3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

### 3.1 DIN 18005-1

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen im Rahmen der Bauleitplanung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 [2] maßgebend und es sind die Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [1] heranzuziehen.

Die Orientierungswerte sind nachfolgender Tabelle 1 zu entnehmen. Die ermittelten Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen jeweils allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Gemäß dieser Norm ist eine Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte „wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes [...] verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen“. Beim Bau neuer Wohngebiete haben diese Werte somit einen hinweisenden Charakter. Die Orientierungswerte sollen bereits auf dem Rand der Bau- oder Grundstücksflächen eingehalten werden.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Orientierungswert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
a) reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiet	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	
d) besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete (MD) und Mischgebieten (MI)	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
g) sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm gelten, die höheren Orientierungswerte beziehen sich auf die Belastung durch Verkehrslärm.

Die Orientierungswerte beziehen sich in der Regel auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr

Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Weiter heißt es in Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerte 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“.

Die schalltechnischen Orientierungswerte stellen somit keine strengen Grenzwerte dar. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz aufzufassen und stellen ein städtebauliches Qualitätsziel dar, das nicht mit Schwellenwerten für gesundheitliche Beeinträchtigungen oder gesetzlichen Grenzwerten gleichzusetzen ist.

Wenn konkurrierende städtebauliche Belange es erfordern, kann nach geltender Rechtsprechung eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bei sachgerechter städtebaulicher Begründung Akzeptanz finden. Als Hilfsmittel zur Abgrenzung des Abwägungsspielraums werden häufig die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] verwendet. Bei Verkehrsgeräuschimmissionen über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts wird im Allgemeinen von einer Gesundheitsgefährdung und somit dem Erreichen der letzten gemeindlichen Abwägungsgrenze ausgegangen.

Die DIN 18005 legt fest, dass die Beurteilungspegel im Einwirkbereich von Straßen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) [4] berechnet werden

sollen. Diese Richtlinie wurde inzwischen durch RLS-19 [5] ersetzt (siehe Abschnitt 3.6). Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich gewerblichen Anlagen sind nach TA Lärm [6] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [7] (siehe Abschnitt 3.5) zu ermitteln.

### 3.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [6]. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind nach § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz [8] „die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen [...] auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete [...] und öffentlich genutzte Gebäude so weit wie möglich vermieden werden.“ Diese Verpflichtung, sich gegenseitig ausschließende Nutzungen wie Wohngebiete räumlich von Gewerbe- sowie Industriegebiete zu trennen, um schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Nutzungen zu vermeiden, wird auch als Trennungsgrundsatz bezeichnet.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen (Gesamtbelastung) aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen (Zusatzbelastung) gelten nach TA Lärm, Ziffer 6.1 die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Immissionen außerhalb der Gebäude.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 Uhr – 22:00 Uhr
nachts	22:00 Uhr – 06:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis

02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, den die Anlagen in der Umgebung verursachen.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- *Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag  $K_R$ :*  
Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g (allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen	06:00 Uhr – 07:00 Uhr
	20:00 Uhr – 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr – 09:00 Uhr
	13:00 Uhr – 15:00 Uhr
	20:00 Uhr – 22:00 Uhr
- *Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$ :*  
Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist  $K_T = 0$  dB.
- *Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$ :*  
Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist  $K_I = 0$  dB.

### 3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [3] gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung bestehender Straßen oder Schienenwege. Die Grenzwerte gelten für ihren Anwendungsbereich zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche. Bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte durch den Bau oder einer wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen, Eisenbahnen und Straßenbahnen sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen. Die 16. BImSchV gilt nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße oder Schiene. Diese Grenzwerte können jedoch zusätzlich für die Beurteilung der Geräuschbelastung von Verkehrswegen auf ein Bauvorhaben oder Baugebiet herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden häufig als die Grenze zur Lärmbelästigung im Sinne des BImSchG [8] und somit auch als eine Grenze der Abwägung angesehen, für deren Überschreitung triftige Gründe vorliegen müssen.

Die Immissionsgrenzwerte sind Tabelle 3 zu entnehmen. Diese sind im Vergleich zu den Orientierungswerten der DIN 18005-1 [1] um 4 dB höher.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
in Gewerbegebieten	69	59
in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten	64	54
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47

Die Immissionsgrenzwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsgrenzwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden und während der Nacht für eine Beurteilungszeit von 8 Stunden. Abweichend von der TA Lärm [6] ist für die Beurteilung der Nacht nicht die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel zu ermitteln.

### 3.4 Lärmsanierungswerte

In den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) [9] werden in Abschnitt D Auslösewerte für die Lärmsanierung festgelegt. Diese Auslösewerte wurden erstmalig mit dem Bundeshaushaltsgesetz 2010 (BHG) um 3 dB(A) reduziert und zuletzt mit dem Bundeshaushaltsgesetz 2021 [10] zum 01.08.2020, außer für Gewerbegebiete, nochmals um 3 dB(A) abgesenkt. Die für Bundesfernstraßen aktuell gültigen Werte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Diese Werte können ergänzend für die Beurteilung der Geräuschbelastung durch Straßenverkehr herangezogen werden.

Tabelle 4: Auslösewerte der Lärmsanierung

Anlagen und Gebiete	Lärmsanierungswert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
in Gewerbegebieten	72	62
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	66	56
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten	64	54

Die Lärmsanierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

### 3.5 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2)

Die Berechnung der zu erwartenden akustischen Belastung des Plangebiets sowie der Vorbelastung der Umgebung durch vorhandene Gewerbegebiete erfolgt nach den Vorschriften der TA Lärm [6] gemäß der DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [7]. Die Emissionen von geräuschkon-

tingentierten Flächen werden mit einer hiervon abweichenden Methodik ermittelt (siehe Abschnitte 3.7 und 6).

### **3.6 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen**

Die zu erwartende akustische Belastung des Plangebiets durch Straßenverkehrslärm wird auf Grundlage von Verkehrsdaten gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [5] ermittelt.

Die zurzeit gültige DIN 18005 [1] verweist auf die RLS-90 [4], die seit Erlass der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) am 12. Juni 1990 für die Ermittlung des Beurteilungspegels des Straßenverkehrslärms angewendet wird. Seitdem haben sich die Geräuschemissionen von Fahrzeugen teilweise deutlich geändert, so dass im Jahr 2019 die aktuelle und eher dem Stand der Technik und der Kenntnisse entsprechende Ausgabe RLS-19 [5] veröffentlicht wurde. Eine Änderung der Verkehrslärmschutzverordnung, mit der das aktualisierte Berechnungsverfahren der RLS-19 für die Lärmvorsorge verbindlich eingeführt wurde, trat am 1. März 2021 in Kraft [11]. Im Sinne einer Ermittlung der Lärmeinwirkungen auf Grundlage einer aktuellen fachspezifischen Methode werden hier die Beurteilungspegel nach den aktuellen Richtlinien berechnet.

### **3.7 Geräuschkontingentierung (DIN 45691)**

Bei der städtebaulichen Planung ist zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen die maßgeblichen Immissionsrichtwerte einhalten werden. Insbesondere bei der Ausweisung neuer Gewerbegebiete ist von Geräuscheinwirkungen auf die Umgebung des Plangebiets auszugehen und daher durch entsprechende Planung eine Verfehlung der angestrebten Schallschutzziele auszuschließen.

Ein Instrument, dies zu gewährleisten und rechtlich umzusetzen, ist die Festsetzung von Emissionskontingenten im Bebauungsplan. Die Emissionskontingente  $L_{EK}$  geben die zulässige Schallabstrahlung pro Quadratmeter Grundstücksfläche an und werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt. Das Verfahren zur Bestimmung des Emissionskontingentes ist in der DIN 45691 [12] geregelt.

## **4 Modellierung**

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem EDV-Programm CadnaA [13].

Das Rechenmodell berücksichtigt bei der Ermittlung der Immissionen gemäß TA Lärm die abschirmende Wirkung von Hindernissen, Reflexionen bis zur ersten Ordnung sowie die Beugung des Schalls über und seitlich um Hindernisse. Abweichend davon werden beim Straßenverkehr gemäß der RLS-19 [5] Reflexionen bis zur zweiten Ordnung bei den Berechnungen der Schallimmissionen berücksichtigt. Bei flächenhaften Emissionsansätzen wird als Hindernis nur das Gelände berücksichtigt, die Abschirmung durch Gebäude innerhalb der jeweiligen Fläche bleibt unberücksichtigt.

Die Einwirkungen der geräuschkontingierten Flächen werden gemäß der DIN 45691 normgerecht nur auf Grundlage der freien Schallausbreitung ermittelt. Hindernisse, Bodendämpfung und Höhenunterschiede werden nicht berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgt mit A-bewerteten Pegeln bei einer Frequenz von 500 Hz. Die Bodendämpfung wird gemäß Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [7] und somit nicht spektral berechnet. Dies kann als konservative Berechnungsmethode im Sinne des Immissionsschutzes angesehen werden.

Die Höhen der als akustische Hindernisse oder Reflexionsflächen zu berücksichtigenden Gebäude wurden vom Berichtsverfasser bei der am 18.05.2020 durchgeführten Ortsbesichtigung eingeschätzt. Für Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1,0 dB(A) angesetzt. Als relevante Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg wird die vorhandene Bebauung berücksichtigt. Aus akustischer Sicht sind die Höhendifferenzen der Umgebung zu vernachlässigen, daher werden Geländehöhen nicht berücksichtigt. Sonstige relevante Hindernisse sind auf dem Schallausbreitungsweg nicht vorhanden.

Der Einfluss der Meteorologie (Windrichtungsverteilung) wird nicht berücksichtigt, da keine relevante, ständig vorherrschende Windrichtung bekannt ist. Daher wird bei Berechnungen gemäß ISO 9613-2 eine ständige Mitwindsituation zu den Immissionsorten unterstellt. Dies kann als Ansatz zur sicheren Seite gewertet werden. Die Berechnung der Schallimmissionen aus dem Straßenverkehr erfolgt gemäß den RLS-19 [5] bei „leichtem Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern“. Sowohl der pegelerhöhende Einfluss von Straßennässe als auch der pegelmindernde Einfluss von Schnee werden gemäß den Richtlinien nicht berücksichtigt.

Abweichend wird bei den Berechnungen von Geräuschkontingierungen gemäß DIN 45961 normgerecht ausschließlich das Abstandsmaß unter Ansatz einer Vollkugelausbreitung berücksichtigt. Der damit für eine Fläche berechnete oder festgelegte zulässige Immissionsanteil ist daher von den tatsächlichen Umgebungsverhältnissen auf dem Schallausbreitungsweg unabhängig.

Die Immissionen sollen gemäß der RLS-19 [5] auf Höhe der Geschossdecke ermittelt werden. Da hier für das Plangebiet noch keine Planung der Bebauung vorliegt, werden die Geräuscheinwirkungen für 2,5 m und 5,5 m Höhe flächenhaft ermittelt.

## **5 Emissionsansätze**

### **5.1 Straßenverkehrslärm**

Die geplante Fläche befindet sich an den Kreisstraßen K 7516 und K 7582. Die Verkehrsbelastung der relevanten Abschnitte der beiden Kreisstraßen werden durch das Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg nicht erfasst. Auf der K 7516 finden keine Zählungen statt, auf der K 7582 befindet sich die nächste Zählstelle auf dem Abschnitt Weihertalstraße zwischen der Laupheimer Straße und der Walpertshofer Straße [14]. Die Fortschreibung der Verkehrszählung weist für diesen Abschnitt für das Jahr 2020 eine durchschnittliche tägliche Verkehrs-

stärke (DTV) von 5.560 Kraftfahrzeugen (Kfz) aus. Da sich zwischen der Zählstelle und dem relevanten Straßenabschnitt der K7582 noch der Kreisverkehr mit der Walpertshofer Straße sowie die Werkszufahrt der Firma Diehl Aviation Laupheim GmbH befinden, ist für den hier relevanten Straßenabschnitt von einer abweichenden, eher geringeren Verkehrsmenge auszugehen. Daher hat die Stadt Laupheim vom 04.05. bis zum 16.05.2023 an der K 7582 auf dem Abschnitt zwischen dem Kreisverkehr mit der Ludwig-Bölkow-Straße sowie der Zufahrt zum geplanten Gewerbegebiet und dem Kreisverkehr mit der K 7516 eine automatische Verkehrszählung durchgeführt. In einem Zeitraum von 13 Tagen wurden 71.709 Kfz erfasst. Da bei der Zählung keine zwei vollständigen Wochen erfasst wurden, würde sich bei der Durchschnittsbildung eine Überbewertung der verkehrsärmeren Tage Samstag und Sonntag ergeben. Daher wird die Verkehrsmenge des verkehrsreichsten Tages des Zählzeitraumes auf die Anzahl der erfassten Kfz addiert. Hieraus ergibt sich auf einen Zeitraum von zwei vollen Wochen bezogene Anzahl von 87.574 Kfz und eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von 5.612 Kfz/Tag.

Die Schwerverkehrsanteile sowie die Verteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum werden gemäß der Vorgaben der RLS-19 für Kreisstraßen angesetzt. Die sich aus den Zähldaten und den Ansätzen der RLS-19 ergebende Verkehrsbelastung ist in Tabelle 5 aufgeführt. Da für die weiteren Abschnitte sowie für die K 7516 keine Daten vorliegen, werden für diese Straßen die gleichen Verkehrsmengen als aktuelle Belastung angesetzt. Dies kann als konservativer Ansatz im Sinne des Immissions-schutzes angesehen werden.

Im Allgemeinen wird für die Zukunft von einer Zunahme des Straßenverkehrs ausgegangen. Bei einer angenommenen jährlichen Verkehrsmengenzunahme von 1 % erhöht sich der Pegel innerhalb von 22 Jahren um 1 dB. Diese Erhöhung kann als für die Beurteilung der Verkehrslärmbelastung des Vorhabens als nicht relevant angesehen werden. Weitere Straßen werden aufgrund der geringen verkehrlichen Bedeutung und des Abstands zum Plangebiet als nicht relevant angesehen.

Tabelle 5: Umrechnung der Ergebnisse der Verkehrszählung an der K 7582

Bezeichnung	erfasste Kfz	DTV	gemäß RLS-19 umgerechnete Werte					
		Kfz	MT	pT <sub>1</sub>	pT <sub>2</sub>	MN	pN <sub>1</sub>	pN <sub>2</sub>
Kreisstraße K 7582 Zählung vom April 2023	78.574 <sup>1</sup>	5.612	322,7	3,0	5,0	56,1	5,0	6,0

<sup>1</sup>	hochgerechnet auf einen 14-Tages-Zeitraum
Kfz	Kraftfahrzeuge
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres, hier Durchschnittswert der Verkehrszählung
MT	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag) in Kfz/h
pT <sub>1</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
pT <sub>2</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
MN	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht) in Kfz/h
pN <sub>1</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
pN <sub>2</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)

Eine Studie zu den verkehrlichen Auswirkungen der Ausweisung der Gewerbeflächen liegt nicht vor. Daher wird die Zunahme des Verkehrs durch das Gewerbegebiet wie folgt geschätzt. Der Geltungsbereich des B-Plans umfasst eine Fläche von ca. 15,2 ha, wovon nach Abzug von Verkehrs-, Grün- und Ausgleichsflächen, dem Regenrückhaltebecken und sonstigen nicht gewerblich nutzbaren Bereichen ca. 8,9 ha als Gewerbefläche zur Verfügung stehen werden. Ausgehend von 40 Beschäftigten pro ha Gewerbefläche, einer Anwesenheit der Beschäftigten von 85 %, 2,25 Wegen pro Tag und Beschäftigten, einer aufgrund der Lage deutlich überwiegender Nutzung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) der Angestellten von 95 % für die Anfahrt sowie eine geringen Fahrgemeinschaftsquote und somit einer durchschnittlichen Pkw-Besetzung von 1,1 Personen pro Pkw ergeben sich ca. 588 Pkw-Fahrten durch Angestellte für das Plangebiet. Unter der Annahme von 0,1 Kunden pro Mitarbeiter und Tag, der ausschließlichen Nutzung des MIV der Kunden und einer Person pro Pkw ergeben sich durch jeweils eine An- und eine Abfahrt pro Kunde weitere 71 Pkw-Fahrten pro Tag durch Kundenverkehr. Für den Lieferverkehr ergeben sich mit dem Ansatz von 0,35 Lieferverkehrsfahrten (Summe An- und Abfahrt) pro Mitarbeiter und Tag ca. 125 Fahrten, von denen 50 % als Schwerverkehr (SV) im Sinne der RLS-19 [5] bei gleichmäßiger Verteilung auf beide Lkw-Fahrzeuggruppen angenommen werden. Weiterhin wird angenommen, dass 95 % des Pkw- und Lieferwagenverkehrs im Tageszeitraum von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr und der Schwerverkehr zu 80 % im Tageszeitraum entsteht.

Tabelle 6: Annahmen zur Zusatzbelastung durch das geplante Gewerbegebiet

Bezeichnung	DTV	gemäß RLS-19 umgerechnete Werte					
	Kfz	MT	pT <sub>1</sub>	pT <sub>2</sub>	MN	pN <sub>1</sub>	pN <sub>2</sub>
Erschließungsstraße GE Laupheim-Ost II, Teil 1	784	46,0	3,4	3,4	6,1	12,8	12,8

DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres
Kfz	Kraftfahrzeuge
MT	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag) in Kfz/h
pT <sub>1</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
pT <sub>2</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
MN	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht) in Kfz/h
pN <sub>1</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
pN <sub>2</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)

Dieser angenommene Verkehrsmenge durch das Plangebiet wird auf die aktuelle Verkehrsmenge der Kreisstraßen addiert.

Laut Aussage des Amtes für Stadtplanung und Baurecht der Stadt Laupheim ist die Höchstgeschwindigkeit auf den Kreisstraßen von Rot und von Walpertshofen kommend kurz vor dem nordöstlich des Plangebiets liegenden Kreisverkehr auf 70 km/h begrenzt. Im Übrigen gelten die grundsätzlichen Höchstgeschwindigkeiten der Straßenverkehrsordnung und somit hier 100 km/h für Pkw, 80 km/h für Fahrzeuge über 3,5 t und 60 km/h für Fahrzeuge über 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Bei der Berechnung des Beurteilungspegels gemäß der RLS-19 werden Fahrzeuge ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht als Lkw berücksichtigt und es ist für diesen Verkehrsanteil zugunsten der Lärmbetroffenen eine mittlere Geschwindigkeit von

80 km/h anzusetzen. Innerhalb des Kreisverkehrs wird von einer Geschwindigkeit von maximal 50 km/h ausgegangen.

Es wird davon ausgegangen, dass keine lärmarme Fahrbahnbeläge verbaut wurden. Laute Straßenoberflächen wie Betone oder Pflaster sind im relevanten Straßenabschnitt nicht vorhanden. Somit wird keine Straßendeckschichtkorrektur berücksichtigt. Gemäß der RLS-19 sind Steigungen über 2,0 % sowie Gefälle über 4 % für Lkw und über 6,0 % für Pkw zu berücksichtigen. Die Neigungen der Straßen im Bereich des Plangebiets sind geringer und daher ist keine Längsneigungskorrektur anzuwenden.

Die die sich aus den genannten Eingangsdaten gemäß den Vorgaben der RLS-19 ergebenden Verkehrsmengen und Emissionen des Straßenverkehrs sind in der Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Daten der berücksichtigten Straßen

Bezeichnung		DTV	genaue Zählwerte						Geschw.	L <sub>w</sub> '	
Straße	Teilstück	Kfz	MT	pT <sub>1</sub>	pT <sub>2</sub>	MN	pN <sub>1</sub>	pN <sub>2</sub>	Pkw/Lkw	Tag	Nacht
Kreisstraßen K7582 und K7516	freie Strecke	6.396	368,7	3,1	4,8	62,2 31,1	5,8	6,7	100/80	86,2	78,9
	Bereich vor Kreisverkehr (pro Spur)	3.198	184,3						70/70	80,4	80,4
	Kreisverkehr (pro Spur)								50/50	77,3	77,3
Erschließungsstr. Gewerbegebiet Laupheim-Ost II Teil 1		784	46,0	3,4	3,4	6,1	12,8	12,8	50/50	71,1	64,3

DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, errechnet aus den genauen Zählwerten
Kfz	Kraftfahrzeuge
MT	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag) in Kfz/h
pT <sub>1</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
pT <sub>2</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
MN	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht) in Kfz/h
pN <sub>1</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
pN <sub>2</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
Geschw.	Geschwindigkeit in km/h, Geschwindigkeit für Lkw gemäß der RLS-19 gegebenenfalls abweichend von den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der Straßenverkehrsordnung
L <sub>w</sub> '	längenbezogener Schallleistungspegel der Straße in dB(A) gemäß RLS-19

Die berücksichtigten Straßen sind in der Anlage 9 dargestellt und den Tabellen in der Anlage 3 aufgeführt.

## 5.2 Gewerbelärm

Die Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet werden auf Grundlage der für die Geräuschkontingentierung getroffenen Annahmen zur Vorbelastung ermittelt. Diese Annahmen werden im Abschnitt 6.3 beschrieben.

## 6 Geräuschkontingentierung

### 6.1 Allgemeines

Bei der städtebaulichen Planung ist zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen die maßgeblichen Immissionsrichtwerte einhalten werden. Insbesondere bei der Ausweisung neuer Gewerbegebiete ist von Geräuscheinwirkungen auf die Umgebung des Plangebiets auszugehen und daher durch entsprechende Planung eine Verfehlung der angestrebten Schallschutzziele auszuschließen.

Ein Instrument, dies sicherzustellen und rechtlich umzusetzen, ist die Festsetzung von Emissionskontingenten im Bebauungsplan. Die Emissionskontingente  $L_{EK}$  geben die zulässige Schallabstrahlung pro Quadratmeter Grundstücksfläche an und werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt. Das Verfahren zur Bestimmung des Emissionskontingentes ist in der DIN 45691 [12] geregelt. Die mögliche Höhe der Emissionskontingente wird durch die umliegende, schützenswerte Bebauung begrenzt. Da die Immissionsrichtwerte für die Summe aller gemäß TA Lärm zu beurteilenden und auf einen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Anlagen gelten, müssen die Immissionen bestehender Gewerbe- und Industriegebietsflächen sowie vorhandene Gewerbe- und Industriebetriebe als Vorbelastung berücksichtigt werden. Hier sind die Einwirkungen der bereits bestehenden Gewerbegebiete „Laupheim-Ost“, „Beim Flugplatz“ und „Beim Flugplatz II“ sowie die Biogasanlage Bühl und der Kiesabbau Baustetten zu berücksichtigen

Ein weiteres Ziel der Kontingentierung ist die Verteilung der möglichen Emissionen unter den Betrieben im Plangebiet. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass alle Betriebe eines Gebiets einen Anteil an den möglichen Emissionen erhalten und nicht nur wenige Betriebe die Richtwerte ausschöpfen und damit die Ansiedelung oder Weiterentwicklung andere Betriebe blockieren können.

Durch eine Kontingentierung wird ein Baugebiet im Sinne der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [15] „nach Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ gegliedert. Gemäß eines Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) [16] ist es für diese Gliederung erforderlich, dass das Gebiet in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird. Es ist also nicht ausreichend, für das gesamte Plangebiet ein einheitliches Kontingent festzulegen. Weiterhin muss es ein Teilgebiet geben, dass nicht mit Emissionskontingenten belegt ist oder zumindest nur mit Emissionskontingenten, die jeden in diesen Gebieten gemäß BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen. Andernfalls wäre davon auszugehen, dass die Zweckbestimmung des Baugebiets nicht gewahrt ist. Bei einer baugebietsübergreifenden Gliederung kann dieses Teilgebiet auch in einem anderen Baugebiet innerhalb einer Gemeinde liegen. Das BVerwG hat in dem Urteil nicht festgelegt, ab welchem Wert des Emissionskontingents davon ausgegangen werden kann, dass jeder in einem Gewerbe- oder Industriegebiet zulässige Betrieb möglich ist. Ebenfalls nicht definiert wurde, welche Größe dieses Teilgebiet haben muss.

Aus fachlicher Sicht ist es nicht zielführend, einem Teilgebiet kein Kontingent zuzuweisen, da dann zur Ermittlung der Kontingente der übrigen Teilflächen deutlich konservativere Annahmen zum Emissionsverhalten der auf der unkontingentierten Teilfläche möglichen Betriebe

getroffen werden müssen. Dies führt zu geringeren Kontingenten für die übrigen Teilflächen und somit zu Einschränkungen für die sich dort ansiedelnden Betriebe, die so im Regelfall nicht erforderlich wären. Gewerbegebiete (GE) dienen gemäß BauNVO vorwiegend der Unterbringung von nicht erheblich belästigenden Gewerbebetrieben. Es existieren keine Normen oder Richtwerte, die konkretisieren, bis zu welchen Geräuschemissionsverhalten ein Betrieb als nicht erheblich belästigend eingestuft wird. Gemäß der DIN 18005 [2] ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebietes ohne Emissionsbegrenzung zu erwartenden Beurteilungspegel, wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, dieses Gebiet als eine Flächenschallquelle mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln von tags und nachts 65 dB(A) für Industriegebiete und 60 dB(A) für Gewerbegebiete anzusetzen. Die Richtwerte der TA Lärm sind jedoch, außer für Industriegebiete, stets nachts 15 dB(A) geringer als für den Tageszeitraum. Die Richtwerte der TA Lärm sind grundsätzlich gültig und eine Kontingentierung soll lediglich innerhalb eines Plangebiets die Verteilung der gemäß TA Lärm außerhalb des Plangebiets zulässigen Geräuschemissionen sicherstellen. Somit sind auch in Gewerbegebieten im Nachtzeitraum geringere Geräuschemissionen zu erwarten. Daher wird davon ausgegangen, dass auf einer mit einem Emissionskontingent von mindestens 65 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht belegten Fläche die Ansiedlung von allen nicht erheblich belästigenden und somit in Gewerbegebieten zulässigen Betrieben möglich ist.

Auch innerhalb des Plangebiets sind die Richtwerte der TA Lärm maßgeblich. Eine Geräuschkontingentierung orientiert sich jedoch immer nur an den Immissionsorten außerhalb des jeweiligen Plangebiets. Das heißt, eine Kontingentierung stellt die Einhaltung der Richt- oder Zielwerte nur an den Immissionsorten sicher, die nicht im Gültigkeitsbereich des Plangebiets liegen. Eine Einhaltung der Richtwerte an Gebäuden innerhalb des Plangebiets ist durch eine Kontingentierung nicht gewährleistet. Es ist daher in späteren Genehmigungsverfahren für Betriebe und Anlagen, von denen relevante Geräuschemissionen ausgehen werden, sowohl die Einhaltung der Emissionskontingente als auch die ausreichende Unterschreitung der Richtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangebiets nachzuweisen. Da Wohnbebauungen in Gewerbegebieten Immissionsorte im Sinne der TA Lärm darstellen, verursachen diese häufig zusätzliche Einschränkungen der zulässigen Geräuschemissionen, die über die Einschränkungen durch die Geräuschkontingentierung hinausgehen. Daher empfiehlt sich, Wohnbebauungen in Gewerbegebieten grundsätzlich auszuschließen oder zumindest auf Bereiche zu begrenzen, in denen bereits aus anderen Gründen nur geringe Geräuschemissionen möglich oder zulässig sind.

## 6.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Die Höhe der Emissionskontingente wird durch umliegende schützenswerte Bebauung begrenzt. Auf Grundlage von aktuellen Plänen und einer Ortsbesichtigung wurden aufgrund ihrer Lage zum Plangebiet und zu den vorhandenen Gewerbegebieten die in der Tabelle 8 aufgeführten Wohngebäude als die maßgeblichen Immissionsorte für die Kontingentermittlung festgelegt. Die Lage der Immissionsorte ist in Anlage 5 ff. dargestellt.

Tabelle 8: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Immissionsort Bezeichnung	Nutzung	Immissionsrichtwert	
		tags dB(A)	nachts dB(A)
Weihertalstraße 78	MI	60	45
W.-Messerschmitt-Str. 2	GE	65	50
W.-Messerschmitt-Str. 6	GE	65	50
W.-Messerschmitt-Str. 10	GE	65	50
Sanatorium Kaserne	MI	60	45
Betriebsgebäude Kaserne	MI	60	45
Wohngebäude Kaserne	MI	60	45
Wohngebäude Kaserne Ost	MI	60	45
Harthöfe 5	MI	60	45
Harthöfe 2	MI	60	45
Harthöfe 4	MI	60	45
Hardter Weg 48	MI	60	45
Ghäule 22	WA	55	40
Eibenweg 2	WA	55	40
Eibenweg 14	WA	55	40
Hungerberg 20	WR	50	35

Für die Immissionsorte Weihertalstraße 78, Harthöfe 2, 4 und 5 sowie Hardter Weg 48 wird vom Berichtsverfasser von dem Schutzanspruch gegen Gewerbelärm für Misch- oder Dorfgebiete (MI) ausgegangen, da es sich um eine lockere Bebauung mit teilweise gewerblicher oder landwirtschaftlicher Nutzung handelt.

Für die Gebäude auf dem Gelände der Kurt-Georg-Kiesinger-Kaserne kann nach Einschätzung des Berichtsverfassers aufgrund des dortigen Betriebs höchstens von einem Schutzanspruch für Mischgebiete ausgegangen werden.

Der Bereich mit dem Immissionsort Ghäule 22 wird als allgemeines Wohngebiet (WA) eingeschätzt. Die Wohnbebauungen am Eibenweg befinden sich gemäß Bebauungsplan [17] in einem WA und die Wohnbebauungen am Hungerberg gemäß Bebauungsplan [18] in einem reinen Wohngebiet (WR).

Für die Ermittlung der Vorbelastung wird eine Immissionspunkthöhe von 7,5 m verwendet. Es wird kein Geländemodell verwendet und somit bleiben eventuelle Abschattungen durch das Gelände unberücksichtigt. Dies kann als konservative Betrachtung im Sinne des Immissionsschutzes angesehen werden. Für die Ermittlung der Emissionskontingente ist gemäß DIN 45691 [12] ausschließlich eine geometrische Ausbreitungsdämpfung zu berücksichtigen, Höhendifferenzen und eventuelle Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg werden nicht betrachtet.

## 6.3 Vorbelastungen

### 6.3.1 Betriebe mit bekannten schalltechnischen Untersuchungen

Die Biogasanlage Bühl befindet sich an der Walpertshofer Straße 1 in Burgrieden-Bühl. Für diese Anlage liegt die schalltechnische Untersuchung des Genehmigungsverfahrens vor [19].

Demnach ist im Bereich der Kaserne von einem Beurteilungspegel durch Geräusche dieser Anlage von 35 dB(A) am Tag und 34 dB(A) in der Nacht sowie für den Aussiedlerhof Hart- höfe 5 von 29 dB(A) am Tag und 28 dB(A) in der Nacht auszugehen.

Zur Ermittlung der Vorbelastung an weiteren Gebäuden wurde für den Bereich der Biogasan- lage eine Flächenschallquelle angenommen. Die genannten Beurteilungspegel ergeben sich bei einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von  $L_{wa} = 51$  dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht bei einer Quellenhöhe von 4 m.

### **6.3.2 Betriebe ohne bekannte schalltechnische Untersuchungen**

Für die Gewerbebetriebe in den Gewerbegebieten und den Kiesabbau in Baustetten liegen keine schalltechnischen Untersuchungen oder Genehmigungsbescheide vor. Die Bebauungs- pläne weisen den Gewerbeflächen keine Emissionskontingente zu. Daher werden zu den Emissionen dieser Gebiete und Betriebe Annahmen getroffen, die in den nachfolgenden Abschnitten 6.3.2.1 bis 6.3.2.3 dargestellt sind.

#### **6.3.2.1 Gewerbegebiet Laupheim-Ost**

Das Gewerbegebiet „Laupheim-Ost“ ist gemäß Bebauungsplan [20] in ein Gewerbegebiet (GE) und ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) unterteilt. Wohnnutzung für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter ist zulässig. Der B-Plan weist dem Gebiet keine Begrenzung der Schallemissionen zu.

Gemäß der DIN 18005-1 [2] kann für ein Gewerbegebiet ohne Emissionsbegrenzung tags und nachts ein flächenbezogener Schalleistungspegel von 60 dB angesetzt werden. Mit diesem Ansatz würden jedoch in der Umgebung Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm [6] verursacht. Daher kann davon ausgegangen werden, dass von diesem Gebiet zumindest nachts geringere Emissionen ausgehen.

Zur Einschätzung der zulässigen Emissionen wurde eine Berechnung durchgeführt. Die Emissionen des Gewerbegebiets wurden als Flächenschallquelle in 4 m Höhe im Rechen- modell dargestellt. Die Berechnung ergab, dass eine Einhaltung der Richtwerte für Misch- gebiete an den nächstgelegenen Gebäuden bei einem flächenbezogenen Schalleistungs- pegel in der Nacht von 50 dB für das Gewerbegebiet und 45 dB für das eingeschränkte Gewerbegebiet gewährleistet ist. Für die Berechnung der durch das GE Laupheim-Ost zu erwartenden Immissionen außerhalb des GE wird daher von einem flächenbezogenen Schall- leistungspegel von 60 dB am Tag und 50 dB bzw. 45 dB in der Nacht ausgegangen.

#### **6.3.2.2 Gewerbegebiet Beim Flugplatz**

Die Bebauungspläne für das Gewerbegebiet „Beim Flugplatz“ [21] weisen die Gesamtfläche als Gewerbegebiet aus. Auch hier wurde dem Gebiet keine Begrenzung der Schallemissionen zugewiesen. Entsprechend der Vorgehensweise im vorherigen Abschnitt wurde auch hier eine Berechnung zur Einschätzung der zulässigen Emissionen durchgeführt und es wird für dieses Gewerbegebiet von einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB am Tag und 50 dB in der Nacht ausgegangen.

### 6.3.2.3 Kiesabbau Baustetten

Es liegen keine Informationen zu dem Kiesabbaubetrieb in Baustetten vor. Hauptsächlich ist von Geräuschemissionen durch Maschinen für Erdbewegungen, Siebmaschinen und Lkw-Verkehr auszugehen. Es wird davon ausgegangen, dass in diesem Betrieb am Tag maximal 11 Stunden gearbeitet wird und nachts keine Emissionen verursacht werden. Für den Betrieb am Tag wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel 65 dB(A) angesetzt. Dies entspricht gemäß DIN 18005-1 [2] der Geräusentwicklung in einem Industriegebiet und stellt daher eine konservative Annahme im Sinne des Immissionsschutzes dar.

### 6.3.3 Ermittelte und zu berücksichtigende Vorbelastungen

In der Tabelle 9 sind die auf Grundlage der beschriebenen Annahmen zu den vorhandenen Betrieben ermittelten Beurteilungspegel an den Immissionsorten aufgeführt. Diese Beurteilungspegel werden als Vorbelastung berücksichtigt.

Als Vorbelastung für die Immissionsorte des GE Laupheim-Ost durch die Betriebe innerhalb dieses Gebiets wird abweichend eine Unterschreitung der Richtwerte um mindestens 3 dB angenommen, da eine Berechnung der Vorbelastung über den flächenbezogenen Schallleistungspegel des eigenen Gebiets nicht sachgerecht ist.

Tabelle 9: Vorbelastungen

Immissionsort	GE Laupheim-Ost		GEe Laupheim-Ost		GE Am Flughafen		Biogasanlage		Kiesabbau	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Weihertalstraße 78	48,1	38,1	33,7	18,7	32,2	22,2	18,8	17,8	22,1	
W.-Messerschmitt-Str. 2	62,0 <sup>1)</sup>	47,0 <sup>1)</sup>	23,3	8,3	36,0	26,0	26,7	25,7	34,4	
W.-Messerschmitt-Str. 6	62,0 <sup>1)</sup>	47,0 <sup>1)</sup>	42,5	27,5	38,3	28,3	30,0	29,0	34,7	
W.-Messerschmitt-Str. 10	62,0 <sup>1)</sup>	47,0 <sup>1)</sup>	27,5	12,5	40,5	30,5	35,0	34,0	34,7	
Sanatorium Kaserne	51,1	41,1	46,4	31,4	25,2	15,2	22,8	21,8	33,2	
Betriebsgeb. Kaserne	50,3	40,3	28,0	13,0	35,3	25,3	35,0	34,0	33,9	
Wohngeb. Kaserne	42,5	32,5	22,5	7,5	44,5	34,5	35,1	34,1	33,9	
Wohngeb. Kaserne Ost	39,8	29,8	30,7	15,7	51,9	41,9	29,8	28,8	33,0	
Harthöfe 5	39,5	29,5	30,5	15,5	40,2	30,2	29,0	28,0	41,8	
Harthöfe 2	38,4	28,4	28,5	13,5	37,4	27,4	24,9	23,9	37,7	
Harthöfe 4	35,5	25,5	13,9	-1,1	24,3	14,3	16,1	15,1	49,8	
Hardter Weg 48	38,0	28,0	27,6	12,6	32,0	22,0	19,9	18,9	39,4	
Ghäule 22	40,6	28,7	29,4	12,5	31,6	19,7	20,1	17,2	36,0	
Eibenweg 2	43,5	31,6	31,2	14,3	31,7	19,8	20,1	17,1	33,1	
Eibenweg 14	43,7	31,8	31,3	14,3	30,8	18,9	19,6	16,7	32,1	
Hungerberg 20	39,6	27,7	28,3	11,4	-78,3	-80,2	16,6	13,7		

<sup>1</sup> Der Immissionsort befindet sich innerhalb des GE Laupheim-Ost, Annahme ist die Unterschreitung der Richtwerte um 3 dB(A)

Der Summenpegel der Vorbelastung ist in Tabelle 10 aufgeführt.

## 6.4 Kontingentierung

Die Geräuschkontingentierung erfolgt gemäß DIN 45691 [12], Abschnitt 4.

Der Gesamt-Immissionswert  $L_{GI}$  ist der Beurteilungspegel aus der Summe der einwirkenden Geräusche von vorhandenen und zukünftigen Betrieben und Anlagen, der nach der Planungsabsicht nicht überschritten werden darf und somit einen Zielwert der Planung für die maximalen Immissionen darstellt.

Der Planwert beschreibt den Beurteilungspegel, den die Gesamtheit der zukünftigen Betriebe und Anlagen des neuen Plangebiets nicht überschreiten darf.

Da der Gesamt-Immissionswert für die Summe der Geräuschimmissionen der vorhandenen und geplanten Betriebe gilt, dürfen die zu kontingentierenden Flächen den Gesamt-Immissionswert bzw. den Immissionsrichtwert nicht voll ausschöpfen. Die Planwerte sind somit unter Berücksichtigung der Vorbelastungen zu ermitteln.

Um eine spätere Entwicklung von weiteren Gewerbeflächen zu ermöglichen, sollen die Gesamt-Immissionswerte die Richtwerte der TA Lärm in den Misch- und Wohngebieten nicht vollständig ausschöpfen. Daher werden als Gesamt-Immissionswert hier Beurteilungspegel eingesetzt, die 6 dB unter dem Richtwert der TA Lärm liegen. An den relevanten Immissionsorten im GE Laupheim-Ost kann jedoch nach Realisierung des GE Laupheim-Ost II von einer vollständigen Umbauung ausgegangen werden. Abschläge vom Richtwert zur Ermöglichung von weiteren Entwicklungen sind dort daher nicht erforderlich. Somit können dort die Richtwerte ausgeschöpft und als Gesamt-Immissionswert eingesetzt werden.

Die immissionsseitig einzuhaltenden Planwerte  $L_{PI}$  sind gemäß DIN 45691 [12] mit folgender Formel zu berechnen und auf ganze Dezibel gerundet anzugeben:

$$L_{PI,j} = 10 \cdot \log(10^{0,1 \cdot L_{GI,j}} - 10^{0,1 \cdot L_{vor,j}})$$

- mit  $L_{PI,j}$  Planwert am Immissionsort  
 $L_{GI,j}$ : Gesamt-Immissionswert am Immissionsort  
 $L_{vor,j}$ : Beurteilungspegel der Vorbelastung am Immissionsort

Gemäß DIN 45691 erfüllt ein Einzelvorhaben in einem Bebauungsplangebiet mit einer Geräuschkontingentierung auch dann die schalltechnischen Festsetzungen, wenn die Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] an den Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet. Somit sind Planwerte, die mehr als 15 dB(A) unter dem Richtwert liegen, praktisch ohne Relevanz. Gemäß der TA Lärm begrenzt sich der Einwirkungsbereich einer Anlage auf die Flächen, an denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche Beurteilungspegel verursachen, die weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegen. Auf Grundlage dieser Definition wird hier davon ausgegangen, dass an Immissionsorten, an denen die Geräusche des gesamten Plangebiets die Richtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschreiten, keine beurteilungsrelevanten

Erhöhungen der Geräuschimmissionen verursacht werden. Daher werden, sofern aufgrund der Vorbelastung die Berechnung gemäß der oben dargestellten Formel Planwerte ergibt, die mehr als 10 dB(A) unter dem anzuwendenden Richtwert liegen, als Planwerte die um 10 dB(A) reduzierten Richtwerte festgelegt.

In Tabelle 10 sind die festgelegten Gesamt-Immissionswerte  $L_{GI}$ , die sich aus den im Abschnitt 6.3 beschriebenen Vorbelastungen ergebende Summenpegel der Vorbelastung  $L_{Vor}$  und die ermittelten oder festgelegten Planwerte  $L_{PI}$  dargestellt.

Tabelle 10: Gesamt-Immissionswerte, Vorbelastung und Planwerte für die Kontingentierung

Immissionsort		Gesamt-Immissionswert $L_{GI}$		Vorbelastung $L_{Vor}$		Planwert $L_{PI}$	
Bezeichnung	Nutzung	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Weihertalstraße 78	MI	54	39	48,4	38,3	53	35
W.-Messerschmitt-Str. 2	GE	65	50	62,0	47,1	62	47
W.-Messerschmitt-Str. 6	GE	65	50	62,1	47,2	62	47
W.-Messerschmitt-Str. 10	GE	65	50	62,0	47,3	62	47
Sanatorium Kaserne	MI	54	39	52,4	41,6	50	35
Betriebsgeb. Kaserne	MI	54	39	50,7	41,3	51	35
Wohngeb. Kaserne	MI	54	39	47,2	38,6	53	35
Wohngeb. Kaserne Ost	MI	54	39	52,3	42,4	50	35
Harthöfe 5	MI	54	39	45,6	34,1	53	37
Harthöfe 2	MI	54	39	42,8	31,8	54	38
Harthöfe 4	MI	54	39	50,0	26,2	52	39
Hardter Weg 48	MI	54	39	42,4	29,5	54	38
Ghäule 22	WA	49	34	42,5	29,6	48	32
Eibenweg 2	WA	49	34	44,4	32,1	47	30
Eibenweg 14	WA	49	34	44,5	32,2	47	30
Hungerberg 20	WR	44	29	40,0	28,0	42	25

Die Ausbreitungsberechnungen werden mit dem EDV-Programm CadnaA [13] durchgeführt. Die einzelnen Gebietsflächen des Bebauungsplans werden dabei als Flächenquellen definiert. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt normgerecht, hierbei wird ausschließlich das Abstandsmaß unter Ansatz einer Vollkugelausbreitung berücksichtigt.

Gemäß Norm werden die Flächen im Plangebiet, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist, bei der Kontingentierung nicht berücksichtigt. Nicht gewerblich nutzbare Flächen sind zum Beispiel öffentliche Verkehrsflächen und Grünflächen.

Das Abstandsmaß  $\Delta L_{i,j}$  für jede Teilfläche ergibt sich gemäß DIN 45691 [12] zu:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \cdot \log \sum_k S_k / 4\pi s_{k,j}^2$$

mit  $\sum_k S_k = S_i$   
 $S_i$  Flächengröße der betrachteten Teilfläche in  $m^2$

$s_{k,j}$  horizontaler Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m

Die damit für die einzelnen Flächen berechneten, zulässigen Immissionsanteile sind von den tatsächlichen Umgebungsverhältnissen auf dem Schallausbreitungsweg unabhängig. Abschirmungen und Reflexionen wirken sich erst bei der Verträglichkeitsprüfung für ein konkretes Vorhaben aus. Hierbei wird überprüft, ob der reale Betrieb den aus seinem Betriebsgrundstück resultierenden zulässigen Immissionsanteil einhält. In günstigen Fällen können beispielsweise unter Ausnutzung von Abschirmwirkungen auf dem Ausbreitungsweg die real abgestrahlten flächenbezogenen Schalleistungen über den hier festzulegenden Emissionskontingenten  $L_{EK}$  liegen.

Unter Maßgabe der Einhaltung der Planwerte  $L_{PI}$  wurden für die einzelnen Teilflächen folgende zulässige Emissionskontingente  $L_{EK}$  ermittelt:

Tabelle 11: Ermittelte Emissionskontingente  $L_{EK}$  für das Plangebiet

Teilfläche	Flächen- größe m <sup>2</sup>	Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)	
		$L_{EK, tags}$ dB(A)	$L_{EK, nachts}$ dB(A)
TF 1	18.554	65	50
TF 2	10.579	63	48
TF 3	10.681	61	47
TF 4	6.746	64	47
TF 5	6.920	66	50
TF 6	15.299	67	50
TF 7	20.023	65	48

Die der Kontingentierung zugrunde liegenden Teilflächen sind in der Grafik in Anlage 10 blau schraffiert dargestellt.

Basierend auf den in Tabelle 11 dargestellten Emissionskontingenten  $L_{EK}$  erfolgt abschließend eine Ausbreitungsberechnung nach der Maßgabe der DIN 45691 [12] unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung bei Vollkugelausbreitung. Als Berechnungsergebnis erhält man die mit den ermittelten Emissionskontingenten  $L_{EK}$  korrespondierenden Immissionskontingente  $L_{IK}$  an den betrachteten Immissionsorten. In Tabelle 12 werden die Immissionskontingente  $L_{IK}$  den Planwerten  $L_{PI}$  gegenübergestellt.

Tabelle 12: Immissionskontingente  $L_{IK}$

Immissionsort Bezeichnung	Planwert $L_{PI}$		Immissions- kontingent $L_{IK}$		Pegeldifferenz $L_{IK} - L_{PI}$	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Weihertalstraße 78	53	35	44,0	28,0	-9,0	-7,0
W.-Messerschmitt-Str. 2	62	47	58,4	42,8	-3,6	-4,2
W.-Messerschmitt-Str. 6	62	47	58,4	42,8	-3,6	-4,2
W.-Messerschmitt-Str. 10	62	47	56,4	41,0	-5,6	-6,0
Sanatorium Kaserne	50	35	50,0	34,3	0,0	-0,7

Immissionsort Bezeichnung	Planwert $L_{PI}$		Immissionskontingent $L_{IK}$		Pegeldifferenz $L_{IK} - L_{PI}$	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Betriebsgeb. Kaserne	51	35	50,5	34,8	-0,5	-0,2
Wohngeb. Kaserne	53	35	48,8	33,1	-4,2	-1,9
Wohngeb, Kaserne Ost	50	35	45,1	29,2	-4,9	-5,8
Harthöfe 5	53	37	46,7	30,6	-6,3	-6,4
Harthöfe 2	54	38	45,3	29,2	-8,7	-8,8
Harthöfe 4	52	39	43,9	27,8	-8,1	-11,2
Hardter Weg 48	54	38	45,3	29,1	-8,7	-8,9
Ghäule 22	48	32	44,6	28,4	-3,4	-3,6
Eibenweg 2	47	30	44,9	28,7	-2,1	-1,3
Eibenweg 14	47	30	44,2	28,1	-2,8	-1,9
Hungerberg 20	42	25	41,0	24,9	-1,0	-0,1

Die Ergebnisse zeigen, dass die Planwerte durch die Immissionsorte „Sanatorium“ und „Betriebsgebäude“ auf dem Kasernengelände und durch die Wohngebiete an der Straße Hungerberg und am Eibenweg begrenzt werden. In den übrigen Bereichen sind deutlich höhere Immissionen möglich. Um den Schutz der Bewohner der Immissionsorte auf dem Kasernengelände und in den westlich des Plangebiets liegenden Wohngebieten sicher zu stellen, ohne die Emissionskontingente im Plangebiet unnötig zu reduzieren, sind für diese maßgeblichen Immissionsorte insbesondere für den Nachtzeitraum besondere Festlegungen erforderlich. Dies erfolgt in Form einer nach den betroffenen Gebieten abweichenden, in diesem Fall niedrigeren Emissionskontingentierung gemäß Anhang A.4 der DIN 45691 [12]. Es werden die Gebiete „Kaserne“ und „Hungerberg/Eibenweg“ definiert, für die die ermittelten reduzierten Emissionskontingente festgelegt werden. Die Lage des Gebiets „Kaserne“ ist in Anlage 6 dargestellt. Das Gebiet „Hungerberg/Eibenweg“ umfasst den im Bebauungsplan [18] als reines Wohngebiet ausgewiesenen Bereich sowie die Wohnbebauungen am Eibenweg in Baustetten. Für die übrigen Gebiete werden abweichende, höhere Emissionskontingente ermittelt.

Ohne eine Festsetzung von nach betroffenen Gebieten unterschiedenen Emissionskontingenten würden sich die möglichen Emissionen weitgehend aus den noch zulässigen Immissionen an den Immissionsorten ergeben, bei denen aufgrund der Vorbelastung, der Lage oder Gebietsart nur noch eine geringe Zusatzbelastung zulässig ist. Sofern, wie in diesem Fall gegeben, nur wenige Immissionsorte die Kontingentierung einschränken, können für die unterschiedlich betroffenen Gebiete in der Umgebung unterschiedliche Kontingente vergeben werden. Bei einer solchen Festsetzung wird geregelt, welche unterschiedlichen Lärmemissionen eines Betriebs in Bezug auf verschiedene Bereiche außerhalb des Plangebiets verursachen darf, um im Plangebiet zulässig zu sein. Bei der Planung der Bebauung auf einer kontingentierten Fläche ist durch Anordnung der Gebäude und der Geräuschquellen dafür zu sorgen, dass die Geräuschemissionen in Richtung des Gebiets mit reduzierten Emissionskontingenten ausreichend abgeschirmt werden.

Unter Maßgabe der Einhaltung der Planwerte  $L_{PI}$  wurden für die einzelnen Teilflächen die in Tabelle 13 zulässigen reduzierten Emissionskontingente  $L_{EK(red)}$  für die Gebiete „Kaserne“ und „Hungerberg/Eibenweg“ sowie die Emissionskontingente  $L_{EK}$  für die übrigen Gebiete ermittelt:

Tabelle 13: Ermittelte Emissionskontingente  $L_{EK(red)}$  und  $L_{EK}$  für das Plangebiet

Teilfläche (TF)	Flächengröße ca. m <sup>2</sup>	Emissionskontingente tags		Emissionskontingente nachts	
		$L_{EK (red.)}$ , tags Gebiete Kaserne und Hungerberg/Eibenweg dB(A)	$L_{EK}$ , tags übrige Gebiete dB(A)	$L_{EK (red.)}$ , nachts Gebiete Kaserne und Hungerberg/Eibenweg dB(A)	$L_{EK}$ , nachts übrige Gebiete dB(A)
TF 1	10.376	65	68	50	53
TF 2	18.741	63	68	48	53
TF 3	10.285	61	65	47	50
TF 4	6.773	64	65	47	50
TF 5	18.094	66	68	50	53
TF 6	13.830	67	68	50	53
TF 7	7.644	65	68	48	52

Basierend auf den in Tabelle 13 dargestellten Emissionskontingenten  $L_{EK}$  und  $L_{EK (red.)}$  erfolgt abschließend eine erneute Ausbreitungsberechnung. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 14: Immissionskontingente  $L_{IK}$  unter Berücksichtigung der gebietsabhängigen Kontingentierung

Immissionsort Bezeichnung	Planwert $L_{PI}$		Immissionskontingent $L_{IK}$		Pegeldifferenz $L_{IK} - L_{PI}$	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Weihertalstraße 78	53	35	46,6	31,4	-6,4	-3,6
W.-Messerschmitt-Str. 2	62	47	61,2	46,0	-0,8	-1,0
W.-Messerschmitt-Str. 6	62	47	61,6	46,5	-0,4	-0,5
W.-Messerschmitt-Str. 10	62	47	59,8	44,7	-2,2	-2,3
Sanatorium Kaserne	50	35	50,0	34,3	0,0	-0,7
Betriebsgeb. Kaserne	51	35	50,5	34,8	-0,5	-0,2
Wohngeb. Kaserne	53	35	48,8	33,1	-4,2	-1,9
Wohngeb, Kaserne Ost	50	35	47,8	32,7	-2,2	-2,3
Harthöfe 5	53	37	49,2	34,0	-3,8	-3,0
Harthöfe 2	54	38	47,8	32,6	-6,2	-5,4
Harthöfe 4	52	39	46,4	31,2	-5,6	-7,8
Hardter Weg 48	54	38	47,8	32,5	-6,2	-5,5
Ghäule 22	48	32	47,2	31,9	-0,8	-0,1
Eibenweg 2	47	30	44,9	28,7	-2,1	-1,3
Eibenweg 14	47	30	44,2	28,1	-2,8	-1,9
Hungerberg 20	42	25	41,0	24,9	-1,0	-0,1

Die Ergebnisse zeigen, dass die Planwerte  $L_{PI}$  durch die angesetzten reduzierten Emissionskontingente  $L_{EK (red.)}$  und den Emissionskontingente  $L_{EK}$  an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten oder unterschritten werden. Mit Einhaltung der Planwerte werden also die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] durch das Plangebiet auch unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eingehalten.

## **7 Einwirkungen im Plangebiet**

### **7.1 Straßenverkehrslärm**

#### **7.1.1 Einwirkungen**

Die Beurteilungspegel werden gemäß DIN 18005-1 [2] auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [3] und somit nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen ermittelt. Abweichend von der DIN 18005-1 werden die Berechnungen auf Grundlage der aktuellen Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) ermittelt.

Auf Grundlage der im Abschnitt 5.1 beschriebenen Annahmen zum Straßenverkehr ergeben die Berechnungen, dass die Geräuschimmissionen an der Bebauungsgrenze entlang der Kreisstraßen die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Straßenlärm (siehe Abschnitt 3.1) für Gewerbegebiete von tags 65 dB(A) und nachts 55 dB(A) überschreiten. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (siehe Abschnitt 3.3) werden nachts ab einer Entfernung von ca. 40 m von der Mitte der Kreisstraße eingehalten.

Grafische Darstellungen der Lärmimmissionen (Lärmkarten) für 2,5 m Höhe (entsprechend des Erdgeschosses einer Bebauung) und 5,5 m Höhe (entsprechend des 1. Obergeschosses einer Bebauung) befinden sich in den Anlagen.

Es ist zu beachten, dass die errechneten und dargestellten Immissionen für die unbebaute Fläche gelten. Insbesondere für die nicht unmittelbar an die Kreisstraße angrenzenden Flächen ist von einer Abschirmung des Verkehrslärms durch eine Bebauung auszugehen.

#### **7.1.2 Lärmschutzmaßnahmen**

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte werden nachfolgend Lärmschutzmaßnahmen für die gemeindliche Abwägung untersucht. Es wird geprüft, ob Lärmschutzmaßnahmen zur Erfüllung gewünschter Zielwerte, wie z. B. der Orientierungswerte DIN 18005-1 [1] (siehe Abschnitt 3.1), führen können. Je nach örtlicher Situation können einzelne Maßnahmen sowie eine Kombination mehrerer Maßnahmen angewendet werden, sofern die Abwägung nicht zum Ergebnis kommt, dass die Maßnahmen aufgrund der örtlichen Verhältnisse nicht umsetzbar oder unverhältnismäßig sind oder die Überschreitung hinnehmbar ist.

Die verschiedenen Maßnahmen sind entsprechend nachfolgender Reihenfolge gewichtet und zu prüfen. Grundsätzlich sind aktive Maßnahmen den Passiven vorzuziehen und eine Entscheidung zu Gunsten einer untergeordneten Maßnahme im Abwägungsprozess darzustellen und zu begründen.

### **7.1.2.1 Aktiver Lärmschutz**

Es wird zunächst untersucht, ob Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes möglich sind. Beim aktiven Lärmschutz werden durch eine Reduzierung der Schallemission der Quelle oder durch Lärminderungsmaßnahmen auf dem Schall-Ausbreitungsweg die Geräuschmissionen im Plangebiet reduziert. Sofern ein aktiver Lärmschutz umsetzbar ist, wird geprüft, ob hierdurch gewünschten Zielwerte erfüllt oder Überschreitungen relevant reduziert werden können. Durch aktive Schallschutzmaßnahmen werden im Vergleich zu passiven Maßnahmen auch Bereiche außerhalb der Gebäude aufgewertet.

#### 7.1.2.1.1 Reduzierung der Geschwindigkeit

Eine Reduzierung der Geschwindigkeit von 100 km/h auf 70 km/h führt für die hier angenommenen Schwerverkehrsanteile auf den Kreisstraßen rechnerisch um bis zu 2,8 dB geringeren Geräuschemissionen. Diese Maßnahme kann jedoch nicht im Zuge dieses Planverfahrens ausgelöst werden. Außerdem ist aufgrund der Bedeutung der Straße für den überörtlichen Verkehr die Anordnung einer Geschwindigkeitsreduzierung im aktuellen Rechtsrahmen schwierig, da bei der Anordnung von Geschwindigkeitsbegrenzungen auch die Belange des Straßenverkehrs zu berücksichtigen sind. Die Grenze der zumutbaren Lärmbelastung, bei deren Überschreitung ein Anspruch auf eine ermessensfehlerfreie Entscheidung über Maßnahmen besteht, ist nicht durch auf Rechtsetzung beruhende Grenzwerte festgelegt ist. Auch durch die in den Lärmschutz-Richtlinien-StV [22] enthaltenen Schallpegel wird diese Grenze nicht bestimmt, wobei sich jedoch bei Überschreitung dieser Richtwerte das Ermessen der Behörde zu einer Pflicht zum Einschreiten verdichten kann (Urteil VG München [23]). Demnach wären Maßnahmen erst bei Überschreitung von Beurteilungspegel von 60 dB(A) in der Nacht und 70 dB am Tag erforderlich. Diese Werte werden hier nicht erreicht.

#### 7.1.2.1.2 Einsatz eines lärmarmen Asphalts

Bei Geschwindigkeiten oberhalb von 60 km/h sind auch mit Asphaltdeckschichten in Regelbauweise Pegelreduktionen von 2 dB(A) möglich [5]. Für die hier angenommenen Schwerverkehrsanteile auf den Kreisstraßen ergibt sich für die Straßenabschnitte ohne Geschwindigkeitsbeschränkung bei einem Straßenbelag aus Asphaltbeton der Sorte „≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3“ rechnerisch eine Reduzierung der Emissionen um 2,0 dB(A). Ein Austausch von Deckschichten dürfte hier jedoch einen unverhältnismäßigen Aufwand darstellen. Im Zuge von gegebenenfalls notwendigen Straßensanierungen sollte kann jedoch eine Asphaltdeckschicht in Regelbauweise verwendet werden, die geringere Fahrbahngeräusche verursacht. Innerhalb des Plangebiets sollte für die Erschließungsstraße keinesfalls laute Straßenbeläge wie beispielsweise Pflaster mit Fugen verwendet werden, auch nicht in Straßenbereichen mit geringeren Geschwindigkeiten oder in Einmündungsbereichen.

#### 7.1.2.1.3 Aufstellung einer Lärmschutzwand

Eine 2,5 Meter hohe Lärmschutzwand entlang der Kreisstraße kann den Beurteilungspegel im Außenbereich entlang der Straße um ca. 4 dB reduzieren. An der Bebauung würde der Pegel damit nur im Erdgeschoss reduziert.

#### 7.1.2.1.4 Abrücken der Bebauung

Ein Abrücken der Bebauung von den Kreisstraßen ergibt sich bereits aus dem einzuhaltenden Mindestabstand zu Kreisstraßen. Aus lärmtechnischer Sicht ist die Anordnung einer Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen mit möglichst großer Entfernung zur Kreisstraße zu empfehlen.

#### 7.1.2.2 Grundrissorientierung

Es wird untersucht ob die gewünschten Zielwerte durch eine angepasste Grundrissorientierung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen erfüllt werden können. Sofern an einzelnen Gebäudeseiten deutlich geringere Schallimmissionen zu erwarten sind, sollten schutzbedürftige Räume sowie deren Fensterflächen, insbesondere zur Belüftung dienende Fenster, an diesen Gebäudeseiten angeordnet werden. Im Vergleich zum passiven Lärmschutz kann hierdurch eine natürliche Belüftung über Fenster sichergestellt werden, die schalltechnisch akzeptabel ist. Aufenthaltsflächen im Außenbereich wie Terrassen und Balkone sollten ebenfalls an den ruhigeren Gebäudeseiten angelegt werden.

Hier sollte bei der Planung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen mit einem Abstand zur Mitte der Kreisstraßen K 7582 oder K 7516 von weniger als 40 m eine angepasste Grundrissorientierung als Lärminderungsmaßnahme vorgesehen werden. Schutzbedürftige Aufenthaltsräume wie Schlaf- und Kinderzimmer und die zu ihrer Belüftung erforderlichen Fenster sollten nicht zu den Kreisstraßen Seite orientiert werden. Auch Büro- und Ruheräume sowie Aufenthaltsflächen im Außenbereich sollten an den von den Kreisstraßen abgewandten Gebäudeseiten angelegt werden.

#### 7.1.2.3 Passiver Schallschutz gegen Außenlärm

Der Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm ist in der Norm DIN 4109 [24] festgelegt. Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) sind dementsprechend auszuführen, um die Mindestanforderungen zur Sicherstellung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen sicherzustellen. Bei erhöhten Anforderungen an den Schallschutz von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind in der Regel fensterunabhängige Belüftungssysteme vorzusehen. Für die Festlegung der Anforderungen sind die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der DIN 4109 heranzuziehen, die auf Grundlage der Beurteilungspegel für den Nacht- und den Tagzeitraum und Addition von Zuschlägen ermittelt werden. Im Plangebiet sind maßgebliche Außenlärmpegel bis zu 79 dB(A) innerhalb der Plangebiets entlang der Kreisstraßen möglich. Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass übliche Baukonstruktionen ein Schalldämm-Maß von  $R'_{w,ges} = 35$  dB erreichen und somit nur für Gebäude bzw. Fassadenteile bei Räumen mit üblichen Raumgeometrien bei Wohnnutzung in Bereichen mit maßgeblichen Außenlärmpegeln bis zu 65 dB(A) keine besonderen Anforderungen bestehen. Auf Grundlage der ermittelten Beurteilungspegeln ergeben sich in einem Bereich bis zu ca. 40 m Entfernung von den Kreisstraßen maßgebliche Außenlärmpegel deutlich über 65 dB(A) und somit erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Die konkreten Anforderungen an Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen in diesem Bereich müssen auf Grundlage der Gebäudeplanung ermittelt werden.

Die VDI 2719 [25] fordert eine fensterunabhängige Belüftung für schutzbedürftige Räume ab mittleren Außengeräuschpegeln über 50 dB(A), wobei sich diese Richtlinie nicht auf den Maß-

geblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 [10], sondern auf den errechneten Beurteilungspegel ohne Aufschläge bezieht. Ein Außengeräuschpegel von über 50 dB(A) in den Nachtstunden ist auf Grundlage der gemachten Annahmen zum Straßenverkehr je nach Position der Gebäude innerhalb des Baufensters für die Fassaden in Richtung der Kreisstraßen nicht auszuschließen. Schlafräume in den Bereichen mit einem Beurteilungspegel über 50 dB(A) in der Nacht sollten daher mit einer fensterunabhängigen Belüftung ausgestattet werden.

## **8 Beurteilung**

### **8.1 Kontingentierung**

Gemäß einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVG) [16] ist die Voraussetzung für eine interne Gliederung des Gebiets, dass die Ansiedlung von nicht erheblich belästigenden Gewerbebetrieben aller Art zumindest auf einer Teilfläche im Gewerbegebiet möglich ist. Das bedeutet, dass ein Teilgebiet ohne Emissionsbeschränkung oder mit Emissionskontingenten, die jeden nach § 8 BauNVO [26] zulässigen Betrieb ermöglichen, vorhanden sein muss. Wie hoch ein Emissionskontingent sein muss, damit die Ansiedlung aller in einem Gewerbegebiet zulässigen Betriebe möglich ist, hat das BVG nicht festgelegt. In einem Urteil des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg (VGH BW) [27] wird als möglicher Maßstab die Regelung der DIN 18005-1 [2] genannt. Gemäß Abschnitt 5.2.3 der DIN 18005-1 kann für ein Gewerbegebiet ohne Emissionsbegrenzung tags und nachts ein flächenbezogener Schalleistungspegel von 60 dB angesetzt werden. Ob die Ansätze der DIN 18005-1 tatsächlich auch für die Nachtzeit den Maßstab darstellen, wird vom VGH BW nicht geklärt.

Nach Ansicht des Berichtsverfassers ergibt sich aus der TA Lärm, die außer für Industriegebiete nachts um 15 dB(A) reduzierte Richtwerte für Geräuschimmissionen festlegt, dass die Einhaltung der jeweiligen Richtwerte bei einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A) in der Nachtzeit in Gewerbegebieten im Regelfall nicht möglich ist.

Die Berechnungen haben gezeigt, dass die geplante Fläche die Anforderungen der genannten Rechtsprechung nicht uneingeschränkt erfüllt. Sofern der Maßstab für ein Gewerbegebiet ohne Emissionsbegrenzung ein flächenbezogener Schalleistungspegel von tags und nachts 60 dB(A) ist, liegen die hier zulässigen Geräuschimmissionen im Plangebiet im Nachtzeitraum unterhalb der für die Nutzungen in dieser Gebietsart möglicherweise erforderlichen Werte. Daher sollte im Bebauungsplan darauf hingewiesen werden, dass neben dem geplanten, emissionskontingentierten Gewerbegebiet noch ein Gewerbegebiet vorhanden ist, in welchem keine über die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm hinausgehende Emissionsbeschränkungen gelten. Mit dieser baugebietsübergreifenden Gliederung sollten die sich aus den Urteilen ergebenden Anforderungen erfüllt werden.

### **8.2 Geräuschimmissionen im Plangebiet**

#### **8.2.1 Straßenverkehrslärm**

Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [1] sollte die Verkehrslärmbelastung am Rand der Baufläche in einem Gewerbegebiet (GE) tags 65 dB(A) und nachts 55 dB nicht überschreiten. Die

gemäß der 16. BImSchV [11] ganzzahlig aufgerundeten Beurteilungspegel der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr betragen am Rand des Plangebiets bis zu 75 dB am Tag und 68 dB(A) in der Nacht und überschreiten somit in einigen Bereichen die Orientierungswerte. Die Berechnungen zeigen somit, dass die geplante Fläche die Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau nicht vollständig erfüllt. Auch die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden in einigen Bereichen des Plangebiets noch deutlich überschritten.

In Bereichen entlang von Verkehrswegen ist die Einhaltung der Orientierungswerte häufig nicht möglich. Da auch aus Gründen der Vermeidung von Nutzungseinschränkungen in diesem Gewerbegebiet keine Wohnnutzungen zugelassen werden sollten, erscheint die Festlegung von Lärmschutz- oder Ausgleichsmaßnahmen, wie beispielsweise einer angepassten Grundrissgestaltung und besonderen baulichen Schallschutzmaßnahmen, nicht erforderlich. Für die auch in Gewerbegebieten ohne Wohnnutzung möglichen, schutzbedürftigen Räume wie Büro-, Praxis- und Sitzungsräume, aber auch für Pausenräume empfiehlt sich jedoch eine Anordnung auf der von der Kreisstraße abgewandten Gebäudeseite.

### **8.2.2 Gewerbelärm**

Auf Grundlage der Annahmen und Berechnungen kann davon ausgegangen werden, dass die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Gewerbelärm in Gewerbegebieten (GE) von tags 65 dB(A) und nachts 50 dB(A), die mit den Richtwerten der TA Lärm [6] übereinstimmen, im Plangebiet eingehalten werden. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Planung für die vorhandenen Gewerbebetriebe zu keinen Einschränkungen durch eine heranrückende Bebauung führt.

## **9 Textvorschläge für den Bebauungsplan**

Auf Grundlage dieser schalltechnischen Untersuchung werden die folgenden Ergänzungen der Planzeichnung sowie die folgenden Texte zum Schallimmissionsschutz für die Festsetzungen und die Begründung im Bebauungsplan vorgeschlagen. Nachfolgende Textvorschläge sind für den Fall formuliert, dass nach der Abwägung der Belange keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden.

Es wird empfohlen, Wohnbebauung in dem Gewerbegebiet grundsätzlich auszuschließen, da Wohnbebauungen in Gewerbegebieten Immissionsorte im Sinne der TA Lärm darstellen und zusätzlichen Einschränkungen der zulässigen Geräuschemissionen verursachen, die häufig über die Einschränkungen durch die Geräuschkontingentierung hinausgehen.

### **9.1 Planzeichnung**

Die Flächen mit ihren Emissionskontingenten sind in der Grafik in der Anlage 10 dargestellt.

Die Planzeichnung des Bebauungsplans ist um eine Darstellung der Teilflächen, ihren Bezeichnungen (TF 1 bis TF 7) und den jeweils zulässigen Emissionskontingenten  $L_{EK, tags}$ ,  $L_{EK (red.), tags}$ ,  $L_{EK, nachts}$  und  $L_{EK (red.), nachts}$  zu ergänzen.

Darüber hinaus ist das „Gebiet Kaserne“, für das die reduzierten Emissionskontingente zur Anwendung kommen, in der Planzeichnung darzustellen oder das Gebiet in anderer

geeigneter Weise nachvollziehbar zu beschreiben. Das „Gebiet Kaserne“ ist in der folgenden Grafik dargestellt.

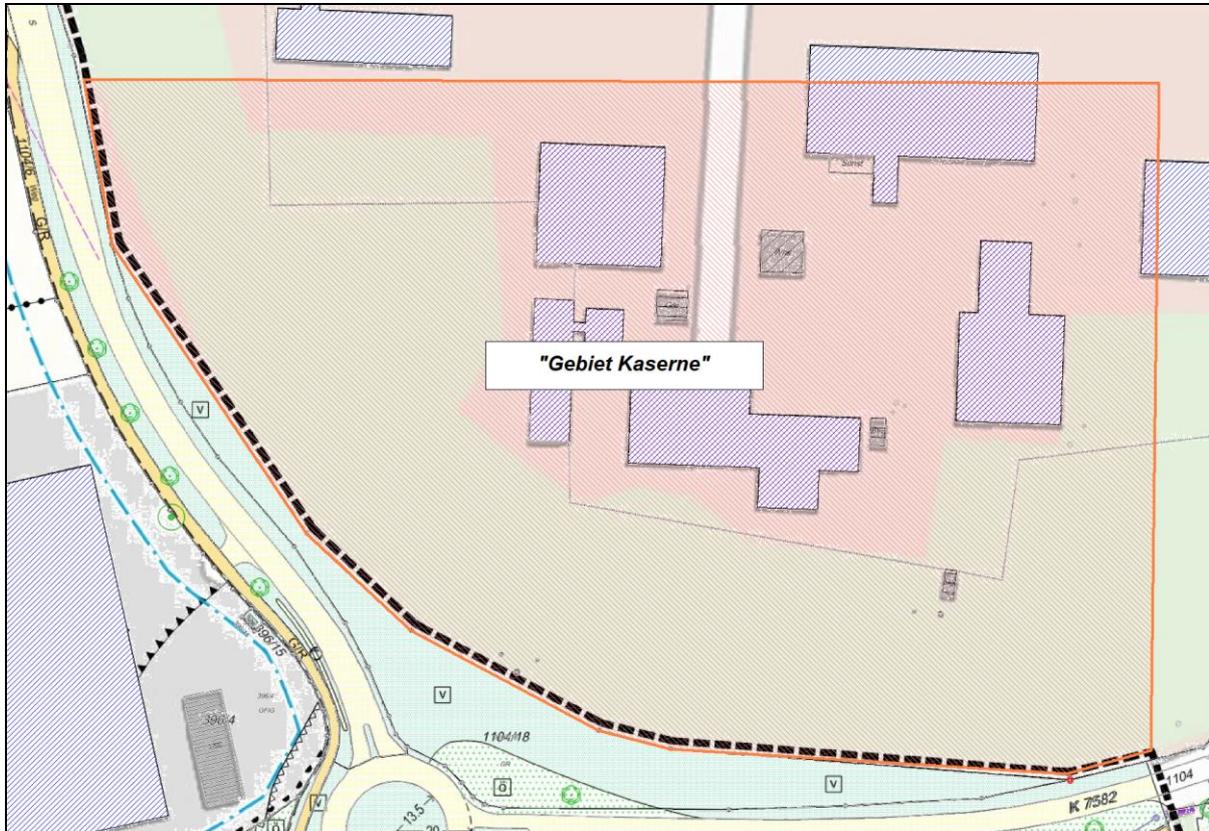


Abbildung 1: Darstellung der Lage und Grenze des „Gebiets Kaserne“

Um die größtmögliche Abschirmung der Geräusche aus dem Plangebiet in Richtung der Wohnbebauung zu erreichen, wird vorgeschlagen, in den Teilgebieten TF 1 und TF 7 die westliche Baugrenze und im Teilgebiet TF 3 die nördliche und östliche Baugrenze als Baulinie (Fluchtlinie) festzusetzen, sofern keine anderen städtebaulichen Belange dagegensprechen.

## 9.2 Festsetzungen

1. Zum Schlafen nutzbare Räume sind mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten, sofern deren einzige natürliche Belüftungsmöglichkeiten über Fassaden erfolgen, bei denen von nächtlichen Geräuschpegeln über 50 dB(A) auszugehen ist. Nächtliche Geräuschpegel über 50 dB(A) sind an allen Gebäudefassaden zu erwarten, die den Kreisstraßen zugewandt sind.
2. Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben sich aus der baurechtlich eingeführten DIN 4109. In den Teilgebieten TF 1, TF 2 und TF 3 ist von einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 75 dB und in den übrigen Teilgebieten von 70 dB(A) auszugehen.
3. Außenwohnbereiche wie Balkone oder Loggien sind in einem Bereich mit einer Entfernung von weniger als 20 m von der Mitte der Kreisstraße an nordöstlichen, südöstlichen und südwestlichen Gebäudeseiten unzulässig, sofern die jeweilige Wohnung

nicht über einen weiteren, mindestens gleichgroßen Außenwohnbereich in einem nicht vom Straßenlärm betroffenen Bereich, nordwestlich ausgerichtetem Bereich verfügt.

3. Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aufgrund der Bauhöhe, Position oder Ausrichtung des Gebäudes, zwischenzeitlich veränderter Bebauung in der Umgebung oder dauerhaft verringerter Lärmemissionen der Straße die tatsächliche Lärmbelastung geringer ist und daher gemäß der zum Zeitpunkt des Bauantrags baurechtlich eingeführten DIN 4109 geringere oder keine Anforderungen an einen passiven Lärmschutz bestehen oder eine fensterunabhängige Belüftung nicht erforderlich ist.
4. Im Plangebiet sind Betriebe, Anlagen und Nutzungen nur zulässig, wenn deren, von dem jeweiligen gesamten Betriebsgrundstück abgestrahlten Schallemissionen die nachfolgend genannten Emissionskontingente  $L_{EK}$  und  $L_{EK(red.)}$  gemäß DIN 45691:2006-12 weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche (TF)	Emissionskontingente tags		Emissionskontingente nachts	
	$L_{EK (red.), tags}$	$L_{EK, tags}$	$L_{EK (red.), nachts}$	$L_{EK, nachts}$
	Gebiete Kaserne und Hungerberg/Eibenweg dB(A)	übrige Gebiete dB(A)	Gebiete Kaserne und Hungerberg/Eibenweg dB(A)	übrige Gebiete dB(A)
TF 1	65	68	50	53
TF 2	63	68	48	53
TF 3	61	65	47	50
TF 4	64	65	47	50
TF 5	66	68	50	53
TF 6	67	68	50	53
TF 7	65	68	48	52

5. Die Ermittlung der sich aus den maximal zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln ergebenden Immissionskontingente  $L_{IK}$  hat gemäß DIN 45691:2006-12 zu erfolgen.
6. Die Einschätzung, ob für ein Vorhaben eine schalltechnische Untersuchung zum Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente oder der Zulässigkeit der verursachten Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm erforderlich ist, obliegt der Genehmigungsbehörde.
7. Wohngebäude und Wohnungen, auch Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet und ihm gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind, sind im Gewerbegebiet unzulässig.

### 9.3 Hinweise

Im Plangebiet sind maßgebliche Außenlärmpegel bis zu 75 dB zu erwarten. Dies entspricht dem Lärmpegelbereich V.

Die Einhaltung der Immissionskontingente  $L_{IK}$  durch konkrete Vorhaben innerhalb der kontingierten Teilflächen im Plangebiet ist für Immissionsorte im Sinne der Nr. 2.3 der TA Lärm an den nächstgelegenen Baugrenzen oder Gebäudefassaden der außerhalb des Plangebietes liegenden Nutzungen, in denen sich Fenster von Aufenthaltsräumen befinden oder auf Grund von Planungsrecht entstehen können, nachzuweisen. Die Berechnung hat nach den Regelungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm von 1998 (TA Lärm), zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017, zu erfolgen. Die Einhaltung der Immissionskontingente  $L_{IK}$  (und damit auch der Emissionskontingente  $L_{EK}$ ) ist gegeben, wenn der Beurteilungspegel  $L_r$  des konkreten Vorhabens an jedem zu betrachtenden Immissionsort kleiner oder gleich dem  $L_{IK}$  ist ( $L_r \leq L_{IK}$ ).

Innerhalb des Plangebietes gelten für Betriebe, Anlagen und Nutzungen die Regelungen der TA Lärm. Somit ist neben der Einhaltung der schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes auch nachzuweisen, dass die Immissionsrichtwerte im Plangebiet an den nächstgelegenen Immissionsorten sowie bei unbebauten Grundstücken an den nächstgelegenen Baugrenzen eingehalten werden.

Auf die schalltechnische Untersuchung „Bebauungsplan Gewerbegebiet-Ost II Teil 1 der Stadt Laupheim“ der ACCON GmbH, Bericht Nr. ACB-0823-8501/14 vom 15.08.2023, wird hingewiesen.

#### **9.4 Begründung**

Die Lärmsituation im Plangeltungsbereich sowie in dessen Umgebung wurde untersucht. Es ist zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die im Plangebiet zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles, nämlich der Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte an den Gebäuden in der Umgebung, führen. Durch die Festsetzung von Emissionskontingenten im Bebauungsplan kann dies gewährleistet und rechtlich umgesetzt werden. Ein weiteres Ziel der Kontingentierung ist die Verteilung der möglichen Emissionen unter den Betrieben im Plangebiet. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass alle Betriebe eines Gebiets einen Anteil an den möglichen Emissionen erhalten und nicht nur wenige Betriebe die Richtwerte ausschöpfen und damit die Ansiedelung oder Weiterentwicklung andere Betriebe blockieren können.

Die Emissionskontingente  $L_{EK}$  werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt und gelten in Bezug auf die Einwirkbereiche in der Umgebung des Plangebietes. Die Emissionskontingente  $L_{EK}$  geben die zulässige Schallabstrahlung pro Quadratmeter der Grundstücksfläche an. Das Verfahren zur Bestimmung des Emissionskontingentes ist in der DIN 45691 geregelt. Die Höhe der Emissionskontingente wird dabei durch umliegende schützenswerte Bebauung begrenzt. Das Plangebiet wird durch die Kontingentierung im Sinne der Baunutzungsverordnung (BauNVO) „nach Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ gegliedert. Im Plangebiet sind Teilflächen vorhanden, deren Emissionskontingent für alle in Gewerbegebieten gemäß BauNVO zulässige, nicht erheblich belastigende Betriebe ermöglicht. Weiterhin sind im Gebiet der Stadt Laupheim weitere Gewerbegebiete mit Flächen, denen keine Emissionskontingente zugewiesen sind, vorhanden.

## 10 Zusammenfassung

Die Stadt Laupheim plant die Ausweisung eines Gewerbegebietes. Es wurde eine Geräuschkontingentierung der Gewerbegebietsfläche ermittelt, bei deren Anwendung die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung sowie der Richtwerte der TA Lärm in der Umgebung des Plangebiets gewährleistet wird. Aufgrund der Vorbelastung in einigen Gebieten in der Umgebung ist eine nach betroffenen Gebieten unterschiedliche Emissionskontingentierung erforderlich. Die ermittelte Geräuschkontingentierung ermöglicht zumindest auf Teilflächen eine Nutzung des Gebiets durch nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe. Im Zusammenhang mit den unmittelbar angrenzenden Gewerbegebieten kann von einer baugebietsübergreifenden Gliederung und der Erfüllung der diesbezüglichen Anforderungen der Baunutzungsverordnung ausgegangen werden.

Der Verkehrslärm der Kreisstraßen verursacht im Plangebiet Beurteilungspegel, die über den schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung liegen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden weitgehend eingehalten. Teile des Plangebiets befinden sich im Lärmpegelbereich V. Daraus ergeben sich erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz, sofern sich dort Gebäude mit schutzbedürftige Räume errichtet werden.

Nördlingen, den 15.08.2023

ACCON GmbH

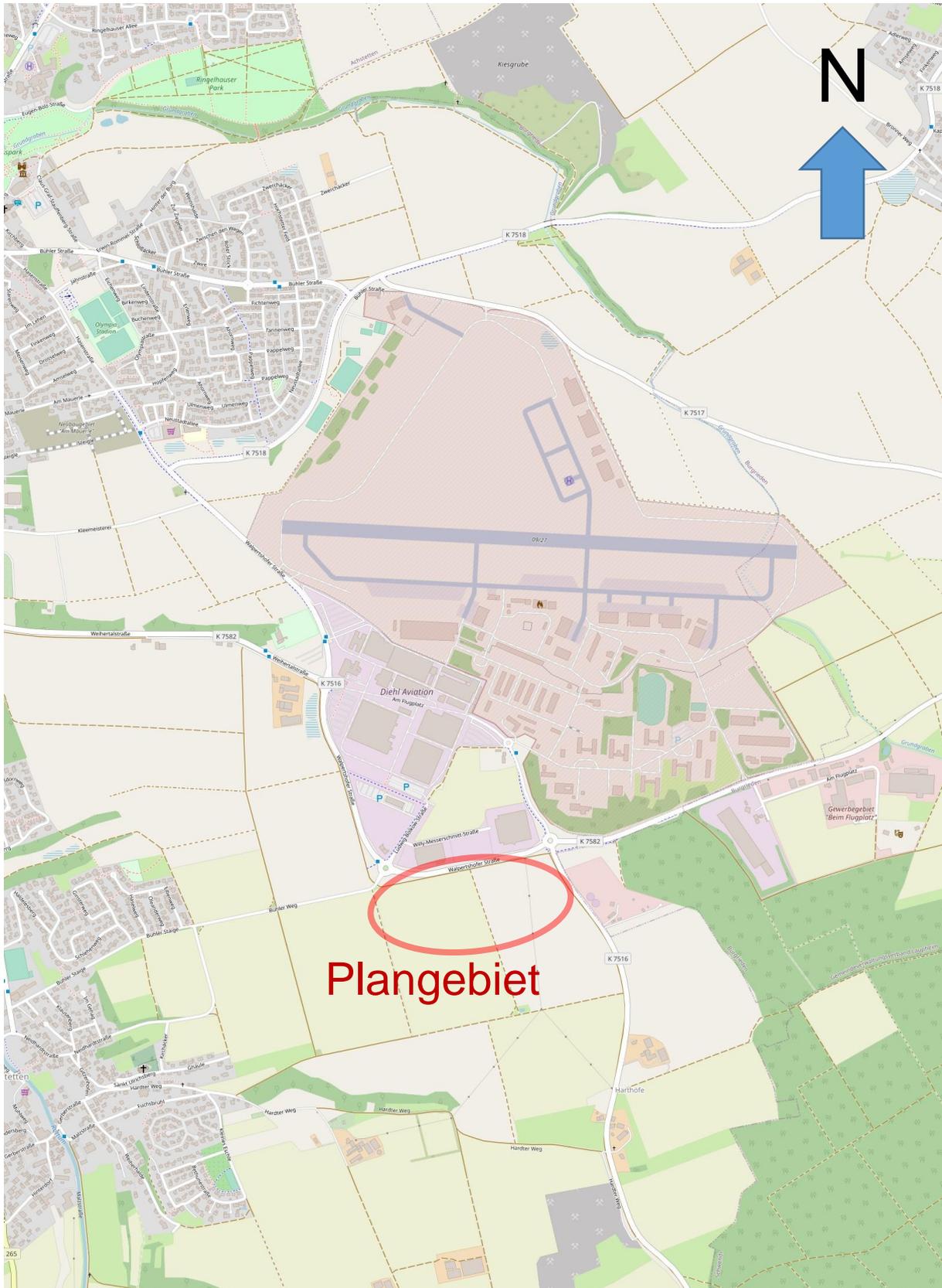


Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan .....	II
Anlage 2	Lageplan .....	III
Anlage 3	Tabellen der Schallquellen.....	IV
Anlage 4	Immissionsorte .....	V
Anlage 5	Lage der Immissionsorte im GE Laupheim-Ost.....	VI
Anlage 6	Lage der Immissionsorte im Bereich der Kaserne .....	VII
Anlage 7	Lage der Immissionsorte im Bereich Harthöfe.....	VIII
Anlage 8	Lage der Immissionsorte westlich des Plangebiets .....	IX
Anlage 9	Lage der Straßen .....	X
Anlage 10	Kontingentierte Teilflächen des Plangebiets.....	XI
Anlage 11	Übersichtstabelle Kontingentierung .....	XII
Anlage 12	Lärmkarten Verkehrslärm im Plangebiet .....	XIII
Anlage 13	Lärmkarten Gewerbelärm im Plangebiet .....	XVII
Anlage 14	Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel im Plangebiet.....	XXI

## Anlage 1 Übersichtslageplan



Quelle: OpenStreetMap, [openstreetmap.org](https://www.openstreetmap.org/) - © OpenStreetMap-Mitwirkende  
<https://www.openstreetmap.org/?mlat=48.2090&mlon=9.9067#map=13/48.2090/9.9067>

## Anlage 2 Lageplan



Quellen: Entwurf des Bebauungsplans der Stadt Laupheim, B-Plan GE Laupheim Ost, LGL BW [28]

## Anlage 3 Tabellen der Schallquellen

### Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe					Nacht	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)			
GE Laupheim Ost	114,1	114,1	104,1	60,0	60,0	50,0	Lw''	60,0					-10,0	stat	stat	stat	500	(keine)	4,0	r
GEe Laupheim Ost	105,1	105,1	90,1	60,0	60,0	45,0	Lw''	60,0					-15,0	stat	stat	stat	500	(keine)	4,0	r
GE Am Flugplatz	113,6	113,6	103,6	60,0	60,0	50,0	Lw''	60,0					-10,0	stat	stat	stat	500	(keine)	4,0	r
Biogasanlage	96,0	96,0	95,0	51,0	51,0	50,0	Lw''	51,0					-1,0	stat	stat	stat	500	(keine)	4,0	r
Kiesabbau Baustetten	114,4	114,4	114,4	64,0	64,0	64,0	Lw''	64,0					600	60			500	(keine)	4,0	r

Lw Schallleistungspegel  
 Lw'' flächenbezogener Schallleistungspegel  
 R Schalldämmmaß  
 Freq. Frequenz  
 Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)  
 Lw-PQ Schallleistungspegel bewegte Punktquelle  
 K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)  
 stat statisch (dauerhafter Betrieb)

### B-Plan-Flächenquellen

Bezeichnung	Tag		Nacht		Fläche
	Lw''	Lw	Lw''	Lw	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m²
TF 1	68,0	110,7	53,0	95,7	18.554
TF 2	68,0	108,2	53,0	93,2	10.579
TF 3	65,0	105,3	50,0	90,3	10.681
TF 4	65,0	103,3	50,0	88,3	6.746
TF 5	68,0	106,4	53,0	91,4	6.920
TF 6	68,0	109,8	53,0	94,8	15.299
TF 7	68,0	111,0	52,0	95,0	20.023
TF 1 (red.)	65,0	107,7	50,0	92,7	18.554
TF 2 (red.)	63,0	103,2	48,0	88,2	10.579
TF 3 (red.)	61,0	101,3	47,0	87,3	10.681
TF 4 (red.)	64,0	102,3	47,0	85,3	6.746
TF 5 (red.)	66,0	104,4	50,0	88,4	6.920
TF 6 (red.)	67,0	108,8	50,0	91,8	15.299
TF 7 (red.)	65,0	108,0	48,0	91,0	20.023

Lw Schallleistungspegel  
 Lw'' flächenbezogener Schallleistungspegel

### Straßen

Bezeichnung	Lw'		genaue Zähldaten						pmc (%)		zul. Geschw.		RQ	Str.-ob.	
	Tag	Nacht	Tag		Nacht		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		
	dB(A)	dB(A)	M	p1	p2	M	p1	p2	Tag	Nacht	km/h	km/h	(dB)		
K7582 Abschn. 1	86,2	78,9	368,7	3,1	4,8	62,2	5,8	6,7	0	0	100	80	RQ 9	0	0
Kreisverkehr 1 (K7582/L.-B.-Str. NO)	77,3	70,1	184,3	3,1	4,8	31,1	5,8	6,7	0	0	50	50	0,0	0	1
Kreisverkehr 1 (K7582/L.-B.-Str. SW)	77,3	70,1	184,3	3,1	4,8	31,1	5,8	6,7	0	0	50	50	0,0	0	1
K7582 Abschn. 2	86,2	78,9	368,7	3,1	4,8	62,2	5,8	6,7	0	0	100	80	RQ 9	0	1
K7582 Abschn. 2 (Straßenbelag AC11)	84,2	76,9	368,7	3,1	4,8	62,2	5,8	6,7	0	0	100	80	RQ 9	-2	0
K7582 Abschn. 2 (70 km/h)	83,4	76,3	368,7	3,1	4,8	62,2	5,8	6,7	0	0	70	70	RQ 9	0	1
Kreisverkehr 2 (K7582/K7516 N)	77,3	73,1	184,3	3,1	4,8	62,2	5,8	6,7	0	0	50	50	0,0	0	1
Kreisverkehr 2 (K7582/K7516 S)	77,3	73,1	184,3	3,1	4,8	62,2	5,8	6,7	0	0	50	50	0,0	0	1
K7582 Abschn. 3 Fr. W (70 km/h)	80,4	73,3	184,3	3,1	4,8	31,1	5,8	6,7	0	0	70	70	0,0	0	1
K7582 Abschn. 3 Fr. O (100 km/h)	83,1	75,9	184,3	3,1	4,8	31,1	5,8	6,7	0	0	100	80	0,0	0	1
K7582 Abschn. 4	86,2	78,9	368,7	3,1	4,8	62,2	5,8	6,7	0	0	100	80	3,5	0	1
K7516 Abschn. 1 Fr. S (100 km/h)	83,1	75,9	184,3	3,1	4,8	31,1	5,8	6,7	0	0	100	80	0,0	0	1
K7516 Abschn. 1 Fr. N (70 km/h)	80,4	73,3	184,3	3,1	4,8	31,1	5,8	6,7	0	0	70	70	0,0	0	1
K7516 Abschn. 2	86,2	78,9	368,7	3,1	4,8	62,2	5,8	6,7	0	0	100	80	3,5	0	1
Erschließungsstraße Lph-Ost II, Teil 1	71,1	64,3	46,0	3,4	3,4	6,1	12,8	12,8	0	0	50	50	3,5	0	0

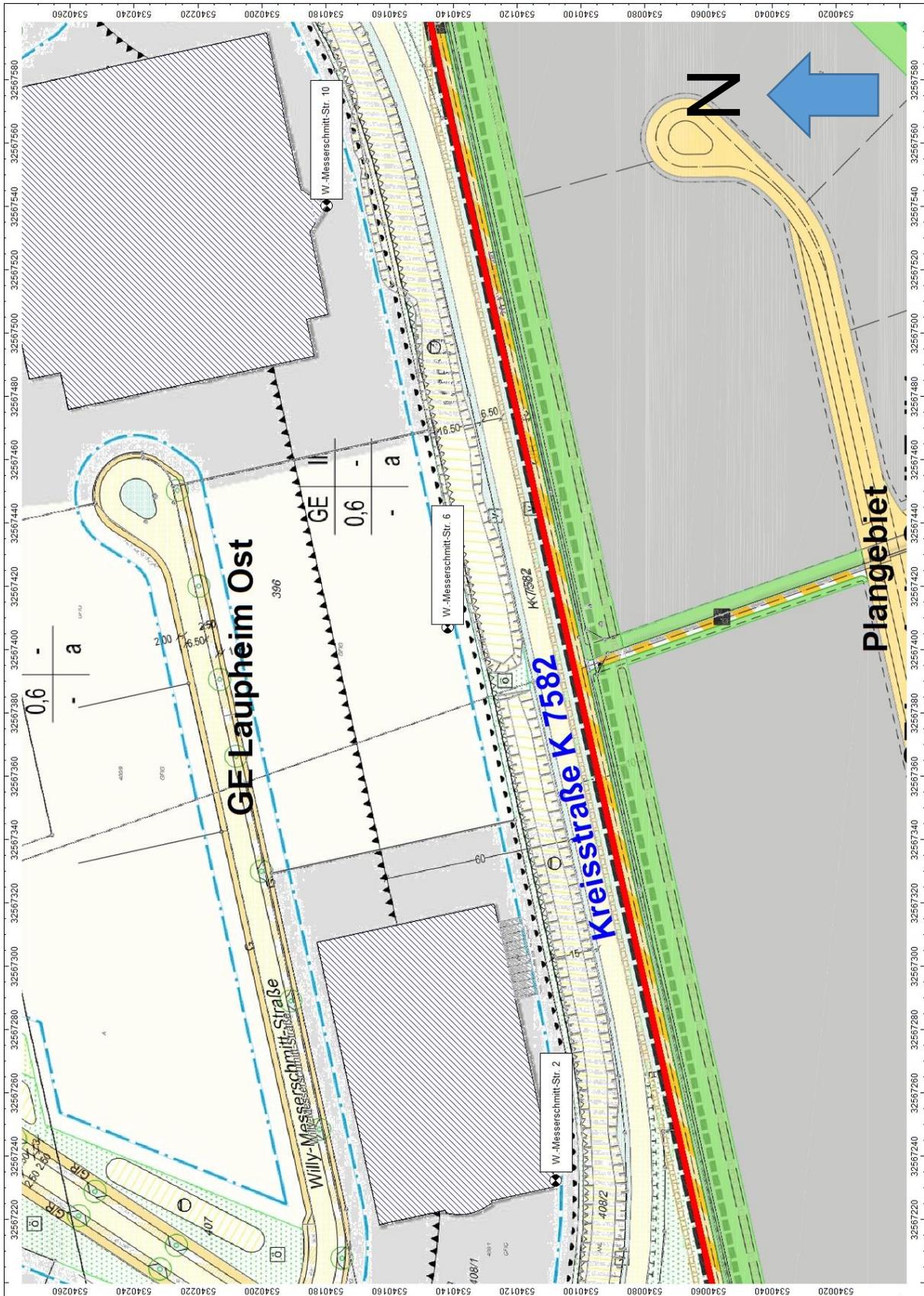
Lw' Emissionspegel (gem. RLS-19)  
 M maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (Kfz/h)  
 p1 Anteil der Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse in %  
 p2 Anteil Lastkraftwagen mit Anhänger und Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t in %  
 DStro Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen  
 DTV Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke  
 RQ Regelquerschnitt  
 Steig. Steigung

## Anlage 4 Immissionsorte

### Immissionsorte

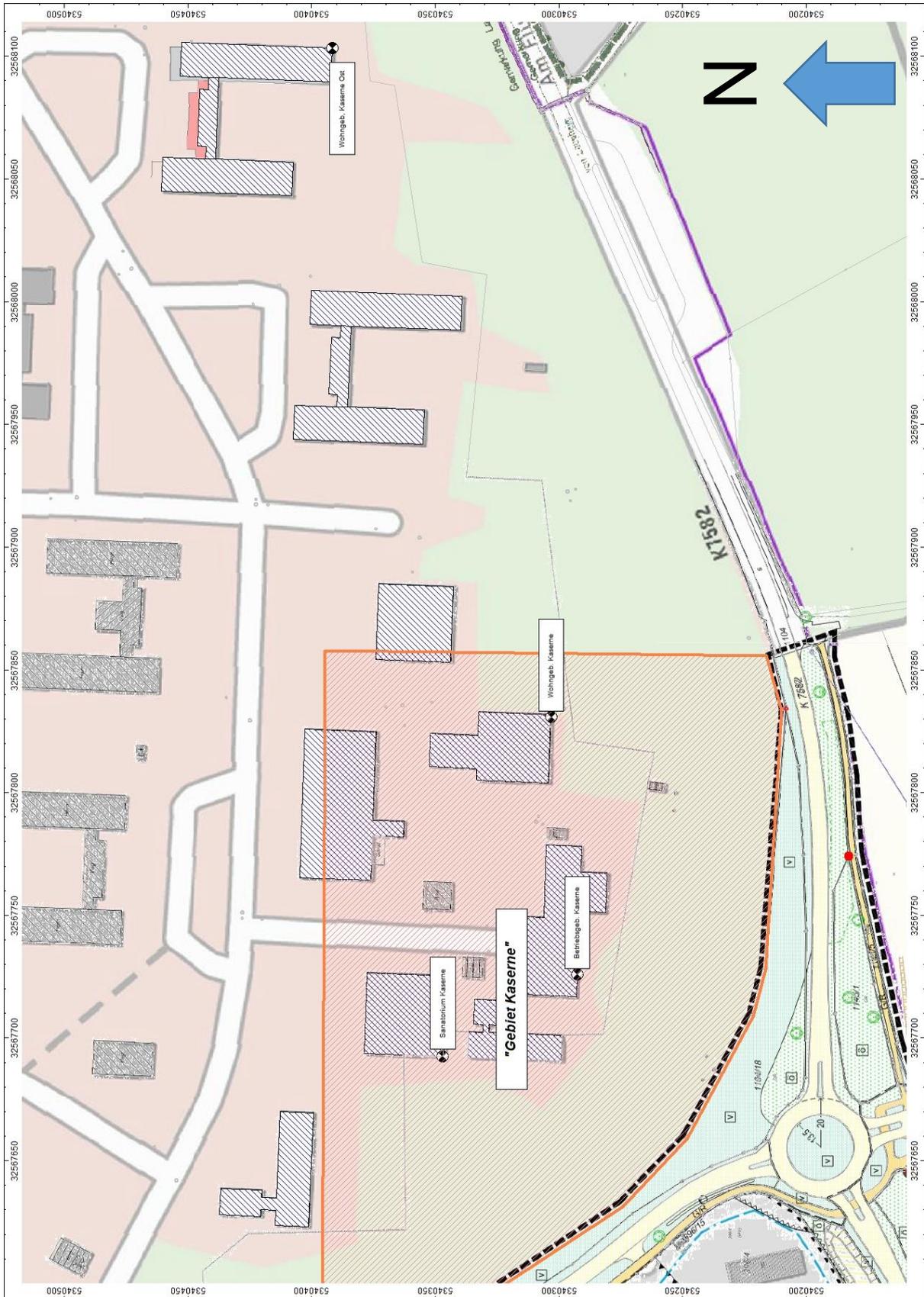
Bezeichnung	Richtwert		Nutz- zung	Koordinaten	
	Tag	Nacht		X	Y
	dB(A)	dB(A)	Gebiet	m	m
Weihertalstraße 78	60	45	MI	32566772	5340696
W.-Messerschmitt-Str. 2	65	50	GE	32567232	5340108
W.-Messerschmitt-Str. 6	65	50	GE	32567407	5340142
W.-Messerschmitt-Str. 10	65	50	GE	32567540	5340180
Sanatorium Kaserne	60	45	MI	32567692	5340347
Betriebsgeb. Kaserne	60	45	MI	32567726	5340293
Wohngeb. Kaserne	60	45	MI	32567831	5340303
Wohngeb, Kaserne Ost	60	45	MI	32568103	5340392
Harthöfe 5	60	45	MI	32567923	5339546
Harthöfe 2	60	45	MI	32567827	5339309
Harthöfe 4	60	45	MI	32567889	5339181
Hardter Weg 48	60	45	MI	32567016	5339227
Ghäule 22	55	40	WA	32566633	5339455
Eibenweg 2	55	40	WA	32566498	5339916
Eibenweg 14	55	40	WA	32566439	5340063
Hungerberg 20	50	35	WR	32566052	5340216

### Anlage 5 Lage der Immissionsorte im GE Laupheim-Ost



Quellen: Entwurf des Bebauungsplans der Stadt Laupheim, B-Plan GE Laupheim Ost, LGL BW [28]

## Anlage 6 Lage der Immissionsorte im Bereich der Kaserne



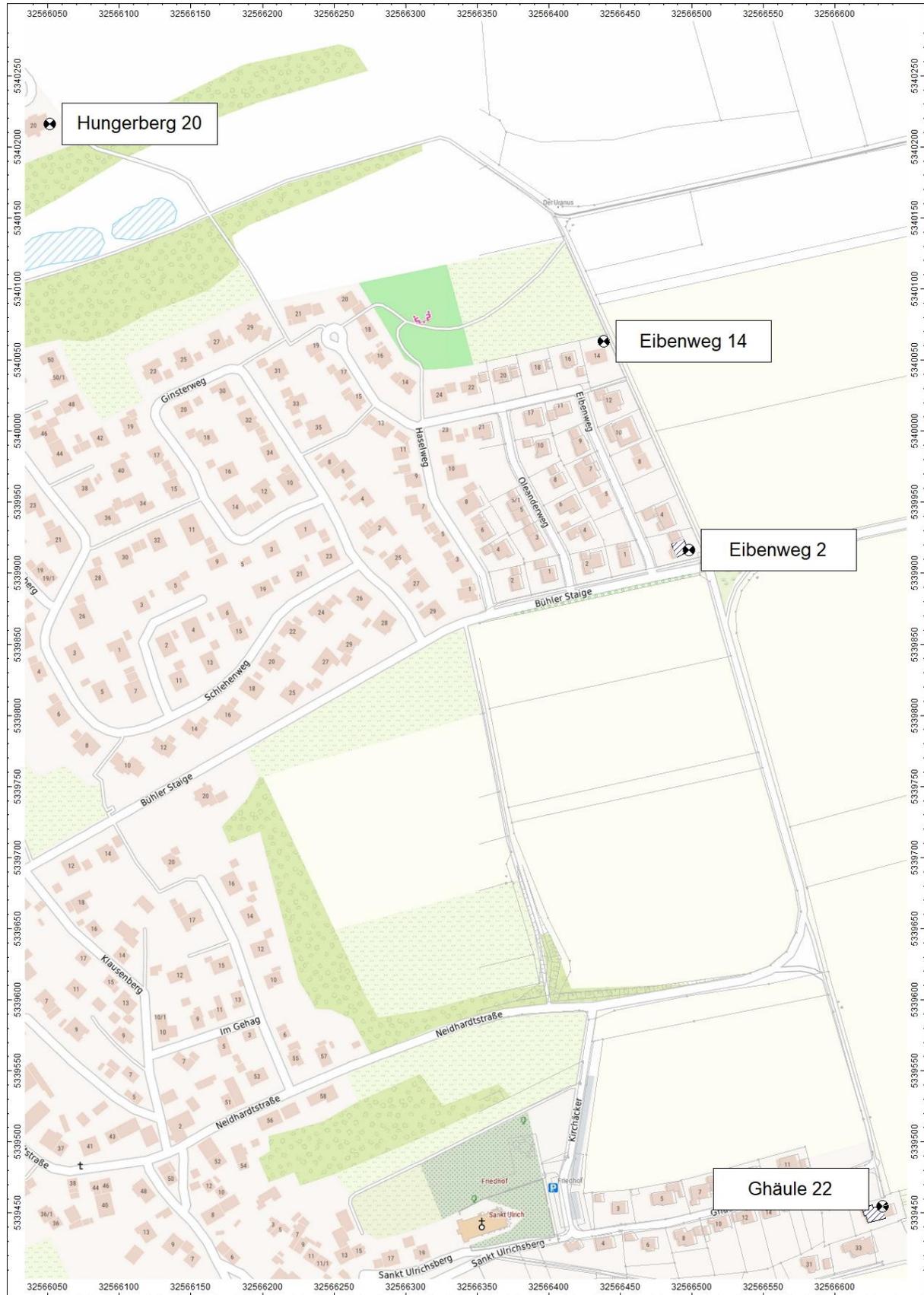
Quellen: Entwurf des Bebauungsplans der Stadt Laupheim, B-Plan GE Laupheim Ost, LGL BW [28]

### Anlage 7 Lage der Immissionsorte im Bereich Harthöfe



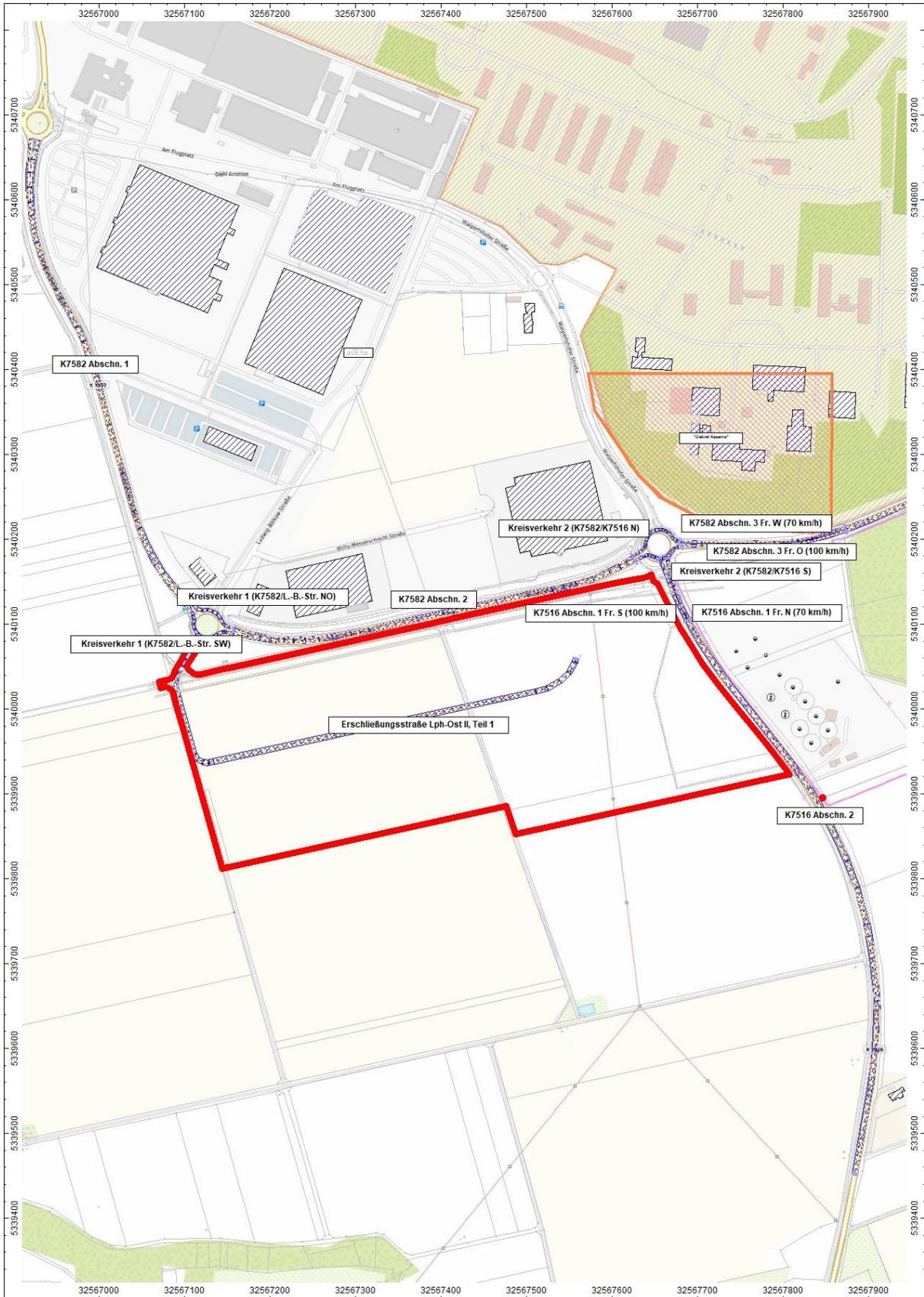
Quelle: LGL BW [28]

### Anlage 8 Lage der Immissionsorte westlich des Plangebiets



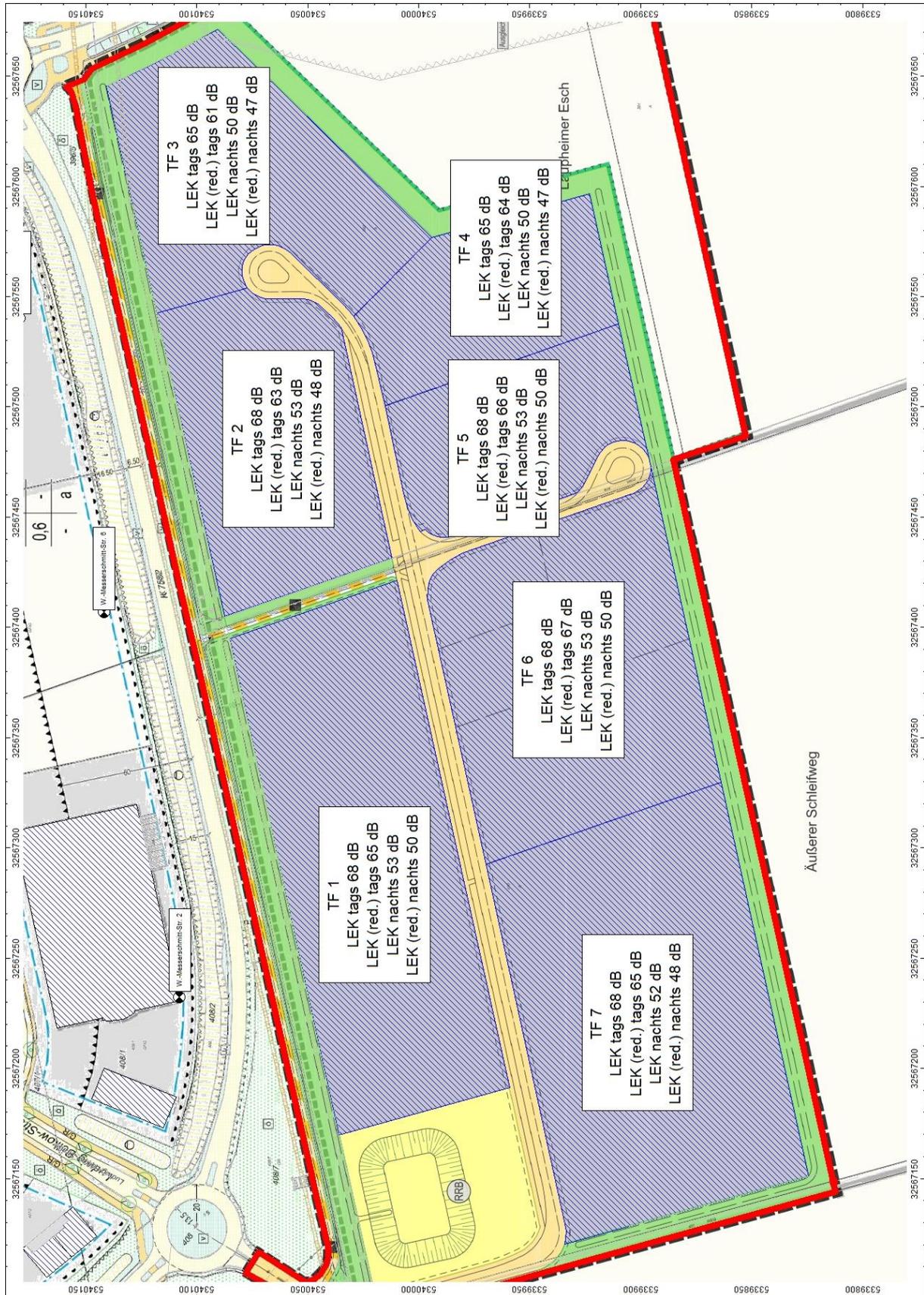
Quelle: WMS TopPlusOpen [29]

## Anlage 9 Lage der Straßen



Quelle: WMS TopPlusOpen [29]

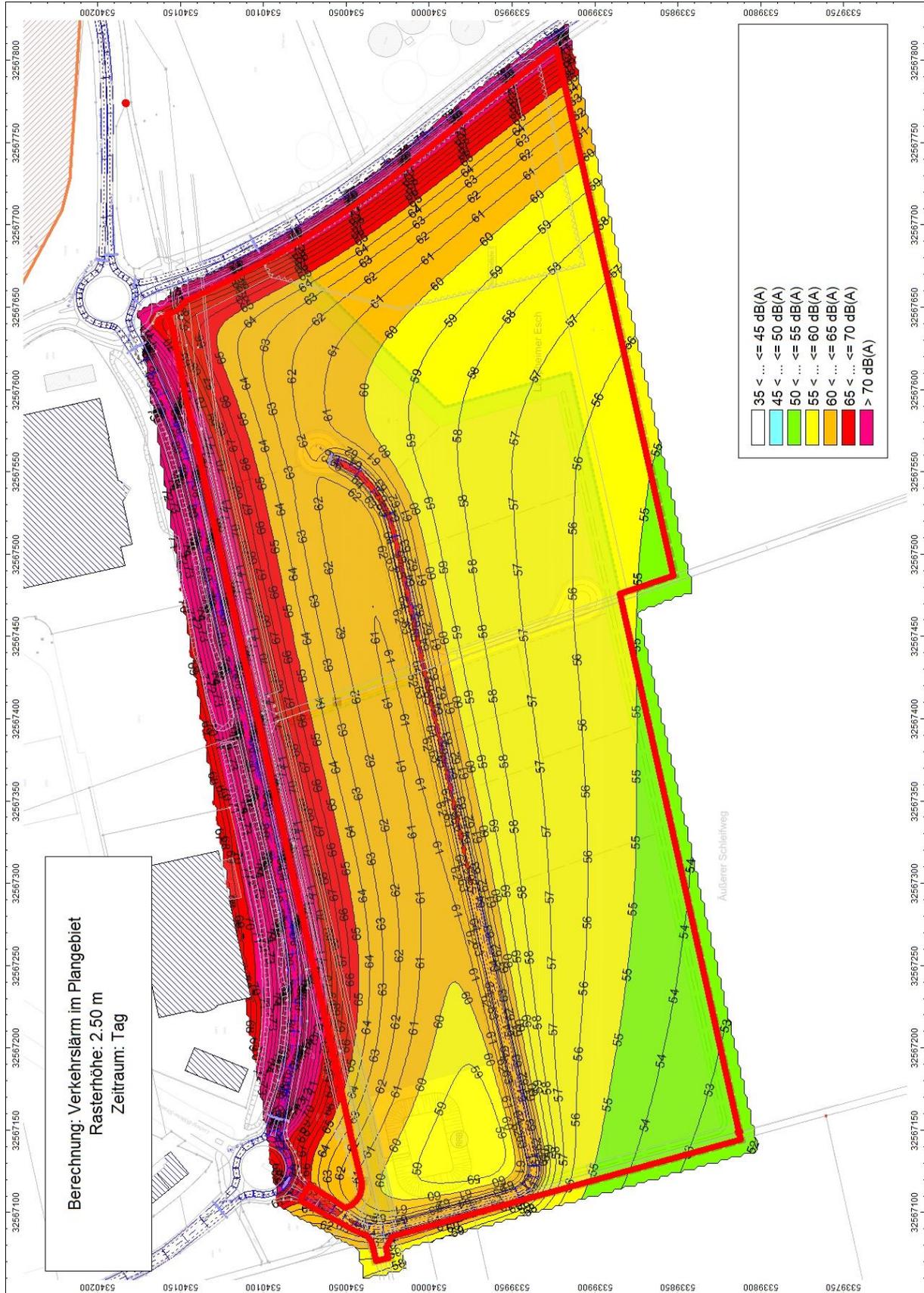
## Anlage 10 Kontingentierte Teilflächen des Plangebiets

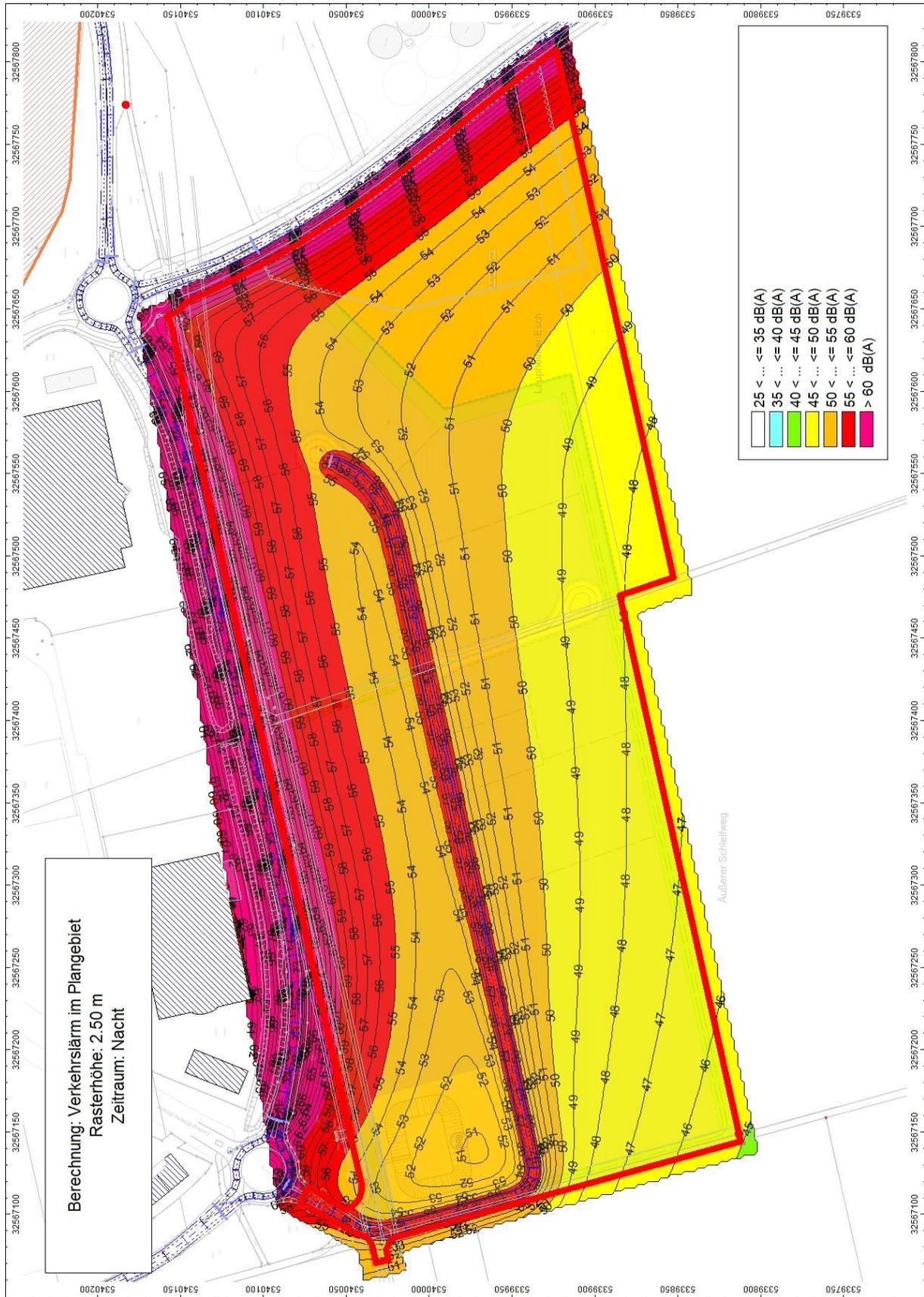


## Anlage 11 Übersichtstabelle Kontingentierung

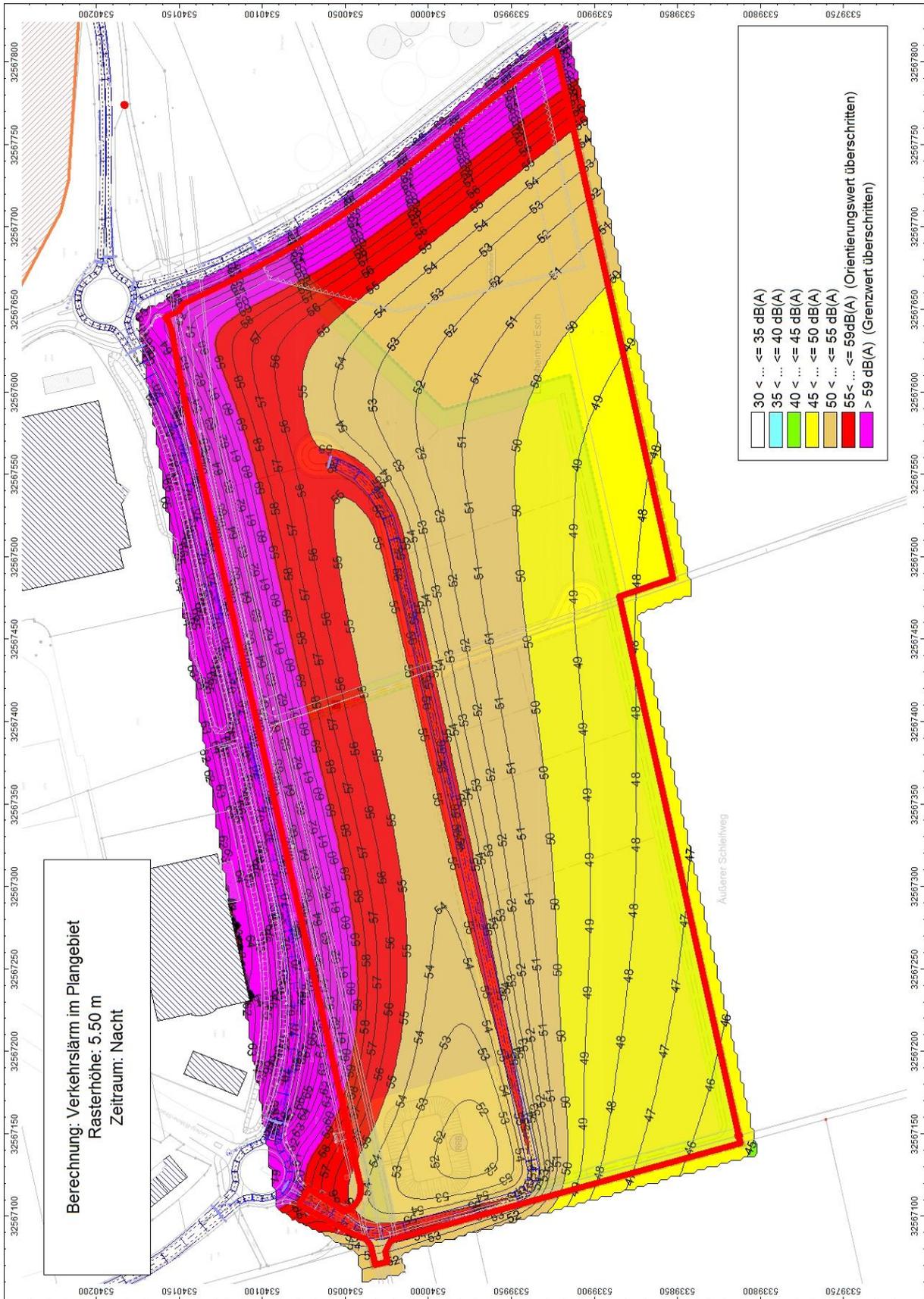
Immissionsort	Gebiet	Richtwert				Gesamt-Immissionswert		Vorbelastung		Planwert LPI (gerundet)		Immissionskontingent LIK		Pegeldifferenz LIK - LPI			
		tags		nachts		LGI		Lvor		tags		nachts		tags		nachts	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Weihertalstraße 78	MI	60	45	54	39	48,4	38,3	53	35	46,6	31,4	-6,4	-3,6				
W.-Messerschmitt-Str. 2	GE	65	50	65	50	62,0	47,1	62	47	61,2	46,0	-0,8	-1,0				
W.-Messerschmitt-Str. 6	GE	65	50	65	50	62,1	47,2	62	47	61,6	46,5	-0,4	-0,5				
W.-Messerschmitt-Str. 10	GE	65	50	65	50	62,0	47,3	62	47	59,8	44,7	-2,2	-2,3				
Sanatorium Kaserne	MI	60	45	54	39	52,4	41,6	50	35	50,0	34,3	0,0	-0,7				
Betriebsgeb. Kaserne	MI	60	45	54	39	50,7	41,3	51	35	50,5	34,8	-0,5	-0,2				
Wohngeb. Kaserne	MI	60	45	54	39	47,2	38,6	53	35	48,8	33,1	-4,2	-1,9				
Wohngeb. Kaserne Ost	MI	60	45	54	39	52,3	42,4	50	35	47,8	32,7	-2,2	-2,3				
Harthöfe 5	MI	60	45	54	39	45,6	34,1	53	37	49,2	34,0	-3,8	-3,0				
Harthöfe 2	MI	60	45	54	39	42,8	31,8	54	38	47,8	32,6	-6,2	-5,4				
Harthöfe 4	MI	60	45	54	39	50,0	26,2	52	39	46,4	31,2	-5,6	-7,8				
Hardter Weg 48	MI	60	45	54	39	42,4	29,5	54	38	47,8	32,5	-6,2	-5,5				
Ghäule 22	WA	55	40	49	34	42,5	29,6	48	32	47,2	31,9	-0,8	-0,1				
Eibenweg 2	WA	55	40	49	34	44,4	32,1	47	30	44,9	28,7	-2,1	-1,3				
Eibenweg 14	WA	55	40	49	34	44,5	32,2	47	30	44,2	28,1	-2,8	-1,9				
Hungerberg 20	WR	50	35	44	29	40,0	28,0	42	25	41,0	24,9	-1,0	-0,1				

## Anlage 12 Lärmkarten Verkehrslärm im Plangebiet









### Anlage 13 Lärmkarten Gewerbelärm im Plangebiet









## Anlage 14 Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel im Plangebiet

