



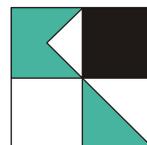
Stadt Kuppenheim

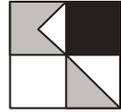
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren „Ober-Hardrain“

-Erläuterungsbericht-

Karlsruhe, 04. September 2024

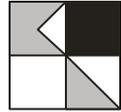
KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen





INHALTSVERZEICHNIS

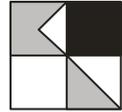
| | Seite |
|---|-------|
| 1. Ausgangssituation | 1 |
| 2. Vorgehensweise | 1 |
| 3. Grundlagen der Untersuchung | 3 |
| 3.1 Berechnungsgrundlagen Verkehrslärm | 4 |
| 3.1.1 Berechnungsgrundlagen Straßenverkehrslärm | 4 |
| 3.1.2 Berechnungsgrundlagen Schienenverkehrslärm | 5 |
| 3.2 Berechnungsgrundlagen Gewerbelärm | 6 |
| 3.3 Beurteilungsgrundlagen | 7 |
| 4. Ergebnisse Schallausbreitungsberechnungen | 12 |
| 4.1 Ergebnisse Schallausbreitungsberechnung Verkehrslärm | 12 |
| 4.1.1 Verkehrslärm Prognose-Nullfall | 12 |
| 4.1.2 Verkehrslärm Prognose-Planfall | 13 |
| 4.1.3 Differenzergebnisse Verkehrslärm Prognose-Planfall - Prognose-Nullfall | 13 |
| 4.2 Ergebnisse Schallausbreitungsberechnung Gewerbelärm | 14 |
| 5. Beurteilung der Situation und Vorschläge für die Festsetzungen von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan | 15 |
| 5.1 Auswirkungen Verkehrslärm auf die geplanten Nutzungen im Bebauungsplangebiet | 15 |
| 5.2 Auswirkungen Verkehrslärm der zusätzlichen Nutzungen auf das Umfeld | 15 |
| 5.3 Auswirkungen Gewerbelärm ausgehend von Anlagengeräuschen nach TA Lärm | 15 |
| 5.4 Vorschläge für immissionsschutzrechtliche Festsetzungen im Bebauungsplan | 15 |
| 5.4.1 Vorschläge für die Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen Verkehrslärm | 15 |
| 5.4.2 Vorschläge für die Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen Gewerbelärm | 16 |
| 6. Qualität der Prognose | 18 |
| 7. Zusammenfassung | 18 |



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage

- 1 Übersichtslageplan
- 2 Verzeichnis der Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen
- 3.1.1 Emissionsberechnung Straße – Prognose-Nullfall
- 3.1.2 Emissionsberechnung Straße – Prognose-Planfall
- 3.1.3 Emissionsberechnung Schiene
- 3.2 Gewerbelärm Flächenaufteilung, Immissionsorte
- 4.1.1-d/n Verkehrslärm Prognose-Nullfall– Höchste Fassadenpegel
Lärmisophonen H=4,0 m – Tages- / Nachtzeitraum
- 4.1.2-d/n Verkehrslärm Prognose-Planfall– Höchste Fassadenpegel
Lärmisophonen H=4,0 m – Tages- / Nachtzeitraum
Masterplan 11.06.2024
- 4.1.3 Verkehrslärm Differenzkarte Prognose-Planfall – Nullfall
Oberstes Geschoss Fassadenpegel – Lärmisophonen H=4,0 m
Nachtzeitraum
Masterplan 11.06.2024
- 4.2 Lärmkontingentierung nach DIN 45691
- 5.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 2018-01
Masterplan 11.06.2024
- 5.2 Lageplan – Geräuschkontingente nach DIN 45691 –
Bebauungsplan 04.09.2024



Entsprechend der Beauftragung vom 18.08.2023 über die Stadt Kuppenheim wird auf Grundlage unseres Angebotes vom 16.08.2023 nachstehend der Bericht zur schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Ober-Hardrain“ vorgelegt.

1. Ausgangssituation

Die Stadt Kuppenheim plant die Realisierung einer Gewerbeansiedlung östlich der Landesstraße L 67 zwischen dem Kreisverkehrsplatz L 67 / K 3715 im Norden und der Fritz-Minhardt-Straße im Süden mit einer Größe von rund 10 ha. Der Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Ober Hardrain“ wurde im Juni 2023 gefasst.

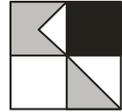
Anlage 1 zeigt eine Übersicht über die örtliche Situation.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind zunächst Aussagen über die Lärmeinwirkungen der umgebenden Verkehrslärmemittenten auf die geplante Bebauung zu treffen und nach der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) zu beurteilen. Gegebenenfalls sind Vorschläge für die Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen zu treffen. Weiterhin sind die Auswirkungen von Straßenneubaumaßnahmen oder Straßenumbaumaßnahmen der äußeren Erschließung nach den Bestimmungen der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) zu bestimmen und zu beurteilen. Es ist noch zu untersuchen, welche Lärmbelastungen durch die Erhöhung der Verkehrslärmemissionen auf dem bestehenden Straßennetz aufgrund der zukünftig geplanten Nutzungen und die hieraus entstehende Verkehrserzeugung auf bestehenden Wohnnutzungen im Umfeld einwirken und ob hierdurch maßgebliche Betroffenheiten entstehen. Grundlage hierfür bietet die 16. BImSchV.

Für die geplante Gewerbeansiedlung östlich der L 67 sind die Möglichkeiten bezüglich zukünftigen Gewerbelärms im unmittelbaren Umfeld zu untersuchen. Dabei ist die TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) als Berechnungs- bzw. Beurteilungsgrundlage heranzuziehen. Gegebenenfalls sind organisatorische und bauliche Schallschutzmaßnahmen z. B. in Form einer Lärmkontingentierung hierfür anzugeben.

2. Vorgehensweise

Für die Berechnung der Lärmsituation im Umfeld des Bebauungsplangebietes werden zunächst die zur Verfügung gestellten Unterlagen in ein computergestütztes Rechenprogramm zur Erstellung eines dreidimensionalen Ausbreitungsmodelles eingearbeitet. Hierbei werden Katasterdaten mit den Gebäudegrundrissen sowie Höhendaten aus Laserscanüberfliegung des Landesamtes für Geoinformation und Landesentwicklung eingearbeitet. Weiterhin werden der Bebauungsplanentwurf „Ober-Hardrain“ der Stadt Kuppenheim des Büros Fahle Stadtplaner Partnerschaft mbH, Freiburg mit Datum 04.09.2024, der Entwurf des



Masterplans des Büros Architektur Schneider, Rohrdorf mit Stand 11.06.2024 und die von der Stadt Kuppenheim zur Verfügung gestellten Unterlagen zur B 3-Umfahrung mit der Verkehrsuntersuchung vom Büro Modus Consult, Karlsruhe vom November 2021 und der Präsentation zum B 3-Lückenschluss für den Gemeinderat Kuppenheim von 17.10.2022 des Regierungspräsidiums Karlsruhe berücksichtigt.

Entsprechend der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau), 2023/07 welche für die städtebauliche Planung zu beachten ist, sind die verschiedenen Geräuscharten (Verkehrs- und Gewerbelärm) aufgrund der verschiedenen Einstellungen der Betroffenen getrennt voneinander zu betrachten (Verkehrs-/Gewerbelärm).

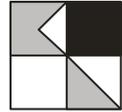
Bei der Ermittlung und Beurteilung einer Geräuschsituation erfolgt eine Simulierung von Schallausbreitungsbedingungen, bei der die maßgebliche Geräuschverursachung in Abhängigkeit von ihrer Intensität, der Einwirkzeit oder bei Gewerbelärm auch der Auffälligkeit von Geräuschquellen berücksichtigt werden. Es erfolgt dabei eine energetische Mittelung über einen Bezugszeitraum in Abhängigkeit von der Lärmart (Gewerbelärm, Verkehrslärm, Freizeitlärm), wobei höhere Pegel z. B. durch Lkw bei Verkehrslärm stärker gewichtet werden als niedrigere Pegel. Gegebenenfalls werden für Gewerbelärm aufgrund von Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit Zuschläge vergeben. Die auf Basis von dreidimensionalen Schallausbreitungsmodellen rechnerisch ermittelten sogenannten Beurteilungspegel L_R dienen zum Vergleich der in DIN-Normen, Verordnungen und Richtlinien vorgegebenen Orientierungs-, Immissionsricht- oder Grenzwerten, bilden jedoch nicht zwingend die subjektive Einstellung einzelner Betroffener zu den Geräuschverhältnissen vollständig ab.

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt auf Grundlage der parallel durchgeführten Verkehrsuntersuchung (Koehler & Leutwein Juni 2024). Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt dabei nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19.

Die Berechnung des Schienenverkehrslärms erfolgt auf Basis der Schall-03 (2012) anhand der ermittelten Zugzahlen.

Die Berechnungen des Gewerbelärms basieren auf den Berechnungsformeln der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, 1987/2002/2023), der TA Lärm, 1998 sowie der DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999).

Für die konkrete Feststellung der zukünftig auf den Gewerbeflächen möglichen maximalen Geräuschartstehungen erfolgt eine Geräuschkontingentierung entsprechend der DIN 45691, (Geräuschkontingentierung), Dezember 2006 unter Berücksichtigung von flä-



chenbezogenen Schalleistungspegeln. Die Schallausbreitungsberechnung für den Gewerbelärm erfolgt grundsätzlich entsprechend der DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien).

Zur Darstellung der Lärmsituation werden Lärmisophonenkarten berechnet, sowie an maßgeblichen Gebäudefronten die jeweiligen Fassadenpegel der einzelnen Stockwerke für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt und dargestellt. Die Durchführung der Berechnungen erfolgt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 9.0.

Für die Beurteilung der Lärmeinwirkungen werden die in der Lärmvorsorge im Städtebau und in der Bauleitplanung geltenden Orientierungswerte der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau), 1987/2002/2023 berücksichtigt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die DIN 18005 lediglich Orientierungswerte vorgibt, die zur Abwägung heranzuziehen sind. Die Bestimmungen und Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) werden ergänzend als Abwägungsgrundlage für Verkehrslärm im Bebauungsplanverfahren herangezogen. Weiterhin werden für den Gewerbelärm die Bestimmungen der TA Lärm berücksichtigt.

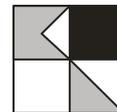
Die Beurteilung des Gewerbelärms erfolgt auf Grundlage der Vorgaben der TA Lärm.

Anlage 2 zeigt die für die Berechnung und Beurteilung zugrunde gelegten Verordnungen, Normen und Richtlinien.

Das Plangebiet ist mit der Gebietsfestsetzung „Gewerbegebiet“ (GE) vorgesehen. Im Umfeld befinden sich nach Westen und Südwesten, westlich der L 67 ein Industriegebiet (GI), südlich der Bahnstrecke der AVG Rastatt – Gaggenau nach Südwesten Gewerbegebiete, ein Urbanes Gebiet (MU), ein Mischgebiet (MI) und Wohngebietsflächen (WA). Im Osten und Norden grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an.

3. Grundlagen der Untersuchung

Entsprechend der DIN 18005 sind verschiedene Arten von Lärm (Verkehrslärm und Gewerbelärm) jeweils getrennt voneinander zu untersuchen und zu beurteilen. Es erfolgt daher eine getrennte Betrachtung von Verkehrslärm durch das umgebende Straßennetz sowie der Bahnstrecke südlich des Plangebietes und des Gewerbelärms der bestehenden Gewerbebetriebe im Umfeld des Bebauungsplangebietes.



3.1 Berechnungsgrundlagen Verkehrslärm

3.1.1 Berechnungsgrundlagen Straßenverkehrslärm

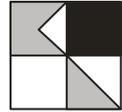
Auf das Plangebiet wirken Verkehrslärmemissionen aus dem Straßenverkehrslärm, verursacht durch den Verkehr der L 67 westlich, der Kuppenheimer Straße (K 3713) südlich und der Bundesstraße B 462 östlich des Plangebietes sowie aus dem Schienenverkehrslärm durch die Murgtalbahn südlich der Kuppenheimer Straße.

Die B 3-Umfahrung, welche als Lückenschluss zwischen der B 3 und der B 462 und somit zur Entlastung des innerstädtischen Verkehrs in Kuppenheim dienen soll, befindetet zum Zeitpunkt der Erstellung der schalltechnischen Untersuchung im Status der Vorplanung. Ein Planfeststellungsverfahren oder eine konkrete Umsetzung liegt derzeit nicht vor. Mit Blick auf diesen Status, dem Umstand des Gewerbegebietes innerhalb des Plangebietes und dem damit einhergehenden geringeren Schutzanspruch der Nutzung vor Verkehrslärm sowie der geplanten Erstellung eines Parkhauses im Norden des Plangebietes wird die B 3-Umfahrung in der schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt.

Es wird im Folgenden unterschieden in einen Fall ohne das künftige Plangebiet (Prognose-Nullfall) und mit dem zusätzlichen Verkehr des Bauvorhabens (Prognose-Planfall).

Grundlage für die Verkehrsbelastungen des umgebenden Verkehrsnetzes ist die parallel zum Projekt erstellte verkehrstechnische Untersuchung. Zur Ermittlung einer Prognosebelastung im DTV (Durchschnittlicher täglicher Verkehr) für den Prognose-Nullfall erfolgt eine Umrechnung der Verkehrszahlen aus dem DTVw (Durchschnittlicher werktäglicher Verkehr) aus der verkehrstechnischen Untersuchung mit dem Faktor 0,92.

Dabei ergeben sich auf der L 67 westlich des Plangebiets im Querschnitt Belastungen von ca. 7.200 bis ca. 9.100 Kfz/24 h. Auf der Kuppenheimer Straße (K 3713) südlich des Plangebiets werden im Querschnitt ca. 3.800 Kfz/24 h ermittelt. Auf der B 462 wird eine Verkehrsbelastung von ca. 30.700 bis ca. 34.100 Kfz/24 h berücksichtigt. Die Fritz-Minhardt-Straße und die K 3715, die vom nördlichen Kreisverkehrsplatz nach Westen abzweigt, werden mit ca. 2.100 bzw. 2.400 Kfz/24 h berücksichtigt.



Bei den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf der L 67 westlich des Plangebiets bis zum Kreisverkehrsplatz L 67 / K 3715 werden 50 km/h bzw. 70 km/h ab dem Kreisverkehrsplatz nach Norden, auf der Kuppenheimer Straße innerorts 50 km/h bzw. außerorts 100 km/h und auf der K 3715 und der Fritz-Minhardt-Straße 50 km/h angesetzt. Auf der B 462 wird eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h berücksichtigt.

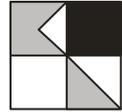
Auf der **Anlage 3.1.1** können die zugrunde gelegten Schwerverkehrsanteile und die sich ergebenden Lärmemissionspegel LmE für den Prognose-Nullfall eingesehen werden. Zuschläge vom Standardreferenzbelag der RLS-19 abweichenden Straßenoberflächen sind nicht zu vergeben. Im Bereich von Steigungen werden entsprechend den Vorgaben der RLS-19 Zuschläge für Steigungen angesetzt. Zuschläge für Kreisverkehre nach RLS-19 werden am Knotenpunkt L 67 / K 3715 berücksichtigt.

In der verkehrstechnischen Untersuchung zu diesem Projekt (Koehler & Leutwein, Juni 2024) erfolgte auch die Berechnung der zukünftig möglichen Verkehrserzeugungen des Plangebietes und deren Umlegung auf das bestehende Verkehrsnetz. Die sich somit auf den einzelnen Streckenabschnitten einstellenden Verkehrsbelastungen ergeben die Grundlage für die Ermittlung der Lärmsituation für den Prognose-Planfall. Entsprechend der vorliegenden Planunterlagen wird im südlichen Bereich des Plangebietes am Knoten L 67 / Fritz-Minhardt-Straße ein Kreisverkehrsplatz eingerichtet.

Anlage 3.1.2 zeigt die Belastungen für die maßgeblichen Straßenabschnitte für den Prognose-Planfall, welche die zusätzliche Verkehrserzeugung des Plangebietes und dessen Umlegung auf das umgebende Verkehrsnetz berücksichtigt. Es werden zusätzlich zum Knotenpunkt aus dem Prognose-Nullfall am Knotenpunkt L 67 / Fritz-Minhardt-Straße Zuschläge für Kreisverkehre nach RLS-19 vergeben.

3.1.2 Berechnungsgrundlagen Schienenverkehrslärm

Für die Murgtalbahn (Abschnitt Bischweier bis Rastatt), welche von der AVG betrieben wird, werden die Zugzahlen aus dem Projekt „Ehemaliges Kiefer-Kofferfabrik-Areal“ übernommen. Der **Anlage 3.1.3** können die sich ergebende Lärmemissionspegel für die einzelnen Fahrtrichtungen entnommen werden.



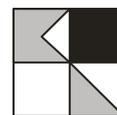
3.2 Berechnungsgrundlagen Gewerbelärm

Als Gewerbelärm sind grundsätzlich die gesamten einer Anlage zuzuordnenden Geräusche zu verstehen. Dabei sind nach TA Lärm auch Fahrzeuggeräusche auf den Betriebsgrundstücken sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage stehen, einer zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Gegebenenfalls sind auch die bestehenden Belastungen der Gewerbebetriebe im Umfeld des Bebauungsplangebietes als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall ist die konkrete, bestehende Vorbelastung aufgrund der Vielzahl an Gewerbebetrieben vor allem westlich der geplanten Gewerbeflächen nur unter unverhältnismäßig großem Aufwand zu ermitteln und stellt für die zukünftig mögliche Geräuschbelastung von Gewerbelärm auch nicht zwingend die maßgebliche Lärmsituation dar. Die zukünftig mögliche Geräuschbelastung durch Gewerbelärm definiert sich in der Regel durch die theoretische genehmigungsfähige Geräuschentstehung auf Gewerbegrundstücken.

Die DIN 18005 vom Juli 2002 sieht entsprechend Ziff. 5.2.3 für Gewerbeflächen einen flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A)/m² im Tages- und Nachtzeitraum vor. Bei einem Ansatz von 60 dB(A)/m² werden geräuschintensive Arbeiten im Tageszeitraum realistisch abgebildet. Bei diesen Ansätzen würden jedoch an maßgeblichen Immissionsorten im Untersuchungsgebiet die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Nachtzeitraum bereits aufgrund bestehender Gewerbeflächen überschritten auch ohne zusätzliche Lärmimmissionen der geplanten Gewerbeflächen. Es wird daher unter Bezug auf Ziffer 3.2.1 der TA Lärm versucht, den Immissionsbeitrag der zukünftigen Gewerbeflächen in einer Größenordnung zu definieren, der als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage (neue Gewerbeflächen) ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Um zu ermitteln, welche Lärmentstehung auf den zukünftig vorgesehenen Gewerbegebietsflächen unter diesen Voraussetzungen möglich ist, ohne unzumutbare Lärmbeeinträchtigungen in der Nachbarschaft zu erzeugen, erfolgt eine Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 (Geräuschkontingentierung). Entsprechend der DIN 45691 wird für die zukünftigen Gewerbebetriebe der maximal mögliche flächenbezogene Schalleistungspegel ermittelt, um für maßgebliche Immissionspunkte in der Umgebung eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm um 6 dB(A) zu ermöglichen. Das Gewerbegebiet wird dafür in fünf Teilflächen gegliedert, wie **Anlage 3.2** entnommen werden kann. Auf **Anlage 3.2** sind ebenfalls die maßgeblichen Immissionsorte



außerhalb des Plangebietes dargestellt, an denen die Einhaltung der Planwerte berechnet wird. Als Immissionsorte ergeben sich im vorliegenden Fall Immissionspunkte innerhalb des Gewerbegebietes westlich der L 67, ein Immissionsort an einem Neubau im Gebiet der ehemaligen Kiefer-Kofferfabrik sowie weitere Immissionsorte im Mischgebiet südlich der Bahnstrecke und im allgemeinen Wohngebiet südlich der Bahnstrecke. Der **Anlage 3.2** können die Lage der Immissionspunkte entnommen werden. Die einzelnen Immissionspunkte haben folgende Gauß-Krüger-Koordinaten:

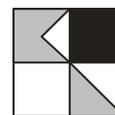
| Immissionsort | | Nutzung | X m | Y m |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| Lochackerstraße 4 | (IO 01) | GE | 3445257 | 5411467 |
| Neufeldstraße 2 | (IO 02) | GE | 3445152 | 5411137 |
| Kiefer-Kofferfabrik | (IO 03) | MU | 3445350 | 5411051 |
| Bahnhofstraße 2 | (IO 04) | MI | 3445410 | 5411009 |
| Bannstraße 23 | (IO 05) | WA | 3444902 | 5410993 |
| Adlerstraße 18 | (IO 06) | WA | 3445645 | 5410778 |
| Gartenstraße 13 | (IO 07) | WA | 3445704 | 5410782 |
| Frühlingstraße 32 | (IO 08) | WA | 3445959 | 5410780 |

Im Rahmen der Geräuschkontingentierung wird für die Flächen unter Berücksichtigung der Vorbelastung, d. h. mit Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mehr als 6 dB(A) ein Immissionskontingent festgelegt, so dass an keinem der Immissionsorte der Planwert überschritten wird. Die Differenz zwischen dem Emissionskontingent L_{EK} und dem Immissionskontingent L_{IK} ergibt sich dabei aus der Größe der Fläche und dem Abstand ihres Schwerpunktes zum Immissionsort, wobei ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung und keine Abschirmung durch z. B. Gebäude oder bestehenden Lärmschutz berücksichtigt werden.

3.3 Beurteilungsgrundlagen

DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Die sich aus dem jeweiligen Bewertungsverfahren ergebenden Beurteilungspegel für die jeweiligen Immissionsorte werden zunächst nach der für die städtebauliche Planung gültigen Richtlinie DIN 18005 Ausgabe 2023-07 (Schallschutz im Städtebau) beurteilt. Nach der DIN 18005, Beiblatt 1, Ziffer 4.3, Absatz 3, werden die Geräusche von verschiedenen Arten von Schallquellen, wie im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm, aufgrund des unterschiedlichen Belästigungsempfindens der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen, jeweils für sich allein mit den jeweils zugeordneten Orientierungswerten verglichen.



Die in der DIN 18005 2023/07 angegebenen Orientierungswerte betragen jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr / 22:00 bis 6:00 Uhr) in dB(A) als Überblick:

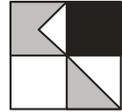
| DIN 18005 | Verkehrslärm | Gewerbelärm |
|--|---------------|---------------|
| Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete | 50 / 40 dB(A) | 50 / 35 dB(A) |
| Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete | 55 / 45 dB(A) | 55 / 40 dB(A) |
| Friedhöfe, Park- und Kleingartenanlagen | 55 / 55 dB(A) | 55 / 55 dB(A) |
| Besondere Wohngebiete (WB) | 60 / 45 dB(A) | 60 / 40 dB(A) |
| Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) und Urbane Gebiete (MU) | 60 / 50 dB(A) | 60 / 45 dB(A) |
| Kerngebiete (MK) | 63 / 53 dB(A) | 60 / 45 dB(A) |
| Gewerbegebiete (GE) | 65 / 55 dB(A) | 65 / 50 dB(A) |

Es ist anzumerken, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 empfohlene Richtwerte darstellen, von denen im Einzelfall beim Vorliegen anderer entgegengesetzter Interessen mit entsprechender Begründung abgewichen werden kann (DIN 18005, Beiblatt 1, Ziffer 4,3, Absatz 8). In einem solchen Fall sind geeignete Maßnahmen, wie z. B. aktiver Schallschutz, entsprechende Gebäudeanordnung, Grundrissgestaltung oder alternative planrechtliche Festsetzungen zum baulichen Schallschutz vorzusehen und planrechtlich abzusichern.

16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung):

Weiterhin wurde die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung Juni 1990) herangezogen. Deren Bestimmungen und Grenzwerte gelten rechtsverbindlich im Fall von Neubaumaßnahmen oder wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen.

Nach § 1 der 16. BImSchV ist eine Änderung wesentlich, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr erweitert wird oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.



Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für den Tages- und Nachtzeitraum:

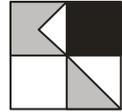
| 16. BImSchV | Verkehrslärm |
|---|---------------|
| Krankenhäuser, Kurheimen, Schulen, und Altenheime | 57 / 47 dB(A) |
| Reine Wohngebiete (WR), allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete | 59 / 49 dB(A) |
| Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MI) | 64 / 54 dB(A) |
| Gewerbegebiete (GE) | 69 / 59 dB(A) |

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung gegebenenfalls durch Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen, dass die oben genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Die Regelungen und die Grenzwerte der 16. BImSchV werden auch als Zumutbarkeitsgrenze im Abwägungsprozess zum Bebauungsplan herangezogen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV liegen dabei für die einzelnen Gebietsausweisungen für den Tages- und Nachtzeitraum um jeweils 4 dB(A) höher als die Orientierungswerte der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) für Verkehrslärm.

Entsprechend den Regelungen der 16. BImSchV §1, Absatz 2, Satz 2, auch bei relativ geringen Erhöhungen der Beurteilungspegel von Werten über 70 dB(A) im Tageszeitraum und über 60 dB(A) im Nachtzeitraum einen erheblichen baulichen Eingriff zu definieren, sieht auch die aktuelle Rechtsprechung bei der Erhöhung der Beurteilungspegel ab Werten von 70/60 dB(A) im Tages-/ Nachtzeitraum (Sanierungswerte) eine erhöhte Abwägungsrelevanz im Rahmen von Bebauungsplanverfahren.

Als Schwellenwerte für Maximalbelastungen werden bei der Ausweisung von Neubauvorhaben die Werte von 67/57 dB(A) berücksichtigt, welche als Grenze für Sanierungsmaßnahmen der Deutschen Bahn oder der Straßenbaulastträger klassifizierter Straßen angesetzt werden. Diese liegen damit noch etwas unter den Schwellenwerten zur Ge-



sundheitsgefährdung, sie bedeuten jedoch auch eine Grenze der Möglichkeiten von passiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von entsprechend gedämpften Außenbauteilen und dabei vor allem von Fensterflächen.

TA Lärm:

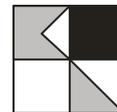
Zur Beurteilung des Gewerbelärms wurden zusätzlich zu den oben aufgelisteten Orientierungswerten der DIN 18005 für Gewerbelärm die Bestimmungen der TA Lärm herangezogen. Zum Schutz der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche wurde auf Grundlage des Bundesimmissionsschutzgesetzes § 48 die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG, die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, erlassen. Hiernach sind Anlagengeräusche und Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie der Ein- und Ausfahrt der zu beurteilenden Anlage insgesamt zuzurechnen. Die Summe der Geräusche durch die Anlage, die bei der nächstgelegenen Wohnbebauung als Immissionspegel entstehen, ist nach den Immissionsrichtwerten der TA Lärm, Ziffer 6.1, zu beurteilen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der jeweiligen Gebietsausweisung entsprechend der Baunutzungsverordnung im Bereich der zu schützenden Gebäude. Die TA Lärm schreibt folgende Immissionsrichtwerte für den vom Grundstück ausgehenden Gewerbelärm vor.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm betragen tags/nachts (6:00 bis 22:00 Uhr und 22:00 bis 6:00 Uhr):

| TA Lärm | Gewerbelärm |
|---|---------------|
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 45 / 35 dB(A) |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 / 35 dB(A) |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete | 55 / 40 dB(A) |
| Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MI) | 60 / 45 dB(A) |
| Urbane Gebiete (MU) | 63 / 45 dB(A) |
| Gewerbegebiete (GE) | 65 / 50 dB(A) |
| Industriegebiete (GI) | 70 / 70 dB(A) |

Für allgemeine Wohngebiete sind nach TA Lärm Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu vergeben.

Es ist weiterhin nach TA Lärm, Ziffer 6.4 maßgebend für die Beurteilung des Nachtzeitraums die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beur-



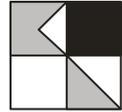
teilende Anlage relevant beiträgt, anzusetzen. Im Rahmen der Berechnungen erfolgt somit für jeden maßgeblichen Immissionspunkt eine Berechnung für jede einzelne Nachtstunde mit Ermittlungen der Beurteilungspegel aus den im Betrieb befindlichen Anlagen.

Entsprechend TA Lärm Ziffer 6.4 kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist jedoch in jedem Fall sicherzustellen.

Eine Beurteilung nach den Vorgaben der TA Lärm macht bereits auf der planrechtlichen Ebene Sinn, da im Zuge des Betriebsgenehmigungsverfahrens ohnehin der entsprechende Nachweis nach TA Lärm zu erfolgen hat. Ergänzend ist noch auf die Regelung nach Ziffer 7.2, TA Lärm hinzuweisen, nach der über eine begrenzte Zeitdauer von höchstens 10 Tagen pro Jahr höhere Immissionspegel zulässig sind (z. B. bei besonderen Anlieferungen oder verkaufsoffenen Wochenenden etc.).

Die Beurteilung der Gewerbelärmemissionen ist nach der TA Lärm weiterhin zu unterteilen in die Geräusche, die von dem Anlagengrundstück ausgehen und in Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen des An- und Abfahrverkehrs. Für diese sind entsprechend Ziffer 7.4 der TA Lärm ebenfalls die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV und deren Bestimmungen zu berücksichtigen. In der TA Lärm, Ziffer 7.4, heißt es für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen, dass die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden sollen soweit:

- sie die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.



4. Ergebnisse Schallausbreitungsberechnungen

Neben den einzelnen Lärmemittanten wurden die umgebende Bebauung sowie die topografischen Verhältnisse zur Berücksichtigung von Bebauungsdämpfung und Reflexionen in die Berechnung einbezogen. Die Ergebnisse werden als Lärmisophonkarten in einer Höhe von 4,0 m über Gelände dargestellt und weiterhin an maßgeblichen Gebäudefronten die höchsten Fassadenpegel, die sich in den Erd- bzw. Obergeschossen errechnen.

4.1 Ergebnisse Schallausbreitungsberechnung Verkehrslärm

Für den Verkehrslärm werden Schallausbreitungsberechnungen für den Prognose-Nullfall ohne die zukünftige Verkehrserzeugung des Bauvorhabens sowie für einen Prognose-Planfall mit der zukünftigen Verkehrsinduzierung durchgeführt. Hieraus abgeleitet werden Differenzbelastungen errechnet.

Die B 3-Umfahrung wird aufgrund des aktuellen Status der Vorplanung in der schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt.

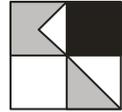
4.1.1 Verkehrslärm Prognose-Nullfall

Die **Anlagen 4.1.1-d/n** zeigen die Lärmbelastungen Verkehrslärm des umgebenen Straßennetzes und der Bahnstrecke im Tages- und Nachtzeitraum, für den Prognose-Nullfall unter Zugrundelegung der zu erwartenden Verkehrsbelastungen ohne die zukünftige Verkehrserzeugung des Plangebietes.

Dabei ergeben sich im Tageszeitraum nahezu auf der gesamten Fläche des Plangebietes Lärmbelastungen zwischen 50 und 60 dB(A) und entlang der L 67 Bereiche mit Belastungen von 60 bis über 65 dB(A). Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete werden damit größtenteils eingehalten. Die Grenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete werden noch eingehalten.

An den zur Straße ausgerichteten Fassaden der bestehenden Gebäude westlich L 67 im Gewerbegebiet werden mit Fassadenpegeln von tagsüber bis zu ca. 61 dB(A) die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete eingehalten.

Im Nachtzeitraum ergeben sich ähnliche Verhältnisse wie im Tageszeitraum, bezogen auf die Richtwerte. Im Plangebiet ergeben sich Belastungen von über 45 dB(A) und entlang der L 67 Belastungen von über ca. 60 dB(A). Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete werden damit überwiegend eingehalten und nur in der Nähe zur L 67 überschritten. Die Grenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete werden überwiegend eingehalten und nur in unmittelbarer Nähe der



Landstraße geringfügig überschritten. Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung (tags/ nachts 70/60 dB(A)) werden überwiegend eingehalten und nur in der Nähe der Landstraße geringfügig überschritten.

Mit Fassadenpegeln von bis zu ca. 54 dB(A) werden westlich des Plangebietes an den zur Straße ausgerichteten Fassaden der bestehenden Gebäude die Orientierungswerte für Gewerbegebiete eingehalten.

4.1.2 Verkehrslärm Prognose-Planfall

Die **Anlagen 4.1.2-d/n** zeigen die Lärmbelastungen für den Prognose-Planfall mit Berücksichtigung der zusätzlichen Verkehrserzeugung des Plangebietes.

Grundsätzlich ergeben sich vergleichbare Belastungen wie für den Prognose-Nullfall. Innerhalb des Plangebietes werden an den zur Straße ausgerichteten Fassaden einer beispielhaften Bebauung des Masterplans Stand 11.06.2024 tagsüber die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete innerhalb des Gebietes mit Pegeln von bis zu ca. 62 dB(A) unterschritten. Im Nachtzeitraum werden mit Fassadenpegeln von bis zu ca. 55 dB(A) die Orientierungswerte für Gewerbegebiete unterschritten.

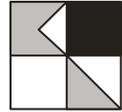
Westlich der L 67 werden sowohl tags als auch nachts weiterhin die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete unterschritten bzw. an einem Immissionsort nachts geringfügig überschritten.

4.1.3 Differenzergebnisse Verkehrslärm Prognose-Planfall - Prognose-Nullfall

Die **Anlage 4.1.3** zeigt die Differenzbelastung auf öffentlichen Verkehrsflächen zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall im Nachtzeitraum.

Es zeigen sich im Umfeld und an den Fassaden bestehender Bebauung nahe des neuen Kreisverkehrsplatzes geringfügige Erhöhungen vor allem durch die Verkehrssteigerungen, Reflexionen möglicher neuer Gebäude und durch den neu hinzugekommenen Knotenpunktzuschlag nach RLS-19.

Es ergeben sich im gesamten Untersuchungsgebiet keine Erhöhungen um mindestens aufgerundet 3 dB(A) bei gleichzeitigem Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oder einem erstmaligen oder weitergehenden Überschreiten der Schwellenwerte von 70 / 60 dB(A) im Tages- / Nachtzeitraum.



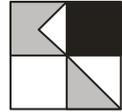
4.2 Ergebnisse Schallausbreitungsberechnung Gewerbelärm

Es wird in der Emissionsprognose zunächst von dem flächenbezogenen Ansatz des Gewerbelärms ausgegangen, der theoretisch möglich nach DIN 18005 von den zukünftigen Nutzungen bzw. Gewerbeanlagen auf die bestehende Bebauung wirken kann.

Um zu ermitteln, welche Lärmentstehungen auf den Teilflächen innerhalb des Plangebietes konkret möglich sind, ohne unzumutbare Lärmbeeinträchtigungen in der Nachbarschaft an den Bestandsgebäuden zu erzeugen, erfolgt eine Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691. Entsprechend der DIN 45691 wird, unter Berücksichtigung der Vorbelastung der bestehenden Gewerbeflächen im Umfeld, für zukünftige Gewerbebetriebe der maximal zulässige flächenbezogene Schalleistungspegel ermittelt, um für maßgebliche Immissionspunkte in der Umgebung keine Überschreitung der Orientierungs- oder Immissionsrichtwerte von der DIN 18005 oder TA Lärm zu ermöglichen. Im vorliegenden Fall erfolgt die Geräuschkontingentierung für fünf Teilflächen.

Im Rahmen der Geräuschkontingentierung wird für die einzelnen Teilflächen ein Immissionskontingent festgelegt, sodass an den Immissionsorten der „Planwert“ nicht überschritten wird. Die Differenz zwischen dem Emissionskontingent L_{EK} und dem Immissionskontingent L_{IK} ergibt sich dabei aus der Größe der Fläche und dem Abstand ihres Schwerpunktes zum Immissionsort, wobei ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung und keine Abschirmung durch z. B. Gebäude berücksichtigt wird.

Die Ergebnisse der Geräuschkontingentierung sind in der **Anlage 4.2** dargestellt. Im Tageszeitraum sind auf den Flächen Emissionskontingente von 60 dB(A)/m² möglich, womit sich keine Einschränkung der Betriebsnutzung bzgl. Geräuscentwicklung ergibt. Im Nachtzeitraum wird die Notwendigkeit der Einschränkungen von Betriebstätigkeiten im geringeren bis mäßigen Umfang auch aufgrund der Berücksichtigung der Vorbelastung ermittelt. Bei Emissionskontingenten von 56, 54 und 53 dB(A)/m² sind auf der nördlichen, östlichen, mittleren und südlichen Teilfläche noch Betriebstätigkeiten im gewissen bzw. geringen Umfang möglich. Arbeiten im Außenbereich oder Anlieferungen im Nachtzeitraum sind bei 48 dB(A)/m² auf der westlichen Teilfläche zu vermeiden oder auf ein Mindestmaß zu begrenzen.



5. Beurteilung der Situation und Vorschläge für die Festsetzungen von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan

5.1 Auswirkungen Verkehrslärm auf die geplanten Nutzungen im Bebauungsplangebiet

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für Verkehrslärm zeigen innerhalb des Plangebietes das Bild einer moderaten bis hohen Belastung durch Verkehrslärm aufgrund der L 67 und der östlich verlaufenden B 462. Die Umsetzung aktiver Lärmschutzmaßnahmen ist aufgrund der räumlichen Gegebenheit in Verbindung mit der vorgesehenen Gebietsart allerdings nicht sinnvoll. Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen in Form von entsprechend schallgedämmten Außenbauteilen für Aufenthaltsräume vorzusehen.

5.2 Auswirkungen Verkehrslärm der zusätzlichen Nutzungen auf das Umfeld

Durch die zusätzliche Verkehrserzeugung ergeben sich im Umfeld keine maßgeblichen Steigerungen bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oder das Ansteigen auch nur in geringem Umfang von bereits sehr hoch belasteten Gebäudefassaden. Eine erhöhte Abwägungsrelevanz ergibt sich daher durch die zusätzliche Verkehrserzeugung des Plangebietes im Umfeld nicht.

5.3 Auswirkungen Gewerbelärm ausgehend von Anlagengeräuschen nach TA Lärm

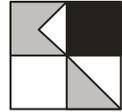
Bezüglich der im Bebauungsplangebiet vorgesehenen Gewerbeflächen werden auch unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Gewerbebetriebe im Umfeld des Plangebietes im Tageszeitraum keine Einschränkungen der Betriebstätigkeiten bezüglich Lärmentstehung erforderlich. Im Nachtzeitraum ergibt sich die Notwendigkeit von gewissen Einschränkungen bezüglich Lärmentstehung. Diese Beschränkungen in Form von Emissionskontingenten sind eine mögliche Lösung, um eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung von Vorbelastung für die bestehenden Wohnnutzungen im Umfeld zu vermeiden.

5.4 Vorschläge für immissionsschutzrechtliche Festsetzungen im Bebauungsplan

5.4.1 Vorschläge für die Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen Verkehrslärm

Zur Gewährleistung zumutbarer Lärmverhältnisse innerhalb der Gebäude sind aufgrund der hohen Belastungen nahe der L 67 Lärmschutzmaßnahmen in Form von entsprechend gedämmten Außenbauteilen vorzusehen und planrechtlich im Bebauungsplan festzusetzen.

Die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan erfolgt anhand der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau), 2018-01. Die festzusetzenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 ergeben sich dabei in diesem Fall



nach Ziffer 4.4.5 des Beiblattes 2 zur DIN 4109 2018-01 aus dem errechneten Beurteilungspegel im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) plus einen Zuschlag von 10 dB(A), bei einem Additionszuschlag von 3 dB(A) für Verkehrslärm zur Berücksichtigung der Freifeldkorrektur. Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen pauschal um 5 dB zu mindern. Siehe dazu **Anlage 5.1**, welche die Isophonen in einer Höhe von 4,0 m ausgibt.

Innerhalb des Plangebietes ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von 60 bis 70 dB(A) (Lärmpegelbereiche III bis IV). Entlang der angrenzenden Landstraße ergibt sich ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 70 bis 75 dB(A) (Lärmpegelbereich V). Es ergeben sich somit teilweise erhöhte bis hohe Anforderungen an die Schalldämmmaße von Außenbauteilen für Räume mit Aufenthaltsnutzung.

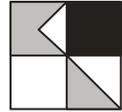
Festsetzungen gegen Umwelteinwirkungen aus Verkehrs- und Gewerbelärm gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB:

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Nutzungen die nach Tabelle 7 der DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau, 2018-01) aufgeführten Anforderungen der Luftschalldämmung einzuhalten. Die Schallschutzklassen der Fenster ergeben sich aus dem Maßgeblichen Außenlärmpegel nach der DIN 4109 und der VDI Richtlinie 2719, Tabelle 2, in Abhängigkeit von Fenster- und Wandgrößen aus den festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegeln. Ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von größer als 65 dB(A) sind für Aufenthaltsräume Fremdbelüftungen ohne Eigengeräusch vorzusehen.

Sofern für die einzelnen Gebäudefronten oder Außenbereiche im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel nachgewiesen werden, die z. B. zukünftig durch abschirmende Bauten entstehen, können für die Außenbauteile entsprechend geringere Schalldämmmaße berücksichtigt werden.

5.4.2 Vorschläge für die Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen Gewerbelärm

Die Berechnungen zur Geräuschkontingentierung sehen eine Aufteilung der Gewerbeflächen in fünf Teilflächen vor. Es ergibt sich folgender Vorschlag für die Festsetzung im Bebauungsplan:



Nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO § 1 Abs. 4 S. 1 Nr. 2) wird das Bebauungsplangebiet in Flächen mit unterschiedlichen zulässigen Nutzungen gegliedert.

Es sind in den Teilflächen nur betriebliche Nutzungen zulässig, deren mittlere Schallabstrahlung (einschließlich Fahrverkehr auf dem Grundstück) pro qm Grundstücksfläche die nachfolgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 nicht überschreiten. Die Emissionskontingente geben die zulässige, immissionswirksame Schallabstrahlung/m² der als Gewerbegebiet festgesetzten Flächen an.

Der Beurteilungspegel L_R am Immissionsort aufgrund der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebes, gilt entsprechend den Vorschriften der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm vom 26.08.1998, unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung. Das zulässige Immissionskontingent L_{IK} ergibt sich unter Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung im Vollraum für jede Teilfläche und die anschließende Summation der einzelnen Immissionskontingente L_{IK} der einzelnen Teilflächen am Immissionsort.

Als Bezugsfläche zur Ermittlung der zulässigen Schallabstrahlung ist die in die Berechnung eingestellte Fläche heranzuziehen. Maßgeblich für den Nachweis der Immissionswirksamkeit sind die angegebenen Immissionsorte.

Für die Gewerbeflächen im Geltungsbereich dürfen folgende Schallleistungspegel nicht überschritten werden (siehe Anlage 5.2):

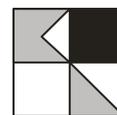
*Teilfläche I $L_{EK}= 60/56$ dB(A) Tages-/Nachtzeitraum
bei Fläche $F = 11.104,4$ m²*

*Teilfläche II $L_{EK}= 60/48$ dB(A) Tages-/Nachtzeitraum
bei Fläche $F = 17.300,9$ m²*

*Teilfläche III $L_{EK}= 60/54$ dB(A) Tages-/Nachtzeitraum
bei Fläche $F = 22.671,6$ m²*

*Teilfläche IV $L_{EK}= 60/53$ dB(A) Tages-/Nachtzeitraum
bei Fläche $F = 19.523,7$ m²*

*Teilfläche V $L_{EK}= 60/53$ dB(A) Tages-/Nachtzeitraum
bei Fläche $F = 10.303,7$ m²*



Die Einhaltung der festgesetzten Werte ist im Zuge des Genehmigungsverfahrens nachzuweisen. Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691, 12/2006, Abschnitt 5.

6. Qualität der Prognose

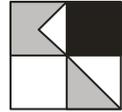
Die Qualität der angegebenen Beurteilungspegel ist abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten, wie z. B. Schalleistungspegel, berücksichtigte Einwirkungsdauer, digitalisierte Lage usw. Die Ansätze der Lärmquellen entsprechen dabei den vorgegebenen Richtlinien oder aktuellen Veröffentlichungen für Lärmquellen, wie Lkw-Fahrten oder Lüftungsanlagen, deren Ansätze in der Regel einen Sicherheitszuschlag als „Worst Case“-Fall beinhalten.

Bei der Erstellung des für die Schallausbreitungsberechnung erforderlichen dreidimensionalen Geländemodells wird versucht, die zukünftigen Situationen so genau wie möglich zu simulieren. In dem Programm SoundPLAN der Fa. SoundPLAN GmbH werden dabei die Berechnungen nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) durchgeführt. Durch die Verwendung von vorrangig digitalen georeferenzierten Plänen ist von einer höchsten Genauigkeit entsprechend dem Stand der Technik auszugehen. Mögliche Rechenungenauigkeiten gegenüber Lärmmessungen aufgrund von Annahmen einer mit-Wind-Situation oder Ungenauigkeiten des Rechenprogramms in Höhe von bis zu 0,5 dB(A), die sich nicht gegenseitig ausgleichen, werden durch die „Worst-Case“-Ansätze der Schallemissionsquellen zumindest ausgeglichen.

7. Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Ober-Hardrain“ in Kuppenheim wurde unter Berücksichtigung des Straßen- und Schienenverkehrslärms, sowie des bestehenden und zukünftigen Gewerbelärms eine schalltechnische Untersuchung aufgestellt. Die zu erwartenden Lärmemissionen und -immissionen wurden entsprechend geltenden Richtlinien berechnet und nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) beurteilt.

Durch Verkehrslärm der umgebenden Verkehrsemitter ergeben sich moderate bis hohe Belastungen für Gewerbegebiete im Tageszeitraum. Im Nachtzeitraum sind teilweise Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete zu erwarten. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden aber noch eingehalten. Es sind daher im Bebauungsplan Lärmschutzmaßnahmen in Form von entsprechend gedämmten



Außenbauteilen für Aufenthaltsräume festzusetzen, welche Aufenthalts-, Sozial- oder Büroräume vor unzumutbaren Lärmeinflüssen des Verkehrslärms schützen.

Die Änderung der Lärmbelastung durch Verkehrslärm im Umfeld auf öffentlichen Straßen bringt keine unzumutbare Erhöhung von aufgerundet mehr als 3 dB(A) bei gleichzeitigem Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Schallschutzmaßnahmen lassen sich diesbezüglich daher nicht ableiten.

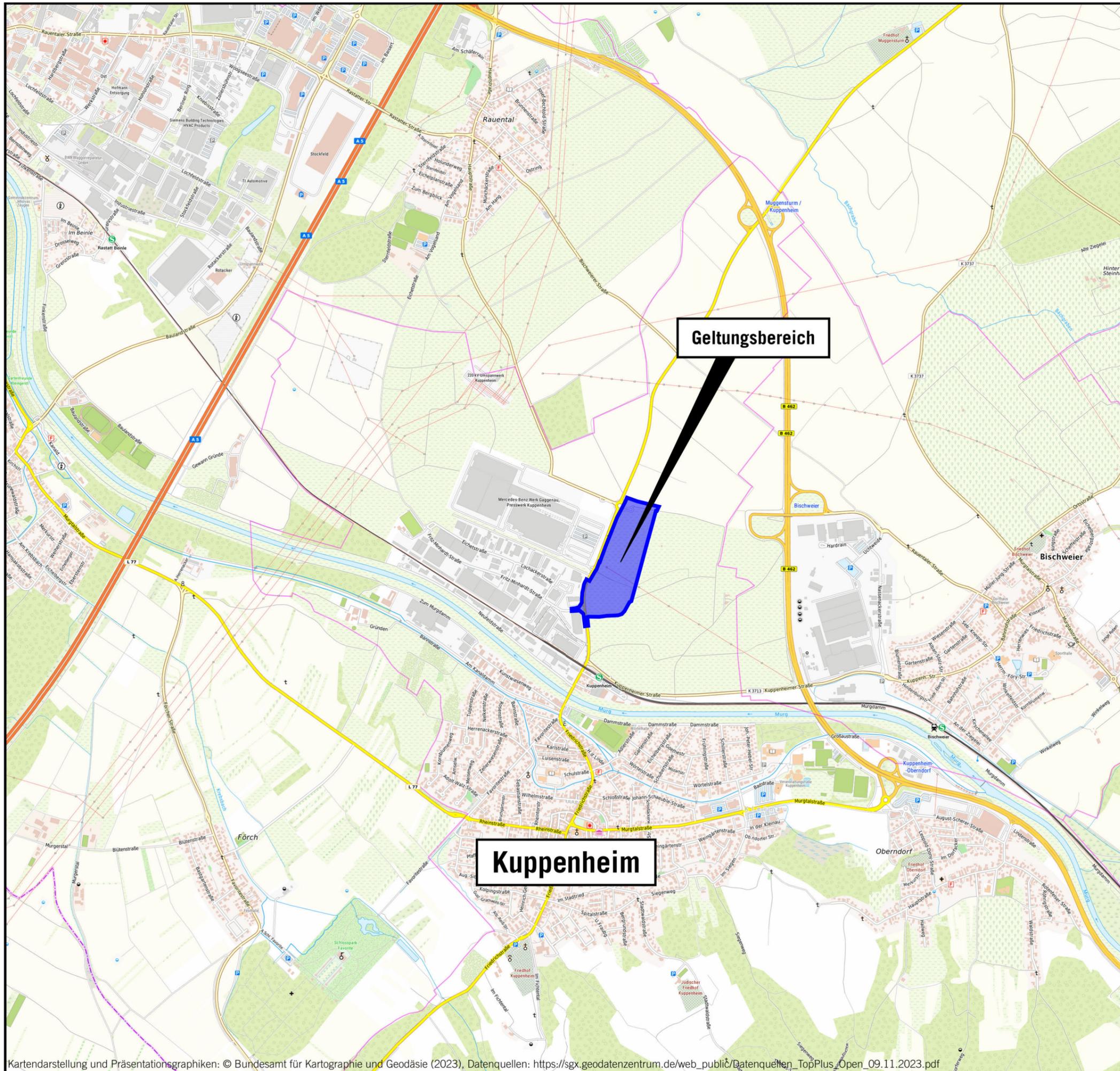
Weiterhin wird empfohlen im Bebauungsplanverfahren für die geplanten Gewerbeflächen Geräuschkontingente auf Grundlage der DIN 41691 (Geräuschkontingentierung) festzusetzen. Hiernach ergeben sich tagsüber keine Einschränkungen von Betriebstätigkeiten, gegenüber den Vorgaben der DIN 18005. Nachts ergeben sich bei Berücksichtigung von bereits bestehenden Gewerbeflächen mäßige Einschränkungen der Geräuschenstehung und auf der westlichen Teilfläche deutlichere Einschränkungen gegenüber den Ansätzen der DIN 18005.

Bei Ausführung von entsprechenden Festsetzungen passiver Schallschutzmaßnahmen in Form von Abschirmungen und schallgedämmten Außenbauteilen innerhalb des Bebauungsplangebietes zur Vermeidung von unzumutbaren Belastungen durch Verkehrslärm und Festsetzung von Emissionskontingenten auf den geplanten Gewerbeflächen durch Gliederung des Gebietes nach Baunutzungsverordnung zur Verhinderung unzumutbarer Lärmbelästigung durch Gewerbelärm für die Wohn- und Aufenthaltsnutzungen stehen dem weiteren Bebauungsplanverfahren keine immissionsschutzrechtlichen Belange entgegen.

Ingenieurbüro für Verkehrswesen
Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG

Datei: RK_Kuppenheim_Ober-Hardrain_SU_2024-09-04
Datum: 04.09.2024

ÜBERSICHTSLAGEPLAN



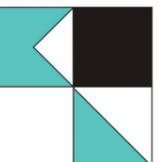
Auf DIN A3 in Maßstab 1:17.500

11/23

STADT KUPPENHEIM
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN
"OBER-HARDRAIN"

1

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



Verzeichnis der Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen Lärm-/Immissionsschutz

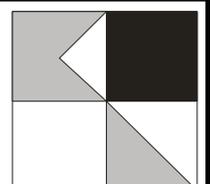
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (**BImSchG**) mit 1. - 39. BImSchV:
Genehmigungsbedürftige AnlagenVO, GenehmigungsverfahrensVO, StörfallVO, TA Luft, TA Lärm
- Baugesetzbuch (**BauGB**):
Gesetze und Verordnungen zum Bau- und Planungsrecht
- Baunutzungsverordnung (**BauNVO**):
Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
- Bundesminister für Verkehr (BMV):
Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV**) vom 12. Juni 1990 (Bonn)
- Anlage 2 zur 16. BImSchV: **Schall 03(2012)** - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege vom 17.07.2014
- **DIN ISO 9613, Teil 2:**
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
- **DIN 4109 mit Beiblatt 1 und 2:**
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Januar 2018
- **DIN 18005 Teil 1:**
Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Mai 1987 / Juli 2002 / Juli 2023
- **DIN 18005 Teil 1, Beiblatt:**
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987 / Juli 2023
- **DIN 45691:**
Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- **VDI 2571:**
Schallabstrahlung von Industriebauten, 1976
- **VDI 3760:**
Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen, Februar 1996
- **VDI 3770 mit Beiblatt 1 und 2:**
Emissionskennwerte technischer Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- BMV, Abteilung Straßenbau:
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-19**, Ausgabe 2020, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrslärm, Köln
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Schriftenreihe Heft 89 - **Parkplatzlärmstudie**, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage 2007
- Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie:
Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebs-geländen von Fachzentren, Auslieferungs-lagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie Lärmschutz Heft 3, Wiesbaden 2005

11/23

STADT KUPPENHEIM
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN
„OBER-HARDRAIN“

2

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



Kuppenheim - Ober-Hardrain Emissionsberechnung Straße Prognose-Nullfall

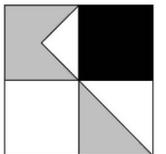
| Straße | KM | DTV Kfz/24h | vPkw | vLkw1 | vLkw2 | pLkw1 | pLkw2 | vPkw | vLkw1 | vLkw2 | pLkw1 | pLkw2 | Steig- ung % | L'w | L'w |
|-----------------------|-------|----------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | | Tag km/h | Tag km/h | Tag km/h | Tag % | Tag % | Nacht km/h | Nacht km/h | Nacht km/h | Nacht % | Nacht % | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| B 462 | 0,000 | 30700 | 120 | 90 | 90 | 1,6 | 6,4 | 120 | 90 | 90 | 3,8 | 11,8 | -0,1 | 92,79 | 86,05 |
| B 462 | 0,000 | 32300 | 120 | 90 | 90 | 1,6 | 6,4 | 120 | 90 | 90 | 3,8 | 11,8 | -0,1 | 93,01 | 86,27 |
| B 462 | 0,000 | 34100 | 120 | 90 | 90 | 1,6 | 6,4 | 120 | 90 | 90 | 3,8 | 11,8 | -0,3 | 93,25 | 86,50 |
| Fritz-Minhardt-Straße | 0,000 | 2100 | 50 | 50 | 50 | 7,1 | 11,0 | 50 | 50 | 50 | 7,1 | 11,0 | -1,3 | 74,46 | 66,86 |
| K 3715 | 0,000 | 2400 | 50 | 50 | 50 | 1,2 | 0,2 | 50 | 50 | 50 | 1,9 | 0,2 | -0,4 | 74,20 | 66,72 |
| K 3715 | 0,067 | 2400 | 50 | 50 | 50 | 1,2 | 0,2 | 50 | 50 | 50 | 1,9 | 0,2 | 0,2 | 73,09 | 65,61 |
| Kuppenheimer Straße | 0,000 | 3800 | 50 | 50 | 50 | 1,0 | 0,5 | 50 | 50 | 50 | 1,7 | 0,6 | 0,9 | 74,41 | 66,93 |
| Kuppenheimer Straße | 0,045 | 3800 | 100 | 80 | 80 | 1,0 | 0,5 | 100 | 80 | 80 | 1,7 | 0,6 | 0,4 | 81,09 | 73,57 |
| Kuppenheimer Straße | 1,009 | 3800 | 70 | 70 | 70 | 1,0 | 0,5 | 70 | 70 | 70 | 1,7 | 0,6 | 0,0 | 78,05 | 70,56 |
| KVP L67 L3715 | 0,000 | 6100 | 30 | 30 | 30 | 3,0 | 5,6 | 30 | 30 | 30 | 5,1 | 6,7 | -0,3 | 77,17 | 70,12 |
| KVP L67 L3715 | 0,019 | 6100 | 30 | 30 | 30 | 3,0 | 5,6 | 30 | 30 | 30 | 5,1 | 6,7 | -0,3 | 77,45 | 70,40 |
| KVP L67 L3715 | 0,079 | 6100 | 30 | 30 | 30 | 3,0 | 5,6 | 30 | 30 | 30 | 5,1 | 6,7 | 0,1 | 76,44 | 69,40 |
| L 67 | 0,000 | 7200 | 70 | 70 | 70 | 4,1 | 7,3 | 70 | 70 | 70 | 6,8 | 8,8 | -0,2 | 84,37 | 77,23 |
| L 67 | 0,061 | 7200 | 70 | 70 | 70 | 4,1 | 7,4 | 70 | 70 | 70 | 6,8 | 8,9 | -0,1 | 83,33 | 76,20 |
| L 67 | 0,712 | 7200 | 50 | 50 | 50 | 4,1 | 7,4 | 50 | 50 | 50 | 6,8 | 8,9 | 0,3 | 78,99 | 71,87 |
| L67 Friedrichstraße | 0,000 | 8700 | 50 | 50 | 50 | 3,0 | 0,5 | 50 | 50 | 50 | 5,0 | 0,6 | -1,2 | 78,27 | 70,94 |
| L67 Friedrichstraße | 0,000 | 9100 | 50 | 50 | 50 | 3,1 | 2,7 | 50 | 50 | 50 | 5,2 | 3,3 | -0,1 | 79,00 | 71,74 |
| L67 Friedrichstraße | 0,000 | 9100 | 50 | 50 | 50 | 3,1 | 5,6 | 50 | 50 | 50 | 5,1 | 6,7 | 0,1 | 79,59 | 72,39 |
| L67 Friedrichstraße | 0,238 | 9100 | 50 | 50 | 50 | 3,1 | 5,6 | 50 | 50 | 50 | 5,1 | 6,7 | -0,4 | 80,71 | 73,51 |

RGLK1001.res

11/23
3.1.1

KOEHLER & LEUTWEIN

Ingenieurbüro für Verkehrswesen



Kuppenheim - Ober-Hardrain

Emissionsberechnung Straße

Prognose-Nullfall

Legende

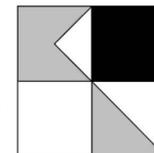
| | | |
|--------------------|----------------|--|
| Straße | | Straßenname |
| KM | | Kilometrierung |
| DTV | Kfz/24h | Durchschnittlicher Täglicher Verkehr |
| vPkw Tag | km/h | zul. Geschwindigkeit Pkw Tag |
| vLkw1 Tag | km/h | Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich |
| vLkw2 Tag | km/h | Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich |
| pLkw1 Tag | % | Prozent Lkw1 im Zeitbereich |
| pLkw2 Tag | % | Prozent Lkw2 im Zeitbereich |
| vPkw Nacht | km/h | zul. Geschwindigkeit Pkw Nacht |
| vLkw1 Nacht | km/h | Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich |
| vLkw2 Nacht | km/h | Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich |
| pLkw1 Nacht | % | Prozent Lkw1 im Zeitbereich |
| pLkw2 Nacht | % | Prozent Lkw2 im Zeitbereich |
| Steig- ung | % | Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle) |
| L'w Tag | dB(A) | Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich |
| L'w Nacht | dB(A) | Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich |

RGLK1001.res

11/23
3.1.1

KOEHLER & LEUTWEIN

Ingenieurbüro für Verkehrswesen



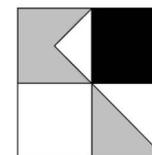
Kuppenheim - Ober-Hardrain Emissionsberechnung Straße Prognose-Planfall

| Straße | KM | DTV Kfz/24h | vPkw | vLkw1 | vLkw2 | pLkw1 | pLkw2 | vPkw | vLkw1 | vLkw2 | pLkw1 | pLkw2 | Steig- ung % | L'w | L'w |
|-------------------------------|-------|----------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|---------------|------------|----------------|--------------------|----------------|-------|
| | | | Tag km/h | Tag km/h | Tag km/h | Tag % | Tag % | Nacht km/h | Nacht km/h | Nacht km/h | Nacht % | Nacht dB(A) | | Nacht dB(A) | |
| B 462 | 0,000 | 30800 | 120 | 90 | 90 | 1,6 | 6,4 | 120 | 90 | 90 | 3,8 | 11,8 | -0,1 | 92,80 | 86,06 |
| B 462 | 0,000 | 32500 | 120 | 90 | 90 | 1,6 | 6,4 | 120 | 90 | 90 | 3,8 | 11,8 | -0,1 | 93,04 | 86,29 |
| B 462 | 0,000 | 34200 | 120 | 90 | 90 | 1,6 | 6,4 | 120 | 90 | 90 | 3,8 | 11,8 | -0,3 | 93,26 | 86,51 |
| Fritz-Minhardt-Straße | 0,000 | 2100 | 50 | 50 | 50 | 7,1 | 11,0 | 50 | 50 | 50 | 7,1 | 11,0 | -2,4 | 76,45 | 68,85 |
| Fritz-Minhardt-Straße | 0,062 | 2100 | 50 | 50 | 50 | 7,1 | 11,0 | 50 | 50 | 50 | 7,1 | 11,0 | -0,5 | 75,28 | 67,69 |
| K 3715 | 0,000 | 2500 | 50 | 50 | 50 | 1,1 | 0,2 | 50 | 50 | 50 | 1,9 | 0,2 | -0,4 | 74,38 | 66,89 |
| K 3715 | 0,067 | 2500 | 50 | 50 | 50 | 1,1 | 0,2 | 50 | 50 | 50 | 1,9 | 0,2 | 0,2 | 73,27 | 65,79 |
| Kuppenheimer Straße | 0,000 | 3800 | 50 | 50 | 50 | 1,0 | 0,5 | 50 | 50 | 50 | 1,7 | 0,6 | 0,9 | 74,41 | 66,93 |
| Kuppenheimer Straße | 0,045 | 3800 | 100 | 80 | 80 | 1,0 | 0,5 | 100 | 80 | 80 | 1,7 | 0,6 | 0,4 | 81,09 | 73,57 |
| Kuppenheimer Straße | 1,009 | 3800 | 70 | 70 | 70 | 1,0 | 0,5 | 70 | 70 | 70 | 1,7 | 0,6 | 0,0 | 78,05 | 70,56 |
| KVP L67 Fritz-Minhardt-Straße | 0,000 | 6800 | 30 | 30 | 30 | 3,0 | 0,5 | 30 | 30 | 30 | 5,1 | 0,6 | 0,0 | 75,52 | 68,31 |
| KVP L67 Fritz-Minhardt-Straße | 0,097 | 6800 | 30 | 30 | 30 | 3,0 | 0,5 | 30 | 30 | 30 | 5,1 | 0,6 | 0,0 | 74,49 | 67,28 |
| KVP L67 L3715 | 0,000 | 6800 | 30 | 30 | 30 | 3,0 | 5,6 | 30 | 30 | 30 | 5,1 | 6,7 | -0,3 | 77,65 | 70,60 |
| KVP L67 L3715 | 0,096 | 6800 | 30 | 30 | 30 | 3,0 | 5,6 | 30 | 30 | 30 | 5,1 | 6,7 | -0,2 | 76,62 | 69,58 |
| L 67 | 0,000 | 8200 | 70 | 70 | 70 | 4,1 | 7,4 | 70 | 70 | 70 | 6,8 | 8,9 | -0,2 | 84,94 | 77,80 |
| L 67 | 0,061 | 8200 | 70 | 70 | 70 | 4,1 | 7,4 | 70 | 70 | 70 | 6,8 | 8,9 | -0,1 | 83,90 | 76,76 |
| L 67 | 0,712 | 8200 | 50 | 50 | 50 | 4,1 | 7,4 | 50 | 50 | 50 | 6,8 | 8,9 | 0,3 | 79,56 | 72,43 |
| L67 Friedrichstraße | 0,000 | 9100 | 50 | 50 | 50 | 3,0 | 0,5 | 50 | 50 | 50 | 5,1 | 0,6 | -1,2 | 78,46 | 71,13 |
| L67 Friedrichstraße | 0,169 | 9100 | 50 | 50 | 50 | 3,0 | 0,5 | 50 | 50 | 50 | 5,1 | 0,6 | -0,1 | 79,52 | 72,19 |
| L67 Friedrichstraße | 0,000 | 10200 | 50 | 50 | 50 | 3,1 | 5,6 | 50 | 50 | 50 | 5,2 | 6,7 | -0,1 | 81,96 | 74,76 |
| L67 Friedrichstraße | 0,073 | 10200 | 50 | 50 | 50 | 3,1 | 5,6 | 50 | 50 | 50 | 5,2 | 6,7 | 0,2 | 80,78 | 73,58 |
| L67 Friedrichstraße | 0,000 | 10200 | 50 | 50 | 50 | 3,0 | 5,6 | 50 | 50 | 50 | 5,1 | 6,7 | 0,1 | 80,09 | 72,88 |
| L67 Friedrichstraße | 0,238 | 10200 | 50 | 50 | 50 | 3,0 | 5,6 | 50 | 50 | 50 | 5,1 | 6,7 | -0,4 | 81,20 | 74,00 |

RGLK1011.res

07/24
3.1.2

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



Kuppenheim - Ober-Hardrain Emissionsberechnung Straße Prognose-Planfall

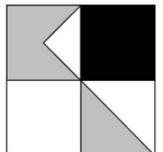
Legende

| | | |
|--------------------|----------------|--|
| Straße | | Straßenname |
| KM | | Kilometrierung |
| DTV | Kfz/24h | Durchschnittlicher Täglicher Verkehr |
| vPkw Tag | km/h | zul. Geschwindigkeit Pkw Tag |
| vLkw1 Tag | km/h | Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich |
| vLkw2 Tag | km/h | Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich |
| pLkw1 Tag | % | Prozent Lkw1 im Zeitbereich |
| pLkw2 Tag | % | Prozent Lkw2 im Zeitbereich |
| vPkw Nacht | km/h | zul. Geschwindigkeit Pkw Nacht |
| vLkw1 Nacht | km/h | Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich |
| vLkw2 Nacht | km/h | Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich |
| pLkw1 Nacht | % | Prozent Lkw1 im Zeitbereich |
| pLkw2 Nacht | % | Prozent Lkw2 im Zeitbereich |
| Steig- ung | % | Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle) |
| L'w Tag | dB(A) | Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich |
| L'w Nacht | dB(A) | Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich |

RGLK1011.res

07/24
3.1.2

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



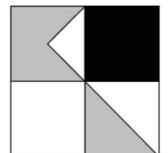
Kuppenheim - Ober-Hardrain Emissionen Schienenverkehrslärm

| Zuggattung | N(6-22) | N(22-6) | vMax km/h | L'w 0m (6-22) dB(A) | L'w 0m (22-6) dB(A) | L'w 4m (6-22) dB(A) | L'w 4m (22-6) dB(A) | L'w 5m (6-22) dB(A) | L'w 5m (22-6) dB(A) | |
|---|---------|---------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| Schiene Richtung Westen KM 0,317 vMax Strecke 100,00 km/h Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur | | | | | | | | | | |
| GZ-V Prognose | 3 | 1 | 100 | 78,23 | 77,56 | 61,12 | 60,45 | | | |
| S (AVG) Prognose | 41 | 6 | 100 | 76,59 | 71,25 | 56,58 | 51,24 | 50,01 | 44,67 | |
| Schiene Richtung Westen KM 0,582 vMax Strecke 100,00 km/h Fahrbahnart c1 Bahnübergang | | | | | | | | | | |
| GZ-V Prognose | 3 | 1 | 100 | 83,25 | 82,58 | 61,12 | 60,45 | | | |
| S (AVG) Prognose | 41 | 6 | 100 | 81,60 | 76,26 | 56,58 | 51,24 | 50,01 | 44,67 | |
| Schiene Richtung Westen KM 0,595 vMax Strecke 100,00 km/h Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur | | | | | | | | | | |
| GZ-V Prognose | 3 | 1 | 100 | 78,23 | 77,56 | 61,12 | 60,45 | | | |
| S (AVG) Prognose | 41 | 6 | 100 | 76,59 | 71,25 | 56,58 | 51,24 | 50,01 | 44,67 | |
| Schiene Richtung Osten KM 0,317 vMax Strecke 100,00 km/h Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur | | | | | | | | | | |
| GZ-V Prognose | 3 | 1 | 100 | 78,23 | 77,56 | 61,12 | 60,45 | | | |
| S (AVG) Prognose | 41 | 6 | 100 | 76,59 | 71,25 | 56,58 | 51,24 | 50,01 | 44,67 | |
| Schiene Richtung Osten KM 0,581 vMax Strecke 100,00 km/h Fahrbahnart c1 Bahnübergang | | | | | | | | | | |
| GZ-V Prognose | 3 | 1 | 100 | 83,25 | 82,58 | 61,12 | 60,45 | | | |
| S (AVG) Prognose | 41 | 6 | 100 | 81,60 | 76,26 | 56,58 | 51,24 | 50,01 | 44,67 | |
| Schiene Richtung Osten KM 0,594 vMax Strecke 100,00 km/h Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur | | | | | | | | | | |
| GZ-V Prognose | 3 | 1 | 100 | 78,23 | 77,56 | 61,12 | 60,45 | | | |
| S (AVG) Prognose | 41 | 6 | 100 | 76,59 | 71,25 | 56,58 | 51,24 | 50,01 | 44,67 | |
| Schiene Strecke eingleisig KM 0,317 vMax Strecke 100,00 km/h Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur | | | | | | | | | | |
| GZ-V Prognose | 7 | 3 | 100 | 81,24 | 80,57 | 64,13 | 63,46 | | | |
| S (AVG) Prognose | 82 | 12 | 100 | 79,60 | 74,26 | 59,59 | 54,25 | 53,02 | 47,68 | |

RGLK1001.res

08/24
3.1.3

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



Kuppenheim - Ober-Hardrain

Emissionen Schienenverkehrslärm

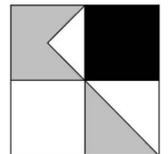
Legende

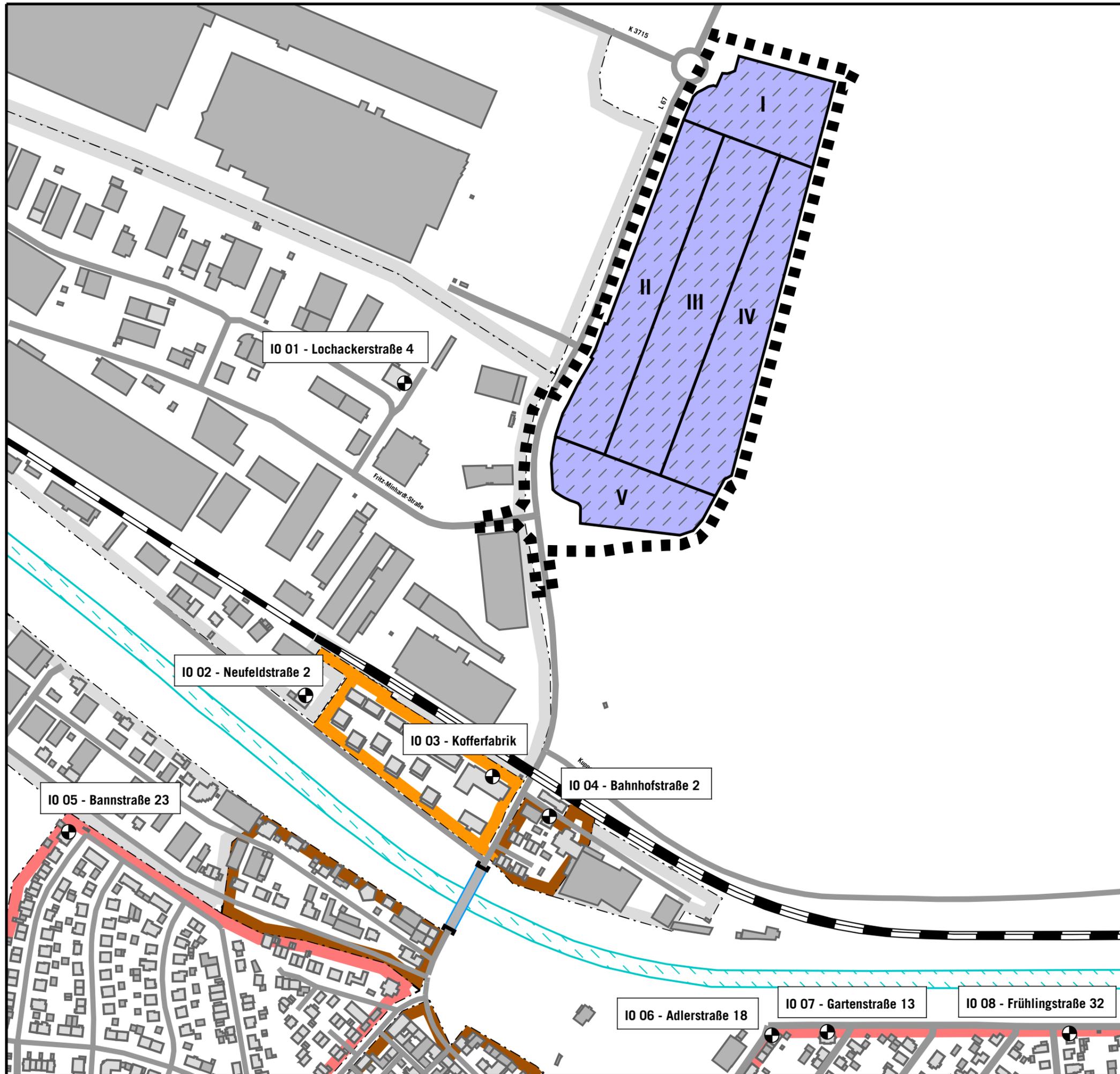
| | |
|---------------|---|
| Zuggattung | - |
| N(6-22) | Anzahl Züge / Zugeinheiten |
| N(22-6) | - |
| vMax | km/h |
| L'w 0m (6-22) | dB(A) |
| L'w 0m (22-6) | dB(A) |
| L'w 4m (6-22) | dB(A) |
| L'w 4m (22-6) | dB(A) |
| L'w 5m (6-22) | dB(A) |
| L'w 5m (22-6) | dB(A) |
| | Zuggeschwindigkeit |
| | Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich |

RGLK1001.res

08/24
3.1.3

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen





GEWERBELÄRM

Flächenaufteilung, Immissionsorte

Legende

- Wohngebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Fluss
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle

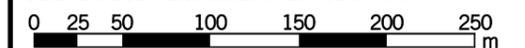


Gebietsnutzungen

- Industriegebiete
- Gewerbegebiete
- Urbane Gebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete

Auf DIN A3 im Maßstab 1:4000

3.2



08/24

STADT KUPPENHEIM
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN
"OBER-HARDRAIN"

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



VERKEHRSLÄRM PROGNOSE-NULLFALL

Höchste Fassadenpegel
Lärmisophonen H=4,0m

Tageszeitraum

| | |
|-------------------|---|
| Pegelwerte | Orientierungswerte DIN 18005 tags: |
| in dB(A) | Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV tags: |
| <= 40 | <<< WA: 55 dB(A) |
| 40 < | <<< MI: 60 dB(A) |
| 45 < | <<< GE: 65 dB(A) |
| 50 < | <<< WA: 59 dB(A) |
| 55 < | <<< MI: 64 dB(A) |
| 60 < | <<< GE: 69 dB(A) |
| 65 < | |
| 70 < | |
| 75 < | |

Legende

- Wohngebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Kreisverkehr
- Emission Schiene
- Geltungsbereich



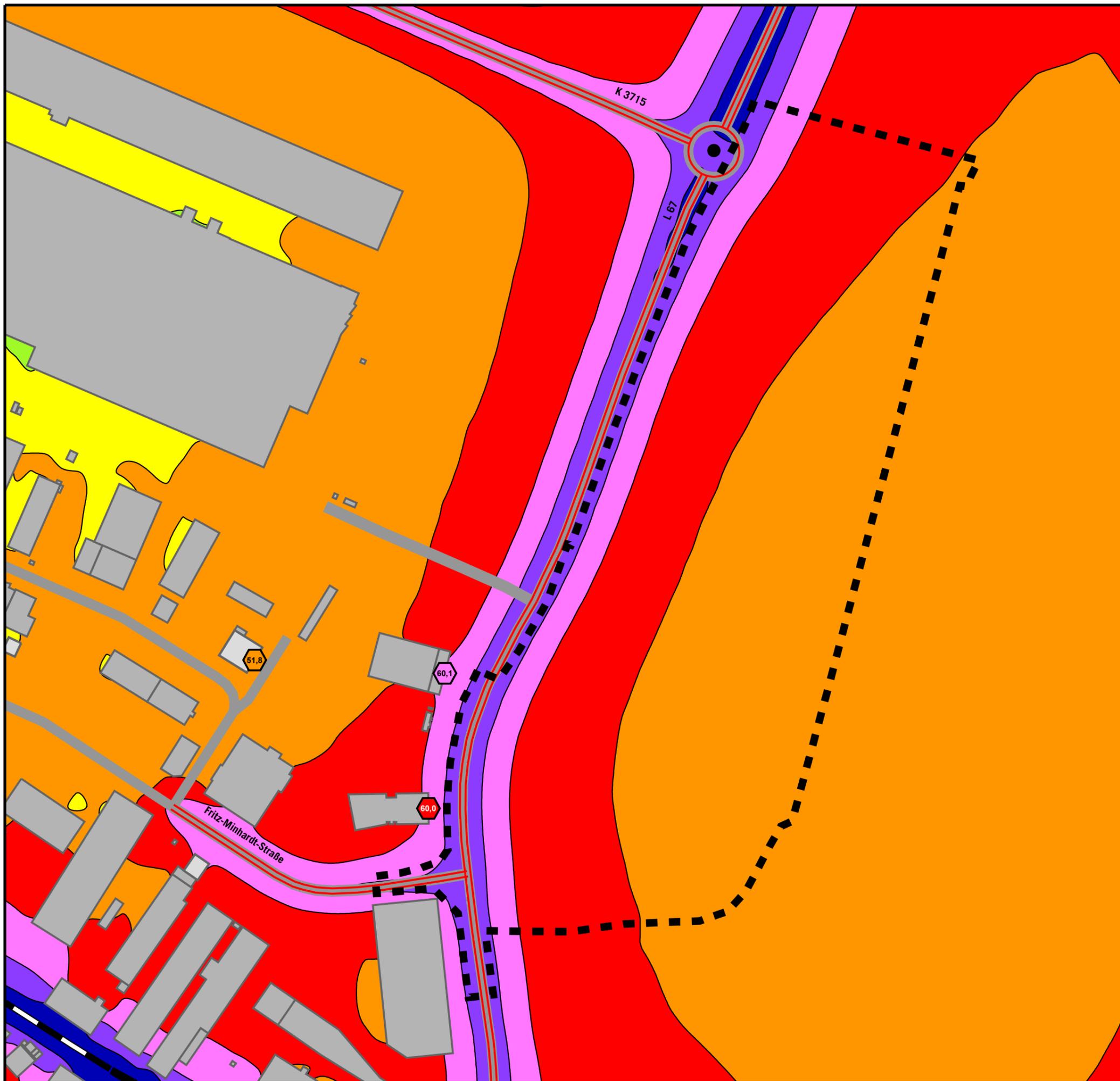
Auf DIN A3 im Maßstab 1:2500

4.1.1-d

07/24

STADT KUPPENHEIM
 SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
 ZUM BEBAUUNGSPLAN
 "OBER-HARDRAIN"

KOEHLER & LEUTWEIN
 Ingenieurbüro für Verkehrswesen



VERKEHRSLÄRM PROGNOSE-NULLFALL

Höchste Fassadenpegel
Lärmisophonen H=4,0m

Nachtzeitraum

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Pegelwerte | Orientierungswerte DIN 18005 nachts: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| in dB(A) | Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV nachts: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr><td>≤ 40</td><td>≤ 40</td></tr> <tr><td>40 <</td><td>≤ 45</td></tr> <tr><td>45 <</td><td>≤ 50</td></tr> <tr><td>50 <</td><td>≤ 55</td></tr> <tr><td>55 <</td><td>≤ 60</td></tr> <tr><td>60 <</td><td>≤ 65</td></tr> <tr><td>65 <</td><td>≤ 70</td></tr> <tr><td>70 <</td><td>≤ 75</td></tr> <tr><td>75 <</td><td></td></tr> </table> | ≤ 40 | ≤ 40 | 40 < | ≤ 45 | 45 < | ≤ 50 | 50 < | ≤ 55 | 55 < | ≤ 60 | 60 < | ≤ 65 | 65 < | ≤ 70 | 70 < | ≤ 75 | 75 < | | <table border="0"> <tr> <td><<< WA: 45 dB(A)</td> <td><<< WA: 49 dB(A)</td> </tr> <tr> <td><<< MI: 50 dB(A)</td> <td><<< MI: 54 dB(A)</td> </tr> <tr> <td><<< GE: 55 dB(A)</td> <td><<< GE: 59 dB(A)</td> </tr> </table> | <<< WA: 45 dB(A) | <<< WA: 49 dB(A) | <<< MI: 50 dB(A) | <<< MI: 54 dB(A) | <<< GE: 55 dB(A) | <<< GE: 59 dB(A) |
| ≤ 40 | ≤ 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 < | ≤ 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 < | ≤ 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 < | ≤ 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 < | ≤ 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 < | ≤ 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 < | ≤ 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 < | ≤ 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 < | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <<< WA: 45 dB(A) | <<< WA: 49 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <<< MI: 50 dB(A) | <<< MI: 54 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <<< GE: 55 dB(A) | <<< GE: 59 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Legende

-  Wohngebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Emission Straße
-  Kreisverkehr
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich



Auf DIN A3 im Maßstab 1:2500

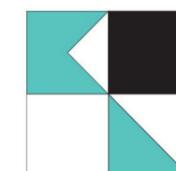


4.1.1-n

07/24

STADT KUPPENHEIM
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN
"OBER-HARDRAIN"

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



VERKEHRSLÄRM PROGNOSE-PLANFALL

Höchste Fassadenpegel
Lärmisophonen H=4,0m

Tageszeitraum
Masterplan 11.06.2024

| | |
|-------------------|---|
| Pegelwerte | Orientierungswerte DIN 18005 tags: |
| in dB(A) | Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV tags: |
| <= 40 | <<< WA: 55 dB(A) |
| 40 < | <<< MI: 60 dB(A) |
| 45 < | <<< GE: 65 dB(A) |
| 50 < | <<< WA: 59 dB(A) |
| 55 < | <<< MI: 64 dB(A) |
| 60 < | <<< GE: 69 dB(A) |
| 65 < | |
| 70 < | |
| 75 < | |

Legende

- Wohngebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Kreisverkehr
- Emission Schiene
- Geltungsbereich



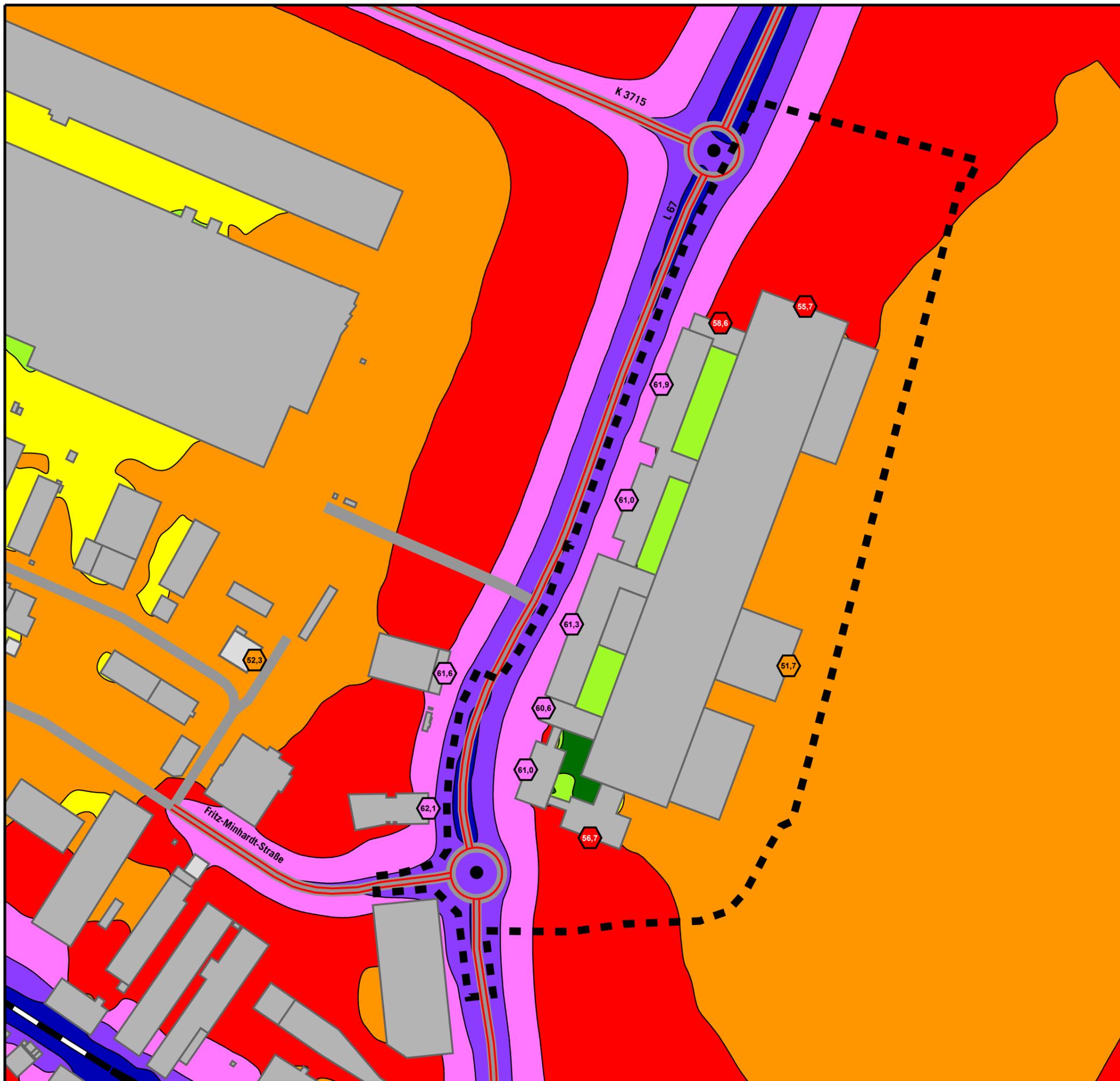
Auf DIN A3 im Maßstab 1:2500

4.1.2-d

09/24

STADT KUPPENHEIM
 SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
 ZUM BEBAUUNGSPLAN
 "OBER-HARDRAIN"

KOEHLER & LEUTWEIN
 Ingenieurbüro für Verkehrswesen



VERKEHRSLÄRM PROGNOSE-PANFALL

Höchste Fassadenpegel
Lärmisophonen H=4,0m

Nachtzeitraum
Masterplan 11.06.2024

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Pegelwerte | Orientierungswerte DIN 18005 nachts: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| in dB(A) | Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV nachts: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr><td>≤ 40</td><td>≤ 40</td></tr> <tr><td>40 <</td><td>≤ 45</td></tr> <tr><td>45 <</td><td>≤ 50</td></tr> <tr><td>50 <</td><td>≤ 55</td></tr> <tr><td>55 <</td><td>≤ 60</td></tr> <tr><td>60 <</td><td>≤ 65</td></tr> <tr><td>65 <</td><td>≤ 70</td></tr> <tr><td>70 <</td><td>≤ 75</td></tr> <tr><td>75 <</td><td></td></tr> </table> | ≤ 40 | ≤ 40 | 40 < | ≤ 45 | 45 < | ≤ 50 | 50 < | ≤ 55 | 55 < | ≤ 60 | 60 < | ≤ 65 | 65 < | ≤ 70 | 70 < | ≤ 75 | 75 < | | <table border="0"> <tr> <td><<< WA: 45 dB(A)</td> <td><<< WA: 49 dB(A)</td> </tr> <tr> <td><<< MI: 50 dB(A)</td> <td><<< MI: 54 dB(A)</td> </tr> <tr> <td><<< GE: 55 dB(A)</td> <td><<< GE: 59 dB(A)</td> </tr> </table> | <<< WA: 45 dB(A) | <<< WA: 49 dB(A) | <<< MI: 50 dB(A) | <<< MI: 54 dB(A) | <<< GE: 55 dB(A) | <<< GE: 59 dB(A) |
| ≤ 40 | ≤ 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 < | ≤ 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 < | ≤ 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 < | ≤ 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 < | ≤ 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 < | ≤ 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 < | ≤ 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 < | ≤ 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 < | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <<< WA: 45 dB(A) | <<< WA: 49 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <<< MI: 50 dB(A) | <<< MI: 54 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <<< GE: 55 dB(A) | <<< GE: 59 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Legende

-  Wohngebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Emission Straße
-  Kreisverkehr
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich



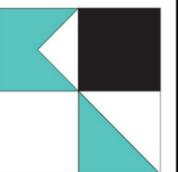
Auf DIN A3 im Maßstab 1:2500


4.1.2-n

09/24

STADT KUPPENHEIM
 SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
 ZUM BEBAUUNGSPLAN
 "OBER-HARDRAIN"

KOEHLER & LEUTWEIN
 Ingenieurbüro für Verkehrswesen



VERKEHRSLÄRM DIFFERENZENKARTE PROGNOSE-PLANFALL - NULLFALL

Oberstes Geschoss Fassadenpegel
Lärmisophonen H=4,0m

Nachtzeitraum
Masterplan 11.06.2024

Pegelwerte

in dB(A)

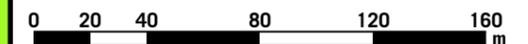
| | |
|----------|---|
| <= -1,00 | ← |
| -1,00 < | ← |
| -0,50 < | ← |
| 0,00 < | ← |
| 0,50 < | ← |
| 1,00 < | ← |
| 1,50 < | ← |
| 2,00 < | ← |
| 2,50 < | ← |
| 3,00 < | ← |

Legende

-  Wohngebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Emission Straße
-  Kreisverkehr
-  Emission Schiene
-  Geltungsbereich



Auf DIN A3 im Maßstab 1:2500

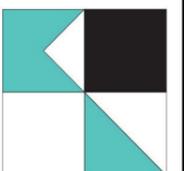


4.1.3

09/24

STADT KUPPENHEIM
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN
"OBER-HARDRAIN"

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



Kuppenheim - Ober-Hardrain Lärmkontingentierung nach DIN 45691

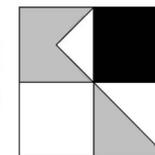
Kontingentierung für: Tageszeitraum

| Immissionsort | IO 01 | IO 02 | IO 03 | IO 04 | IO 05 | IO 06 | IO 07 | IO 08 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gesamtimmissionswert L(GI) | 65,0 | 65,0 | 60,0 | 60,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 |
| Geräuschvorbelastung L(vor) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Planwert L(PI) | 65,0 | 65,0 | 60,0 | 60,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 |

| | | | Teilpegel | | | | | | | |
|----------------------------|------------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Teilfläche | Größe [m²] | L(EK) | IO 01 | IO 02 | IO 03 | IO 04 | IO 05 | IO 06 | IO 07 | IO 08 |
| I | 11104,4 | 60 | 35,9 | 31,5 | 31,8 | 31,6 | 29,0 | 29,6 | 29,7 | 29,2 |
| II | 17300,9 | 60 | 43,2 | 36,9 | 37,3 | 36,8 | 33,2 | 33,5 | 33,4 | 32,3 |
| III | 22671,6 | 60 | 42,7 | 37,6 | 38,4 | 38,0 | 34,0 | 35,0 | 34,9 | 33,9 |
| IV | 19523,7 | 60 | 40,8 | 36,7 | 37,9 | 37,7 | 33,1 | 34,8 | 34,8 | 33,8 |
| V | 10303,7 | 60 | 41,2 | 37,2 | 38,7 | 38,2 | 32,4 | 33,7 | 33,5 | 31,8 |
| Immissionskontingent L(IK) | | | 48,4 | 43,4 | 44,4 | 44,0 | 39,6 | 40,7 | 40,6 | 39,5 |
| Unterschreitung | | | 16,6 | 21,6 | 15,6 | 16,0 | 15,4 | 14,3 | 14,4 | 15,5 |

07/24
4.2

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



Kuppenheim - Ober-Hardrain Lärmkontingentierung nach DIN 45691

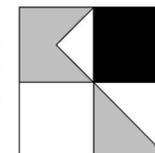
Kontingentierung für: Nachtzeitraum

| Immissionsort | IO 01 | IO 02 | IO 03 | IO 04 | IO 05 | IO 06 | IO 07 | IO 08 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gesamtimmissionswert L(GI) | 50,0 | 50,0 | 45,0 | 45,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| Geräuschvorbelastung L(vor) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Planwert L(PI) | 50,0 | 50,0 | 45,0 | 45,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |

| | | | Teilpegel | | | | | | | |
|----------------------------|------------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Teilfläche | Größe [m²] | L(EK) | IO 01 | IO 02 | IO 03 | IO 04 | IO 05 | IO 06 | IO 07 | IO 08 |
| I | 11104,4 | 56 | 31,9 | 27,5 | 27,8 | 27,6 | 25,0 | 25,6 | 25,7 | 25,2 |
| II | 17300,9 | 48 | 31,2 | 24,9 | 25,3 | 24,8 | 21,2 | 21,5 | 21,4 | 20,3 |
| III | 22671,6 | 54 | 36,7 | 31,6 | 32,4 | 32,0 | 28,0 | 29,0 | 28,9 | 27,9 |
| IV | 19523,7 | 54 | 34,8 | 30,7 | 31,9 | 31,7 | 27,1 | 28,8 | 28,8 | 27,8 |
| V | 10303,7 | 53 | 34,2 | 30,2 | 31,7 | 31,2 | 25,4 | 26,7 | 26,5 | 24,8 |
| Immissionskontingent L(IK) | | | 41,2 | 36,6 | 37,6 | 37,2 | 32,9 | 34,0 | 33,9 | 32,9 |
| Unterschreitung | | | 8,8 | 13,4 | 7,4 | 7,8 | 7,1 | 6,0 | 6,1 | 7,1 |

07/24
4.2

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



Kuppenheim - Ober-Hardrain

Lärmkontingentierung nach DIN 45691

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L{EK} nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

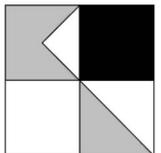
Emissionskontingente

| Teilfläche | L(EK),T | L(EK),N |
|------------|---------|---------|
| I | 60 | 56 |
| II | 60 | 48 |
| III | 60 | 54 |
| IV | 60 | 54 |
| V | 60 | 53 |

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

07/24
4.2

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



MASSGEBLICHER AUSSENLÄRMPEGEL NACH DIN 4109-2:2018-01

Freie Schallausbreitung

Lärmisophonen H=4,0m
Nachtzeitraum

Masterplan 11.06.2024

Pegelwerte

in dB(A)

| | |
|------|----------------------|
| ≤ 55 | |
| > 55 | Lärmpegelbereich II |
| > 60 | Lärmpegelbereich III |
| > 65 | Lärmpegelbereich IV |
| > 70 | Lärmpegelbereich V |
| > 75 | |

Maßgeblicher Außenlärmpegel
nach DIN 4109:

Legende

- Wohngebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Emission Straße
- Kreisverkehr
- Emission Schiene
- Geltungsbereich
- Baufenster



Auf DIN A3 im Maßstab 1:2500

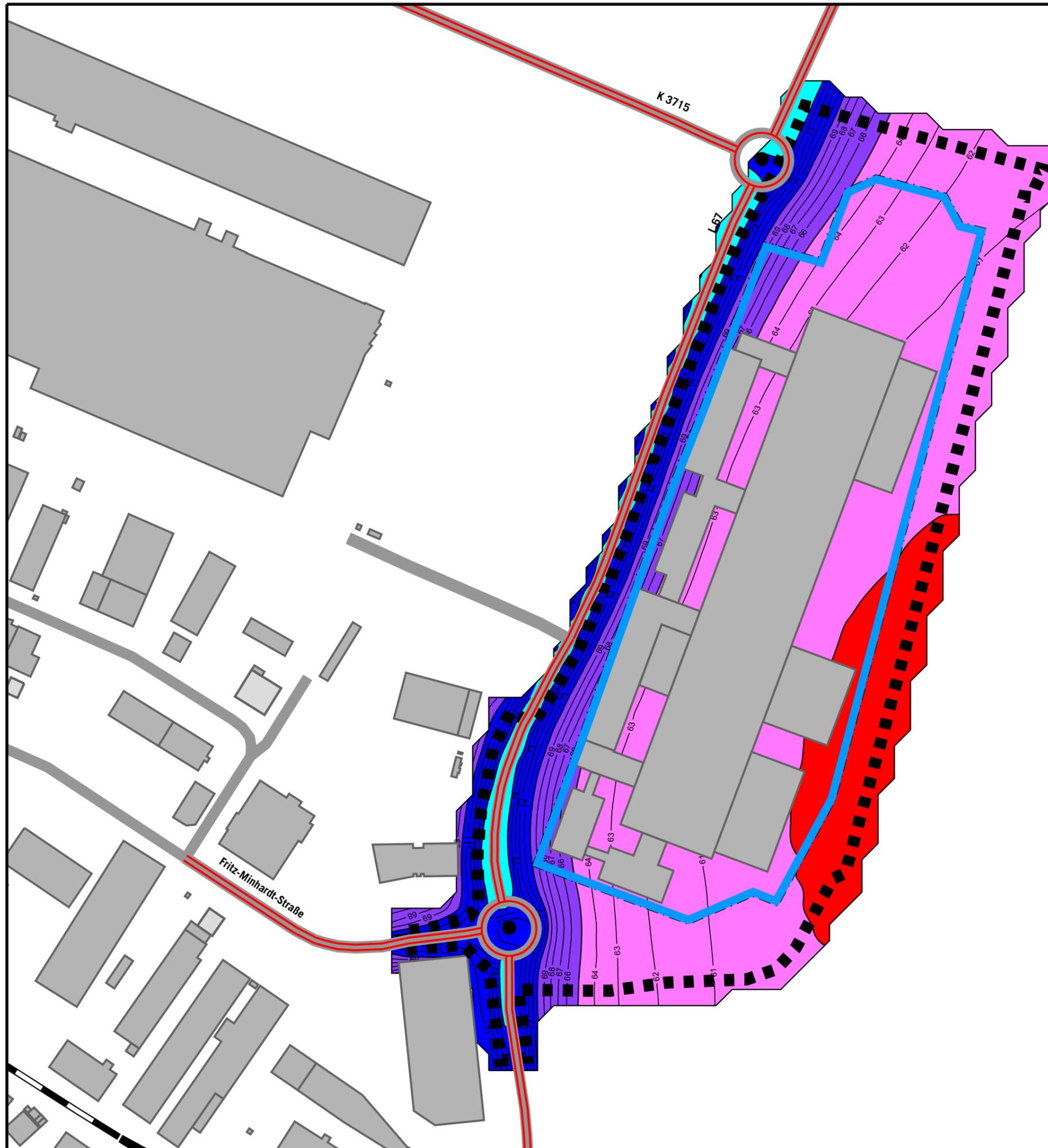


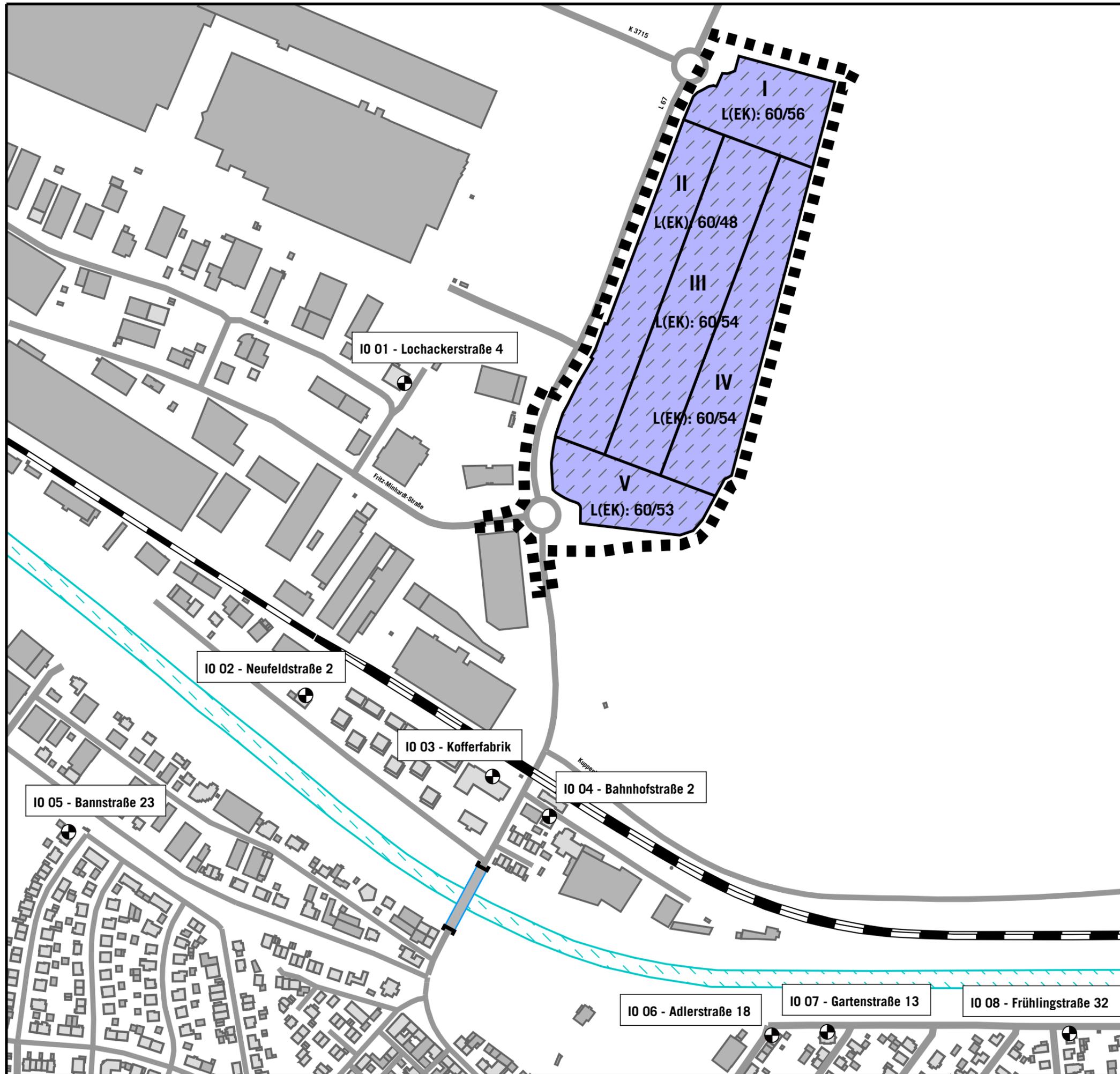
5.1

09/24

GEMEINDE KUPPENHEIM
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
ZUR BEBAUUNGSPLAN
"OBER-HARDRAIN"

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen





LAGEPLAN

Geräuschkontingente nach DIN 45691

Bebauungsplan 04.09.2024

Legende

- Wohngebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Fluss
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
L(EK) Geräuschkontingentierung
Tag/Nacht in dB(A)/m²
- Immissionsort



Auf DIN A3 im Maßstab 1:4000



5.2

09/24

STADT KUPPENHEIM
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN
"OBER-HARDRAIN"

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

