

Kaiserslautern



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN ZUM BEBAUUNGSPLAN

Projekt 855-62 / Stand: 27. September 2021

Kaiserslautern

Bebauungsplan „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“

Schalltechnisches Gutachten zu dem Bebauungsplan

Dieser Bericht besteht aus 45 Seiten und den Anhängen A und B. (855_62_su2.docx)

Berichtnummer: 855-62-2

Berichtdatum: 27. September 2021

Auftraggeber: Stadtverwaltung Kaiserslautern
Willy-Brandt-Platz 1
67657 Kaiserslautern

Aufgabenstellung: Aufgrund von Planänderungen sind im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans sind folgende Aufgabenstellungen erneut zu untersuchen:

- Verkehrslärm im Plangebiet
- Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen sowie
- Anlagenlärm aufgrund der geplanten Stellplätze und der Tiefgarage an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen.

Erarbeitet durch: WSW & Partner GmbH

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung.....	7
2 Grundlagen.....	8
3 Verkehrslärm im Plangebiet	9
3.1 Vorgehensweise	9
3.2 Beurteilungsgrundlagen.....	9
3.3 Ermittlung der Geräuschemission der maßgeblichen Verkehrswege	12
3.3.1 Straßenverkehr.....	12
3.3.2 Eisenbahnstrecken 3280, 3300 und 3302	12
3.4 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	13
3.5 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	14
3.6 Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	15
3.7 Beurteilung der Berechnungsergebnisse	16
3.8 Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes	17
4 Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen.....	21
4.1 Vorgehensweise	22
4.2 Beurteilungsgrundlagen.....	22
4.3 Nutzungsbeschreibung und Rahmenbedingungen	24
4.4 Berechnung der Schallemission.....	25
4.5 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	26
4.6 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	27
4.7 Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	27
4.8 Beurteilung der Berechnungsergebnisse	28

5	Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Stellplätze und der Tiefgarage.....	29
5.1	Vorgehensweise	29
5.2	Beurteilungsgrundlagen.....	30
5.3	Nutzungsbeschreibung und Rahmenbedingungen	32
5.4	Berechnung der Schallemission.....	32
5.5	Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	33
5.6	Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	33
5.7	Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	34
5.8	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	34
6	Zusammenfassung	35

Tabellen

Tabelle 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zur Beurteilung von Verkehrslärm.....	10
Tabelle 2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	23

Anhänge A bis B

Anhang A Pläne

- Plan A01 Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“, Stadt Kaiserslautern, Stand Mai 2021, ohne Maßstab
- Plan A02 Städtebaulicher Vorentwurf „Wohnen am Lämmchesberg“, Zimmer, Hochbau - Tiefbau, Steinwenden, Stand 21.01.2021 bzw. 04.05.2021, ohne Maßstab
- Plan A03 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, digitales Simulationsmodell
- Plan A04 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A05 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A06 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A07 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A08 Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A09 Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A10 Verkehrslärm im Plangebiet, Darstellung der Fläche mit Vorgaben für die Orientierung der Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden und mit Vorgaben für die Orientierung der Außenwohnbereichen bzw. alternative Maßnahmen erforderlich werden
- Plan A11 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A12 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden können, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A13 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A14 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden können, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A15 Gewerbelärm im Plangebiet, Beurteilungspegel Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A16 Gewerbelärm im Plangebiet, Beurteilungspegel Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände

- Plan A17 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Beurteilungspegel Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A18 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Beurteilungspegel Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A19 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Spitzenpegel, Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A20 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Spitzenpegel, Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A21 Geräuscheinwirkungen aufgrund der Tiefgarage und der Stellplätze an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets, Beurteilungspegel an den repräsentativen Immissionsorten

Anhang B Tabellen

- Tabelle B01 Straße, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B02 Schienenstrecken, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B03 Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen – Gewerbliche Stellplatzanlagen
- Tabelle B04 Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge – Einkaufsmarkt Aldi
- Tabelle B05 Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge – Einkaufsmarkt Picksraus
- Tabelle B06 Berechnung der Schallemission – Personen Außengastronomie Schnellgaststätte Dogan
- Tabelle B07 Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen – Stellplatzanlagen im Plangebiet
- Tabelle B08 Gewerbelärm im Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle B09 Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Tiefgarage und Stellplätze, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Kaiserslautern beabsichtigt, im Bereich Ecke Pfaffenbergsstraße/Zollamtstraße die Teiländerung des rechtskräftigen Bebauungsplans „Hauptbahnhof Süd / Zollamtstraße“. Das bisher als Allgemeines Wohngebiet / Grünfläche ausgewiesene und momentan gewerbl. genutzte bzw. brachliegende Grundstück soll überwiegend wohnbaulich nachverdichtet werden. Um einen Übergang zum östlich angrenzenden Gewerbe und zur Zollamtstraße zu schaffen ist im Rahmen der Teiländerung 3 die Festsetzung eines Urbanen Gebiets geplant. Die Verkehrserschließung des Plangebiets erfolgt über die Anbindung an die Zollamtstraße. Im Jahr 2019 wurde zu dem damals vorliegenden Stand des Bebauungsplans und der städtebaulichen Planung ein schalltechnisches Gutachten erarbeitet:

- Kaiserslautern, Bebauungsplan „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“, Bericht-Nr. 855-62-1, Stand 18. Juli 2019, WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern.

Zwischenzeitlich haben sich im Planungsprozess Änderungen am städtebaulichen Konzept und damit auch am Bebauungsplan ergeben, die eine Anpassung des schalltechnischen Gutachtens aus dem Jahr 2019 erforderlich machen. Der Plan A01 im Anhang A zeigt einen Vorabzug des Bebauungsplan-Entwurfs, Bearbeitungsstand Mai 2021. Im Plan A02 im Anhang A ist der städtebauliche Vorentwurf, Stand 21.01.2021 bzw. 04.05.2021 dargestellt. Das schalltechnische Gutachten aus dem Jahr 2019 wird im Folgenden an den aktuellen Stand der städtebaulichen Planung angepasst. Die übrigen, dem schalltechnischen Gutachten zugrundeliegenden Eingangsdaten entsprechen dem Gutachten von 2019.

Auf das Plangebiet wirken verschiedene Schallquellen ein:

- Straßenverkehr der umliegenden Straßen (Zollamtstraße, Pfaffenbergsstraße, Trippstadter Straße),
- die Bahnstrecken 3302, 3280, 3300 nördlich des Plangebiets,
- Gewerbelärm vorhandener gewerblicher Nutzungen (Einkaufsmarkt ALDI, Einkaufsmarkt Picksraus, Gaststätte Dogan).

Zudem gehen von den geplanten oberirdischen Stellplätzen und der Tiefgarage im Plangebiet zukünftig Geräuscheinwirkungen aus, deren Verträglichkeit mit den in der Umgebung vorhandenen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen ist.

Das Plangebiet ist direkt an die Zollamtstraße, die ihrerseits bereits eine hohe Verkehrsbelastung aufweist, gut an das örtliche und überörtliche Straßennetz angebunden. Unter Berücksichtigung der geringen Größe des Plangebiets und der vorgesehenen Nutzungen ist davon auszugehen, dass die Zunahme des Verkehrslärms an bestehenden schutzwürdigen Nutzungen aufgrund des durch die zusätzlichen Wohnnutzungen ausgelösten Mehrverkehrs aus schalltechnischer Sicht nicht als relevant einzustufen ist.

In dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“ waren daher die folgenden Aufgabenstellungen zu untersuchen und zu beurteilen:

- **Verkehrslärm im Plangebiet:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrswege (Straße und Schiene) waren zu untersuchen und anhand der maßgeblichen

Beurteilungsgrundlage DIN 18005 „*Schallschutz im Städtebau*“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „*Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*“ vom Mai 1987 zu bewerten. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte am Tag oder in der Nacht war ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.

- **Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen:** An den geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet waren die Geräuscheinwirkungen aufgrund der in der Umgebung vorhandenen gewerblichen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen. Zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen war die „*Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*“ vom 26. August 1998, Aktualisierung 2017, heranzuziehen. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte am Tag oder in der Nacht war in Abstimmung mit der Stadt Kaiserslautern ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.
- **Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Stellplätze und der Tiefgarage an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Parkierungsanlagen an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen wurden anhand eines beispielhaften Nutzungsmodells überschlägig ermittelt. Da für Stellplätze an Wohnanlagen keine verbindliche Beurteilungsgrundlage vorliegt, wurde hilfsweise die „*Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*“ vom 26. August 1998, Aktualisierung 2017, zur Beurteilung herangezogen.

2 Grundlagen

Diesem schalltechnischen Gutachten liegen die folgenden Eingangsdaten zugrunde:

- (1) Vorabzug des Entwurfs des Bebauungsplans „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“, Bearbeitungsstand Mai 2021, Stadt Kaiserslautern,
- (2) Städtebaulicher Vorentwurf „Wohnen am Lämmchesberg“, Stand 21.01.2021 bzw. 04.05.2021, Zimmer, Hochbau - Tiefbau, Steinwenden
- (3) Katasterplan und Höhenangaben in Form digitaler Daten, Stadt Kaiserslautern,
- (4) Verkehrsuntersuchung „Mobilitätsplan Klima + 2030“, Verkehrsanalyse 2017, R+T Verkehrsplanung, Darmstadt,
- (5) Zugdaten der Strecken 3302, 3280 und 3300, Deutsche Bahn AG, Lärm - Verkehrsdatenmanagement,
- (6) Lärmsanierungsplanung der Deutschen Bahn, Berechnung mit aktiven Schallschutzmaßnahmen, Kaiserslautern, Untersuchungsabschnitt Ref.-Str. 3280, Bahn-km 35,500-44,100, Stand Dezember 2014, DB ProjektBau GmbH, Karlsruhe, über Stadt Kaiserslautern
- (7) Flächennutzungsplan 2025, Teiländerung1 der Stadt Kaiserslautern, Stand 05/2018, Stadt Kaiserslautern,
- (8) Rechtskräftiger Bebauungsplan „Hauptbahnhof-Süd / Zollamtstraße“ KA – 0 / 153“, vom 06.11.2000, Stadt Kaiserslautern,
- (9) Betriebsbefragung Einkaufsmärkte Aldi und Picksraus, Kaiserslautern,

- (10) Bestandsaufnahme vor Ort, Planungsbüro WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern sowie
- (11) diverse Abstimmungsgespräche mit den Planungsbeteiligten.

3 Verkehrslärm im Plangebiet

Auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans wirken Straßen und Schienenstrecken ein. Die Geräuscheinwirkungen waren im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans zu ermitteln und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage zu bewerten.

3.1 Vorgehensweise

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

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

3.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms auf das Plangebiet wurden folgende Gesetzesgrundlagen herangezogen:

- (12) „*Bundes-Immissionsschutzgesetz*“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist,
- (13) „*Baugesetzbuch*“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2939) geändert worden ist.

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

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

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

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

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

Der Bebauungsplan „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“ sieht die Ausweisung Urbaner Gebiete (MU) vor. Für die geplanten Urbanen Gebiete nennt das Beiblatt 1 keine Orientierungswerte, die unmittelbar herangezogen werden können.

In den schalltechnischen Beurteilungsvorschriften¹, die bereits ein Urbanes Gebiet berücksichtigen, wird die Schutzwürdigkeit der dort zulässigen Nutzungen am Tag zwischen einem Gewerbegebiet und einem Mischgebiet und in der Nacht vergleichbar einem Mischgebiet eingestuft. Diese Vorgehensweise wird auf die

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

„Sportanlagenlärmverordnung“ vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) und zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 01. Juni 2017 (BGBl. I 1468) geändert worden ist und am 08. September 2017 in Kraft getreten ist.

Beurteilung des einwirkenden Verkehrslärms übertragen. Damit werden die folgenden Orientierungswerte zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen in den Urbanen Gebieten herangezogen:

- tags (06:00-22:00 Uhr) 63 dB(A),
- nachts (22:00-06:00 Uhr) 50 dB(A).

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

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

Folgende Gerichtsurteile konkretisieren beispielhaft die Anwendung und Bedeutung der Orientierungswerte:

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

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

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

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

3.3 Ermittlung der Geräuschemission der maßgeblichen Verkehrswege

3.3.1 Straßenverkehr

Die Angaben zum Gesamtverkehr im Jahresmittel sowie die Lkw-Anteile wurden der Verkehrsuntersuchung [(4)] entnommen. Da die Analysezahlen 2017 höher liegen als die Prognose 2030 werden im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Betrachtung die Analysezahlen den schalltechnischen Berechnungen zugrunde gelegt. Zur Berücksichtigung der Lkw ab 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht wurden die Anteile für Lkw>3,5 t um 2% erhöht.

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

Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind keine Neigungen der Fahrbahn über 5 % zu berücksichtigen. Der Plan A03 im Anhang A zeigt die maßgeblichen Straßenabschnitte.

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

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

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

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

3.3.2 Eisenbahnstrecken 3280, 3300 und 3302

Die maßgeblichen Verkehrsmengen des Schienenverkehrs auf den DB-Strecken 3302, 3280, 3300 basieren auf den von der Deutschen Bahn AG überlassenen Angaben [(5)] und spiegeln die Prognose des Bundesverkehrswegeplans für 2030 wider. Auf der Strecke 3280 sind am Tag 169 Züge und in der Nacht 40 Züge unterschiedlicher Zugart prognostiziert. Auf der Strecke 3300 sind tags 31 Züge, nachts 4 Züge und auf der Strecke 3302 am Tag 32 Züge der Regionalbahn (Dieseltriebzüge), in der Nacht 2 Züge, zu erwarten.

Bei den bereitgestellten Zugzahlen wird das

- Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen und zur Änderung des Allgemeinen Eisenbahn-gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl 2017 Teil 1 Nr. 52, S.2804)

berücksichtigt. Dieses legt fest, dass mit Beginn des Netzfahrplans 2020/2021 das Fahren oder Fahrenlassen von Güterzügen, in die laute Güterwagen eingestellt sind, auf dem deutschen Schienennetz verboten ist. Ein

Güterwagen ist u.a. dann nicht mehr als laut einzustufen, wenn er von Grauguss-Bremssohlen auf Verbundstoff-Bremssohlen oder Scheibenbremsen umgerüstet worden ist. Unter gewissen Umständen sind Ausnahmen von diesem Verbot möglich. Bisher liegen keine Erkenntnisse dazu vor, dass einer dieser Ausnahmetatbestände auf die hier untersuchungsrelevanten Strecken zutrifft.

Die Lage und Bezeichnung der schallrelevanten Gleistrassen zeigt Plan A03 im Anhang A.

Die Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen für den Schienenverkehrslärm haben sich mit dem 01.01.2015 geändert. Mit dem 11. Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 02. Juli 2013 wurde festgelegt, dass der in den Rechtsverordnungen auf Grund des Satzes 1 zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs vorgesehene Abschlag von 5 Dezibel (A) ab dem 1. Januar 2015 und für Schienenbahnen, die ausschließlich der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648) unterliegen, ab dem 1. Januar 2019 nicht mehr anzuwenden ist, soweit zu diesem Zeitpunkt für den jeweiligen Abschnitt eines Vorhabens das Planfeststellungsverfahren noch nicht eröffnet ist und die Auslegung des Plans noch nicht öffentlich bekannt gemacht wurde. Das heißt, dass ab dem 01.01.2015 für neuzubauende bzw. wesentlich zu ändernde Schienenwege der sogenannte „Schienenbonus“ in Höhe von 5 dB entfällt. Im Sinne einer konservativen Betrachtung für den Betroffenen wird der Wegfall des Schienenbonus auch bei der hier vorliegenden städtebaulichen Aufgabenstellung an einem bestehenden Schienenweg berücksichtigt.

Im Nachgang dazu wurde auch die Verkehrslärmschutzverordnung, die unter anderem das Verfahren zur Berechnung des Schienenverkehrs festlegt, geändert:

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

Mit dieser Änderung haben sich das Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallemission von Schienenwegen sowie die Ausbreitungsrechnungen zur Bestimmung des Beurteilungspegels an den schutzwürdigen Nutzungen grundlegend geändert. Die 16. BImSchV gilt unmittelbar für den Neubau und die wesentliche Änderung öffentlicher Verkehrswege. Im Sinne einer einheitlichen Berechnung und Beurteilung von Schienenverkehrslärm wird auch in der vorliegenden städtebaulichen Aufgabenstellung auf diese aktuelle, den Stand der Technik widerspiegelnde Berechnungsvorschrift zurückgegriffen.

Die Tabelle B02 im Anhang B gibt für die untersuchungsrelevanten Schienenstrecken die Verkehrsmengen und die sonstigen schalltechnisch relevanten Daten sowie die berechneten Emissionspegel als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 wieder.

3.4 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wurde für den Untersuchungsraum zunächst ein „Digitales Simulationsmodell (DSM)“ für die Berechnung des Verkehrslärms im Plangebiet erstellt, um die für die Schallausbreitung

bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Das DSM berücksichtigt in der vorliegenden Aufgabenstellung

- die topographischen Gegebenheiten einschließlich relevanter Brücken, Unterführungen und Lärmschutzwände,
- die Lage und Höhe der vorhandenen Gebäude in der Umgebung des Plangebiets,
- die untersuchungsrelevanten Straßen- und Schienenabschnitte, die nach Lage und Höhe mit der entsprechenden Schallemission in das Digitale Simulationsmodell eingearbeitet wurden.

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

Zusätzlich wurde in einem weiteren digitalen Simulationsmodell eine Bebauung im Plangebiet entsprechend dem städtebaulichen Vorentwurf [(2)] bzw. den vorgesehenen Festsetzungen im Bebauungsplan [(1)] berücksichtigt. Durch diese Vorgehensweise geben die Berechnungsergebnisse die schalltechnische Situation wieder, die sich langfristig bei der Entwicklung des Plangebiets einstellen wird (Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Gebäude, aber auch der Reflexionen an den Gebäuden).

Das digitale Simulationsmodell für die freie Schallausbreitung ist im Plan A03 im Anhang A, dargestellt. Für die Berechnungen unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude wurde dieses um die geplante Bebauung ergänzt. Es ist den Ergebnisplänen A 08 und A 09 im Anhang A zu entnehmen.

3.5 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Für den Straßenverkehrslärm wurden die Ausbreitungsrechnungen auf Basis der „*Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)*“ durchgeführt. Da der Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan vor dem 01.03.2021 gefasst wurde ist die Anwendung der RLS-90 weiterhin möglich. Für den Schienenverkehrslärm fand die Anlage 2 zur Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („*Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BlmSchV*“) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist, Anwendung.

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

- Flächendeckende Rasterlärmkarten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen Bebauung (ungünstige schalltechnische Situation), zeigen flächenhaft die Bereiche gleicher hoher Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. Als repräsentative Höhe wurde für die Berechnung eine Höhe von 2 m über Gelände angenommen, die der Aufpunktshöhe in den Freibereichen in der Erdgeschosszone entspricht, sowie eine Höhe von 15 m, die etwa der Höhe des 4. Obergeschosses entspricht und für die Beurteilung die kritische Höhe darstellt.

- Die Beurteilungspegel wurden auch unter Berücksichtigung eines beispielhaften Bebauungskonzepts ermittelt. Dazu wurden Gebäudelärmkarten berechnet, die der stockwerksweisen Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den Fassaden dienen. Der unterste Immissionsort, auf Höhe der Oberkante des Fensters im Erdgeschoss, wurde mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m.
- Zusätzlich wurden auch für den Fall einer beispielhaften Bebauung des Plangebiets flächendeckend die Geräuscheinwirkungen auf den Freiflächen (repräsentative Höhe 2 m über Gelände) in Form einer Rasterlärmkarte ermittelt. Diese beschreibt die Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen im Plangebiet.

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

3.6 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die folgenden Pläne im Anhang A zeigen die Berechnungsergebnisse.

- Plan A04 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A05 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A06 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A07 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A08 Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A09 Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände

In den Plänen werden die Beurteilungspegel in 2,5 dB(A)-Stufen dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit ist die Pegelskala so abgestuft, dass auf Flächen bzw. an Fassadenpunkten, die in Grüntönen dargestellt sind, Geräuscheinwirkungen vorliegen, die die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete einhalten. Der für Urbane Gebiete herangezogene Orientierungswert von 63 dB(A) am Tag bzw. 50 dB(A) in der Nacht wird durch eine gesonderte schwarze Linie hervorgehoben. In der Nacht entspricht der Orientierungswert für Mischgebiete dem zur Beurteilung der urbanen Gebiete herangezogenen Wert von 50 dB(A). Überschreitungen der Orientierungswerte für Mischgebiete werden durch gelbe, rote und violette Farben dargestellt. An den Gebäuden werden Überschreitungen des von der Gebietsart abhängigen Orientierungswertes durch eine schwarze Umrandung gekennzeichnet.

3.7 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Bei einer freien Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen, aber nicht zwingend vorgegebenen Bebauung, wird am Tag in Erdgeschosshöhe (2 m über Gelände) im überwiegenden Plangebiet der maßgebliche Orientierungswert von 63 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Lediglich in den zur Zollamtstraße / Bahnlinien nächstgelegenen Bereichen in dem Urbanen Gebiet MU 1 treten Überschreitungen bis zu 6 dB auf. Auf einer Berechnungshöhe von 15 m wird am Tag der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert bis zu einer Tiefe von etwa 40 m überschritten. Die Überschreitungen betragen maximal 6 dB.

In der Nacht stellt sich die schalltechnische Situation deutlich ungünstiger dar. Auch auf einer Berechnungshöhe von 2 m wird hier nahezu im gesamten Plangebiet der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 50 dB(A) überschritten. Lediglich in einem kleineren Randbereich, der nicht für Bebauung vorgesehen ist, wird der hier maßgebliche Orientierungswert eingehalten. Auf einer Berechnungshöhe von 15 m treten im gesamten Plangebiet Überschreitungen auf. Nächstgelegen zur Zollamtstraße / Bahnlinien ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu knapp 64 dB(A). Mit zunehmendem Abstand sinken die Geräuscheinwirkungen auf etwa 57 dB(A), d.h. im gesamten Plangebiet wird der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert - teilweise sehr deutlich - überschritten.

Bei Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung zeigen sich Verbesserungen aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude sowie der abschirmenden Wirkung der Bebauung im Allgemeinen. Die Berechnungen unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung im Plangebiet zeigen, dass sich bei einer vollständigen Bebauung des Plangebietes durch die abschirmende Wirkung der Gebäude die Überschreitungen der Orientierungswerte am Tag auf die den Verkehrswegen zugewandten Fassaden und die westlichen Seitenfassaden im MU 1 beschränken. An einzelnen Fassaden des MU 1 zur Zollamtstraße bzw. zur Bahn sind punktuell Pegel zu erwarten, die bis zu 69 dB(A) betragen. An den östlichen Seitenfassaden und den abgewandten Fassaden kann der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert im Wesentlichen eingehalten werden, im MU 1 wird er teilweise an der östlichen Seitenfassade geringfügig um 1-2 dB überschritten. Im überwiegenden Plangebiet ist es damit möglich, für die vorgesehenen Wohnnutzungen Außenwohnbereiche in einem lärmabgewandten Bereich vorzusehen, in dem der maßgebliche Orientierungswert am Tag eingehalten wird.

Auch nachts zeigt sich aufgrund der abschirmenden Wirkung der Bebauung eine Reduzierung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. An den abgewandten Südfassaden kann der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 50 dB(A) eingehalten und unterschritten werden. An den übrigen Fassaden verbleiben Überschreitungen des zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerts. Nächstgelegen zur Zollamtstraße / Bahn treten Beurteilungspegel auf, die deutlich über dem Orientierungswert liegen. Teilweise werden Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) ermittelt.

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

3.8 Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes

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

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

Maßnahmen an der Quelle

Bei der Beurteilung möglicher Maßnahmen an den Verkehrslärmquellen ist zu berücksichtigen, dass die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet durch den Straßen- / Schienenverkehr bestimmt werden. D.h. wenn eine grundsätzliche Verbesserung der schalltechnischen Situation durch Maßnahmen an den Quellen erreicht werden soll, werden Maßnahmen für den Straßen- / Schienenverkehr erforderlich. Entsprechende Maßnahmen an der Schallquelle sind nicht im Zuge der Bauleitplanung durchsetzbar und werden daher bei der Erarbeitung des Schallschutzkonzeptes nicht berücksichtigt.

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

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

Differenzierte Baugebietsausweisung (Nutzungsgliederung)

Der Entwurf des Bebauungsplans berücksichtigt eine Nutzungsgliederung in der Form, dass nächstgelegen zur Zollamtstraße im MU 1 im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss Wohnnutzungen nicht zugelassen werden. Städtebaulich wird insbesondere die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum im Plangebiet angestrebt, so dass eine weitergehende Nutzungsgliederung den städtebaulichen Zielen der Stadt Kaiserslautern widerspricht. Die Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen ist am Tag aus schalltechnischer Sicht als gut zu bezeichnen. Eine Ausnahme hierzu stellen lediglich die unmittelbar an die Verkehrswege grenzenden Flächen dar.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)

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

Am Tag, wenn der Schutz von Freiflächen und Außenwohnbereichen von besonderer Bedeutung ist, wird in weiten Teilen des Plangebiets eine der Gebietsart entsprechende gute schalltechnische Situation erreicht. Bei einer vollständigen Bebauung des Plangebiets treten am Tag nur noch im MU 1 an den der Bahnlinie / Zollamtstraße nächstgelegenen Fassaden Überschreitungen des Orientierungswerts auf. Ab der rückwärtigen Hälfte der östlichen Seitenfassaden der beispielhaften Bebauung im MU_1 werden die Orientierungswerte tags im gesamten Plangebiet eingehalten, so dass es möglich ist, hier Außenwohnbereiche mit einer ausreichenden Qualität vorzusehen. Durch die schalltechnisch mögliche Orientierung der Außenwohnbereiche an ruhige Fassaden oder durch entsprechende bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Außenwohnbereichen, sind aktive Schallschutzmaßnahmen auch nicht erforderlich.

In der Nacht treten insbesondere aufgrund des Schienenverkehrslärms sehr deutliche Überschreitungen des Orientierungswerts auf. In diesem Zeitraum ist der Schutz von Freiflächen und Außenwohnbereichen von untergeordneter Bedeutung. Um in der Nacht einen ausreichenden Schallschutz für die Gebäude durch aktive Schallschutzmaßnahmen zu erreichen, müssten diese mindestens die Höhe der zu schützenden Gebäude aufweisen. Solche Schallschutzmaßnahmen scheiden an diesem Standort aus städtebaulichen Gründen aus. Auch wären die Kosten für einen solch hohen aktiven Schallschutz zum Schutz des Nachschlafes nicht verhältnismäßig.

Schutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

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

Der Prüfung von Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen wurde in Abstimmung mit der Stadt Kaiserslautern folgende abgestufte Vorgehensweise zugrunde gelegt:

- Überschreitung der zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte: Vorsehen passiver Schallschutzmaßnahmen, ggf. Vorgaben für die Orientierung von Außenwohnbereichen
- Als Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung (bei dauerhaftem Aufenthalt in solch hoch belasteten Bereichen) werden in der Literatur und der Rechtsprechung oftmals die Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht herangezogen. Bei Überschreitungen dieser Werte kommt dem Belang des Schallschutzes eine besondere Bedeutung zu, sein Gewicht im Verhältnis zu anderen Belangen nimmt deutlich zu. Es werden Vorgaben für eine Grundrissorientierung geprüft. Am Tag werden im Plangebiet keine 70 dB(A) erreicht, sodass auf eine Grundrissorientierung für am Tag genutzte Aufenthaltsräume verzichtet werden kann.

Folgende Maßnahmen werden zum Schutz schutzbedürftiger Räume zur Festsetzung in den Bebauungsplan vorgeschlagen:

- Vorgabe zur Orientierung von Räumen, die zum Nachtschlaf genutzt werden (Überschreitung eines Beurteilungspegels von 60 dB(A) in der Nacht).
- Vorgabe zur Orientierung der Außenwohnbereiche bzw. zu einem ausreichenden baulichen Schutz der Außenwohnbereiche im MU 1 entlang der Zollamtstraße / Bahn und der westlichen Seitenfassade.
- Passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 gegen Verkehrslärm im gesamten Plangebiet
- Vorgabe einer ausreichenden technischen Be- und Entlüftung in schutzbedürftigen Räumen, die zum Nachtschlaf genutzt werden können (im gesamten Plangebiet).

In dem folgenden Plan im Anhang A ist die Fläche dargestellt, für die Vorgaben für die Orientierung der Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden und Vorgaben für die Orientierung der Außenwohnbereiche bzw. alternative Maßnahmen erforderlich werden.

Plan A10 Verkehrslärm im Plangebiet, Darstellung der Fläche mit Vorgaben für die Orientierung der Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden und mit Vorgaben für die Orientierung der Außenwohnbereichen bzw. alternative Maßnahmen erforderlich werden

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. In Rheinland-Pfalz wurde mit der

(18) „*Bekanntmachung von Technischen Baubestimmungen (VV-TB)*“, Verwaltungsvorschrift des Ministeriums der Finanzen vom 27. November 2019 (4529), MinBl. 2019, S. 381

die

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

baurechtlich eingeführt. Die Verwaltungsvorschrift ist am 02. Januar 2020 in Kraft getreten. Der schalltechnische Nachweis kann nach der

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

erfolgen.

Die Anforderungen an die Qualität der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften in dem Kapitel 7 der DIN 4109-1: 2018-01. Hierin werden Aussagen zu den gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaßen ($R'_{w, \text{ges}}$), den maßgeblichen Außenlärmpegeln, den Korrekturwerten für die Raumart, zu den Anforderungen an Decken und Dächer und zu den Anforderungen an Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind. Die Berechnung des für die Dimensionierung der Außenbauteile maßgeblichen Außenlärmpegels ist in der DIN 4109-2: 2018-01 geregelt.

Auf den berechneten Beurteilungspegel ist ein Zuschlag von 3 dB zu erteilen. Wenn die Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht um weniger als 10 dB auseinanderliegen, wird es entsprechend der DIN 4109-2: 2018-01 erforderlich, für schutzbedürftige Räume mit Nachschlaf zusätzlich einen Zuschlag von 10 dB zum Schutz des Nachschlafes zu addieren, um den maßgeblichen Außenlärmpegel für diese Räume zu berechnen. Weiterhin sieht die aktuelle Fassung dieser Norm vor, dass aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel, der für die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels herangezogen wird, für den Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern ist. Bei dieser Vorgehensweise ergeben sich aufgrund der in der Nacht kritischeren schalltechnischen Situation für schutzbedürftige Räume, die zum Nachschlaf genutzt werden, höhere Anforderungen als für schutzbedürftige Räume, die eindeutig nicht zum Nachschlaf genutzt werden. Daher wird bei der Festsetzung zwischen den unterschiedlich genutzten Räumen unterschieden.

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

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

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

Da nicht an allen Fassaden in relevantem Umfang Geräuscheinwirkungen aufgrund gewerblicher Nutzungen zu erwarten sind und diese nur punktuell auftreten, wird auf Ebene des Bebauungsplans der maßgebliche Außenlärmpegel aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms ermittelt. Soweit in relevantem Umfang Gewerbe- bzw. Anlagenlärm auf schutzwürdige Nutzungen einwirkt, ist dieser zusätzlich bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels sowie der Dimensionierung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume im bauordnungsrechtlichen Verfahren zu berücksichtigen.

Die Pläne A11 und A12 im Anhang A zeigen die so ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume ohne bzw. mit Nachtschlaf. Den Plänen liegt der kritische Fall der Schallausbreitung (freie Schallausbreitung auf einer Höhe von 15 m über Gelände) zugrunde. Von diesen maßgeblichen Außenlärmpegel kann abgewichen werden, wenn im bauordnungsrechtlichen Verfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen, z.B. durch Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung vorhandener Gebäude oder der Eigenabschirmung der Gebäude. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

- Plan A11 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A12 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden können, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände

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

Ergänzend dazu sind in den Plänen A13 und A14 im Anhang A die maßgeblichen Außenlärmpegel bei einer vollständigen Entwicklung des Plangebiets angegeben.

- Plan A13 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A14 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden können, höchster Pegel an der Fassade

4 Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen

Von den vorhandenen gewerblichen Nutzungen (Discounter Aldi, Sonderpostenmarkt Picksraus und Schnellgaststätte Dogan) nordöstlich und östlich des Plangebiets gehen Geräuscheinwirkungen aus, deren Verträglichkeit mit den im Plangebiet vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen waren. Die weiter östlich gelegenen gewerblichen Nutzungen (Volksbank Kaiserslautern, Toom Getränkemarkt, E-center und Nachtschicht Kaiserslautern) werden aufgrund des vorhandenen Abstands aus schalltechnischer Sicht als nicht relevant eingestuft.

4.1 Vorgehensweise

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

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

4.2 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage stellt das

- „*Bundes-Immissionsschutzgesetz*“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist,
- „*Baugesetzbuch*“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2939) geändert worden ist.

dar.

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

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

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

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

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

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

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

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

Derzeit wirken auf das Plangebiet keine weiteren gewerblichen Nutzungen in relevantem Umfang ein. Daher wird im ersten Schritt bei der Beurteilung davon ausgegangen, dass die untersuchten Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet die Immissionsrichtwerte ausschöpfen dürfen. Zukünftig im Urbanen Gebiet entstehende gewerbliche Nutzungen haben die Geräuscheinwirkungen aufgrund der bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen als Vorbelastung zu berücksichtigen. Entsprechend Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm, der in Analogie auf nicht genehmigungsbedürftige Anlagen übertragen wird, kann auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn die Zusatzbelastung aufgrund eines geplanten Betriebs im Urbanen Gebiet die Immissionsrichtwerte um 6 dB unterschreitet.

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

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

4.3 Nutzungsbeschreibung und Rahmenbedingungen

Nordöstlich und östlich des Plangebiets sind entlang der Zollamtstraße verschiedene gewerbliche Nutzungen vorhanden, deren Geräuscheinwirkungen im Plangebiet ermittelt und beurteilt wurden. Folgende maßgebliche Nutzungen wurden berücksichtigt: Aldi-Einkaufsmarkt und Sonderpostenmarkt Picksraus sowie die Schnellgaststätte Dogan.

Sowohl für den Aldi-Markt als auch den Sonderpostenmarkt Picksraus wurden detaillierte Betriebsbefragungen durchgeführt. Die Annahmen für die Betriebstätigkeit der Schnellgaststätte Dogan konnte anhand der während der Bestandsaufnahme erfassten Parameter abgeschätzt werden.

Betriebszeiten

Die Öffnungszeiten von Aldi und Picksraus liegen tags zwischen 8:00 und 20:00 Uhr, so dass die Kunden und Beschäftigten vor 22:00 Uhr das Betriebsgelände verlassen haben. Entsprechend der Betriebszeit der Schnellgaststätte Dogan (11:00 bis 23:00 bzw. 05:00 Uhr) sind hier Fahrzeugbewegungen nach 22:00 Uhr zu erwarten.

Stellplätze

Der Discounter Aldi weist mit 120 die höchste Anzahl an Stellplätzen auf. Für den Einkaufsmarkt Picksraus und die Schnellgaststätte Dogan wurden in der Summe 100 Stellplätze berücksichtigt. Tags zwischen 06:00 bis 22:00 Uhr wurden entsprechend den Angaben der Betreiber [(9)] bei den Einkaufsmärkten Aldi 984 und Picksraus 806 Fahrzeugbewegungen angesetzt. Für die Dogan Schnellgaststätte wurde im Modell die Bewegungshäufigkeit einer Schnellgaststätte in Ansatz gebracht, wodurch sich bei einer Bezugsgröße von 20,0 m² Netto-Gastrumfläche am Tag 128 und in der lautesten Nachtstunde 12 Fahrzeugbewegungen ergaben. Alle Fahrgassen und Stellplätze sind mit einem Betonsteinpflaster (Fugen >3mm) gepflastert. Die Pkw-Stellplätze von Aldi und Picksraus werden wie Parkplätze an Einkaufszentren, die Pkw-Stellplätze von Dogan wie Parkplätze an Schnellgaststätten eingestuft.

Andienung

Die Andienung der gewerblichen Nutzungen wurde entsprechend der Angaben der Betreiber [(9)] bei Aldi mit 1 Lkw tags und 1 Lkw in der lautesten Nachtstunde (inklusive jeweils einem Kühlaggregat auf den Lkw), bei Picksraus mit 6 Lkw und 5 Kleintransportern am Tag berücksichtigt. Entsprechend der Betreiberangaben sowie einer Bestandsaufnahme vor Ort [(10)] wurde für Aldi eine Lkw-Entladung mittels Palettenhubwagen an Innenrampe mit integrierter Überladebrücke und Torrandabdichtung (geschlossenes Tor) angenommen. Des Weiteren wurde eine Gewerbekälteanlage am Gebäude des Aldi-Marktes sowie jeweils 1 Lkw zum Aufnehmen und 1 Lkw zum Absetzen einer Abfallmulde in die Berechnungen eingestellt.

Entsprechend den Angaben des Betreibers erfolgt bei dem Sonderpostenmarkt Picksraus die Entladung der Lkw westlich des Marktes mittels Palettenhubwagen an Außenrampe über fahrzeugeigene Ladebordwand, aber auch östlich des Gebäudes ebenerdig mittels Palettenhubwagen/Handhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand sowie mittels Gabelstapler. Da ein Teil der Freiflächen des Picksraus-Sonderpostenmarktes als Lagerfläche genutzt wird, ist der Gabelstapler auch zum Transport von Material auf dem Marktgelände zwischen 09:00-19:00 Uhr im Einsatz. Im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Betrachtung wurde für den Gabelstapler eine Einsatzzeit von 1 h pro Tag für Be- und Entladung sowie Transportvorgänge angenommen.

Für die Schnellgaststätte Dogan wurden keine gesonderten Andienungsvorgänge durch Lkw / Kleintransporter in Ansatz gebracht.

Einkaufswagen

Der Berechnung wurden Einkaufswagen mit Metallkörben zugrunde gelegt.

Personen Außengastronomie

Die Schnellgaststätte Dogan verfügt über Sitzplätze im Außenbereich. Entsprechend den Öffnungszeiten des Lokals (11:00-05:00 Uhr) wurde angenommen, dass die Außengastronomie tags von 06:00-22:00 Uhr sowie in der lautesten Nachtstunde nach 22:00 Uhr mit 10 Personen besetzt ist.

Die räumliche Lage und die Bezeichnung aller genannten Nutzungen sind den Plänen A15 bis A18 im Anhang A zu entnehmen.

4.4 Berechnung der Schallemission

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

- (22) „*Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohäusern und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*“, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.)
- (23) „*Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten*“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005
- (24) „*Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen*“, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, Wiesbaden, 1995

- (25) *"Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen"*, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2002

Eine ausführliche Herleitung der Schallleistung, die zugrunde liegenden Annahmen sowie die zur Berechnung herangezogenen Richtlinien können den entsprechenden Tabellen B03 bis B06 im Anhang B entnommen werden.

Als maßgebliche Spitzenpegel wurden im Bereich der Parkplätze „Türen- und Kofferraumschließen eines Pkws“ mit einer Schallleistung von 99,5 dB(A) in Ansatz gebracht. Die Angaben wurden der Parkplatzlärmstudie entnommen. Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Für die Anlieferung wurde als maßgeblicher Spitzenpegel das „Bremsen“ eines Lkw mit einer Schallleistung von 108,0 dB(A) in die Berechnungen eingestellt. Diese Angabe wurde dem Technischen Bericht [(23)] entnommen.

Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Die räumliche Lage und die Bezeichnung dieser Schallquellen ist den Plänen A15-A18 im Anhang A zu entnehmen.

4.5 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

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

Das DSM berücksichtigt in der vorliegenden Aufgabenstellung

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

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

Zusätzlich wurde in einem weiteren digitalen Simulationsmodell eine Bebauung im Plangebiet entsprechend dem städtebaulichen Vorentwurf [(2)] bzw. den vorgesehenen Festsetzungen im Bebauungsplan [(1)]

berücksichtigt². Durch diese Vorgehensweise geben die Berechnungsergebnisse die schalltechnische Situation wieder, die sich langfristig bei der Entwicklung des Plangebiets einstellen wird.

Das digitale Simulationsmodell für die freie Schallausbreitung ist den Plänen A15 und A16 im Anhang A dargestellt. Für die Berechnungen unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude wurde dieses um die geplante Bebauung ergänzt. Es ist den Ergebnisplänen A 17 und A 18 im Anhang A zu entnehmen. Die umgesetzten Emissionspegel sind als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 in der Tabelle B08 dokumentiert.

4.6 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Anschließend wurden Ausbreitungsrechnungen zu den schutzwürdigen Nutzungen durchgeführt. Als Berechnungsvorschrift wurde die DIN ISO 9613-2 „*Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*“ vom Oktober 1999, herangezogen.

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

- Flächendeckende Rasterlärmkarten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen Bebauung (ungünstige schalltechnische Situation), zeigen flächenhaft die Bereiche gleich hoher Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. Für die Berechnung des Gewerbelärms wurde als maßgebliche Höhe eine Berechnungshöhe von 9 m über Gelände ermittelt.
- Die Beurteilungspegel wurden auch unter Berücksichtigung eines beispielhaften Bebauungskonzepts ermittelt. Dazu wurden Gebäudelärmkarten berechnet, die der stockwerksweisen Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den Fassaden dienen. Der unterste Immissionsort, auf Höhe der Oberkante des Fensters im Erdgeschoss, wurde mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m.

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

4.7 Darstellung der Berechnungsergebnisse

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

² Die beispielhafte Bebauung des städtebaulichen Vorentwurfs wurde den Baugrenzen angepasst.

- Plan A15 Gewerbelärm im Plangebiet, Beurteilungspegel Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A16 Gewerbelärm im Plangebiet, Beurteilungspegel Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A17 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Beurteilungspegel Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A18 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Beurteilungspegel Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A19 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Spitzenpegel, Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A20 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Spitzenpegel, Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände

In den Plänen werden die Beurteilungspegel in 2,5 dB(A)-Stufen dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit ist die Pegelskala so abgestuft, dass auf Flächen bzw. an Fassadenpunkten, die in Grüntönen dargestellt sind, Geräuscheinwirkungen vorliegen, die die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete einhalten. Der für Urbane Gebiete maßgebliche Immissionsrichtwert von 63 dB(A) am Tag bzw. 45 dB(A) in der Nacht wird durch eine gesonderte schwarze Linie hervorgehoben. In der Nacht entspricht der Immissionsrichtwert für Mischgebiete dem zur Beurteilung der urbanen Gebiete maßgeblichen Wert von 45 dB(A). Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete werden durch gelbe, rote und violette Farben dargestellt. An den Gebäuden werden Überschreitungen des von der Gebietsart abhängigen Orientierungswertes durch eine schwarze Umrundung gekennzeichnet.

4.8 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Am Tag (06:00-22:00 Uhr) wird in den Baufeldern im gesamten Plangebiet der maßgebliche Immissionsrichtwert von 63 dB(A) unterschritten. Der maximale Beurteilungspegel innerhalb eines Baufenster liegt bei knapp über 60 dB(A). Die Berechnungen unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung zeigen, dass auch an einer beispielhaften Bebauung an den der Andienungszone von Picksraus nächstgelegene Fassade Beurteilungspegel von ca. 60 dB(A) zu erwarten sind. Der maßgebliche Immissionsrichtwert wird um 3dB unterschritten.

Bei einer Überlagerung der Parkvorgänge der Schnellgaststätte Dogan und des Andienungsvorgangs beim Aldi-Markt in der lautesten Nachtstunde stellt sich die schalltechnische Situation im Plangebiet etwas ungünstiger dar. Auf den nächstgelegenen Flächen im MU1 können Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 45 dB(A) von knapp 1,5 dB auftreten. Die Berechnungen für die beispielhafte Bebauung zeigen, dass die Überschreitungen in dieser Größenordnung im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss des MU 1 auftreten. Dort sind jedoch Wohnnutzungen nicht zulässig, so dass diese Überschreitungen für die Beurteilung nicht relevant sind. In den darüber liegenden Geschossen, in denen Wohnnutzungen entstehen können, wird ein

maximaler Beurteilungspegel von 45,3 dB(A) ermittelt. Diese geringfügige Überschreitung von 0,3 dB ist als vernachlässigbar und damit als zumutbar einzustufen.

Die zulässigen Spitzenpegel werden sowohl am Tag als auch in der Nacht deutlich unterschritten.

Aufgrund des auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms werden keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

5 Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Stellplätze und der Tiefgarage

Die aktuellen Planungsüberlegungen sehen eine Tiefgarage mit 45 Stellplätzen sowie 8 oberirdische Stellplätze vor, deren schalltechnische Verträglichkeit mit den in der Umgebung vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene der schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen war. Eine detaillierte Überprüfung ist aufgrund des dann vorhandenen Kenntnisstandes erst auf Ebene des Bauantrags möglich, wenn auch detailliert bekannt ist, welche Stellplätze den Wohnnutzungen und den gewerblichen Nutzungen im MU 1 zugeordnet werden.

Dem schalltechnischen Gutachten wurde das derzeit vorliegende Parkierungskonzept (Stand 21.01.2021 bzw. 04.05.2021) [2] zugrunde gelegt. Sollte sich eine andere Entwicklung z.B. hinsichtlich der Zufahrten oder der Stellplätze ergeben, so ist die schalltechnische Verträglichkeit auf Ebene des bauordnungsrechtlichen Antragsverfahrens für die konkrete Objektplanung nachzuweisen.

5.1 Vorgehensweise

Im Zuge der Ermittlung der Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Stellplätze und der Tiefgarage und deren Beurteilung wurden folgende Arbeitsschritte erforderlich:

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

5.2 Beurteilungsgrundlagen

Für diese Aufgabenstellung ist keine spezielle schalltechnische Beurteilungsvorschrift vorhanden. Die Stellplätze sind weder überwiegend gewerbliche Nutzungen zugeordnet noch handelt es sich um einen öffentlichen Parkplatz. Entsprechend der vorliegenden Vorhabenplanung, die der beispielhaften Überprüfung der schalltechnischen Auswirkungen der Stellplätze zugrunde liegt, werden überwiegend Wohnnutzungen entstehen. Entsprechend den Festsetzungen im Bebauungsplan sind lediglich im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss des MU 1 Wohnnutzungen nicht zulässig. Hier sind nur die Wohnnutzung nicht wesentlich störende Gewerbebetriebe und Schank- und Speisewirtschaften zulässig. Da zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bebauungsplans nicht bekannt ist, welche gewerbliche Nutzungen entstehen werden und wo deren Stellplätze nachgewiesen werden, werden im Zuge der beispielhaften Betrachtung auf Ebene des Bebauungsplans alle Stellplätze so betrachtet, als seien sie der Wohnnutzung zugeordnet. Einzelne Stellplätze, die in der Detailplanung Gewerbebetrieben zugeordnet werden, sind im Zuge des bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahrens gesondert zu überprüfen und nach TA Lärm [20] zu beurteilen. Für die Betrachtung von Stellplätzen an Wohnanlagen schlägt die

- Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Auto-höfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage 2007, bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.)

hilfsweise vor, die

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

zur Beurteilung heranzuziehen.

Der Anwendungsbereich der TA Lärm erstreckt sich auf gewerbliche Nutzungen. Stellplätze, die einer Wohnanlage zugeordnet sind, fallen originär nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm. Nach § 15 BauNVO sind Stellplätze und Garagen im Einzelfall unzulässig, wenn sie nach Anzahl, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets widersprechen. Die hier zu untersuchenden Stellplätze widersprechen nicht der Eigenart des Baugebietes. Damit sind sie grundsätzlich als zulässig einzustufen. Nach §15 BauNVO sind Stellplätze und Garagen auch unzulässig, wenn von ihnen Belästigungen und Störungen ausgehen können, die nach der Eigenart des Baugebietes selbst oder seiner Umgebung unzumutbar sind.

Stellplatzimmissionen gehören auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen. In der Regel ist pro Wohneinheit eine festgelegte Zahl von Stellplätzen nachzuweisen. Sie sind mit der Nutzung originär verknüpft. Es ist davon auszugehen, dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Vgl. hierzu u. a. Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94. Darin wird ausgeführt, dass eine Spitzenpegelbetrachtung nicht relevant für die Beurteilung der Zulässigkeit ist. Diese Einschätzung wurde auch dem schalltechnischen Gutachten zugrunde gelegt, da das Türen- oder

Kofferraumdeckelschlagen sowie das Anfahren zu den im Wohnumfeld zu erwartenden üblichen Alltagsercheinungen zählen. Die Berechnung und Beurteilung der aufgrund der Stellplätze zu erwartenden Geräuscheinwirkungen erfolgt hilfsweise auch auf Basis der TA Lärm. In diesem Fall wird sie herangezogen, um Planungsmängel zu vermeiden und Hinweise für eine schallschutztechnisch optimierte Planung zu geben.

Die Tabelle 2 unter Kapitel 4.2 dieses Gutachtens listet die von der Gebietsart abhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm auf.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind auf die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm anzuwenden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einer schutzwürdigen Nutzung zu verstehen, die von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort mehrere Anlagen oder Betriebe ein, so ist sicherzustellen, dass in der Summe die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Für die Betrachtung auf Ebene des Bebauungsplans wird davon ausgegangen, dass die Geräuscheinwirkungen der geplanten Stellplätze und der Tiefgarage als verträglich einzustufen sind, wenn sie an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen Ostfassade der Zollamtstraße 23, Nordfassaden der Lämmchesbergstraße 26 und Nordfassade des Gebäudes „Am Specht 2“ die Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreiten. An der Südfassade des Gebäudes Zollamtstraße 23 ist keine relevante Vorbelastung durch gewerbliche Nutzungen zu erwarten, so dass hier die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden können.

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

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel in einem Gebiet nach Tabelle 2 Nr. 1-3 ist zusätzlich ein Zuschlag von 6 dB für Geräuscheinwirkungen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktag 06:00-07:00 Uhr und 20:00-22:00 Uhr, sonn- und feiertags 06:00-09:00 Uhr, 13:00-15:00 Uhr und 20:00-22:00 Uhr) zu erteilen.

Als maßgebliche schutzwürdige Nutzungen in der Umgebung der Stellplätze waren zu berücksichtigen:

- Zollamtstraße 23,
- Lämmchesbergstraße 26,
- Am Specht 2.

Die schutzwürdige Nutzung „Zollamtstraße 23“ liegt innerhalb des Bebauungsplans „Hauptbahnhof-Süd / Zollamtstraße“ KA – 0 / 153“ [(8)], der für die Nutzung ein Allgemeines Wohngebiet festsetzt. Die weiteren aufgeführten schutzwürdigen Nutzungen liegen nicht innerhalb des Umgriffs von Bebauungsplänen. Die Schutzwürdigkeit der Nutzungen wird vergleichbar einem Allgemeinen Wohngebiet eingestuft. In den nördlich und östlich angrenzenden Kerngebieten (Aldi und Picksraus) sind keine schutzwürdigen Nutzungen vorhanden.

5.3 Nutzungsbeschreibung und Rahmenbedingungen

Im Plangebiet sind Parkierungsanlagen geplant, deren Geräuscheinwirkungen auf die vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets ermittelt und beurteilt wurden. Folgende schalltechnisch relevante Vorgänge im Plangebiet wurden berücksichtigt:

- Tiefgaragen-Zufahrt an dem Urbanen Gebiet MU 2 (östlich) für die TG-Stellplätze sowie
- ebenerdige Stellplätze östlich und westlich des MU 1 sowie deren Zufahrten.

Alle Stellplätze im Plangebiet (Tiefgarage und ebenerdige Stellplätze) sind über eine Zufahrt an die Zollamtstraße angebunden.

Wie bereits erläutert, ist auf Ebene der Aufstellung des Bebauungsplans noch nicht bekannt wo und in welchem Umfang die Stellplätze für die gewerblichen Nutzungen in den urbanen Gebieten entstehen werden. Daher werden für die beispielhafte Betrachtung auf Ebene des Bebauungsplans zur Ermittlung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen alle Parkplätze dem Wohnen zugeordnet. Das zu erwartende Fahrzeugaufkommen sowohl am Tag (06:00-22:00 Uhr) als auch in der lautesten Nachtstunde wurde auf Basis der Parkplatzlärmstudie [(21)] gemäß einer Wohnanlage mit oberirdischen Stellplätzen bzw. einer Wohnanlage mit einer Tiefgarage abgeschätzt.

Beim Neubau von Tiefgaragen ist allgemein davon auszugehen, dass die Abdeckung der Regenrinne nach dem Stand der Lärminderungstechnik ausgebildet wird (zum Beispiel mit verschraubten Gusseisenplatten). Gemäß der Parkplatzlärmstudie sind lärmarm ausgebildete Regenrinnen akustisch nicht auffällig und daher nicht zu berücksichtigen. Ebenso ist bei dem Rolltor davon auszugehen, dass dieses dem Stand der Lärmminderungstechnik entspricht und daher beim Öffnen und Schließen keine relevanten Geräuschimmissionen hervorgerufen werden (vgl. Parkplatzlärmstudie, Kapitel 6.3.2.1 und Kapitel 7.2.5). Für eine mögliche Belüftung der Tiefgarage liegt zur Zeit der Gutachtenerstellung keine Planung vor. Sollte die Tiefgarage technisch belüftet werden, ist ebenfalls der Stand der Technik einzuhalten. Hierbei sind im Zuge des bauordnungsrechtlichen Verfahrens auch die Geräuscheinwirkungen auf die Gebäude im Plangebiet zu untersuchen.

Es wurde davon ausgegangen, dass die Fahrzeuge sich mit Auffahren auf die Zollamtstraße im öffentlichen Straßenraum befinden.

Anzahl und Lage der geplanten Stellplätze im Plangebiet wurde dem Städtebaulichen Entwurf [(2)] entnommen.

5.4 Berechnung der Schallemission

Ausgehend von dem in Kapitel 5.3 beschriebenen Nutzungsmodell wurden die Schallemissionen der jeweils maßgeblichen Schallquellen auf Basis folgender Literaturquelle ermittelt:

- „Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohäusern und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.)

Eine ausführliche Herleitung der Schallleistung, die zugrunde liegenden Annahmen sowie die zur Berechnung herangezogenen Richtlinien können der Tabelle B07 im Anhang B entnommen werden.

Alle Fahrgassen und Stellplätze wurden mit einem Betonsteinpflaster (Fugen >3mm) gepflastert angenommen.

Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Die räumliche Lage und die Bezeichnung dieser Schallquellen ist dem Plan A21 im Anhang A zu entnehmen.

5.5 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

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

In der vorliegenden Aufgabenstellung wurden berücksichtigt:

- die topographischen Gegebenheiten,
- die maßgeblichen Schallquellen entsprechend ihrer Lage sowie der für sie angenommenen Emissionsbelastung,
- die geplanten Gebäude,
- die Lage und Höhe der vorhandenen Gebäude in der Umgebung des Plangebiets,
- repräsentative Immissionsorte an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets.

Das digitale Simulationsmodell ist in dem Plan A21 dargestellt. Die umgesetzten Emissionspegel sind als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 in der Tabelle B09 dokumentiert.

5.6 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Anschließend wurden Ausbreitungsrechnungen zu den schutzwürdigen Nutzungen durchgeführt. Als Berechnungsvorschrift wurde die DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ vom Oktober 1999, herangezogen.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen wurden an ausgewählten kritischen Punkten im Umfeld des Plangebiets repräsentative Immissionsorte gelegt, für die Einzelpunktberechnungen durchgeführt wurden. Diese

dienen der stockwerksweisen Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den Fassaden. Der unterste Immissionsort, auf Höhe des Fensters im Erdgeschoss, wurde mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte wird je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m addiert.

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

5.7 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse sind in folgendem Plan im Anhang A angegeben:

Plan A21 Geräuscheinwirkungen aufgrund der Tiefgarage und der Stellplätze an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets, Beurteilungspegel an den repräsentativen Immissionsorten

Die Ergebnisse an den repräsentativen Immissionsorten werden in Form von Pegeltabellen angegeben. In der ersten Zeile wird ein Kürzel für die Gebietsart, die Immissionsrichtwerte am Tag und in der lautesten Nachtstunde angegeben. Ab der zweiten Zeile werden geschossweise differenziert die Berechnungsergebnisse für die Beurteilungspegel am Tag (06:00-22:00 Uhr) und Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde) angegeben. Eine Überschreitung der zulässigen Werte wird durch rote Schreibweise hervorgehoben.

5.8 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Am Tag und in der lautesten Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte für die im Umfeld des Plangebiets liegenden Allgemeinen Wohngebiete sicher eingehalten. An den repräsentativen Immissionsorten Ostfassade der Zollamtstraße 23, Südfassade des Gebäudes Zollamtstraße 23, Nordfassade der Lämmchesbergstraße 26 und Nordfassade des Gebäudes „Am Specht 2“ wird der maßgebliche Immissionsrichtwert am Tag um mindestens 15 dB und in der lautesten Nachtstunde um mindestens 6 dB unterschritten.

Die TA Lärm wird in der vorliegenden Aufgabenstellung nur hilfsweise herangezogen. Die grundsätzliche Be trachtung auf Ebene des Bebauungsplans zeigt, dass sowohl am Tag als auch in der Nacht eine verträgliche Nutzung der oberirdischen Stellplätze und der Tiefgarage möglich ist. Die Abdeckungen von Regenrinnen sind nach dem Stand der Lärm minderungstechnik lärmarm auszuführen. Ein ggf. zum Einsatz kommendes Rolltor der Tiefgarage ist so auszuführen, dass beim Öffnen und Schließen keine relevanten Geräuscheinwirkungen hervorgerufen werden. Sollte die Tiefgarage technisch belüftet werden, ist bei der Ausführung von Lüftungseinrichtungen ebenfalls der Stand der Technik einzuhalten.

Einzelne Stellplätze, die in der Detailplanung Gewerbebetrieben zugeordnet werden, sind im Zuge des bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahrens gesondert zu überprüfen und nach TA Lärm [20] zu beurteilen.

6 Zusammenfassung

Die Stadt Kaiserslautern beabsichtigt, im Bereich Ecke Pfaffenbergsstraße/Zollamtstraße die Teiländerung des rechtskräftigen Bebauungsplans „Hauptbahnhof Süd / Zollamtstraße“. Das bisher als Allgemeines Wohngebiet / Grünfläche ausgewiesene und momentan gewerbl. genutzte bzw. brachliegende Grundstück soll überwiegend wohnbaulich nachverdichtet werden. Um einen Übergang zum östlich angrenzenden Gewerbe und zur Zollamtstraße zu schaffen ist im Rahmen der Teiländerung 3 die Festsetzung eines Urbanen Gebiets geplant. Die Verkehrserschließung des Plangebiets erfolgt über die Anbindung an die Zollamtstraße. Im Jahr 2019 wurde zu dem damals vorliegenden Stand des Bebauungsplans und der städtebaulichen Planung ein schalltechnisches Gutachten erarbeitet:

- Kaiserslautern, Bebauungsplan „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“, Bericht-Nr. 855-62-1, Stand 18. Juli 2019, WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern.

Zwischenzeitlich haben sich im Planungsprozess Änderungen am städtebaulichen Konzept und damit auch am Bebauungsplan ergeben, die eine Anpassung des schalltechnischen Gutachtens aus dem Jahr 2019 erforderlich machen. Das schalltechnische Gutachten aus dem Jahr 2019 wird im Folgenden an den aktuellen Stand der städtebaulichen Planung angepasst. Die übrigen, dem schalltechnischen Gutachten zugrundeliegenden Eingangsdaten entsprechen dem Gutachten von 2019.

Auf das Plangebiet wirken verschiedene Schallquellen ein:

- Straßenverkehr der umliegenden Straßen (Zollamtstraße, Pfaffenbergsstraße, Trippstadter Straße),
- die Bahnstrecken 3302, 3280, 3300 nördlich des Plangebiets,
- Gewerbelärm vorhandener gewerblicher Nutzungen (Einkaufsmarkt ALDI, Einkaufsmarkt Picksraus, Gaststätte Dogan).

Zudem gehen von den geplanten oberirdischen Stellplätzen und der Tiefgarage im Plangebiet zukünftig Geräuscheinwirkungen aus, deren Verträglichkeit mit den in der Umgebung vorhandenen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen ist.

Das Plangebiet ist direkt an die Zollamtstraße, die ihrerseits bereits eine hohe Verkehrsbelastung aufweist, gut an das örtliche und überörtliche Straßennetz angebunden. Unter Berücksichtigung der geringen Größe des Plangebiets und der vorgesehenen Nutzungen ist davon auszugehen, dass die Zunahme des Verkehrslärms an bestehenden schutzwürdigen Nutzungen aufgrund des durch die zusätzlichen Wohnnutzungen ausgelösten Mehrverkehrs aus schalltechnischer Sicht nicht als relevant einzustufen ist.

In dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“ waren daher die folgenden Aufgabenstellungen zu untersuchen und zu beurteilen:

- **Verkehrslärm im Plangebiet:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrswege (Straße und Schiene) waren zu untersuchen und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Bei-Blatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die

„städtbauliche Planung“ vom Mai 1987 zu bewerten. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte am Tag oder in der Nacht war ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.

- **Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen:** An den geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet waren die Geräuscheinwirkungen aufgrund der in der Umgebung vorhandenen gewerblichen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen. Zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen war die „*Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*“ vom 26. August 1998, Aktualisierung 2017, heranzuziehen. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte am Tag oder in der Nacht war in Abstimmung mit der Stadt Kaiserslautern ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.
- **Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Stellplätze und der Tiefgarage an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Parkierungsanlagen an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen wurden anhand eines beispielhaften Nutzungsmodells überschlägig ermittelt. Da für Stellplätze an Wohnanlagen keine verbindliche Beurteilungsgrundlage vorliegt, wurde hilfsweise die „*Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*“ vom 26. August 1998, Aktualisierung 2017, zur Beurteilung herangezogen.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet

Der Bebauungsplan „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“ sieht die Ausweisung von urbanen Gebieten vor. Im Beiblatt 1 der DIN 18005 werden keine Orientierungswerte für urbane Gebiete genannt. Für diese Nutzungen wurde es erforderlich, die Schutzwürdigkeit anhand der zukünftig zulässigen Nutzungen einzustufen.

In den schalltechnischen Beurteilungsvorschriften³, die bereits ein Urbanes Gebiet berücksichtigen, wird die Schutzwürdigkeit der dort zulässigen Nutzungen am Tag zwischen einem Gewerbegebiet und einem Mischgebiet und in der Nacht vergleichbar einem Mischgebiet eingestuft. Diese Vorgehensweise wird auf die Beurteilung des einwirkenden Verkehrslärms übertragen. Damit wurden die folgenden Orientierungswerte zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen in den Urbanen Gebieten herangezogen:

- tags (06:00-22:00 Uhr) 63 dB(A),
- nachts (22:00-06:00 Uhr) 50 dB(A).

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz („*Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*“) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017

„*Sportanlagenlärmverordnung*“ vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) und zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 01. Juni 2017 (BGBl. I 1468) geändert worden ist und am 08. September 2017 in Kraft getreten ist.

Bei einer freien Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen, aber nicht zwingend vorgegebenen Bebauung, wird am Tag in Erdgeschoss Höhe (2 m über Gelände) im überwiegenden Plangebiet der maßgebliche Orientierungswert von 63 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Lediglich in den zur Zollamtstraße / Bahnlinien nächstgelegenen Bereichen in dem Urbanen Gebiet MU 1 treten Überschreitungen bis zu 6 dB auf. Auf einer Berechnungshöhe von 15 m wird am Tag der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert bis zu einer Tiefe von etwa 40 m überschritten. Die Überschreitungen betragen maximal 6 dB.

In der Nacht stellt sich die schalltechnische Situation deutlich ungünstiger dar. Auch auf einer Berechnungshöhe von 2 m wird hier nahezu im gesamten Plangebiet der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 50 dB(A) überschritten. Lediglich in einem kleineren Randbereich, der nicht für Bebauung vorgesehen ist, wird der hier maßgebliche Orientierungswert eingehalten. Auf einer Berechnungshöhe von 15 m treten im gesamten Plangebiet Überschreitungen auf. Nächstgelegen zur Zollamtstraße / Bahnlinien ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu knapp 64 dB(A). Mit zunehmendem Abstand sinken die Geräuscheinwirkungen auf etwa 57 dB(A), d.h. im gesamten Plangebiet wird der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert - teilweise sehr deutlich - überschritten.

Bei Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung zeigen sich Verbesserungen aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude sowie der abschirmenden Wirkung der Bebauung im Allgemeinen. Die Berechnungen unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung im Plangebiet zeigen, dass sich bei einer vollständigen Bebauung des Plangebietes durch die abschirmende Wirkung der Gebäude die Überschreitungen der Orientierungswerte am Tag auf die den Verkehrswegen zugewandten Fassaden und die westlichen Seitenfassaden im MU 1 beschränken. An einzelnen Fassaden des MU 1 zur Zollamtstraße bzw. zur Bahn sind punktuell Pegel zu erwarten, die bis zu 69 dB(A) betragen. An den östlichen Seitenfassaden und den abgewandten Fassaden kann der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert im Wesentlichen eingehalten werden, im MU 1 wird er teilweise an der östlichen Seitenfassade geringfügig um 1-2 dB überschritten. Im überwiegenden Plangebiet ist es damit möglich, für die vorgesehenen Wohnnutzungen Außenwohnbereiche in einem lärmabgewandten Bereich vorzusehen, in dem der maßgebliche Orientierungswert am Tag eingehalten wird.

Auch nachts zeigt sich aufgrund der abschirmenden Wirkung der Bebauung eine Reduzierung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. An den abgewandten Südfassaden kann der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 50 dB(A) eingehalten und unterschritten werden. An den übrigen Fassaden verbleiben Überschreitungen des zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerts. Nächstgelegen zur Zollamtstraße / Bahn treten Beurteilungspegel auf, die deutlich über dem Orientierungswert liegen. Teilweise werden Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) ermittelt.

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

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

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

Maßnahmen an der Quelle

Bei der Beurteilung möglicher Maßnahmen an den Verkehrslärmquellen ist zu berücksichtigen, dass die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet durch den Straßen- / Schienenverkehr bestimmt werden. D.h. wenn eine grundsätzliche Verbesserung der schalltechnischen Situation durch Maßnahmen an den Quellen erreicht werden soll, werden Maßnahmen für den Straßen- / Schienenverkehr erforderlich. Entsprechende Maßnahmen an der Schallquelle sind nicht im Zuge der Bauleitplanung durchsetzbar und werden daher bei der Erarbeitung des Schallschutzkonzeptes nicht berücksichtigt.

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

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

Differenzierte Baugebietausweisung (Nutzungsgliederung)

Der Entwurf des Bebauungsplans berücksichtigt eine Nutzungsgliederung in der Form, dass nächstgelegen zur Zollamtstraße im MU1 im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss Wohnnutzungen nicht zugelassen werden. Städtebaulich wird insbesondere die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum im Plangebiet angestrebt, so dass eine weitergehende Nutzungsgliederung den städtebaulichen Zielen der Stadt Kaiserslautern widerspricht. Die Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen ist am Tag aus schalltechnischer Sicht als gut zu bezeichnen. Eine Ausnahme hierzu stellen lediglich die unmittelbar an die Verkehrswege grenzenden Flächen dar.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)

Bei der Auswahl der einzusetzenden Schallschutzmaßnahmen zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse sollte den aktiven Schallschutzmaßnahmen Vorrang gegeben werden, da durch die aktiven Schallschutzmaßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen im Wohnumfeld, d. h. auch auf Außenwohnbereichen erreicht werden kann. Damit wird auch dem Grundgedanken des Gebietsschutzes der DIN 18005 Rechnung getragen. Als aktive Schallschutzmaßnahmen können z. B. Schallschutzwände oder Erdwälle in unmittelbarer

Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsortes eingesetzt werden, um die Schallausbreitung zwischen Emissionsquelle und schutzwürdiger Nutzung zu erschweren und damit die Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Nutzungen zu vermindern.

Am Tag, wenn der Schutz von Freiflächen und Außenwohnbereichen von besonderer Bedeutung ist, wird in weiten Teilen des Plangebiets eine der Gebietsart entsprechende gute schalltechnische Situation erreicht. Bei einer vollständigen Bebauung des Plangebiets treten am Tag nur noch im MU 1 an den der Bahnlinie / Zollamtstraße nächstgelegenen Fassaden Überschreitungen des Orientierungswerts auf. Ab der rückwärtigen Hälfte der östlichen Seitenfassaden der beispielhaften Bebauung im MU_1 werden die Orientierungswerte tags im gesamten Plangebiet eingehalten, so dass es möglich ist, hier Außenwohnbereiche mit einer ausreichenden Qualität vorzusehen. Durch die schalltechnisch mögliche Orientierung der Außenwohnbereiche an ruhige Fassaden oder durch entsprechende bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Außenwohnbereichen, sind aktive Schallschutzmaßnahmen auch nicht erforderlich.

In der Nacht treten insbesondere aufgrund des Schienenverkehrslärms sehr deutliche Überschreitungen des Orientierungswerts auf. In diesem Zeitraum ist der Schutz von Freiflächen und Außenwohnbereichen von untergeordneter Bedeutung. Um in der Nacht einen ausreichenden Schallschutz für die Gebäude durch aktive Schallschutzmaßnahmen zu erreichen, müssten diese mindestens die Höhe der zu schützenden Gebäude aufweisen. Solche Schallschutzmaßnahmen scheiden an diesem Standort aus städtebaulichen Gründen aus. Auch wären die Kosten für einen solch hohen aktiven Schallschutz zum Schutz des Nachschlafes nicht verhältnismäßig.

Schutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

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

Der Prüfung von Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen wurde in Abstimmung mit der Stadt Kaiserslautern folgende abgestufte Vorgehensweise zugrunde gelegt:

- Überschreitung der zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte: Vorsehen passiver Schallschutzmaßnahmen, ggf. Vorgaben für die Orientierung von Außenwohnbereichen
- Als Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung (bei dauerhaftem Aufenthalt in solch hoch belasteten Bereichen) werden in der Literatur und der Rechtsprechung oftmals die Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht herangezogen. Bei Überschreitungen dieser Werte kommt dem Belang des Schallschutzes eine besondere Bedeutung zu, sein Gewicht im Verhältnis zu anderen Belangen nimmt deutlich zu. Es werden Vorgaben für eine Grundrissorientierung geprüft. Am Tag werden im Plangebiet

keine 70 dB(A) erreicht, sodass auf eine Grundrissorientierung für am Tag genutzte Aufenthaltsräume verzichtet werden kann.

Folgende Maßnahmen werden zum Schutz schutzbedürftiger Räume zur Festsetzung in den Bebauungsplan vorgeschlagen:

- Vorgabe zur Orientierung von Räumen, die zum Nachtschlaf genutzt werden (Überschreitung eines Beurteilungspegels von 60 dB(A) in der Nacht).
- Vorgabe zur Orientierung der Außenwohnbereiche bzw. zu einem ausreichenden baulichen Schutz der Außenwohnbereiche im MU 1 entlang der Zollamtstraße / Bahn
- Passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 gegen Verkehrslärm im gesamten Plangebiet
- Vorgabe einer ausreichenden technischen Be- und Entlüftung in schutzbedürftigen Räumen, die zum Nachtschlaf genutzt werden können (im gesamten Plangebiet).

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. In Rheinland-Pfalz wurde mit der

- „Bekanntmachung von Technischen Baubestimmungen (VV-TB)“, Verwaltungsvorschrift des Ministeriums der Finanzen vom 27. November 2019 (4529), MinBl. 2019, S. 381

die

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

baurechtlich eingeführt. Die Verwaltungsvorschrift ist am 02. Januar 2020 in Kraft getreten. Der schalltechnische Nachweis kann nach der

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

erfolgen.

Die Anforderungen an die Qualität der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften in dem Kapitel 7 der DIN 4109-1. Hierin werden Aussagen zu den gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaßen ($R'_{w, ges}$), den maßgeblichen Außenlärmpegeln, den Korrekturwerten für die Raumart, zu den Anforderungen an Decken und Dächer und zu den Anforderungen an Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Die Berechnung des für die Dimensionierung der Außenbauteile maßgeblichen Außenlärmpegels ist in der DIN 4109-2 geregelt.

Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen

Von den vorhandenen gewerblichen Nutzungen (Discounter Aldi, Sonderpostenmarkt Picksraus und Schnellgaststätte Dogan) nordöstlich und östlich des Plangebiets gehen Geräuscheinwirkungen aus, deren

Verträglichkeit mit den im Plangebiet vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen waren. Die weiter östlich gelegenen gewerblichen Nutzungen (Volksbank Kaiserslautern, Toom Getränkemarkt, E-center und Nachtschicht Kaiserslautern) werden aufgrund des vorhandenen Abstands aus schalltechnischer Sicht als nicht relevant eingestuft.

Am Tag (06:00-22:00 Uhr) wird in den Baufeldern im gesamten Plangebiet der maßgebliche Immissionsrichtwert von 63 dB(A) unterschritten. Der maximale Beurteilungspegel innerhalb eines Baufenster liegt bei knapp über 60 dB(A). Die Berechnungen unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung zeigen, dass auch an einer beispielhaften Bebauung an den der Andienungszone von Picksraus nächstgelegene Fassade Beurteilungspegel von ca. 60 dB(A) zu erwarten sind. Der maßgebliche Immissionsrichtwert wird um 3dB unterschritten.

Bei einer Überlagerung der Parkvorgänge der Schnellgaststätte Dogan und des Andienungsvorgangs beim Aldi-Markt in der lautesten Nachtstunde stellt sich die schalltechnische Situation im Plangebiet etwas ungünstiger dar. Auf den nächstgelegenen Flächen im MU 1 können Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 45 dB(A) von knapp 1,5 dB auftreten. Die Berechnungen für die beispielhafte Bebauung zeigen, dass die Überschreitungen in dieser Größenordnung im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss des MU 1 auftreten. Dort sind jedoch Wohnnutzungen nicht zulässig, so dass diese Überschreitungen für die Beurteilung nicht relevant sind. In den darüber liegenden Geschossen, in denen Wohnnutzungen entstehen können, wird ein maximaler Beurteilungspegel von 45,3 dB(A) ermittelt. Diese geringfügige Überschreitung von 0,3 dB ist als vernachlässigbar und damit als zumutbar einzustufen.

Die zulässigen Spitzenpegel werden sowohl am Tag als auch in der Nacht deutlich unterschritten.

Aufgrund des auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms werden keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Stellplätze und der Tiefgarage an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen

Die aktuellen Planungsüberlegungen sehen eine Tiefgarage mit 45 Stellplätzen sowie 8 oberirdische Stellplätze vor, deren schalltechnische Verträglichkeit mit den in der Umgebung vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene der schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen war. Eine detaillierte Überprüfung ist aufgrund des dann vorhandenen Kenntnisstandes erst auf Ebene des Bauantrags möglich, wenn auch detailliert bekannt ist, welche Stellplätze den Wohnnutzungen und den gewerblichen Nutzungen im MU 1 zugeordnet werden.

Dem schalltechnischen Gutachten wurde das derzeit vorliegende Parkierungskonzept (Stand 21.01.2021 bzw. 04.05.2021) zugrunde gelegt. Sollte sich eine andere Entwicklung z.B. hinsichtlich der Zufahrten oder der Stellplätze ergeben, so ist die schalltechnische Verträglichkeit auf Ebene des bauordnungsrechtlichen Antragsverfahrens für die konkrete Objektplanung nachzuweisen.

Am Tag und in der lautesten Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte für die im Umfeld des Plangebiets liegenden Allgemeinen Wohngebiete sicher eingehalten. An den repräsentativen Immissionsorten Ostfassade der Zollamtstraße 23, Südfassade des Gebäudes Zollamtstraße 23, Nordfassade der Lämmchesbergstraße 26 und Nordfassade des Gebäudes „Am Specht 2“ wird der maßgebliche Immissionsrichtwert am Tag um mindestens 15 dB und in der lautesten Nachtstunde um mindestens 6 dB unterschritten.

Die TA Lärm wird in der vorliegenden Aufgabenstellung nur hilfsweise herangezogen. Die grundsätzliche Be- trachtung auf Ebene des Bebauungsplans zeigt, dass sowohl am Tag als auch in der Nacht eine verträgliche Nutzung der oberirdischen Stellplätze und der Tiefgarage möglich ist. Die Abdeckungen von Regenrinnen sind nach dem Stand der Lärminderungstechnik lärmarm auszuführen. Ein ggf. zum Einsatz kommendes Rolltor der Tiefgarage ist so auszuführen, dass beim Öffnen und Schließen keine relevanten Geräuscheinwirkungen hervorgerufen werden. Sollte die Tiefgarage technisch belüftet werden, ist bei der Ausführung von Lüftungs- einrichtungen ebenfalls der Stand der Technik einzuhalten.

Einzelne Stellplätze, die in der Detailplanung Gewerbebetrieben zugeordnet werden, sind im Zuge des bau- ordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahrens gesondert zu überprüfen und nach TA Lärm zu beurteilen.

Fazit

Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen in den Bebauungsplan kann eine mit dem ein- wirkenden Verkehrslärm verträgliche Entwicklung ermöglicht werden.

Anhänge A bis B

Anhang A Pläne

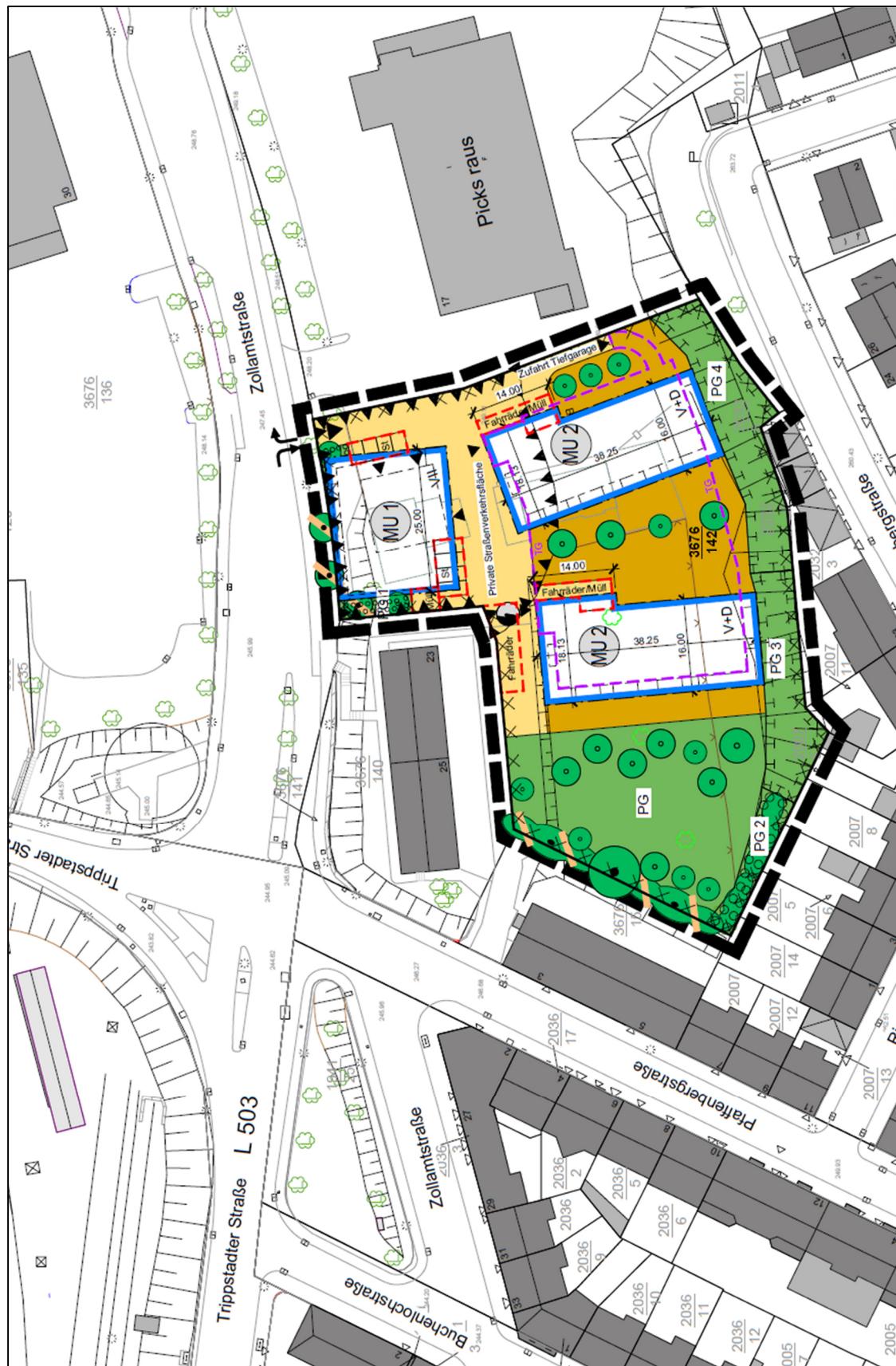
- Plan A01 Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“, Stadt Kaiserslautern, Stand Mai 2021, ohne Maßstab
- Plan A02 Städtebaulicher Vorentwurf „Wohnen am Lämmchesberg“, Zimmer, Hochbau - Tiefbau, Steinwenden, Stand 21.01.2021 bzw. 04.05.2021, ohne Maßstab
- Plan A03 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, digitales Simulationsmodell
- Plan A04 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A05 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A06 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A07 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A08 Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A09 Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A10 Verkehrslärm im Plangebiet, Darstellung der Fläche mit Vorgaben für die Orientierung der Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden und mit Vorgaben für die Orientierung der Außenwohnbereichen bzw. alternative Maßnahmen erforderlich werden
- Plan A11 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A12 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden können, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A13 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A14 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2030), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden können, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A15 Gewerbelärm im Plangebiet, Beurteilungspegel Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A16 Gewerbelärm im Plangebiet, Beurteilungspegel Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände

- Plan A17 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Beurteilungspegel Tag (06:00-22:00 Uhr), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A18 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Beurteilungspegel Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), beispielhafte Bebauung, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A19 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Spitzenpegel, Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A20 Gewerbelärm an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet, Spitzenpegel, Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 9 m über Gelände
- Plan A21 Geräuscheinwirkungen aufgrund der Tiefgarage und der Stellplätze an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets, Beurteilungspegel an den repräsentativen Immissionsorten

Anhang B Tabellen

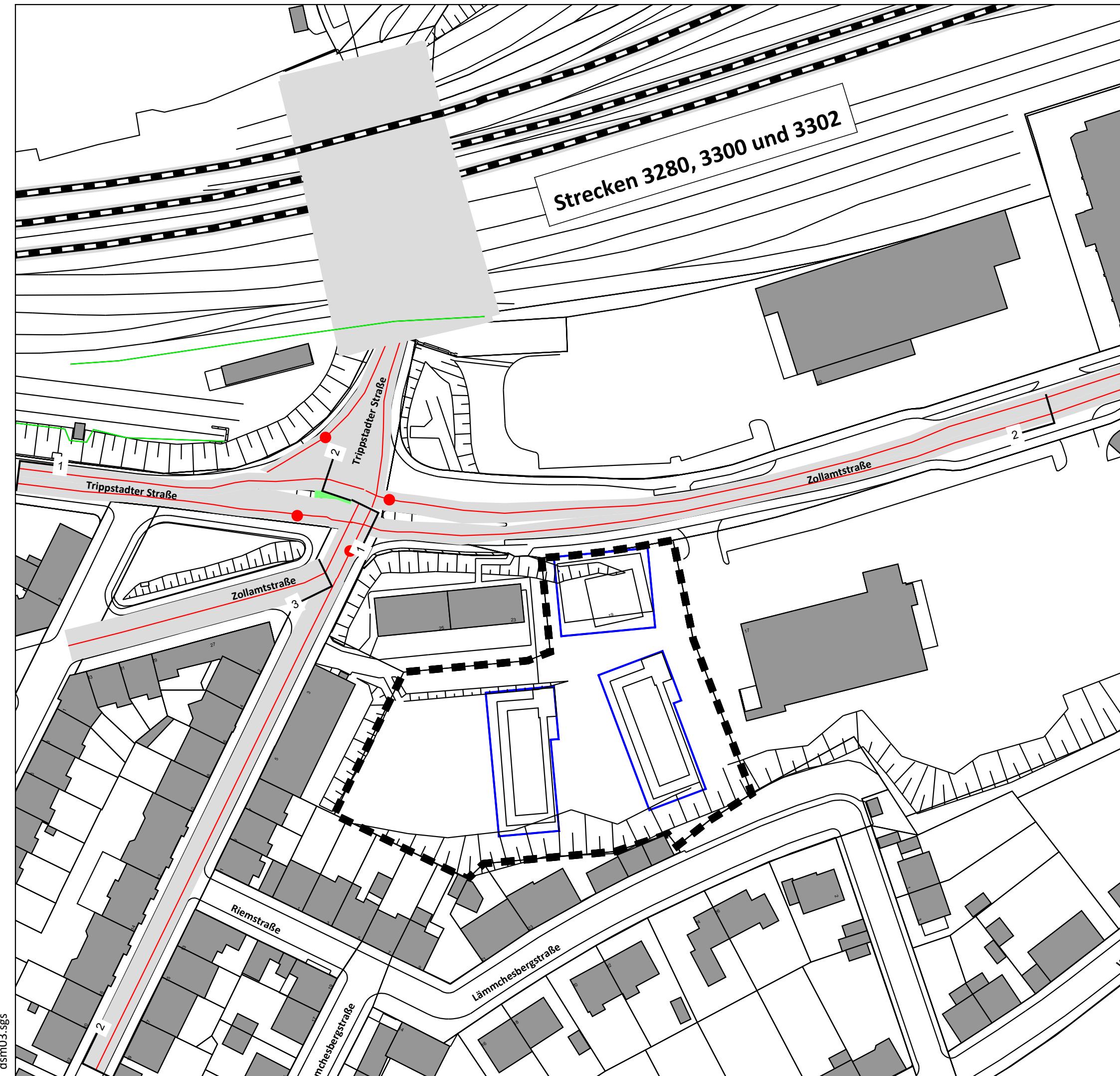
- Tabelle B01 Straße, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B02 Schienenstrecken, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B03 Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen – Gewerbliche Stellplatzanlagen
- Tabelle B04 Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge – Einkaufsmarkt Aldi
- Tabelle B05 Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge – Einkaufsmarkt Picksraus
- Tabelle B06 Berechnung der Schallemission – Personen Außengastronomie Schnellgaststätte Dogan
- Tabelle B07 Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen – Stellplatzanlagen im Plangebiet
- Tabelle B08 Gewerbelärm im Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle B09 Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Tiefgarage und Stellplätze, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Plan A01: Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans, „Hauptbahnhof Süd – Zollamtstraße, Teiländerung 3“, Stadt Kaiserslautern, Stand Mai 2021, ohne Maßstab



Plan A02: Städtebaulicher Vorentwurf „Wohnen am Lämmchesberg“, Zimmer Hochbau - Tiefbau, Stand 21.01.2021 bzw. 04.05.2021, ohne Maßstab





Zeichenerklärung

- Gebäude
- Oberfläche Straße
- Emissionslinie Straße
- Mittelstreifen Straße
- Brücke
- Wand
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Baugrenze
- Geltungsbereich



Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd - Zollamtstraße, Teiländerung 3"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Freie Schallausbreitung
Digitales Simulationsmodell

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
27.09.2021	855-62	A03
Maßstab 1:1000		
0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297





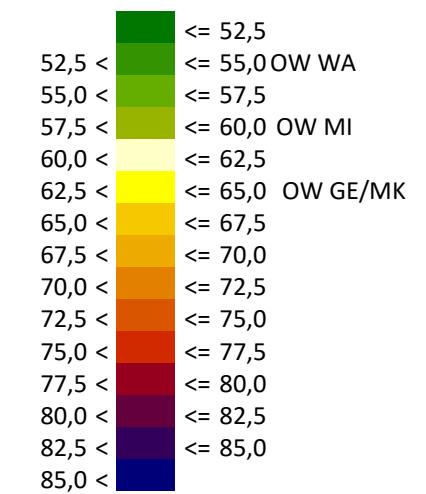


Zeichenerklärung

- Gebäude
- Oberfläche Straße
- Emissionslinie Straße
- Mittelstreifen Straße
- Brücke
- Wand
- Lichtsignalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Geltungsbereich
- Baugrenze

Beurteilungspegel Tag LrT

15 m



Ergebnis-Datei: 57

Orientierungswerte MU: 63 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts



Projekt
Kaiserslautern -Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd - Zollamtstraße, Teiländerung 3"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Freie Schallausbreitung
Tag (06:00-22:00 Uhr)
Rasterlärmkarte 15 m über Gelände

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
27.09.2021	855-62	A06
Maßstab 1:750	Blattgröße 420 x 297	
0 5 10 20 30 m		



ws w & PARTNER

Projekt
Kaiserslautern -Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd - Zollamtstraße, Teiländerung 3"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

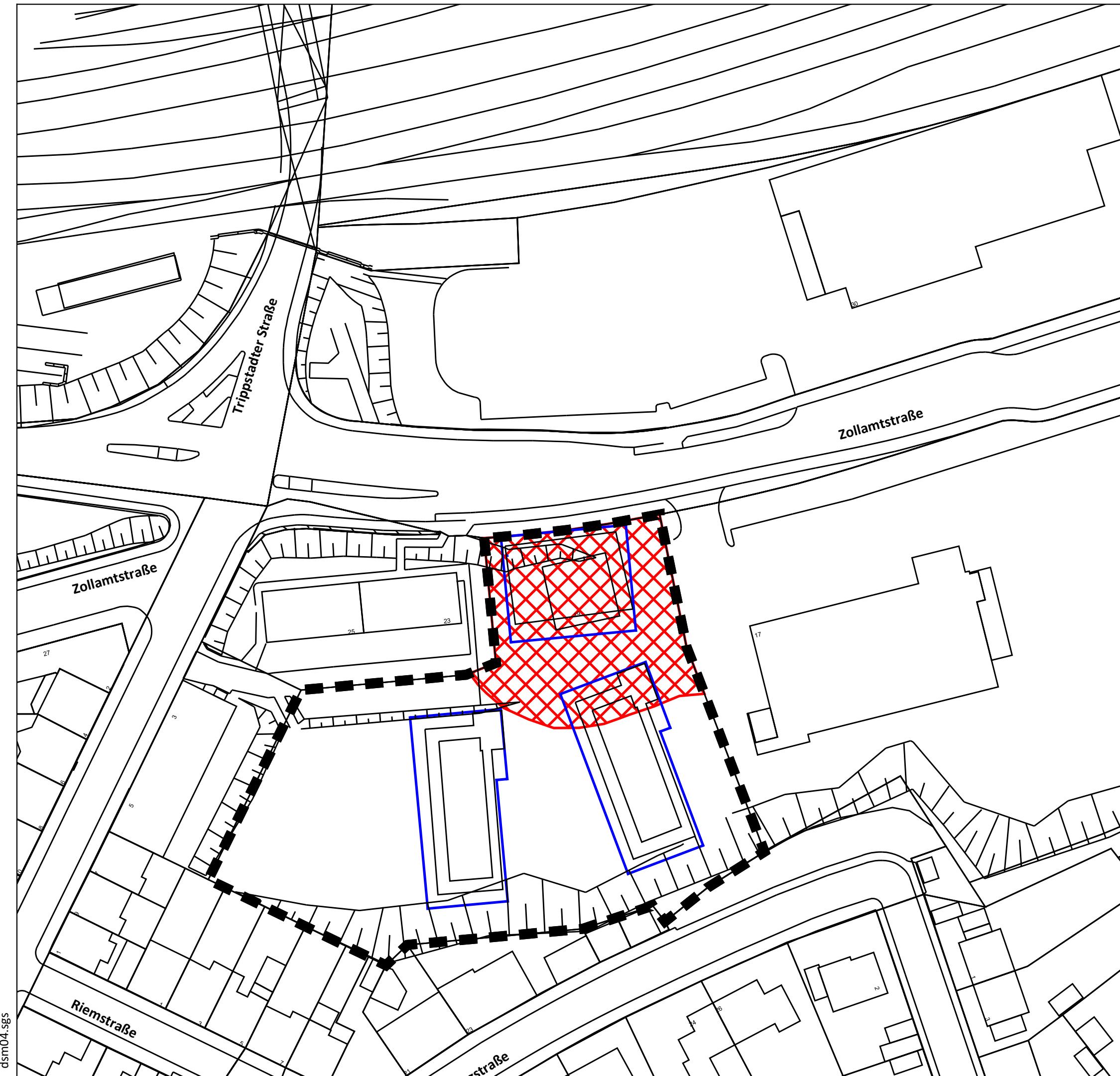
Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Freie Schallausbreitung
Nacht (22:00-06:00 Uhr)
Rasterlärmkarte 15 m über Gelände

Stand 27.09.2021	Projektnummer 855-62	Plan-Nr. A07
Maßstab 1:750	Blattgröße 420 x 297	

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







Zeichenerklärung

- Baugrenze
- Geltungsbereich
- ☒ Maßnahmen

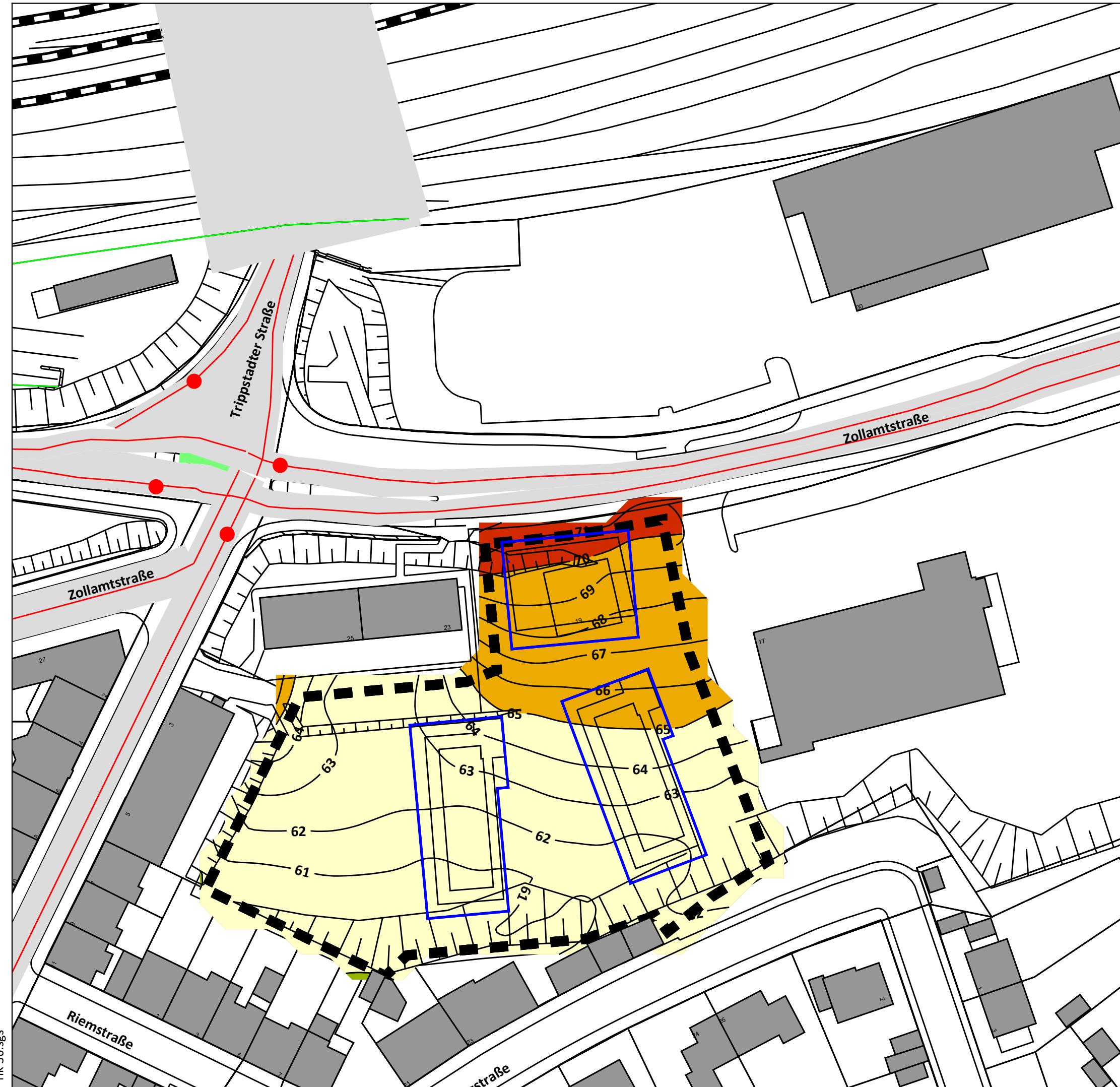


Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd - Zollamtstraße, Teiländerung 3"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Darstellung der Fläche mit Vorgaben zur Orientierung von Räumen, die zum Nachtschlaf genutzt werden und mit Vorgaben zur Orientierung von Außenwohnbereichen bzw. mit Vorgaben von alternativen Maßnahmen

Stand 27.09.2021	Projektnummer 855-62	Plan-Nr. A10
Maßstab 1:750	Blattgröße 420 x 297	
0 5 10 20 30 m	N	



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



Zeichenerklärung

- Gebäude
- Oberfläche Straße
- Emissionslinie Straße
- Mittelstreifen Straße
- Brücke
- Wand
- Lichtsignalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Baugrenze
- Geltungsbereich

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

I	$\leq 55,0$
II	$\leq 60,0$
III	$\leq 65,0$
IV	$\leq 70,0$
V	$\leq 75,0$
VI	$\leq 80,0$
VII	$\leq 80,0$



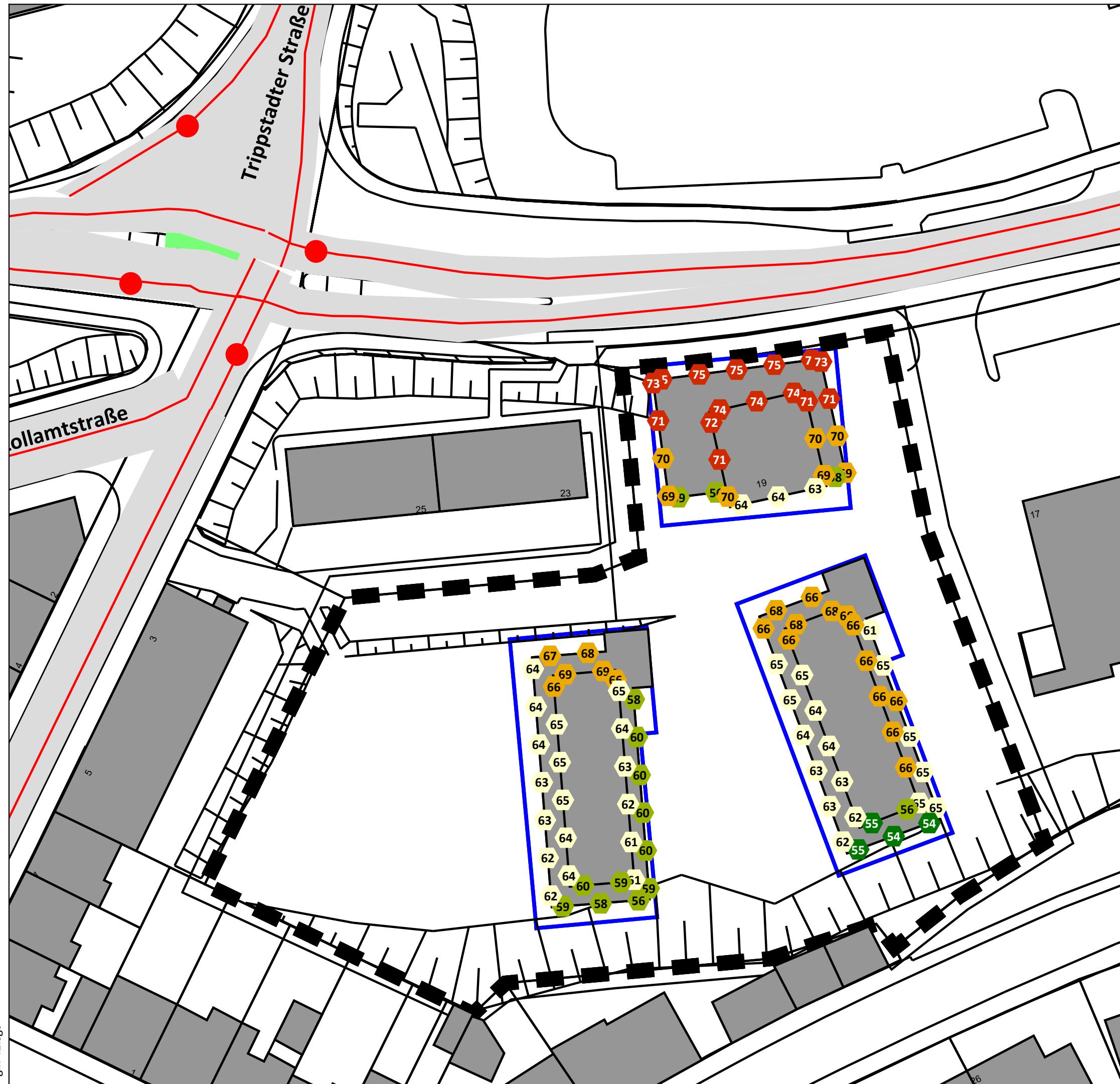
Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd - Zollamtstraße, Teiländerung 3"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet - Straße und Schiene
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1,-2: 2018-01
Schutzbedürftige Räume, die zum Nachschlaf genutzt werden können
Freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände

Stand 27.09.2021	Projektnummer 855-62	Plan-Nr. A12
Maßstab 1:750	Blattgröße 420 x 297	
0 5 10 20 30 m		





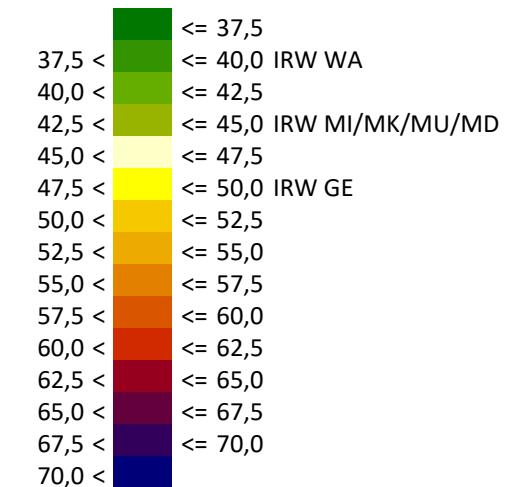




Zeichenerklärung

-  Gebäude
 -  Flächenquelle
 -  Linienschallquelle
 -  Punktschallquelle
 -  Baugrenze
 -  Geltungsbereich

Beurteilungspegel Nacht LrN 9 m



Ergebnis-Datei: 53

Immissionsrichtwerte MU: 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts



Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd -
Zollamtstraße, Teiländerung 3"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Gewerbelärm im Plangebiet
Beurteilungspegel Nacht (22:00-06:00 Uhr,
lauteste Nachtstunde)
Freie Schallausbreitung
Rasterlärmkarte 9 m über Gelände

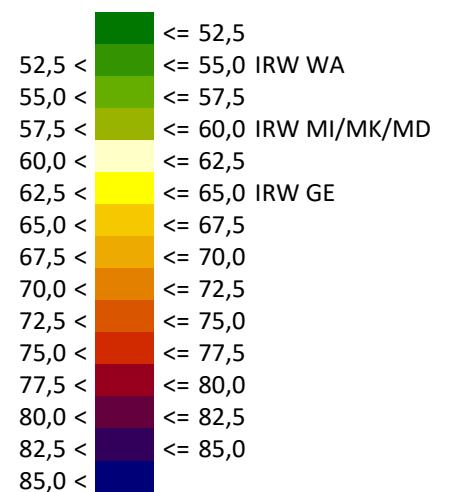
Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
27.09.2021	855-62	A16
Maßstab 1:750		Blattgröße
0 5 10 20 30		420 x 297



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Wand
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktschallquelle
- Baugrenze
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel Tag LrT



Ergebnis-Datei: 55

Immissionsrichtwerte MU: 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts

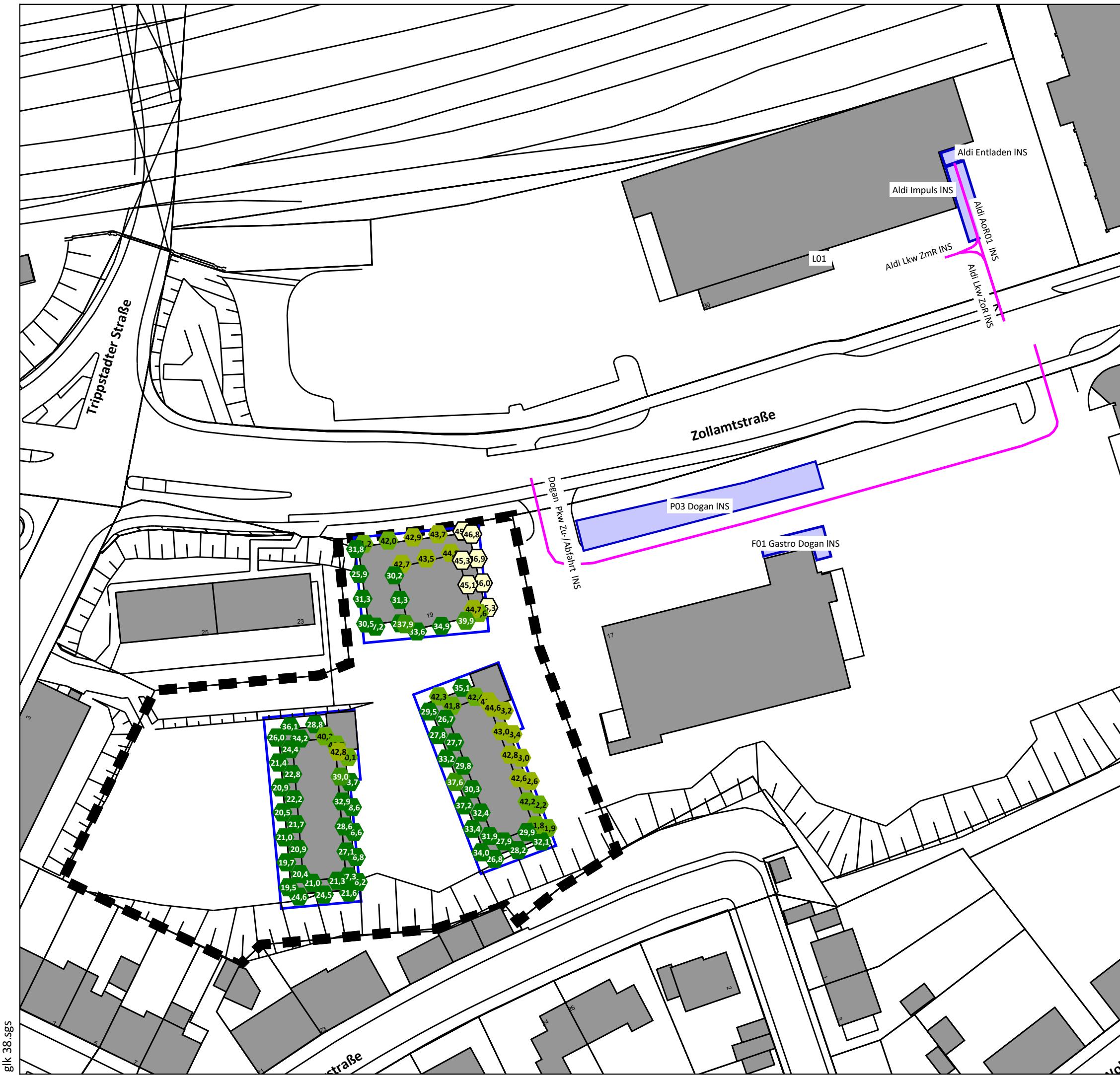


Projekt
Stadt Kaiserslautern
Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd - Zollamtstraße,
Teiländerung 3"

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Gewerbelärm im Plangebiet
Beurteilungspegel Tag (06:00-22:00 Uhr)
Beispielhafte Bebauung
Höchster Pegel an der Fassade

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
27.09.2021	855-62	A17
Maßstab 1:750		Blattgröße 420 x 297



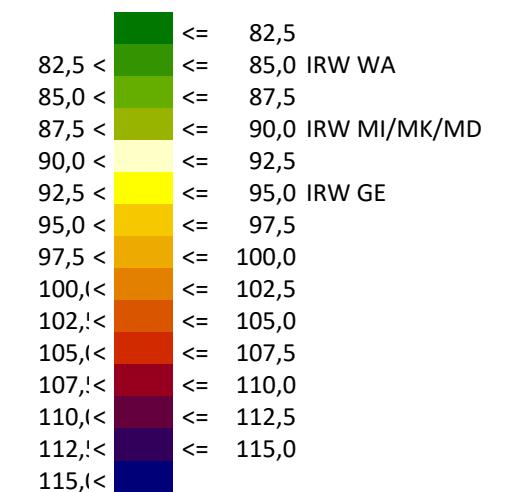


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
 - Wand
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - * Punktschallquelle
 - Baugrenze
 - Geltungsbereich

Maximalpegel Tag LT,max

9 m



Ergebnis-Datei: 54

Zulässiger Spitzenpegel MU: 93 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts



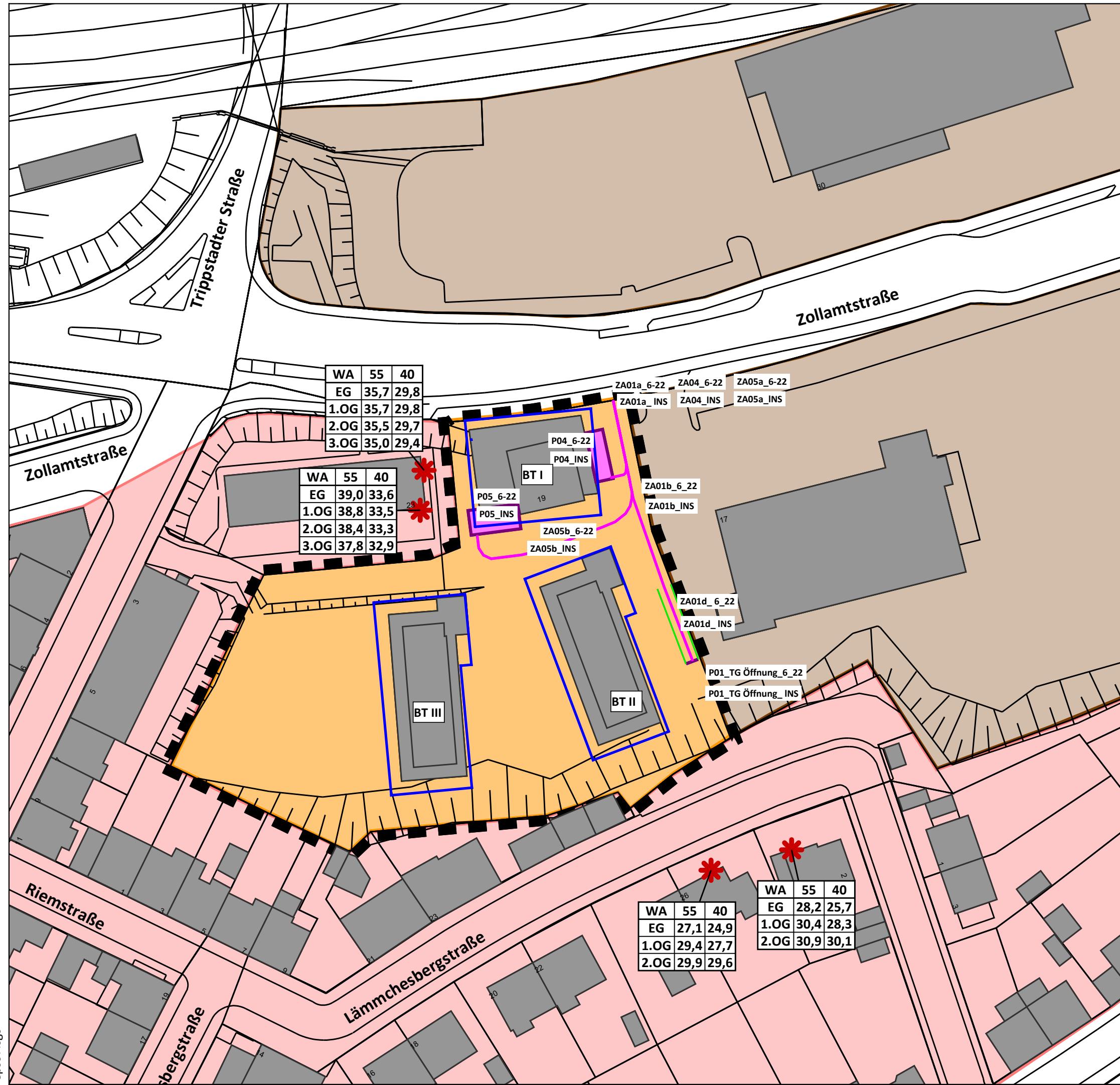
Projekt
Stadt Kaiserslautern
Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd - Zollamtstraße,
Teiländerung 3"

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Gewerbelärm im Plangebiet
Spitzenpegel Tag (06:00-22:00 Uhr)
Freie Schallausbreitung
Rasterlärmkarte 9 m über Gelände

Stand 27.09.2021	Projektnummer 855-62	Plan-Nr. A19
Maßstab 1:750 0 5 10 20 30 40 m		Blattgröße 420 x 297





ws w & PARTNER

Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Hauptbahnhof Süd - Zollamtstraße, Teiländerung 3"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Tiefgarage und der Stellplätzen an den schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets
Beurteilungspegel an den repräsentativen Immissionsorten

Stand 27.09.2021	Projektnummer 855-62	Plan-Nr. A21
Maßstab 1:750	Blattgröße 420 x 297	

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

Tabelle B01: Straße - Dokumentation der Emissionspegel

ViP rlk fs 2m 0921 (datei 56)

Straße	Ab.	DTV	p		k		M		vPkw		vLkw		DStrO		Dv		Dv		Steigung		DStg		Drefl		Lm25		Lm25		LmE	
			Tag	%	Tag	%	Tag	Nacht	Kfz/h	Kfz/h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	km/h	Tag	Nacht	dB	dB	Tag	Nacht	%	dB	dB	dB(A)	Tag	Nacht	dB(A)	Tag
Zollamtstraße	1	13700	4,0	4,0	0,0600	0,0110	822	151	50	50	50	50	0,0	-5,1	-5,1	0,0	0,0	0,0	67,7	60,3	62,6	55,2	0,0	0,0	0,0	67,8	60,4	62,7	55,4	
Zollamtstraße	2	14100	4,0	4,0	0,0600	0,0110	846	155	50	50	50	50	0,0	-5,1	-5,1	0,1	0,0	0,0	67,8	60,4	62,7	55,4	0,0	0,0	0,0	67,8	60,4	62,7	55,4	
Trippstadter Straße	1	18500	4,0	4,0	0,0600	0,0110	1110	204	50	50	50	50	0,0	-5,1	-5,1	-3,0	0,0	0,0	69,0	61,6	63,9	56,5	0,0	0,0	0,0	69,0	61,6	63,9	56,5	
Pfaffenbergsstraße	2	2400	2,1	0,6	0,0600	0,0110	144	26	30	30	30	30	0,0	-8,0	-8,5	-3,7	0,0	0,0	59,6	51,7	51,6	43,3	0,0	0,0	0,0	59,6	51,7	51,6	43,3	
Zollamtstraße	3	2400	4,2	1,3	0,0600	0,0110	144	26	30	30	30	30	0,0	-7,5	-8,2	1,8	0,0	0,0	60,2	51,9	52,7	43,7	0,0	0,0	0,0	60,2	51,9	52,7	43,7	
Trippstadter Straße	2	10700	4,0	4,0	0,0600	0,0110	642	118	50	50	50	50	0,0	-5,1	-5,1	-3,7	0,0	0,0	66,6	59,2	61,5	54,2	0,0	0,0	0,0	66,6	59,2	61,5	54,2	
Trippstadter Straße	2	10700	4,0	4,0	0,0600	0,0110	642	118	30	30	30	30	0,0	-7,5	-7,5	0,0	0,0	0,0	66,6	59,2	59,1	51,7	0,0	0,0	0,0	66,6	59,2	59,1	51,7	
Pfaffenbergsstraße	1	4800	4,2	1,3	0,0600	0,0110	288	53	30	30	30	30	0,0	-7,5	-8,2	4,9	0,0	0,0	63,2	55,0	55,7	46,7	0,0	0,0	0,0	63,2	55,0	55,7	46,7	

Tabelle B01: Straße - Dokumentation der Emissionspegel

ViP rlk fs 2m 0921 (datei 56)

Legende

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

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Tabelle B02: Schienenstrecken - Dokumentation der Emissionspegel

Strecke 3300		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 1		Km: 0+430		Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		Zugart	Name	Anzahl Züge		Geschwin-	Länge	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	Nacht		
				Tag	Nacht	digkeit	je Zug	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	4 m		
6	3300 RB-VT			31,0	4,0	70	69	-	75,9	54,9	-	70,0	49,1	-		
-	Gesamt			31,0	4,0	-	-	-	75,9	54,9	-	70,0	49,1	-		
Schienen-		Fahrbahnart		Fahrflächen-		Kurvenfahr-	Gleisbrems-	Vorkehrungen g.		Sonstige		Brücke				
kilometer	km	c1		zustand		geräusch	geräusch KL	Quietschgeräusche		Geräusche		KBr		KLM		
0+430	Standardfahrbahn			c2		dB	dB	dB		dB						
Strecke 3300		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 2		Km: 0+748		Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		Zugart	Name	Anzahl Züge		Geschwin-	Länge	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	Nacht		
				Tag	Nacht	digkeit	je Zug	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	4 m		
6	3300 RB-VT			31,0	4,0	70	69	-	78,7	54,9	-	72,8	49,1	-		
-	Gesamt			31,0	4,0	-	-	-	78,7	54,9	-	72,8	49,1	-		
Schienen-		Fahrbahnart		Fahrflächen-		Kurvenfahr-	Gleisbrems-	Vorkehrungen g.		Sonstige		Brücke				
kilometer	km	c1		zustand		geräusch	geräusch KL	Quietschgeräusche		Geräusche		KBr		KLM		
0+748	Standardfahrbahn			c2		dB	dB	dB		dB						
Strecke 3300		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 3		Km: 0+789		Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		Zugart	Name	Anzahl Züge		Geschwin-	Länge	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	Nacht		
				Tag	Nacht	digkeit	je Zug	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	4 m		
6	3300 RB-VT			31,0	4,0	70	69	-	75,9	54,9	-	70,0	49,1	-		
-	Gesamt			31,0	4,0	-	-	-	75,9	54,9	-	70,0	49,1	-		
Schienen-		Fahrbahnart		Fahrflächen-		Kurvenfahr-	Gleisbrems-	Vorkehrungen g.		Sonstige		Brücke				
kilometer	km	c1		zustand		geräusch	geräusch KL	Quietschgeräusche		Geräusche		KBr		KLM		
0+789	Standardfahrbahn			c2		dB	dB	dB		dB						

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Tabelle B02: Schienenstrecken - Dokumentation der Emissionspegel

Strecke 3280		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 1		Km: 0+430		Emissionspegel L'w [dB(A)]						
	Zugart Name			Anzahl Züge Tag	Nacht	Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	0 m	Tag 4 m	5 m	0 m	Nacht 4 m	5 m
7	3280 GZ-E			35,0	24,0	100	734	-	86,8	70,9	46,3	88,2	72,3	47,7
8	3280 RB-VT			18,0	2,0	120	138	-	79,4	54,9	-	72,9	48,4	-
9	3280 RE-ET			30,0	2,0	120	135	-	77,1	56,4	52,6	68,3	47,6	43,9
10	3280 S			70,0	10,0	120	135	-	80,0	60,0	56,3	74,6	54,6	50,9
11	3280 TGV			5,0	1,0	120	201	-	69,6	51,3	39,8	65,7	47,3	35,8
12	3280 ICE			11,0	1,0	120	201	-	73,1	55,0	43,2	65,7	47,5	35,8
-	Gesamt			169,0	40,0	-	-	-	88,7	71,6	58,3	88,6	72,4	53,3
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1			Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB	KLM dB
0+430	Standardfahrbahn			-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strecke 3280		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 2		Km: 0+749		Emissionspegel L'w [dB(A)]						
	Zugart Name			Anzahl Züge Tag	Nacht	Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	0 m	Tag 4 m	5 m	0 m	Nacht 4 m	5 m
7	3280 GZ-E			35,0	24,0	100	734	-	89,8	70,9	46,3	91,2	72,3	47,7
8	3280 RB-VT			18,0	2,0	120	138	-	82,3	54,9	-	75,8	48,4	-
9	3280 RE-ET			30,0	2,0	120	135	-	80,0	56,4	52,6	71,3	47,6	43,9
10	3280 S			70,0	10,0	120	135	-	82,9	60,0	56,3	77,5	54,6	50,9
11	3280 TGV			5,0	1,0	120	201	-	72,5	51,3	39,8	68,5	47,3	35,8
12	3280 ICE			11,0	1,0	120	201	-	75,9	55,0	43,2	68,5	47,5	35,8
-	Gesamt			169,0	40,0	-	-	-	91,7	71,6	58,3	91,6	72,4	53,3
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1			Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB	KLM dB
0+749	Standardfahrbahn			-		-	-	-	-	-	-	-	3,0	-

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Tabelle B02: Schienenstrecken - Dokumentation der Emissionspegel

Strecke 3280		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 3		Km: 0+789		Emissionspegel L'w [dB(A)]						
	Zugart Name			Anzahl Züge	Geschwin-	Länge	Max	Tag	Tag	Nacht	Nacht			
				Tag	digkeit km/h	je Zug m		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
7	3280 GZ-E			35,0	24,0	100	734	-	86,8	70,9	46,3	88,2	72,3	47,7
8	3280 RB-VT			18,0	2,0	120	138	-	79,4	54,9	-	72,9	48,4	-
9	3280 RE-ET			30,0	2,0	120	135	-	77,1	56,4	52,6	68,3	47,6	43,9
10	3280 S			70,0	10,0	120	135	-	80,0	60,0	56,3	74,6	54,6	50,9
11	3280 TGV			5,0	1,0	120	201	-	69,6	51,3	39,8	65,7	47,3	35,8
12	3280 ICE			11,0	1,0	120	201	-	73,1	55,0	43,2	65,7	47,5	35,8
-	Gesamt			169,0	40,0	-	-	-	88,7	71,6	58,3	88,6	72,4	53,3
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB	KLM dB	
0+789	Standardfahrbahn			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strecke 3302		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 1		Km: 0+430		Emissionspegel L'w [dB(A)]						
	Zugart Name			Anzahl Züge	Geschwin-	Länge	Max	Tag	Tag	Nacht	Nacht			
				Tag	digkeit km/h	je Zug m		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
13	3302 RB-VT			32,0	2,0	70	69	-	75,1	55,1	-	66,1	46,0	-
-	Gesamt			32,0	2,0	-	-	-	75,1	55,1	-	66,1	46,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB	KLM dB	
0+430	Standardfahrbahn			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strecke 3302		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 2		Km: 0+558		Emissionspegel L'w [dB(A)]						
	Zugart Name			Anzahl Züge	Geschwin-	Länge	Max	Tag	Tag	Nacht	Nacht			
				Tag	digkeit km/h	je Zug m		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
13	3302 RB-VT			32,0	2,0	70	69	-	77,9	55,1	-	68,9	46,0	-
-	Gesamt			32,0	2,0	-	-	-	77,9	55,1	-	68,9	46,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB	KLM dB	
0+558	Standardfahrbahn			-	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Tabelle B02: Schienenstrecken - Dokumentation der Emissionspegel

Strecke 3302		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 3		Km: 0+584		Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		Zugart	Name	Anzahl Züge	Geschwin-	Länge	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	Nacht	
				Tag	Nacht	digkeit	je Zug	m				4 m	5 m	
13	3302 RB-VT			32,0	2,0	70	69	-	75,1	55,1	-	66,1	46,0	-
-	Gesamt			32,0	2,0	-	-	-	75,1	55,1	-	66,1	46,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart			Fahrflächen- zustand		Kurvenfahr- geräusch	Gleisbrems- geräusch KL		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche		Sonstige Geräusche		Brücke	
c1	c1			c2		dB	dB		dB		dB		KBr	KLM
0+584	Standardfahrbahn			-		-	-		-		-		-	-
Strecke 3302		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 4		Km: 0+749		Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		Zugart	Name	Anzahl Züge	Geschwin-	Länge	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	Nacht	
				Tag	Nacht	digkeit	je Zug	m				4 m	5 m	
13	3302 RB-VT			32,0	2,0	70	69	-	77,9	55,1	-	68,9	46,0	-
-	Gesamt			32,0	2,0	-	-	-	77,9	55,1	-	68,9	46,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart			Fahrflächen- zustand		Kurvenfahr- geräusch	Gleisbrems- geräusch KL		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche		Sonstige Geräusche		Brücke	
c1	c1			c2		dB	dB		dB		dB		KBr	KLM
0+749	Standardfahrbahn			-		-	-		-		-		3,0	-
Strecke 3302		Gleis:	Richtung:	Abschnitt: 5		Km: 0+789		Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		Zugart	Name	Anzahl Züge	Geschwin-	Länge	Max	0 m	Tag	4 m	5 m	0 m	Nacht	
				Tag	Nacht	digkeit	je Zug	m				4 m	5 m	
13	3302 RB-VT			32,0	2,0	70	69	-	75,1	55,1	-	66,1	46,0	-
-	Gesamt			32,0	2,0	-	-	-	75,1	55,1	-	66,1	46,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart			Fahrflächen- zustand		Kurvenfahr- geräusch	Gleisbrems- geräusch KL		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche		Sonstige Geräusche		Brücke	
c1	c1			c2		dB	dB		dB		dB		KBr	KLM
0+789	Standardfahrbahn			-		-	-		-		-		-	-

Anhang B03: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen - Gewerbliche Stellplatzanlagen

Übersicht: Verteilung der Stellplätze

			Netto-Gastrumfläche [m ²]	Öffnungszeiten
120 Stellplätze	ALDI Einkaufsmarkt	P01		08:00-20:00 Uhr
100 Stellplätze	Picksraus Sonderpostenmarkt/Schnellgaststätte Dogan	P02		09:00-19:00 Uhr
20 Stellplätze	Dogan Schnellgaststätte	P03	20,0	11:00-05:00 Uhr Do- Sa 11:00-23:00 Uhr So-Mi

Tabelle B03.1: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge

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

Basierend auf den Angaben der Betreiber wird von folgenden Fahrzeugbewegungen ausgegangen: Aldi 485 Kunden und 7 Beschäftigte, je 2 Fahrzeugbewegungen ergibt 984 Fzb
Picksraus 400 Kunden und 3 Beschäftigte, je 2 Fzb ergibt 806 Fzb

Für die Dogan Schnellgaststätte wird im Modell die Bewegungshäufigkeit einer Schnellgaststätte gemäß der Parkplatzlärmmstudie in Ansatz gebracht.

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

Die Pkw-Stellplätze werden wie Parkplätze an Einkaufszentren (Aldi, Picksraus) bzw. wie Parkplätze einer Schnellgaststätte (Dogan) eingestuft.
Alle Fahrgassen sind mit einem Betonsteinpflaster Fugen >3mm gepflastert.

Beurteilungs-zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Stellplätze	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufs-/ bzw. Netto-Gastrumfläche etc.)	Anzahl der Fahrzeug-bewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeug-bewegungen pro Einheit der Bezugsgröße und Stunde N	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	Pegeler-höhung infolge des Durchfahr- und Parksuch-verkehrs K _D	Zuschlag für Parkplatzart K _{PA}	Zuschlag für Impuls-haltigkeit K _I	Zuschlag für Fahrbahn-oberflächen K _{Stro}	mittlerer Schall-leistungs-beurteilungs-pegel (L _{WA}) gesamt im Zeitraum
B											
	[Uhr]	[h]	[- bzw. m ²]	[-]	[1/h]	[-]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
P01: ALDI, Berechnung nach dem zusammengefassten Verfahren											
06.00-22.00	16	120	120,0	984,0	0,5125	1,0	5,1	3	4	1	94,0
P02: Picksraus, Berechnung nach dem zusammengefassten Verfahren											
06.00-22.00	16	50	50,0	806,0	1,0075	1,0	4,0	3	4	1	92,1
P02: Dogan, Berechnung nach dem zusammengefassten Verfahren											
06.00-22.00	16	50	20,0	128,0	0,4000	2,50	4,0	4	4	1	85,1

Beurteilungs-zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Stellplätze	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufs-/fläche etc.)	Anzahl der Fahrzeug-bewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeug-bewegungen pro Einheit der Bezugsgröße und Stunde N	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	Pegeler-höhung infolge des Durchfahr- und Parksuch-verkehrs K _D	Zuschlag für Parkplatzart K _{PA}	Zuschlag für Impuls-haltigkeit K _I	Zuschlag für Fahrbahn-oberflächen K _{Stro}	mittlerer Schall-leistungs-beurteilungs-pegel (L _{WA}) gesamt im Zeitraum
B											
	[Uhr]	[h]	[- bzw. m ²]	[-]	[1/h]	[-]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
P03: Dogan, Berechnung nach dem getrennten Verfahren											
INS	1	20	20,0	12,0	0,60	1,00		4	4	1	82,8

Tabelle B03.2: Berechnung der Schallemission der Fahrwege

Berechnung des Emissionspegels (L_{mE}) der Fahrwege nach RLS 90 und Ermittlung des längenbezogenen Schalleistungsbeurteilungspegels ($LWA'r$)

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Pkw-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Lkw-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Fahrbewegungen im Zeitraum	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	$L_m^{(25)}$	D_v	D_{StrO}	Steigung	D_{Stg}	Geschwindigkeit Pkw	Geschwindigkeit Lkw	L_{mE}	Korrektur Geometrie	Zuschlag für Fahrbahnoberflächen K_{StrO}	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel ($L_{WA'r}$) gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[%]	[dB]	[km/h]	[km/h]	[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
ZA01: Dogan Zu- und Abfahrt																	
INS	1	12,0	0	12,0	12,0	0,0	48,1	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	39,3	19,0	1,5	59,9

Tabelle B03.3: Schallemission des Ein- und Ausstapels von Einkaufswagen (EKW)

Es werden Einkaufswagen mit Metallkörben eingesetzt.

Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit	Anzahl der Kunden	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge im Zeitraum	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge pro Std	LWA,1h pro Vorgang	mittlerer Schallleistungsbeurteilungspegel ($LWA'r$) gesamt im Zeitraum
[Uhr]	[h]	[-]	[-]	[1/h]	[dB(A)]	[dB(A)]
EKW1: Einkaufswagen ALDI						
06.00-22.00	16		984,0	61,5	72	89,9
EKW2: Einkaufswagen Picknicks						
06.00-22.00	16		806,0	50,4	72	89,0

Anhang B04: Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge - Einkaufsmarkt Aldi

Angaben zum Fahrzeugaufkommen:

Lkw und Lieferfahrzeuge

1 Lkw für ALDI 06:00-22:00 Uhr
Entsprechend den Angaben des Betreibers findet derzeit eine Andienung mit 1 Lkw nachts zwischen 23:00-06:00 Uhr statt.
1 Lkw für ALDI INS

Tabelle B04.1: Schallemission der impulsartigen Vorgänge beim Rangieren der Lkw (I)

Die Annahmen der Schallleistung für die einzelnen Vorgänge sind dem

"Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten", Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005, entnommen.

Rangieren der Lkw

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

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Impulsorgänge der Lkw während des Rangierens

Bremsen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA} im Zeitraum
[06.00-22.00 INS	[16 1	[1 1	[3,0 3,0	[5,0 5,0	[108,0 108,0	[72,2 84,2

Türenschnallen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA} im Zeitraum
[06.00-22.00 INS	[16 1	[1 1	[2,0 2,0	[5,0 5,0	[100,0 100,0	[62,4 74,4

Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA} im Zeitraum
[Lkw>7,5t 06.00-22.00 INS	[16 1	[1 1	[1,0 1,0	[5,0 5,0	[100,0 100,0	[59,4 71,4

Rückfahrwarner

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA} im Zeitraum
[Lkw>7,5t 06.00-22.00 INS	[16 1	[1 1	[20,0 20,0	[5,0 5,0	[103,0 103,0	[75,4 87,4

I: Gesamtimpulsorgänge während des Rangierens

Zeitraum	Anzahl der Lkw	mittlerer L _{WA} im Zeitraum
[Lkw>7,5t 06.00-22.00 INS	[1 1	[77,3 89,3

Tabelle B04.2: Schallemission der Zu- und Abfahrt der Lkw auf dem Betriebsgelände und Rangieren

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge	$L_{WA,1h}$ pro Lkw	Zuschlag für Rangier-tätigkeit	$L_{WA,1h}$ im Zeitraum	mittlerer L_{WA} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
Lkw ZoR/AoR: Zu- und Abfahrt ohne Rangieren							
ZoR01: Zufahrt							
Lkw>7,5t							
06.00-22.00	16	1	1,0	63,0		63,0	51,0
INS	1	1	1,0	63,0		63,0	63,0
AoR01: Abfahrt							
Lkw>7,5t							
06.00-22.00	16	1	1,0	63,0		63,0	51,0
INS	1	1	1,0	63,0		63,0	63,0
Lkw ZmR: Zufahrt mit Rangieren							
ZmR01:							
Lkw>7,5t							
06.00-22.00	16	1	1,0	63,0	3,0	63,0	54,0
INS	1	1	1,0	63,0	3,0	63,0	66,0

Tabelle B04.3: Schallemission der Entladung

Die Annahmen der Schallleistung für die einzelnen Vorgänge sind folgendem Bericht entnommen:

"Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen",
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltpolitik, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, Wiesbaden 1995

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Bei ALDI Lkw-Entladung mittels Palettenhubwagen an Innenrampe mit integrierter Überladebrücke und Torrandabdichtung (geschlossenes Tor).

Bei Pickraus Entladung der Lkw westlich: mittels Palettenhubwagen an Außenrampe über fahrzeugeigene Ladebordwand,
östlich: mittels Palettenhubwagen/Handhubwagen ebenerdig über fahrzeugeigene Ladebordwand sowie mittels Gabelstapler.

Teilweise erfolgt die Entladung der Kleintransporter auch von Hand, ihre Entladung ist in diesem Fall schalltechnisch nicht relevant.

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Paletten pro Lkw	Anzahl der Paletten insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Palette	Anzahl der Vorgänge gesamt	$L_{WA,1h}$ pro Vorgang	mittlerer L_{WA} gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
E01: Entladevorgänge								
Lkw>7,5t								
06.00-22.00	16	1	30,0	30,0	2,0	60,0	76,0	81,7
INS	1	1	30,0	30,0	2,0	60,0	76,0	93,8

Tabelle B04.4: Schallemission der Kühlaggregate der Lkw während der Entladung

Lw des Kühlaggregats nach Angaben der Lkw-Kühlaggregate Thermo King, siehe auch Parkplatzlärmstudie, Abschnitt 6.1, Seite 52

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L_{WA}	mittlerer L_{WA} im Zeitraum	Entladen + Kühlaggregate mittlerer L_{WA} gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
K01:							
06.00-22.00							
INS	16	1	1,0	8,0	97,0	76,2	82,8
INS	1	1	1,0	8,0	97,0	88,2	94,9

Tabelle B04.5: Schallemissionen beim Auf- und Abstellen einer Abfallmulde (AM)

Die Annahmen der Schallleistung für die einzelnen Vorgänge sind dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw', Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2000 und dem Kurzbericht 'Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Werkstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)' Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 1993 entnommen.

Angaben zur Emissionshöhe:

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

AM01: Ab-/Aufstellen Abfallmulden

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge	Einwirkdauer je Vorgang	Zuschlag für Impulshaltigkeit	L_{WA} , pro Vorgang	mittlerer LWA gesamt im Zeitraum
Aufnehmen 06:00-22:00	[h]	[h]	[1]	[1,0]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
					150,0	5,0	100,0
Absetzen 06:00-22:00	[h]	[h]	[1]	[1,0]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
					80,0	2,0	100,0
AM01: Summe 06:00-22:00							80,2

Tabelle B04.6: Schallemission der Zu- und Abfahrt des Abfallmulden-Lkw auf dem Betriebsgelände und Rangieren

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge	$L_{WA',1h}$ pro Lkw	Zuschlag für Rangier-tätigkeit	$L_{WA',1h}$ im Zeitraum	mittlerer $L_{WA'}$ im Zeitraum
Abfallmulden-Lkw ZrR: Zu- und Abfahrt ohne Rangieren							
ZoR04: Zufahrt							
Lkw>7,5t							
06.00-22.00	[h]	[h]	[1]	[1,0]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
AoR04: Abfahrt							
Lkw>7,5t							
06.00-22.00	[h]	[h]	[1]	[1,0]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Abfallmulden-Lkw Z mR: Zufahrt mit Rangieren							
ZmR04:							
Lkw>7,5t							
06.00-22.00	[h]	[h]	[1]	[1,0]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
					63,0	3,0	63,0
							54,0

Tabelle B04.7: Schallemission Kälteanlage (L)

Entsprechend den Angaben des Betreibers ist am Gebäude des Aldi-Marktes eine Gewerbekälteanlage (CO₂-Booster-Verbundanlage) vorhanden. Deren Betriebszeit wird in der Modellbildung mit einem pauschalen Wert für die Schallleistung von 47 dB(A) - in 10m Entfernung und einer Einsatzzeit von 24 h pro Tag berücksichtigt.

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 5,0 m über dem Boden angenommen.

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl	Einsatzdauer	L_p in 10m Entfernung	Zuschlag für Tonhaltigkeit KT	mittlerer L_{WA} gesamt im Zeitraum
L01: Kälteanlage						
06:00-22:00	[h]	[1]	[h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
22:00-06:00	[h]	[1]	[h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]

Anhang B05: Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge - Einkaufsmarkt Picksraus

Angaben zum Fahrzeugaufkommen:

Entsprechend den Angaben des Betreibers findet derzeit eine Andienung mit 6 Lkw und 5 Kleintransportern zwischen 07:00-19:00 Uhr statt.

6 Lkw für Picksraus 06:00-22:00 Uhr
5 Kleintransporter für Picksraus 06:00-22:00 Uhr

Die zu erwartenden Fahrten der Lkw und Kleintransporter wurden gleichmäßig über den Tag verteilt in Ansatz gebracht.

Tabelle B05.1: Schallemission der impuls haltigen Vorgänge beim Rangieren der Lkw (I)

Die Annahmen der Schallleistung für die einzelnen Vorgänge sind dem

"Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten", Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005, entnommen.

Rangieren der Lkw

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

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Impulsvorgänge der Lkw während des Rangierens

Bremsen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L_{WA}	mittlerer L_{WA} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
westlich						
Lkw > 7,5t						
06.00-22.00	16	5	3,0	5,0	108,0	79,1
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)						westl. gesamt 79,1
06.00-22.00	16	3	0,0	5,0	108,0	-17,8
östlich						
Lkw						
06.00-22.00	16	1	3,0	5,0	108,0	72,2
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)						östl. gesamt 72,2
06.00-22.00	16	2	0,0	5,0	108,0	-19,6

Türenschlagen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L_{WA}	mittlerer L_{WA} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
westlich						
Lkw > 7,5t						
06.00-22.00	16	5	2,0	5,0	100,0	69,4
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)						westl. gesamt 71,4
06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2
östlich						
Lkw > 7,5t						
06.00-22.00	16	1	2,0	5,0	100,0	62,4
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)						östl. gesamt 67,2
06.00-22.00	16	2	2,0	5,0	100,0	65,4

Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L_{WA}	mittlerer L_{WA} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
westlich						
Lkw > 7,5t						
06.00-22.00	16	5	1,0	5,0	100,0	66,4
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)						westl. gesamt 67,5
06.00-22.00	16	3	1,0	5,0	97,0	61,2
östlich						
Lkw > 7,5t						
06.00-22.00	16	1	1,0	5,0	100,0	59,4
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)						östl. gesamt 62,4
06.00-22.00	16	2	1,0	5,0	97,0	59,4

Rückfahrwarner		Anzahl der Lkw		Anzahl der Vorgänge je Lkw		Einwirkdauer je Vorgang		L _{WA}		mittlerer L _{WA} im Zeitraum	
Zeitraum	Mittelungszeit	[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
westlich											
Lkw>7,5t											
06.00-22.00	16	5		20,0		5,0	103,0		82,4	westl. gesamt 82,4	
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)											
06.00-22.00	16	3		0,0		5,0	103,0		-22,8		
östlich											
Lkw>7,5t											
06.00-22.00	16	1		20,0		5,0	103,0		75,4	östl. gesamt 75,4	
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)											
06.00-22.00	16	2		0,0		5,0	103,0		-22,8		

I: Gesamtimpulsorgänge während des Rangierens

Zeitraum	Anzahl der Lkw		mittlerer L _{WA} im Zeitraum	
[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
Picksraus Sonderpostenmarkt				
westlich				
Lkw>7,5t				
06.00-22.00		5		84,3
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)				westl. gesamt 84,4
06.00-22.00		3		68,1
östlich				
Lkw>7,5t				
06.00-22.00		1		75,7
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)				östl. gesamt 77,6
06.00-22.00		2		73,2

Tabelle B05.2: Schallemission der Zu- und Abfahrt der Lkw auf dem Betriebsgelände und Rangieren

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge	L _{WA',1h} pro Lkw	Zuschlag für Rangiertätigkeit	L _{WA',1h} im Zeitraum	mittlerer L _{WA'} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
Lkw ZoR/AoR: Zu- und Abfahrt ohne Rangieren							
ZoR02 westlich: Zufahrt							
Lkw>7,5t							ZoR02
06.00-22.00	16	5	1,0	63,0		70,0	57,9
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)				56,0		60,8	58,4
06.00-22.00	16	3	1,0				48,7
AoR02 westlich: Abfahrt							
Lkw>7,5t							AoR02
06.00-22.00	16	5	1,0	63,0		70,0	57,9
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)				56,0		60,8	58,4
06.00-22.00	16	3	1,0				48,7
ZoR03 östlich: Zufahrt							
Lkw>7,5t							ZoR03
06.00-22.00	16	1	1,0	63,0		63,0	51,0
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)				56,0		59,0	52,4
06.00-22.00	16	2	1,0				47,0
AoR03 östlich: Abfahrt							
Lkw>7,5t							AoR03
06.00-22.00	16	1	1,0	63,0		63,0	51,0
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)				56,0		59,0	52,4
06.00-22.00	16	2	1,0				47,0
Lkw ZmR: Zufahrt mit Rangieren							
ZmR02 westlich:							
Lkw>7,5t							ZmR02
06.00-22.00	16	5	1,0	63,0	3,0	70,0	60,9
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)				56,0	3,0	60,8	51,7
06.00-22.00	16	3	1,0				51,7
ZmR03 östlich:							
Lkw>7,5t							ZmR03
06.00-22.00	16	1	1,0	63,0	3,0	63,0	54,0
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)				56,0	3,0	59,0	55,4
06.00-22.00	16	2	1,0				50,0

Tabelle B05.3: Schallemission der Entladung E

Die Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge sind folgendem Bericht entnommen:

"Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachzentren, Auslieferungslagern und Speditionen",
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltpolitik, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, Wiesbaden 1995

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Bei ALDI Lkw-Entladung mittels Palettenhubwagen an Innenrampe mit integrierter Überladebrücke und Torrandabdichtung (geschlossenes Tor).

Bei Picksraus Entladung der Lkw westlich: mittels Palettenhubwagen an Außenrampe über fahrzeugeigene Ladebordwand,

östlich: mittels Palettenhubwagen ebenerdig über fahrzeugeigene Ladebordwand sowie mittels Gabelstapler.

Teilweise erfolgt die Entladung der Kleintransporter auch von Hand, ihre Entladung ist in diesem Fall schalltechnisch nicht relevant.

Zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Paletten pro Lkw	Anzahl der Paletten insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Palette	Anzahl der Vorgänge gesamt	L _{WA,1h} pro Vorgang	mittlerer L _{WA} gesamt im Zeitraum
	[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
E02 westlich: Entladevorgänge								
Lkw>7,5t								
06.00-22.00	16	5	15,0	75,0	2,0	150,0	88,0	97,7
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)								
06.00-22.00	16	3	3,0	9,0	2,0	18,0	0,0	0,5
E03 östlich: Entladevorgänge								
Lkw>7,5t								
06.00-22.00	16	1	15,0	15,0	2,0	30,0	88,0	90,7
Lkw 3,5t-7,5t (Kleintransporter)								
06.00-22.00	16	2	3,0	6,0	2,0	12,0	0,0	0,0

Tabelle B05.4: Schallemission des Gabelstaplers

Die Annahmen der Schalleistung für den Gabelstapler sind entnommen aus:

"Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen",
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2002.

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Der Gabelstapler wird zum Einen zur Entladung der Lkw und Kleintransporter eingesetzt. Zum Anderen zum Transport auf dem Betriebsgelände. Im Emissionsmodell wird dies zu einer gesamten Einsatzzeit am Tag zusammengefasst.

Entladung mittels Gabelstapler

Zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Gabelstapler	Einsatzdauer gesamt	L _{WA}	mittlerer L _{WA} im Zeitraum
	[-]	[h]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
G01: Gabelstapler					
06.00-22.00	16	1	60,0	101,0	89,0

Anhang B06: Berechnung der Schallemission - Personen Außengastronomie Schnellgaststätte Dogan

Die Angaben zur Nutzung (z.B. Öffnungszeiten) basieren auf Informationen der Homepage des Dogan Döner Pizza Hauses sowie einer Bestandsaufnahme.

Öffnungszeiten:

Die Annahmen sind folgender VDI-Richtlinie entnommen:

VDI-Richtlinie 3770 "Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen", September 2012

Bei der Beurteilung ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit zu erteilen.

Tabelle B06.1: Berechnung der Schallemission der Besucher - Regelbetrieb

F01: Außengastronomie Dogan Schnellgaststätte

Zeitraum	Mittelungs- zeit	Betriebszeit	Anzahl der Personen gleichzeitig	prozentualer Anteil sprechender Personen	Anzahl der sprechenden Personen	Einwirkzeit	Impulszu- schlag	Informations- haltigkeits- zuschlag	LWAeq	mittlerer LWA gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[h]	[-]	[%]	[-]	[min]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
F01: Gäste Außengastronomie										
06:00-22:00	16	11	10	50,0	5,0	360,0	6,4		65,0	74,1
INS	1	1	10	50,0	5,0	60,0	6,4		65,0	78,3

Anhang B07: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen - Stellplatzanlagen im Plangebiet

Tabelle B07.1: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge im Plangebiet

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

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

Die Pkw-Stellplätze werden wie Parkplätze an Wohnanlagen bzw. wie besucher- und Mitarbeiterparkplätze eingestuft.
Die Fahrgassen sind mit einem Betonsteinpflaster Fugen >3mm gepflastert.

Die Berechnungen erfolgen nach dem getrennten Verfahren, da kein Durchfahrts- und Suchverkehr zu erwarten ist.

Die Emissionen der Fahrzeugbewegungen werden entsprechend der Parkplatzlärmsstudie berechnet. Die Annahmen zur Bewegungshäufigkeit wurden der Tabelle 33 der Parkplatzlärmsstudie (Stellplätze an Wohnanlagen, Tiefgarage bzw. Stellplatz oberirdisch) entnommen.
Die Anzahl der Stellplätze basiert auf der Planung der Fa. Zimmer, Hochbau-Tiefbau.

Sowohl bei der Tiefgarage als auch bei den Stellplätzen in den Erdgeschossen der Häuser 2 und 3 wird die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor berücksichtigt.

Beurteilungs-zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Stellplätze	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufs-fläche etc.) B	Anzahl der Fahrzeug- bewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeug- bewegungen pro Einheit der Bezugsgröße und Stunde N	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	Pegeler- höhung infolge des Durchfahr- und Parksuch- verkehrs K_D	Zuschlag für Parkplatzart K_{PA}	Zuschlag für Impuls- häftigkeit K_I	Zuschlag für Fahrbahn- oberflächen K_{Stro}	Geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrten, offene Tiefgaragen- rampe	mittlerer flächenbezo- gener Schall- leistungs- beurteilungs- pegel (L_{WA}) gesamt im Zeitraum	mittlerer flächenbezo- gener Schall- leistungs- beurteilungs- pegel ($L_{WA''}$) gesamt im Zeitraum	[dB(A)/m ²]
P01: TG Öffnung, 41 Stellplätze in TG														
06:00-22:00	16	45	45	108,00	0,1500	1,00	0	0	4	0	75,3	58,3		
INS	1	45	45	4,05	0,0900	1,00	0	0	4	0	73,1	56,1		
P02: nicht mehr relevant														
P03: nicht mehr relevant														
P04: 4 ebenerdige Stellplätze ost an Haus 1, Zollamtstraße														
06:00-22:00	16	4	4	25,60	0,4000	1,00	0	0	4	0	69,0			
INS	1	4	4	0,60	0,1500	1,00	0	0	4	0	64,8			
P05: 4 ebenerdige Stellplätze west an Haus 1, Zollamtstraße														
06:00-22:00	16	4	4	25,60	0,4000	1,00	0	0	4	0	69,0			
INS	1	4	4	0,60	0,1500	1,00	0	0	4	0	64,8			

Tabelle B07.2: Berechnung der Schallemission der Fahrwege im Plangebiet

Berechnung des Emissionspegels (L_{ME}) der Fahrwege nach RLS 90 und Ermittlung des längenbezogenen Schalleistungsbeurteilungspegels (L_{WA}')

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Pkw-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Lkw-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Fahrbewegungen im Zeitraum	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	$L_m^{(25)}$	D_v	D_{Stro}	Steigung	D_{Sig}	Geschwindigkeit Pkw	Geschwindigkeit Lkw	L_{ME}	Korrektur Geometrie	Zuschlag für Fahrbahnoberflächen K_{Stro}	mittlerer längenbezogener Schallbeurteilungspegel (L_{WA}') gesamt im Zeitraum
[·]	[h]	[·]	[·]	[·]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[%]	[dB]	[km/h]	[km/h]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
ZA01a: Zu- und Abfahrt TG , Auffahrt Straße																	
06:00-22:00	16	108,00	0	108,00	6,8	0,0	45,6	-8,8	0,0	12,5	4,5	30,0	30,0	41,3	19,0	1,5	61,9
INS	1	4,05	0	4,05	4,1	0,0	43,4	-8,8	0,0	12,5	4,5	30,0	30,0	39,1	19,0	1,5	59,7
ZA01b: Zu- und Abfahrt TG, eben																	
06:00-22:00	16	108,00	0	108,00	6,8	0,0	45,6	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	36,8	19,0	1,5	57,4
INS	1	4,05	0	4,05	4,1	0,0	43,4	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	34,6	19,0	1,5	55,2
ZA01c: Zu- und Abfahrt TG Rampe, Neigung 10%																	
06:00-22:00	16	108,00	0	108,00	6,8	0,0	45,6	-8,8	0,0	10,0	3,0	30,0	30,0	39,8	19,0	1,5	60,4
INS	1	4,05	0	4,05	4,1	0,0	43,4	-8,8	0,0	10,0	3,0	30,0	30,0	37,6	19,0	1,5	58,2
ZA01d: Zu- und Abfahrt TG Rampe, Neigung 15%																	
06:00-22:00	16	108,00	0	108,00	6,8	0,0	45,6	-8,8	0,0	15,0	6,0	30,0	30,0	42,8	19,0	1,5	63,4
INS	1	4,05	0	4,05	4,1	0,0	43,4	-8,8	0,0	15,0	6,0	30,0	30,0	40,6	19,0	1,5	61,2
ZA01e: Zu- und Abfahrt TG Rampe, Neigung 10%																	
06:00-22:00	16	108,00	0	108,00	6,8	0,0	45,6	-8,8	0,0	10,0	3,0	30,0	30,0	39,8	19,0	1,5	60,4
INS	1	4,05	0	4,05	4,1	0,0	43,4	-8,8	0,0	10,0	3,0	30,0	30,0	37,6	19,0	1,5	58,2
ZA02a: nicht mehr relevant																	
ZA02b: nicht mehr relevant																	
ZA03a: nicht mehr relevant																	
ZA03b: nicht mehr relevant																	
ZA04: Zu- und Abfahrt Stellplätze ost, Auffahrt Straße																	
06:00-22:00	16	25,60	0	25,60	1,6	0,0	39,3	-8,8	0,0	12,5	4,5	30,0	30,0	35,1	19,0	1,5	55,6
INS	1	0,60	0	0,60	0,6	0,0	35,1	-8,8	0,0	12,5	4,5	30,0	30,0	30,8	19,0	1,5	51,4
ZA05a: Zu- und Abfahrt Stellplätze west, Auffahrt Straße																	
06:00-22:00	16	25,60	0	25,60	1,6	0,0	39,3	-8,8	0,0	12,5	4,5	30,0	30,0	35,1	19,0	1,5	55,6
INS	1	0,60	0	0,60	0,6	0,0	35,1	-8,8	0,0	12,5	4,5	30,0	30,0	30,8	19,0	1,5	51,4
ZA05b: Zu- und Abfahrt Stellplätze west, eben																	
06:00-22:00	16	25,60	0	25,60	1,6	0,0	39,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	30,6	19,0	1,5	51,1
INS	1	0,60	0	0,60	0,6	0,0	35,1	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	26,3	19,0	1,5	46,9

Tabelle B08: Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

GiP rlk fs 9m 0921 (datei 53)

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Tagesgang	Emissionsspektrum
Aldi Abfallmulde 6-22	Fläche	12,6	69,2	80,2	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Abfallmulden-Lkw AoR04 6-22	Linie	30,6	51,0	65,9	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Abfallmulden-Lkw ZmR04 6-22	Linie	24,4	54,0	67,9	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Abfallmulden-Lkw ZoR04 6-22	Linie	21,6	51,0	64,3	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi AoR01 6-22	Linie	33,1	51,0	66,2	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi AoR01 INS	Linie	33,1	63,0	78,2	INS	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Entladen 6-22	Fläche	10,3	72,7	82,8	6-22	Palettenhubwagen über Überladebrücke
Aldi Entladen INS	Fläche	10,3	84,8	94,9	INS	Palettenhubwagen über Überladebrücke
Aldi Impuls 6-22	Fläche	58,9	59,6	77,3	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Impuls INS	Fläche	58,9	71,6	89,3	INS	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Lkw ZmR 6-22	Linie	23,9	54,0	67,8	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Lkw ZmR INS	Linie	23,9	66,0	79,8	INS	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Lkw ZoR 6-22	Linie	21,6	51,0	64,3	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Lkw ZoR INS	Linie	21,6	63,0	76,3	INS	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Dogan Pkw Zu-/Abfahrt INS	Linie	139,4	59,9	81,3	INS	Pkw, starke Beschleunigung 40-50 km/h
EKW01: Aldi 6-22	Fläche	77,1	71,0	89,9	6-22	Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufsw
EKW02: Picksraus 6-22	Fläche	3,6	83,4	89,0	6-22	Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufsw
F01 Gastro Dogan 6-22	Fläche	48,3	57,3	74,1	6-22	laute Unterhaltung, Rufen, Lachen etc.
F01 Gastro Dogan INS	Fläche	48,3	61,5	78,3	INS	laute Unterhaltung, Rufen, Lachen etc.
G01_Gabelstapler	Fläche	95,7	69,2	89,0	6-22	Gabelstapler, Benzin/Gas, 50 kW, fahrend
L01	Punkt		75,0	75,0	100%/24h	Axiallüfter
P01 Aldi Parken 6-22	Fläche	3189,4	59,0	94,0	6-22	Pkw, Parkvorgang
P02_Picksraus_Dogan_6-22	Fläche	1572,8	60,8	92,8	6-22	Pkw, Parkvorgang
P03 Dogan INS	Fläche	273,5	58,4	82,8	INS	Pkw, Parkvorgang
Picksraus östl. AoR03 6-22	Linie	97,3	52,4	72,3	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Picksraus östl. Entladen 6-22	Fläche	17,4	78,3	90,7	6-22	Palettenhubwagen über Überladebrücke
Picksraus östl. Lkw Impuls 6-22	Fläche	28,6	63,0	77,6	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Picksraus östl. ZmR03 6-22	Linie	17,1	55,4	67,7	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Picksraus östl. ZoR03 6-22	Linie	94,6	52,4	72,2	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Picksraus westl. Entladen 6-22	Fläche	13,4	86,4	97,7	6-22	Palettenhubwagen über Überladebrücke
Picksraus westl. ZmR02 6-22	Linie	36,3	61,4	77,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Picksraus westl. ZoR02 6-22	Linie	29,6	58,4	73,1	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Picksraus westl. AoR02 6-22	Linie	48,8	58,4	75,3	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Picksraus westl. Lkw Impuls 6-22	Fläche	104,7	64,2	84,4	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h

Tabelle B08: Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

GiP rlk fs 9m 0921 (datei 53)

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Emissionsspektrum		Name des Schallleistungs-Frequenzspektrum

Tabelle B09: Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tiefgarage und Stellplätze eps (datei 52)

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Tagesgang	Emissionsspektrum	
P01_TG Öffnung_6_22	Fläche	5,8	58,3	65,9	6-22	Öffnung: Pkw, langsame Beschleunigung 10	
P01_TG Öffnung_INS	Fläche	5,8	56,1	63,7	INS	Öffnung: Pkw, langsame Beschleunigung 10	
P04_6-22	Fläche	34,6	53,6	69,0	6-22	Pkw, Parkvorgang	
P04_INS	Fläche	34,6	49,4	64,8	INS	Pkw, Parkvorgang	
P05_6-22	Fläche	48,6	52,1	69,0	6-22	Pkw, Parkvorgang	
P05_INS	Fläche	48,6	47,9	64,8	INS	Pkw, Parkvorgang	
ZA01a_6-22	Linie	16,3	61,9	74,0	6-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA01a_INS	Linie	16,3	59,7	71,8	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA01b_6-22	Linie	22,0	57,4	70,8	6-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA01b_INS	Linie	22,0	55,2	68,6	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA01d_6-22	Linie	16,1	63,4	75,5	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA01d_INS	Linie	16,1	61,2	73,3	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA04_6-22	Linie	18,1	55,6	68,2	6-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA04_INS	Linie	18,1	51,4	64,0	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA05a_6-22	Linie	16,3	55,6	67,7	6-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA05a_INS	Linie	16,3	51,4	63,5	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA05b_6-22	Linie	41,2	51,1	67,3	6-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	
ZA05b_INS	Linie	41,2	46,9	63,1	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	

Tabelle B09: Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tiefgarage und Stellplätze eps (datei 52)

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Emissionsspektrum		Name des Schallleistungs-Frequenzspektrum