

Kaiserslautern

BEBAUUNGSPLAN „KÖNIGSTRASSE – ALBERT-SCHWEITZER-STRASSE – PFAFFSTRASSE“



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN ZUM BEBAUUNGSPLAN

Projekt 911 / Stand: 05. September 2018

Kaiserslautern,

Bebauungsplan „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“

Schalltechnisches Gutachten zu dem Bebauungsplan

Dieser Bericht besteht aus 45 Seiten und den Anhängen A und B. (911_stu1.doc)

Berichtnummer: 911-1

Berichtdatum: 05. September 2018

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

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

- Verkehrslärm im Plangebiet
- Zunahme des Verkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen
- Neubau / wesentliche Änderung von Verkehrswegen und
- Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den geplanten 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	Ermittlung der Geräuschemission der maßgeblichen Verkehrswege	9
3.1	Straßenverkehr	9
3.2	Eisenbahnstrecken 3302, 3280 und 3300	9
4	Verkehrslärm im Plangebiet	10
4.1	Vorgehensweise	10
4.2	Beurteilungsgrundlagen	11
4.3	Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	14
4.4	Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	15
4.5	Darstellung der Berechnungsergebnisse	16
4.6	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	16
4.7	Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes	18
5	Zunahme des Verkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen	23
5.1	Vorgehensweise	23
5.2	Beurteilungsgrundlagen	24
5.3	Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	25
5.4	Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	25
5.5	Darstellung der Berechnungsergebnisse	25
5.6	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	26
6	Neubau / wesentliche Änderung von Verkehrswegen	26

7	Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen.....	27
7.1	Vorgehensweise	28
7.2	Beurteilungsgrundlagen.....	29
7.3	Nutzungsbeschreibung und Rahmenbedingungen	31
7.4	Berechnung der Schallemission.....	32
7.5	Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	33
7.6	Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	33
7.7	Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	34
7.8	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	34
7.9	Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts	35
8	Zusammenfassung	36

Tabellen

Tabelle 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zur Beurteilung von Verkehrslärm.....	12
Tabelle 2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	29

Anhänge A bis B

Anhang A Pläne

- Plan A01 Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“, Stadt Kaiserslautern, Stand August 2018, ohne Maßstab
- Plan A02 Städtebaulicher Rahmenplan, ASTOC / MESS GmbH, Köln, Stand 17.07.2018, ohne Maßstab
- Plan A03 Verkehrslärm im Plangebiet, digitales Simulationsmodell, Prognose-Planfall
- Plan A04 Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A05 Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A06 Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A07 Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), freie Schallausbreitung, 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 TF01 Verkehrslärm im Plangebiet – Straße und Schiene, freie Schallausbreitung, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil1 und Teil 2 vom Januar 2018 für schutzbedürftige Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan TF02 Verkehrslärm im Plangebiet – Straße und Schiene, freie Schallausbreitung, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil1 und Teil 2 vom Januar 2018 für schutzbedürftige Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A10 Verkehrslärm im Plangebiet – Straße und Schiene, beispielhafte Bebauung, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil1 und Teil 2 vom Januar 2018 für schutzbedürftige Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A11 Verkehrslärm im Plangebiet – Straße und Schiene, beispielhafte Bebauung, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil1 und Teil 2 vom Januar 2018 für schutzbedürftige Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A12 Zunahme des Verkehrslärms, digitales Simulationsmodell, Prognose-Nullfall
- Plan A13 Zunahme des Verkehrslärms, digitales Simulationsmodell, Prognose-Planfall, Beurteilungspegel und Zunahmen an den repräsentativen Immissionsorten
- Plan A14 Zunahme des Verkehrslärms, Beurteilungspegel und Zunahmen an den repräsentativen Immissionssorten
- Plan A15 Gewerbelärm im Plangebiet, digitales Simulationsmodell
- Plan A16 Gewerbelärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), Beurteilungspegel und Spitzenpegel an den repräsentativen Immissionsorten, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A16 Gewerbelärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), Beurteilungspegel und Spitzenpegel an den repräsentativen Immissionsorten, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände

Anhang B Tabellen

- Tabelle B01 Straße - Prognose-Nullfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B02 Straße - Prognose-Planfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B03 Schienenstrecken - Prognose-Planfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B04 Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen
- Tabelle B05 Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge
- Tabelle B06 Berechnung der Schallemission der Tankstelle
- Tabelle B07 Gewerbelärm im Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Kaiserslautern beabsichtigt, das brachgefallene ehemalige Pfaff-Gelände einer neuen Nutzung zuzuführen. Ausgehend von der Stadtentwicklungskonzeption „StadtTechnopole_Kaiserslautern“ wird die Entwicklung des Geländes als „Technik-Pol Pfaff-Gelände“ angestrebt. Zur planungsrechtlichen Umsetzung dieser Entwicklungsabsicht wird der Bebauungsplan „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“ aufgestellt, der die baulich nutzbaren Flächen als Sondergebiete für „Forschung, Technologie und Gesundheit“ sowie Urbane Gebiete ausweist. Die Verkehrserschließung des Plangebiets erfolgt über die Anbindung an die Königstraße sowie die Pfaffstraße bzw. Albert-Schweitzer-Straße. Der Plan A01 im Anhang A zeigt einen Vorabzug des Entwurfs der Planzeichnung, Bearbeitungsstand 20. August 2018. Im Plan A02 im Anhang A ist der städtebauliche Rahmenplan Option 3, Stand 17.07.2018 dargestellt.

Auf das Plangebiet wirken verschiedene Schallquellen ein:

- Straßenverkehr der umliegenden Straßen (Königstraße, Pfaffstraße, Albert-Schweitzer-Straße) und der geplanten Straßen im Plangebiet,
- die Bahnstrecken 3302, 3280, 3300 im Südwesten des Plangebiets,
- Gewerbelärm vorhandener Einzelhandelsnutzungen (Einkaufsmarkt ALDI, Getränkemarkt ALLDRINK, Einkaufsmärkte LIDL, DM, ALNATURA, Sanitätshaus ANK, Reifendienst ASC), Anlagenlärm von Stellplätzen des Bürogebäudes der Fa. Brammer sowie der Tankstelle südöstlich des Plangebiets

Andererseits wird sich durch die Änderung der Nutzung im Plangebiet der Verkehr auf den bestehenden Straßen verändern. Die schalltechnischen Auswirkungen dieser Änderung waren an den bestehenden schutzwürdigen Nutzungen zu untersuchen und zu beurteilen.

In dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“ 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.
- **Zunahme des Verkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen:** Bei Realisierung der Vorhabens wird es auf den bestehenden Straßen zu einer Änderung des Verkehrs kommen, deren schalltechnischen Auswirkungen auf die vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen zu untersuchen waren. Die Beurteilungsgrundlage ist rechtlich nicht fixiert. Hilfsweise wurden zur Beurteilung das 3 dB-Kriterium der Verkehrslärmschutzverordnung und ggf. die Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht zur Beschreibung der Schwelle der Gesundheitsgefährdung sowie aktuelle Rechtsprechung herangezogen. Die Betrachtung wurde für alle Straßenabschnitte erforderlich, die eine Erschließungsfunktion für das Plangebiet übernehmen.

- **Neubau /wesentliche Änderung von Verkehrswegen:** Zur Erschließung des Plangebiets werden im Plangebiet öffentliche Straßen neu gebaut bzw. wird die Königstraße baulich verändert, um das Plangebiet zu erschließen. Im Zuge des schalltechnischen Gutachtens war zu untersuchen, ob es sich bei den im Bebauungsplan dargestellten Planstraßen um einen Neubau öffentlicher Straßen handelt bzw. ob eine wesentliche Änderung von Verkehrswegen vorliegt. Als Beurteilungsgrundlage ist die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („Verkehrslärm-Schutzverordnung-16. BImSchV“) vom 12. Juni 1990 heranzuziehen.
- **Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen südöstlich der Königstraße an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen südöstlich des Plangebiets wurden anhand beispielhafter Betriebs- und Nutzungsmodelle überschlägig ermittelt. Zur Beurteilung wurde in Konkretisierung der DIN 18.005 Teil 1 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm“ vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017, herangezogen.

2 Grundlagen

Diesem schalltechnischen Gutachten liegen die folgenden Eingangsdaten zugrunde:

- (1) Vorabzug des Entwurfs des Bebauungsplans „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“, Bearbeitungsstand 20.08.2018, Stadt Kaiserslautern,
- (2) Städtebaulicher Rahmenplan Option 3, Stand 17.07.2018, ASTOC/MESS GmbH, Köln,
- (3) Katasterplan und Höhenangaben in Form digitaler Daten, Stadt Kaiserslautern,
- (4) Verkehrsuntersuchung „Revitalisierung des Pfaff-Geländes“, Bearbeitungsstand 21.08.2018, R+T Verkehrsplanung, Darmstadt,
- (5) Zugdaten der Strecken 3302, 3280 und 3300, Deutsche Bahn AG, Vorstandressort Technik Systemverbund Bahn, Umweltschutz Lärm und Erschütterung, Karlsruhe, über Stadt Kaiserslautern,
- (6) Schalltechnisches Fachgutachten im Rahmen der geplanten Ansiedlung einer psychiatrischen Klinik und eines Alten- und Pflegeheims in Nachbarschaft eines bestehenden Industriebetriebs, Stand: Oktober 2002, FIRU mbH, Kaiserslautern,
- (7) Flächennutzungsplan 2025, Teiländerung1 der Stadt Kaiserslautern, Stand 05/2018, Stadt Kaiserslautern,
- (8) Bestandsaufnahme vor Ort, Planungsbüro WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern sowie
- (9) diverse Abstimmungsgespräche mit den Planungsbeteiligten.

3 Ermittlung der Geräuschemission der maßgeblichen Verkehrswege

3.1 Straßenverkehr

Die Angaben zum Gesamtverkehr im Jahresmittel für den Prognose-Nullfall (ohne Entwicklung des Plangebiets) und den Prognose-Planfall (mit Entwicklung des Plangebiets) sowie die Lkw-Anteile wurden der Verkehrsuntersuchung [(4)] entnommen. Die Verteilung innerhalb des Plangebiets auf die Planstraßen wurde anhand von Plausibilitätsüberlegungen abgeschätzt.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden im Zuge der Bestandsaufnahme ermittelt. Im Plangebiet wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit mit 30 km/h angenommen. 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 teilweise 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

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

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

Die Tabellen B01 und B02 im Anhang B geben für die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall bzw. im Prognose-Planfall die Verkehrsmengen und die sonstigen schalltechnisch relevanten Daten sowie die berechneten Emissionspegel als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.4 wieder.

3.2 Eisenbahnstrecken 3302, 3280 und 3300

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 2025 wieder. Auf der Strecke 3302 sind am Tag 31 Züge und in der Nacht 1 Zug der Regionalbahn (Dieseltriebzüge) prognostiziert. Auf der Strecke 3280 sind tags 161 Züge, nachts 59 Züge und auf der Strecke 3300 am Tag 33 Züge, in der Nacht 5 Züge, jeweils unterschiedlicher Zugart, zu erwarten.

Die Lage und Bezeichnung der schallrelevanten Gleistrassen ist in dem Plan A03 im Anhang A dargestellt.

Die Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen für den Schienenverkehrslärm haben sich mit dem 01.01.2015 geändert. Mit dem 11. Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetztes 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 neu zu bauende 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:

- (11) 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 B03 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 7.4 wieder.

4 Verkehrslärm im Plangebiet

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

4.1 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.

4.2 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), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.
- (13) *Baugesetzbuch* in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634).

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 „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“ sieht die Ausweisung von Sondergebieten „Forschung, Technologie und Gesundheit“ (SO) und Urbanen Gebieten (MU) vor. Weder für die geplanten Sondergebiete noch die Urbanen Gebiete nennt das Beiblatt 1 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 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).

In den textlichen Festsetzungen werden Aussagen zu der Zulässigkeit von Wohnnutzungen bzw. dem Anteil von Wohnnutzungen bezogen auf das jeweilige Baugrundstück getroffen. Dies wurde bei der Einstufung der Schutzwürdigkeit der Sondergebiete berücksichtigt.

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.

Die Schutzwürdigkeit von Sondergebieten, in denen das Wohnen - auch nur bis zu einem gewissen Umfang - allgemein zulässig ist, wird vergleichbar einem Urbanen Gebiet eingestuft. Damit werden zur Beurteilung des einwirkenden Verkehrslärms in diesen Sondergebieten die folgenden Orientierungswerte herangezogen:

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

Die Schutzwürdigkeit von Sondergebieten, in denen Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter zulässig sind, wurde vergleichbar einem Gewerbegebiet eingestuft. Damit werden zur Beurteilung des einwirkenden Verkehrslärms in diesen Sondergebieten die folgenden Orientierungswerte herangezogen:

- tags (06:00-22:00 Uhr) 65 dB(A),
- nachts (22:00-06:00 Uhr) 55 dB(A).

Diese Einstufung wird auch auf die Sondergebiete übertragen, in denen eine Wohnnutzung nicht zulässig ist.

Nach Vorliegen der ersten Berechnungsergebnisse hat sich gezeigt, dass entlang der Bahn in der Nacht (22:00-06:00 Uhr) sehr hohe Geräuscheinwirkungen vorliegen, so dass aus schalltechnischer Sicht zu empfehlen ist, die Baugebiete nächstgelegen zur Bahn in der Art zu zonieren/ zu gliedern, dass in den der Bahn nächstgelegenen Gebietsteilen eine Wohnnutzung nicht zulässig ist. Der weiteren Beurteilung in dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“ wird eine entsprechende Gliederung zugrunde gelegt.

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

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

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

4.3 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. Für diese Berechnung sind die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls maßgeblich.

Das DSM berücksichtigt in der vorliegenden Aufgabenstellung

- die topographischen Gegebenheiten,
- 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 Rahmenplan [(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.

4.4 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Für den Straßenverkehrslärm wurden die Ausbreitungsrechnungen auf Basis der „Richtlinien für den Lärm- schutz an Straßen (RLS-90)“ durchgeführt. Für den Schienenverkehrslärm fand die Anlage 2 zur Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BlmSchV“) vom 12. Juni 1990 (BGBI. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBI. 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 gleich 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.
- Zusätzlich wurden die Beurteilungspegel 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.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgten mittels des Berechnungsprogramms SoundPLAN 7.4 der SoundPLAN GmbH, Backnang.

4.5 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, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A06 Verkehrslärm im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 2 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, beispielhafte Bebauung, Tag (06:00-22:00 Uhr), höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A09 Verkehrslärm im Plangebiet, beispielhafte Bebauung, Nacht (22:00-06:00 Uhr), 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 von 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht einhalten. 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. Die Grenzwert-Linie, die für die Beurteilung von Urbanen Gebieten maßgeblich ist (63 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht) ist fett hervorgehoben.

4.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Bei einer freien Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen, aber nicht zwingend vorgegebenen Bebauung, werden am Tag in Erdgeschoss Höhe (2 m über Gelände) im überwiegenden Plangebiet die maßgeblichen Orientierungswerte eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Bezogen auf die festgesetzten Gebietsarten zeigt sich, dass der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 63 dB(A) am Tag in den Urbanen Gebieten und in den Sondergebieten, deren Schutzwürdigkeit vergleichbar einem Urbanen Gebiet eingestuft wurde, überwiegend eingehalten oder nur in geringem Umfang bis zu 2 dB überschritten wird. Lediglich in den zur Königstraße nächstgelegenen Bereichen in den Urbanen Gebieten MU 4.3a, MU 4.3b sowie im Sondergebiet SO 2 treten höhere Überschreitungen, bis zu 10 dB auf. In den Sondergebieten, deren Schutzwürdigkeit vergleichbar einem Gewerbegebiet eingestuft wurde, wird der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 65 dB(A) fast vollständig eingehalten. Lediglich im Straßenrandbereich der Königstraße sowie der Schienenstrecke treten in den Sondergebieten punktuell Überschreitungen von 2,5 bis zu 5,0 dB auf.

In der Nacht stellt sich die schalltechnische Situation aufgrund des dann deutlich pegelbestimmenden Schienenverkehrslärms deutlich ungünstiger dar. Im gesamten Plangebiet treten Pegel über 52 dB(A) auf. Damit werden die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte von 50 dB(A) bzw. 55 dB(A) nahezu im gesamten plangebiet überschritten. Lediglich in einem Randbereich des Sondergebiets SO 5.1 wird der hier maßgebliche Orientierungswert von 55 dB(A) eingehalten. Nächstgelegen zur Bahn ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A).

Auf der Berechnungshöhe von 15 m reichen die Überschreitungen der Orientierungswerte sowohl am Tag als auch in der Nacht weiter in das Plangebiet hinein. Damit stellt diese Berechnungshöhe nahezu für den gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans die kritische Höhe dar. Die höchsten Pegel treten im Einwirkungsbereich der Königstraße und der Bahnlinien auf. Hier werden teilweise Pegel knapp über 70 dB(A) am Tag berechnet. Mit zunehmenden Abstand von diesen Hauptlärmquellen nehmen die Geräuscheinwirkungen ab und im Inneren des Plangebiets können die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte am Tag eingehalten werden.

In der Nacht ergeben sich auf dieser Berechnungshöhe nächstgelegen zur Bahn Beurteilungspegel von bis zu 75 dB(A), mit zunehmendem Abstand sinken die Geräuscheinwirkungen auf etwa 56 dB(A), d.h. im gesamten Plangebiet werden die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte - 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 beschränken. An einzelnen Fassaden zur Bahn bzw. zur Königstraße sind punktuell Pegel zu erwarten, die knapp über 70 dB(A) liegen. An den Seitenfassaden und an den abgewandten Fassaden können die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte eingehalten werden. Im überwiegenden Plangebiet ist es damit möglich, für die vorgesehenen Wohnnutzungen Außenwohnbereiche in einem lärmabgewandten Bereich vorzusehen, in dem der maßgebliche Orientierungswert am Tag eingehalten wird.

Auch nachts zeigt sich aufgrund der abschirmenden Wirkung der Bebauung eine Reduzierung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. An abgeschirmten und günstig orientierten Fassaden können die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte eingehalten und unterschritten werden. Jedoch verbleiben insbesondere entlang der Bahn und nächstgelegen zur Königstraße Beurteilungspegel, die deutlich über den Orientierungswerten liegen. Teilweise werden Beurteilungspegel über 70 dB(A) ermittelt.

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

4.7 Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes

Aufgrund der festgestellten Geräuscheinwirkungen und den daraus resultierenden Überschreitungen der Orientierungswerte insbesondere in der Nacht werden Schallschutzmaßnahmen 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 der maßgeblichen Orientierungswerte betroffen ist. Somit ist die vorhandene Fläche nicht ausreichend, eine Einhaltung der Orientierungswerte in der Nacht zu erreichen.

Differenzierte Baugebietausweisung (Nutzungsgliederung)

Der Entwurf des Bebauungsplans berücksichtigt eine Nutzungsgliederung in der Form, dass nächstgelegen zu den Verkehrswegen überwiegend Sondergebiete ausgewiesen werden. Zudem werden die Sondergebiete

te bzw. die Urbanen Gebiete, die nächstgelegen zur Bahn entstehen, so gegliedert, dass auf den unmittelbar an die Bahn angrenzenden baulich nutzbaren Flächen, Wohnnutzungen nicht zugelassen werden. Auch ist der Anteil der Wohnnutzungen in den Sondergebieten durch Festsetzung auf maximal 6% bzw. 30% beschränkt. Damit hat die Wohnnutzung in diesen Gebieten eine geringere Bedeutung als in den Urbanen Gebieten. Entlang der Königstraße ist der Wohnanteil in den Sondergebieten stark eingeschränkt (6% bzw. nur Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter), in den Urbanen Gebieten MU 4.3a und 4.3b ist er auf maximal 50% beschränkt. Der Bebauungsplan berücksichtigt eine Nutzungsgliederung soweit dies gerade noch mit den städtebaulichen Zielen, die mit der Planung verfolgt werden, vereinbar ist. Städtebaulich wird sowohl die Erhöhung des Angebotes an gewerblichen Flächen, als auch die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum im Plangebiet angestrebt, so dass die vorgesehene Nutzungsgliederung den städtebaulichen Zielen der Stadt Kaiserslautern entspricht. Die Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen ist 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 Außenwohnbe reichen 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 Schallaus breitung 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 an den der Bahnlinie und der Königstraße nächstgelegenen Fassaden Überschreitungen der Orientierungswerte auf. An den Seitenfassaden und den abgewandten Fassaden werden die Orientierungswerte eingehalten, so dass es möglich ist, hier Außenwohnbereiche mit einer ausreichenden Qualität vorzusehen. Entlang der Königstraße scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen aus. 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 den der Bahn nächstgelegenen Gebietsteilen sind Wohnnutzungen, für die der Schutz von Außenwohnbereichen von Bedeutung ist, nicht zulässig so dass hier aktive Schallschutzmaßnahmen nicht erforderlich werden.

In der Nacht treten insbesondere aufgrund des Schienenverkehrslärms sehr deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte 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, müsste dieser mindestens die Höhe der zu schützenden Gebäude aufweisen. Da in den dort vorgesehenen Sondergebieten Wohnnutzungen nur bis zu einem Anteil von 30% zulässig sind, ist es möglich, diese Gebiete so zu gliedern, dass nächstgelegen zur Bahn keine Wohnnutzungen zulässig sind. Dies gilt auch für das Urbane Gebiet MU 2.3. Daher ist davon auszugehen, dass auch die Kosten für einen solch hohen aktiven Schallschutz nicht verhältnismäßig wären. Durch die vorgesehene Aufschüttung im Bereich der Fläche ÖG4 ist zudem eine gewisse Verringerung der Geräuscheinwirkungen für das Urbane Gebiet MU 2.2 zu erwarten.

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 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. Da am Tag nur punktuell, an einzelnen Fassaden 70 dB(A) erreicht oder um weniger als 1 dB überschritten werden und in den Sondergebieten, die davon betroffen sind, Wohnnutzungen nicht oder nur in geringem Umfang betroffen sind, wird auf eine Grundrissorientierung für am Tag genutzte Aufenthaltsräume verzichtet.

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

- Vorgabe zur Orientierung von Schlafräumen (Überschreitung eines Beurteilungspegels von 60 dB(A) in der Nacht).
- Vorgabe zur Orientierung der Außenwohnbereiche bzw. zu einem ausreichenden baulichen Schutz der Außenwohnbereiche entlang der Königstraße bzw. der Bahn
- Passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 gegen Verkehrslärm

- Vorgabe einer ausreichenden technischen Be- und Entlüftung in schutzbedürftigen Räumen, die zum Nachtschlaf genutzt werden können.

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

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

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

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

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

Hierin werden Aussagen zu den gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaßen ($R'_{w, \text{ges}}$), 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

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

geregelt.

Für Verkehrslärm ist auf den berechneten Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB zu erteilen. Wenn die Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht um weniger als 10 dB auseinanderliegen, wird es entsprechend der DIN 4109-2: 2018-01 erforderlich, für schutzbedürftige Räume mit Nachtschlaf zusätzlich einen Zuschlag von 10 dB zum Schutz des 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 Nachtschlaf genutzt werden, höhere Anforderungen als für schutzbedürftige Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf 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

(18) 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 TF01 und TF02 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 TF01 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2025), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die eindeutig nicht zum Schlafen genutzt werden, 15 m über Gelände

- Plan TF02 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2025), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die zum Schlafen genutzt werden, 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 A10 und A11 im Anhang A die maßgeblichen Außenlärmpegel bei einer vollständigen Entwicklung des Plangebiets angegeben.

- Plan A10 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2025), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die eindeutig nicht zum Schlafen genutzt werden, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A11 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße und Schiene Prognose 2025), maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-01: 2018-01, Räume, die zum Schlafen genutzt werden, höchster Pegel an der Fassade

5 Zunahme des Verkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen

5.1 Vorgehensweise

Aufgrund der zukünftigen Nutzungen wird sich das Verkehrsaufkommen im Vergleich zur Nullvariante ohne Entwicklung des Gebiets erhöhen. Aus diesem Grund ist die Verteilung des zusätzlichen Verkehrs im umgebenden Straßennetz zu untersuchen und hinsichtlich der Auswirkungen auf die in der Umgebung vorhandenen Nutzungen zu bewerten.

Dazu wurde zunächst berechnet, welche Geräuscheinwirkungen ohne Entwicklung des Plangebiets an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen vorliegen (Prognose-Nullfall). Im nächsten Untersuchungsschritt wurden die Geräuscheinwirkungen ermittelt, die an den bestehenden schutzwürdigen Nutzungen entstehen, wenn das Plangebiet vollständig entwickelt ist und sich die zusätzlichen Verkehre auf den bestehenden Straßen verteilen (Prognose-Planfall).

Die für den Prognose-Planfall ermittelten Beurteilungspegel wurden mit den Immissionen des Prognose-Nullfalls verglichen und so die Zunahme der Verkehrsgeräusche ermittelt.

Die entsprechenden Annahmen und Berechnungen zum Verkehrsaufkommen sind in Kapitel 3 dokumentiert.

5.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die Beurteilung der Zunahme des Straßenverkehrslärms außerhalb der Aufgabenstellungen nach Verkehrslärmschutzverordnung gibt es keine zwingend anzuwendende Vorschrift. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. In Anlehnung an die

- 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,

wurde das 3 dB-Kriterium zur Beurteilung der Wesentlichkeit der Zunahme herangezogen. Es ist zu untersuchen, ob durch die Entwicklung des Plangebiets eine im Sinne der 16. BImSchV erhebliche Zunahme (Erhöhung um 3 dB(A)) der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen stattfindet. Das 3 dB-Kriterium wird auch in der TA Lärm² und der 18. BImSchV³ zur Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms bei Einzelvorhaben herangezogen.

Sofern eine wesentliche Zunahme der Verkehrsgeräusche ermittelt wird, sehen sowohl die 16. BImSchV als auch die TA Lärm vor, dass die ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV verglichen und beurteilt werden. Werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten, so ist die Geräuschzunahme als zumutbar einzustufen. Für Allgemeine Wohngebiete liegen die Immissionsgrenzwerte tags bei 59 dB(A), nachts bei 49 dB(A), für Mischgebiete bei 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht, an Krankenhäusern und Altenheimen bei tags 57 dB(A) und nachts 47 dB(A). Die Einstufung der Schutzwürdigkeit der in der Umgebung vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen erfolgte anhand der Darstellung im Flächennutzungsplan [(7)]. Die Schutzwürdigkeit der an der Albert-Schweitzer-Straße vorhandenen psychiatrischen Klinik sowie der Seniorenresidenz wurde auf der sicheren Seite liegend vergleichbar einem Krankenhaus bzw. Altenheim angenommen.

Als weiteres Beurteilungskriterium wird eine zusätzliche Erhöhung von Beurteilungspegeln, die bereits im Prognose-Nullfall über 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht liegen, zur Beurteilung herangezogen. Hier ist im Einzelfall zu prüfen, ob die Zunahme als wesentlich einzustufen ist.

² 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.

³ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (*Sportanlagenlärmenschutzverordnung - 18. BImSchV*) 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.

Die Zunahme des Verkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Wohnnutzungen wurde für repräsentative Immissionsorte an den Straßenabschnitten untersucht, an denen entsprechend den Ergebnissen der Verkehrsuntersuchung eine schalltechnisch relevante Zunahme zu erwarten ist und schutzwürdige Nutzungen vorhanden sind.

5.3 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

In das vorhandene Simulationsmodell wurden die maßgeblichen Straßenabschnitte einmal mit der Verkehrsmenge des Prognose-Nullfalls und im anderen Fall mit jener des Prognose-Planfalls eingestellt. Außerdem wurde im Prognose-Nullfall die heute vorhandene Bebauung auf dem Gelände und im Prognose-Planfall die zukünftig zu erwartende Bebauung gemäß Rahmenplan berücksichtigt.

Die Berechnung der Emissionspegel der maßgeblichen Straßenabschnitte ist in den Tabellen B01 und B02, die der Schienenstrecken in Tabelle B03 im Anhang B als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

Die digitalen Simulationsmodelle sind den Plänen A12 (Prognose-Planfall) und A13 (Prognose-Nullfall) im Anhang A zu entnehmen.

5.4 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Für den Straßenverkehrslärm wurden die Ausbreitungsrechnungen auf Basis der „Richtlinien für den Lärm- schutz an Straßen (RLS-90)“ durchgeführt. Für den Schienenverkehrslärm fand die Anlage 2 zur Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetztes („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 der Geräuscheinwirkungen wurden an ausgewählten Bestandsgebäuden 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 schalltechnischen Berechnungen erfolgten mittels des Berechnungsprogramms SoundPLAN 7.4 der SoundPLAN GmbH.

5.5 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse für den Prognose-Nullfall, den Prognose-Planfall sowie die Differenzen sind in folgendem Plan im Anhang A angegeben:

Plan A14 Zunahme des Verkehrslärms, Beurteilungspegel und Zunahmen an den repräsentativen Immissionsorten

5.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Lediglich an der psychiatrischen Klinik an der Albert-Schweitzer-Straße ist am Tag eine Zunahme von 3-4 dB zu erwarten. Die Zunahme am Tag ist somit als wesentlich einzustufen. Jedoch unterschreitet der ermittelte Beurteilungspegel den maßgeblichen Immissionsgrenzwert am Tag, so dass die Zunahme zwar wesentlich ist aber zumutbar ist. In der Nacht tritt an diesem Punkt eine deutlich geringere Zunahme von ca. 1,9 dB auf.

An allen anderen schutzwürdigen Nutzungen sind Zunahmen zwischen 0 und 1,9 dB zu erwarten. Entlang der Königstraße zwischen Pfaffstraße und Goebenstraße ist zwar nur eine Zunahme von ca. 1 dB zu erwarten, in der Nacht liegt der Beurteilungspegel jedoch über 60 dB(A). Auch ohne die Entwicklung des Plangebiets sind die dort vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen in erheblichem Umfang von Straßenverkehrslärm belastet. Die zusätzlichen Verkehrsmengen aufgrund der Entwicklung des Plangebiets sind nicht der Auslöser der hoch belasteten Situation. Dieser Abschnitt der Königstraße wurde auch in der Lärmaktionsplanung der Stadt Kaiserslautern als Belastungsschwerpunkt B37_10 ermittelt. Es wird kurz- bis mittelfristig die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen für diesen Abschnitt empfohlen. Falls es zu einer Umsetzung der Maßnahmen kommt, können diese so ausgeführt werden, dass sie die Geräuschzunahmen aufgrund der Entwicklung des Plangebiets mit abdecken. Eine Lösung ist im gesamtstädtischen Zusammenhang zu diskutieren. Die zu erwartenden Zunahmen sind als geringfügig und zumutbar einzustufen.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die Zunahme des Verkehrslärms aufgrund der Entwicklung des Plangebiets als mit den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen verträglich und zumutbar zu beurteilen ist.

6 Neubau / wesentliche Änderung von Verkehrswegen

Zur Erschließung des Plangebiets werden im Plangebiet öffentliche Straßen neu gebaut bzw. wird die Königstraße baulich verändert, um das Plangebiet zu erschließen. Im Zuge des schalltechnischen Gutachtens war zu untersuchen, ob von dem Neubau relevante Geräuscheinwirkungen ausgehen bzw. ob es sich bei den baulichen Änderungen in der Königstraße um eine wesentliche Änderung handelt. Als Beurteilungsgrundlage ist die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („Verkehrslärm-Schutzverordnung - 16. BImSchV“) vom 12. Juni 1990 heranzuziehen.

Folgende, möglicherweise schalltechnisch relevante Änderungen werden nach derzeitigem Kenntnisstand vorgeschlagen.

- Signalisierung des Knotens Königstraße/Pirmasenser Straße (bereits im Nullfall erforderlich)

- Signalisierung des Knotens Königstraße/Pfaffgelände mit Linksabbiegestreifen in der Königstraße sowie Links- und Rechtsabbiegestreifen im Anschluss Pfaffgelände
- Mittelstreifen in der Königstraße zur störungssarmen Erschließung der Einkaufsmärkte, insbesondere für Linksabbieger
- Verlegung der Grundstückseröffnung Lidl/DM/Alnatura/Sanitätshaus nach Süden, um Verkehrsstörungen und Einschränkungen der Leistungsfähigkeit am neuen Knoten Pfaffareal zu vermeiden

Die vorgesehenen Signalisierungen der Knoten Königstraße/Pirmasenser Straße und Königstraße/Pfaffgelände stellen keine erheblichen baulichen Eingriffe dar und sind somit nicht untersuchungsrelevant.

Ein grundlegender Ausbau der Königstraße ist nicht vorgesehen. Daher ist davon auszugehen, dass der ggf. erforderliche Mittelstreifen im Wesentlichen durch Ummarkierungen im bestehenden Straßenraum geschaffen werden kann und somit keine erheblichen baulichen Eingriffe an der Königstraße stattfinden. Sollten sich im Zuge der Ausführungsplanung zeigen, dass erhebliche bauliche Eingriff an der Königstraße stattfinden, kann eine schalltechnische Untersuchung auf dieser Ebene erfolgen. Da sich in diesem Bereich außerhalb des Plangebietes nur sehr wenige schutzwürdige Nutzungen befinden (einzelne Fenster von Büroräumen) ist davon auszugehen, dass –falls dies erforderlich werden sollte, durch Schallschutzmaßnahmen eine Verträglichkeit erreicht werden kann.

Detaillierte schalltechnische Berechnungen waren daher im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans nicht erforderlich.

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

Von den vorhandenen gewerblichen Nutzungen (Einkaufsmärkte, Bürogebäude, Tankstelle) südöstlich des Plangebietes gehen Geräuscheinwirkungen aus, deren Verträglichkeit mit den in der Umgebung geplanten schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen waren.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“ werden Sondergebiete und Urbane Gebiet ausgewiesen, in denen selbst emittierende Nutzungen entstehen können. Durch die textlichen Festsetzungen ist vorgegeben, dass nur das Wohnen nicht wesentlich störende Einrichtungen bzw. Gewerbebetriebe zulässig sind. Durch diese Vorgabe wird zum einen eine Verträglichkeit mit den im Plangebiet vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen auf städtebaulicher Ebene sichergestellt, zum anderen wird so auch die schalltechnische Verträglichkeit mit den außerhalb des Plangebietes vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen sichergestellt. An der Schnittstelle zu der psychiatrischen Klinik und der Seniorenresidenz wurde im Zuge der Baugenehmigung dieser beiden Nutzungen Einzelfalllösungen mit einem detaillierten Schallschutzkonzept erarbeitet, die der Baugenehmigung zugrunde liegen. Zukünftig

an dieser Schnittstelle im Plangebiet entstehende emittierende Nutzungen haben sich in den durch die Genehmigung der schutzwürdigen Nutzungen vorgegebenen Rahmen, der die ehemalige Betriebstätigkeit auf dem Pfaff-Gelände berücksichtigt, einzupassen.

Somit ist es möglich und sinnvoll, die detaillierte Überprüfung der schalltechnischen Auswirkung der emittierenden Nutzungen im Plangebiet auf die Ebene des bauordnungsrechtlichen Verfahrens zu verlagern. Die dort anzuwendenden Beurteilungsvorschriften stellen eine schalltechnische Verträglichkeit sicher. Die ansiedelungswilligen Betriebe, Nutzungen, Einrichtungen und Anlagen müssen im Rahmen des Bauantrags per Einzelnachweis die Einhaltung der Vorschriften der relevanten schalltechnischen Regelwerke, wie z.B. der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ vom 26. August 1998 belegen. Der ggf. notwendige Schallschutz ist durch bauliche, technische und organisatorische Einzelmaßnahmen auf den Betriebsgrundstücken zu erbringen. Durch entsprechende in den Regelwerken vorhandene Festlegungen zum Umgang mit der Gesamtbelastung kann in der vorliegenden Planungssituation ein ausreichender Schallschutz sichergestellt werden. Weitergehende Regelungen im Bebauungsplan hierzu werden nicht als erforderlich angesehen. Die Erarbeitung einer Geräuschkontingentierung und die Festsetzung flächenbezogener Emissionskontingente für die im Plangebiet vorgesehenen Sondergebiete und Urbane Gebiete wurden daher als nicht erforderlich eingestuft. Durch die vorgesehenen Festsetzungen wird eine städtebaulich verträgliche Abstufung/Gliederung erreicht.

Es wird empfohlen, dass alle zukünftigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, auf Ebene des bauordnungsrechtlichen Verfahrens nachweisen, dass sie die Vorgaben der TA Lärm einhalten.

7.1 Vorgehensweise

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

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

7.2 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage stellt das

- „*Bundes-Immissionsschutzgesetz*“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist,
 - *Baugesetzbuch* in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634).
- dar.

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

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

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

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

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

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

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

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

In den textlichen Festsetzungen werden Aussagen zu der Zulässigkeit von Wohnnutzungen bzw. dem Anteil von Wohnnutzungen bezogen auf das jeweilige Baugrundstück getroffen. Dies wurde – wie beim Verkehrs lärm - bei der Einstufung der Schutzwürdigkeit der Sondergebiete berücksichtigt.

Die Schutzwürdigkeit von Sondergebieten, in denen das Wohnen - auch nur bis zu einem gewissen Umfang - allgemein zulässig ist, wird vergleichbar einem Urbanen Gebiet eingestuft. Damit werden zur Beurteilung des einwirkenden Gewerbelärms in diesen Sondergebieten die folgenden Immissionsrichtwerte herangezogen:

- tags (06:00-22:00 Uhr) 63 dB(A),
- nachts (22:00-06:00 Uhr) 45 dB(A).

Die Schutzwürdigkeit von Sondergebieten, in denen Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter zulässig sind, wurde vergleichbar einem Gewerbegebiet eingestuft. Damit werden zur Beurteilung des einwirkenden Gewerbelärms in diesen Sondergebieten die folgenden Immissionsrichtwerte herangezogen:

- tags (06:00-22:00 Uhr) 65 dB(A),
- nachts (22:00-06:00 Uhr) 50 dB(A).

Diese Einstufung wird auch auf die Sondergebiete übertragen, in denen eine Wohnnutzung nicht zulässig ist.

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wurde entsprechend den Vorgaben der TA Lärm aus den während der Einwirkzeit am Immissionsort vorhandenen meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mitteilung 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“).

7.3 Nutzungsbeschreibung und Rahmenbedingungen

Südöstlich des Plangebiets sind entlang der Königstraße verschiedene gewerbliche Nutzungen vorhanden, deren Geräuscheinwirkungen im Plangebiet ermittelt und beurteilt wurden. Folgende Nutzungen wurden berücksichtigt: Einkaufsmärkte ALDI, LIDL, DM, ALNATURA, Getränkemarkt ALLDRINK, Sanitätshaus ANK, Reifendienst ASC, Bürogebäude der Fa. Brammer sowie die T-Tankstelle.

Anhand von Erfahrungswerten wurden für diese Nutzungen beispielhafte, auf der sicheren Seite liegende Betriebsmodelle erarbeitet.

Betriebszeiten

In der Regel liegen die Öffnungszeiten der gewerblichen Nutzungen tags zwischen 7:00 und 21:00 Uhr, so dass die Kunden und Beschäftigten vor 22:00 Uhr das Betriebsgelände verlassen haben. Entsprechend der Betriebszeit des LIDL-Marktes (07:00 bis 22:00 Uhr) sind hier Fahrzeugbewegungen nach 22:00 Uhr zu erwarten, wodurch auch die lauteste Nachtstunde untersuchungsrelevant wurde. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wurden für die lauteste Nachtstunde 20 Fahrzeugbewegungen in Ansatz gebracht. Ebenso war bei der Tankstelle Betriebstätigkeit in der lautesten Nachtstunde zu erwarten.

Stellplätze

Die Anzahl der Stellplätze wurde dem Bebauungsplan-Entwurf der Stadt Kaiserslautern [(1)] entnommen. Die Discounter LIDL und ALDI weisen dabei mit 175 bzw. 125 die höchste Anzahl an Stellplätzen auf. Tags zwischen 06:00 bis 22:00 Uhr wurde die Anzahl der Fahrzeugbewegungen/Stellplatz und Stunde mit 1,5 angesetzt, wodurch sich beispielsweise auf den beiden Discounter-Parkplätzen 4.200 (LIDL) bzw. 3.000 (ALDI) Fahrzeugbewegungen ergeben. Dieser hohe Ansatz wurde auch auf die übrigen Nutzungen übertragen. Die Fahrgassen und Stellplätze werden als asphaltiert oder vergleichbar ausgeführt angenommen. Die Pkw-Stellplätze werden wie Parkplätze an Einkaufszentren, die Pkw-Stellplätze des Bürogebäudes wie Mitarbeiterparkplätze eingestuft.

Andienung

Die Andienung der gewerblichen Nutzungen wurde mit 3 Lkw täglich (inklusive Lkw zur Entleerung der Müllcontainer bei den Discountern) berücksichtigt. Da keine Lieferzeitbeschränkungen vorliegen, wurde für die Discounter ALDI und LIDL auch die Anlieferung mit 1 Lkw in der lautesten Nachtstunde angesetzt. Entsprechend der Bestandsaufnahme wurde für die Discounter eine Entladung mittels Palettenhubwagen an Innenrampe angenommen. Bei den übrigen Nutzungen wurde eine ungünstige Annahme (Außenrampe über fahrzeugeigene Ladebordwand) angenommen. Des Weiteren wurden bei den Lebensmittelmarkten LIDL, ALDI und Alnatura Kühlaggregate auf den Lkw berücksichtigt. Lediglich für das Bürogebäude der Firma Brammer wurden keine Andienungsvorgänge durch Lkw in Ansatz gebracht.

Einkaufswagen

Der Berechnung wurden Einkaufswagen mit Metallkörben zugrunde gelegt. Bei den Nutzungen ANK Sanitätshaus, ASC Reifendienst und dem Gebäude der Firma Brammer waren keine Einkaufswagen zu berücksichtigen.

Tankstelle

Zur Ermittlung der Schallemission der Tankstelle wurde auf den „*Technischen Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen (TB Tankstelle)*“ [(23)] zurückgegriffen, der ein Emissionsmodell für die typischen Vorgänge in Zusammenhang mit dem Betrieb einer Tankstelle liefert.

Die räumliche Lage und die Bezeichnung aller genannten Nutzungen sind dem Plan A15 im Anhang A zu entnehmen.

7.4 Berechnung der Schallemission

Ausgehend von dem in Kapitel 7.3 beschriebenen Betriebs- und Nutzungsmodell wurden die Schallemissionen der jeweils maßgeblichen Schallquellen auf Basis folgender Literaturquellen ermittelt:

- (20) „*Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohäfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*“, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.)
- (21) „*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
- (22) „*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
- (23) „*Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen (TB Tankstelle)*“, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275, Wiesbaden 1995

Eine ausführliche Herleitung der Schallleistung, die zugrunde liegenden Annahmen sowie die zur Berechnung herangezogenen Richtlinien können den entsprechenden Tabellen B04 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. Eine Ausnahme stellt der Parkplatz an dem Bürogebäude dar, für den das „Türenschließen eines Pkws“ mit einer Schallleistung von 97,5 dB(A) eingestellt wurde. 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 dem Plan A15 im Anhang A zu entnehmen.

7.5 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

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

In der vorliegenden Aufgabenstellung wurden berücksichtigt:

- die maßgeblichen Schallquellen entsprechend ihrer Lage sowie der für sie angenommenen Emissionsbelastung,
- vorhandene Gebäude im Untersuchungsbereich
- repräsentative Immissionsorte im Plangebiet.

Das digitale Simulationsmodell ist im Plan A15 dargestellt. Die umgesetzten Emissionspegel sind als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.4 in der Tabelle B07 dokumentiert.

7.6 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

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

(24) 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 Plangebiet 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.

Zusätzlich wurde eine flächendeckende Rasterlärmkarte im Untersuchungsraum berechnet. Die Rasterlärmkarten zeigen flächenhaft die Bereiche gleicher Geräuscheinwirkungen. Als repräsentative Höhe wurde für die Berechnungen eine Höhe von 15 m über Gelände angenommen.

Die Berechnungen wurden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.4 der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

7.7 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse sind in den folgenden Plänen im Anhang A angegeben: Die Ergebnisse an den repräsentativen Immissionsorten werden in Form von Pegeltabellen angegeben. In der ersten wird Zeile wird ein Kürzel für die Gebietsart, die Immissionsrichtwerte am Tag und in der lautesten Nachtstunde sowie die zulässigen Spitzenpegel in den beiden Beurteilungszeiträumen angegeben. Ab der zweiten Zeile werden geschossweise differenziert die Berechnungsergebnisse für die Beurteilungspegel und die Spitzenpegel angegeben. Eine Überschreitung der zulässigen Werte wird durch rote Schreibweise hervorgehoben.

- Plan A16 Gewerbelärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 2 m über Gelände, Beurteilungspegel und Spitzenpegel an den maßgeblichen Immissionsorten
- Plan A17 Gewerbelärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 2 m über Gelände, Beurteilungspegel und Spitzenpegel an den maßgeblichen Immissionsorten

In den Plänen werden die Beurteilungspegel in 2,5 dB(A)-Stufen dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit ist die Pegelskala so abgestuft, dass auf Flächen, die in Grüntönen dargestellt sind, Geräuscheinwirkungen vorliegen, die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete einhalten. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete werden durch gelbe, rote und violette Farben dargestellt.

7.8 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Am Tag werden im gesamten Plangebiet die zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte sicher eingehalten. Selbst an den nächstgelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte noch um mindestens 2 dB unterschritten. Auch das Spitzenpegelkriterium wird sehr deutlich eingehalten. In der lautesten Nachtstunde stellt sich die schalltechnische Situation kritischer dar. Aufgrund der berücksichtigten nächtlichen Andienung im Bereich des LIDL-Markts ergeben sich im Plangebiet an den nächstgelegenen

Fassaden im Sondergebiet SO 1.1 und MU 4.3a sowohl hinsichtlich des Beurteilungspegels als auch des Spitzenpegels Überschreitungen der zulässigen Werte um bis zu 2 dB.

7.9 Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts

Um schalltechnische Konflikte im Plangebiet zu vermeiden, wird empfohlen, an den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffenen Fassaden Aufenthaltsräume von Wohnungen auszuschließen.

8 Zusammenfassung

Die Stadt Kaiserslautern beabsichtigt, das brachgefallene ehemalige Pfaff-Gelände einer neuen Nutzung zuführen. Ausgehend von der Stadtentwicklungskonzeption „StadtTechnopole_Kaiserslautern“ wird die Entwicklung des Geländes als „Technik-Pol Pfaff-Gelände“ angestrebt. Zur planungsrechtlichen Umsetzung dieser Entwicklungsabsicht wird der Bebauungsplan „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“ aufgestellt, der die baulich nutzbaren Flächen als Sondergebiete für „Forschung, Technologie und Gesundheit“ sowie Urbane Gebiete ausweist. Die Verkehrserschließung des Plangebiets erfolgt über die Anbindung an die Königstraße sowie die Pfaffstraße bzw. Albert-Schweitzer-Straße.

In dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“ waren 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.
- **Zunahme des Verkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen:** Bei Realisierung der Vorhabens wird es auf den bestehenden Straßen zu einer Änderung des Verkehrs kommen, deren schalltechnischen Auswirkungen auf die vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen zu untersuchen waren. Die Beurteilungsgrundlage ist rechtlich nicht fixiert. Hilfsweise wurden zur Beurteilung das 3 dB-Kriterium der Verkehrslärmschutzverordnung und ggf. die Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht zur Beschreibung der Schwelle der Gesundheitsgefährdung sowie aktuelle Rechtsprechung herangezogen. Die Betrachtung wurde für alle Straßenabschnitte erforderlich, die eine Erschließungsfunktion für das Plangebiet übernehmen.
- **Neubau /wesentliche Änderung von Verkehrswegen:** Zur Erschließung des Plangebiets werden im Plangebiet öffentliche Straßen neu gebaut bzw. wird die Königstraße baulich verändert, um das Plangebiet zu erschließen. Im Zuge des schalltechnischen Gutachtens war zu untersuchen, ob es sich bei den im Bebauungsplan dargestellten Planstraßen um einen Neubau öffentlicher Straßen handelt bzw. ob eine wesentliche Änderung von Verkehrswegen vorliegt. Als Beurteilungsgrundlage ist die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („Verkehrslärmschutzverordnung-16. BImSchV“) vom 12. Juni 1990 heranzuziehen.
- **Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen südöstlich der Königstraße an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen südöstlich des Plangebiets wurden anhand beispielhafter Betriebs- und Nutzungsmodelle überschlägig ermittelt. Zur Beurteilung wurde in Konkretisierung der DIN 18.005 Teil 1 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm“ vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017, herangezogen.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu den folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet

Bei einer freien Schallausbreitung im Plangebiet, d.h. ohne Berücksichtigung einer möglichen, aber nicht zwingend vorgegebenen Bebauung, werden am Tag in Erdgeschoss Höhe (2 m über Gelände) im überwiegenden Plangebiet die maßgeblichen Orientierungswerte eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Bezogen auf die festgesetzten Gebietsarten zeigt sich, dass der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 63 dB(A) am Tag in den Urbanen Gebieten und in den Sondergebieten, deren Schutzwürdigkeit vergleichbar einem Urbanen Gebiet eingestuft wurde, überwiegend eingehalten oder nur in geringem Umfang bis zu 2 dB überschritten wird. Lediglich in den zur Königstraße nächstgelegenen Bereichen in den Urbanen Gebieten MU 4.3a, MU 4.3b sowie im Sondergebiet SO 2 treten höhere Überschreitungen, bis zu 10 dB auf. In den Sondergebieten, deren Schutzwürdigkeit vergleichbar einem Gewerbegebiet eingestuft wurde, wird der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert von 65 dB(A) fast vollständig eingehalten. Lediglich im Straßenrandbereich der Königstraße sowie der Schienenstrecke treten in den Sondergebieten punktuell Überschreitungen von 2,5 bis zu 5,0 dB auf.

In der Nacht stellt sich die schalltechnische Situation aufgrund des dann deutlich pegelbestimmenden Schienenverkehrslärms deutlich ungünstiger dar. Im gesamten Plangebiet treten Pegel über 52 dB(A) auf. Damit werden die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte von 50 dB(A) bzw. 55 dB(A) nahezu im gesamten plangebiet überschritten. Lediglich in einem Randbereich des Sondergebiets SO 5.1 wird der hier maßgebliche Orientierungswert von 55 dB(A) eingehalten. Nächstgelegen zur Bahn ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A).

Auf der Berechnungshöhe von 15 m reichen die Überschreitungen der Orientierungswerte sowohl am Tag als auch in der Nacht weiter in das Plangebiet hinein. Damit stellt diese Berechnungshöhe nahezu für den gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans die kritische Höhe dar. Die höchsten Pegel treten im Einwirkungsbereich der Königstraße und der Bahnlinien auf. Hier werden teilweise Pegel knapp über 70 dB(A) am Tag berechnet. Mit zunehmendem Abstand von diesen Hauptlärmquellen nehmen die Geräuscheinwirkungen ab und im Inneren des Plangebiets können die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte am Tag eingehalten werden.

In der Nacht ergeben sich auf dieser Berechnungshöhe nächstgelegen zur Bahn Beurteilungspegel von bis zu 75 dB(A), mit zunehmendem Abstand sinken die Geräuscheinwirkungen auf etwa 56 dB(A), d.h. im gesamten Plangebiet werden die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte - 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. Bei einer vollständigen Bebauung des Plangebietes werden sich durch die abschirmende Wirkung der Gebäude die Überschreitungen der Orientierungswerte am Tag auf die den Verkehrswegen zugewandten Fassaden beschränken. An einzelnen Fassaden zur Bahn bzw. zur Königstraße sind punktuell Pegel zu erwarten, die knapp über

70 dB(A) liegen. An den Seitenfassaden und an den abgewandten Fassaden können die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte eingehalten werden. Im überwiegenden Plangebiet ist es damit möglich, für die vorgesehenen Wohnnutzungen Außenwohnbereiche in einem lärmabgewandten Bereich vorzusehen, in dem der maßgebliche Orientierungswert am Tag eingehalten wird.

Auch nachts zeigt sich aufgrund der abschirmenden Wirkung der Bebauung eine Reduzierung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen im Plangebiet. An abgeschirmten und günstig orientierten Fassaden können die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte eingehalten und unterschritten werden. Jedoch verbleiben insbesondere entlang der Bahn und nächstgelegen zur Königstraße Beurteilungspegel, die deutlich über den Orientierungswerten liegen. Teilweise werden Beurteilungspegel über 70 dB(A) ermittelt.

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

Bei der Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts standen die folgenden grundsätzlichen Möglichkeiten zur Verfügung, deren Realisierbarkeit, schalltechnische Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit im Einzelfall zu geprüft wurden:

- 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., Vorgaben für die Orientierung von Außenwohnbereichen, passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von technischen Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern))

Maßnahmen an der Quelle

Maßnahmen an der Schallquelle sind nicht im Zuge der Bauleitplanung durchsetzbar und wurden 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 der maßgeblichen Orientierungswerte betroffen ist. Somit ist die vorhandene Fläche nicht ausreichend, eine Einhaltung der Orientierungswerte in der Nacht zu erreichen.

Differenzierte Baugebietsausweisung (Nutzungsgliederung)

Der Entwurf des Bebauungsplans berücksichtigt eine Nutzungsgliederung in der Form, dass nächstgelegen zu den Verkehrswegen überwiegend Sondergebiete ausgewiesen werden. Zudem werden die Sondergebiete bzw. die Urbanen Gebiete, die nächstgelegen zur Bahn entstehen, so gegliedert, dass auf den unmittelbar an die Bahn angrenzenden baulich nutzbaren Flächen, Wohnnutzungen nicht zugelassen werden. Auch ist der Anteil der Wohnnutzungen in den Sondergebieten durch Festsetzung auf maximal 6% bzw. 30% beschränkt. Der Bebauungsplan berücksichtigt eine Nutzungsgliederung soweit dies gerade noch mit den städtebaulichen Zielen, die mit der Planung verfolgt werden, vereinbar ist.

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 Außenwohnbe reichen erreicht werden kann.

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 an den der Bahnlinie und der Königstraße nächstgelegenen Fassaden Überschreitungen der Orientierungswerte auf. An den Seitenfassaden und den abgewandten Fassaden werden die Orientierungswerte eingehalten, so dass es möglich ist, hier Außenwohnbereiche mit einer ausreichenden Qualität vorzusehen. Entlang der Königstraße scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen aus. 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 den der Bahn nächstgelegenen Gebietsteilen sind Wohnnutzungen, für die der Schutz von Außenwohnbereichen von Bedeutung ist, nicht zulässig so dass hier aktive Schallschutzmaßnahmen nicht erforderlich werden.

In der Nacht treten insbesondere aufgrund des Schienenverkehrslärms sehr deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte 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, müsste dieser mindestens die Höhe der zu schützenden Gebäude aufweisen. Da in den dort vorgesehenen Sondergebieten Wohnnutzungen nur bis zu einem Anteil von 30% zulässig sind, ist es möglich, diese Gebiete so zu gliedern, dass nächstgelegen zur Bahn keine Wohnnutzungen zulässig sind. Dies gilt auch für das Urbane Gebiet MU 2.3. Daher ist davon auszugehen, dass auch die Kosten für einen solch hohen aktiven Schallschutz nicht verhältnismäßig wären. Durch die vorgesehene Aufschüttung im Bereich der Fläche ÖG4 ist zudem eine gewisse Verringerung der Geräuscheinwirkungen für das Urbane Gebiet MU 2.2 zu erwarten.

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 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. Da am Tag nur punktuell, an einzelnen Fassaden 70 dB(A) erreicht oder um weniger als 1 dB überschritten werden und in den Sondergebieten, die davon betroffen sind, Wohnnutzungen nicht oder nur in geringem Umfang betroffen sind, wird auf eine Grundrissorientierung für am Tag genutzte Aufenthaltsräume verzichtet.

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

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

Welche Normenfassung der DIN 4109 zur Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen anzuwenden ist, ist z.Zt. rechtlich nicht abschließend geklärt. In Rheinland-Pfalz ist derzeit noch die Fassung von 1989 baurechtlich eingeführt. Die DIN 4109 in den Fassungen von 1989 und 2016 wurden mittlerweile vom zuständigen DIN-Ausschuss zurückgezogen und durch die Fassung vom Januar 2018 ersetzt. Aus fachlicher

Sicht stellt die Fassung vom Januar 2018 die sachverständige Konkretisierung des Stands der Technik dar. Daher wurde die aktuelle Fassung der DIN 4109 Teile 1 und 2 vom Januar 2018 dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße- Pfaffstraße“ zugrunde gelegt.

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

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

Hierin werden Aussagen zu den gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaßen ($R'_{w, \text{ges}}$), 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: „*Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*“ vom Januar 2018 (DIN 4109-2: 2018-01)

geregelt.

Zunahme des Verkehrslärms

Das schalltechnische Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die Zunahme des Verkehrslärms aufgrund der Entwicklung des Plangebiets als mit den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen verträglich und zumutbar zu beurteilen ist.

Lediglich an der psychiatrischen Klinik an der Albert-Schweitzer-Straße ist am Tag eine Zunahme von 3-4 dB zu erwarten. Die Zunahme am Tag ist somit als wesentlich einzustufen. Jedoch unterschreitet der ermittelte Beurteilungspegel den maßgeblichen Immissionsgrenzwert am Tag, so dass die Zunahme zwar wesentlich ist aber zumutbar ist. In der Nacht tritt an diesem Punkt eine deutlich geringere Zunahme von ca. 1,9 dB auf.

An allen anderen schutzwürdigen Nutzungen sind Zunahmen zwischen 0 und 1,9 dB zu erwarten. Entlang der Königstraße zwischen Pfaffstraße und Goebenstraße ist zwar nur eine Zunahme von ca. 1 dB zu erwarten, in der Nacht liegt der Beurteilungspegel jedoch über 60 dB(A). Auch ohne die Entwicklung des Plangebiets sind die dort vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen in erheblichem Umfang von Straßenverkehrslärm belastet. Die zusätzlichen Verkehrsmengen aufgrund der Entwicklung des Plangebiets sind nicht der Auslöser der hoch belasteten Situation. Dieser Abschnitt der Königstraße wurde auch in der Lärmaktionsplanung der Stadt Kaiserslautern als Belastungsschwerpunkt B37_10 ermittelt. Es wird kurz- bis mittelfristig die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen für diesen Abschnitt empfohlen. Falls es zu einer Umsetzung der Maßnahmen kommt, können diese so ausgeführt werden, dass sie die Geräuschzunahmen auf-

grund der Entwicklung des Plangebiets mit abdecken. Eine Lösung ist im gesamtstädtischen Zusammenhang zu diskutieren. Die zu erwartenden Zunahmen sind als geringfügig und zumutbar einzustufen.

Neubau / wesentliche Änderung von Verkehrswegen

Das schalltechnische Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die vorgesehenen Signalisierungen der Knoten Königstraße/Pirmasenser Straße und Königstraße/Pfaffgelände keine erheblichen baulichen Eingriffe darstellen und sind somit nicht untersuchungsrelevant sind.

Ein grundlegender Ausbau der Königstraße ist nicht vorgesehen. Daher ist davon auszugehen, dass der ggf. erforderliche Mittelstreifen im Wesentlichen durch Ummarkierungen im bestehenden Straßenraum geschaffen werden kann und somit keine erheblichen baulichen Eingriffe an der Königstraße stattfinden. Sollten sich im Zuge der Ausführungsplanung zeigen, dass erhebliche bauliche Eingriff an der Königstraße stattfinden, kann eine schalltechnische Untersuchung auf dieser Ebene erfolgen. Da sich in diesem Bereich außerhalb des Plangebietes nur sehr wenige schutzwürdige Nutzungen befinden (einzelne Fenster von Büroräumen) ist davon auszugehen, dass –falls dies erforderlich werden sollte, durch Schallschutzmaßnahmen eine Verträglichkeit erreicht werden kann.

Detaillierte schalltechnische Berechnungen waren daher im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans nicht erforderlich.

Gewerbelärm aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“ werden Sondergebiete und Urbane Gebiet ausgewiesen, in denen selbst emittierende Nutzungen entstehen können. Durch die textlichen Festsetzungen ist vorgegeben, dass nur das Wohnen nicht wesentlich störende Einrichtungen bzw. Gewerbebetriebe zulässig sind. Durch diese Vorgabe wird zum einen eine Verträglichkeit mit den im Plangebiet vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen auf städtebaulicher Ebene sichergestellt, zum anderen wird so auch die schalltechnische Verträglichkeit mit den außerhalb des Plangebietes vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen sichergestellt. An der Schnittstelle zu der psychiatrischen Klinik und der Seniorenresidenz wurde im Zuge der Baugenehmigung dieser beiden Nutzungen Einzelfalllösungen mit einem detaillierten Schallschutzkonzept erarbeitet, die der Baugenehmigung zugrunde liegen. Zukünftig an dieser Schnittstelle im Plangebiet entstehende emittierende Nutzungen haben sich in den durch die Genehmigung der schutzwürdigen Nutzungen vorgegebenen Rahmen, der die ehemalige Betriebstätigkeit auf dem Pfaff-Gelände berücksichtigt, einzupassen.

Somit ist es möglich und sinnvoll, die detaillierte Überprüfung der schalltechnischen Auswirkung der emittierenden Nutzungen im Plangebiet auf die Ebene des bauordnungsrechtlichen Verfahrens zu verlagern. Die dort anzuwendenden Beurteilungsvorschriften stellen eine schalltechnische Verträglichkeit sicher. Die an-

siedlungswilligen Betriebe, Nutzungen, Einrichtungen und Anlagen müssen im Rahmen des Bauantrags per Einelnachweis die Einhaltung der Vorschriften der relevanten schalltechnischen Regelwerke, wie z.B. der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ vom 26. August 1998 belegen. Der ggf. notwendige Schallschutz ist durch bauliche, technische und organisatorische Einzelmaßnahmen auf den Betriebsgrundstücken zu erbringen. Durch entsprechende in den Regelwerken vorhandene Festlegungen zum Umgang mit der Gesamtbelaustung kann in der vorliegenden Planungssituation ein ausreichender Schallschutz sichergestellt werden. Weitergehende Regelungen im Bebauungsplan hierzu werden nicht als erforderlich angesehen. Die Erarbeitung einer Geräuschkontingentierung und die Festsetzung flächenbezogener Emissionskontingente für die im Plangebiet vorgesehenen Sondergebiete und Urbane Gebiete wurden daher als nicht erforderlich eingestuft. Durch die vorgesehenen Festsetzungen wird eine städtebaulich verträgliche Abstufung/Gliederung erreicht.

Es wird empfohlen, dass alle zukünftigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, auf Ebene des bauordnungsrechtlichen Verfahrens nachweisen, dass sie die Vorgaben der TA Lärm einhalten.

Südöstlich des Plangebietes sind entlang der Königstraße verschiedene gewerbliche Nutzungen vorhanden, deren Geräuscheinwirkungen im Plangebiet ermittelt und beurteilt wurden. Folgende Nutzungen wurden berücksichtigt: Einkaufsmärkte ALDI, LIDL, DM, ALNATURA, Getränkemarkt ALLDRINK, Sanitätshaus ANK, Reifendienst ASC, Bürogebäude der Fa. Brammer sowie die T-Tankstelle.

Anhand von Erfahrungswerten wurden für diese Nutzungen beispielhafte, auf der sicheren Seite liegende Betriebsmodelle erarbeitet.

Die Überprüfung der Betriebsmodelle zeigt, dass am Tag im gesamten Plangebiet die zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte sicher eingehalten werden. Selbst an den nächstgelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte noch um mindestens 2 dB unterschritten. Auch das Spitzenpegelkriterium wird sehr deutlich eingehalten. In der lautesten Nachtstunde stellt sich die schalltechnische Situation kritischer dar. Aufgrund der berücksichtigten nächtlichen Andienung im Bereich des LIDL-Markts ergeben sich im Plangebiet an den nächstgelegenen Fassaden im Sondergebiet SO 1.1 und MU 4.3a sowohl hinsichtlich des Beurteilungspegels als auch des Spitzenpegels Überschreitungen der zulässigen Werte um bis zu 2 dB.

Um schalltechnische Konflikte im Plangebiet zu vermeiden, wird empfohlen, an den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffenen Fassaden Aufenthaltsräume von Wohnungen auszuschließen.

Fazit

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

Anhänge A bis B

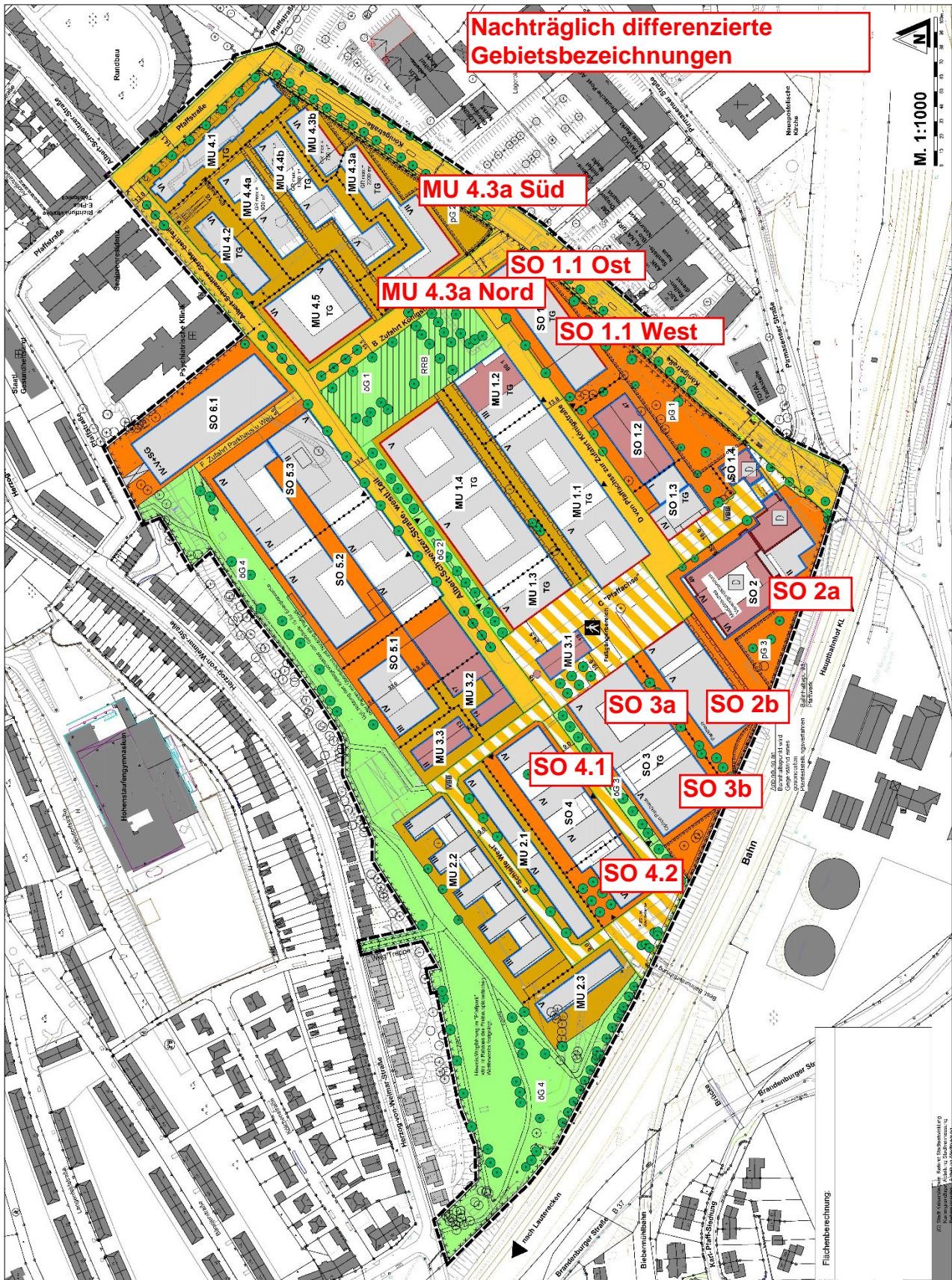
Anhang A Pläne

- Plan A01 Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“, Stadt Kaiserslautern, Stand August 2018, ohne Maßstab
- Plan A02 Städtebaulicher Rahmenplan, ASTOC / MESS GmbH, Köln, Stand 17.07.2018, ohne Maßstab
- Plan A03 Verkehrslärm im Plangebiet, digitales Simulationsmodell, Prognose-Planfall
- Plan A04 Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A05 Verkehrslärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A06 Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte 2 m über Gelände
- Plan A07 Verkehrslärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr), freie Schallausbreitung, 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 TF01 Verkehrslärm im Plangebiet – Straße und Schiene, freie Schallausbreitung, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil1 und Teil 2 vom Januar 2018 für schutzbedürftige Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan TF02 Verkehrslärm im Plangebiet – Straße und Schiene, freie Schallausbreitung, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil1 und Teil 2 vom Januar 2018 für schutzbedürftige Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A10 Verkehrslärm im Plangebiet – Straße und Schiene, beispielhafte Bebauung, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil1 und Teil 2 vom Januar 2018 für schutzbedürftige Räume, die eindeutig nicht zum Nachtschlaf genutzt werden können, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A11 Verkehrslärm im Plangebiet – Straße und Schiene, beispielhafte Bebauung, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil1 und Teil 2 vom Januar 2018 für schutzbedürftige Räume, die zum Nachtschlaf genutzt werden, höchster Pegel an der Fassade
- Plan A12 Zunahme des Verkehrslärms, digitales Simulationsmodell, Prognose-Nullfall
- Plan A13 Zunahme des Verkehrslärms, digitales Simulationsmodell, Prognose-Planfall, Beurteilungspegel und Zunahmen an den repräsentativen Immissionsorten
- Plan A14 Zunahme des Verkehrslärms, Beurteilungspegel und Zunahmen an den repräsentativen Immissionssorten
- Plan A15 Gewerbelärm im Plangebiet, digitales Simulationsmodell
- Plan A16 Gewerbelärm im Plangebiet, Tag (06:00-22:00 Uhr), Beurteilungspegel und Spitzenpegel an den repräsentativen Immissionsorten, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände
- Plan A16 Gewerbelärm im Plangebiet, Nacht (22:00-06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde), Beurteilungspegel und Spitzenpegel an den repräsentativen Immissionsorten, Rasterlärmkarte 15 m über Gelände

Anhang B Tabellen

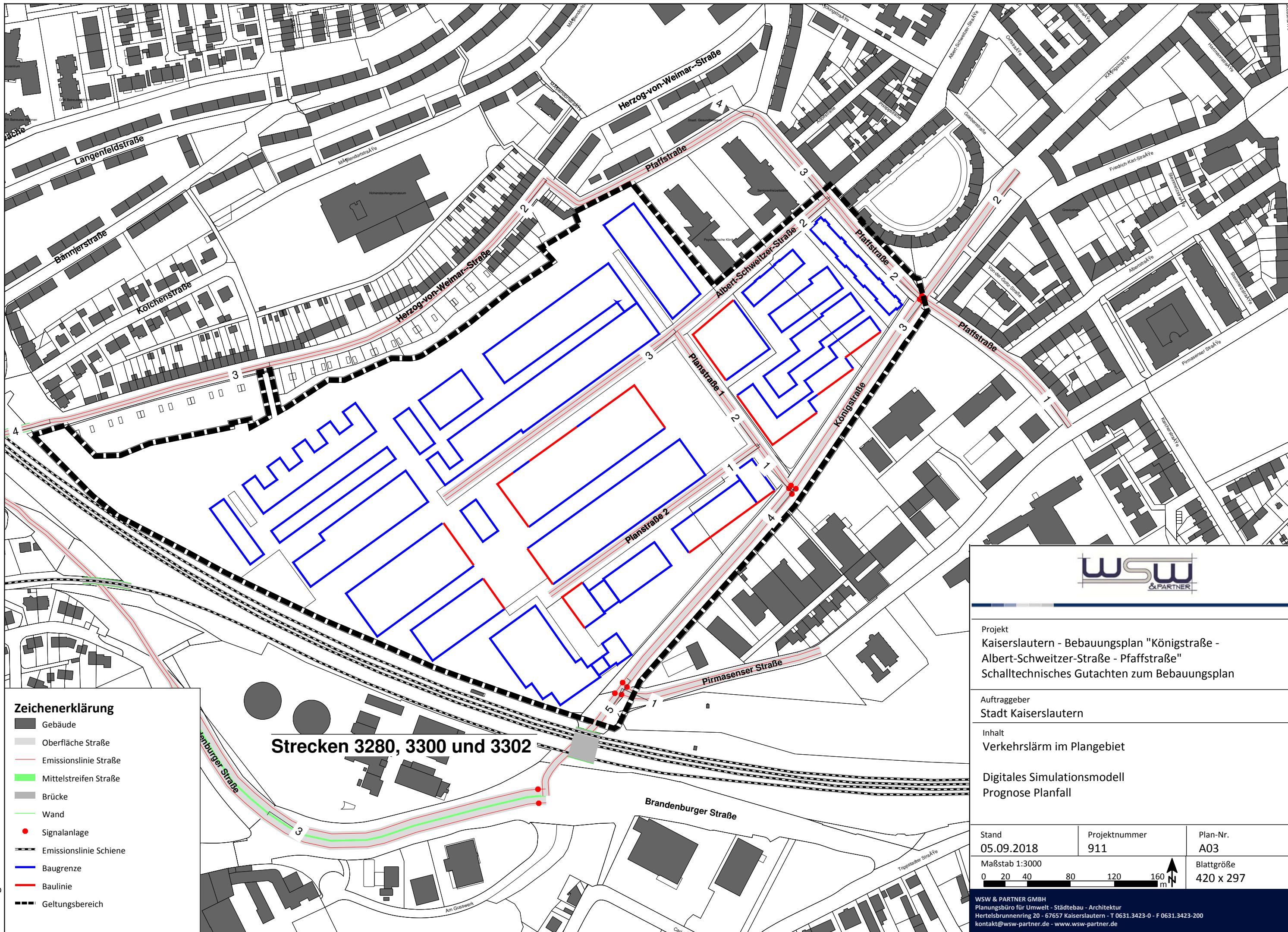
- Tabelle B01 Straße - Prognose-Nullfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B02 Straße - Prognose-Planfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B03 Schienenstrecken - Prognose-Planfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
- Tabelle B04 Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen
- Tabelle B05 Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge
- Tabelle B06 Berechnung der Schallemission der Tankstelle
- Tabelle B07 Gewerbelärm im Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Plan A01: Vorabzug der Planzeichnung des Bebauungsplans „Königstraße – Albert-Schweitzer-Straße – Pfaffstraße“, Stadt Kaiserslautern, Stand August 2018, ohne Maßstab



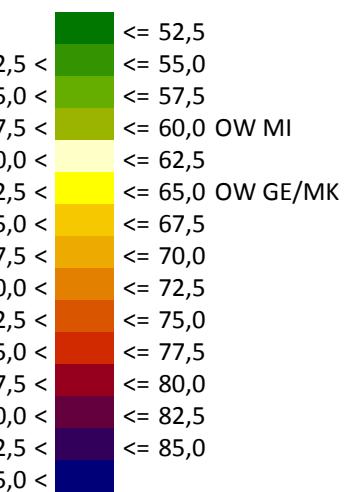
**Plan A02: Städtebaulicher Rahmenplan, Option 3, ASTOC / MESS GmbH, Stand 17.07.2018,
ohne Maßstab**







Beurteilungspegel Tag LrT
2 m



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

Ergebnis-Datei: 22



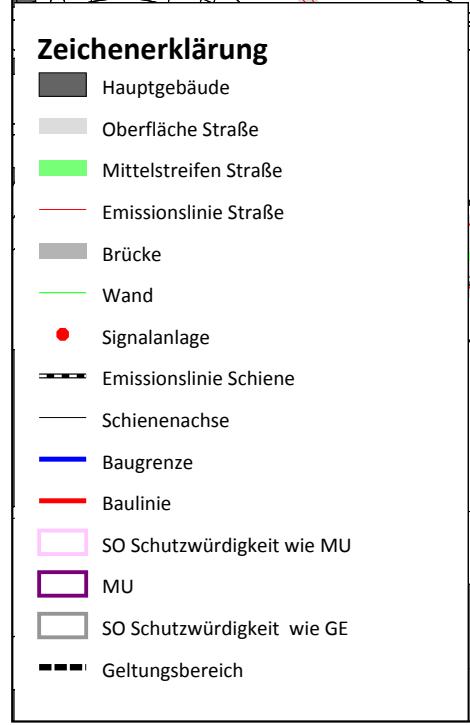
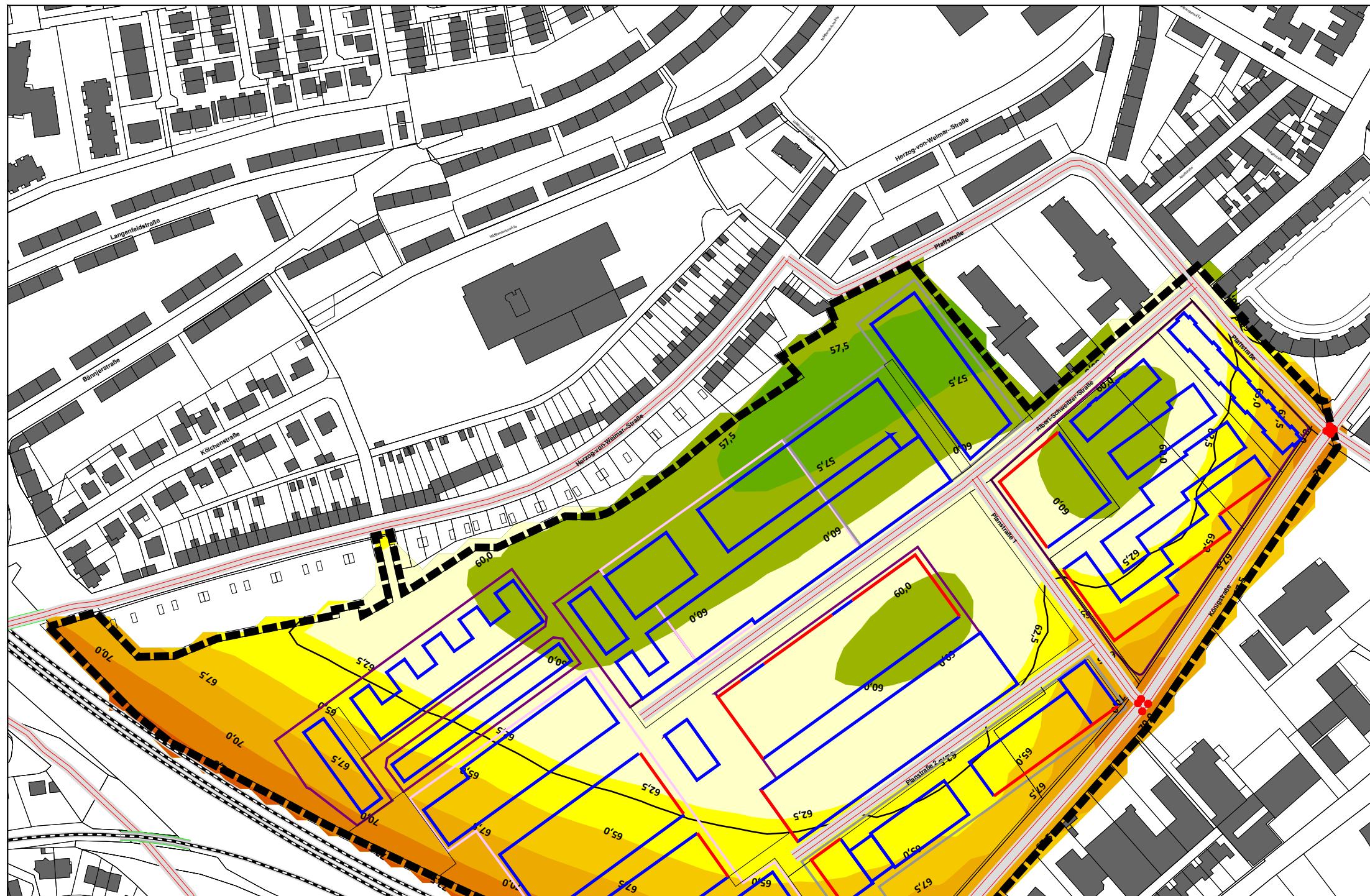
Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße - Albert-Schweitzer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

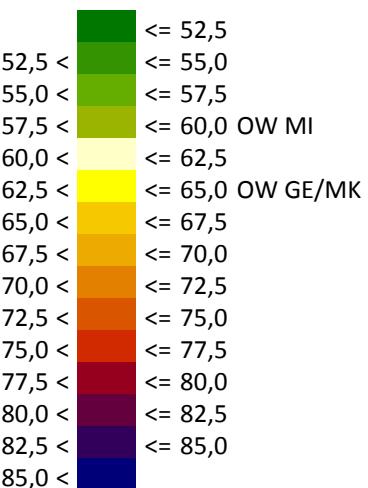
Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet

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

Stand 05.09.2018	Projektnummer 911	Plan-Nr. A04
Maßstab 1:3000		Blattgröße 420 x 297



Beurteilungspegel Tag LrT
15 m



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

Ergebnis-Datei: 23



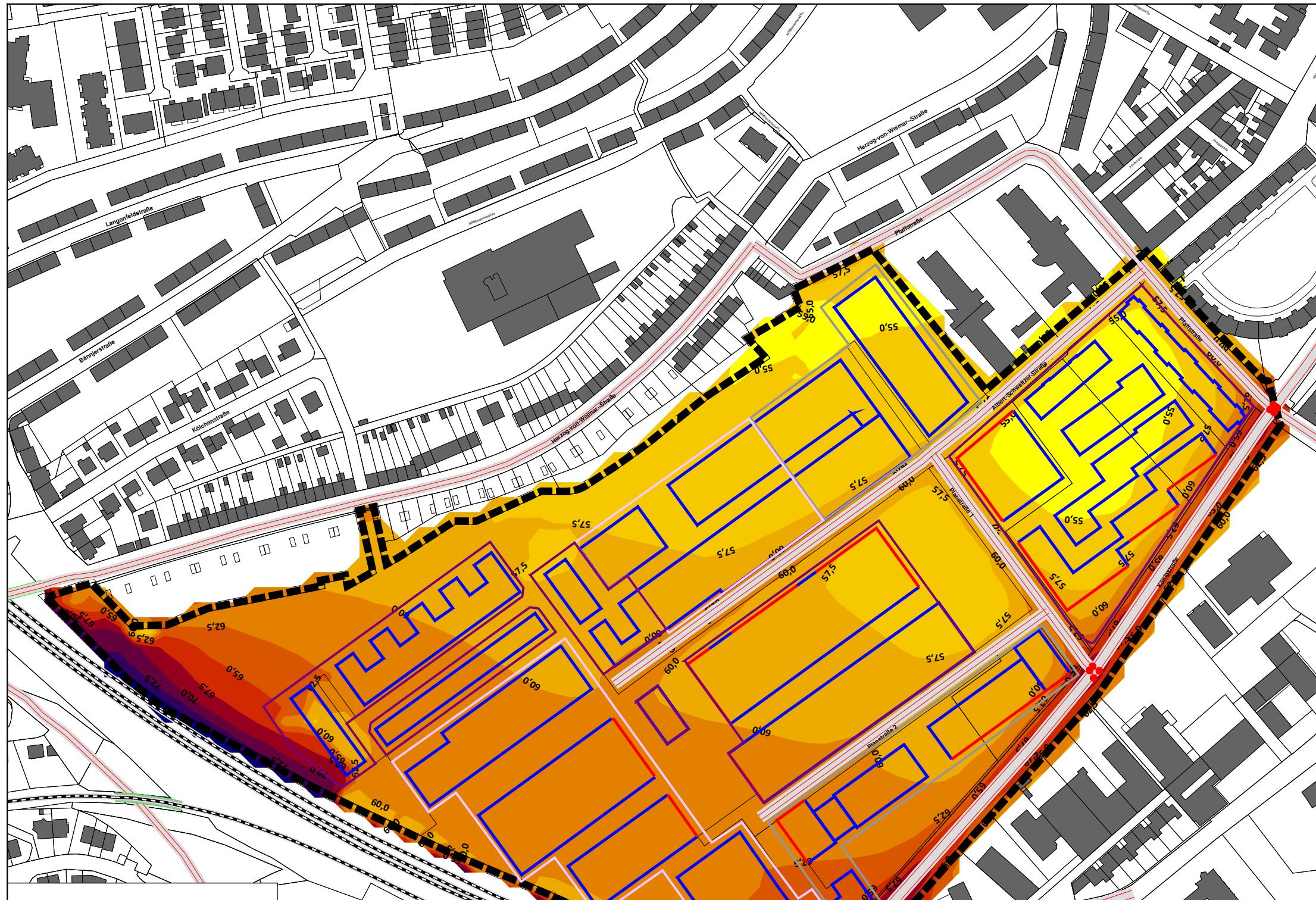
Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße - Albert-Schweizer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

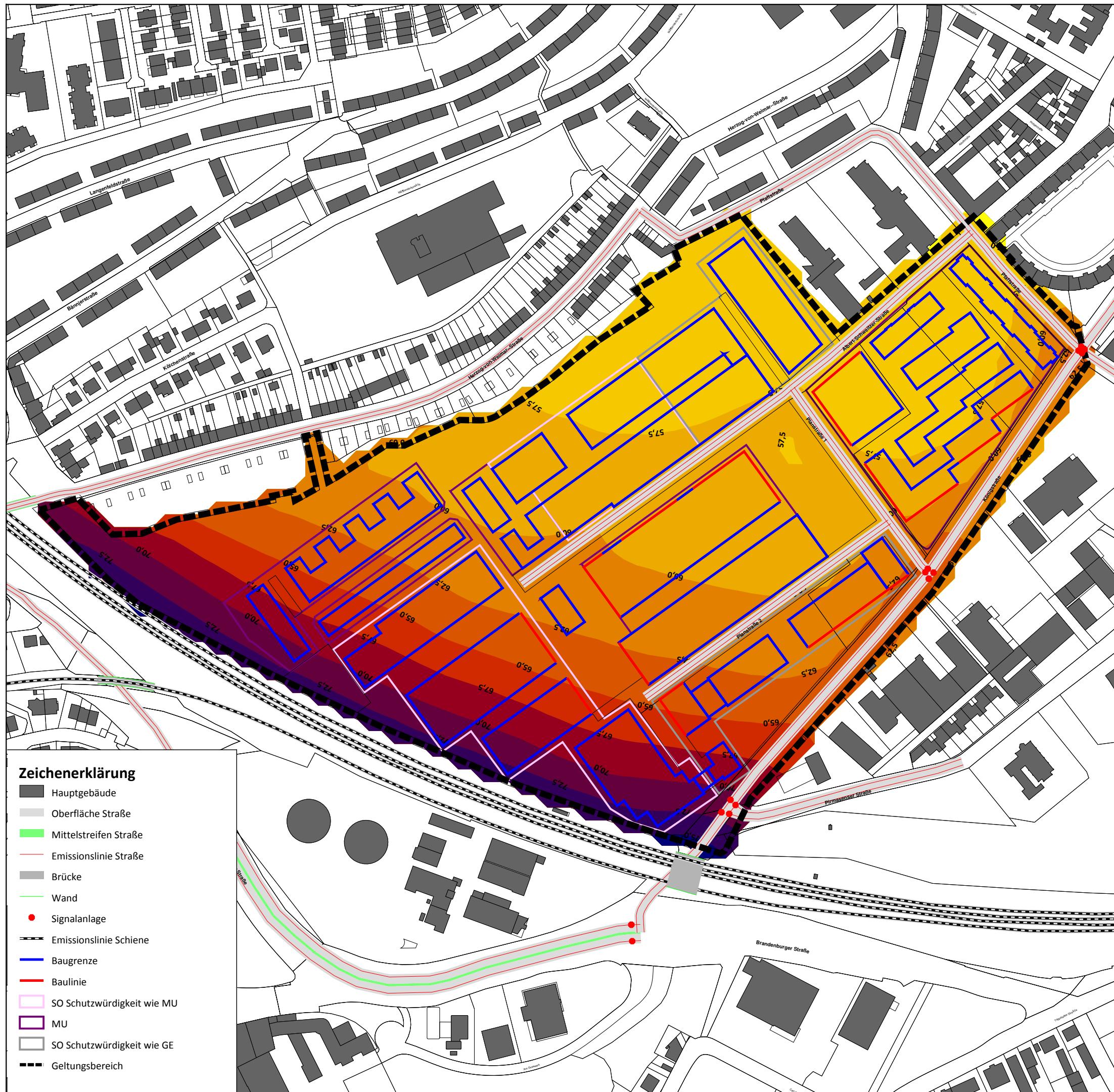
Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet

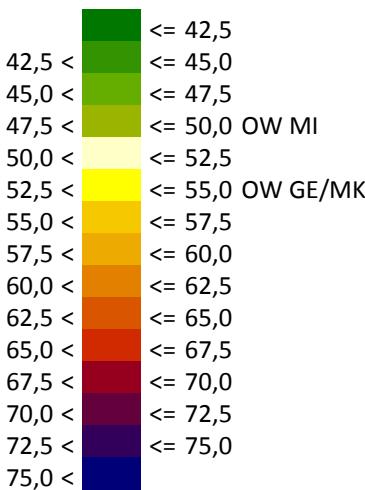
Tag (06:00-22:00 Uhr)
freie Schallausbreitung
Rasterlärmkarte 15 m über Gelände

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.09.2018	911	A05
Maßstab 1:3000		
0 20 40 80 120 160 m		Blattgröße 420 x 297
WSW & PARTNER GMBH		
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur		
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200		
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de		





Beurteilungspegel Nacht LrN
15 m



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

Ergebnis-Datei: 23



Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße - Albert-Schweizer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet

Nacht (22:00-06:00 Uhr)
freie Schallausbreitung
Rasterlärmkarte 15 m über Gelände

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.09.2018	911	A07
Maßstab 1:3000		
0 20 40 80 120 160 m		Blattgröße 420 x 297
WSW & PARTNER GMBH		
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur		
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200		
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de		

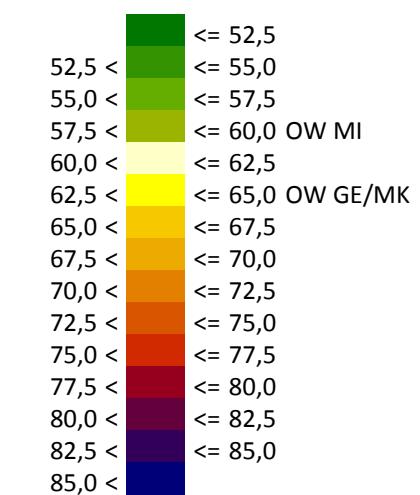


Zeichenerklärung

- Gebäude
- Oberfläche Straße
- Emissionslinie Straße
- Brücke
- Wand
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Schienenachse
- Baugrenze
- Baulinie
- SO Schutzwürdigkeit wie MU
- MU
- SO Schutzwürdigkeit wie GE
- Geltungsbereich

BSI09.SGS

Beurteilungspegel Tag LrT 2 m



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

Ergebnis-Datei: 26



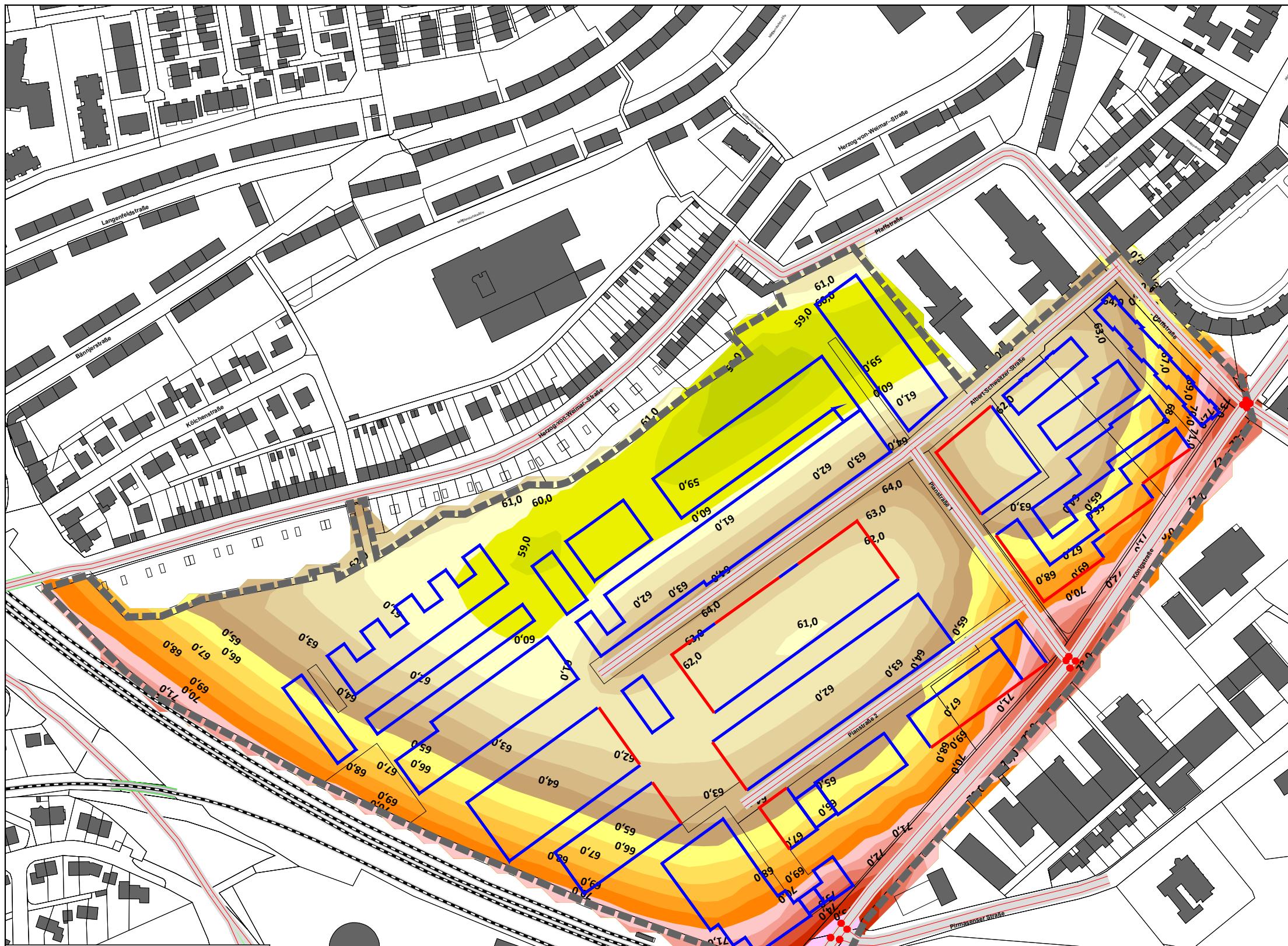
Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße - Albert-Schweitzer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

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

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.09.2018	911	A08
Maßstab 1:3000		
0 20 40 80 120 160 m		Blattgröße 420 x 297
WSW & PARTNER GMBH Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de		



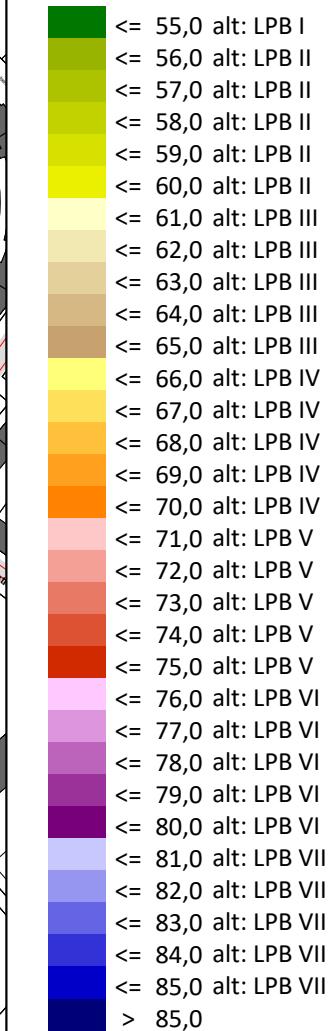


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Oberfläche Straße
- Mittelstreifen Straße
- Emissionslinie Straße
- Brücke
- Wand
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Baulinie
- Baugrenze
- Geltungsbereich

rlk19.sgs

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



ws
&PARTNER

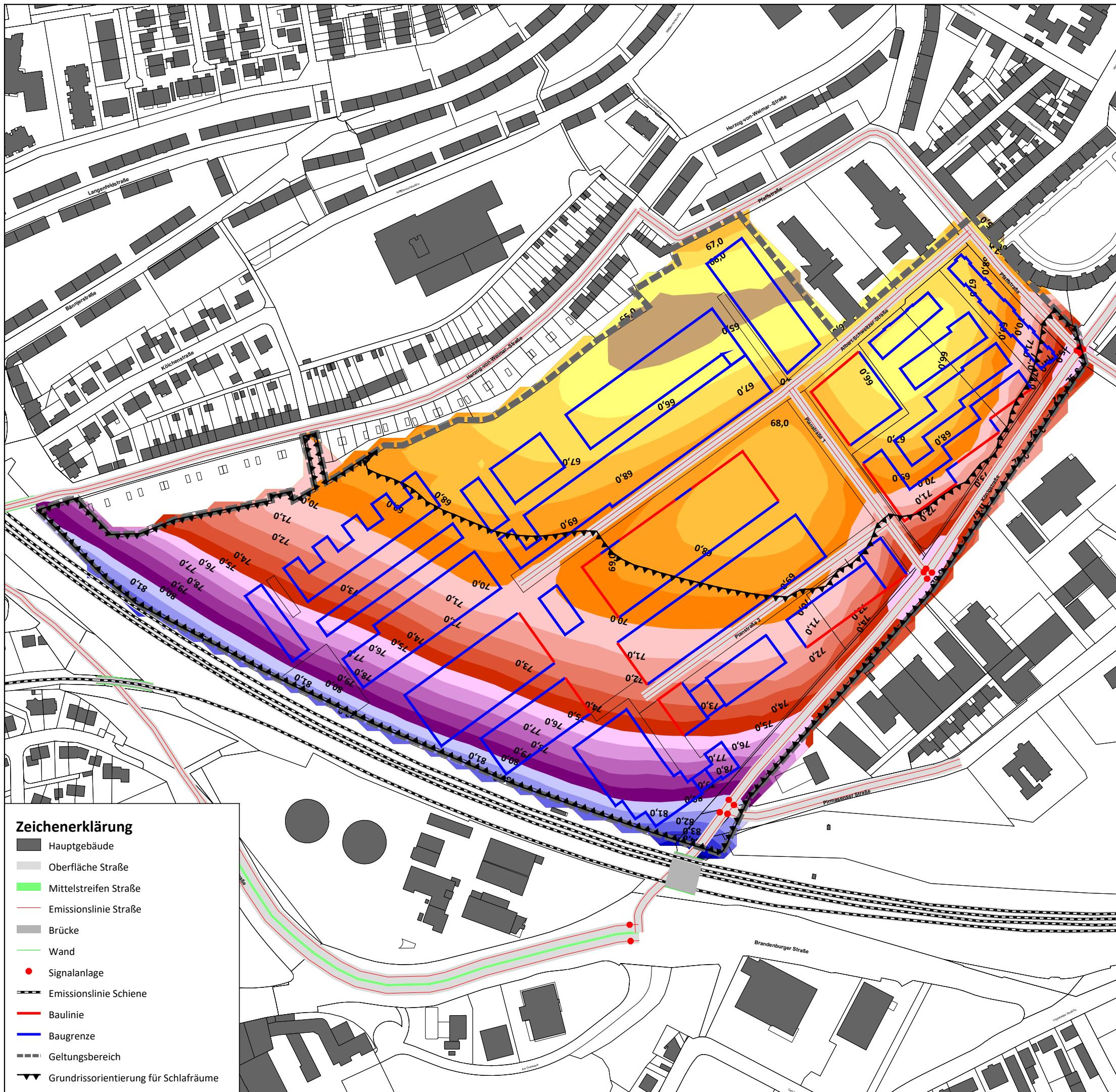
Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße -
Albert-Schweizer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

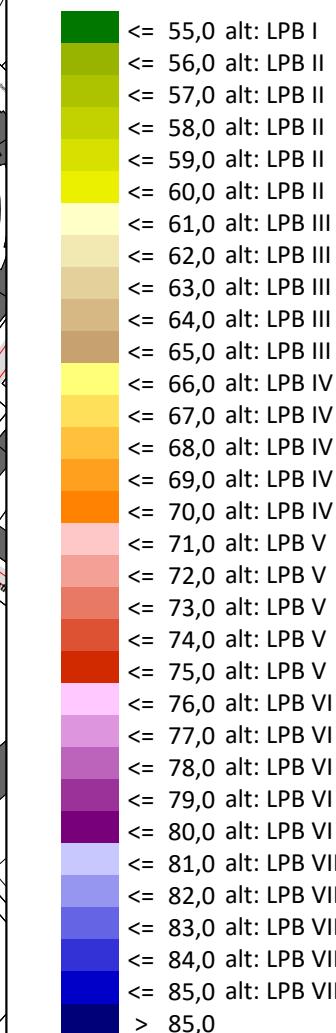
Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN4109-1: 2018-01

Schutzbedürftige Räume, die eindeutig nicht zum
Nachtschlaf genutzt werden können

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.09.2018	911	TF01
Maßstab 1:3000		
0 20 40 80 120 160 m		Blattgröße 420 x 297
WSW & PARTNER GMBH		
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur		
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200		
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de		



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



ws
&PARTNER

Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße -
Albert-Schweizer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN4109-1: 2018-01
Schutzbedürftige Räume, die zum Nachschlaf genutzt
werden können
Darstellung der Fläche mit Vorgabe einer
Grundrissorientierung für Schlafräume

Stand 05.09.2018	Projektnummer 911	Plan-Nr. TF02
Maßstab 1:3000		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		

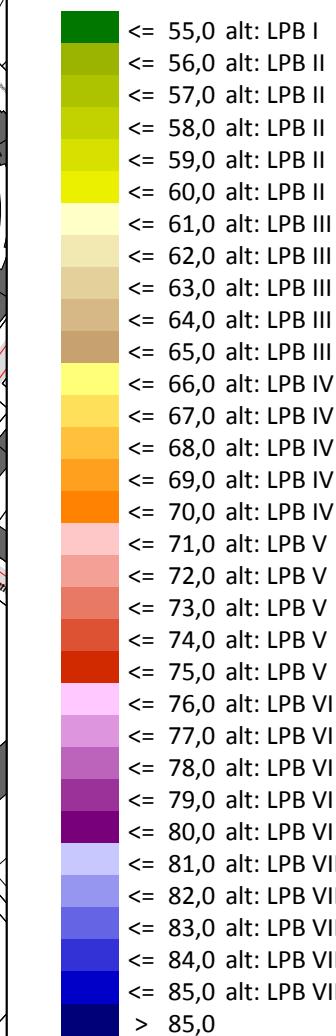


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Oberfläche Straße
- Mittelstreifen Straße
- Emissionslinie Straße
- Brücke
- Wand
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich

gk14.SGS

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



ws
&PARTNER

Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße -
Albert-Schweitzer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN4109-1: 2018-01
Schutzbedürftige Räume, die eindeutig nicht zum
Nachtschlaf genutzt werden können
Höchster Pegel an der Fassade

Stand 05.09.2018	Projektnummer 911	Plan-Nr. A10
Maßstab 1:3000		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		

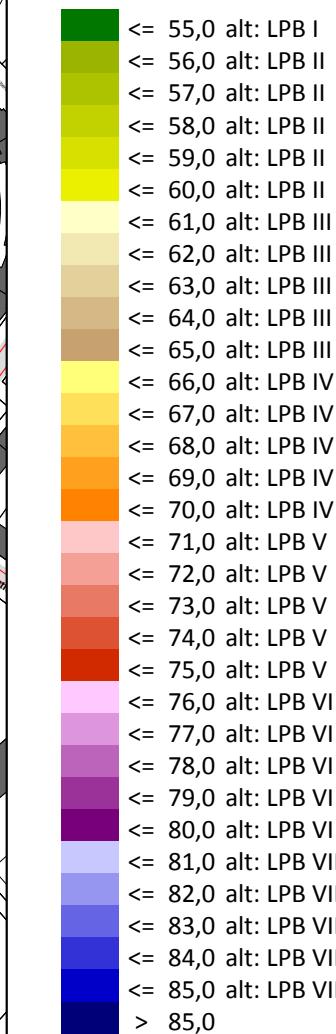


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Oberfläche Straße
- Mittelstreifen Straße
- Emissionslinie Straße
- Brücke
- Wand
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich

gk13sgs

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



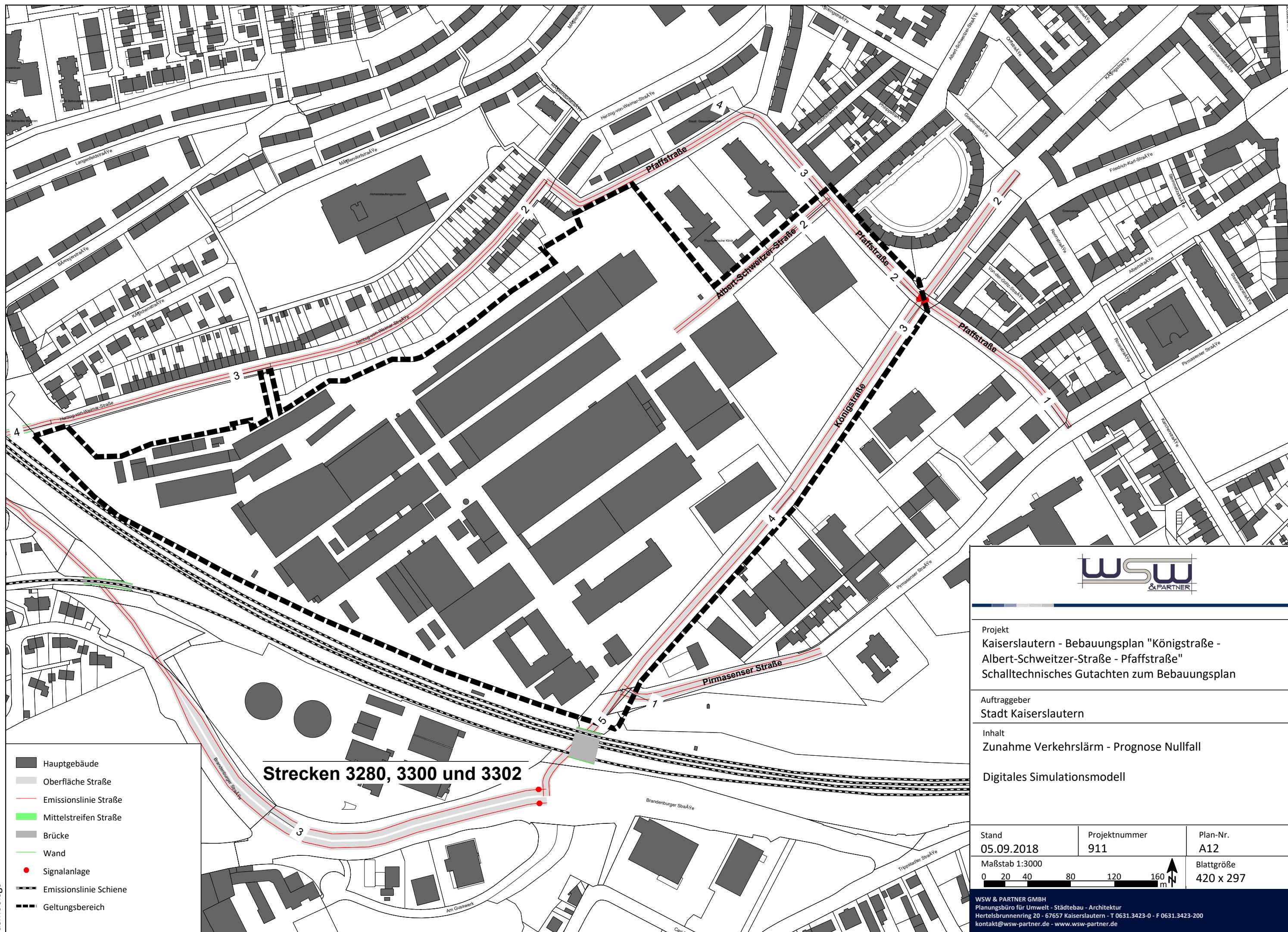
ws
&PARTNER

Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße -
Albert-Schweitzer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN4109-1: 2018-01
Schutzbedürftige Räume, die zum Nachschlaf genutzt
werden können
Höchster Pegel an der Fassade

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.09.2018	911	A11
Maßstab 1:3000		
0 20 40 80 120 160 m		Blattgröße 420 x 297
WSW & PARTNER GMBH Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de		





Zeichenerklärung

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

Strecken 3280, 3300 und 3302

dsm07_sgs

ws
&PARTNER

Projekt
Kaiserslautern - Bebauungsplan "Königstraße -
Albert-Schweitzer-Straße - Pfaffstraße"
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Auftraggeber
Stadt Kaiserslautern

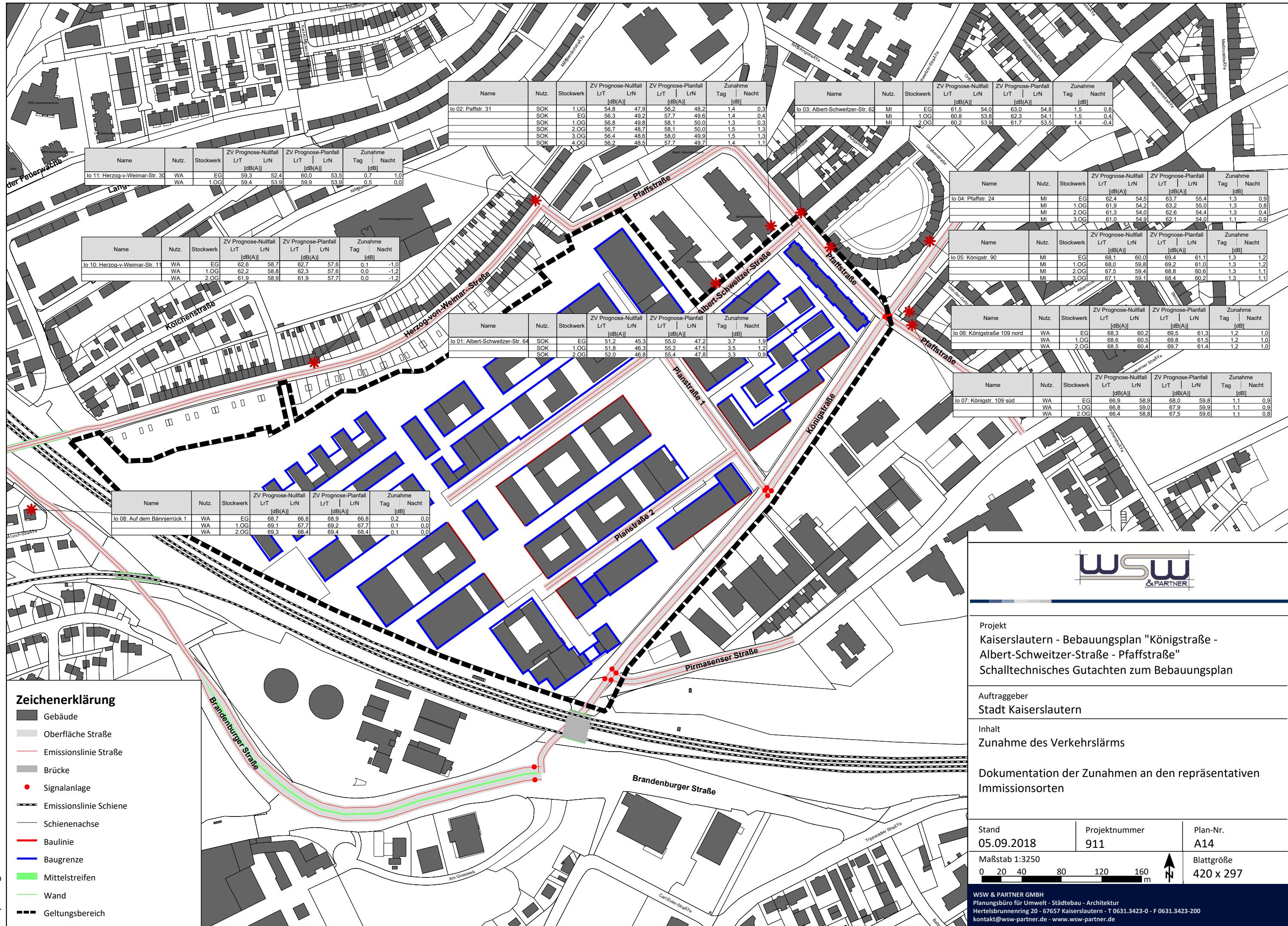
Inhalt
Zunahme Verkehrslärm - Prognose Planfall

Digitales Simulationsmodell mit
beispielhafter Bebauung

Stand 05.09.2018	Projektnummer 911	Plan-Nr. A13
Maßstab 1:3000		
0 20 40 80 120 160 m		

Blattgröße
420 x 297

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



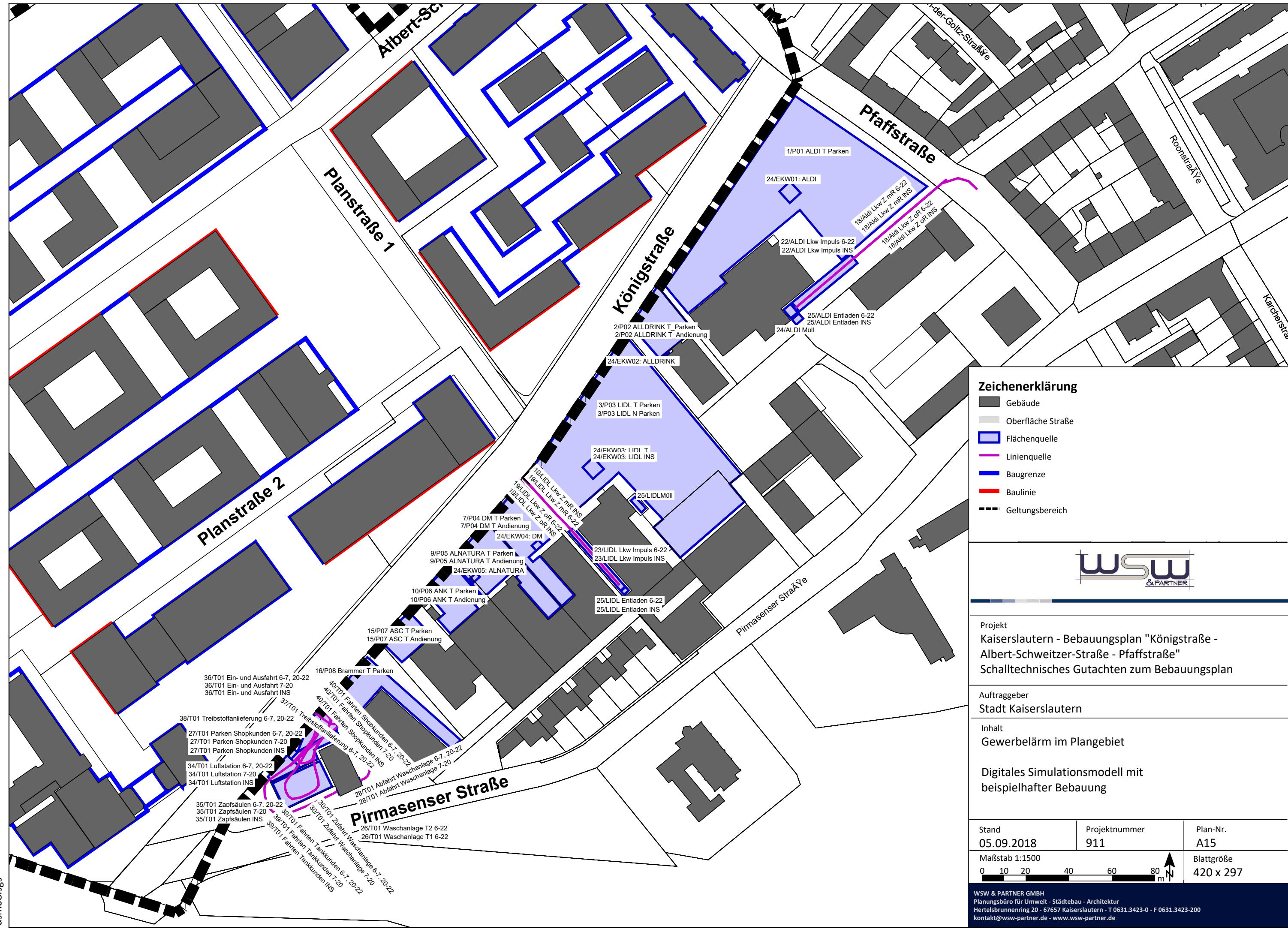






Tabelle B01: Dokumentation der Emissionspegel

ZV_Nullfall (datei 24)

Straße	Ab.	DTV	p	p	k	k	M	M	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	DStrO	Dv	Dv	Steigung	DStg	Drefl	Lm25	Lm25	LmE	LmE	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB	Tag	Nacht	%	dB	dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		Kfz/24h	%				Kfz/h	km/h						dB				dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Brandenburger Straße	1	14140	6,8	5,5	0,0580	0,0090	820	128	50	50	50	50	0,0	-4,5	-4,8	1,2	0,0	0,0	68,4	60,0	63,8	55,2	
Brandenburger Straße	2	14140	6,8	5,5	0,0580	0,0090	820	128	50	50	50	50	0,0	-4,5	-4,8	-5,8	0,5	0,0	68,4	60,0	63,8	55,2	
Brandenburger Straße	3	28370	5,2	4,3	0,0580	0,0090	1645	256	50	50	50	50	0,0	-4,8	-5,0	0,5	0,0	0,0	71,0	62,7	66,2	57,7	
Pfaffstraße	1	2021	5,0	4,1	0,0578	0,0093	117	19	50	50	50	50	0,0	-4,9	-5,1	-1,4	0,0	0,0	59,5	51,3	54,6	46,2	
Pfaffstraße	2	3290	3,3	2,9	0,0579	0,0091	191	30	30	30	30	30	0,0	-7,7	-7,8	0,1	0,0	0,0	61,1	53,0	53,5	45,2	
Pfaffstraße	3	3391	3,2	2,9	0,0579	0,0092	196	31	30	30	30	30	0,0	-7,7	-7,8	5,6	0,3	0,0	61,2	53,2	53,5	45,4	
Pfaffstraße	4	1180	3,9	3,3	0,0577	0,0096	68	11	30	30	30	30	0,0	-7,5	-7,7	2,6	0,0	0,0	56,8	48,9	49,3	41,2	
Albert-Schweizer-Straße	2	530	4,9	4,0	0,0578	0,0094	31	5	30	30	30	30	0,0	-7,4	-7,5	0,3	0,0	0,0	53,6	45,5	46,3	38,0	
Pirmasenser Straße	1	6210	5,2	4,3	0,0580	0,0091	360	56	50	50	50	50	0,0	-4,8	-5,0	-2,0	0,0	0,0	64,4	56,1	59,6	51,1	
Königstraße	2	10000	4,4	3,9	0,0579	0,0091	579	91	50	50	50	50	0,0	-5,0	-5,1	0,8	0,0	0,0	66,3	58,1	61,3	53,0	
Königstraße	3	12921	4,4	3,8	0,0580	0,0091	749	118	50	50	50	50	0,0	-5,0	-5,1	0,7	0,0	0,0	67,4	59,2	62,4	54,1	
Königstraße	4	12701	4,5	3,8	0,0580	0,0091	736	115	50	50	50	50	0,0	-5,0	-5,1	1,1	0,0	0,0	67,3	59,1	62,4	54,0	
Königstraße	5	18881	4,7	4,0	0,0580	0,0091	1094	171	50	50	50	50	0,0	-4,9	-5,1	1,7	0,0	0,0	69,1	60,9	64,2	55,8	
Herzog-von-Weimar-Straße	2	2510	3,6	3,2	0,0580	0,0090	146	23	50	50	50	50	0,0	-5,2	-5,3	1,5	0,0	0,0	60,1	51,8	54,9	46,5	
Herzog-von-Weimar-Straße	3	2510	3,6	3,2	0,0580	0,0090	146	23	50	50	50	50	0,0	-5,2	-5,3	0,3	0,0	0,0	60,1	51,8	54,9	46,5	
Herzog-von-Weimar-Straße	4	2510	3,6	3,2	0,0580	0,0090	146	23	50	50	50	50	0,0	-5,2	-5,3	0,6	0,0	0,0	60,1	51,8	54,9	46,5	

Tabelle B01: Dokumentation der Emissionspegel

ZV_Nullfall (datei 24)

Legende

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

Tabelle B02: Dokumentation der Emissionspegel

ZV_Planfall (datei 29)

Straße	Ab.	DTV	p Tag Kfz/24h	p Nacht %	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkW Tag km/h	vPkW Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	DStrO dB	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	Steigung %	DStg dB	Drefl dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Brandenburger Straße	1	15560	6,4	5,2	0,0580	0,0090	903	140	50	50	50	50	0,0	-4,6	-4,8	1,2	0,0	0,0	68,7	60,3	64,1	55,5
Brandenburger Straße	2	15560	6,4	5,2	0,0580	0,0090	903	140	50	50	50	50	0,0	-4,6	-4,8	-5,8	0,5	0,0	68,7	60,3	64,1	55,5
Brandenburger Straße	3	30230	5,0	4,2	0,0580	0,0091	1753	274	50	50	50	50	0,0	-4,9	-5,0	0,5	0,0	0,0	71,2	63,0	66,4	57,9
Pfaffstraße	1	2871	4,2	3,6	0,0579	0,0092	166	26	50	50	50	50	0,0	-5,0	-5,2	-1,4	0,0	0,0	60,8	52,6	55,8	47,4
Pfaffstraße	2	4381	3,3	2,9	0,0579	0,0091	254	40	30	30	30	30	0,0	-7,7	-7,8	0,1	0,0	0,0	62,4	54,2	54,7	46,5
Pfaffstraße	3	4601	3,1	2,8	0,0580	0,0090	267	41	30	30	30	30	0,0	-7,7	-7,8	5,6	0,3	0,0	62,5	54,4	54,8	46,6
Pfaffstraße	4	1881	3,4	14,6	0,0578	0,0093	109	18	30	30	30	30	0,0	-7,7	-6,4	2,6	0,0	0,0	58,7	53,2	51,1	46,7
Albert-Schweizer-Straße	2	2741	3,3	2,9	0,0579	0,0091	159	25	30	30	30	30	0,0	-7,7	-7,8	0,3	0,0	0,0	60,3	52,2	52,7	44,4
Planstraße 1	1	6700	3,7	3,3	0,0579	0,0091	388	61	30	30	30	30	0,0	-7,6	-7,7	1,9	0,0	0,0	64,3	56,2	56,7	48,5
Planstraße 1	2	5025	3,7	3,3	0,0579	0,0091	291	46	30	30	30	30	0,0	-7,6	-7,7	-0,1	0,0	0,0	63,1	55,0	55,5	47,3
Pirmasenser Straße	1	6560	5,2	4,3	0,0580	0,0090	381	59	50	50	50	50	0,0	-4,8	-5,0	-2,0	0,0	0,0	64,6	56,3	59,8	51,3
Albert-Schweizer-Straße	3	5560	3,7	3,3	0,0579	0,0091	322	51	30	30	30	30	0,0	-7,6	-7,7	0,6	0,0	0,0	63,5	55,4	55,9	47,7
Planstraße 2	1	1674	3,7	3,3	0,0579	0,0091	97	15	30	30	30	30	0,0	-7,6	-7,7	0,7	0,0	0,0	58,3	50,2	50,7	42,5
Königstraße	2	14301	3,9	3,4	0,0580	0,0091	829	130	50	50	50	50	0,0	-5,1	-5,2	0,8	0,0	0,0	67,7	59,5	62,6	54,3
Königstraße	3	15370	4,1	3,5	0,0579	0,0091	891	140	50	50	50	50	0,0	-5,1	-5,2	0,7	0,0	0,0	68,1	59,9	63,0	54,7
Königstraße	4	16060	4,0	3,5	0,0579	0,0091	931	146	50	50	50	50	0,0	-5,1	-5,2	1,1	0,0	0,0	68,2	60,0	63,1	54,8
Königstraße	5	22581	4,4	3,8	0,0580	0,0091	1309	205	50	50	50	50	0,0	-5,0	-5,1	2,6	0,0	0,0	69,8	61,6	64,8	56,5
Herzog-von-Weimar-Straße	2	2850	3,6	3,2	0,0579	0,0092	165	26	50	50	50	50	0,0	-5,2	-5,3	1,5	0,0	0,0	60,6	52,5	55,4	47,2
Herzog-von-Weimar-Straße	3	2850	3,6	3,2	0,0579	0,0092	165	26	50	50	50	50	0,0	-5,2	-5,3	0,3	0,0	0,0	60,6	52,5	55,4	47,2
Herzog-von-Weimar-Straße	4	2850	3,6	3,2	0,0579	0,0092	165	26	50	50	50	50	0,0	-5,2	-5,3	0,6	0,0	0,0	60,6	52,5	55,4	47,2

Tabelle B02: Dokumentation der Emissionspegel

ZV_Planfall (datei 29)

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 B03: Schiene - Dokumentation der Emissionspegel

Strecke 3302		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 1 Km: 0+248						
Nr.	Zugart Name	Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	3302 RB-VT	31,0	1,0	70	69	-	75,9	54,9	-	64,0	43,0	-
-	Gesamt	31,0	1,0	-	-	-	75,9	54,9	-	64,0	43,0	-
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+248	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-	-		
Strecke 3302		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 2 Km: 0+665						
Nr.	Zugart Name	Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	3302 RB-VT	31,0	1,0	70	69	-	78,7	54,9	-	66,8	43,0	-
-	Gesamt	31,0	1,0	-	-	-	78,7	54,9	-	66,8	43,0	-
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+665	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-	3,0		
Strecke 3302		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 3 Km: 0+688						
Nr.	Zugart Name	Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	3302 RB-VT	31,0	1,0	70	69	-	75,9	54,9	-	64,0	43,0	-
-	Gesamt	31,0	1,0	-	-	-	75,9	54,9	-	64,0	43,0	-
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+688	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-	-		
1+424	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-	-		
Strecke 3280 Richtung 1		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 4 Km: 0+258						
Nr.	Zugart Name	Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
2	3280 LZ-V	1,0	1,0	80	15	-	59,4	49,1	-	62,5	52,1	-
3	3280 GZ-E100	10,0	14,0	100	677	-	81,9	65,6	40,9	86,4	70,1	45,3
4	3280 GZ-E 120	3,0	4,0	120	677	-	77,8	61,5	39,6	82,1	65,7	43,9
5	3280 RB-VT	13,0	4,0	140	104	-	76,9	52,7	-	74,8	50,6	-
6	3280 RE-E	6,0	1,0	140	125	-	73,9	57,4	46,0	69,1	52,6	41,2
7	3280 S	18,0	1,0	140	68	-	72,1	53,1	50,7	62,6	43,5	41,2
8	3280 RE-ET	19,0	3,0	140	270	-	78,4	59,3	57,0	73,4	54,3	52,0
9	3280 RE-VT	4,0	2,0	140	104	-	71,8	47,5	-	71,8	47,5	-
10	3280 TGV	2,0	-	140	199	-	70,0	51,1	-	-	-	-
11	3280 IC-E	2,0	1,0	140	230	-	70,0	52,9	41,2	70,0	52,9	41,2
12	3280 ICE 1	3,0	-	140	201	-	68,4	50,1	40,9	-	-	-
13	3280 ICE 2	1,0	1,0	140	184	-	62,6	43,7	36,2	65,6	46,7	39,2
-	Gesamt	82,0	32,0	-	-	-	86,2	68,7	58,5	88,4	71,8	54,2
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+258	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-	-		

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Tabelle B03: Schiene - Dokumentation der Emissionspegel

Strecke 3280 Richtung 1			Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 5			Km: 0+663		
Nr.	Zugart		Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Name							tags	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
2	3280 LZ-V		1,0	1,0	80	15	-	62,3	49,1	-	65,3	52,1	-
3	3280 GZ-E100		10,0	14,0	100	677	-	84,9	65,6	40,9	89,4	70,1	45,3
4	3280 GZ-E 120		3,0	4,0	120	677	-	80,8	61,5	39,6	85,1	65,7	43,9
5	3280 RB-VT		13,0	4,0	140	104	-	79,8	52,7	-	77,6	50,6	-
6	3280 RE-E		6,0	1,0	140	125	-	76,9	57,4	46,0	72,1	52,6	41,2
7	3280 S		18,0	1,0	140	68	-	75,1	53,1	50,7	65,5	43,5	41,2
8	3280 RE-ET		19,0	3,0	140	270	-	81,3	59,3	57,0	76,3	54,3	52,0
9	3280 RE-VT		4,0	2,0	140	104	-	74,6	47,5	-	74,6	47,5	-
10	3280 TGV		2,0	-	140	199	-	72,9	51,1	-	-	-	-
11	3280 IC-E		2,0	1,0	140	230	-	72,9	52,9	41,2	72,9	52,9	41,2
12	3280 ICE 1		3,0	-	140	201	-	71,3	50,1	40,9	-	-	-
13	3280 ICE 2		1,0	1,0	140	184	-	65,5	43,7	36,2	68,5	46,7	39,2
-	Gesamt		82,0	32,0		-	-	89,2	68,7	58,5	91,4	71,8	54,2
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+663	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-
Strecke 3280 Richtung 1			Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 6			Km: 0+694		
Nr.	Zugart		Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Name							tags	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
2	3280 LZ-V		1,0	1,0	80	15	-	59,4	49,1	-	62,5	52,1	-
3	3280 GZ-E100		10,0	14,0	100	677	-	81,9	65,6	40,9	86,4	70,1	45,3
4	3280 GZ-E 120		3,0	4,0	120	677	-	77,8	61,5	39,6	82,1	65,7	43,9
5	3280 RB-VT		13,0	4,0	140	104	-	76,9	52,7	-	74,8	50,6	-
6	3280 RE-E		6,0	1,0	140	125	-	73,9	57,4	46,0	69,1	52,6	41,2
7	3280 S		18,0	1,0	140	68	-	72,1	53,1	50,7	62,6	43,5	41,2
8	3280 RE-ET		19,0	3,0	140	270	-	78,4	59,3	57,0	73,4	54,3	52,0
9	3280 RE-VT		4,0	2,0	140	104	-	71,8	47,5	-	71,8	47,5	-
10	3280 TGV		2,0	-	140	199	-	70,0	51,1	-	-	-	-
11	3280 IC-E		2,0	1,0	140	230	-	70,0	52,9	41,2	70,0	52,9	41,2
12	3280 ICE 1		3,0	-	140	201	-	68,4	50,1	40,9	-	-	-
13	3280 ICE 2		1,0	1,0	140	184	-	62,6	43,7	36,2	65,6	46,7	39,2
-	Gesamt		82,0	32,0		-	-	86,2	68,7	58,5	88,4	71,8	54,2
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+694	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1+527	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strecke 3280 Richtung 2			Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 7			Km: 0+227		
Nr.	Zugart		Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Name							tags	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
3	3280 GZ-E100		10,0	14,0	100	677	-	81,9	65,6	40,9	86,4	70,1	45,3
4	3280 GZ-E 120		3,0	4,0	120	677	-	77,8	61,5	39,6	82,1	65,7	43,9
5	3280 RB-VT		13,0	3,0	140	104	-	76,9	52,7	-	73,5	49,3	-
6	3280 RE-E		6,0	1,0	140	125	-	73,9	57,4	46,0	69,1	52,6	41,2
7	3280 S		18,0	-	140	68	-	72,1	53,1	50,7	-	-	-
8	3280 RE-ET		19,0	3,0	140	270	-	78,4	59,3	57,0	73,4	54,3	52,0
9	3280 RE-VT		4,0	2,0	140	104	-	71,8	47,5	-	71,8	47,5	-
10	3280 TGV		1,0	-	140	199	-	67,0	48,1	-	-	-	-
11	3280 IC-E		2,0	-	140	230	-	70,0	52,9	41,2	-	-	-
12	3280 ICE 1		3,0	-	140	201	-	68,4	50,1	40,9	-	-	-
-	Gesamt		79,0	27,0		-	-	86,1	68,6	58,5	88,2	71,6	53,6
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+227	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Tabelle B03: Schiene - Dokumentation der Emissionspegel

Strecke 3280 Richtung 2			Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 8				Km: 0+660			
Nr.	Zugart		Anzahl	Züge	Geschw.	Länge	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name	tags						tags	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
3	3280 GZ-E100	10,0	14,0	100	677	-	84,9	65,6	40,9	89,4	70,1	45,3			
4	3280 GZ-E 120	3,0	4,0	120	677	-	80,8	61,5	39,6	85,1	65,7	43,9			
5	3280 RB-VT	13,0	3,0	140	104	-	79,8	52,7	-	76,4	49,3	-			
6	3280 RE-E	6,0	1,0	140	125	-	76,9	57,4	46,0	72,1	52,6	41,2			
7	3280 S	18,0	-	140	68	-	75,1	53,1	50,7	-	-	-			
8	3280 RE-ET	19,0	3,0	140	270	-	81,3	59,3	57,0	76,3	54,3	52,0			
9	3280 RE-VT	4,0	2,0	140	104	-	74,6	47,5	-	74,6	47,5	-			
10	3280 TGV	1,0	-	140	199	-	69,9	48,1	-	-	-	-			
11	3280 IC-E	2,0	-	140	230	-	72,9	52,9	41,2	-	-	-			
12	3280 ICE 1	3,0	-	140	201	-	71,3	50,1	40,9	-	-	-			
-	Gesamt	79,0	27,0	-	-	-	89,1	68,6	58,5	91,2	71,6	53,6			
Schienen-kilometer	Fahrbahnart	Fahrflächen-zustand		Kurvenfahr-geräusch	Gleisbrems-geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche	Sonstige Geräusche	Brücke		KBr	KLM				
km	c1	c2		dB	dB	dB	dB	dB		dB	dB				
0+660	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-		-	-	3,0	-		
Strecke 3280 Richtung 2			Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 9				Km: 0+690			
Nr.	Zugart		Anzahl	Züge	Geschw.	Länge	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name	tags						tags	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
3	3280 GZ-E100	10,0	14,0	100	677	-	81,9	65,6	40,9	86,4	70,1	45,3			
4	3280 GZ-E 120	3,0	4,0	120	677	-	77,8	61,5	39,6	82,1	65,7	43,9			
5	3280 RB-VT	13,0	3,0	140	104	-	76,9	52,7	-	73,5	49,3	-			
6	3280 RE-E	6,0	1,0	140	125	-	73,9	57,4	46,0	69,1	52,6	41,2			
7	3280 S	18,0	-	140	68	-	72,1	53,1	50,7	-	-	-			
8	3280 RE-ET	19,0	3,0	140	270	-	78,4	59,3	57,0	73,4	54,3	52,0			
9	3280 RE-VT	4,0	2,0	140	104	-	71,8	47,5	-	71,8	47,5	-			
10	3280 TGV	1,0	-	140	199	-	67,0	48,1	-	-	-	-			
11	3280 IC-E	2,0	-	140	230	-	70,0	52,9	41,2	-	-	-			
12	3280 ICE 1	3,0	-	140	201	-	68,4	50,1	40,9	-	-	-			
-	Gesamt	79,0	27,0	-	-	-	86,1	68,6	58,5	88,2	71,6	53,6			
Schienen-kilometer	Fahrbahnart	Fahrflächen-zustand		Kurvenfahr-geräusch	Gleisbrems-geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche	Sonstige Geräusche	Brücke		KBr	KLM				
km	c1	c2		dB	dB	dB	dB	dB		dB	dB				
0+690	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-		
1+511	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-		
Strecke 3300			Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 10				Km: 0+240			
Nr.	Zugart		Anzahl	Züge	Geschw.	Länge	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name	tags						tags	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
14	3300 GZ-V	2,0	2,0	80	579	-	73,2	54,2	-	76,2	57,3	-			
15	3300 RB-VT	31,0	3,0	80	104	-	78,2	56,3	-	71,1	49,2	-			
-	Gesamt	33,0	5,0	-	-	-	79,4	58,4	-	77,3	57,9	-			
Schienen-kilometer	Fahrbahnart	Fahrflächen-zustand		Kurvenfahr-geräusch	Gleisbrems-geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche	Sonstige Geräusche	Brücke		KBr	KLM				
km	c1	c2		dB	dB	dB	dB	dB		dB	dB				
0+240	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-		
Strecke 3300			Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 11				Km: 0+661			
Nr.	Zugart		Anzahl	Züge	Geschw.	Länge	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name	tags						tags	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
14	3300 GZ-V	2,0	2,0	80	579	-	76,1	54,2	-	79,1	57,3	-			
15	3300 RB-VT	31,0	3,0	80	104	-	81,1	56,3	-	74,0	49,2	-			
-	Gesamt	33,0	5,0	-	-	-	82,3	58,4	-	80,3	57,9	-			
Schienen-kilometer	Fahrbahnart	Fahrflächen-zustand		Kurvenfahr-geräusch	Gleisbrems-geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche	Sonstige Geräusche	Brücke		KBr	KLM				
km	c1	c2		dB	dB	dB	dB	dB		dB	dB				
0+661	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-		-	-	3,0	-		

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Tabelle B03: Schiene - Dokumentation der Emissionspegel

Strecke 3300			Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 12 Km: 0+698						
Nr.	Zugart		Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Name							tags	4 m	5 m	tags	4 m	5 m
14	3300 GZ-V		2,0	2,0	80	579	-	73,2	54,2	-	76,2	57,3	-
15	3300 RB-VT		31,0	3,0	80	104	-	78,2	56,3	-	71,1	49,2	-
-	Gesamt		33,0	5,0	-	-	-	79,4	58,4	-	77,3	57,9	-
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+698	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 3300			Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 13 Km: 1+116						
Nr.	Zugart		Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Name							tags	4 m	5 m	tags	4 m	5 m
14	3300 GZ-V		2,0	2,0	80	579	-	76,1	54,2	-	79,1	57,3	-
15	3300 RB-VT		31,0	3,0	80	104	-	81,1	56,3	-	74,0	49,2	-
-	Gesamt		33,0	5,0	-	-	-	82,3	58,4	-	80,3	57,9	-
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					
1+116	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-

Strecke 3300			Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 14 Km: 1+161						
Nr.	Zugart		Anzahl tags	Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Name							tags	4 m	5 m	tags	4 m	5 m
14	3300 GZ-V		2,0	2,0	80	579	-	73,2	54,2	-	76,2	57,3	-
15	3300 RB-VT		31,0	3,0	80	104	-	78,2	56,3	-	71,1	49,2	-
-	Gesamt		33,0	5,0	-	-	-	79,4	58,4	-	77,3	57,9	-
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					
1+161	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1+427	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anhang B04: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge und Pkw-Fahrzeugbewegungen

Übersicht: Verteilung der Stellplätze

Nutzer/Mitarbeiter

125 Stellplätze	ALDI Einkaufsmarkt	P01
15 Stellplätze	ALLDRINK Getränkemarkt	P02
175 Stellplätze	LIDL Einkaufsmarkt	P03
30 Stellplätze	DM Drogeriemarkt	P04
30 Stellplätze	ALNATURA Biomarkt	P05
15 Stellplätze	ANK Sanitätshaus	P06
15 Stellplätze	ASC Reifendienst	P07
30 Stellplätze	Fa. Brammer (Büros)	P08

Tabelle B04.1: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge

Zur Ermittlung der Schallemission der Parkvorgänge wird die

"Parkplatzlärmstudie - 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 Annahmen wurden Ansätzen für Discounter entnommen, damit liegen diese für die übrigen Nutzungen deutlich auf der sicheren Seite.

Die Fahrgassen sind asphaltiert oder vergleichbar ausgeführt.

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 Parksuchs 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
[Uhr]	[h]	[]	[- bzw. m^2]	[-]	[1/h]	[-]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
P: Berechnung nach dem zusammengefassten Verfahren (Anzahl der Stellplätze)											
P01: ALDI	06.00-22.00	16	125	125,0	3000,0	1,500000	1,0000	5,2	3	4	0 97,9
P02: ALLDRINK	06.00-22.00	16	15	15,0	360,0	1,500000	1,0000	1,9	3	4	0 85,5
P03: LIDL	06.00-22.00	16	175	175,0	4200,0	1,500000	1,0000	5,6	3	4	0 99,7
INS	1	175	175,0	20,0	0,114286	1,0000	5,6	3	4	0	88,6
P04: DM	06.00-22.00	16	30	30,0	720,0	1,500000	1,0000	3,3	3	4	0 89,8
P05: ALNATURA	06.00-22.00	16	30	30,0	720,0	1,500000	1,0000	3,3	3	4	0 89,8
P06: ANK	06.00-22.00	16	15	15,0	360,0	1,500000	1,0000	1,9	3	4	0 85,5
P07: ASC	06.00-22.00	16	15	15,0	360,0	1,500000	1,0000	1,9	3	4	0 85,5
P08: Fa. Brammer	06.00-22.00	16	30	30,0	720,0	1,500000	1,0000	3,3	0	4	0 86,8

Parken_EH

911_emissionen_anlagen

Anhang B05: Berechnung der Schallemission der Andienungsvorgänge (Einkaufsmärkte)

Angaben zum Fahrzeugaufkommen:

Lkw und Lieferfahrzeuge

3 Lkw für jeden Einkaufsmarkt bzw. gewerblichen Betrieb.

Die zu erwartenden Lkw-Fahrten wurden gleichmäßig über den Tag verteilt, auch wurde für die Einkaufsmärkte ALDI und LIDL eine nächtliche Lkw-Fahrt in Ansatz gebracht.

Angaben zur Entladung:

Entladung an Außenrampe über fahrzeugeigene Ladebordwand (konservative Annahme), bei ALDI und LIDL Entladung an Innenrampe mit integrierter Überladebrücke und Torrandabdichtung.

Tabelle B05.1: 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

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)]
ALDI -Einkaufsmarkt						
06.00-22.00	16	3	3,0	5,0	108,0	76,9
INS	1	1	3,0	5,0	108,0	84,2
ALLDRINK Getränkemarkt						
06.00-22.00	16	3	3,0	5,0	108,0	76,9
LIDL Einkaufsmarkt						
06.00-22.00	16	3	3,0	5,0	108,0	76,9
INS	1	1	3,0	5,0	108,0	84,2
DM Drogeriemarkt						
06.00-22.00	16	3	3,0	5,0	108,0	76,9
ALNATURA Biomarkt						
06.00-22.00	16	3	3,0	5,0	108,0	76,9

ANK Sanitätshaus

06.00-22.00 16 3 3,0 5,0 108,0 76,9

ASC Reifendienst

06.00-22.00 16 3 3,0 5,0 108,0 76,9

Fa. Brammer

06.00-22.00 16 - - - - -

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)]
-------	-------	-------	-------	-------	-----------	-----------

ALDI -Einkaufsmarkt

06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2
INS	1	1	2,0	5,0	100,0	74,4

ALLDRINK Getränkemarkt

06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2
-------------	----	---	-----	-----	-------	------

LIDL Einkaufsmarkt

06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2
INS	1	1	2,0	5,0	100,0	74,4

DM Drogeriemarkt

06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2
-------------	----	---	-----	-----	-------	------

ALNATURA Biomarkt

06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2
-------------	----	---	-----	-----	-------	------

ANK Sanitätshaus

06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2
-------------	----	---	-----	-----	-------	------

ASC Reifendienst

06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2
-------------	----	---	-----	-----	-------	------

Fa. Brammer

06.00-22.00	16	-	-	-	-	-
-------------	----	---	---	---	---	---

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)]
-------	-------	-------	-------	-------	-----------	-----------

ALDI-Markt

06.00-22.00	16	3	1,0	5,0	100,0	64,2
INS	1	1	1,0	5,0	100,0	71,4

ALLDRINK Getränkemarkt

06.00-22.00	16	3	1,0	5,0	100,0	64,2
-------------	----	---	-----	-----	-------	------

LIDL Einkaufsmarkt

06.00-22.00	16	3	1,0	5,0	100,0	64,2
INS	1	1	1,0	5,0	100,0	71,4

DM Drogeriemarkt

06.00-22.00	16	3	1,0	5,0	100,0	64,2
-------------	----	---	-----	-----	-------	------

ALNATURA Biomarkt

06.00-22.00 16 3 1,0 5,0 100,0 64,2

ANK Sanitätshaus

06.00-22.00 16 3 1,0 5,0 100,0 64,2

ASC Reifendienst

06.00-22.00 16 3 1,0 5,0 100,0 64,2

Fa. Brammer

06.00-22.00 16 - - - - -

Rückfahrwarner

Zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L_{WA}	mittlerer L_{WA} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
ALDI-Markt						
06.00-22.00	16	3	20,0	5,0	103,0	80,2
INS	1	1	20,0	5,0	103,0	87,4
ALLDRINK Getränkemarkt						
06.00-22.00	16	3	20,0	5,0	103,0	80,2
LIDL Einkaufsmarkt						
06.00-22.00	16	3	20,0	5,0	103,0	80,2
INS	1	1	20,0	5,0	103,0	87,4
DM Drogeriemarkt						
06.00-22.00	16	3	20,0	5,0	103,0	80,2
ALNATURA Biomarkt						
06.00-22.00	16	3	20,0	5,0	103,0	80,2
ANK Sanitätshaus						
06.00-22.00	16	3	20,0	5,0	103,0	80,2
ASC Reifendienst						
06.00-22.00	16	3	20,0	5,0	103,0	80,2
Fa. Brammer						
06.00-22.00	16	-	-	-	-	-

I: Gesamtempulsorgänge während des Rangierens

Zeitraum	mittlerer L_{WA} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
ALDI-Markt	
06.00-22.00	82,1
INS	89,3
ALLDRINK Getränkemarkt	
06.00-22.00	82,1
LIDL-Markt	
06.00-22.00	82,1
INS	89,3

DM Drogeriemarkt									
06.00-22.00							82,1		
ALNATURA Biomarkt									
06.00-22.00							82,1		
ANK Sanitätshaus									
06.00-22.00							82,1		
ASC Reifendienst							82,1		
06.00-22.00							82,1		
Fa. Brammer							-		
06.00-22.00							-		

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 Rangier-tätigkeit	$L_{WA}^{'1h}$ im Zeitraum	mittlerer $L_{WA}^{'1h}$ im Zeitraum	mittlere Weg-strecke	mittlerer LWAr im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)/m]	[m]	
Lkw Z oR: Zu- und Abfahrt ohne Rangieren									
ZoR 01 ALDI-Markt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0		67,8	55,7		
INS	1	1	1,0	63,0		63,0	63,0		
ZoR 02: ALLDRINK Getränkemarkt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0		67,8	55,7	25,0	69,7
ZoR 03: LIDL-Markt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0		67,8	55,7		
INS	1	1	1,0	63,0		63,0	63,0		
ZmR 04: DM Drogeriemarkt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0		67,8	55,7	50,0	72,7
ZmR 05: ALNATURA Biomarkt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0		67,8	55,7	50,0	72,7
ZmR 06: ANK Sanitätshaus									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0		67,8	55,7	25,0	69,7
ZmR 07: ASC Reifendienst									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0		67,8	55,7	25,0	69,7
Fa. Brammer									
06.00-22.00	16	-	-	-		-	-	-	-
Lkw Z mR: Zufahrt mit Rangieren									
ZmR 01: ALDI-Markt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0	3,0	67,8	58,7		
INS	1	1	1,0	63,0	3,0	63,0	66,0		
ZmR 02: ALLDRINK Getränkemarkt									

06.00-22.00	16	3	1,0	63,0	3,0	67,8	58,7	25,0	72,7
ZmR 03: LIDL-Markt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0	3,0	67,8	58,7		
INS	1	1	1,0	63,0	3,0	63,0	66,0		
ZmR 04: DM Drogeriemarkt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0	3,0	67,8	58,7	50,0	75,7
ZmR 05: ALNATURA Biomarkt									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0	3,0	67,8	58,7	50,0	75,7
ZmR 06: ANK Sanitätshaus									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0	3,0	67,8	58,7	25,0	72,7
ZmR 07: ASC Reifendienst									
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0	3,0	67,8	58,7	25,0	72,7
Fa. Brammer									
06.00-22.00	16	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle B05.3: Schallemission der Entladung E

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, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, Wiesbaden 1995

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Entladung mittels Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand, bei ALDI und LIDL Entladung mittels Palettenhubwagen an Innenrampe (geschlossenes Tor)

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	Entladen + Kühlaggregate mittlerer L_{WA} gesamt im Zeitraum
[-] [h] [-] [-] [-] [-] [dB(A)] [dB(A)] [dB(A)]									
E01: Entladevorgänge ALDI-Markt									
06.00-22.00	16	3	15,0	45,0	2,0	90,0	76,0	83,5	85,4
INS	1	1	15,0	15,0	2,0	30,0	76,0	90,8	92,7
E02: Entladevorgänge ALLDRINK Getränkemarkt									
06.00-22.00	16	3	10,0	30,0	2,0	60,0	88,0	93,7	
E03: Entladevorgänge LIDL-Markt									
06.00-22.00	16	3	15,0	45,0	2,0	90,0	76,0	83,5	85,4
INS	1	1	15,0	15,0	2,0	30,0	76,0	90,8	92,7
E04: Entladevorgänge DM Drogeriemarkt									
06.00-22.00	16	3	10,0	30,0	2,0	60,0	88,0	93,7	
E05: Entladevorgänge ALNATURA Biomarkt									
06.00-22.00	16	3	10,0	30,0	2,0	60,0	88,0	93,7	94,0

E06: Entladevorgänge ANK Sanitätshaus

06.00-22.00 16 3 10,0 30,0 2,0 60,0 88,0 **93,7**

E07: Entladevorgänge ASC Reifendienst

06.00-22.00 16 3 10,0 30,0 2,0 60,0 88,0 **93,7**

Fa. Brammer

06.00-22.00 16 - - - - - -

Tabelle B05.4: 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	Mittelungs-zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
K01: ALDI-Markt						
06.00-22.00	16	3	1,0	8,0	97,0	81,0
INS	1	1	1,0	8,0	97,0	88,2
K02: ALLDRINK Getränkemarkt						
06.00-22.00	-	-	-	-	-	-
K03: LIDL-Markt						
06.00-22.00	16	3	1,0	8,0	97,0	81,0
INS	1	1	1,0	8,0	97,0	88,2
K04: DM Drogeriemarkt						
06.00-22.00	-	-	-	-	-	-
K05: ALNATURA Biomarkt						
06.00-22.00	16	3	1,0	8,0	97,0	81,0
K06: ANK Sanitätshaus						
06.00-22.00	16	-	-	-	-	-
K07: ASC Reifendienst						
06.00-22.00	16	-	-	-	-	-
Fa. Brammer						
06.00-22.00	16	-	-	-	-	-

Tabelle B05.5: Schallemission der Entleerung der Müllcontainer

Zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
Müll01: ALDI-Markt						
06.00-22.00	16	1	1,0	0,5	103,0	70,2
Müll02: ALLDRINK Getränkemarkt						
06.00-22.00	16	1	1,0	0,5	103,0	70,2
Müll03: LIDL-Markt						

06.00-22.00	16	1	1,0	0,5	103,0	70,2
Müll04: DM Drogeriemarkt						
06.00-22.00	16	1	1,0	0,5	103,0	70,2
Müll05: ALNATURA Biomarkt						
06.00-22.00	16	1	1,0	0,5	103,0	70,2
Müll06: ANK Sanitätshaus						
06.00-22.00	16	1	1,0	0,5	103,0	70,2
Müll07: ASC Reifendienst						
06.00-22.00	16	-	-	-	-	-
Fa. Brammer						
06.00-22.00	16	-	-	-	-	-

Tabelle B05.6: Schallemission des Ein- und Ausstapels von Einkaufswagen (EKW)

Es werden Einkaufswagen mit Metallkörben eingesetzt.

Beurteilungs- zeitraum	Beurteilungs- zeit	Anzahl der Kunden	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorg änge im Zeitraum	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorg änge pro Std	LWA,1h pro Vorgang	mittlerer Schall- leistungs- beurteilungs- pegel (LWA _r) gesamt im Zeitraum [dB(A)]
[Uhr]	[h]	[-]	[-]	[1/h]	[dB(A)]	
EKW01: ALDI						
06.00-22.00	16		3000,0	187,5	72	94,7
EKW02: ALLDRINK						
06.00-22.00	16		360,0	22,5	72	85,5
EKW03: LIDL						
06.00-22.00	16		4200,0	262,5	72	96,2
INS	1		20,0	20,0	72	85,0
EWK04: DM						
06.00-22.00	16		720,0	45,0	72	88,5
EWK05: ALNATURA						
06.00-22.00	16		720,0	45,0	72	88,5
EWK06: ANK						
06.00-22.00	16		-	-	-	-
EWK07: ASC						
06.00-22.00	16		-	-	-	-
EWK08: Fa. BrammerASC						
06.00-22.00	16		-	-	-	-

Tabelle B05.7: Gesamt-Andienungsvorgänge

Zeitraum [-]	Mittelungs- zeit [h]	Impuls- vorgänge [dB(A)]	Zu- und Abfahrt ohne Rangieren [dB(A)]	Zu- und Abfahrt mit Rangieren [dB(A)]	Entladen + Kühlaggrega- te [dB(A)]	Müll [dB(A)]	mittlerer L_{WA} im Zeitraum [dB(A)]
Ges 01: ALDI-Markt							
06.00-22.00	16	82,1			85,4	70,2	87,2
INS	1	89,3			92,7		94,3
Ges 02: ALLDRINK Getränkemarkt							
06.00-22.00	16	82,1	69,7	72,7	93,7	70,2	94,1
Ges 03: LIDL-Markt							
06.00-22.00	16	82,1			85,4	70,2	87,2
INS	1	89,3			92,7		94,3
Ges 04: DM Drogeriemarkt							
06.00-22.00	16	82,1	72,7	75,7	93,7	70,2	94,1
Ges 05: ALNATURA Biomarkt							
06.00-22.00	16	82,1	72,7	75,7	94,0	70,2	94,3
Ges 06: ANK Sanitätshaus							
06.00-22.00	16	82,1	69,7	72,7	93,7	70,2	94,1
Ges 07: ASC Reifendienst							
06.00-22.00	16	82,1	69,7	72,7	93,7		94,1
Ges 08: Fa. Brammer							
06.00-22.00	16	-	-	-	-	-	-

Anhang B06: Berechnung der Schallemission der Tankstelle

Tabelle B06.1: Ermittlung der maßgeblichen Fahrzeugbewegungen

Zur Ermittlung der Schallemission der Tankstelle wird auf folgende Veröffentlichung zurückgegriffen:

"Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen (TB Tankstelle)",
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltpolitik, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275, Wiesbaden 1995

Tabelle 7 des TB Tankstelle: Basiswerte der Tankstellen-Frequentierung

Beurteilungszeitraum	N [Pkw/h]
Werkstags	
Mo-Fr 7-20 Uhr	42
Mo-Do 6-7 Uhr, 20-22 Uhr	
Fr 6-7	33
lauteste Nachtstunde Mo-Fr	26
Wochenende	
Sa 7-20	40
Fr 20-22	
Sa 6-7, 20-22	27
lauteste Nachtstunde Fr-Sa	33

Tabelle 8 des TB Tankstelle: Prognosemodell werktags

Lärmquelle	Schall- leistungs- beurteilungs- pegel ($L_{WA, 1h}$) für N=1/h mit Tonzuschlag	Schall- leistungs- beurteilungs- pegel ($L_{WA, 1h}$) für N=1/h mit Tonzuschlag ohne Parkvorgänge
Bereich Zapfsäule	74,7	72,6
Bereich Parken (Shopkunden)	72,1	
Bereich Luftstation (ohne Waschanlage)	66,3	
Bereich Ein/Ausfahrt	70,3	
Bereich Waschanlage	76,9	
Bereich Luftstation (mit Waschanlage)	70,3	
Servicehalle (Reifenwechsel)	88,3	
Benzinanlieferung durch Tankwagen	94,6	

Tabelle 9 des TB Tankstelle: Prognosemodell nachts (Wochenende, lauteste Nachtstunde)

Lärmquelle	Schall- leistungs- beurteilungs- pegel ($L_{WA, 1h}$) für N=1/h mit Tonzuschlag	Schall- leistungs- beurteilungs- pegel ($L_{WA, 1h}$) für N=1/h mit Tonzuschlag ohne Parkvorgänge
Bereich Zapfsäule	74,0	72,1
Bereich Parken (Shopkunden)	74,1	0
Bereich Luftstation (ohne Waschanlage)	59,6	
Bereich Ein/Ausfahrt	69,9	

Tabelle B06.2: Berechnung der Schallemission der verschiedenen Tankstellenbereiche

Beurteilungszeitraum	Mittelungs-zeit	Öffnungszeit	Tankstellen-Frequenzierung	Schall-leistungs-beurteilungs-pegel ($L_{WAR, 1h}$) für N=1/h	Schall-leistungs-beurteilungs-pegel ($L_{WAR, 1h}$) für N=1/h	Berücksichti-gung keine lauten Arbeiten bzw. Decken-gliedertor geschlossen*	mittlerer Schall-leistungs-beurteilungs-pegel (L_{WAR}) gesamt im Zeitraum	mittlerer Schall-leistungs-beurteilungs-pegel (L_{WAR}) gesamt im Zeitraum ohne P	mittlerer Schall-leistungs-beurteilungs-pegel (L_{WAR}) gesamt im Zeitraum mit P
	[Uhr]	[h]	[h]	[Pkw/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Zapfsäulen (Parkvorgänge nach Parkplatzlärmstudie, siehe unten)									
06:00-07:00	1	1	33		72,6			87,7	89,2
07:00-20:00	13	13	42		72,6			88,8	90,2
20:00-22:00	2	2	33		72,6			87,7	89,2
INS	1	1	33		72,1			87,3	88,4
Shopkunden (Parkvorgänge nach Parkplatzlärmstudie, siehe unten)									
06:00-07:00	1	1	33						83,0
07:00-20:00	13	13	42						84,1
20:00-22:00	2	2	33						83,0
INS	1	1	33						84,1
Bereich Luftstation									
06:00-07:00	1	1	33	66,3				81,5	
07:00-20:00	13	13	42	70,3				86,5	
20:00-22:00	2	2	33	66,3				81,5	
INS	1	1	33	59,6				74,8	
Bereich Ein/Ausfahrt									
06:00-07:00	1	1	33	70,3				85,5	
07:00-20:00	13	13	42	70,3				86,5	
20:00-22:00	2	2	33	70,3				85,5	
INS	1	1	33	69,9				85,1	
Waschanlage (Öffnungszeit 07:00-21:00 Uhr)									
06:00-07:00	1	0	33	76,9				-	
07:00-20:00	13	13	42	76,9				93,1	
20:00-22:00	2	1	33	76,9				89,1	
INS	1	0	33	76,9				-	
Treibstoffanlieferung									
									mittlerer L_{WAR} im Zeitraum 06:00-07:00, 20:00-22:00 Uhr
06:00-07:00	1	1	1	94,6				94,6	
07:00-20:00	13	13	0	94,6				-	
20:00-22:00	2	2	0,5	94,6				91,6	
INS	1	1	0	94,6				-	92,8

Tabelle B06.3: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge

Zur Ermittlung der Schallemission der Parkvorgänge wird die im Vergleich zum TB Tankstelle aktuellere "Parkplatzlärmstudie - 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. Die Emissionsansätze des TB Tankstelle werden um die Emissionsanteile der Parkvorgänge reduziert.

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

Die Pkw-Stellplätze werden wie Parkplätze an Diskotheken (Berücksichtigung von Gesprächen und Autoradios) eingestuft.

Die Berechnung erfolgt nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmsstudie.

Beurteilungszeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Stellplätze	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche etc.)	relative Häufigkeit nach TB Tankstelle	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum (auf ganze Pkw aufgerundet)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro Einheit der Bezugsgröße	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	Pegelerhöhung infolge des Durchfahrt- und Parksuchverkehrs K_0	Zuschlag für Parkplatzart K_{PA}	Zuschlag für Impuls-haltigkeit K_I	Zuschlag für Fahrbahn-oberflächen K_{Stro}	mittlerer Schallleistungs-pegel (L_{WA}) gesamt im Zeitraum
P Tank-Kunden												
06:00-07:00	1	5	5,0	0,548	18,1	3,6168	1,0000	4	4			83,6
07:00-20:00	13	5	5,0	0,548	299,2	4,6032	1,0000	4	4			84,6
20:00-22:00	2	5	5,0	0,548	36,2	3,6168	1,0000	4	4			83,6
INS	1	5	5,0	0,39	12,9	2,5740	1,0000	4	4			82,1
P Shop-Kunden												
06:00-07:00	1	5	5,0	0,482	15,9	3,1812	1,0000	4	4			83,0
07:00-20:00	13	5	5,0	0,482	263,2	4,0488	1,0000	4	4			84,1
20:00-22:00	2	5	5,0	0,482	31,8	3,1812	1,0000	4	4			83,0
INS	1	5	5,0	0,619	20,4	4,0854	1,0000	4	4			84,1

Tabelle B06.4: Berechnung der Schallemission der Fahrzeugbewegungen (Fahrten)

Berechnung des Emissionspegels (L_{me}) der Fahrwege nach RLS 90 und Ermittlung des längenbezogenen Schalleistungsbeurteilungspegels (L_{WA})
Die Fahrgassen sind mit einem Betonsteinpflaster Fugen >3mm gepflastert.

Zeitraum	Mittelungs-zeit	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 Fahrbahn-oberflächen K_{Stro}	mittlerer längenbezogener Schallleistungs-pegel (L_{WA}) gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[%]	[dB]	[km/h]	[km/h]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Fahrten Tankkunden (Anteil aus Anlage 13, 14 und 15 TB Tankstelle)																	
06:00-07:00	1	18,1	0	18,1	18,1	0,0	49,9	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	41,1	19,0	1,5	61,7

07:00-20:00	13	299,2	0	299,2	23,0	0,0	50,9	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	42,2	19,0	1,5	62,7
20:00-22:00	2	36,2	0	36,2	18,1	0,0	49,9	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	41,1	19,0	1,5	61,7
INS	1	12,9	0	12,9	12,9	0,0	48,4	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	39,6	19,0	1,5	60,2
Fahrten Shopkunden																	
06:00-07:00	1	15,9	0	15,9	15,9	0,0	49,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	40,6	19,0	1,5	61,1
07:00-20:00	13	263,2	0	263,2	20,2	0,0	50,4	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	41,6	19,0	1,5	62,2
20:00-22:00	2	31,8	0	31,8	15,9	0,0	49,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	40,6	19,0	1,5	61,1
INS	1	20,4	0	20,4	20,4	0,0	50,4	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	41,7	19,0	1,5	62,2
Fahrten Waschhalle																	
06:00-07:00	1	0,0	0	0,0	0,0	0,0	-32,7	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	-41,5	19,0	1,5	-
07:00-20:00	13	136,5	0	136,5	10,5	0,0	47,5	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	38,8	19,0	1,5	59,3
20:00-22:00	2	4,0	0	4,0	2,0	0,0	40,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	31,6	19,0	1,5	52,1
INS	1	0,0	0	0,0	0,0	0,0	-32,7	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	-41,5	19,0	1,5	-

Tabelle B06.5: Schallemissionen der Fahrbewegungen der Lkw auf dem Tankstellengelände

Die Annahmen der Schallleistung für die einzelnen Vorgänge sind dem
Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraft-wagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,
Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten',
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005

Ansatz Kleintransporter, leichte Lkw nach TB, Seite 20

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Zeitraum	Mittelungs- zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge	$L_{WA',1h}$ pro Lkw	Zuschlag für Rangier- tätigkeit	$L_{WA',1h}$ im Zeitraum	mittlerer $L_{WA'}$ im Zeitraum	mittlerer $L_{WA'}$ im Zeitraum 06:00-07:00, 20:00-22:00 Uhr
Lkw Treibstoffanlieferung, Annahme 2 Stück in den Ruhezeiten	[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
06:00-07:00	1	1	1,0	63,0		63,0	63,0	
07:00-20:00	13	0	1,0	63,0		3,0	-	
20:00-22:00	2	1	1,0	63,0		63,0	60,0	61,2
INS	1	0	1,0	63,0		-17,0	-	

**Tabelle B07: Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
GiP eps (datei 30)**

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)	Tagesgang	Emissionsspektrum
ALDI Entladen 6-22	Fläche	21,0	72,2	85,4		6-22	Palettenhubwagen über Überladebrücke
ALDI Entladen INS	Fläche	21,0	79,5	92,7		5-6	Palettenhubwagen über Überladebrücke
ALDI Lkw Impuls 6-22	Fläche	179,8	59,6	82,1	108,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
ALDI Lkw Impuls INS	Fläche	179,8	66,8	89,3	108,0	5-6	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Lkw Z mR 6-22	Linie	107,5	58,7	79,0	108,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Lkw Z mR INS	Linie	107,5	66,0	86,3	108,0	5-6	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Lkw Z oR 6-22	Linie	91,9	55,7	75,3		6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
Aldi Lkw Z oR INS	Linie	91,9	63,0	82,6		5-6	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
ALDI Müll	Fläche	13,1	59,0	70,2		6-22	Palettenhubwagen über Überladebrücke
EKW01: ALDI	Fläche	49,0	77,8	94,7	106,0	6-22	Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufsw
EKW02: ALLDRINK	Fläche	2,0	82,6	85,5	106,0	6-22	Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufsw
EKW03: LIDL INS	Fläche	49,0	68,1	85,0	106,0	22-23	Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufsw
EKW03: LIDL T	Fläche	49,0	79,3	96,2	106,0	6-22	Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufsw
EKW04: DM	Fläche	12,5	77,5	88,5	106,0	6-22	Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufsw
EKW05: ALNATURA	Fläche	9,9	78,5	88,5	106,0	6-22	Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufsw
LIDL Entladen 6-22	Fläche	6,3	77,4	85,4		6-22	Palettenhubwagen über Überladebrücke
LIDL Entladen INS	Fläche	6,3	84,7	92,7		5-6	Palettenhubwagen über Überladebrücke
LIDL Lkw Impuls 6-22	Fläche	103,6	61,9	82,1	108,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
LIDL Lkw Impuls INS	Fläche	103,6	69,1	89,3	108,0	5-6	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
LIDL Lkw Z mR 6-22	Linie	67,3	58,7	77,0		6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
LIDL Lkw Z mR INS	Linie	67,3	66,0	84,3	108,0	5-6	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
LIDL Lkw Z oR 6-22	Linie	67,3	55,7	74,0		6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
LIDL Lkw Z oR INS	Linie	67,3	63,0	81,3		5-6	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
LIDL Müll	Fläche	19,8	57,2	70,2		6-22	Palettenhubwagen über Überladebrücke
P01 ALDI T Parken	Fläche	4553,6	61,3	97,9	99,5	6-22	Pkw, Parkvorgang
P02 ALLDRINK	Fläche	483,7	67,3	94,1	108,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
P02 ALLDRINK T_Parken	Fläche	484,2	58,6	85,5	99,5	6-22	Pkw, Parkvorgang
P03 LIDL N Parken	Fläche	4682,8	51,9	88,6	99,5	22-23	Pkw, Parkvorgang
P03 LIDL T Parken	Fläche	4682,8	63,0	99,7	99,5	6-22	Pkw, Parkvorgang
P04 DM T Andienung	Fläche	782,9	65,2	94,1	108,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
P04 DM T Parken	Fläche	782,2	60,9	89,8	99,5	6-22	Pkw, Parkvorgang
P05 ALNATURA T	Fläche	766,0	65,3	94,1	108,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
P05 ALNATURA T Parken	Fläche	767,6	60,9	89,8	99,5	6-22	Pkw, Parkvorgang
P06 ANK T Andienung	Fläche	419,5	68,1	94,3	108,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
P06 ANK T Parken	Fläche	422,1	59,2	85,5	99,5	6-22	Pkw, Parkvorgang
P07 ASC T Andienung	Fläche	276,2	69,7	94,1	108,0	6-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
P07 ASC T Parken	Fläche	276,2	61,1	85,5	99,5	6-22	Pkw, Parkvorgang
P08 Brammer T Parken	Fläche	570,0	59,0	86,6	99,5	6-22	Pkw, Parkvorgang
T01 Abfahrt Waschanlage	Linie	44,7	52,1	68,6	93,0	6-7, 20-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Abfahrt Waschanlage	Linie	44,7	59,3	75,8	93,0	7-20	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Ein- und Ausfahrt 6-7,	Fläche	204,6	62,4	85,5	93,0	6-7, 20-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Ein- und Ausfahrt 7-20	Fläche	204,6	63,4	86,5	93,0	7-20	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Ein- und Ausfahrt INS	Fläche	204,6	62,0	85,1	93,0	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Fahrten Shopkunden	Linie	59,3	61,1	78,8	93,0	6-7, 20-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Fahrten Shopkunden	Linie	59,3	62,2	79,9	93,0	7-20	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Fahrten Shopkunden	Linie	59,3	62,2	79,9	93,0	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Fahrten Tankkunden	Linie	98,9	61,7	81,7	93,0	6-7, 20-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Fahrten Tankkunden	Linie	98,9	62,7	82,7	93,0	7-20	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Fahrten Tankkunden	Linie	98,9	60,2	80,2	93,0	INS	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Luftstation 6-7, 20-22	Fläche	11,6	70,9	81,5	98,0	6-7, 20-22	Luftdruckanlage füllen
T01 Luftstation 7-20	Fläche	11,6	75,9	86,5	98,0	7-20	Luftdruckanlage füllen

**Tabelle B07: Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
GiP eps (datei 30)**

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)	Tagesgang	Emissionsspektrum
T01 Luftstation INS	Fläche	11,6	64,2	74,8	98,0	INS	Luftdruckanlage füllen
T01 Parken Shopkunden	Fläche	188,0	60,3	83,0	98,0	6-7, 20-22	Pkw, Parkvorgang
T01 Parken Shopkunden	Fläche	187,3	61,4	84,1	98,0	7-20	Pkw, Parkvorgang
T01 Parken Shopkunden	Fläche	187,3	61,4	84,1	98,0	INS	Pkw, Parkvorgang
T01 Treibstoffanlieferung	Linie	82,3	61,2	80,4	108,0	6-7, 20-22	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h
T01 Treibstoffanlieferung	Fläche	76,0	74,0	92,8		6-7, 20-22	Einhängen der Zapfpistole (Scharnier)
T01 Waschanlage T1 6-22	Fläche	9,5	83,3	93,1		6-22	Waschen (Tor offen)
T01 Waschanlage T2 6-22	Fläche	9,5	83,3	93,1		6-22	Waschen (Tor offen)
T01 Zapfsäulen 6-7, 20-22	Fläche	316,9	64,2	89,2	104,0	6-7, 20-22	Einhängen der Zapfpistole (Scharnier)
T01 Zapfsäulen 7-20	Fläche	316,9	65,2	90,2	104,0	7-20	Einhängen der Zapfpistole (Scharnier)
T01 Zapfsäulen INS	Fläche	316,9	63,4	88,4	104,0	INS	Einhängen der Zapfpistole (Scharnier)
T01 Zufahrt Waschanlage	Linie	86,6	52,1	71,5	112,4	6-7, 20-22	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h
T01 Zufahrt Waschanlage	Linie	86,6	59,3	78,7	112,4	7-20	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h