

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH
& Co. KG - Entwicklungstreuhanderin der Stadt Heidelberg
Schalltechnisch-städtebaulich-strategische Beratung

Bebauungsplan
'2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes',
Stadt Heidelberg

Schalltechnisches Gutachten 01
Bericht-Nr. IBK 12014_sct_gut01_120525
Digitale Fassung

IBK

Ingenieur- und
Beratungsbüro
Dipl.-Ing. Guido Kohnen

Immissionsschutz
Städtebau
Umwelt

Gutachten
Beratung
Planung

Beratender Ingenieur RH-PF
Freier Stadtplaner AK RH-PF
Verband Beratender Ingenieure

in Kooperation mit:

Dipl.-Ing. Armin Moll

Schallschutz.biz
Dipl.-Ing. Armin Moll

Freinsheim, 25.05.2012

Schalltechnisches Gutachten 01 zum Bebauungsplan 'Zweiter Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes', Stadt Heidelberg

Im Zuge des schalltechnischen Gutachtens werden folgende Themenkomplexe untersucht und beurteilt.

Straßenverkehrslärm

- Geräuscheinwirkungen im Plangebiet
- Neubau von Straßen

Schienenverkehrslärm

- Geräuscheinwirkungen im Plangebiet

Gesamtverkehrslärm

- Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund der Überlagerung von Straßen- und Schienenverkehrslärm

Berichtsnummer

IBK 12014_sct_gut01_120525

Berichtsdatum:

25.05.2012

Auftraggeber | bearbeitet für

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Entwicklungstreuhandlerin der Stadt Heidelberg
Mönchgasse 5
69117 Heidelberg

Auftragnehmer | bearbeitet von

IBK Ingenieur- und Beratungsbüro Dipl.-Ing. Guido Kohnen
Bewertung, Beratung, Koordination,
Dokumentation, Gesamtedaktion

Dipl.-Ing. Guido Kohnen

in Kooperation mit

Schallschutz.biz

Dipl.-Ing. Armin Moll

Schalltechnische Berechnungen und Dokumentation

Dipl.-Ing. Armin Moll

Gliederung

0	Einführung	6
0.1	Erfordernis und Ziel eines schalltechnischen Gutachtens	6
0.2	Schallschutz als abzuwägender Belang bei raumbedeutsamen Planungen und immissionsschutzrechtlicher Planungsgrundsatz - § 50 BImSchG.....	6
0.3	Schallschutz als abwägungserheblicher Belang in der Bauleitplanung.....	7
0.4	Beurteilungsgrundlage für den Belang Schallschutz	8
0.5	Schallschutzkonzepte.....	10
0.5.1	Schallschutzkonzepte gegen den Verkehrslärm und mögliche Maßnahmen	10
1	Bebauungsplan '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' – planungsrechtliche Situation, Beschreibung der örtlichen Situation und der anstehenden Planungsaufgabe	12
2	Grundlagen	16
2.1	Projektunterlagen	16
2.2	Verordnungen, Richtlinien, Vorschriften, gesetzliche Grundlagen und einschlägige fachliche Grundlagenwerke	17
2.2.1	Themenkomplex Städtebau und Immissionsschutz.....	17
2.2.2	Themenkomplex Städtebau – Immissionsschutz - Verkehr.....	17
3	Fachtechnische Aufgabenstellungen - Untersuchungsumfang	18
3.1	Verkehrslärm	18
3.1.1	Straßenverkehrslärm.....	18
3.1.2	Schienenverkehrslärm.....	18
3.1.3	Gesamtverkehrslärm	18

4	Verkehrslärm	19
4.1	Vorgehensweise - Methodik Berechnung und Beurteilung des Verkehrslärms.....	19
4.2	Straßenverkehrslärm.....	22
4.2.1	Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet (Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm der vorhandenen und geplanten Straßen auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans)	22
4.2.1.1	Festlegung der schutzwürdigen Nutzungen	22
4.2.1.2	Festlegung der Emittenten und Eingangsdaten für die Berechnung der Geräuschemissionen.....	22
4.2.1.3	Erarbeitung des Digitalen Simulationsmodells - DSM.....	23
4.2.1.4	Durchführung der Ausbreitungsrechnungen.....	24
4.2.1.5	Beurteilungsgrundlage	25
4.2.1.6	Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung	26
4.2.2	Schallschutzmaßnahmen	28
4.2.3	Aufgabenstellung Neubau von Straßen (Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm der neu geplanten Straßen im Geltungsbereich des Bebauungsplans auf die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen)	28
4.2.3.1	Festlegung der schutzwürdigen Nutzungen	28
4.2.3.2	Festlegung der Emittenten und Eingangsdaten für die Berechnung der Geräuschemissionen.....	28
4.2.3.3	Erarbeitung des Digitalen Simulationsmodells - DSM.....	29
4.2.3.4	Durchführung der Ausbreitungsrechnungen.....	29
4.2.3.5	Beurteilungsgrundlage	29
4.2.3.6	Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung	31
4.3	Schienenverkehrslärm.....	31
4.3.1	Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet (Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehrslärm der vorhanden Schienenwege auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans).....	31
4.3.1.1	Festlegung der schutzwürdigen Nutzungen	31
4.3.1.2	Festlegung der Emittenten und Eingangsdaten für die Berechnung der Geräuschemissionen.....	32
4.3.1.3	Erarbeitung des Digitalen Simulationsmodells - DSM.....	33
4.3.1.4	Durchführung der Ausbreitungsrechnungen.....	34
4.3.1.5	Beurteilungsgrundlage	35
4.3.1.6	Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung	36
4.3.1.7	Schallschutzmaßnahmen	37

4.4	Gesamtverkehrslärm.....	37
4.4.1	Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet (Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm der vorhandenen und geplanten Straßen und Schienenverkehrslärm der vorhandenen und geplanten Schienenwege auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans).....	38
4.4.1.1	Durchführung der Ausbreitungsrechnungen.....	38
4.4.1.2	Beurteilungsgrundlage	39
4.4.1.3	Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung	39
4.4.1.4	Schallschutzkonzept	42
5	Zusammenfassung	51
6	Anlagen	ab 55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1	9
Tabelle 2	Projektunterlagen	16
Tabelle 3	Straßenverkehrslärm, Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet, schutzbedürftige Nutzungen innerhalb Geltungsbereichs des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes'	22
Tabelle 4	Schalltechnische Orientierungswerte 'Verkehrslärm' für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 11 1	25
Tabelle 5	Straßenverkehrslärm, Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet, Beurteilungspegel	26
Tabelle 6	Straßenverkehrslärm, Aufgabenstellung Neubau von Straßen, schutzbedürftige Nutzungen	28
Tabelle 7	Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	30
Tabelle 8	Schienenverkehrslärm, Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet, Beurteilungspegel	36
Tabelle 9	Gesamtverkehrslärm, Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet, Beurteilungspegel	39
Tabelle 10	Anforderungen nach DIN 4109	47
Tabelle 11	Lärmpegelbereiche und erforderliches Gesamtschalldämm-Maß	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ausschnitt des Plangebiets aus dem städtebaulichen Konzept der Rahmenplanung Bahnstadt, (Fortschreibung 2007).....	12
Abbildung 2	Aufstellungsbeschluss, Geltungsbereich Bebauungsplan '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes'	13

Abkürzungsverzeichnis

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
18. BImSchV	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)
24. BImSchV	Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
DIN 4109	DIN-Norm 4109 - Schallschutz im Hochbau
DIN 18005	DIN-Norm 18005 - Schallschutz im Städtebau
DIN 45691	DIN-Norm 45691- Geräuschkontingentierung
DSM	Digitales Simulationsmodell zur Lärmberechnung
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, auf alle Tage des Jahres bezogener Mittelwert der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Fahrzeuge in Kfz/24 h
EG	Erdgeschoss
GE	Gewerbegebiet gemäß BauNVO
GI	Industriegebiet gemäß BauNVO
IO	Immissionsort
LAI	Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LEK	Emissionskontingent
LEK, zus.	Zusatzkontingent (Zuschlag zum Emissionskontingent)
Lr	Beurteilungspegel
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
MD	Dorfgebiet gemäß BauNVO
MI	Mischgebiet gemäß BauNVO
MK	Kerngebiet gemäß BauNVO
OG	Obergeschoss
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990
ROG	Raumordnungsgesetz
SO	Sondergebiet gemäß BauNVO
SUP	Strategische Umweltprüfung (nach UVPG bzw. SUP-Richtlinie 2001/42/EG)
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
UIG	Umweltinformationsgesetz
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung
VLärmSchR	Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, VLärmSchR, Stand 1997
WA	Allgemeines Wohngebiet gemäß BauNVO
WR	Reines Wohngebiet gemäß BauNVO

0 Einführung

0.1 Erfordernis und Ziel eines schalltechnischen Gutachtens

Das Erfordernis zur Erarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens ergibt sich in der Regel auf Basis einer oder auch beider nachfolgend genannter inhaltlicher Konstellationen eines Bebauungsplans.

- Der Bebauungsplan schafft die planungsrechtlichen Voraussetzung für die Zulässigkeit eines oder mehrerer Vorhaben, von denen Lärmbeeinträchtigungen im Geltungsbereich oder in angrenzenden Gebieten ausgehen (z.B. Gewerbe- und Industriegebiete, Sport- und Freizeitanlagen, öffentliche Verkehrsflächen etc.)
- Der Bebauungsplan schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Zulässigkeit einer stöempfindlichen Nutzung, die aufgrund vorhandener oder geplanter emittierender Nutzungen Lärmbeeinträchtigungen ausgesetzt ist.

Ziel eines schalltechnischen Gutachtens ist es, die Nachbarschaft von vorhandenen und geplanten schutzwürdigen sowie von vorhandenen und geplanten emittierenden Nutzungen schalltechnisch-städtebaulich zu bewältigen.

0.2 Schallschutz als abzuwägender Belang bei raumbedeutsamen Planungen und immissionsschutzrechtlicher Planungsgrundsatz - § 50 BImSchG

Raumbedeutsame Planungen berühren in der Regel eine Vielzahl von öffentlichen und privaten Belangen. Der Bebauungsplan als Instrument die planungsrechtliche Zulässigkeit eines solchen Vorhabens zu regeln, muss im Rahmen der Abwägung nach BauGB diese öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abwägen (Abwägungsgebot). Zu diesen Belangen gehören auch die Belange der Allgemeinheit und der Nachbarschaft insofern, als dass ein geplantes Vorhaben keine schädlichen Umwelteinwirkungen und keine sonstigen Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen hervorrufen darf.

Darüber hinaus verpflichtet das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) mit seinem Planungsgrundsatz in § 50 den Planungsträger, bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder vorwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzwürdige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Dieses Optimierungsgebot ist als Abwägungsdirektive in die Abwägung einzustellen und verleiht dem Belang ein besonderes Gewicht. Er kann jedoch im Rahmen der planerischen Abwägung durch andere Belange von hohem Gewicht überwunden werden¹.

¹ Storost, in Ule/Laubinger, Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG, Kommentar, Rechtsvorschriften, Rechtsprechung, Teil I: Kommentar, § 50 Rn. B1 und B2

Der Begriff der schädlichen Umwelteinwirkungen wird im § 3 BImSchG definiert als '...Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.'

Immissionen im Sinne des BImSchG, '...sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen.'

Emissionen im Sinne des BImSchG sind, '... die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen.'

Schutzbedürftig sind vor allem die dem Wohnen dienenden Baugebiete der §§ 2 bis 4a, 5 und 6 der BauNVO, die der Erholung dienenden Sondergebiete gemäß § 10 BauNVO sowie einzelne Einrichtungen wie z.B. Schulen, Alters- und Pflegeheime, Wohnheime, Krankenhäuser und Einrichtungen für Freizeit und Erholung.

0.3 Schallschutz als abwägungserheblicher Belang in der Bauleitplanung

Die rechtliche Grundlage für die Aufstellung von Bauleitplänen ist das Baugesetzbuch (BauGB). Ein wesentliches Ziel der Bauleitplanung ist es, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern (§ 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB). Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind gemäß dieser Zielsetzung im Hinblick auf den Immissionsschutz folgende Belange zu berücksichtigen (§ 1 Abs. 6 Nr.1 BauGB) und in die städtebauliche Abwägung einzustellen (§ 1 Abs. 7 BauGB):

- die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse
- die Belange des Umweltschutzes, insbesondere
 - die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,
- umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,
- die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,
- die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes

- die Belange
 - der Wirtschaft, auch ihrer mittelständischen Struktur im Interesse einer verbrauchernahen Versorgung der Bevölkerung,
 - der Land- und Forstwirtschaft,
 - der Erhaltung, Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen,
 - die Belange des Personen- und Güterverkehrs und der Mobilität der Bevölkerung, einschließlich des öffentlichen Personennahverkehrs und des nicht motorisierten Verkehrs, unter besonderer Berücksichtigung einer auf Vermeidung und Verringerung von Verkehr ausgerichteten städtebaulichen Entwicklung.

Gemäß § 2 Abs.3 BauGB sind die Belange, die für die Abwägung von Bedeutung sind (Abwägungsmaterial) zu ermitteln und zu bewerten.

Für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB ist darüber hinaus eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen, beschrieben und bewertet werden. Die Umweltprüfung ist in dem Umweltbericht zu dokumentieren. Der Umweltbericht ist ein gesonderter Teil der Begründung zum Bebauungsplan. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist in der Abwägung zum Bauleitplanverfahren zu berücksichtigen.

0.4 Beurteilungsgrundlage für den Belang Schallschutz

Der Begriff der schädlichen Umweltauswirkungen wird auch im Baugesetzbuch nicht weiter konkretisiert und ist daher auslegungsbedürftig. Verbindliche Grenzwerte auf Ebene der Bauleitplanung in Bezug auf schalltechnische Auswirkungen existieren nicht.

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist originär die DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' die maßgebliche schalltechnische Beurteilungsgrundlage. Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes, die im Sinne der Lärmvorsorge soweit wie möglich eingehalten werden sollen. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie, insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung, in Grenzen abwägungsfähig. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können. Dies gilt in der Regel bei der Überplanung im Bestand.

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tags (6.00 – 22.00 Uhr)	Nachts ² (22.00 – 6.00 Uhr)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40/35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45/40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55/55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50/45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55/50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Soweit der Bebauungsplan die Zulässigkeit eines Vorhabens begründet, für das nach Bundesimmissionsschutzrecht spezielle Grenz- oder Richtwerte durch eine Rechtsverordnung oder Verwaltungsvorschrift eingeführt sind, wie z.B. bei einer Straßenplanung (§§ 41 bis 43 BImSchG die 16. BImSchV) oder im Zuge von Genehmigungsverfahren von Gewerbe- und Industrieanlagen (genehmigungsbedürftige Anlagen §§ 4 ff. und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen § 22 ff. BImSchG die TA Lärm), haben diese im Bauleitplanverfahren mittelbare rechtliche Bedeutung. Wenn sich bei Umsetzung der planerischen Regelungen die immissionsschutzrechtlich maßgeblichen Immissionsgrenzwerte und Richtwerte bei einer späteren Genehmigung voraussichtlich nicht werden einhalten lassen, so führt der Bebauungsplan nicht zu der gewünschten städtebaulichen Entwicklung und Ordnung.

2 Der erste Nachtwert gilt für den Verkehrslärm. Der zweite Nachtwert gilt für Industrie, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm.

0.5 Schallschutzkonzepte

Bei Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung', ist im Zuge der Aufstellung bzw. Änderung eines Bebauungsplans ein Schallschutzkonzept zu erarbeiten, das gesunde Wohnverhältnisse sicherstellt. Die Erarbeitung von Maßnahmen sowie die Überprüfung ihrer schalltechnischen Wirksamkeit ist Bestandteil des schalltechnischen Fachgutachtens. Ergebnis dieser Prüfung ist in der Regel ein integriertes Schallschutzkonzept, das planungsrechtlich umzusetzen ist. Die fachtechnischen Anforderungen an das Schallschutzkonzept auf Ebene eines Bauleitplans sind aufgrund der rechtlichen Qualität der Orientierungswerte im Einzelfall und städtebaulich begründet, jedoch nur in den Grenzen der für nachgeordnete Genehmigungsverfahren gültigen Grenz- und Richtwerten der Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften, abwägungsfähig.

Das Schallschutzkonzept auf Ebene des Bebauungsplans sollte somit in jedem Falle die bestehenden Anforderungen auf der nachgeschalteten Genehmigungs- oder Fachplanungsebene berücksichtigen.

Insofern Maßnahmen zur Konfliktbewältigung zu ergreifen sind, ist bei der Prüfung von möglichen Maßnahmen grundsätzlich eine gestufte Vorgehensweise zu wählen. Die Schallschutzkonzepte unterscheiden sich in Abhängigkeit zur Geräuschart.

0.5.1 Schallschutzkonzepte gegen den Verkehrslärm und mögliche Maßnahmen

Zur Erarbeitung des Schallschutzkonzepts gegen den Verkehrslärm stehen die folgenden grundsätzlichen Möglichkeiten zur Verfügung:

- Einhaltung von Mindestabständen zwischen der Verkehrsstrasse und schutzbedürftiger Nutzung
- Differenzierte Baugebietsausweisungen unterschiedlicher Schutzbedürftigkeit
- Aktive Schallschutzmaßnahmen an der Straße bzw. auf dem Ausbreitungsweg (schallmindernde Fahrbahnbeläge sowie Erdwälle und Lärmschutzwände)
- Orientierung der Außenwohnbereiche
- Grundrissorientierung der Aufenthaltsräume der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen
- Passive Schallschutzmaßnahmen an den Aufenthaltsräumen der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen und Einbau von schallgedämmten Lüftern in Schlaf- und Kinderzimmern)
- Maßnahmen der Verkehrsplanung.

Die Abstufung bzw. Reihenfolge der möglichen Maßnahmen ergibt sich aus den Anforderungen des § 50 sowie in Analogie zu den §§ 41 – 43 BImSchG. Hieraus ist für die Bauleitplanung vom Grundsatz her abzuleiten, dass gegenseitig unverträgliche Nutzungen soweit möglich räumlich zu trennen sind. Ist dies nicht möglich, sind aktive Maßnahmen an der Schallquelle vorzusehen. Auf aktive Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn die Kosten der Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen bzw. im Zuge der Bauleitplanung gewichtige Belange gegen die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen sprechen. Für diesen Fall ist es möglich, an der vorhandenen bzw. der geplanten schutzbedürftigen Nutzung passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

In der Regel sind die städtebaulichen Schallschutzkonzepte eine Kombination aus den zuvor aufgeführten unterschiedlichen Maßnahmen. Die Vorgehensweise und die Begründung der Auswahl der Maßnahmen sind im Bebauungsplan argumentativ aufzuarbeiten und in die Abwägung einzustellen.

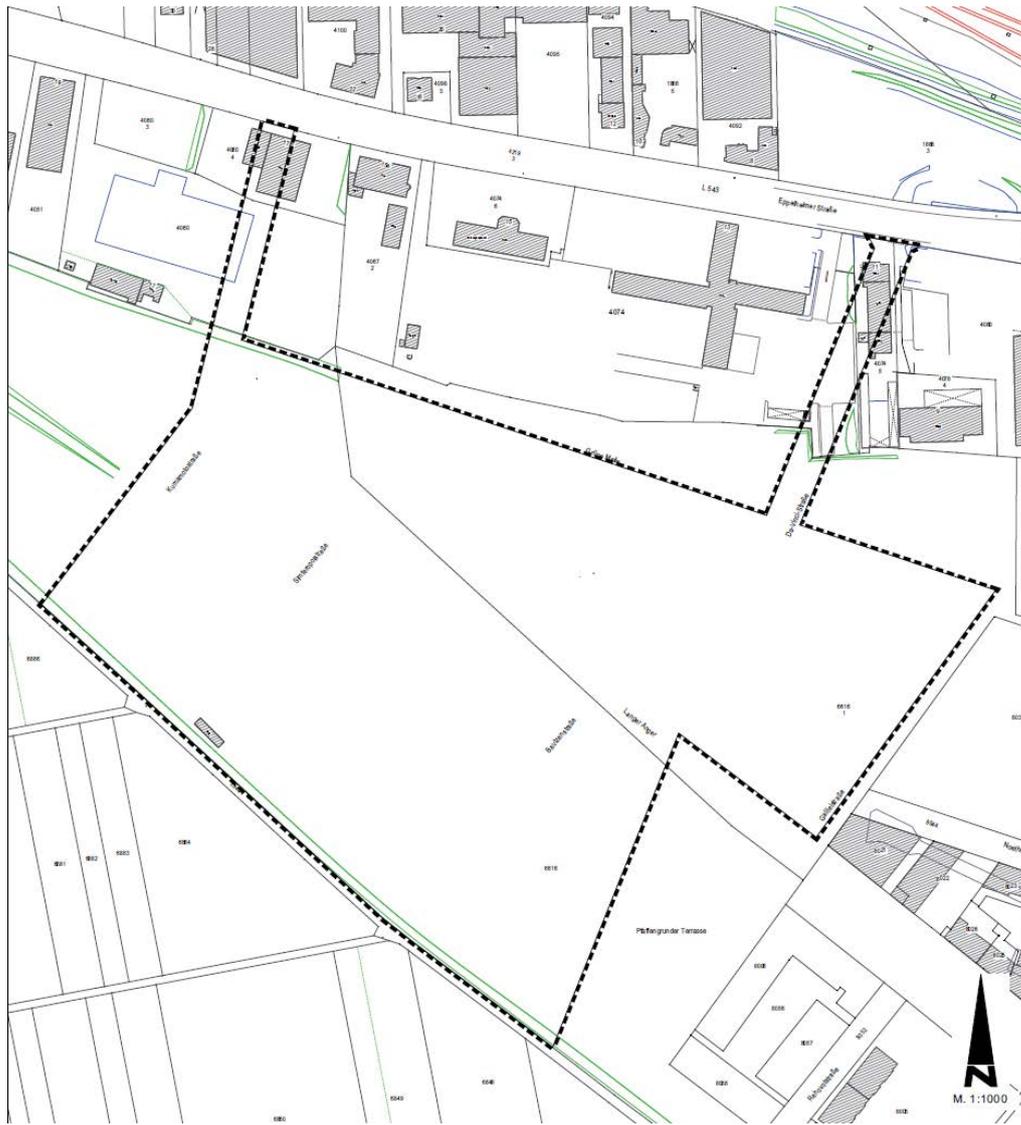


Abbildung 2: Aufstellungsbeschluss, Geltungsbereich Bebauungsplan '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes'

Die Anlage 1.2 zeigt die Planzeichnung des Bebauungsplans Stand 14.03.2012. Zwischenzeitlich wurde der Geltungsbereich des Bebauungsplans verkleinert. Der östliche Teil, auf dem ehemals eine Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Schule vorgesehen war, soll aus dem Geltungsbereich des Bebauungsplans herausgenommen werden. Die grafischen Darstellungen im vorliegenden schalltechnischen Gutachten umfassen noch die Gesamtfläche des ursprünglichen Geltungsbereichs einschließlich der Gemeinbedarfsfläche Schule, eine Beurteilung der Schule erfolgt jedoch nicht. Diese ist zu einem späteren Zeitpunkt vorzunehmen, wenn sich die Planung der Schule konkretisiert hat.

Aufgrund der Nähe des Geltungsbereichs des Bebauungsplans zu vorhandenen und geplanten Straßen- und Schienenverkehrswegen wird im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans die Ausarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich.

Für das gesamte Gebiet der Bahnstadt wurde bereits im Jahr 2004 auf Ebene der Rahmenplanung das nachfolgend genannte schalltechnische Gutachten erarbeitet

- Stadt Heidelberg, schalltechnisches Gutachten zur Rahmenplanung 'Bahnstadt Heidelberg', IBK-Bericht-Nr. 03-59-1 vom 11.08.2004.

Eine parallele Fortschreibung des schalltechnischen Gutachtens zur Fortschreibung der Rahmenplanung wurde bis dato nicht vorgenommen.

Die fachlichen Aussagen des schalltechnischen Gutachtens aus dem Jahr 2004 sind somit für den genannten Bebauungsplan vor dem Hintergrund geänderter Verkehrsplanungen, veränderter Verkehrszahlen des Straßen- und Schienenverkehrs und der überarbeiteten städtebaulichen Planung im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' zu überarbeiten.

Folgende schalltechnische Aufgabenstellungen untersucht das vorliegende Gutachten:

Verkehrslärm:

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehrslärm auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Gesamtverkehrslärm (Überlagerung von Straßen- und Schienenverkehrslärm) auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch den Neubau und die wesentliche Änderung von Straßen auf die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen

Die Bearbeitung weitergehender schalltechnischer Aufgabenstellungen, wie z.B. die Untersuchung der Zunahme des Straßenverkehrslärms auf den das Plangebiet erschließenden vorhandenen öffentlichen Straßen soll im Zuge der Fortschreibung des schalltechnischen Gutachtens für das Gesamtgebiet der Bahnstadt Heidelberg erfolgen.

Gewerbelärm:

Die Nachbarschaft des Plangebietes zu den entlang der Eppelheimerstraße gelegenen vorhandenen Gewerbebetriebe wird aus schalltechnischer Sicht als unproblematisch eingeschätzt, da unmittelbar angrenzend an dieses vorhandene Gewerbegebiet im Geltungsbereich des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' ein Mischgebiet ausgewiesen wird.

Außerdem soll der gewerblich genutzte Bereich entlang der Eppelheimerstraße im Zuge der Realisierung des Quartiers Bahnstadt neu überplant werden. Bei der Aufstellung entsprechender Bebauungspläne können die notwendigen Festsetzungen getroffen werden, um eine dauerhafte Verträglichkeit dieser gewerblich genutzten Bereichen mit dem im Geltungsbereich des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' festgesetzten Mischgebiet zu gewährleisten.

2 Grundlagen

Das schalltechnische Gutachten basiert auf folgenden Grundlagen.

2.1 Projektunterlagen

Laufende Nr.	Beschreibung	Ersteller	Stand Dokument
01	Schalltechnisches Gutachten zur Rahmenplanung 'Bahnstadt Heidelberg', IBK-Bericht-Nr. 03-59-1	Ingenieur- und Beratungsbüro Dipl.-Ing. Guido Kohnen	11.08.2004
02	Bahnstadt 2012 Rahmenplanung, Plan Baustruktur / Mäander / Änderung Februar 2012 (PDF-Datei und DWG/DXF-Datei)	Stadt Heidelberg, Stadtplanungsamt	28.02.2012
03	Bebauungsplan '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' (Planzeichnung und textliche Festsetzungen)	Büro Bachtler Böhme und Partner	14.03.2012
04	Straßenverkehrszahlen und sonstige schalltechnisch relevante Parameter (Verteilung Tag und Nacht Lkw Anteile Tag und Nacht) für den Planfall 2025 (Modell Heidelberg - 143 - Master_neu_aus Bahnstadt_P0.ver.)	Stadt Heidelberg, Amt für Verkehrsmanagement	14.03.2012
05	Nahverkehrsplan Stadt Heidelberg 2005 – 2010 (Angaben zu den Straßenbahnen)	Stadt Heidelberg	März 2006
06	Zugzahlen und sonstige schalltechnisch relevante Parameter für die Schienenwege der Deutschen Bahn	Bahn-Umwelt-Zentrum	24.02.2012
07	Bahnstadt Vorentwurfsplanung LICHT (Übersicht Straßentypologien Gesamtplan (künftige Geschwindigkeiten auf den Straßen im Bereich der Bahnstadt))	Stadt Heidelberg, Stadtplanungsamt	06.04.2009
08	Bahnstadt Lageplan mit der Kennzeichnung der mit Lichtsignalanlagen geregelten Kreuzungen und Einmündungen	Stadt Heidelberg, Amt für Verkehrsmanagement	21.03.2012/ 18.04.2012
09	Höheninformationen zum künftigen Gelände in der Bahnstadt Heidelberg	Ingenieurbüro Fritz Spieth Beratende Ingenieure GmbH	11.05.2012
10	Bebauungsplan Eppelheimerstraße Ost (Straßen- und Baufluchtenplan)	Stadt Heidelberg, Stadtplanungsamt	23.11.1959

Tabelle 2 Projektunterlagen

2.2 Verordnungen, Richtlinien, Vorschriften, gesetzliche Grundlagen und einschlägige fachliche Grundlagenwerke

Sortierung nach rechtlicher Verbindlichkeit und Datum, Gesetz, Verordnung, eingeführte Richtlinie, Normen, standardisierte fachtechnische Untersuchungen.

2.2.1 Themenkomplex Städtebau und Immissionsschutz

- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S.2414)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz, in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), Artikel 3 des Gesetzes vom 1. März 2011 (BGBl. I S. 282)
- DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002, (DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, Beuth Verlag GmbH, Berlin)
- Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987, (DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, Beuth Verlag GmbH, Berlin)
- DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Stand November 1989, (DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, Beuth Verlag GmbH, Berlin)

2.2.2 Themenkomplex Städtebau – Immissionsschutz - Verkehr

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)
- Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 24. BImSchV - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung, 04. Februar 1997 (BGBl. I 1997 S. 172; Ber. BGBl. I 1997 S. 1253)
- Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, VLärmSchR, Stand 1997, (VkBl 1997 S. 434; 04.08.2006 S. 665), Mit Rundschreiben vom 25. Juni 2010, Az.: StB 25/722.4/3-2/1204896 hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung mit der Verabschiedung des Bundeshaushalts durch den Deutschen Bundestag die Auslösewerte zur Lärmsanierung an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes um einheitlich 3 dB(A) abgesenkt.
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr, (VkBl. Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79)
- Schall 03: Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990, bekannt gemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 04. April 1990

3 Fachtechnische Aufgabenstellungen - Untersuchungsumfang

In dem vorliegenden Gutachten werden die folgenden Aufgabenstellungen untersucht und anhand der genannten maßgeblichen Beurteilungsgrundlagen bewertet.

3.1 Verkehrslärm

3.1.1 Straßenverkehrslärm

Ausweisung von Gebieten für schutzbedürftige Nutzungen in der Zuordnung zu vorhandenen und geplanten Straßen

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm der vorhandenen und geplanten Straßen auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans (Geräuscheinwirkungen im Plangebiet)
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm der neu geplanten Straßen im Geltungsbereich des Bebauungsplans auf die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen (Neubau von Straßen)

3.1.2 Schienenverkehrslärm

Ausweisung von Gebieten für schutzbedürftige Nutzungen in der Zuordnung zu vorhandenen (Deutsche Bahn) und geplanten Schienenwegen (Straßenbahn)

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehrslärm der vorhandenen ungeplante Schienenwege auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans (Geräuscheinwirkungen im Plangebiet)

3.1.3 Gesamtverkehrslärm

Ausweisung von Gebieten für schutzbedürftige und emittierende Nutzungen in der Zuordnung zu vorhandenen und geplanten Straßen sowie zu vorhandenen und geplanten Schienenwegen

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehrslärm auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans (Geräuscheinwirkungen im Plangebiet)

4 Verkehrslärm

In den vorliegenden Aufgabenstellungen sind die Geräuscheinwirkungen des Straßen- und/oder des Schienenverkehrs zu ermitteln. Diese werden z.T. zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen des Gesamtverkehrslärms energetisch überlagert und gemeinsam beurteilt.

4.1 Vorgehensweise - Methodik Berechnung und Beurteilung des Verkehrslärms

Die Berechnung und Beurteilung des Verkehrslärms umfasst regelmäßig nachfolgend genannte Arbeitsschritte:

- **Festlegung der schutzwürdigen Nutzungen und der Emittenten für die jeweilige Aufgabenstellung**
- **Festlegung der Eingangsdaten für die Berechnung der Geräuschemissionen des Straßenverkehrslärms**

Folgende Eingangsparameter sind zur Berechnung der Geräuschemissionen erforderlich:

Eingangsparameter Straße:

- durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV)
 - maßgebende stündliche Verkehrsstärke am Tag und in der Nacht
 - LKW Anteil am Tag und in der Nacht
 - zulässige Geschwindigkeit/en
 - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, für die Längsneigung der Straße und für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen
- **Berechnung der Geräuschemissionen des Straßenverkehrslärms**
Die Berechnung der Emissionspegel Straße erfolgt auf Basis der RLS 90. Die Berechnung der Emissionspegel Schiene erfolgt auf Basis der Schall 03.

- **Festlegung der Eingangsdaten für die Berechnung der Geräuschemissionen des Schienenverkehrslärms**

Folgende Eingangsparameter sind zur Berechnung der Geräuschemissionen erforderlich:

- Zugarten
- Zugzahlen nach Zugarten am Tag und in der Nacht
- Zuglängen der unterschiedlichen Zugarten
- zulässige Geschwindigkeiten der unterschiedlichen Zugarten
- Bremsbauarten der unterschiedlichen Zugarten
- Korrektur für Fahrzeugarten, Fahrbahnarten, Brücken, Bahnübergänge, Kreisbögen

- **Berechnung der Geräuschemissionen des Schienenverkehrslärms**

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt auf Basis der Schall 03.

- **Erarbeitung des DSM**

Vor Durchführung der Ausbreitungsrechnungen werden alle für die Schallausbreitung bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten mit ihren Koordinaten in ein Digitales Simulationsmodell – DSM überführt. Die Parameter werden auf der Grundlage von Kataster- bzw. Liegenschaftskarten, Bestandsaufnahmen vor Ort sowie den zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen ermittelt und in das DSM eingestellt.

In der Regel sind dies folgende Eingangsgrößen:

- Lage und Höheninformationen zur Planungssituation (Gelände, Gebäude, Lärmschutzbauwerke, Straßen und Schienenwege sowie die für die Straßen und Schienen ermittelten Emissionsbelastungen)

- **Durchführung der Ausbreitungsrechnungen**

- **Berechnungsergebnisse**

In Abhängigkeit von der jeweiligen Aufgabenstellung werden die Berechnungsergebnisse dargestellt in Form von

- **Ergebnistabellen**

Diese Tabellen listen die Berechnungsergebnisse für einzelne Immissionsorte stockwerkweise differenziert auf. Diese Ergebnisse geben die Beurteilungspegel 0,5 m vor dem geöffneten Fenster an.

- **Isophonenkarten**

Diese Karten zeigen in farbiger Darstellung die räumliche Verteilung der Beurteilungspegel im Untersuchungsraum. Den Berechnungen liegt ein von der jeweiligen Aufgabenstellung abhängiges Berechnungsraster zugrunde (wie z.B. 5 m x 5 m).

- **Gebäudelärmkarten**

Diese Karten zeigen in farbiger Darstellung die Beurteilungspegel an den unterschiedlichen Fassadenseiten der Gebäude im Untersuchungsraum. Diese Ergebnisse geben die Beurteilungspegel 0,5 m vor dem geöffneten Fenster an.

Die Isophonen- und die Gebäudelärmkarten zeigen die Beurteilungspegel für eine jeweils definierte Geschosslage (wie z.B. Erdgeschoss, Obergeschoss). Die Karten werden farblich so skaliert, dass auf Flächen bzw. an Fassaden mit einer grünen Darstellung, die für die schutzwürdigen Nutzungen jeweils geltenden Orientierungswerte bzw. Immissionsgrenzwerte eingehalten bzw. unterschritten werden.

- **Beurteilung der Berechnungsergebnisse**

Die Berechnungsergebnisse werden anhand der für die jeweilige Aufgabenstellung maßgeblichen Beurteilungsgrundlage bewertet. Dazu werden die Beurteilungspegel mit den gebietsabhängigen Orientierungswerten bzw. Immissionsgrenzwerten der jeweiligen Beurteilungsgrundlage verglichen.

- **Schallschutzmaßnahmen**

Soweit für die jeweilige Aufgabenstellung Überschreitungen der zulässigen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte nachgewiesen werden, werden mögliche Schallschutzmaßnahmen erarbeitet.

- **Schallschutzkonzept**

Die ggf. erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die jeweiligen Aufgabenstellungen werden zu einem Schallschutzkonzept - Verkehrslärm - zusammengefasst.

4.2 Straßenverkehrslärm

4.2.1 Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet (Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm der vorhandenen und geplanten Straßen auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans)

4.2.1.1 Festlegung der schutzwürdigen Nutzungen

Bei der Aufstellung des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' sind die schalltechnischen Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs zu untersuchen.

Für die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen ist von folgender Schutzbedürftigkeit auszugehen.

Gebietsart planungsrechtliche Festsetzung	Quelle der Festlegung der Gebietsart	Schutzbedürftigkeit
Allgemeines Wohngebiet (WA)	Bebauungsplan '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes'	Allgemeines Wohngebiet
Mischgebiet (MI)	Bebauungsplan '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes'	Mischgebiet
Fläche für Gemeinbedarf Zweckbestimmung: Schule (Im aktuellen Entwurf des Bebauungsplans nicht mehr vorhanden)	Bebauungsplan '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes'	Vergleichbar einem Mischgebiet

Tabelle 3 Straßenverkehrslärm, Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet, schutzbedürftige Nutzungen innerhalb Geltungsbereichs des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes'

4.2.1.2 Festlegung der Emittenten und Eingangsdaten für die Berechnung der Geräuschemissionen

Die Untersuchung der Geräuscheinwirkungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans erfolgt für den Planfall 2025 unter Berücksichtigung der vollständigen Entwicklung der Bahnstadt.

Der Untersuchungsraum umfasst alle geplanten Straßen im Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie die für Geräuscheinwirkung im Geltungsbereich des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' relevanten geplanten und vorhandenen Straßen innerhalb und außerhalb der Bahnstadt Heidelberg.

Die Lage und Bezeichnung der relevanten Straßenabschnitte können der Abbildung in der Anlage 2.1.2.1 entnommen werden.

Die zu berücksichtigenden Straßen, die Verkehrsmengen, deren Verteilung auf die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht, die Güterschwerverkehrsanteile-Anteile (Lkw > 2,8 to) im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht wurden von der Stadt Heidelberg, Amt für Verkehrsmanagement bereitgestellt. Die Abbildungen in den Anlagen 2.1.1.1 sowie die Tabelle in der Anlage 2.1.1.2 geben diese Angaben wieder.

Die zulässigen Geschwindigkeiten der vorhandenen und geplanten Straßen wurden gemäß den Angaben der Stadt Heidelberg [07] berücksichtigt. Die relevanten Geschwindigkeiten finden sich in der Tabelle in der Anlage 2.1.1.2.

Als Fahrbahnoberfläche ist nach Aussage der Stadt Heidelberg, Stadtplanungsamt von einer asphaltierten Straßenoberfläche auszugehen.

Durch Lichtsignalanlagen geregelte Kreuzungen wurden gemäß den Angaben der Stadt Heidelberg, Amt für Verkehrsmanagement [08] berücksichtigt.

Ausgehend von den in der Anlage aufgeführten Eingangsdaten berechnen sich nach der RLS-90 die Emissionspegel der maßgeblichen Straßenabschnitte. Diese Emissionspegel werden in der Tabelle in der Anlage 2.1.1.2

4.2.1.3 Erarbeitung des Digitalen Simulationsmodells - DSM

Die vorhandenen und geplanten Straßenwege wurden entsprechend ihrer Lage und der für sie ermittelten Emissionen nach Lage und Höhe in das Digitale Simulationsmodell umgesetzt. Die vorhandenen Gebäude außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wurden nach Lage und Geschossigkeit gemäß der derzeitigen Situation im Digitalen Simulationsmodell berücksichtigt.

Für die Berechnungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wurde zwei Berechnungsszenarien unterschieden

- **Szenario 1**

Freie Schallabstrahlung im Plangebiet ohne Berücksichtigung der vorhandenen und der künftig möglichen Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans. Somit werden die Geräuscheinwirkungen konservativ, d.h. auf der sicheren Seite liegend, ermittelt. Die Ergebnisse des Szenarios 1 sind die Basis zur Erarbeitung des Schallschutzkonzepts für den Straßenverkehrslärm

▪ **Szenario 2**

Beispielhafte Berücksichtigung einer künftigen Bebauung auf Basis der Rahmenplanung Bahnstadt 2012 Stand 28.02.2012 berücksichtigt. Die Ergebnisse des Szenarios 2 geben die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet wieder, wenn die Gebäude im Plangebiet realisiert sind. Anhand dieser Ergebnisse kann die schalltechnische Qualität des städtebaulichen Entwurfs beurteilt werden.

Die Höheninformationen zum künftigen Gelände und zu den vorhandenen und geplanten Straßen wurden vom Ingenieurbüro Fritz Spieth Beratende Ingenieure GmbH bereitgestellt [9].

Die beispielhafte Bebauung im Szenario 2 wurde entsprechend der Geschossigkeit der Rahmenplanung Bahnstadt 2012, Stand 28.02.2012 angenommen. Hierbei wurde von einer durchschnittlichen Geschosshöhe von 3 m ausgegangen.

Die Anlage 2.1.2.1 zeigt das Digitale Simulationsmodell Szenario 1. Die Anlage 2.1.2.2 gibt das Digitale Simulationsmodell Szenario 2 wieder.

4.2.1.4 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

Die Berechnung der Geräuscheinwirkungen (Beurteilungspegel) des Straßenverkehrslärms erfolgt auf Basis der RLS-90.

Die Berechnungen für das Szenario 1 erfolgten in Form von Isophonenkarten getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr). Die Isophonenkarten zeigen flächendeckend die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet auf Höhe des 2. Obergeschosses (9 m über Geländeoberfläche). Das 2. Obergeschoss ist in der vorliegenden Aufgabenstellung hinsichtlich des Straßen-, Schienen- und Gesamtverkehrslärms die mittlere kritische Immissionsorthöhe.

Die Isophonenkarten sind farblich so skaliert, dass auf Flächen mit einer grünen Darstellung die Orientierungswerte Verkehrslärm der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und auf gelben Flächen die Orientierungswerte für Mischgebiete eingehalten werden.

Die Berechnungen für das Szenario 2 erfolgten in Form von Gebäudelärmkarten getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr). Bei den Berechnungen der Gebäudelärmkarten werden die Beurteilungspegel an den Gebäuden im Plangebiet stockwerksweise gemäß der nach Bebauungsplan zulässigen bewohnten Wohnebenen durchgeführt. Im vorliegenden Gutachten werden die höchsten Geräuscheinwirkungen an den jeweiligen Fassadenpunkten dargestellt.

Die Gebäudelärmkarten sind farblich so skaliert, dass an Fassadenpunkten mit einer grünen Darstellung die Orientierungswerte Verkehrslärm der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und an gelben Fassadenpunkten die Orientierungswerte für Mischgebiete und an orangenen Fassadenpunkten die Orientierungswerte für Gewerbegebiete eingehalten werden.

4.2.1.5 Beurteilungsgrundlage

Für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen im Zuge der Aufstellung eines Bebauungsplans wird 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 DIN 18005 vom Mai 1987

herangezogen.

Das Beiblatt 1 nennt die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte, die im Sinne der Lärmvorsorge soweit wie möglich eingehalten werden sollen.

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
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

Tabelle 4 Schalltechnische Orientierungswerte 'Verkehrslärm' für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1| 1

4.2.1.6 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

In den Abbildungen in der Anlage sind Beurteilungspegel für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) zu ersehen.

Szenario	Inhalt	Anlage
Szenario 1	Beurteilungspegel Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	2.1.2.3
	Beurteilungspegel Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)	2.1.2.4
Szenario 2	Beurteilungspegel Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	2.1.2.5
	Beurteilungspegel Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)	2.1.2.6

Tabelle 5 Straßenverkehrslärm, Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet, Beurteilungspegel

Szenario 1

▪ Beurteilungszeitraum Tag (6.00 bis 22.00 Uhr)

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' betragen die höchsten Beurteilungspegel ca. 65 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 von 60 dB(A) wird um maximal 5 dB(A) überschritten. Überschreitungen des Orientierungswerts treten jedoch nur in den Kreuzungsbereichen der Straße 'Grüne Meile' mit der 'Da-Vinci-Straße' und der Straße 'Langer Anger' bis zu einer Tiefe von maximal 40 m gemessen vom Rand der Straße 'Grüne Meile' auf.

Im Allgemeinen Wohngebiet südwestlich der Straße 'Langer Anger' treten die höchsten Beurteilungspegel von ca. 58 dB(A) im nordwestlichen Teil des Baugebiets auf. Die Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 von 55 dB(A) betragen maximal 3 dB(A). Überschreitungen des Orientierungswerts treten lediglich in einem kleinen Bereich im nordwestlichen Teil des Baugebiets auf.

▪ Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' betragen die höchsten Beurteilungspegel ca. 55 dB(A). Der Orientierungswert DIN 18005 von 50 dB(A) wird um maximal 5 dB(A) überschritten. Überschreitungen des Orientierungswerts treten jedoch nur in den Kreuzungsbereichen der Straße 'Grüne Meile' mit der 'Da-Vinci-Straße' und der Straße 'Langer Anger' bis zu einer Tiefe von maximal 40 m gemessen vom Rand der Straße 'Grüne Meile' auf. In weiten Teilen des Baugebiets wird der Orientierungswert eingehalten.

Im Allgemeinen Wohngebiet südwestlich der Straße 'Langer Anger' treten die höchsten Beurteilungspegel von ca. 48 dB(A) im nordwestlichen Teil des Baugebiets auf. Die Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 von 45 dB(A) betragen maximal 3 dB(A). Überschreitungen des Orientierungswerts treten lediglich in einem kleinen Bereich im nordwestlichen Teil des Baugebiets auf. In weiten Teilen des Baugebiets wird der Orientierungswert eingehalten.

Szenario 2

Die abschirmende Wirkung einer beispielhaften Bebauung führt in weiten Teilen des Plangebiets zu deutlich geringeren Beurteilungspegeln als unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung im Plangebiet.

▪ **Beurteilungszeitraum Tag (6.00 bis 22.00 Uhr)**

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' wird lediglich in den Kreuzungsbereichen der Straße 'Grüne Meile' mit der Straße 'Langer Anger' und der 'Da-Vinci-Straße' an der nächstgelegenen Bebauung der Orientierungswert DIN 18005 von 60 dB(A) wird um maximal 4 dB(A) überschritten. An allen übrigen Gebäuden wird der Orientierungswert z.T. deutlich unterschritten.

Im Allgemeinen Wohngebiet tritt lediglich an einer Fassadenseite eine geringfügige Überschreitung des Orientierungswerts der DIN 18005 von 55 dB(A) um ca. 1 dB(A) auf. An allen übrigen Gebäuden wird der Orientierungswert z.T. deutlich unterschritten.

▪ **Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)**

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' wird lediglich in den Kreuzungsbereichen der Straße 'Grüne Meile' mit der Straße 'Langer Anger' und der 'Da-Vinci-Straße' an der nächstgelegenen Bebauung der Orientierungswert DIN 18005 von 50 dB(A) wird um maximal 4 dB(A) überschritten. An allen übrigen Gebäuden wird der Orientierungswert z.T. deutlich unterschritten.

Im Allgemeinen Wohngebiet tritt lediglich an zwei Fassadenseiten eine geringfügige Überschreitung des Orientierungswerts der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) um ca. 1 dB(A) auf. An allen übrigen Gebäuden wird der Orientierungswert z.T. deutlich unterschritten.

4.2.2 Schallschutzmaßnahmen

Zur Ermittlung der maßgeblichen Gesamtverkehrslärmbelastung (siehe Kapitel 4.4.1.3 Seite 39) werden die Geräuscheinwirkungen des Planungsfalls 2 Variante 3 mit den Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrslärms (siehe Kapitel 4.3.1.6 Seite 35) energetisch überlagert. Auf Basis der ermittelten Geräuscheinwirkungen wird das Schallschutzkonzept gegen den Verkehrslärm erarbeitet (siehe Kapitel 4.4.1.4, Seite 41).

4.2.3 Aufgabenstellung Neubau von Straßen (Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm der neu geplanten Straßen im Geltungsbereich des Bebauungsplans auf die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen)

4.2.3.1 Festlegung der schutzwürdigen Nutzungen

Für die Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen des Neubaus von öffentlichen Straßen im Plangebiet sind die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen maßgeblich. Diese schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich außerhalb des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes'.

Für die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen ist von folgender Schutzbedürftigkeit auszugehen. Die Festlegung der Schutzbedürftigkeit ergibt sich aus den Festsetzungen des vorliegenden Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost' ergänzt durch eine Einstufung der tatsächlichen Gebietsart.

Die nachfolgende Tabelle listet die maßgeblichen Immissionsorte an der vorhandenen Bebauung auf. Die Lage der Immissionsorte ist in der Abbildung Anlage 2.2.2.1 zu ersehen.

IO Nr.	Immissionsort Straßenadresse	Gebietsart Baufläche	Quelle der Festlegung der Gebietsart	Schutzbedürftigkeit
1	Eppelheimer Straße 13	Gewerbegebiet	Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost'	Gewerbegebiet
2	Eppelheimer Straße 13	Gewerbegebiet	Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost'	Gewerbegebiet
3	Eppelheimer Straße 9	Gewerbegebiet	Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost'	Gewerbegebiet
4	Eppelheimer Straße 8	Gewerbegebiet	Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost'	Gewerbegebiet
5	Eppelheimer Straße 15	Gewerbegebiet	Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost'	Gewerbegebiet
6	Eppelheimer Straße 15A	Gewerbegebiet	Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost'	Gewerbegebiet
7	Eppelheimer Straße 22	Gewerbegebiet	Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost'	Gewerbegebiet
8	Eppelheimer Straße 19	Gewerbegebiet	Bebauungsplans 'Eppelheimerstraße Ost'	Gewerbegebiet

Tabelle 6 Straßenverkehrslärm, Aufgabenstellung Neubau von Straßen, schutzbedürftige Nutzungen

4.2.3.2 Festlegung der Emittenten und Eingangsdaten für die Berechnung der Geräuschemissionen

Die Untersuchung der Geräuscheinwirkungen aufgrund des Neubaus von Straßen auf die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen erfolgt für den Planfall 2025. Als schalltechnisch relevante Straßen werden die neuen Straßen im Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie auch die angrenzenden neuen Straßen außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' in die Berechnungen eingestellt.

Die Anlage 2.2.2.1 zeigt die Lage der relevanten neuen Straßen.

Hinsichtlich Details zu den Eingangsdaten sei auf die Ausführungen in Kapitel 4.2.1.2, Seite 22 verwiesen. Die Tabelle in der Anlage 2.2.1.1 gibt die Verkehrsmengen und die sonstigen schalltechnisch relevanten Angaben wieder.

4.2.3.3 Erarbeitung des Digitalen Simulationsmodells - DSM

Für den Planfall 2025 werden die geplanten Straßenwege entsprechend ihrer Lage und der für sie ermittelten Emissionen nach Lage und Höhe in das Digitale Simulationsmodell umgesetzt. Die vorhandenen Gebäude außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wurden nach Lage und Geschossigkeit gemäß der derzeitigen Situation im Digitalen Simulationsmodell berücksichtigt.

An den vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen werden Immissionsorte vorgesehen. Die Schutzbedürftigkeit dieses Immissionsorte wird gemäß den Festlegungen in der Tabelle 6 Seite 28 angenommen. Für diese Immissionsorte finden stockwerksweise Berechnungen der Geräuscheinwirkungen statt. Die Lage der Immissionsorte ist der auf Darstellung des Digitalen Simulationsmodells in Anlage 2.2.2.1 zu ersehen.

4.2.3.4 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

Die Berechnung der Geräuscheinwirkungen (Beurteilungspegel) des Straßenverkehrslärms erfolgt auf Basis der RLS-90.

Die Berechnungen finden in Form von Einzelpunktberechnungen für die festgelegten Immissionsorte statt. Dabei werden die Beurteilungspegel stockwerksweise für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet.

4.2.3.5 Beurteilungsgrundlage

Die Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen des Neubaus bzw. der wesentlichen Änderung von Straßen erfolgt auf Grundlage der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990.

Im Falle des Neubaus von Straßen gelten die unten genannten Immissionsgrenzwerte unmittelbar, d.h. die für den Neubau der Straße an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegel sind unmittelbar mit den Immissionsgrenzwerten zu vergleichen.

Eine Änderung einer Straße ist wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr erweitert wird oder
- wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu veränderten Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A)³ oder auf erstmalig mindestens 70 dB(A) tags bzw. mindestens 60 dB(A) nachts erhöht wird.
- Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weitergehend erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Für den Neubau und die wesentliche Änderung gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte.

Gebietsart	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	Tags (6.00 - 22.00 Uhr)	Nachts (22.00 - 6.00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Tabelle 7 Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind nach den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der betroffenen schutzwürdigen Nutzungen vorzusehen.

³ Gemäß Anlage 1 zur 16. BImSchV ist die Differenz zwischen Vor- und Gesamtbelastung auf volle dB(A) aufzurunden, d.h., dass Differenzen größer 2,05 dB(A) bereits auf 3 dB(A) aufgerundet werden (Rundungsregel).

4.2.3.6 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Auf der Abbildung in der Anlage 2.2.2.2 sind die Beurteilungspegel für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) zu ersehen.

- **Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr)**
im Beurteilungszeitraum Tag beträgt der höchste Beurteilungspegel 58 dB(A). Dieser Beurteilungspegel unterschreitet den zulässigen Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) sehr deutlich.
- **Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)**
im Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 - 6.00 Uhr) beträgt der höchste Beurteilungspegel 49 dB(A). Dieser Beurteilungspegel unterschreitet den zulässigen Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) sehr deutlich.
- **Fazit**
Aufgrund der sehr deutlichen Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden keine Schallschutzmaßnahmen aufgrund des Neubaus der Straßen im Geltungsbereich des Bebauungsplans erforderlich.

4.3 Schienenverkehrslärm

4.3.1 Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet (Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehrslärm der vorhandenen Schienenwege auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans)

4.3.1.1 Festlegung der schutzwürdigen Nutzungen

Bei der Aufstellung des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' sind die schalltechnischen Auswirkungen des Schienenverkehrslärms auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs zu untersuchen.

Die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen sind identisch mit denen für den Straßenverkehrslärm. Daher wird auf die Ausführungen in Kapitel 4.2.1.1, Seite 22 verwiesen.

4.3.1.2 Festlegung der Emittenten und Eingangsdaten für die Berechnung der Geräuschemissionen

Die Untersuchung der Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplans erfolgt für das Prognosejahr 2025.

Als vorhandene Bahnstrecken der Deutschen Bahn sind zu berücksichtigen:

- Strecke 4000 (Heidelberg-Wieblingen - Heidelberg-Kirchheim)
- Strecke 4100 (Anfang Strecke 4100 - Heidelberg-Königstuhl)

Die zu berücksichtigenden Zugzahlen und sonstigen schalltechnisch-relevanten Parameter nach Schall 03 wurden dem Schreiben des Bahn-Umwelt-Zentrums Karlsruhe vom 24.02.2012 (Anlage 3.1.1.1) entnommen.

In der Anlage 3.1.1.2 sind die maßgeblichen Eingangsdaten aufgeführt.

Darüber hinaus ist im Bereich der Bahnstadt die Führung von 2 Straßenbahnlinien geplant. Hierbei handelt es sich um die Linien 22 und 26.

Für beide Linien wird von folgenden Annahmen gemäß dem aktuellen Nahverkehrsplan [5] und den Aussagen der Stadt Heidelberg, Amt für Verkehrsmanagement ausgegangen:

Zugzahlen je Linie

- **Beurteilungszeitraum Tag (6:00 - 22:00 Uhr)**
 - Hauptverkehrszeit 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr
10-Minutentakt d.h. $6 \times 14 = 84$ Straßenbahnen je Richtung, im Querschnitt 168 Straßenbahnen
 - Nebenverkehrszeit 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
30-Minutentakt d.h. $2 \times 2 = 4$ Straßenbahnen je Richtung, im Querschnitt 8 Straßenbahnen

Summe Tag (6:00 - 22:00 Uhr) 88 Straßenbahnen je Richtung, im Querschnitt 176 Straßenbahnen

- **Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 6.00 Uhr)**
 - Nebenverkehrszeit 23:00 Uhr bis 1:00 Uhr
30-Minutentakt d.h. $2 \times 3 = 6$ Straßenbahnen je Richtung, im Querschnitt
12 Straßenbahnen
 - Nebenverkehrszeit 5:00 Uhr bis 6:00 Uhr
30-Minutentakt d.h. $2 \times 4 = 4$ Straßenbahnen je Richtung, im Querschnitt
8 Straßenbahnen
- Summe Nacht (22:00 - 6.00 Uhr) 10 Straßenbahnen je Richtung, im Querschnitt
20 Straßenbahnen
- **Fahrbahnart (konservative Abschätzung)**
Feste Fahrbahn
 - **Geschwindigkeit (Teil der konservativen Abschätzung zur Fahrbahnart)**
Tempo 30
 - **Zuglänge**
40 m

In der Anlage 3.1.1.2 sind die maßgeblichen Grundlagendaten dokumentiert.

Ausgehend von den in der Anlage aufgeführten Eingangsdaten berechnen sich nach der Schall 03 die Emissionspegel der maßgeblichen Gleisabschnitte. Dabei wurde für die Strecken der Deutschen Bahn von der Fahrbahnart Betonschwelle im Schotterbett und für die Straßenbahnen von einer festen Fahrbahn ausgegangen. Die Schienenabschnitte mit einem engen Kreisbogen wurden mit entsprechenden Zuschlägen in die Berechnungen eingestellt.

In der Anlage 3.1.1.2 sind für die maßgeblichen Emissionspegel aufgeführt.

4.3.1.3 Erarbeitung des Digitalen Simulationsmodells - DSM

Für die jeweiligen Planungsfälle werden die vorhandenen Schienenstrecken entsprechend ihrer Lage und der für sie ermittelten Emissionen nach Lage und Höhe in das Digitale Simulationsmodell umgesetzt. Die vorhandenen Gebäude außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wurden nach Lage und Geschossigkeit gemäß der derzeitigen Situation im Digitalen Simulationsmodell berücksichtigt.

Für die Berechnungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wurde zwei Berechnungsszenarien unterschieden

▪ **Szenario 1**

Freie Schallabstrahlung im Plangebiet ohne Berücksichtigung der vorhandenen und der künftig möglichen Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans. Somit werden die Geräuscheinwirkungen konservativ, d.h. auf der sicheren Seite liegend, ermittelt. Die Ergebnisse des Szenarios 1 sind die Basis zur Erarbeitung des Schallschutzkonzepts für den Straßenverkehrslärm

▪ **Szenario 2**

Beispielhafte Berücksichtigung einer künftigen Bebauung auf Basis der Rahmenplanung Bahnstadt 2012. Die Ergebnisse des Szenarios 2 geben die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet wieder, wenn die Gebäude im Plangebiet realisiert sind. Anhand dieser Ergebnisse kann die schalltechnische Qualität des städtebaulichen Entwurfs beurteilt werden.

Die Höheninformationen zum künftigen Gelände und zu den vorhandenen und geplanten Schienen wurden vom Ingenieurbüro Spieth bereitgestellt [9].

Die beispielhafte Bebauung im Szenario 2 wurde entsprechend der Geschossigkeit der Rahmenplanung Bahnstadt 2012 angenommen. Hierbei wurde von einer durchschnittlichen Geschosshöhe von 3 m ausgegangen.

Die Anlage 3.1.2.1 zeigt das Digitale Simulationsmodell Szenario 1. Die Anlage 3.1.2.2 gibt das Digitale Simulationsmodell Szenario 2 wieder.

4.3.1.4 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

Die Berechnung der Geräuscheinwirkungen (Beurteilungspegel) des Schienenverkehrslärms erfolgt auf Basis der Schall 03. Die Berechnungen finden unter Berücksichtigung des Schienenbonus (minus 5 dB(A)) statt.

Die Berechnungen für das Szenario 1 erfolgten in Form von Isophonenkarten getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr). Die Isophonenkarten zeigen flächendeckend die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet auf Höhe des 2. Obergeschosses (9 m über Geländeoberfläche). Das 2. Obergeschoss ist in der vorliegenden Aufgabenstellung hinsichtlich des Straßen-, Schienen- und Gesamtverkehrslärms die mittlere kritische Immissionsorthöhe.

Die Isophonenkarten sind farblich so skaliert, dass auf Flächen mit einer grünen Darstellung die Orientierungswerte Verkehrslärm der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und auf gelben Flächen die Orientierungswerte für Mischgebiete eingehalten werden.

Die Berechnungen für das Szenario 2 erfolgten in Form von Gebäudelärmkarten getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr). Bei den Berechnungen der Gebäudelärmkarten werden die Beurteilungspegel an den Gebäuden im Plangebiet stockwerksweise gemäß der nach Bebauungsplan zulässigen bewohnten Wohnebenen durchgeführt. Im vorliegenden Gutachten werden die höchsten Geräuscheinwirkungen an den jeweiligen Fassadenpunkten dargestellt.

Die Gebäudelärmkarten sind farblich so skaliert, dass an Fassadenpunkten mit einer grünen Darstellung die Orientierungswerte Verkehrslärm der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und an gelben Fassadenpunkten die Orientierungswerte für Mischgebiete und an orangenen Fassadenpunkten die Orientierungswerte für Gewerbegebiete eingehalten werden.

Die Gebäudelärmkarten sind farblich so skaliert, dass an Fassadenpunkten mit einer grünen Darstellung die Orientierungswerte Verkehrslärm der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und an gelben Fassadenpunkten die Orientierungswerte für Mischgebiete eingehalten werden.

4.3.1.5 Beurteilungsgrundlage

Für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen im Zuge der Aufstellung eines Bebauungsplans wird 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 DIN 18005 vom Mai 1987

herangezogen. Zu Einzelheiten wird auf die Ausführungen in Kapitel 4.2.1.5, Seite 25 verwiesen.

4.3.1.6 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

In der Anlage sind Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) zu ersehen.

Szenarien	Inhalt	Anlage
Szenario 1	Beurteilungspegel Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	3.1.2.3
	Beurteilungspegel Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)	3.1.2.4
Szenario 2	Beurteilungspegel Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	3.1.2.5
	Beurteilungspegel Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)	3.1.2.6

Tabelle 8 Schienenverkehrslärm, Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet, Beurteilungspegel

Szenario 1

▪ Beurteilungszeitraum Tag (6.00 bis 22.00 Uhr)

Im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) sind die beiden Straßenbahnlinien die pegelbestimmenden Schallquellen für den Schienenverkehrslärm. Die Geräuscheinwirkungen aufgrund des Schienenverkehrs auf den Strecken der Deutschen Bahn AG sind schalltechnisch untergeordnet.

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' betragen die höchsten Beurteilungspegel ca. 57 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 von 60 dB(A) wird sicher eingehalten.

Im Allgemeinen Wohngebiet südwestlich der Straße 'Langer Anger' beträgt der Beurteilungspegel deutlich weniger als 50 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) wird deutlich unterschritten.

▪ Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)

Im Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 - 6.00 Uhr) ist neben der Straßenbahn insbesondere der Güterverkehr auf den Strecken der Deutschen Bahn AG der pegelbestimmende Faktor.

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' betragen die höchsten Beurteilungspegel ca. 53 dB(A). Der Orientierungswert DIN 18005 von 50 dB(A) wird um maximal 3 dB(A) überschritten. Überschreitungen des Orientierungswerts treten auf ungefähr der Hälfte des Baugebiets auf.

Im Allgemeinen Wohngebiet südwestlich der Straße 'Langer Anger' beträgt der Beurteilungspegel zwischen 48 und 50 dB(A). Im gesamten Plangebiet wird somit der Orientierungswert der DIN 18005 von 45 dB(A) um 3-5 dB(A) überschritten.

Szenario 2

Die abschirmende Wirkung einer beispielhaften Bebauung führt in weiten Teilen des Plangebiets zu deutlich geringeren Beurteilungspegeln als unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung im Plangebiet.

▪ **Beurteilungszeitraum Tag (6.00 bis 22.00 Uhr)**

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' und um Allgemeinen Wohngebiet werden die Orientierungswerte für den Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) deutlich unterschritten.

▪ **Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)**

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' wird lediglich an der zur Straßenbahn nächstgelegenen Gebäudezeile der Orientierungswert DIN 18005 von 50 dB(A) um maximal 3 dB(A) überschritten. An allen übrigen Gebäuden wird der Orientierungswert z.T. deutlich unterschritten.

Im Allgemeinen Wohngebiet tritt lediglich an unmittelbar zur Straßenbahn und zur den Strecken der Deutschen Bahn orientierten Fassadenseiten und zum Teil an den seitlich abgewandten Fassadenseiten Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 von 45 dB(A) um max. 5 dB(A) auf. An allen übrigen Gebäuden insbesondere an den eindeutig von den Schienenwegen abgewandten Fassadenseiten wird der Orientierungswert eingehalten und zum Teil unterschritten. In den unteren Geschossen liegen die Beurteilungspegel zum Teil deutlich niedriger als die in den Abbildungen dargestellten höchsten Beurteilungspegel, die im Regelfall in den oberen Geschossen auftreten.

4.3.1.7 Schallschutzmaßnahmen

Gegen die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund des Straßen- und des Schienenverkehrslärm wird ein gemeinsames Schallschutzkonzept entwickelt. Dieses Schallschutzkonzept ist in Kapitel 4.4.1.4, Seite 41 dargestellt.

4.4 Gesamtverkehrslärm

4.4.1 Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet (Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm der vorhandenen und geplanten Straßen und Schienenverkehrslärm der vorhandenen und geplanten Schienenwege auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans)

4.4.1.1 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

Die Berechnung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms erfolgte für den Planfall 2025 Basis der RLS-90.

Der Schienenverkehrslärm wurde gemäß der Schall 03 für das Prognosejahr 2025 berechnet.

Die Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärm Planfall 2025 werden mit den Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrslärms für das Prognosejahr 2025 energetisch zu den Geräuscheinwirkungen Gesamtverkehrslärm überlagert.

Die energetischen Überlagerungen für das Szenario 1 erfolgten in Form von Isophonenkarten getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr).

Die Isophonenkarten sind farblich so skaliert, dass auf Flächen mit einer grünen Darstellung die Orientierungswerte Verkehrslärm der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und auf gelben Flächen die Orientierungswerte für Mischgebiete eingehalten werden.

Die energetischen Überlagerungen für das Szenario 2 erfolgten in Form von Gebäudelärmkarten getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr).

Die Gebäudelärmkarten sind farblich so skaliert, dass an Fassadenpunkten mit einer grünen Darstellung die Orientierungswerte Verkehrslärm der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und an gelben Fassadenpunkten die Orientierungswerte für Mischgebiete eingehalten werden.

4.4.1.2 Beurteilungsgrundlage

Für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen im Zuge der Aufstellung eines Bebauungsplans wird 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 DIN 18005 vom Mai 1987

herangezogen. Zu Einzelheiten wird auf die Ausführungen in Kapitel 4.2.1.5, Seite 25 verwiesen.

4.4.1.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

In der Anlage sind Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) zu ersehen.

Szenarien	Inhalt	Anlage
Szenario 1	Beurteilungspegel Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	4.1.1.1
	Beurteilungspegel Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)	4.1.1.2
Szenario 2	Beurteilungspegel Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	4.1.1.3
	Beurteilungspegel Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)	4.1.1.4

Tabelle 9 Gesamtverkehrslärm, Aufgabenstellung Geräuscheinwirkungen im Plangebiet, Beurteilungspegel

Szenario 1

▪ Beurteilungszeitraum Tag (6.00 bis 22.00 Uhr)

Im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) ist der Straßenverkehrslärm die pegelbestimmende Lärmart.

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' betragen die höchsten Beurteilungspegel ca. 66 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 von 60 dB(A) wird um maximal 6 dB(A) überschritten. Überschreitungen des Orientierungswerts treten jedoch nur in den Kreuzungsbereichen der Straße 'Grüne Meile' mit der 'Da-Vinci-Straße' und mit der Straße 'Langer Anger' bis zu einer Tiefe von maximal 40 m gemessen vom Rand der Straße 'Grüne Meile' auf.

Im Allgemeinen Wohngebiet südwestlich der Straße 'Langer Anger' treten die höchsten Beurteilungspegel von ca. 58 dB(A) im nordwestlichen Teil des Baugebiets auf. Die Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 von 55 dB(A) betragen maximal 3 dB(A). Überschreitungen des Orientierungswerts treten lediglich in einem Bereich im nordwestlichen Teil des Baugebiets sowie entlang der Straße 'Langer Anger' auf.

▪ **Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)**

Im Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 - 6.00 Uhr) ist neben dem Straßenverkehr insbesondere der Güterverkehr auf den Strecken der Deutschen Bahn die pegelbestimmende Schallquelle.

Im gesamten Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' wird der Orientierungswert der DIN 18005 von 50 dB(A) überschritten. Die höchsten Beurteilungspegel betragen im nördlichen Teil des Baugebietes ca. 57 dB(A). Der Orientierungswert wird um maximal 7 dB(A) überschritten. Im südlichen des Gebietes beträgt der Beurteilungspegel ca. 51 – 52 dB(A), bei Überschreitungen des Orientierungswerts von 1 – 2 dB(A).

Auch im gesamten Allgemeinen Wohngebiet südwestlich der Straße 'Langer Anger' wird der Orientierungswert von 45 dB(A) überschritten. Die höchsten Beurteilungspegel von ca. 50 – 52 dB(A) treten im nordwestlichen Teil des Baugebiets auf. Die Überschreitungen des Orientierungswerts betragen maximal 7 dB(A). In den übrigen Teilbereichen des Plangebietes betragen die Beurteilungspegel zwischen 48 und 50 dB(A), bei Überschreitungen des Orientierungswerts von 3 – 5 dB(A).

Szenario 2

Die abschirmende Wirkung einer beispielhaften Bebauung führt in weiten Teilen des Plangebiets zu deutlich geringeren Beurteilungspegeln als unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung im Plangebiet.

▪ **Beurteilungszeitraum Tag (6.00 bis 22.00 Uhr)**

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' wird der Orientierungswerts der DIN 1805 von 60 dB(A) an der jeweils 1. Gebäudezeile, die das Baugebiets nach Norden, Westen und Osten begrenzt bei Beurteilungspegeln von bis zu 65 dB(A) um bis zu 5 dB(A) überschritten. An allen übrigen Fassaden wird der Orientierungswert eingehalten und z.T. deutlich unterschritten.

Im Allgemeinen Wohngebiet wird der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) lediglich an den Gebäuden an der Nordwestecke des Plangebietes bei Beurteilungspegeln von bis zu 57 dB(A), um 2 dB(A) überschritten. An den übrigen, weit überwiegenderen Gebäudefassaden, wird der Orientierungswert eingehalten bzw. zum Teil deutlich unterschritten.

▪ **Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)**

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' wird an den nicht eindeutig von den Schienenwegen abgewandten Fassadenseiten der Orientierungswert der DIN 18005 von 50 dB(A) zum Teil überschritten. Die höchsten Beurteilungspegel betragen entlang der Straße 'Grüne Meile' 56 dB(A) bei Überschreitungen des Orientierungswerts von bis zu 6 dB(A). An den zur 'Da-Vinci-Straße' gelegenen Fassadenseiten und im Kreuzungsbereich der Straße 'Grüne Meile' und 'Langer Anger' betragen die Überschreitungen des Orientierungswerts bis zu 5 dB(A). An den übrigen Fassadenseiten betragen die Überschreitungen der Orientierungswerte maximal 2 dB(A). An den von den Schienenwegen eindeutig abgewandten Fassadenseiten wird der Orientierungswert eingehalten.

Auch im Allgemeinen Wohngebiet wird an den von den Schienenwegen nicht eindeutig abgewandten Fassadenseiten der Orientierungswerte DIN 18005 von 45 dB(A). Die höchsten Beurteilungspegel treten an den Gebäuden in der Nordwestecke des Plangebietes auf, sie betragen bis zu 51 dB(A), bei Überschreitungen des Orientierungswerts von bis zu 6 dB(A). Entlang der Straße 'Langer Anger' und den äußeren Gebäudefassaden, die nach Westen und nach Osten orientiert sind, betragen die Beurteilungspegel 46-50 dB(A) bei Überschreitung des Orientierungswerts um bis zu 5 dB(A). An den von den Schienenwegen eindeutig abgewandten Fassadenseiten wird der Orientierungswert eingehalten.

4.4.1.4 Schallschutzkonzept

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet sowohl am Tag als auch in der Nacht, ist im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans ein Schallschutzkonzept zu erarbeiten.

Zur Erarbeitung des Schallschutzkonzepts stehen die folgenden grundsätzlichen Möglichkeiten zur Verfügung:

- Einhalten von Mindestabständen
- Differenzierte Baugebietsausweisungen
- Aktive Schallschutzmaßnahmen
- Orientierung der Außenwohnbereiche
- Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen und Einbau von schallgedämmten Lüftern in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen)

Im Folgenden werden für die vorliegende Aufgabenstellung die konkreten Möglichkeiten von Schallschutzmaßnahmen für die geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans diskutiert.

- **Einhalten von Mindestabständen**

Aufgrund der über einen längeren Planungszeitraum entwickelten städtebaulichen Strukturen und dem planerischen Ziel des sparsamen und schonenden Umgangs mit Grund und Boden für das neue Stadtquartier Bahnstadt ist es nicht möglich, mit den geplanten schutzbedürftigen Gebieten große Abstände zu den geplanten Straßen sowie zu den vorhandenen und geplanten Schienenwege einzuhalten.

Die Rahmenplanung des Stadtquartiers Bahnstadt berücksichtigt insbesondere den Schienenverkehrslärm aufgrund der Strecken der Deutschen Bahn in der Art, dass in den nördlichen Teilbereichen, die diesen Strecken nächstgelegenen sind, überwiegend Gebiete für gewerblichen Nutzungen ausgewiesen werden. Dadurch ist sichergestellt, dass z.B. die innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' vorgesehenen Mischgebiete und Allgemeinen Wohngebiete bereits einen relativ großen Abstand zu den insbesondere in der Nacht kritisch emittierenden Schienenwegen der Deutschen Bahn haben.

Größere Abstände der Bebauung zu den Straßen im Geltungsbereich des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes, und den Straßenbahnlinien in der Straße 'Grüne Meile' sind aus städtebaulichen Gründen nicht möglich. Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes ist durch die Anordnung der Straße 'Langer Anger' bereits ein gewisser Abstand der künftigen Bebauung zu dieser Erschließungsstraße gewährleistet.

▪ **Differenzierte Baugebietsausweisungen**

Die Rahmenplanung für das Stadtquartier Bahnstadt sieht eine differenzierte Baugebietsausweisung in der Art vor, dass im Norden des Stadtquartiers in der Nähe der Schienenwege der Deutschen Bahn überwiegend Gebiete für gewerblichen Nutzungen entwickelt werden sollen. Erst hieran angrenzend werden Baugebiete vorgesehen, in denen eine Wohnnutzung allgemein zulässig ist. In der Kernzone des Stadtquartiers Bahnstadt wird eine gemischte Nutzung vorgesehen und in den ruhigen nach Südwesten orientierten Bereichen werden Allgemeine Wohngebiete festgesetzt.

Dieses Prinzip der Gebietsabstufung findet sich auch in den Festsetzungen des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' wieder. Im nördlichen Teil des Plangebietes wird zwischen den Erschließungsstraßen 'Grüne Meile' und 'Langer Anger' ein Mischgebiet ausgewiesen, auf den Flächen südwestlich der Straße 'Langer Anger' wird im ruhigsten Teil des Geltungsbereichs ein Allgemeines Wohngebiet festgesetzt.

Die Änderung der Gebietsarten im Geltungsbereich des Bebauungsplanes, durch z.B. die Festsetzung eines Gewerbegebietes, würde eine vollständige Veränderung des städtebaulichen Gefüges, das die Rahmenplanung Bahnstadt städtebaulich vorsieht, nach sich ziehen. Die Ausweisung von Mischgebieten statt Allgemeinen Wohngebieten kann nicht befürwortet werden, insofern nicht tatsächlich eine gemischte Nutzung beabsichtigt ist, da ansonsten ein 'Etikettenschwindel' vorliegen würde.

▪ **Durchführung aktiver Schallschutzmaßnahmen**

Eine wirksame Abstimmung des Schienenverkehrslärms der Strecken der Deutschen Bahn ist innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans nicht möglich. Da die Abstände zu den Schienenstrecken zu groß sind. Eine wirksame Abschirmung des Schienenverkehrslärms wäre nur dann möglich, wenn entsprechend hohe Lärmschutzwände unmittelbar entlang der jeweiligen Streckengleise der beiden Bahnstrecken realisiert würden. Diese Lärmschutzwände müssten sich jedoch auf dem Gelände der Deutschen Bahn befinden und in unmittelbar südlich der jeweiligen Streckengleise gebaut werden. Eine solche Maßnahme wird von der Deutschen Bahn regelmäßig nicht zugelassen, da diese Maßnahmen in die betrieblichen und baulichen Gegebenheiten des Bahnkörpers eingreifen. Weiterhin kommt erschwerend hinzu, dass insbeson-

dere die Güterzüge nicht zwingend immer die gleichen Gleise im Bahnhof benutzen, und somit auch eine gewisse Verteilung der Fahrten auf die unterschiedlichen Gleise zu erwarten ist, mit der Folge, dass Lärmschutzwände entlang einer größeren Zahl von Gleisen zu realisieren wären.

Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen den Straßenverkehrslärm der Erschließungsstraßen 'Grüne Meile' und 'Langer Anger' aus verschiedenen städtebaulichen und erschließungstechnischen Gründen aus. Aufgrund der Höhe der geplanten Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans wären sehr hohe Schallschutzwände erforderlich, um die oberen Geschosse wirksam gegen den Straßenverkehrslärm und den Straßenbahnlärm zu schützen. Diese Lärmschutzwände entsprechen in keiner Art und Weise der städtebaulichen Rahmenplanung, die insbesondere entlang der 'Grüne Meile' eine offene durchgrünte Stadtlandschaft schaffen möchte. Die Rahmenplanung Bahnstadt sieht zur Bewältigung der schalltechnischen Auswirkungen angrenzender Verkehrswege, auch im Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplans weitgehend geschlossene Blockstrukturen vor, die sich jeweils selbst gegen den Verkehrslärm der angrenzend vorhandenen Verkehrswege schützen und so im Inneren der Blöcke sowie auf den abgewandten Seiten gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleisten. Dieses Entwurfsprinzip wird im vorliegenden schalltechnischen Gutachten durch die jeweiligen Berechnungsergebnisse zu dem Szenario 2 bestätigt.

Auch entlang der Straße 'Langer Anger' sind Lärmschutzwände nur bedingt zu realisierungsfähig, da von der Straße 'Langer Anger' an verschiedenen Stellen Erschließungsstraßen zur Anbindung der Tiefgaragen des südlich angrenzenden Allgemeines Wohngebiet abzweigen. Auch entlang dieser Straße scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen aus städtebaulichen und stadtgestalterischen Gründen aus.

Wie die jeweiligen Berechnungsergebnisse zu dem Szenario 2 belegen, wird unter Berücksichtigung einer Entwicklung der Baugebiete im Geltungsbereich des Bebauungsplans gemäß Rahmenplan eine hohe schalltechnische Qualität in den Gebieten erreicht. So bietet die Bebauung im Mischgebiet eine wirksame Abschirmung der Geräusche für das angrenzende Allgemeine Wohngebiet. Gleichzeitig schützen die jeweiligen Baustrukturen auf den einzelnen Baufeldern die lärmabgewandten Innenbereiche und die nach Süden orientierten Fassadenseiten der jeweiligen Bauquartiere. Davon einer zeitnahen Entwicklung sämtlicher Baufelder auszugehen ist, ist von einem baldigen Erreichen der schalltechnischen Qualität des Szenarios 2 auszugehen.

- **Orientierung der Außenwohnbereiche von Wohnungen, wie z.B. Terrassen, Balkone, Wohngärten**

Aufgrund der Geräuscheinwirkungen und den daraus resultierenden Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) entlang der Straße 'Grüne Meile' und 'Langer Anger' wird eine Orientierung der am Tag schutzbedürftigen Außenwohnbereiche, wie z.B. Terrassen, Balkone und Wohngärten erforderlich. Aus diesem Grunde sind im Mischgebiet an den nach Norden zur Straße 'Grüne Meile' orientierten Fassadenseiten keine Außenwohnbereiche, wie z.B. Terrassen, Balkone und Wohngärten zulässig. Gleiches gilt im Allgemeinen Wohngebiet für die nach Norden zur Straße 'Langer Anger' orientierten Fassadenseiten. Auf den lärmabgewandten Fassadenseiten werden die zulässigen Orientierungswerte im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) weitgehend eingehalten.

Die Abbildung in der Anlage 4.2.1.2 zeigt die Lage der hiervon betroffenen Baugebiete (Schallschutzmaßnahme 1 / SM1).

Festsetzungsempfehlung:

SM1: Orientierung der Außenwohnbereiche bei Wohnnutzungen und vergleichbar schutzwürdigen Nutzungen

Bei Wohnnutzungen und vergleichbar schutzwürdigen Nutzungen sind in den Teilflächen TF 3 der Allgemeinen Wohngebiete WA 1.2, WA 1.3 und WA 2 in Richtung der Straße 'Langer Anger' und in den Teilflächen TF 3 des Mischgebiets MI entlang der Straße 'Grünen Meile' in Richtung der Straße 'Grüne Meile', keine am Tag schutzbedürftigen Außenwohnbereiche, wie z.B. Terrassen, Balkone und Wohngärten zulässig.

- **Passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen und Einbau von schallgedämmten Lüftern in zum Schlaf genutzte Aufenthaltsräume von Wohnungen wie z.B. Schlaf- und Kinderzimmern)**

Aufgrund des Ausscheidens von aktiven Schallschutzmaßnahmen werden zur Bewältigung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Diese Maßnahmen orientierten sich an den Berechnungsergebnissen für das Szenario 1 freien Schallausbreitung im Plangebiet.

Für die schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 von Wohnungen und sonstigen schutzbedürftigen Nutzungen, wie z.B. Büros, Praxen, an denen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für die jeweils festgesetzte Gebietsart, Allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete, auftreten, sind passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen und Einbau von schallgedämmten Lüftern in zum Schlaf genutzte Aufenthaltsräume von Wohnungen wie z.B. Schlaf- und Kinderzimmern) erforderlich. Von Überschreitungen, insbesondere der nächtlichen Orientierungswerte, sind alle Baugebiete im Geltungsbereich des Bebauungsplans betroffen.

Auf den von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffenen Flächen sind alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach der DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau November 1989 - so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich. Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros). Bei diesen Maßnahmen handelt es sich um eine entsprechende Schalldämmung der Außenbauteile der Aufenthaltsräume insbesondere der Fenster und den Einbau einer fensterunabhängigen schallgedämmten Belüftung in zum Schlaf genutzten Aufenthaltsräumen von Wohnungen wie z.B. Schlaf- und Kinderzimmern an den Fassadenseiten, an denen in der Nacht die jeweiligen Orientierungswerte überschritten werden.

Bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile der Aufenthaltsräume mindestens entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereichs nach der DIN 4109 auszubilden.

Nach DIN 4109 gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

Spalte	1	2	3	4	5
	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche	Bürräume ¹⁾ und ähnliche
		DB(A)	erf. R' _{w, res} des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm auf Grund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.
 2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 10 Anforderungen nach DIN 4109

Die erforderlichen Schalldämm-Maße ergeben sich in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße. Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleich bleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Tabelle 9 der DIN 4109 berücksichtigt werden.

Meistens setzt sich das Außenbauteil eines Raumes zusammen aus zumindest Fenster und Wand. Die in Tabelle 8 der DIN 4109 aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße gelten für das gesamte (aus Fenster und Wand resultierende) Außenbauteil. Entsprechend der Flächenanteile sind die erforderlichen Schalldämm-Maße von Wand und Fenster zu berechnen. Tabelle 10 der DIN 4109 kann nur verwendet werden, wenn es sich um Wohnräume mit 10 – 60 % Fensterflächenanteil handelt und übliche Raumhöhen und -tiefen vorliegen. Andernfalls ist nach Kapitel 11 des Beiblatts 1 zur DIN 4109 zu verfahren.

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich aus den Beurteilungspegeln für die gesamte Lärmbelastung und einem Zuschlag von +3 dB für Reflexionen an der Fassade. Nach DIN 4109 wird der höhere Tagwert für die Bildung des Außenlärmpegels herangezogen, jedoch unter der Voraussetzung, dass zwischen dem Tag- und Nachtwert eine Mindstdifferenz von 10 dB vorliegt. Dies ist im vorliegenden Fall aufgrund der Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrslärms der Deutschen Bahn AG, die in der Nacht höher liegen als am Tag nicht gegeben. Daher berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel in Abweichung von der DIN 4109 wie folgt:

- Straßenverkehrslärm: Beurteilungspegel Tag plus 3 dB(A)
- Schienenverkehrslärm: Beurteilungspegel Nacht plus 10 dB(A) plus 3 dB(A)

Die Festsetzungen im Bebauungsplan '2. Bauabschnitt westlich Gadamerplatz' zur Ausbildung der Außenbauteile basieren auf den wie oben dargestellt berechneten Lärmpegelbereichen. Diese Lärmpegelbereiche zielen auf den Schutz von am Tag zum Aufenthalt und in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen von Wohnungen ab.

Die Abbildung in der Anlage 4.2.1.1 zeigt die maßgeblichen Lärmpegelbereiche.

Die Abbildung in der Anlage 4.2.1.2 zeigt die Flächen, auf denen für künftige Gebäude passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden (Schallschutzmaßnahmen 2 und 3 / SM2 und SM3).

Festsetzungsempfehlungen:

SM2 und SM3: Anforderungen an die Ausgestaltung der Außenbauteile der Aufenthaltsräume (passiver Schallschutz)

Innerhalb der im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans mit SM 2 und SM 3 bezeichneten Fläche, sind bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden, die Außenbauteile der schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise' vom November 1989 (Beuth-Verlag) mindestens gemäß den Anforderungen der in der nachfolgenden Tabelle den Schallschutzmaßnahmen zugeordneten Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise' vom November 1989 (Beuth-Verlag) auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und

Raumgröße im Baugenehmigungs- oder Kenntnisgabeverfahren auf Basis der DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise' vom November 1989 (Beuth-Verlag) nachzuweisen.

Bezeichnung der Flächen für Schallschutzmaßnahmen SM	Lärmpegelbereich nach DIN 4109 vom November 1989, Tabelle 8	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der jeweiligen Außenbauteile nach DIN 4109 vom November 1989, Tabelle 8 i.V. mit Tabelle 9 erf. R' _w ,res in dB	
			Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ¹⁾ und ähnliches
SM 2	III	60,0 bis <= 65,0	35	30
SM 3	IV	65,0 bis <= 70,0	40	35

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm auf Grund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Tabelle 11 Lärmpegelbereiche und erforderliches Gesamtschalldämm-Maß

Wird im Baugenehmigungsverfahren oder Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Lärmpegelbereiche an den Fassaden innerhalb der im Bebauungsplan mit SM 2 oder SM 3 festgesetzten Flächen vorliegen, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise' vom November 1989 (Beuth-Verlag) reduziert werden.

SM4 Einbau von schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftern oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art in den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen von Wohnnutzungen und vergleichbar schutzwürdigen Nutzungen:

Bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans sind in den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen von Wohnnutzungen und vergleichbar schutzwürdigen Nutzungen nach der DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise' vom November 1989 (Beuth-Verlag) fensterunabhängige, schallgedämmte Lüftungen oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art einzubauen.

Insofern an Fassaden Lärmpegelbereiche unterhalb des Lärmpegelbereichs III vorliegen, kann auf den Einbau einer fensterunabhängigen, schallgedämmten Lüftungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art verzichtet werden.

5 Zusammenfassung

Die Stadt Heidelberg betreibt derzeit das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' im Stadtteil Bahnstadt.

Der aktuelle Bebauungsplan sieht die Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten und Mischgebieten vor.

Aufgrund der Nähe des Geltungsbereichs des Bebauungsplans zu vorhandenen und geplanten Straßen- und Schienenverkehrswegen wird im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans die Ausarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich.

Für das gesamte Gebiet der Bahnstadt wurde bereits im Jahr 2004 auf Ebene der Rahmenplanung das nachfolgend genannte schalltechnische Gutachten erarbeitet

- Stadt Heidelberg, schalltechnisches Gutachten zur Rahmenplanung 'Bahnstadt Heidelberg', IBK-Bericht-Nr. 03-59-1 vom 11.08.2004.

Eine parallele Fortschreibung des schalltechnischen Gutachtens zur Fortschreibung der Rahmenplanung wurde bis dato nicht vorgenommen.

Die fachlichen Aussagen des schalltechnischen Gutachtens aus dem Jahr 2004 sind somit für den genannten Bebauungsplan vor dem Hintergrund geänderter Verkehrsplanungen, veränderter Verkehrszahlen des Straßen- und Schienenverkehrs und der überarbeiteten städtebaulichen Planung im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich des Gadamerplatzes' zu überarbeiten.

Folgende schalltechnische Aufgabenstellungen untersucht das vorliegende Gutachten:

Verkehrslärm:

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehrslärm auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Gesamtverkehrslärm (Überlagerung von Straßen- und Schienenverkehrslärm) auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch den Neubau und die wesentliche Änderung von Straßen auf die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen

Der für die Untersuchung maßgebliche Prognosezeitraum ist das Jahr 2025. Für diesen Prognosezeitpunkt wurden von der Stadt Heidelberg die maßgeblichen Verkehrszahlen des Straßenverkehrs sowie die Zugzahlen der Straßenbahn und von dem Bahn-Umwelt-Zentrum die maßgeblichen Zugzahlen des Schienenverkehrs auf Strecken der Deutschen Bahn zur Verfügung gestellt. Auf Basis des schalltechnischen Berechnungsprogramms SoundPLAN fanden Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sowie für die Aufgabenstellung Neubau von Straßen an vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen statt.

Die Berechnungsergebnisse stellen sich wie folgt dar:

- Geräuscheinwirkungen auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans

Im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) ist der Straßenverkehrslärm aufgrund der das Plangebiet erschließenden Straßen die pegelbestimmende Schallquelle für den Geltungsbereich des Bebauungsplans. Für das Mischgebiet haben die möglichen Straßenbahnlinien in der Straße 'Grüne Meile' einen gewissen Einfluss auf die Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms.

Im Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' betragen die höchsten Beurteilungspegel ca. 66 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 von 60 dB(A) wird um maximal 6 dB(A) überschritten. Überschreitungen des Orientierungswerts treten jedoch nur in den Kreuzungsbereichen der Straße 'Grüne Meile' mit der 'Da-Vinci-Straße' und mit der Straße 'Langer Anger' bis zu einer Tiefe von maximal 40 m gemessen vom Rand der Straße 'Grüne Meile' auf.

Im Allgemeinen Wohngebiet südwestlich der Straße 'Langer Anger' treten die höchsten Beurteilungspegel von ca. 58 dB(A) im nordwestlichen Teil des Baugebiets auf. Die Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 von 55 dB(A) betragen maximal 3 dB(A). Überschreitungen des Orientierungswerts treten lediglich in einem Bereich im nordwestlichen Teil des Baugebiets sowie entlang der Straße 'Langer Anger' auf.

Im Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 - 6.00 Uhr) ist neben dem Straßenverkehr insbesondere der Güterverkehr auf den Strecken der Deutschen Bahn die pegelbestimmende Schallquelle.

Im gesamten Mischgebiet südlich der Straße 'Grüne Meile' wird der Orientierungswert der DIN 18005 von 50 dB(A) überschritten. Die höchsten Beurteilungspegel betragen im nördlichen Teil des Baugebietes ca. 57 dB(A). Der Orientierungswert wird um maximal 7 dB(A) überschritten. Im südlichen des Gebietes beträgt der Beurteilungspegel ca. 51 – 52 dB(A), bei Überschreitungen des Orientierungswerts von 1 – 2 dB(A).

Auch im gesamten Allgemeinen Wohngebiet südwestlich der Straße 'Langer Anger' wird der Orientierungswert von 45 dB(A) überschritten. Die höchsten Beurteilungspegel von ca. 50 – 52 dB(A) treten im nordwestlichen Teil des Baugebiets auf. Die Überschreitungen des Orientierungswerts betragen maximal 7 dB(A). In den übrigen Teilbereichen des Plangebietes betragen die Beurteilungspegel zwischen 48 und 50 dB(A), bei Überschreitungen des Orientierungswerts von 3 – 5 dB(A).

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 insbesondere in der Nacht werden Schallschutzmaßnahmen zur Gewährleistung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Geltungsbereich des Bebauungsplans erforderlich.

Aufgrund des Ausscheidens von aktiven Schallschutzmaßnahmen werden zur Bewältigung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Für die schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 von Wohnungen und sonstigen schutzbedürftigen Nutzungen, wie z.B. Büros, Praxen, an denen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für die jeweils festgesetzte Gebietsart, Allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete, auftreten, sind passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen und Einbau von schalldämmten Lüftern in zum Schlaf genutzte Aufenthaltsräume von Wohnungen wie z.B. Schlaf- und Kinderzimmern) erforderlich. Von Überschreitungen insbesondere der nächtlichen Orientierungswerte sind alle Baugebiete im Geltungsbereich des Bebauungsplans betroffen.

Aufgrund der Geräuscheinwirkungen und den daraus resultierenden Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) entlang der Straße 'Grüne Meile' und 'Langer Anger' wird außer den passiven Schallschutzmaßnahmen an den künftigen Gebäuden eine Orientierung der am Tag schutzbedürftigen Außenwohnbereiche, wie z.B. Terrassen, Balkone und Wohngärten erforderlich. Aus diesem Grunde sind im Mischgebiet an den nach Norden zur Straße 'Grüne Meile' orientierten Fassadenseiten keine Außenwohnbereiche, wie z.B. Terrassen, Balkone und Wohngärten zulässig. Gleiches gilt im Allgemeinen Wohngebiet für die nach Norden zur Straße 'Langer Anger' orientierten Fassadenseiten. Auf den lärmabgewandten Fassadenseiten werden die zulässigen Orientierungswerte im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) weitgehend eingehalten.

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch den Neubau und die wesentliche Änderung von Straßen auf die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen

Aufgrund des Neubaus von Straßen im Geltungsbereich des Bebauungsplans '2. Bauabschnitt westlich Gadamerplatz' werden an keinem maßgeblichen Immissionsort einer vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen die nach Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV maßgeblichen Immissionsgrenzwerte überschritten. Somit werden keine Schallschutzmaßnahmen aufgrund des Neubaus und der wesentlichen Änderung von Straßen erforderlich.