

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der Emission
und Immission von Geräuschen und
Erschütterungen nach § 26 BImSchG

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Zertifikat: VMPA-SPG-203-00-HE

Fehlheimer Str. 24 □ 64683 Einhausen
Telefon (06251) 9646-0
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: info@fritz-ingenieure.de
www.fritz-ingenieure.de

Bericht Nr.: **13174-VVS-1**
Datum: **27.01.2014**

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhaben:

Gleisumbau in der Kurfürsten-Anlage zwischen
Römerkreis und Rohrbacher Straße in Heidelberg

Untersuchungsumfang:

Prüfung der Planung auf mögliche Ansprüche
für schalltechnische Vorsorgemaßnahmen
nach der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**)

Auftraggeber:

RNV
Rhein-Neckar-Verkehr GmbH
Möhlstraße 27
68165 Mannheim

Sachbearbeiter:

M.Sc. Svenja Ullmann

Umfang des Dokumentes

Textteil: 17 Seiten

Anhang 1: 1 Seite

Anhang 2: 2 Seiten

Anhang 3: 5 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
3	Bearbeitungsgrundlagen	6
3.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	6
3.2	Planunterlagen	7
4	Anforderungen an den Schallschutz	7
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	10
6	Untersuchungsergebnisse	12
6.1	Emissionen	12
6.2	Immissionen - Beurteilung nach 16. BImSchV	14
6.3	Lärmvorsorgemaßnahmen	16
7	Abschließende Bemerkungen	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 (1) der 16. BImSchV /2/ 9

Anhänge

Anhang 1	Übersichtslageplan
Anhang 2	Emissionen
Anhang 3	Immissionen

Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
24. BImSchV	Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
BOStrab	Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung
BVerwG	Bundes-Verwaltungsgericht
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
D_{Fb}	Korrekturwert für unterschiedliche Fahrbahnarten [dB]
D_{Fz}	Korrekturwert für unterschiedliche Fahrzeugarten [dB]
ΔL	Pegeldifferenz [dB(A)]
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
IGW	Immissionsgrenzwert [dB(A)]
$L_{m,E}$	Emissionspegel [dB(A)]
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]
MI	Mischgebiete gemäß BauNVO
MK	Mischgebiete gemäß BauNVO
p	Anteil schiebgebremster Fahrzeuge [%]
RNV	Rhein-Neckar-Verkehr GmbH
S	Schienenbonus [-5 dB(A)]
V_{max}	maximal mögliche Geschwindigkeit [km/h]

1 Zusammenfassung

Im Zuge des geplanten Gleisumbaus in der Kurfürsten-Anlage zwischen Römerkreis und Rohrbacher Straße in Heidelberg wurde untersucht, ob aus den geplanten erheblichen baulichen Eingriffen Immissionskonflikte resultieren können. Hierbei war zunächst zu prüfen, ob durch die Verschiebung der Gleisachsen und die Änderungen des Oberbaus der Sachverhalt einer „wesentlichen Änderung“ gemäß den Definitionen der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) gegeben ist und ob an den betroffenen Objekten Überschreitungen der maßgebenden Immissionsgrenzwerte auftreten können.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Untersuchungsraum kommt es zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel von maximal

$$\Delta L_r = + 3,4 \text{ dB(A)}.$$

Im Planfall treten Beurteilungspegel von bis zu

$$L_r = 65,8 / 57,9 \text{ dB(A)}$$

am Tag / in der Nacht auf.

- Der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung gemäß der **16. BImSchV** ist an **2 Gebäuden** gegeben. Die Immissionsgrenzwerte für Kern- und Mischgebiete gemäß **16. BImSchV** werden an diesen Gebäuden am Tag überall eingehalten. In der Nacht treten Überschreitungen bis zu

$$\Delta L_r = + 1,9 \text{ dB(A)}.$$

auf. Für diese Gebäude ergibt sich demzufolge ein Anspruch auf Lärmvorsorge.

- Bedingt durch die innerstädtische Lage ist die Realisierung von aktiven Schallschutzmaßnahmen, das heißt von lärmmindernden Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg, in den oberen Geschossebenen wenig effektiv. Daher werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen, das heißt bauliche

Maßnahmen an den betroffenen Gebäuden, wie beispielsweise Schallschutzfenster und schalldämmende Lüftungselemente.

- Der Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen wird zunächst dem Grunde nach festgestellt. Die Bemessung der konkret erforderlichen baulichen Schutzvorkehrungen zur Gewährleistung angemessener Innenraumpegel erfolgt objektbezogen auf der Grundlage der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV**) im Nachgang zu dieser Untersuchung.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH plant im Zuge der Gesamtbaumaßnahme „Mobilitätsnetz Heidelberg“ den Gleisumbau in der Kurfürsten-Anlage zwischen Römerkreis und Rohrbacher Straße mit eigenem Gleiskörper und mit einer festen Fahrbahn in einer neu optimierten Lage. Im Zuge der Baumaßnahme sollen die Haltestellen „Stadtbücherei“ und „Seegarten / Justiz“ umgebaut werden. In diesem Zusammenhang werden Verschwenkungen der Gleislage der Bestandsstrecke vorgenommen. Auf der Strecke verkehren die Straßenbahnlinien 5, 21, 23 und 26. Sowohl die bauliche Verschwenkung von Gleisen als auch die Änderung des Gleisoberbaus ist aus immissionsschutzrechtlicher Sicht als erheblicher baulicher Eingriff in einen bestehenden Schienenverkehrsweg einzustufen. Das Verkehrsaufkommen wird durch den baulichen Eingriff in die Gleislagen nicht verändert.

Des Weiteren soll in der Kurfürsten-Anlage die ÖPNV-Trasse von Linienbussen und Straßenbahnen gemeinsam genutzt werden. Daher ist geplant, den Fahrbahnbelag im Gleisbereich mit einer Beton- oder Asphaltdeckschicht auszuführen.

Gemäß **§ 41 (1)** des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**BImSchG**) /1/ ist beim Neubau sowie der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen, also auch von Straßenbahnstrecken, sicherzustellen, dass durch den zukünftigen Betrieb der Straßenbahnstrecke keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Schallimmissionen zählen gemäß **§ 3 BImSchG** je nach Stärke und Wahrnehmbarkeit zu den Immissionen, die Gefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen für die Allgemeinheit und Nachbarschaft hervorrufen können.

Eine Konkretisierung der im Bundes-Immissionsschutzgesetz genannten unbestimmten Rechtsbegriffe wurde vom Gesetzgeber in der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BImSchV**) /2/ vorgenommen. Hierin werden Immissionsgrenzwerte genannt, bei deren Einhaltung davon ausgegangen werden kann, dass die Verkehrslärmimmissionen des neuen oder wesentlich geänderten Verkehrsweges nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen.

Soweit im Umfeld von Neubaumaßnahmen oder im Falle einer wesentlichen Änderung Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte festgestellt werden, sind geeignete Schallschutzmaßnahmen aktiver und/ oder passiver Art zu dimensionieren.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen und Richtlinien zugrunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006
- /3/ 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04. Februar 1997 in ihrer berichtigten Fassung vom 16. Mai 1997
- /4/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Schall 03, bekanntgemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter laufender Nr. 133

- /5/ Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab) vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. November 2007 (BGBl. I S. 2569)

3.2 Planunterlagen

Zur Bearbeitung standen nachfolgende Planunterlagen und Schriftsätze zur Verfügung:

- /6/ Kurfürsten-Anlage Ost - Römerkreis bis Rohrbacher Straße, Lageplan, Entwurfsplanung, M: 1:250, Stand Oktober 2013, Ingenieurbüro Karle GmbH, Ludwigshafen
- /7/ Kurfürsten-Anlage Ost - Römerkreis bis Rohrbacher Straße, Lageplan Bestand, M: 1:250, Stand Juni 2013, Ingenieurbüro Karle GmbH, Ludwigshafen
- /8/ Heidelberger Straßen- und Bergbahn, Stadtring Lageplan, M: 1:1.000, zur Verfügung gestellt von der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH
- /9/ Verkehrsbelastung auf dem Abschnitt Römerkreis bis Adenauerplatz zur Fahrplanperiode Sommer 2013 sowie Angaben zu Fahrzeugtypen, -längen und Höchstgeschwindigkeiten, Rhein-Neckar-Verkehr GmbH
- /10/ Bebauungsplan „Weststadt - Kurfürsten-Anlage“, Stadt Heidelberg, September 2008
- /11/ Flächennutzungsplan 2015/2020, Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim, Stand 02.04.2013

4 Anforderungen an den Schallschutz

Unter schädlichen Umwelteinwirkungen versteht man gemäß § 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**BImSchG**) /1/ Immissionen, die durch Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Hierzu zählen Geräusche, Erschütterungen, Luftverunreinigungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen, die insbesondere auf den Menschen, aber auch auf Tiere und Pflan-

zen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirken können.

Gemäß **§ 41 (1) BImSchG** ist beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen- oder Schienenverkehrswegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach **§ 41 (2) BImSchG** kann von diesem Grundsatz abgewichen werden, falls die Kosten von Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Basierend auf **§ 43 BImSchG** wurde vom Gesetzgeber eine Konkretisierung dieser unbestimmten Rechtsbegriffe in der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BImSchV**) /2/ vorgenommen. Diese ist dann anzuwenden, wenn ein Verkehrsweg neu gebaut oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff **wesentlich geändert** wird.

Die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BImSchV**) /2/ gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist unter anderem beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sicherzustellen, dass der aus dem zukünftigen Betrieb resultierende Beurteilungspegel den jeweils gültigen der in **Tabelle 1** genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.

Eine Änderung ist gemäß **§ 1 (2) Nr. 1** der **16. BImSchV** wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen oder ein Schienenverkehrsweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird.

Bei anderen erheblichen baulichen Eingriffen ist die vorhabenbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung die für die Beurteilung maßgebende Größe: Eine Änderung ist gemäß **§ 1 (2) Nr. 2** der **16. BImSchV** auch dann wesentlich, wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

- um mindestens 3 dB(A) erhöht wird, oder
- auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird, oder
- von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht wird, dies gilt jedoch nicht in Gewerbegebieten.

Im Umfeld von Neubaumaßnahmen und dort, wo ein erheblicher baulicher Eingriff zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der **16. BImSchV** führt, ist zu prüfen, ob die in **§ 2 (1)** der **16. BImSchV** genannten Immissionsgrenzwerte eingehalten oder unterschritten werden. Die Höhe der Immissionsgrenzwerte ist dabei abhängig vom jeweiligen Beurteilungszeitraum (Tag bzw. Nacht) und von der Art der baulichen Nutzung der Siedlungsflächen und baulichen Anlagen.

Tabelle 1 Immissionsgrenzwerte gemäß **§ 2 (1)** der **16. BImSchV** /2/

Zeile	Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
		Tag ¹	Nacht ²
1	Krankenhäuser Schulen Kurheime Altenheime	57	47 ³
2	Reine Wohngebiete Allgemeine Wohngebiete Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete Dorfgebiete Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

¹ 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

² 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

³ Der Nachtwert gilt nicht für Schulen, sondern nur für Krankenhäuser, Kur- und Altenheime.

Die Art der in **Tabelle 1** bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach **Tabelle 1** entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder

nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Die Art der baulichen Nutzung ist südlich der Kurfürsten-Anlage per Bebauungsplan /10/ als "Kerngebiet" ausgewiesen. Nördlich der Kurfürsten-Anlage erfolgt eine Einstufung nach tatsächlicher Nutzung als Mischgebiet. Dies stimmt auch mit den Angaben im Flächennutzungsplan /11/ überein.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Die für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen durchzuführenden schalltechnischen Untersuchungen beruhen ausschließlich auf Schallausbreitungsberechnungen. Die anzuwendenden Berechnungsverfahren gelten für standardisierte Bedingungen und basieren auf zahlreichen speziell zur Erstellung der Berechnungsverfahren durchgeführten Einzelmessungen. Dabei werden verschiedene Einflüsse, wie beispielsweise die betrieblichen Randbedingungen, Besonderheiten des Fahrweges sowie Absorptions-, Beugungs- und Dämpfungseffekte in der Schallausbreitung berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse bieten eine Unabhängigkeit von den Zufälligkeiten einer Messung, wie z. B. von Witterungsverhältnissen und von betrieblichen Besonderheiten am Messtag. Insbesondere erlaubt das Verfahren, Prognosen der zukünftigen Lärmsituation zu erstellen. Die Berechnungsverfahren sind so konzipiert, dass in nahezu allen Fällen die Ergebnisse von Messungen unter denen von Berechnungen liegen. Die Berechnung erfolgt somit grundsätzlich zu Gunsten der Lärmbetroffenen.

Für die Ausbreitungsberechnungen bei Schienenverkehrswegen wird die vom Gesetzgeber zwingend zur Anwendung vorgegebene Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen **Schall 03** /4/ herangezogen. Das Regelwerk **Schall 03** dient zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen in der Umgebung von Bahnanlagen sowohl nach Eisenbahn-Bau- und -Betriebsordnung (**EBO**) als auch gemäß Straßenbahn-Bau- und -Betriebsordnung (**BOStrab** /5/). Auf das Regelwerk wird in Anlage 2 zu § 3 der **16. BImSchV** /2/ normativ verwiesen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Betrachtungen ist die Erstellung eines digitalen Schallquellen- und Ausbreitungsmodells, in das die

vorhandenen und geplanten Gleise bzw. Fahrstreifen als Linienschallquellen lage- und höhenrichtig aufgenommen werden. Des Weiteren wird im Modell die für die Schallausbreitung relevante Bebauung erfasst.

An allen Gebäuden, die an den der Baumaßnahme zugewandten Fassaden schutzwürdige Nutzungen (zum Beispiel Wohnnutzungen, Büronutzungen) aufweisen, werden Immissionsaufpunkte für sämtliche tatsächlich vorhandenen Geschossebenen festgelegt. In Einzelpunkt-berechnungen wird dann der Beurteilungspegel getrennt für den Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) bestimmt.

Der Untersuchungsraum mit den verschiedenen Linienschallquellen im Bestand und im Planfall sowie mit allen relevanten Immissionsorten innerhalb des Planungsabschnitts ist im Übersichtslageplan in **Anhang 1** dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse zur Beurteilung des Schienenverkehrslärms nach **16. BImSchV** sind in tabellarischer Form in **Anhang 3** dokumentiert. Die Tabellen enthalten neben einer Information zum Immissionsort eine Aussage zur Art der baulichen Nutzung sowie zu den für Tag- und Nachtzeitraum gültigen Immissionsgrenzwerten (**IGW**). Des Weiteren sind die Beurteilungspegel (L_r) in allen Geschossen sowohl für den Bestand als auch für den Planfall, Pegeldifferenzen sowie gegebenenfalls Immissionsgrenzwertüberschreitungen ausgewiesen.

Nach allgemeinen Erkenntnissen gelten die Verkehrsgeräusche, die von Schienenwegen ausgehen, als weniger lästig und störend als die von Straßen ausgehenden Immissionen. Daher ist gemäß **§ 3** der **16. BImSchV** /2/ bei der Berechnung des Beurteilungspegels an Schienenwegen ein Abschlag in Höhe von

$$S = - 5 \text{ dB(A)}$$

vorzunehmen. Dieser so genannte Schienenbonus gilt nicht für Rangierbahnhöfe und vergleichbare Anlagen, auf denen in erheblichem Umfang Güterzüge gebildet oder zerlegt werden. Da es sich im vorliegenden Fall um eine Straßenbahnstrecke handelt, kann der Schienenbonus ohne Einschränkungen bei der Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt werden.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Emissionen

Der Geräuschemissionspegel $L_{m,E}$ eines Schienenverkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges und in einer Höhe von 3,5 m über Schienenoberkante bei freier Schallausbreitung. Der Emissionspegel stellt demgemäß ein Maß für die akustische Quellstärke oder auch für die Schalleistung eines Schienenverkehrsweges dar.

Die Berechnung des Emissionspegels vom Schienenverkehr auf einem Gleis oder einem Teilstück des Gleises erfolgt nach der Richtlinie **Schall 03 /4/**:

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot (51 + D_{Fz} + D_D + D_l + D_v)} + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra}$$

mit den Zugparametern

- D_{Fz} Einfluss der Fahrzeugart,
- D_D Einfluss der Bremsbauart,
- D_l Einfluss der Zuglängen,
- D_v Einfluss der Geschwindigkeit,

und den Fahrwegparametern

- D_{Fb} Einfluss der Fahrbahnart,
- D_{Br} Einfluss von Brücken,
- $D_{Bü}$ Einfluss von Bahnübergängen,
- D_{Ra} Einfluss von Gleisbögen mit engen Radien.

Für die in der Kurfürsten-Anlage verkehrenden Linien 5, 21, 23 und 26 werden die Fahrzeugtypen GT 8, GT6N, RNV 6, RNV 8, M8C eingesetzt. Die Fahrzeuglängen betragen zwischen 30 Metern und im Verband 60 Metern. Da ein genaues Verhältnis der eingesetzten Fahrzeugtypen nicht

bekannt ist, wird für die schalltechnischen Berechnungen für alle Züge der Maximalfall einer Zuglänge von

$$l = 60 \text{ m}$$

berücksichtigt. Die Fahrzeuge sind vollständig mit Scheibenbremsen ausgestattet.

Bei der Ermittlung des Emissionspegels wird zur Berücksichtigung der Fahrzeugart der in Anlage 2 zur **16. BImSchV**, Tabelle A /2/ angegebene Korrekturwert von

$$D_{Fz} = 3 \text{ dB}$$

für Fahrzeuge von straßenabhängigen Bahnen nach **§ 1 (2)** Nr. 1 **BOStrab** /5/ (Straßenbahn- und Stadtbahnfahrzeuge) angewendet.

Die Höchstgeschwindigkeit beträgt im untersuchten Streckenabschnitt

$$v = 50 \text{ km/h.}$$

Im Bestand liegt größtenteils ein Schotteroberbau mit Betonschwellen vor. Hierfür wird ein Korrekturwert für den Einfluss der Fahrbahnart von

$$D_{Fb} = 2 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. In einigen Bereichen besteht bereits heute ein geschlossener Oberbau.

In der Planung ist im gesamten Untersuchungsraum von einem geschlossenen Oberbau auszugehen, da künftig auch die Busse auf der Spur verkehren sollen. Hierfür wird ein Korrekturwert für den Einfluss der Fahrbahnart von

$$D_{Fb} = 5 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Die Berechnungsmethodik der **Schall 03** sieht unter Ziffer 5.8 die Berücksichtigung von Korrekturwerten D_{Ra} vor, wenn beim Befahren von Streckenabschnitten mit engen Kurvenradien

$$r \leq 500 \text{ m}$$

Quietschgeräusche auftreten und diese nicht durch technische Maßnahmen ausgeschlossen werden können. Jedoch kann erst bei Inbetriebnahme einer Strecke festgestellt werden, ob Quietschgeräusche tatsächlich auftreten oder ob dies nicht der Fall ist. Damit ist eine grundsätzliche Berücksichtigung des Korrekturwertes nicht vorgeschrieben. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird der Korrekturwert von

$$D_{Ra} = 8 \text{ dB(A)}$$

für Kurvenradien $r < 300 \text{ m}$ im Bereich des Römerkreises berücksichtigt.

In der Kurfürsten-Anlage verkehren sowohl im Bestand als auch im Planfall die Linien 5, 21, 23 und 26 mit

$$n = 670 / 54 \text{ Zügen}$$

im gesamten Tag- / Nachtzeitraum, die sich am Römerkreis in Richtung Bahnhof (Linien 5 und 21), Leimen (Linie 23) und Kirchheim (Linie 26) aufteilen. Die der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter sowie die gemäß **Schall 03** berechneten Emissionspegel sind in **Anhang 2** dokumentiert. Demnach ergeben sich im Bestand mit Schotteroberbau Emissionspegel am Tag / in der Nacht von

$$L_{m,E} = 64,0 / 56,1 \text{ dB(A)}.$$

Im Planfall ergeben sich mit geschlossenem Oberbau Emissionspegel am Tag / in der Nacht von

$$L_{m,E} = 67,0 / 59,1 \text{ dB(A)}.$$

6.2 Immissionen - Beurteilung nach 16. BImSchV

Die Beurteilungspegel aus dem Schienenverkehr wurden für alle in **Anhang 1** gekennzeichneten Immissionsorte ermittelt. Die Berechnungsergebnisse sind in tabellarischer Form in **Anhang 3** dokumentiert. Hierin wird der Beurteilungspegel mit Gleislageverschwenkung (Planfall) mit dem Beurteilungspegel im Bestand verglichen und geprüft, ob aus dem baulichen Eingriff in den Schienenverkehrsweg immissionsseitig der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung gemäß den Definitionen in **§ 1 (2) der 16. BImSchV** /2/ resultiert.

Die Berechnungen zeigen, dass maximale Erhöhungen des Beurteilungspegels im Planfall gegenüber dem Bestand von

$$\Delta L_r = + 3,4 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten sind.

Maximale Beurteilungspegel ergeben sich mit

$$L_r = 65,8 / 57,9 \text{ dB(A)}$$

am Tag / in der Nacht an dem Gebäude Kurfürsten-Anlage 25 (IP 28). An diesem Immissionsort liegt jedoch nicht der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung vor. Demzufolge ergibt sich für diese Gebäude kein Anspruch auf Lärmvorsorge.

Der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung gemäß den Definitionen der **16. BImSchV** ist an den folgenden 2 Gebäuden gegeben:

- Kurfürsten-Anlage 17 - 19 (IP 22, IP 23),
- Kurfürsten-Anlage 21 - 23 (IP 24, IP 25).

Maximale Beurteilungspegel ergeben sich an diesen Immissionsorten mit

$$L_r = 63,8 / 55,9 \text{ dB(A)}$$

am Tag / in der Nacht

Die zu Grunde zu legenden Immissionsgrenzwerte für Misch- und Kerngebiete

$$\text{IGW} = 64 / 54 \text{ dB(A)}$$

werden an diesen Immissionsorten demzufolge um bis zu

$$\Delta L_r = + 1,9 \text{ dB(A)}$$

im Nachtzeitraum überschritten. Demnach ergibt sich für diese Gebäude ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen dem Grunde nach.

6.3 Lärmvorsorgemaßnahmen

Die letzte Spalte der Immissionstabellen in **Anhang 3** weist aus, für welche Objekte ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen besteht. Insgesamt sind demnach **2 Gebäude** betroffen.

Grundsätzlich ist durch Maßnahmen des aktiven Schallschutzes die Einhaltung der Grenzwerte sicherzustellen. Ein Anspruch auf aktiven Schallschutz besteht jedoch gemäß **§ 41 (2) BImSchG** nur dann und insoweit, als die Kosten der Maßnahmen nicht außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen oder mit dem Vorhaben unvereinbar sind.

In innerstädtischen Lagen können als aktive Schutzmaßnahmen zur Minderung des Verkehrslärms an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg die Verwendung emissionsärmerer Oberbauformen, z. B. ein Rasenbahnkörper oder ggf. der Bau von Schallschutzwänden in Frage kommen, sofern es sich um einen besonderen Bahnkörper handelt.

Im vorliegenden Fall müssen die Gleise mit einem straßenbündigen Oberbau geplant werden, da zur gemeinsamen Nutzung mit den Linienbussen eine Befahrbarkeit des Bahnkörpers (Busspur) gewährleistet sein muss. Der Einsatz eines Rasenbahnkörpers zur Minderung der Geräuschemissionen alternativ zum geschlossenen Oberbau ist folglich in diesem Streckenabschnitt nicht möglich.

Ein weiterführender aktiver Schallschutz, das heißt eine Abschirmung des Verkehrslärms zum Beispiel durch Schallschutzwände, ist im Bereich von Straßenbahnstrecken nicht optimal anzuwenden. Zum einen ist aufgrund der eng zu den Gleisen stehenden Bebauung die abschirmende Wirkung in den Obergeschossen der schutzwürdigen Nutzungen stark eingeschränkt. Zum anderen ist eine durchgängige Anordnung von Schallschutzwänden aufgrund kreuzender Straßen und Fußgängerüberwege kaum möglich. Des Weiteren muss die Zugänglichkeit zu den Grundstücken und Gebäuden vom Straßenverkehrsraum aus erhalten bleiben.

Im Hinblick auf **§ 41 (2) BImSchG** kann somit auf die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster und / oder Schallschutzlüftungen) verwiesen werden. Der Anspruch auf passiven Schallschutz besteht zunächst **dem Grunde nach** für folgende Objekte:

- Kurfürsten-Anlage 17 - 19 (IP 22, IP 23),
- Kurfürsten-Anlage 21 - 23 (IP 24, IP 25).

Der Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen wird zunächst dem Grunde nach festgestellt. Die Bemessung der konkret erforderlichen baulichen Schutzvorkehrungen zur Gewährleistung angemessener Innenraumpegel erfolgt objektbezogen auf der Grundlage der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV** /3/).

7 Abschließende Bemerkungen

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass durch den geplanten baulichen Eingriff an 2 der umliegenden Gebäude der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung in Verbindungen mit Grenzwertüberschreitungen in der Nacht gegeben ist.

Aus der Beurteilung des erheblichen baulichen Eingriffs in die Gleisanlagen nach den Regularien der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) ergibt sich somit für diese Gebäude ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen dem Grunde nach.



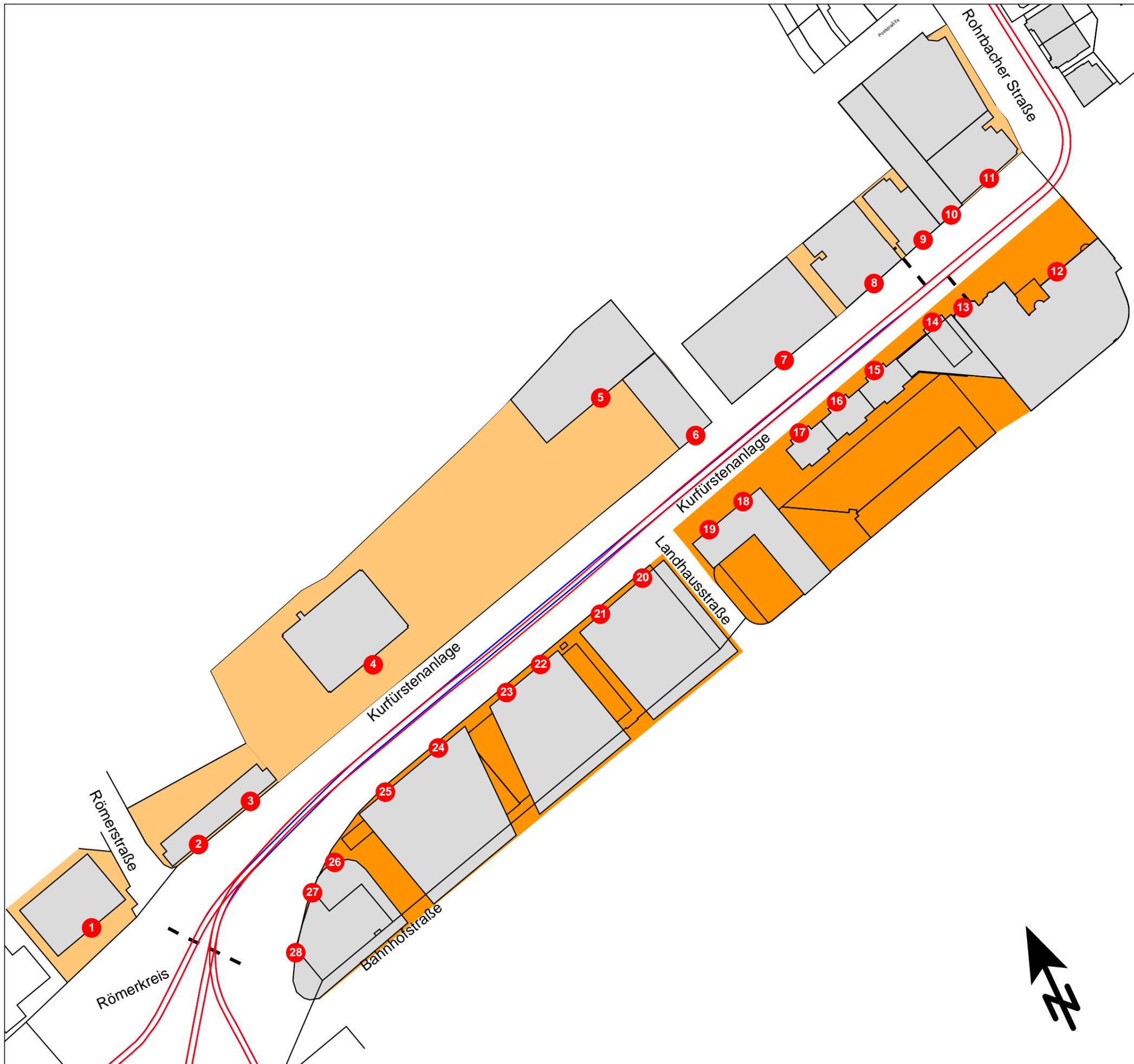
Dipl.-Phys. Peter Fritz



M.Sc. Svenja Ullmann



ANHANG



Legende

- Emission Schiene Bestand
- Emission Schiene Planung
- Immissionsort
- - - Baugrenze
- Mischgebiete
- Kerngebiete

Maßstab 1:2000

FRITZ GmbH
 BERATENDE INGENIEURE VBI
 Fehlheimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail: info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 13174: Schalltechnische Untersuchung 06.01.2014

RNV
Gleisumbau Kurfürsten-Anlage-Ost Heidelberg

- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -

Darstellung der aus schalltechnischer Sicht relevanten Parameter



Emissionspegel des Schienenverkehrs gemäß Schall 03

X:\Projekte\2013\13174-VVSE-RNV-Kurfürstenanlage Heidelberg\C-Bearbeitung\13174-Schall03_Emission.xls\ANHANG 2 (2)

Strecke	Linien 5, 21, 23, 26
Streckenabschnitt	Kurfürsten-Anlage
Richtung	beide Richtungen
v_{max}	50 km/h
Belastungsfall	Bestand

Zugart	Anz. Züge		v	l	p	D _{Fz}	D _{Ae}	L _{m,Ei}	
	tags	nachts						tags	nachts
			[km/h]	[m]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Straßenbahn	670	54	50	60	100	3	0	62,0	54,1
Gesamtzahl Züge	670	54	Emissionspegel L_{m,E}					62,0	54,1
Korrekturwert für die Fahrbahnart								D_{Fb} [dB(A)]	
Schotterbett / Betonschwellen								2,0	
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								64,0	56,1

$L_{m,Ei} = 51 \text{ dB(A)} + 20 \log(0.01 v) + 10 \log(0.01 n/Tr) + 10 \log(5 - 0.04 p) + D_{Fz} + D_{Ae}$
Emissionspegel, entspricht Mittelungspegel 25 m seitlich und 3,5 m oberhalb der Gleisachse, tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), getrennt nach Zugattungen berechnet

v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit

l Länge eines Zuges der betrachteten Zugattung

p prozentualer Anteil scheinbremsender Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok

D_{Fz} Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart

D_{Ae} Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h

D_{Fb} Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

Anmerkung:

Korrekturen, die den Einfluss des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.

Emissionspegel des Schienenverkehrs gemäß Schall 03

X:\Projekte\2013\13174-VVSE-RNV-Kurfürstenanlage Heidelberg\C-Bearbeitung\13174-Schall03_Emission.xls\ANHANG 2 (2)

Strecke	Linien 5, 21, 23, 26
Streckenabschnitt	Kurfürsten-Anlage
Richtung	beide Richtungen
v_{max}	50 km/h
Belastungsfall	Planfall

Zugart	Anz. Züge		v	l	p	D _{Fz}	D _{Ae}	L _{m,Ei}	
	tags	nachts						tags	nachts
			[km/h]	[m]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Straßenbahn	670	54	50	60	100	3	0	62,0	54,1
Gesamtzahl Züge	670	54	Emissionspegel L_{m,E}					62,0	54,1
Korrekturwert für die Fahrbahnart								D_{Fb} [dB(A)]	
geschlossenener Bahnkörper								5,0	
Emissionspegel einschl. Korrekturwert für die Fahrbahnart								67,0	59,1

$L_{m,Ei} = 51 \text{ dB(A)} + 20 \log(0.01 v) + 10 \log(0.01 n/Tr) + 10 \log(5 - 0.04 p) + D_{Fz} + D_{Ae}$
Emissionspegel, entspricht Mittelungspegel 25 m seitlich und 3,5 m oberhalb der Gleisachse, tags (6-22 Uhr) bzw. nachts (22-6 Uhr), getrennt nach Zugattungen berechnet

v zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit

l Länge eines Zuges der betrachteten Zugattung

p prozentualer Anteil scheinbremsender Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok

D_{Fz} Pegeldifferenz durch den Einfluß der Fahrzeugart

D_{Ae} Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse bei Geschwindigkeiten v > 250 km/h

D_{Fb} Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnarten

Anmerkung:

Korrekturen, die den Einfluss des Fahrweges berücksichtigen, sind in oben ausgewiesenen Emissionspegeln lediglich bezüglich der Fahrbahnart enthalten. An Brücken, Bahnübergängen oder in Kurven mit engen Radien weichen die tatsächlichen Emissionspegel von den oben ausgewiesenen Werten ab.

Gleisumbau in der Kurfürsten-Anlage in Heidelberg
Schienenverkehrslärmimmissionen
beurteilt gemäß 16. BImSchV

Spalte	Beschreibung
Fass	untersuchte Gebäudefassade
Stock	untersuchte Geschossebene
Lr, Bestand	Beurteilungspegel im Bestand
Lr, Planfall	Beurteilungspegel im Planfall
dLr, Plan / Best	Pegeldifferenz Planfall abzüglich Bestand: positive Werte - Erhöhung der Beurteilungspegel negative Werte - Senkung der Beurteilungspegel
Wesentl.	Wesentliche Änderung gemäß den Definitionen der 16. BImSchV ?
dLr, IGW	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Planfall
Anspruch	Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen ?

Gleisumbau in der Kurfürsten-Anlage in Heidelberg

Schienenverkehrslärmimmissionen

beurteilt gemäß 16. BImSchV

Fass	Stockwerk	Lr, Bestand		Lr, Planfall		dLr, Plan / Best		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
IP 1 - Kurfürsten-Anlage 38-40						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	56,0	48,0	56,6	48,7	0,6	0,7	nein	-	-	nein
	1.OG	56,9	48,9	57,6	49,6	0,7	0,7	nein	-	-	nein
	2.OG	57,7	49,8	58,5	50,5	0,8	0,7	nein	-	-	nein
	3.OG	58,6	50,6	59,3	51,4	0,7	0,8	nein	-	-	nein
	4.OG	59,2	51,2	59,9	51,9	0,7	0,7	nein	-	-	nein
IP 2 - Kurfürsten-Anlage 34-36						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	65,3	57,3	62,7	54,7	-2,6	-2,6	nein	-	0,7	nein
	1.OG	66,8	58,8	64,2	56,3	-2,6	-2,5	nein	0,2	2,3	nein
	2.OG	66,8	58,9	64,6	56,6	-2,2	-2,3	nein	0,6	2,6	nein
	3.OG	66,7	58,7	64,6	56,6	-2,1	-2,1	nein	0,6	2,6	nein
	4.OG	66,5	58,5	64,5	56,5	-2,0	-2,0	nein	0,5	2,5	nein
	5.OG	66,2	58,3	64,4	56,4	-1,8	-1,9	nein	0,4	2,4	nein
	6.OG	66,0	58,0	64,2	56,3	-1,8	-1,7	nein	0,2	2,3	nein
IP 3 - Kurfürsten-Anlage 34-36						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	62,4	54,4	62,4	54,4	0,0	0,0	nein	-	0,4	nein
	1.OG	63,5	55,6	63,2	55,2	-0,3	-0,4	nein	-	1,2	nein
	2.OG	63,7	55,8	63,2	55,3	-0,5	-0,5	nein	-	1,3	nein
	3.OG	63,7	55,7	63,2	55,2	-0,5	-0,5	nein	-	1,2	nein
	4.OG	63,6	55,6	63,1	55,1	-0,5	-0,5	nein	-	1,1	nein
	5.OG	63,4	55,5	62,9	55,0	-0,5	-0,5	nein	-	1,0	nein
	6.OG	63,3	55,3	62,7	54,8	-0,6	-0,5	nein	-	0,8	nein
IP 4 - Poststraße 15 (Stadtbücherei)						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	56,5	48,5	59,1	51,2	2,6	2,7	ja	-	-	nein
	1.OG	58,0	50,0	60,7	52,7	2,7	2,7	ja	-	-	nein
	2.OG	58,5	50,6	61,3	53,3	2,8	2,7	ja	-	-	nein
IP 5 - Poststraße 13						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	51,9	44,1	53,3	45,4	1,4	1,3	nein	-	-	nein
	1.OG	52,7	44,9	54,1	46,1	1,4	1,2	nein	-	-	nein
	2.OG	53,4	45,6	54,8	46,9	1,4	1,3	nein	-	-	nein
	3.OG	54,2	46,4	55,6	47,6	1,4	1,2	nein	-	-	nein
	4.OG	54,9	47,1	56,3	48,3	1,4	1,2	nein	-	-	nein
IP 6 - Poststraße 11 / 11/1						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	63,3	55,4	64,2	56,3	0,9	0,9	nein	0,2	2,3	nein
	1.OG	63,5	55,6	64,4	56,4	0,9	0,8	nein	0,4	2,4	nein
	2.OG	63,3	55,4	64,2	56,2	0,9	0,8	nein	0,2	2,2	nein
	3.OG	63,1	55,2	63,9	55,9	0,8	0,7	nein	-	1,9	nein
	4.OG	62,8	54,9	63,6	55,6	0,8	0,7	nein	-	1,6	nein
IP 7 - Kurfürsten-Anlage 10-12						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	64,0	56,0	64,0	56,0	0,0	0,0	nein	-	2,0	nein
	1.OG	64,2	56,2	64,2	56,2	0,0	0,0	nein	0,2	2,2	nein
	2.OG	64,0	56,0	64,0	56,0	0,0	0,0	nein	-	2,0	nein
	3.OG	63,7	55,8	63,8	55,8	0,1	0,0	nein	-	1,8	nein
	4.OG	63,4	55,5	63,4	55,5	0,0	0,0	nein	-	1,5	nein

06.01.2014

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - www.fritz-ingenieure.de

ANHANG 3

Seite 2 von 5

Gleisumbau in der Kurfürsten-Anlage in Heidelberg

Schienenverkehrslärmimmissionen

beurteilt gemäß 16. BImSchV

Fass	Stockwerk	Lr, Bestand		Lr, Planfall		dLr, Plan / Best		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
IP 8 - Kurfürsten-Anlage 8						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	63,7	55,7	63,7	55,7	0,0	0,0	nein	-	1,7	nein
	1.OG	64,0	56,0	64,0	56,0	0,0	0,0	nein	-	2,0	nein
	2.OG	63,8	55,9	63,8	55,9	0,0	0,0	nein	-	1,9	nein
	3.OG	63,6	55,7	63,6	55,6	0,0	-0,1	nein	-	1,6	nein
	4.OG	63,3	55,4	63,3	55,4	0,0	0,0	nein	-	1,4	nein
IP 9 - Kurfürsten-Anlage 6						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	57,4	49,6	57,4	49,6	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	1.OG	58,4	50,6	58,3	50,5	-0,1	-0,1	nein	-	-	nein
	2.OG	58,4	50,6	58,4	50,6	0,0	0,0	nein	-	-	nein
IP 10 - Poststraße 5						Nutzungsart MI		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	50,6	42,8	50,6	42,8	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	1.OG	52,0	44,2	52,0	44,2	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	2.OG	52,8	45,0	52,8	45,1	0,0	0,1	nein	-	-	nein
IP 11 - Das Carre						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
S	EG	45,0	37,1	45,0	37,2	0,0	0,1	nein	-	-	nein
IP 12 - Kurfürsten-Anlage 1						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	42,4	34,6	42,4	34,6	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	1.OG	43,3	35,5	43,3	35,5	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	2.OG	44,2	36,4	44,2	36,4	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	3.OG	45,2	37,4	45,2	37,4	0,0	0,0	nein	-	-	nein
	4.OG	46,0	38,2	46,0	38,2	0,0	0,0	nein	-	-	nein
IP 13 - Kurfürsten-Anlage 1						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	63,6	55,7	63,6	55,7	0,0	0,0	nein	-	1,7	nein
	1.OG	63,9	56,0	63,9	56,0	0,0	0,0	nein	-	2,0	nein
	2.OG	63,7	55,8	63,7	55,8	0,0	0,0	nein	-	1,8	nein
	3.OG	63,5	55,6	63,5	55,6	0,0	0,0	nein	-	1,6	nein
	4.OG	63,2	55,3	63,2	55,3	0,0	0,0	nein	-	1,3	nein
IP 14 - Kurfürsten-Anlage 3						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	65,1	57,2	65,1	57,2	0,0	0,0	nein	1,1	3,2	nein
	1.OG	65,0	57,1	65,0	57,2	0,0	0,1	nein	1,0	3,2	nein
	2.OG	64,7	56,9	64,8	56,9	0,1	0,0	nein	0,8	2,9	nein
	3.OG	64,4	56,5	64,4	56,5	0,0	0,0	nein	0,4	2,5	nein
	4.OG	64,0	56,1	64,0	56,1	0,0	0,0	nein	-	2,1	nein
IP 15 - Kurfürsten-Anlage 5						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	65,0	57,1	65,1	57,2	0,1	0,1	nein	1,1	3,2	nein
	1.OG	65,0	57,1	65,0	57,1	0,0	0,0	nein	1,0	3,1	nein
	2.OG	64,7	56,8	64,7	56,9	0,0	0,1	nein	0,7	2,9	nein
IP 16 - Kurfürsten-Anlage 7						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	65,0	57,1	65,1	57,2	0,1	0,1	nein	1,1	3,2	nein
	1.OG	65,0	57,1	65,0	57,2	0,0	0,1	nein	1,0	3,2	nein
	2.OG	64,7	56,8	64,7	56,9	0,0	0,1	nein	0,7	2,9	nein
IP 17 - Kurfürsten-Anlage 9						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	65,0	57,1	65,0	57,1	0,0	0,0	nein	1,0	3,1	nein
	1.OG	64,9	57,0	65,0	57,1	0,1	0,1	nein	1,0	3,1	nein
	2.OG	64,6	56,7	64,7	56,8	0,1	0,1	nein	0,7	2,8	nein

06.01.2014

ANHANG 3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - www.fritz-ingenieure.de

Seite 3 von 5

Gleisumbau in der Kurfürsten-Anlage in Heidelberg

Schienenverkehrslärmimmissionen

beurteilt gemäß 16. BImSchV

Fass	Stockwerk	Lr, Bestand		Lr, Planfall		dLr, Plan / Best		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
IP 18 - Kurfürsten-Anlage 11						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	61,2	53,4	61,9	54,0	0,7	0,6	nein	-	-	nein
	1.OG	62,1	54,3	62,9	55,0	0,8	0,7	nein	-	1,0	nein
	2.OG	62,2	54,3	62,9	55,0	0,7	0,7	nein	-	1,0	nein
	3.OG	62,0	54,2	62,8	54,9	0,8	0,7	nein	-	0,9	nein
	4.OG	61,9	54,0	62,6	54,7	0,7	0,7	nein	-	0,7	nein
	5.OG	61,7	53,8	62,4	54,5	0,7	0,7	nein	-	0,5	nein
IP 19 - Kurfürsten-Anlage 11						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	60,9	53,2	61,9	54,1	1,0	0,9	nein	-	0,1	nein
	1.OG	61,8	54,0	62,9	55,0	1,1	1,0	nein	-	1,0	nein
	2.OG	61,9	54,1	62,9	55,0	1,0	0,9	nein	-	1,0	nein
	3.OG	61,7	53,9	62,8	54,9	1,1	1,0	nein	-	0,9	nein
	4.OG	61,6	53,7	62,6	54,7	1,0	1,0	nein	-	0,7	nein
	5.OG	61,3	53,5	62,4	54,5	1,1	1,0	nein	-	0,5	nein
IP 20 - Kurfürsten-Anlage 15						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	62,0	54,2	63,3	55,4	1,3	1,2	nein	-	1,4	nein
	1.OG	62,4	54,6	63,7	55,8	1,3	1,2	nein	-	1,8	nein
	2.OG	62,3	54,5	63,6	55,7	1,3	1,2	nein	-	1,7	nein
	3.OG	62,1	54,3	63,4	55,5	1,3	1,2	nein	-	1,5	nein
	4.OG	61,8	54,0	63,1	55,2	1,3	1,2	nein	-	1,2	nein
	5.OG	61,5	53,7	62,9	54,9	1,4	1,2	nein	-	0,9	nein
IP 21 - Kurfürsten-Anlage 15						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	61,4	53,6	63,3	55,4	1,9	1,8	nein	-	1,4	nein
	1.OG	61,8	54,0	63,7	55,8	1,9	1,8	nein	-	1,8	nein
	2.OG	61,7	53,9	63,6	55,7	1,9	1,8	nein	-	1,7	nein
	3.OG	61,5	53,7	63,4	55,5	1,9	1,8	nein	-	1,5	nein
	4.OG	61,3	53,5	63,1	55,2	1,8	1,7	nein	-	1,2	nein
	5.OG	61,0	53,2	62,9	55,0	1,9	1,8	nein	-	1,0	nein
IP 22 - Kurfürsten-Anlage 17-19						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	60,0	52,1	63,4	55,5	3,4	3,4	ja	-	1,5	ja
	1.OG	60,6	52,7	63,7	55,8	3,1	3,1	ja	-	1,8	ja
	2.OG	60,5	52,6	63,6	55,7	3,1	3,1	ja	-	1,7	ja
	3.OG	60,4	52,5	63,4	55,5	3,0	3,0	ja	-	1,5	ja
	4.OG	60,2	52,3	63,2	55,3	3,0	3,0	ja	-	1,3	ja
IP 23 - Kurfürsten-Anlage 17-19						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	60,0	52,1	63,3	55,4	3,3	3,3	ja	-	1,4	ja
	1.OG	60,5	52,6	63,7	55,8	3,2	3,2	ja	-	1,8	ja
	2.OG	60,5	52,6	63,6	55,7	3,1	3,1	ja	-	1,7	ja
	3.OG	60,3	52,4	63,4	55,5	3,1	3,1	ja	-	1,5	ja
	4.OG	60,1	52,2	63,2	55,2	3,1	3,0	ja	-	1,2	ja
IP 24 - Kurfürsten-Anlage 21-23						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	60,2	52,3	63,3	55,4	3,1	3,1	ja	-	1,4	ja
	1.OG	60,7	52,8	63,7	55,8	3,0	3,0	ja	-	1,8	ja
	2.OG	60,7	52,8	63,7	55,8	3,0	3,0	ja	-	1,8	ja
	3.OG	60,5	52,6	63,5	55,6	3,0	3,0	ja	-	1,6	ja
	4.OG	60,3	52,4	63,2	55,3	2,9	2,9	ja	-	1,3	ja

06.01.2014

ANHANG 3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - www.fritz-ingenieure.de

Seite 4 von 5

Gleisumbau in der Kurfürsten-Anlage in Heidelberg
Schienenverkehrslärmimmissionen
beurteilt gemäß 16. BImSchV

Fass	Stockwerk	Lr, Bestand		Lr, Planfall		dLr, Plan / Best		Wesentl. Änderung ja / nein	dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
IP 25 - Kurfürsten-Anlage 21-23						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	60,7	52,8	63,4	55,5	2,7	2,7	ja	-	1,5	ja
	1.OG	61,3	53,4	63,8	55,9	2,5	2,5	ja	-	1,9	ja
	2.OG	61,3	53,4	63,7	55,8	2,4	2,4	ja	-	1,8	ja
	3.OG	61,2	53,3	63,5	55,6	2,3	2,3	ja	-	1,6	ja
	4.OG	61,0	53,1	63,3	55,4	2,3	2,3	ja	-	1,4	ja
IP 26 - Kurfürsten-Anlage 25						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
N	EG	60,5	52,6	60,0	52,1	-0,5	-0,5	nein	-	-	nein
	1.OG	62,0	54,1	61,6	53,7	-0,4	-0,4	nein	-	-	nein
	2.OG	62,3	54,3	61,9	54,0	-0,4	-0,3	nein	-	-	nein
	3.OG	62,3	54,3	61,8	53,9	-0,5	-0,4	nein	-	-	nein
	4.OG	62,1	54,2	61,6	53,7	-0,5	-0,5	nein	-	-	nein
	5.OG	61,9	54,0	61,5	53,6	-0,4	-0,4	nein	-	-	nein
IP 27 - Kurfürsten-Anlage 25						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	62,7	54,8	61,7	53,8	-1,0	-1,0	nein	-	-	nein
	1.OG	64,3	56,4	63,2	55,3	-1,1	-1,1	nein	-	1,3	nein
	2.OG	64,9	57,0	63,9	56,0	-1,0	-1,0	nein	-	2,0	nein
	3.OG	65,1	57,1	64,2	56,3	-0,9	-0,8	nein	0,2	2,3	nein
	4.OG	65,0	57,1	64,3	56,4	-0,7	-0,7	nein	0,3	2,4	nein
	5.OG	64,9	57,0	64,2	56,3	-0,7	-0,7	nein	0,2	2,3	nein
IP 28 - Kurfürsten-Anlage 25						Nutzungsart MK		Grenzwert tags / nachts		64 / 54 dB(A)	
NW	EG	62,7	54,7	63,0	55,1	0,3	0,4	nein	-	1,1	nein
	1.OG	63,9	56,0	64,3	56,4	0,4	0,4	nein	0,3	2,4	nein
	2.OG	65,1	57,2	65,5	57,6	0,4	0,4	nein	1,5	3,6	nein
	3.OG	65,5	57,5	65,8	57,9	0,3	0,4	nein	1,8	3,9	nein
	4.OG	65,4	57,4	65,7	57,8	0,3	0,4	nein	1,7	3,8	nein
	5.OG	65,2	57,3	65,6	57,6	0,4	0,3	nein	1,6	3,6	nein