

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.: **14237-VVG-1**
Datum: **30.05.2017**
30.09.2015

Auftraggeber:

Mailänder Consult GmbH
Mathystraße 13
76133 Karlsruhe

Sachbearbeiter:

M. Sc. Svenja Ullmann
Dipl. Geogr. Christina Dietz

Qualitätskontrolle:

Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

Umfang des Dokumentes:

Textteil: **1847** Seiten

Anhang 1: **85** Seiten

Anhang 2: **9** Seiten

Plananlagen:

Anlage 1 **1** Blatt

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhaben:

Straßenbahnneubau Campus TU Lichtwiese in Darmstadt

Untersuchungsumfang:

Ermittlung der Gesamtverkehrslärmimmissionen aus dem
öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr



An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die vorgelegte Überarbeitung der Schalltechnischen Untersuchung 14237-VVG-1, ursprüngliche Fassung vom 30.09.2015, von der neu gegründeten KREBS + KIEFER FRITZ AG unter dem Aktenzeichen **2014-8017-VVG-1** erbracht wurde. Seit dem 2. Januar 2017 werden die fachlichen Kompetenzen der KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH und der FRITZ GmbH in der neu gegründeten AG gebündelt, d.h. auch alle Rechte und Pflichten übernommen.

Das als Blaudruck überarbeitete vorliegende Gutachten wurde noch unter alter Berichtsnummer sowie altem Logo und Layout erstellt, um ein einheitliches Erscheinungsbild aller schalltechnischen Untersuchungen beizubehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	6
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	6
3	Bearbeitungsgrundlagen	7
3.1	Gesetze, Normen und Richtlinien	7
3.2	Planunterlagen und projektspezifische Informationen	8
4	Anforderungen an den Schallschutz	9
4.1	Schallschutz im Städtebau	9
4.2	Mögliche Gesundheitsgefahren	11
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	12
6	Untersuchungsergebnisse	13
6.1	Emissionen	13
6.1.1	Schiene Nullfall	14
6.1.2	Schiene Planfall	15
6.1.3	Straße	15
6.2	Immissionen	17
7	Abschließende Bemerkungen	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 , Beiblatt 1 /4/	10
------------------	--	----

Anhänge

Anhang 1	Geräuschemissionen
Anhang 2	Geräuschimmissionen

Plananlagen

Anlage 1	Übersichtslageplan (1 Blatt, Maßstab 1:1.500)
----------	---

Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes
BOStrab	Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
ΔL	Pegeldifferenz [dB(A)]
IP	Immissionsort
$L_{m,E}$	Emissionspegel [dB(A)]
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]
L_W	Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistungspegel [dB(A)]
MK	Kerngebiete gemäß § 7 BauNVO
n	Anzahl der Züge
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OW	Orientierungswert gemäß DIN 18005 [dB(A)]
S	Schienenbonus [-5 dB(A)]
SOS	Schulen
SOU	Sondergebiet Universität
TU	Technische Universität
v_{max}	maximal mögliche Geschwindigkeit [km/h]
WA	Allgemeine Wohngebiete gemäß § 4 BauNVO

1 Zusammenfassung

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen zur Ermittlung der Gesamteinwirkungen aus Verkehrslärm im Zusammenhang mit dem Straßenbahnneubau Campus TU Lichtwiese in Darmstadt haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- ☐ Die Orientierungswerte gemäß **DIN 18005-1**, Beiblatt 1 werden im Untersuchungsraum sowohl im Nullfall als auch im Planfall teilweise überschritten.
- ☐ Am maximal belasteten Immissionsort werden im Planfall Beurteilungspegel bis zu

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = \text{65,2 / 57,8 62,6 / 55,2 dB(A)}$$

erreicht.

- ☐ Da an keinem Gebäude Beurteilungspegel oberhalb der Schwellenwerte von 70 / 60 dB(A) am Tag / in der Nacht erreicht werden, ist die Situation an allen Immissionsorten als unbedenklich zu bewerten.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Zur Verbesserung der ÖPNV-Anbindung des Campus TU Lichtwiese planen die HEAG mobilo GmbH und die Stadt Darmstadt in Abstimmung mit der TU Darmstadt die Verlängerung der Straßenbahnlinie 2 von der Nieder-Ramstädter Straße auf den Campus der Universität.

Die geplante Trasse zweigt zweigleisig an der bestehenden Haltestelle „Hochschulstadion“ Richtung Osten in den Bereich der Universität ab. Die Strecke verläuft parallel zum Lichtwiesenweg, vorbei am Fakultätsgebäude Architektur, verschwenkt dort Richtung Bauingenieurgebäude / Mensa Wirtschaftshof und endet nach ca. 1,1 km Streckenlänge mit einer Wendeschleife vor dem Hörsaal- und Medienzentrum der Universität Darmstadt.

Im Rahmen der vorliegenden Betrachtung ist zu untersuchen, welche Geräuscheinwirkungen aus Verkehrslärm zukünftig an schutzwürdigen

Nutzungen zu verzeichnen sind. Die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen wird hierbei orientierend an den Vorgaben aus dem Schallschutz im Städtebau gemäß **DIN 18005-1**, Beiblatt 1 durchgeführt. Da die in Betracht zu ziehenden Orientierungswerte der **DIN 18005-1** häufig bereits in der Bestandssituation deutlich überschritten sind, werden als ergänzende Beurteilungsgrundlage für eine Bewertung der projektbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut „Mensch“ die **Änderungen** der Verkehrslärmimmissionen herangezogen. Zur Klärung des Sachverhalts werden die Gesamteinwirkungen aus Verkehrslärm im **Nullfall**, das heißt ohne Umsetzung des Planvorhabens, und im **Planfall**, das heißt nach Realisierung des Projektes, im Einwirkungsbereich des Vorhabens ermittelt und beurteilt.

Da lediglich im Anbindungsbereich an die Nieder-Ramstädter Straße eine Vorbelastung aus Straßen- und Schienenverkehrslärm besteht, ist insbesondere dort eine Gesamtlärmbetrachtung von Belang. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird die Betrachtung jedoch für den gesamten Einwirkungsbereich der neuen Straßenbahnstrecke durchgeführt.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Regelwerke zu Grunde:

- /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 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /3/ Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), gültig ab 01. Januar 2015

- /4/ DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- /5/ Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /6/ Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Stand Dezember 2012
- /7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
- /8/ 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 und projektspezifische Informationen

Zur Bearbeitung wurden die nachfolgenden Planunterlagen, Schriftsätze und sonstigen Informationen herangezogen:

- /9/ Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2, Lagepläne, Mailänder Consult GmbH, Karlsruhe, Entwurf Juni 2015
- /10/ Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Erläuterungsbericht, Mailänder Consult GmbH, Karlsruhe, Entwurf Juni 2015
- /11/ Auskunft zu Verkehrsbelastungen, Oberbauarten, Fahrzeugtypen und Geschwindigkeiten der Straßenbahnen, Mailänder Consult GmbH
- /12/ Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung: Entwurf der Nutzen-Kosten-Untersuchung, Erschließung der Lichtwiese mit der Straßenbahn-Linie 2, Zentrum für integrierte Verkehrssysteme, Darmstadt, April 2015

/13/ Verkehrserhebung am Knotenpunkt 15, Nieder-Ramstädter Straße / Heinrichstraße in Darmstadt, GEOVISTA GmbH, Bayreuth, September 2013

4 Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Schallschutz im Städtebau

Gemäß § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**BImSchG**) /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die **DIN 18005**, Teil 1 /4/ nennt in Beiblatt 1 schalltechnische Orientierungswerte für die Bauleitplanung. Deren Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unterschiedliche Gebietsnutzungen und Lärmarten ist der **Tabelle 1** zu entnehmen.

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung „Orientierungswert“ deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß **DIN 18005-1**, Beiblatt 1 /4/

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte [dB(A)]		
		Tag	Nacht	
			Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55
4	Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	60	50	45
5	Kerngebiete (MK) Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
6	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzung	45 - 65	35 - 65	
7	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann – soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden.		

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 Tag oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Anforderungswert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Die Siedlungsflächen entlang der Trasse liegen vorwiegend im Sondergebiet Universität. Lediglich im Anbindungsbereich in der Nieder-Ramstädter Straße befinden sich Allgemeine Wohngebiete.

Gebäude innerhalb der Sondergebiete im Bereich des Campus werden je nach Nutzung entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit eingestuft. Gebäude mit Hörsälen, Seminarräumen oder Bibliotheken werden vergleichbar mit

Schulen beurteilt, für die am Tag der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete zugrunde gelegt wird. Soweit es sich um Wohngebäude z. B. für Studenten handelt, werden diese im Tag- und im Nachtzeitraum entsprechend der Schutzbedürftigkeit von Allgemeinen Wohngebieten bewertet. Die Mensa der Universität, die Kletterhalle und das Bürogebäude des Uni-Sportzentrums (Gebäude H1/08, Lichtwiesenweg 3) werden gemäß ihrer Schutzbedürftigkeit als Kerngebietsnutzungen eingestuft.

4.2 Mögliche Gesundheitsgefahren

Die Verkehrslärmerhöhung, die durch den Bau oder durch die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges entsteht, darf der Rechtsprechung des Bundes-Verwaltungsgerichtes (BVerwG, Urteil vom 21.03.1996 – 4 C 9.95) zufolge zu keiner Gesamtbelastung führen, die eine Gesundheitsgefährdung darstellt. Ein Schwellenwert, ab dem eine Gesundheitsgefahr nicht auszuschließen ist, wurde juristisch jedoch nicht festgelegt. In einem weiteren Urteil (BVerwG, Urteil vom 23.04.1997 – 11 A 17/96) werden die Auswirkungen verschiedener Außen- und Innenpegel diskutiert. Es wird festgestellt, dass ein Außenpegel von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts zwar kritisch betrachtet werden muss, jedoch noch keine Gesundheitsgefährdung darstellt.

Dies bedeutet allerdings nicht, dass beim Überschreiten dieser Werte notwendig mit einer Gesundheitsgefährdung gerechnet werden muss. Weiterhin wird ausgeführt, dass der Innenraumpegel, das heißt die Belastung „am Ohr des Schlafers“ die für den Gesundheitsaspekt entscheidende Größe ist. Durch umfangreiche Schlafuntersuchungen ist festgestellt worden, dass selbst bei Maximalpegeln oberhalb von 40 dB(A) und einem äquivalenten Dauerschallpegel von 35 dB(A) ein ungestörter Nachtschlaf noch möglich ist. Die Werte sollten jedoch nicht erheblich überschritten werden.

Für die Frage einer möglichen Gesundheitsgefahr durch Verkehrslärm wird in der Rechtsprechung derzeit eine Bandbreite von immerhin 5 dB(A) bei

- ☐ **70 ... 75 dB(A)** tagsüber und
- ☐ **60 ... 65 dB(A)** nachts

diskutiert, innerhalb der der Bereich der Gesundheitsgefährdung beginnen könnte. Bislang wurden jedoch weder durch den dazu primär berufenen

Gesetzgeber noch durch die Verwaltungsgerichte exakte Grenzen festgelegt. Auch die fachwissenschaftliche Diskussion zu diesem Punkt ist im Fluss und keineswegs abgeschlossen. Gesicherte Erkenntnisse für den Beginn einer Gesundheitsgefährdung durch Verkehrslärm gibt es daher nicht, allenfalls jenseits der oben angegebenen Spanne.

Grundsätzlich stellt sich die Frage nach einer möglichen Gesundheitsgefahr durch ein Vorhaben nur dann, wenn durch das Planvorhaben selbst eine Zusatzbelastung hervorgerufen wird. Sofern die Gesamtlärmsituation nach Realisierung der Baumaßnahmen unverändert bleibt oder gar eine Entlastung hervorgerufen wird, ist eine möglicherweise bereits durch die bestehende Lärmbelastung gegebene Gesundheitsgefahr nicht Verfahrensgegenstand.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Ausgangspunkt der schalltechnischen Betrachtungen ist die Erstellung eines digitalen Schallquellen- und Ausbreitungsmodells, in das die vorhandenen und geplanten Gleise bzw. Fahrstreifen als Linien-schallquellen lage- und höhenrichtig aufgenommen werden. Des Weiteren wird im Modell die für die Schallausbreitung relevante Bebauung erfasst.

Maßgebend für die Beurteilung von projektbedingten Lärmauswirkungen auf das Schutzgut Mensch ist der Gesamtbeurteilungspegel als energetische Überlagerung der Teilbeurteilungspegel aus dem Straßen- und dem Schienenverkehr. Die Ermittlung der Gesamtlärmeinwirkungen basiert auf einem digitalen Schallquellen- und Ausbreitungsmodell, das alle schalltechnisch relevanten Verkehrswege, die relevante Bebauung sowie Lärmschutzwände lage- und höhenrichtig erfasst. Die Emissionen und Immissionen der Schienenverkehrswege werden gemäß der Anlage 2 zu § 4 der **16. BImSchV** (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege - **Schall 03**) /3/, die der maßgeblichen Straßen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90** /7/ bestimmt.

Der Untersuchungsraum mit den Gleisanlagen und Straßen sowie mit allen relevanten Immissionsorten ist in dem Übersichtslageplan in **Anlage 1** dargestellt.

Die Schallsituation kann anhand von Einzelpunktberechnungen quantitativ für ausgewählte Immissionsorte in jeder Geschossebene dokumentiert werden. Der Beurteilungspegel aus der Einzelpunktberechnung beschreibt

die Schallsituation am geöffneten Fenster. Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt für sämtliche im Einwirkungsbereich gelegenen schutzwürdigen Gebäude getrennt für den Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr).

Die Berechnungsergebnisse werden in tabellarischer Form für sämtliche Geschossebenen ausgewiesen. Die Tabellen in **Anhang 2** enthalten neben einer Information zum Immissionsort eine Aussage zur baulichen Nutzung sowie zu den für Tag- und Nachtzeitraum gültigen Orientierungswerten (**OW**). Des Weiteren erfolgt ein Vergleich der Beurteilungspegel L_r für Tag- und Nachtzeitraum im Nullfall (ohne neu gebaute Straßenbahntrasse) und im Planfall (mit neu gebauter Straßenbahntrasse).

Gemäß **§ 43 (1) BImSchG** /1/ ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenbahnen, die ausschließlich der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (**BOStrab**) /8/ unterliegen, ein Abschlag in Höhe von

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

vorzunehmen.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Emissionen

Wesentliche Parameter für die Emissionsberechnung von Schienenwegen sind neben der Anzahl von Zugbewegungen die Fahrzeugkategorie der einzelnen Zügelemente mit Angabe der Achsen pro Fahrzeug und die Anzahl der Fahrzeuge je Kategorie sowie die fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit bzw. die zulässige Streckengeschwindigkeit und die Art des Fahrweges.

Auf den Linien 2 und 9 werden Straßenbahnfahrzeuge eingesetzt, die ggf. mit Beiwagen bis zu 12 Achsen pro Einheit aufweisen können. Mit Ausnahme des Typs ST12 handelt es sich hierbei um Niederflurfahrzeuge. Da Niederflurfahrzeuge mit Klimaanlage gemäß den Vorgaben aus Beiblatt 2 der **Schall 03-2012** /3/ höhere Immissionen hervorrufen als Hochflurfahrzeuge, wird im vorliegenden Fall im Sinne der oberen Abschätzung ausschließlich von Niederflurfahrzeugen ausgegangen.

Gemäß **Schall 03**, Abschnitt 5.3.2 ist zusätzlich zur anzusetzenden Geschwindigkeit der Pegel der längenbezogenen Schallleistung von Rollgeräuschen in Radien unter 200 m um

$$K = 4 \text{ dB}$$

zu erhöhen, sofern keine wirksamen Schallminderungsmaßnahmen zur Reduzierung der Kurvengeräusche getroffen werden.

Als technische Maßnahmen, mit denen Quietschgeräusche vermieden werden können, eignen sich Schienenkopfbenezungs- oder Schienenschmieranlagen. Durch den Auftrag des Benetzungs- oder Schmiermittels können dabei die Querreibungskräfte beim Befahren von engen Kurven herabgesetzt werden.

Der Vorhabenträger wird in den entsprechenden Streckenabschnitten den Einbau einer Benetzungs- oder Schmieranlage vorsehen. Folglich ist es nicht erforderlich, den akustischen Einfluss der Kurven in der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigen.

6.1.1 Schiene Nullfall

In dem bestehenden Streckenabschnitt in der Nieder-Ramstädter Straße besteht verteilt auf die Linien 2 und 9 laut /12/ ein Verkehrsaufkommen von

$$n_{\text{Tag/Nacht}} = 218 / 24 \text{ Zügen}$$

für beide Richtungen.

Die Höchstgeschwindigkeit beträgt auf dem vorliegenden Streckenabschnitt

$$v = 60 \text{ km/h.}$$

Als Oberbau wird für die Strecke als Fahrbahnart der Standardoberbau (Betonschwellen im Schotterbett) gemäß **Schall 03-2012** angesetzt. Lediglich im Kreuzungsbereich der Nieder-Ramstädter-Straße und des Lichtwiesenweges wird als Oberbau ein straßenbündiger Bahnkörper angesetzt.

Die der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter sowie die gemäß **Schall 03** berechneten längenbezogenen Schallleistungen sind detailliert in **Anhang 1.1** zusammengestellt.

6.1.2 Schiene Planfall

Auf der Linie 2, die künftig in den neu zu bauenden Streckenabschnitt im Bereich des Lichtwiesenwegs einbiegt, besteht laut /11/ ein Verkehrsaufkommen von

$$n_{\text{Tag/Nacht}} = 208 / 8 \text{ Zügen}$$

in beiden Richtungen.

Weiterhin verkehren im Planfall auf der Linie 9 wie auch im Nullfall

$$n_{\text{Tag/Nacht}} = 142 / 20 \text{ Züge}$$

in beiden Richtungen.

Die Höchstgeschwindigkeit im Bereich der neu zu bauenden Trasse beträgt

$$v = 10 \dots 60 \text{ km/h.}$$

In den Streckenabschnitten mit Geschwindigkeiten unter 50 km/h wird gemäß **Schall 03** /3/ eine Geschwindigkeit von 50 km/h angesetzt.

Als Oberbau wird je nach Abschnitt ein straßenbündiger Bahnkörper bzw. ein begrünter Bahnkörper mit hochliegender Vegetationsebene gemäß **Schall 03** angesetzt. Abschnitte mit begrüntem Bahnkörper befinden sich im Bereich des Lichtwiesenwegs sowie im Bereich der Wendeschleife.

Die der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter sowie die gemäß **Schall 03** berechneten längenbezogenen Schallleistungen sind detailliert in **Anhang 1.2** zusammengestellt.

6.1.3 Straße

Der Emissionspegel eines Straßenverkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem horizontalen Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung mit einer mittleren Höhe von 2,25 m zwischen Emissions- und Immissionsort. Die Ermittlung des

Emissionspegels erfolgt getrennt für Tag- und Nachtzeitraum nach den Vorgaben der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90** /7/. Zur Berechnung des Mittelungspegels mehrstreifiger Straßen wird je eine Schallquelle in 0,5 m Höhe über den Mitten der beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Wesentliche Parameter für die Emissionsberechnungen sind neben dem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (**DTV**) der Nachtanteil, der Anteil von Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 2,8 t sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Der vorliegenden Untersuchung wurden für die Nieder-Ramstädter Straße Verkehrsmengen aus einer Verkehrserhebung aus dem Jahr 2013 zugrunde gelegt /13/. Demzufolge besteht dort ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von

$$\mathbf{DTV = 18.997 \text{ Kfz/24 h}}$$

für beide Richtungen.

Die stündliche Verkehrsstärke im Nachtzeitraum wurde in Abhängigkeit von der Klassifikation als Bundesstraße gemäß Tabelle 3 der **RLS-90** /7/ mit

$$\mathbf{M_{nachts} = 0,011 \text{ DTV}}$$

festgelegt. Der Schwerverkehrsanteil beträgt

$$\mathbf{p_{Tag/Nacht} = 3,7 / 3,7 \%}$$

Die Höchstgeschwindigkeit liegt in dem entsprechenden Bereich bei

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

Die der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter sowie die gemäß **RLS-90** berechneten Emissionspegel sind in **Anhang 1.3** dokumentiert.

Demnach ergeben sich Emissionspegel für beide Fahrtrichtungen von

$$\mathbf{L_{m,E,Tag/Nacht} = 63,9 / 56,5 \text{ dB(A).}}$$

6.2 Immissionen

Die zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen sind in **Anhang 2** dokumentiert. In den Ergebnistabellen werden die Beurteilungspegel im Nullfall und im Planfall sowie die Pegeldifferenzen zwischen Plan- und Nullfall ausgewiesen.

Im Hinblick auf eine Schwelle, ab der eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden kann, wird ebenfalls geprüft, ob das Planvorhaben zu einer bedenklichen oder kritischen Zusatzbelastung führen kann. Sofern die Beurteilungspegel die untere Grenze des in der Rechtsprechung bezüglich einer Gesundheitsgefahr genannten Intervalls

$$L_r \leq 70 / 60 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts unterschreiten oder durch das Planvorhaben eine Entlastung von Verkehrslärm hervorgerufen wird, ist dies grundsätzlich als **unbedenklich** zu bewerten. Eine Überschreitung der oben genannten Werte in Verbindung mit einer Zusatzbelastung wird als **bedenklich** eingestuft. Sofern die Beurteilungspegel mehr als

$$L_r \geq 75 / 65 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts betragen und gegenüber dem Nullfall ansteigen, ist dies als kritisch anzusehen. Besonders kritisch stellt sich eine Zusatzbelastung

$$\Delta L_r > 2 \text{ dB(A)}$$

bei Beurteilungspegeln oberhalb von 75 / 65 dB(A) dar.

Aus **Anhang 2** geht hervor, dass die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß **DIN 18005-1**, Beiblatt 1 im Bereich des Campus TU Lichtwiese weitestgehend eingehalten bzw. nur geringfügig überschritten werden. In einigen Bereichen nahe der Niederramstädter Straße, in denen sich Wohnnutzungen befinden, werden die Orientierungswerte sowohl im Nullfall als auch im Planfall überschritten. Eine Einhaltung dieser Vorgaben aus der städtebaulichen Planung ist gerade in innerstädtischen Gemengelagen oder an bestehenden Verkehrswegen kaum noch möglich. Demnach ist eine Beurteilung gemäß **DIN 18005-1** für die vorliegende Betrachtung nicht zielführend. Es sollten daher die Auswirkungen des Planvorhabens primär auf Grundlage der in

Anhang 2 aufgeführten Veränderungen des Beurteilungspegels gegenüber dem Nullfall betrachtet werden.

Gemäß **Anhang 2** werden am maximal belasteten Objekt Nieder-Ramstädter Straße 122 (**IP 5**) im Planfall Beurteilungspegel bis zu

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 62,6 / 55,2 \text{ dB(A)}$$

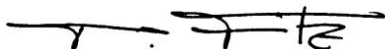
erreicht.

Es werden demnach an keinem der untersuchten Gebäude Beurteilungspegel oberhalb der Schwelle von 70 / 60 dB(A) am Tag / in der Nacht erreicht. Die Situation ist demnach an allen Immissionsorten als **unbedenklich** zu bewerten.

7 Abschließende Bemerkungen

Die durchgeführten Untersuchungen zur Ermittlung der Gesamtlärmeinwirkungen aus Verkehrslärmimmissionen zeigen, dass sowohl am Tage als auch während der Nacht die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur **DIN 18005-1** überschritten werden.

Es werden jedoch an keinem der untersuchten Gebäude Beurteilungspegel oberhalb der Schwelle von 70 / 60 dB(A) erreicht. Die Situation ist demnach an allen Immissionsorten als **unbedenklich** zu bewerten.



Dipl.-Phys. Peter Fritz



Dipl. Geogr. Christina Dietz

~~M. Sc. Svenja Ullmann~~

ANHANG

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Schienenverkehrslärm Nullfall
Längenbezogene Schalleistung der Straßenbahnstrecke

Legende

Zugname		Zugname
n Tag		Anzahl der Züge im Tagzeitraum (06:00 - 22:00 Uhr)
n Nacht		Anzahl der Züge im Nachtzeitraum (22:00 - 06:00 Uhr)
v Max	[km/h]	zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit
Lw' 0m Tag	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 0m über SO im Tagzeitraum
Lw' 4m Tag	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 4m über SO im Tagzeitraum
Lw' 5m Tag	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 5m über SO im Tagzeitraum
Lw' 0m Nacht	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 0m über SO im Nachtzeitraum
Lw' 4m Nacht	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 4m über SO im Nachtzeitraum
Lw' 5m Nacht	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 5m über SO im Nachtzeitraum

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Schienenverkehrslärm Nullfall
Längenbezogene Schalleistung der Straßenbahnstrecke

Zugname	n Tag	n Nacht	v Max [km/h]	Lw' 0m Tag [dB(A)]	Lw' 4m Tag [dB(A)]	Lw' 5m Tag [dB(A)]	Lw' 0m Nacht [dB(A)]	Lw' 4m Nacht [dB(A)]	Lw' 5m Nacht [dB(A)]
---------	----------	------------	-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Linie 2 Bestand Ri. Böllenfalltor	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	38	2	60	66,3	53,1		56,5	43,3	
Linie 2 Bestand Ri. Stadtmitte	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	38	2	60	66,3	53,1		56,5	43,3	
Linie 9 Ri. Böllenfalltor	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	71	10	60	69,0	55,8		63,5	50,3	
Linie 9 Ri. Stadtmitte	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	71	10	60	69,0	55,8		63,5	50,3	

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Schienenverkehrslärm Planfall
Längenbezogene Schalleistung der Straßenbahnstrecke



Zugname	n Tag	n Nacht	v Max [km/h]	Lw' 0m Tag [dB(A)]	Lw' 4m Tag [dB(A)]	Lw' 5m Tag [dB(A)]	Lw' 0m Nacht [dB(A)]	Lw' 4m Nacht [dB(A)]	Lw' 5m Nacht [dB(A)]
Linie 2 Planung eingleisig	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	208	8	50	78,8	61,2		67,7	50,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	104	4	60	70,6	57,4		59,5	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	60	66,1	57,4		54,9	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	104	4	60	70,6	57,4		59,5	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	60	66,1	57,4		54,9	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Wendeschleife	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								

18.08.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 1.2

Seite 1 von 2

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2 Schienenverkehrslärm Planfall Längenbezogene Schallleistung der Straßenbahnstrecke

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Zugname	n Tag	n Nacht	v Max [km/h]	Lw' 0m Tag [dB(A)]	Lw' 4m Tag [dB(A)]	Lw' 5m Tag [dB(A)]	Lw' 0m Nacht [dB(A)]	Lw' 4m Nacht [dB(A)]	Lw' 5m Nacht [dB(A)]
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Wendeschleife	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Wendeschleife	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 9 Ri. Böllenfalltor	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	71	10	60	69,0	55,8		63,5	50,3	
Linie 9 Ri. Stadtmitte	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	71	10	60	69,0	55,8		63,5	50,3	

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Schienenverkehrslärm Planfall
Längenbezogene Schalleistung der Straßenbahnstrecke

Zugname	n Tag	n Nacht	v Max [km/h]	Lw' 0m Tag [dB(A)]	Lw' 4m Tag [dB(A)]	Lw' 5m Tag [dB(A)]	Lw' 0m Nacht [dB(A)]	Lw' 4m Nacht [dB(A)]	Lw' 5m Nacht [dB(A)]
Linie 2 Planung eingleisig Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene									
Straßenbahn	208	8	50	68,0	61,2		56,8	50,1	
Linie 2 Planung eingleisig Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn									
Straßenbahn	208	8	50	78,8	61,2		67,7	50,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Standard Fahrbahn - keine Korrektur									
Straßenbahn	104	4	60	70,6	57,4		59,5	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn									
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene									
Straßenbahn	104	4	60	66,1	57,4		54,9	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn									
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn									
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene									
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn									
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene									
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn									
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene									

12.04.2017/18.08.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 1.2 neu

Seite 1 von 3

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Schienenverkehrslärm Planfall
Längenbezogene Schalleistung der Straßenbahnstrecke

Zugname	n Tag	n Nacht	v Max [km/h]	Lw' 0m Tag [dB(A)]	Lw' 4m Tag [dB(A)]	Lw' 5m Tag [dB(A)]	Lw' 0m Nacht [dB(A)]	Lw' 4m Nacht [dB(A)]	Lw' 5m Nacht [dB(A)]
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Standard Fahrbahn - keine Korrektur								
Straßenbahn	104	4	60	70,6	57,4		59,5	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	60	66,1	57,4		54,9	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene								
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Wendeschleife	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn								
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	

12.04.2017 18.08.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 1.2 neu
 Seite 2 von 3

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Schienenverkehrslärm Planfall
Längenbezogene Schalleistung der Straßenbahnstrecke

Zugname	n Tag	n Nacht	v Max [km/h]	Lw' 0m Tag [dB(A)]	Lw' 4m Tag [dB(A)]	Lw' 5m Tag [dB(A)]	Lw' 0m Nacht [dB(A)]	Lw' 4m Nacht [dB(A)]	Lw' 5m Nacht [dB(A)]
---------	----------	------------	-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Linie 2 Planung Wendeschleife Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene

Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
-------------	-----	---	----	------	------	--	------	------	--

Linie 2 Planung Wendeschleife Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn

Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
-------------	-----	---	----	------	------	--	------	------	--

Linie 9 Ri. Böllenfalltor Standard Fahrbahn - keine Korrektur

Straßenbahn	71	10	60	69,0	55,8		63,5	50,3	
-------------	----	----	----	------	------	--	------	------	--

Linie 9 Ri. Stadtmitte Standard Fahrbahn - keine Korrektur

Straßenbahn	71	10	60	69,0	55,8		63,5	50,3	
-------------	----	----	----	------	------	--	------	------	--

Emissionspegel von Straßenverkehrswegen gemäß RLS-90

X:\Projekte\2014\14237-VVSE-Mailänder-Straßenbahn Campus Lichtwiese\1C-Bearbeitung\A-Schallschutz\RLS90_Emission.xls\ANHANG 1.3

Verkehrsweg Nieder-Ramstädter Straße
Straßenabschnitt südlich Heinrichstraße
Straßengattung Bundesstraße
Belastungsfall Verkehrserhebung 2013

Ausgangsdaten

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV 18.997 Kfz/24h
Maßgebende Verkehrsstärke nachts M_{nachts} 0,011 DTV

Gefälle bzw. Steigung 0,0 %

Straßenoberfläche nicht geriffelter Gußasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix

		tags (06 - 22 Uhr)	nachts (22 - 06 Uhr)
maßgebende stündliche Verkehrsstärke	M	1140 Kfz/h	209 Kfz/h
maßgebender Lkw-Anteil	p	3,7 %	3,7 %
zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h	V_{Pkw}	50 km/h	50 km/h
zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h	V_{Lkw}	50 km/h	50 km/h
Mittelungspegel	$L_m^{(25)}$	69,0 dB(A)	61,7 dB(A)
Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten	D_v	-5,2 dB(A)	-5,2 dB(A)
Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen	D_{StrO}	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag für Steigungen und Gefälle	D_{Stg}	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Emissionspegel 25m seitlich der Straßenachse, berechnet nach RLS 90	$L_{m,E}$	63,9 dB(A)	56,5 dB(A)

Anmerkung:

Korrekturen D_E , die die Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen (nur bei Spiegel-schallquellen) berücksichtigen, sind nicht in den genannten Emissionspegeln enthalten.

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Spalte	Beschreibung
Fass	untersuchte Gebäudefassade
Stock	untersuchte Geschossebene
Lr, Nullfall	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall ohne Umsetzung des Planvorhabens
Lr, Planfall	Beurteilungspegel Prognose-Planfall nach Realisierung des Planvorhabens
dLr, Plan/Null	Pegeldifferenz Prognose-Planfall abzüglich Prognose-Nullfall: Veränderung der Gesamtverkehrslärmbelastung durch die Umsetzung des Planvorhabens positive Werte - Erhöhung der Beurteilungspegel negative Werte - Senkung der Beurteilungspegel
Veränderung	Veränderung der Gesamtverkehrslärmsituation beim Vergleich von Prognose-Planfall zu Prognose-Nullfall ? - Erhöhung um mehr als 2 dB(A) im kritischen Beurteilungszeitraum: erhebliche Zusatzbelastung - Erhöhung im kritischen Beurteilungszeitraum: geringe Zusatzbelastung - keine Veränderung im kritischen Beurteilungszeitraum, aber Verminderung im unkritischen Beurteilungszeitraum: geringe Entlastung - Verminderung um mehr als 2 dB(A) im kritischen Beurteilungszeitraum: erhebliche Entlastung
Schwelle	Beurteilungspegel im Prognose-Planfall oberhalb von 70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts bzw. 75 dB(A) tags / 65 dB(A) nachts? (untere bzw. obere Grenze des in der Rechtsprechung genannten Intervalles, in dem die Zumutbarkeitsschwelle liegt, ab der eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden kann)
Bewertung	Beurteilung der Gesamtverkehrslärmsituation: - Beurteilungspegel \leq 70/60 dB(A) oder Entlastung: unbedenklich - Beurteilungspegel $>$ 70/60 dB(A) und Zusatzbelastung im relevanten Beurteilungszeitraum: bedenklich - Beurteilungspegel $>$ 75/65 dB(A) und Zusatzbelastung im relevanten Beurteilungszeitraum: kritisch

20.04.2017 ~~30.09.2015~~ - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 1 von 9

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall Tag Nacht dB(A)		Lr, Planfall Tag Nacht dB(A)		dLr, Plan/Null Tag Nacht dB(A)		Veränderung Planfall zu Nullfall	Schwelle > 70/60 > 75/65	Bewertung
IP 1 - Roquetteweg 51		Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 / 45 dB(A)	
NO	EG	56,5	49,2	56,9	49,3	0,4	0,1	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	57,6	50,3	58,0	50,5	0,4	0,2		-	
	2.OG	58,5	51,2	58,9	51,4	0,4	0,2		-	
	3.OG	59,1	51,8	59,5	51,9	0,4	0,1		-	
IP 2 - Roquetteweg 53		Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 / 45 dB(A)	
NO	EG	58,6	51,4	59,2	51,6	0,6	0,2	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	59,8	52,6	60,4	52,8	0,6	0,2		-	
	2.OG	60,6	53,3	61,1	53,5	0,5	0,2		-	
	3.OG	60,7	53,4	61,3	53,6	0,6	0,2		-	
IP 3 - Jahnstraße 133		Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 / 45 dB(A)	
O	EG	59,2	51,9	59,1	51,9	-0,1	0,0	Entlastung	-	unbedenklich
	1.OG	61,0	53,8	61,1	53,7	0,1	-0,1	Zusatzbelastung	-	
	2.OG	61,6	54,4	61,7	54,3	0,1	-0,1		-	
IP 4 - Nieder-Ramstädter Straße 175		Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 / 45 dB(A)	
O	EG	57,9	50,6	57,8	50,6	-0,1	0,0	Entlastung	-	unbedenklich
	1.OG	59,5	52,2	59,4	52,1	-0,1	-0,1		-	
	2.OG	60,3	53,1	60,2	53,0	-0,1	-0,1		-	
IP 5 - Nieder-Ramstädter Straße 122		Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 / 45 dB(A)	
W	EG	62,3	55,0	62,4	55,0	0,1	0,0	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	62,5	55,2	62,6	55,2	0,1	0,0		-	
	2.OG	62,5	55,2	62,6	55,2	0,1	0,0		-	
IP 6 - Nieder-Ramstädter Straße 122		Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 / 45 dB(A)	
O	EG	45,3	38,0	46,5	38,5	1,2	0,5	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	46,3	38,9	47,6	39,5	1,3	0,6		-	
	2.OG	47,9	40,6	48,9	41,0	1,0	0,4		-	

20.04.2017 30.09.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 2 von 9

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Veränderung	Schwelle	Bewertung
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Planfall zu Nullfall	> 70/60 > 75/65	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)				
IP 7 - Nieder-Ramstädter Straße 124				Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts 55 / 45 dB(A)
W	EG	52,6	45,3	53,1	45,5	0,5	0,2	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	53,4	46,1	53,9	46,3	0,5	0,2		-	
	2.OG	54,3	47,0	54,7	47,2	0,4	0,2		-	
IP 8 - Nieder-Ramstädter Straße 124				Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts 55 / 45 dB(A)
O	EG	41,7	34,4	44,1	35,5	2,4	1,1	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	42,8	35,5	45,3	36,7	2,5	1,2		-	
	2.OG	44,8	37,4	46,5	38,2	1,7	0,8	Zusatzbelastung	-	
IP 9 - Nieder-Ramstädter Straße 126				Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts 55 / 45 dB(A)
W	EG	49,9	42,5	50,6	42,8	0,7	0,3	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	50,5	43,1	51,2	43,5	0,7	0,4		-	
	2.OG	51,2	43,9	51,9	44,2	0,7	0,3		-	
IP 10 - Nieder-Ramstädter Straße 126				Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts 55 / 45 dB(A)
O	EG	40,2	32,9	43,3	34,4	3,1	1,5	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	41,2	33,9	44,3	35,4	3,1	1,5		-	
	2.OG	43,3	35,9	45,6	37,0	2,3	1,1		-	
IP 11 - Nieder-Ramstädter Straße 128				Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts 55 / 45 dB(A)
W	EG	47,7	40,4	48,6	40,8	0,9	0,4	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	48,3	41,0	49,3	41,4	1,0	0,4		-	
	2.OG	49,2	41,9	50,1	42,2	0,9	0,3		-	
IP 12 - Nieder-Ramstädter Straße 128				Nutzungsart		WA		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts 55 / 45 dB(A)
O	EG	38,1	30,8	42,4	33,1	4,3	2,3	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	38,4	31,1	43,3	33,8	4,9	2,7		-	
	2.OG	39,8	32,5	44,0	34,8	4,2	2,3		-	

20.04.2017 30.09.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 3 von 9

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Fass	Stock werk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Veränderung		Schwelle	Bewertung
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Planfall zu Nullfall	> 70/60 > 75/65		
		dB(A)		dB(A)		dB(A)					
IP 13 - Nieder-Ramstädter Straße 130				Nutzungsart		WA	Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts				55 / 45 dB(A)
N	EG	44,6	37,3	47,3	38,6	2,7	1,3	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich	
	1.OG	45,0	37,7	48,0	39,2	3,0	1,5		-		
	2.OG	45,2	37,9	48,3	39,4	3,1	1,5		-		
IP 14 - Lichtwiesenweg 3				Nutzungsart		MK	Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts				65 / 55 dB(A)
N	EG	40,0	32,6	46,1	36,2	6,1	3,6	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich	
	1.OG	40,5	33,2	46,9	36,9	6,4	3,7		-		
IP 15 - Lichtwiesenweg 9				Nutzungsart		WA	Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts				55 / 45 dB(A)
N	EG	37,1	29,8	45,4	35,3	8,3	5,2	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich	
	1.OG	37,9	30,6	46,3	35,9	8,4	5,3		-		
IP 16 - Lichtwiesenweg 9				Nutzungsart		WA	Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts				55 / 45 dB(A)
N	EG	34,8	27,5	45,1	34,4	10,3	6,9	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich	
	1.OG	35,6	28,3	46,1	35,4	10,5	7,2		-		
IP 17 - Lichtwiesenweg 9				Nutzungsart		WA	Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts				55 / 45 dB(A)
N	EG	34,4	27,1	43,5	32,5	9,1	5,4	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich	
	1.OG	35,1	27,8	44,5	33,5	9,4	5,7		-		
IP 18 - Lichtwiesenweg 9				Nutzungsart		WA	Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts				55 / 45 dB(A)
N	EG	35,8	28,5	44,9	32,3	9,1	3,8	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich	
	1.OG	36,6	29,2	45,8	33,2	9,2	4,0		-		
IP 19 - Lichtwiesenweg 15				Nutzungsart		MK	Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts				65 / 55 dB(A)
N	EG	33,3	26,0	50,7	32,5	17,4	6,5	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich	
	1.OG	33,5	26,2	52,2	33,5	18,7	7,3		-		
	2.OG	34,1	26,8	52,8	34,1	18,7	7,3		-		

20.04.2017 30.09.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 4 von 9

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Veränderung		Schwelle		Bewertung
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Planfall	zu Nullfall	> 70/60	> 75/65	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)						
IP 20 - Lichtwiesenweg 15				Nutzungsart MK		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		65 / 55 dB(A)		
N	EG	33,2	25,9	50,2	42,9	39,2	32,4	17,0	9,7	13,3	6,5	
	1.OG	33,4	26,1	51,5	43,8	40,5	33,2	18,1	10,4	14,4	7,1	
	2.OG	34,0	26,7	52,1	44,4	41,1	33,8	18,1	10,4	14,4	7,1	
IP 21 - El-Lissitzky-Straße 1				Nutzungsart SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)		
N	EG	30,1	22,8	55,0	55,5	43,9	44,3	24,9	25,4	21,1	21,5	
	1.OG	30,3	23,1	55,4	55,9	44,3	44,8	25,1	25,6	21,2	21,7	
	2.OG	30,6	23,3	55,2	55,8	44,1	44,7	24,6	25,2	20,8	21,4	
	3.OG	30,7	23,4	54,9	55,7	43,8	44,5	24,2	25,0	20,4	21,1	
	4.OG	31,1	23,8	54,6	55,4	43,5	44,3	23,5	24,3	19,7	20,5	
IP 22 - El-Lissitzky-Straße 1				Nutzungsart SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)		
N	EG	30,1	22,8	51,6	55,8	40,5	44,7	21,5	25,7	17,7	21,9	
	1.OG	30,2	22,9	51,7	55,8	40,6	44,7	21,5	25,6	17,7	21,8	
	2.OG	30,4	23,1	51,7	55,7	40,6	44,6	21,3	25,3	17,5	21,5	
	3.OG	29,6	22,3	51,6	55,5	40,5	44,4	22,0	25,9	18,2	22,1	
	4.OG	29,9	22,6	51,4	55,3	40,3	44,1	21,5	25,4	17,7	21,5	
IP 23 - Mensa Lichtwiese				Nutzungsart MK		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		65 / 55 dB(A)		
N	EG	27,8	20,5	56,9	57,0	45,8	45,9	29,1	29,2	25,3	25,4	
	1.OG	28,0	20,7	56,9	57,0	45,8	45,9	28,9	29,0	25,1	25,2	
	2.OG	28,3	21,0	56,7	56,8	45,6	45,7	28,4	28,5	24,6	24,7	
IP 24 - Franziska-Braun-Straße 10				Nutzungsart SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)		
N	EG	27,5	20,1	47,5	46,1	36,4	35,0	20,0	18,6	16,3	14,9	
	1.OG	28,2	20,9	48,0	46,5	36,9	35,5	19,8	18,3	16,0	14,6	
	2.OG	28,6	21,3	48,5	47,0	37,4	35,9	19,9	18,4	16,1	14,6	
	3.OG	29,0	21,7	49,0	47,4	37,9	36,3	20,0	18,4	16,2	14,6	

20.04.2017 30.09.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 5 von 9

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Fass	Stock werk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Veränderung		Schwelle		Bewertung		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Planfall	zu Nullfall	> 70/60	> 75/65			
		dB(A)		dB(A)		dB(A)								
IP 25 - Franziska-Braun-Straße 10														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)				
N	EG	26,9	19,6	47,1	45,7	36,1	34,7	20,2	18,8	16,5	15,1	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	27,4	20,1	47,4	45,7	36,3	34,7	20,0	18,3	16,2	14,6	-		
	2.OG	27,7	20,4	47,6	45,7	36,5	34,7	19,9	18,0	16,1	14,3	-		
	3.OG	28,2	20,9	47,8	45,7	36,7	34,7	19,6	17,5	15,8	13,8	-		
IP 26 - Otto-Berndt-Straße 2														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)				
W	EG	27,5	20,2	36,9	35,0	26,4	24,8	9,4	7,5	6,2	4,6	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	28,4	21,1	37,4	35,5	26,9	25,4	9,0	7,1	5,8	4,3	-		
	2.OG	28,8	21,5	37,8	36,0	27,4	25,9	9,0	7,2	5,9	4,4	-		
	3.OG	27,5	20,2	38,1	36,2	27,4	25,8	10,6	8,7	7,2	5,6	-		
	4.OG	27,7	20,4	38,5	36,7	27,8	26,3	10,8	9,0	7,4	5,9	-		
	5.OG	27,7	20,5	38,7	36,9	28,0	26,4	11,0	9,2	7,5	5,9	-		
IP 27 - Otto-Berndt-Straße 2														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)				
W	EG	28,1	20,8	37,7	36,0	27,2	25,7	9,6	7,9	6,4	4,9	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	28,5	21,1	38,3	36,5	27,7	26,3	9,8	8,0	6,6	5,2	-		
	2.OG	28,6	21,3	38,7	37,0	28,1	26,7	10,1	8,4	6,8	5,4	-		
	3.OG	28,2	20,9	39,1	37,5	28,5	27,0	10,9	9,3	7,6	6,1	-		
	4.OG	27,9	20,6	39,5	37,8	28,8	27,3	11,6	9,9	8,2	6,7	-		
	5.OG	27,8	20,6	39,8	38,0	29,0	27,4	12,0	10,2	8,4	6,8	-		
IP 28 - Otto-Berndt-Straße 2														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)				
W	EG	27,3	20,0	39,2	37,9	28,5	27,3	11,9	10,6	8,5	7,3	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	27,4	20,2	39,8	38,5	29,0	27,8	12,4	11,1	8,8	7,6	-		
	2.OG	27,6	20,3	40,4	39,0	29,5	28,3	12,8	11,4	9,2	8,0	-		
	3.OG	27,6	20,4	40,7	39,3	29,9	28,6	13,1	11,7	9,5	8,2	-		
	4.OG	27,7	20,5	41,1	39,5	30,2	28,7	13,4	11,8	9,7	8,2	-		
	5.OG	27,8	20,6	41,3	39,7	30,5	28,9	13,5	11,9	9,9	8,3	-		

20.04.2017 30.09.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 6 von 9

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Fass	Stock werk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Veränderung		Schwelle		Bewertung		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Planfall zu Nullfall	> 70/60 > 75/65			
		dB(A)		dB(A)		dB(A)								
IP 29 - Jovanka-Bontschits-Straße 2														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)				
S	EG	22,9	15,6	48,6	41,6	37,5	30,6	25,7	18,7	21,9	15,0	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	23,7	16,4	50,4	42,8	39,2	31,7	26,7	19,1	22,8	15,3		-	
	2.OG	24,5	17,2	50,5	43,4	39,4	32,4	26,0	18,9	22,2	15,2		-	
	3.OG	25,2	17,9	50,5	43,7	39,4	32,7	25,3	18,5	21,5	14,8		-	
	4.OG	25,9	18,6	50,4	44,0	39,3	32,9	24,5	18,1	20,7	14,3		-	
IP 30 - Jovanka-Bontschits-Straße 2														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)				
W	EG	21,4	14,1	45,6	39,6	34,5	28,6	24,2	18,2	20,4	14,5	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	22,6	15,3	47,0	40,5	35,9	29,4	24,4	17,9	20,6	14,1		-	
	2.OG	24,0	16,7	48,0	41,5	36,9	30,5	24,0	17,5	20,2	13,8		-	
	3.OG	25,6	18,2	48,3	42,1	37,2	31,1	22,7	16,5	19,0	12,9		-	
	4.OG	26,8	19,5	48,4	42,5	37,3	31,5	21,6	15,7	17,8	12,0		-	
IP 31 - Franziska-Braun-Straße 3														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)				
O	EG	18,9	11,6		56,3		45,2		37,4		33,6	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	19,1	11,8	56,1	56,0		44,9	37,0	36,9		33,1		-	
	2.OG	19,3	12,0	55,6	55,5		44,4	36,3	36,2		32,4		-	
	3.OG	19,5	12,2		55,0	43,9	43,8		35,5	31,7	31,6		-	
	4.OG	19,7	12,4	54,5	54,4	43,3	43,2	34,8	34,7	30,9	30,8		-	
	5.OG	20,1	12,8	53,9	53,8	42,8	42,6	33,8	33,7	30,0	29,8		-	
	6.OG	21,4	14,1	53,4	53,2	42,2	42,1	32,0	31,8	28,1	28,0		-	
IP 32 - Franziska-Braun-Straße 3														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts		55 / 0 dB(A)				
W	EG	26,1	18,8		56,0	44,8	44,9		29,9	26,0	26,1	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	26,8	19,5	56,0	56,1	44,9	45,0	29,2	29,3	25,4	25,5		-	
	2.OG	27,5	20,2		55,8		44,7		28,3		24,5		-	
	3.OG	28,3	21,0		55,5	44,3	44,4		27,2	23,3	23,4		-	
	4.OG	29,3	22,0		55,2	44,0	44,1		25,9	22,0	22,1		-	
	5.OG	30,3	23,0	54,8	54,9	43,6	43,7	24,5	24,6	20,6	20,7		-	
	6.OG	30,7	23,4	54,4	54,5	43,2	43,4	23,7	23,8	19,8	20,0		-	

20.04.2017 30.09.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 7 von 9

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Fass	Stock werk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Plan/Null		Veränderung		Schwelle	Bewertung			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Planfall zu Nullfall	> 70/60 > 75/65					
		dB(A)		dB(A)		dB(A)								
IP 33 - Franziska-Braun-Straße 7														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 /	0 dB(A)				
O	EG	25,7	18,3	54,8	43,6	29,1	25,3	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich				
	1.OG	26,3	19,0	54,5	43,4	28,2	24,4		-					
	2.OG	26,9	19,5	54,4	43,2	27,5	23,7		-					
	3.OG	26,7	19,4	54,1	43,0	27,4	23,6		-					
	4.OG	27,1	19,8	53,9	42,8	26,8	22,9		-					
	5.OG	27,2	19,9	53,6	42,5	26,4	22,6		-					
IP 34 - Franziska-Braun-Straße 7														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 /	0 dB(A)				
S	EG	29,3	22,0	57,3	57,8	46,1	46,7	28,0	28,5	24,1	24,7	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	29,7	22,4	57,1	57,8	45,9	46,7	27,4	28,1	23,5	24,3		-	
	2.OG	29,9	22,6	56,7	57,6	45,5	46,4	26,8	27,7	22,9	23,8		-	
	3.OG	29,8	22,5	56,2	57,2	45,1	46,1	26,4	27,4	22,6	23,6		-	
	4.OG	29,9	22,6	55,7	56,8	44,5	45,7	25,8	26,9	21,9	23,1		-	
	5.OG	30,0	22,8	55,2	56,4	44,0	45,3	25,2	26,4	21,2	22,5		-	
IP 35 - Franziska-Braun-Straße 7														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 /	0 dB(A)				
S	EG	29,3	22,0	47,4	53,1	36,3	42,0	18,1	23,8	14,3	20,0	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	29,7	22,4	49,0	54,9	37,9	43,8	19,3	25,2	15,5	21,4		-	
	2.OG	29,9	22,7	49,6	55,4	38,6	44,3	19,7	25,5	15,9	21,6		-	
	3.OG	30,0	22,7	49,7	55,4	38,7	44,2	19,7	25,4	16,0	21,5		-	
	4.OG	30,1	22,8	49,7	55,2	38,7	44,1	19,6	25,1	15,9	21,3		-	
	5.OG	30,2	23,0	49,7	55,1	38,6	44,0	19,5	24,9	15,6	21,0		-	
IP 36 - Franziska-Braun-Straße 7														
		Nutzungsart		SOU		Orientierungswert gemäß DIN 18005		tags / nachts	55 /	0 dB(A)				
S	EG	30,0	22,7	45,6	52,4	34,6	41,3	15,6	22,4	11,9	18,6	erhebl. Zusatzbel.	-	unbedenklich
	1.OG	30,4	23,1	46,7	53,8	35,7	42,7	16,3	23,4	12,6	19,6		-	
	2.OG	30,1	22,8	47,3	54,4	36,3	43,3	17,2	24,3	13,5	20,5		-	
	3.OG	30,2	22,9	47,6	54,6	36,5	43,4	17,4	24,4	13,6	20,5		-	
	4.OG	30,3	23,1	47,7	54,5	36,7	43,4	17,4	24,2	13,6	20,3		-	
	5.OG	30,5	23,2	47,8	54,4	36,8	43,3	17,3	23,9	13,6	20,1		-	

20.04.2017 30.09.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 8 von 9

Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2
Gesamtverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005-1
Ermittlung der Änderung zwischen Nullfall und Planfall

Fass	Stock werk	Lr, Nullfall Tag Nacht dB(A)		Lr, Planfall Tag Nacht dB(A)		dLr, Plan/Null Tag Nacht dB(A)		Veränderung <i>Planfall</i> zu <i>Nullfall</i>	Schwelle > 70/60 > 75/65	Bewertung
IP 37 - Nieder-Ramstädter Straße 120				Nutzungsart		SOS		Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts		55 / 0 dB(A)
SO	EG	42,2	34,9	43,4	35,4	1,2	0,5	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
IP 38 - Nieder-Ramstädter Straße 120				Nutzungsart		SOS		Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts		55 / 0 dB(A)
SO	EG	45,7	38,4	47,2	39,0	1,5	0,6	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
IP 39 - Nieder-Ramstädter Straße 120				Nutzungsart		SOS		Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts		55 / 0 dB(A)
SW	EG	56,5	49,2	56,9	49,4	0,4	0,2	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	57,6	50,2	57,9	50,4	0,3	0,2		-	
IP 40 - Nieder-Ramstädter Straße 120				Nutzungsart		SOS		Orientierungswert gemäß DIN 18005 tags / nachts		55 / 0 dB(A)
SW	EG	58,1	50,7	58,3	50,8	0,2	0,1	Zusatzbelastung	-	unbedenklich
	1.OG	59,5	52,2	59,7	52,2	0,2	0,0		-	

20.04.2017 30.09.2015 - Bericht Nr. 14237-VVG-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

ANHANG 2

Seite 9 von 9