

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ  
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ  
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK  
TECHNISCHE AKUSTIK

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

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

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

E-Mail: [info@fritz-ingenieure.de](mailto:info@fritz-ingenieure.de)  
[www.fritz-ingenieure.de](http://www.fritz-ingenieure.de)

Bericht Nr.: **14237-VVS-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: **18** ~~17~~ Seiten

Anhang 1: **43** ~~3~~ Seiten

Anhang 2: **6** ~~6~~ Seiten

Plananlagen:

Anlage 1 **1** ~~1~~ Blatt

## SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

### Vorhaben:

Straßenbahnneubau Campus TU Lichtwiese in Darmstadt

### Untersuchungsumfang:

Ermittlung und Beurteilung von Schienenverkehrslärmimmissionen auf Basis der Verkehrslärmschutzverordnung  
(16. BImSchV)



An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die vorgelegte Überarbeitung der Schalltechnischen Untersuchung 14237-VVS-1, ursprüngliche Fassung vom 30.09.2015 von der neu gegründeten KREBS + KIEFER FRITZ AG unter dem Aktenzeichen **2014-8017-VVS-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

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Gesetze, Normen und Richtlinien</b>	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>Planunterlagen und projektspezifische Informationen</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>9</b>
<b>4.1</b>	<b>Verkehrslärmschutzverordnung</b>	<b>9</b>
<b>4.2</b>	<b>Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b>	<b>14</b>
<b>6.1</b>	<b>Emissionen</b>	<b>14</b>
<b>6.2</b>	<b>Immissionen</b>	<b>16</b>
<b>6.3</b>	<b>Lärmvorsorgemaßnahmen</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Abschließende Bemerkungen</b>	<b>18</b>

## Tabellenverzeichnis

**Tabelle 1** Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 (1) der 16. BImSchV /2/ 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)
$\Delta L$	Pegeldifferenz [dB(A)]
IGW	Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV [dB(A)]
IP	Immissionsort
$L_r$	Beurteilungspegel [dB(A)]
$L_W$	Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistungspegel [dB(A)]
MK	Kerngebiete gemäß § 7 BauNVO
n	Anzahl der Züge
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
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

Im Rahmen der Planung zum Straßenbahnneubau Campus TU Lichtwiese in Darmstadt wurde geprüft, ob aus dem geplanten Neubau der Trasse Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen nach Maßgabe der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) resultieren können.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- ❑ Maximale Beurteilungspegel aus der Beurteilung des Schienenverkehrslärms ergeben sich am Immissionsort Franziska-Braun-Straße 7 (**IP 34**) mit

$$L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 57,38 / 46,17 \text{ dB(A)}.$$

Der Neubau der Straßenbahntrasse führt an diesem Gebäude zu einer Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r, \text{Tag}} = 0,30,8 \text{ dB(A)}.$$

- ❑ Aus dem Neubau der Straßenbahntrasse resultiert demzufolge für dieses Gebäude ein Anspruch auf Lärmvorsorge dem Grunde nach gemäß **16. BImSchV**.
- ❑ An allen weiteren Gebäuden im Einwirkungsbereich der geplanten Straßenbahntrasse werden die maßgebenden Immissionsgrenzwerte eingehalten bzw. unterschritten.

## 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 Wen-

deschleife vor dem Hörsaal- und Medienzentrum der Universität Darmstadt.

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 zum Schallschutz 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 Falle eines Neubaus oder der wesentlichen Änderung Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte festgestellt werden, sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist zu prüfen, ob die beim künftigen Betrieb der geplanten Straßenbahnstrecke verursachten Schienenverkehrslärmimmissionen die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen im Einwirkungsbereich der Strecke überschreiten und sich somit Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen ergeben können. Soweit dies der Fall ist, wird ein geeignetes Schutzkonzept erarbeitet, um die gesetzlichen Anforderungen an den Schutz vor Verkehrslärm zu erfüllen.

## 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/ 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04. Februar 1997 in ihrer berichtigten Fassung vom 16. Mai 1997
- /5/ Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Stand Dezember 2012
- /6/ 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:



- /7/ Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2, Lagepläne im Maßstab 1:500 und Angaben zur Oberbauart und den Geschwindigkeiten, Mailänder Consult GmbH, Karlsruhe, Entwurf Juni 2015
- /8/ Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Erläuterungsbericht, Mailänder Consult GmbH, Karlsruhe, Entwurf Juni 2015
- /9/ Auskunft zu Verkehrsbelastungen, Oberbauarten, Fahrzeugtypen und Geschwindigkeiten der Straßenbahnen, Mailänder Consult GmbH

## 4 Anforderungen an den Schallschutz

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.

### 4.1 Verkehrslärmschutzverordnung

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 Eisenbahn und Straßenbahnen. Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgereusche ist unter anderem beim Neubau von Straßenbahnstrecken sicherzustellen, dass der aus dem künftigen Betrieb resultierende Beurteilungspegel den jeweils gültigen der in **Tabelle 1** genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.

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

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

<sup>1</sup> (06.00 bis 22.00 Uhr)

<sup>2</sup> (22.00 bis 06.00 Uhr)

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 Immissionsgrenzwert 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 nach Zeile 1 der **Tabelle 1** ausschließlich im Tagzeitraum beurteilt. Soweit es sich um Wohngebäude z. B. für Studenten handelt, werden diese im Tag- und im Nachtzeitraum entsprechend der Schutzbedürftigkeit von Wohngebieten nach Zeile 2 der **Tabelle 1** 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 Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz gegen Verkehrslärm sind in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV**) /4/ definiert. Sie findet Anwendung, wenn durch den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen die in der **16. BImSchV** festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden und eine Minderung ausschließlich durch verhältnismäßige aktive Schallschutzmaßnahmen nicht möglich ist.

Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der **24. BImSchV** sind

- ☐ Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden,
- ☐ Wohnräume,
- ☐ Behandlungs- und Untersuchungsräume in Arztpraxen, Operationsräume, wissenschaftliche Arbeitsräume, Leseräume in Bibliotheken, Unterrichtsräume,
- ☐ Konferenz- und Vortragsräume, Büroräume, Allgemeine Laborräume,
- ☐ Großraumbüros, Schalterräume, Druckerräume von DV-Anlagen, soweit dort ständige Arbeitsplätze vorhanden sind,
- ☐ sonstige Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

Umfassungsbauteile sind Bauteile, die schutzbedürftige Räume baulicher Anlagen nach außen abschließen, insbesondere Fenster, Türen, Rollladenkästen, Wände, Dächer sowie Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen. Die Schalldämmung von Umfassungsbauteilen ist so zu verbessern, dass die gesamte Außenfläche des Raums das nach **24. BImSchV** bestimmte erforderliche bewertete Schalldämm-Maß nicht

unterschreitet. Ist eine Verbesserung notwendig, so soll die Verbesserung beim einzelnen Umfassungsbauteil mindestens 5 dB betragen.

Das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche eines schutzwürdigen Raumes wird nach der Anlage zur **24. BImSchV** berechnet. Für Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, ist hierbei der Beurteilungspegel gemäß **16. BImSchV** für die Nacht, für alle anderen schutzbedürftigen Räume der Wert für den Tag heranzuziehen. Korrektursummanden **D** zur Berücksichtigung der Raumnutzung werden gemäß Tabelle 1 der Anlage zur **24. BImSchV** entsprechend der Schutzbedürftigkeit der jeweiligen Nutzung festgesetzt.

Aus dem Spektrum des Außengeräusches und der Frequenzabhängigkeit der Schalldämm-Maße von Fenstern ergibt sich weiterhin gemäß Tabelle 2 der Anlage zur **24. BImSchV** ein Korrektursummand **E** für bestimmte Verkehrswege. Die vorhandenen bewerteten Schalldämm-Maße der einzelnen Umfassungsbauteile werden nach den Ausführungsbeispielen in Beiblatt 1 zu DIN 4109, Ausgabe November 1989, bestimmt.

Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich, wenn eine bauliche Anlage zum Abbruch bestimmt ist, dieser bauordnungsrechtlich gefordert wird oder wenn die bauliche Anlage bei der Auslegung aller Unterlagen im Planfeststellungsverfahren noch nicht genehmigt war oder sonst nach den baurechtlichen Vorschriften mit dem Bau noch nicht begonnen werden durfte.

## 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 Verfah-

ren, 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 des Beurteilungspegels für Schienenwege **Schall 03** /3/ herangezogen. Dieses Regelwerk ist als Anlage 2 zu **§ 4** Bestandteil der **16. BImSchV**.

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

An allen relevanten Gebäuden im Einwirkungsbereich, die an den der Baumaßnahme zugewandten Fassaden schutzwürdige Nutzungen (zum Beispiel Wohnnutzungen, Büronutzungen) aufweisen, werden Immissionsaufpunkte für sämtliche tatsächlich vorhandene Geschossebenen festgelegt. In Einzelpunktberechnungen 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. Für die derzeit noch unbauten Flächen im Bereich des Campus Lichtwiese besteht teilweise ein erster Vorentwurf zur Bebauung dieser Flächen, Da es sich hierbei jedoch nicht um eine konkrete Planungsabsicht handelt, werden diese Gebäudeentwürfe weder abschirmend bzw. reflektierend noch als Immissionsort in den Berechnungen berücksichtigt.

Der Untersuchungsraum im Umfeld der Gleisanlage mit den jeweils maßgebenden Linienschallquellen, den Planungsgrenzen sowie mit allen relevanten Immissionsorten innerhalb und außerhalb der Planungsgrenzen ist im Übersichtslageplan in **Anlage 1** dargestellt.

Die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen ist grundsätzlich über den neu zu bauenden Streckenabschnitt hinaus zu prüfen. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zur Beurteilung nach **16. BImSchV** wird hierbei im Planungsabschnitt die volle Verkehrsstärke berücksichtigt, das heißt die Verkehrsbelastung auf Streckenabschnitten innerhalb und außerhalb der Planungsgrenzen. Für die Ermittlung des Beurteilungspegels außerhalb

der Planungsgrenzen wird nur die Verkehrsbelastung innerhalb der Planungsgrenzen zugrunde gelegt. Die Streckenabschnitte außerhalb der Planungsgrenzen werden dort außer Acht gelassen (sogenanntes „Baugrubenmodell“, vgl. /5/).

Die Berechnungsergebnisse sind in tabellarischer Form in **Anhang 2** dokumentiert. Die Tabellen in **Anhang 2** enthalten neben einer Information zum Immissionsort eine Aussage zur baulichen Nutzung sowie zu den für Tag- und Nachtzeitraum jeweils maßgebenden Immissionsgrenzwerten (**IGW**). Des Weiteren sind die Beurteilungspegel  $L_r$  für Tag- und Nachtzeitraum in allen Geschossen sowie gegebenenfalls Immissionsgrenzwertüberschreitungen  $\Delta L_r$  ausgewiesen.

Gemäß **§ 43 (1) BImSchG** /1/ ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenbahnen, die ausschließlich der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (**BÖStrab**) /6/ 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.

In dem neu zu bauenden Streckenabschnitt im Bereich des Lichtwiesenwegs besteht künftig laut /9/ ein Verkehrsaufkommen von

$$n_{\text{Tag/Nacht}} = 104 / 4 \text{ Zügen}$$

je Richtung.

Auf dieser Linie 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 Nieder-

flurfahrzeuge 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.

Die Höchstgeschwindigkeit beträgt auf dem vorliegenden Streckenabschnitt

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

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.

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 Schienenkopfbenetzungs- 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 (Kurvenbereich Einmündung Lichtwiesenweg, 2 S-Kurven im Lichtwiesenweg, Wendeschleife) den Einbau einer Benetzungs- oder Schmieranlage vorsehen. Folglich ist es nicht erforderlich, den akustischen Einfluss der Kurven in der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigen.

Die der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter sowie die gemäß **Schall 03** berechneten längenbezogenen Schallleistungen sind detailliert in **Anhang 1** zusammengestellt.



## 6.2 Immissionen

Die Beurteilungspegel aus dem Straßenbahnverkehr wurden für alle in **Anlage 1** gekennzeichneten Gebäude ermittelt. Die Berechnungsergebnisse sind in tabellarischer Form in **Anhang 2** dokumentiert. Hierin wird der Beurteilungspegel im Planfall dargestellt und geprüft, ob aus dem Neubau des Schienenverkehrswegs eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte gemäß **16. BImSchV** resultiert.

Für die Schule und die Universitätsgebäude, in denen sich Hörsäle, Seminarräume oder Bibliotheken befinden, ist am Tagzeitraum ein Immissionsgrenzwert von

$$\text{IGW}_{\text{SOS/SOU,Tag}} = 57 \text{ dB(A)}$$

maßgebend. Für Wohngebäude innerhalb des Sondergebiets Universität und in allen anderen Allgemeinen Wohngebieten gelten Immissionsgrenzwerte von

$$\text{IGW}_{\text{WA,Tag/Nacht}} = 59 / 49 \text{ dB(A)}.$$

Für Gebäude, die als Kerngebietsnutzung eingestuft wurden, sind Grenzwerte von

$$\text{IGW}_{\text{MK,Tag/Nacht}} = 64 / 54 \text{ dB(A)}$$

maßgebend.

Maximale Beurteilungspegel ergeben sich mit

$$\text{L}_{\text{r,Tag/Nacht}} = 57,38 / 46,17 \text{ dB(A)}$$

an dem Gebäude Franziska-Braun-Straße 7 (IP 34, Sondergebiet Universität).

An diesem Immissionsort werden die maßgebenden Immissionsgrenzwerte für Schulen am Tag um bis zu

$$\Delta \text{L}_{\text{r,Tag}} = 0,30,8 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Für dieses Gebäude besteht demnach zunächst ein Anspruch auf Lärmvorsorge dem Grunde nach.

An allen anderen Gebäuden werden die maßgebenden Immissionsgrenzwerte eingehalten bzw. unterschritten. Somit besteht für diese Gebäude **kein** Anspruch auf Lärmvorsorge.

## 6.3 Lärmvorsorgemaßnahmen

Gemäß **Abschnitt 6.2** ergibt sich ein Rechtsanspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen dem Grunde nach für 1 Gebäude. [Hierbei handelt es](#)



sich um das Gebäude Franziska-Braun-Straße 7, EG – 1. OG (IP 34, Sondergebiet Universität).

Grundsätzlich ist durch Maßnahmen des aktiven Schallschutzes die Einhaltung der Grenzwerte sicherzustellen. Ein Anspruch auf aktiven Schallschutz besteht jedoch gemäß **§ 41 (2) BImSchG** /1/ 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 oder auch wie im vorliegenden Fall im Bereich eines Universitätscampus 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. Ein Rasenbahnkörper ist in weiten Bereichen der geplanten Trasse bereits vorgesehen. Im Bereich des Gebäudes, an dem Grenzwertüberschreitungen vorliegen, **innerhalb des Kreuzungsbereichs**, ist dies jedoch nicht möglich, da hier teilweise das Überfahren der Trasse gewährleistet sein muss. Aus dem gleichen Grund ist auch die Errichtung einer Lärmschutzwand nicht möglich. Außerdem wäre die Abschirmwirkung in den oberen Geschossen stark eingeschränkt. Abschließend stünde darüber hinaus die Errichtung einer Lärmschutzwand für ein einzelnes Gebäude hinsichtlich der Kosten außer Verhältnis zum Schutzzweck.

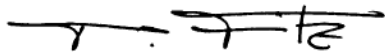
Im Hinblick auf **§ 41 (2) BImSchG** /1/ kann somit auf die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster und / oder Schallschutzlüftungen) verwiesen werden. Der Anspruch auf passiven Schallschutz besteht zunächst **dem Grunde nach** für das Objekt:

Franziska-Braun-Straße 7 (IP 34) EG – 3.OG.

Die Bemessung der konkret erforderlichen baulichen Schutzvorkehrungen zur Gewährleistung angemessener Innenraumpegel erfolgt objektbezogen auf der Grundlage der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV**) /4/ nach dem Erteilen des Planfeststellungsbeschlusses. Hierbei ist insbesondere zu prüfen, ob sich in dem betroffenen Fassadenbereich schutzbedürftige Räume befinden.

## 7 Abschließende Bemerkungen

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass das Planvorhaben durch den Neubau der Straßenbahntrasse an einem der umliegenden Gebäude aufgrund einer Grenzwertüberschreitung zu einem Anspruch auf Lärmvorsorge dem Grunde nach führt. Für dieses Gebäude sind sofern sich im betroffenen Fassadenbereich schutzbedürftige Räume befinden passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.



**Dipl.-Phys. Peter Fritz**  
M. Sc. Svenja Ullmann



**Dipl. Geogr. Christina Dietz**

# ANHANG

# **Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**

## **Schienenverkehrslärm Planung**

### **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

20.04.2017~~21.08.2015~~ - Bericht Nr. 14237-VVS-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

**ANHANG 1**

Seite 1 von 4

**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm Planung**  
**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 Ri. Stadtmitte	ab km	-0,210	Standard Fahrbahn - keine Korrektur						
Straßenbahn	104	4	60	70,6	57,4		59,5	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	ab km	-0,200	Standard Fahrbahn - keine Korrektur						
Straßenbahn	104	4	60	70,6	57,4		59,5	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	ab km	0,003	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn						
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	ab km	0,012	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn						
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	ab km	0,036	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	ab km	0,054	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	ab km	0,457	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn						
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	ab km	0,475	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn						
Straßenbahn	104	4	60	77,1	57,4		66,0	46,3	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	ab km	0,488	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn						
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	ab km	0,506	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn						
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	ab km	0,517	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	ab km	0,535	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene						

20.04.2017 ~~21.08.2015~~ - Bericht Nr. 14237-VVS-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

**ANHANG 1**

Seite 2 von 4

**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm Planung**  
**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	ab km 0,611	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn							
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	ab km 0,629	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn							
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	ab km 0,686	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	ab km 0,704	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	ab km 0,745	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn							
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Stadtmitte	ab km 0,751	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	ab km 0,763	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn							
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	
Linie 2 Planung Ri. Lichtwiese	ab km 0,768	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene							
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung eingleisig	ab km 0,830	Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene							
Straßenbahn	208	8	50	68,0	61,2		56,8	50,1	
Linie 2 Planung eingleisig	ab km 0,845	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn							
Straßenbahn	208	8	50	78,8	61,2		67,7	50,1	
Linie 2 Planung Wendeschleife	ab km 0,930	Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn							
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	

20.04.2017 ~~21.08.2015~~ - Bericht Nr. 14237-VVS-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

**ANHANG 1**

Seite 3 von 4

**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm Planung**  
**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 ab km 0,974				Straßenbahn: begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene					
Straßenbahn	104	4	50	64,9	58,2		53,8	47,1	
Linie 2 Planung Wendeschleife ab km 1,117				Straßenbahn: straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn					
Straßenbahn	104	4	50	75,8	58,2		64,7	47,1	

20.04.2017 ~~21.08.2015~~ - Bericht Nr. 14237-VVS-1 - Schalltechnische Untersuchung

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

**ANHANG 1**

Seite 4 von 4

**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm, beurteilt gemäß 16. BImSchV**  
**Prüfung auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte**

Spalte	Beschreibung
Station	Bau- oder Betriebskilometer
Abstand	Abstand des Immissionsortes zur nächstgelegenen Gleisachse
Fass	untersuchte Gebäudefassade
Stock	untersuchte Geschossebene
Lr, Planfall	Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall
dLr, IGW	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Prognose-Planfall
Anspruch	Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen ?



**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm, beurteilt gemäß 16. BImSchV**  
**Prüfung auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte**

Station Stadtbahn km	Abstand Gleis m	Fass	Stock werk	Lr, Planfall		dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja / nein
				dB(A)		dB(A)		
IP 1 - Roquetteweg 51				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0-004	28	NO	EG	47,9	36,8	-	-	nein
			1.OG	49,0	37,9	-	-	nein
			2.OG	49,2	38,0	-	-	nein
			3.OG	50,3	39,1	-	-	nein
IP 2 - Roquetteweg 53				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+009	18	NO	EG	51,7	40,5	-	-	nein
			1.OG	52,1	41,0	-	-	nein
			2.OG	52,7	41,6	-	-	nein
			3.OG	53,1	42,0	-	-	nein
IP 3 - Jahnstraße 133				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+029	39	O	EG	45,0	33,8	-	-	nein
			1.OG	47,1	36,0	-	-	nein
			2.OG	48,6	37,5	-	-	nein
IP 4 - Nieder-Ramstädter Straße 175				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+032	64	O	EG	40,8	29,7	-	-	nein
			1.OG	42,4	31,3	-	-	nein
			2.OG	43,3	32,2	-	-	nein
IP 5 - Nieder-Ramstädter Straße 122				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+060	30	W	EG	46,6	35,5	-	-	nein
			2.OG	48,1	37,0	-	-	nein
			1.OG	47,9	36,7	-	-	nein
IP 6 - Nieder-Ramstädter Straße 122				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+073	31	O	EG	41,0	29,8	-	-	nein
			2.OG	42,3	31,1	-	-	nein
			1.OG	42,1	30,9	-	-	nein
IP 7 - Nieder-Ramstädter Straße 124				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+084	30	W	EG	43,5	32,4	-	-	nein
			2.OG	45,0	33,9	-	-	nein
			1.OG	44,5	33,4	-	-	nein
IP 8 - Nieder-Ramstädter Straße 124				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+097	32	O	EG	40,7	29,5	-	-	nein
			2.OG	42,0	30,9	-	-	nein
			1.OG	41,8	30,6	-	-	nein
IP 9 - Nieder-Ramstädter Straße 126				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+108	31	W	EG	42,6	31,5	-	-	nein
			2.OG	43,7	32,6	-	-	nein
			1.OG	43,4	32,3	-	-	nein
IP 10 -Nieder-Ramstädter Straße 126				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+122	32	O	EG	40,5	29,4	-	-	nein
			2.OG	41,9	30,8	-	-	nein
			1.OG	41,6	30,5	-	-	nein
IP 11 -Nieder-Ramstädter Straße 128				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)
0+133	31	W	EG	41,9	30,8	-	-	nein
			2.OG	43,1	31,9	-	-	nein
			1.OG	42,8	31,6	-	-	nein

**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm, beurteilt gemäß 16. BImSchV**  
**Prüfung auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte**

Station Stadtbahn km	Abstand Gleis m	Fass	Stock werk	Lr, Planfall		dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja / nein	
				dB(A)		dB(A)			
<b>IP 12 - Nieder-Ramstädter Straße 128</b>				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)	
0+146	33	O	EG	40,4	29,3	-	-	-	nein
			2.OG	42,0	30,9	-	-	-	nein
			1.OG	41,6	30,4	-	-	-	nein
<b>IP 13 - Nieder-Ramstädter Straße 130</b>				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)	
0+194	28	N	EG	44,1	33,0	-	-	-	nein
			1.OG	45,2	34,1	-	-	-	nein
			2.OG	45,4	34,2	-	-	-	nein
<b>IP 14 - Lichtwiesenweg 3</b>				Nutzungsart		MK	Grenzwert tags / nachts	64 / 54 dB(A)	
0+262	24	N	EG	44,9	33,8	-	-	-	nein
			1.OG	45,8	34,6	-	-	-	nein
<b>IP 15 - Lichtwiesenweg 9</b>				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)	
0+329	25	N	EG	44,7	33,6	-	-	-	nein
			1.OG	45,6	34,5	-	-	-	nein
<b>IP 16 - Lichtwiesenweg 9</b>				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)	
0+356	25	N	EG	44,7	33,6	-	-	-	nein
			1.OG	45,7	34,6	-	-	-	nein
<b>IP 17 - Lichtwiesenweg 9</b>				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)	
0+395	36	N	EG	43,0	31,8	-	-	-	nein
			1.OG	44,0	32,9	-	-	-	nein
<b>IP 18 - Lichtwiesenweg 9</b>				Nutzungsart		WA	Grenzwert tags / nachts	59 / 49 dB(A)	
0+435	45	N	EG	44,3	33,2	-	-	-	nein
			1.OG	45,2	34,1	-	-	-	nein
<b>IP 19 - Lichtwiesenweg 15</b>				Nutzungsart		MK	Grenzwert tags / nachts	64 / 54 dB(A)	
0+483	34	N	EG	50,7	39,5	-	-	-	nein
			1.OG	52,1	41,0	-	-	-	nein
			2.OG	52,8	41,6	-	-	-	nein
<b>IP 20 - Lichtwiesenweg 15</b>				Nutzungsart		MK	Grenzwert tags / nachts	64 / 54 dB(A)	
0+511	38	N	EG	50,2	39,0	-	-	-	nein
			1.OG	51,4	40,3	-	-	-	nein
			2.OG	52,0	40,9	-	-	-	nein
<b>IP 21 - El-Lissitzky-Straße 1</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts	57 / 0 dB(A)	
0+646	19	N	EG	55,0	43,9	-	-	-	nein
			1.OG	55,4	44,2	-	-	-	nein
			2.OG	55,2	44,0	-	-	-	nein
			3.OG	54,9	43,8	-	-	-	nein
			4.OG	54,6	43,5	-	-	-	nein
<b>IP 22 - El-Lissitzky-Straße 1</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts	57 / 0 dB(A)	
0+706	20	N	EG	51,5	40,4	-	-	-	nein
			1.OG	51,7	40,5	-	-	-	nein
			2.OG	51,6	40,5	-	-	-	nein
			3.OG	51,5	40,4	-	-	-	nein
			4.OG	51,4	40,3	-	-	-	nein
<b>IP 23 - Mensa Lichtwiese</b>				Nutzungsart		MK	Grenzwert tags / nachts	64 / 54 dB(A)	
0+896	17	N	EG	56,9	45,8	-	-	-	nein
			1.OG	56,9	45,8	-	-	-	nein
			2.OG	56,7	45,5	-	-	-	nein

**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm, beurteilt gemäß 16. BImSchV**  
**Prüfung auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte**

Station Stadtbahn km	Abstand Gleis m	Fass	Stock werk	Lr, Planfall				dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz
				Tag	Nacht			Tag	Nacht	ja / nein
				dB(A)				dB(A)		
<b>IP 24 - Franziska-Braun-Straße 10</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)	
1+015	24	N	EG	47,4	46,0	36,3	34,9	-	-	nein
			1.OG	47,9	46,5	36,8	35,3	-	-	nein
			2.OG	48,4	46,9	37,3	35,8	-	-	nein
			3.OG	48,9	47,3	37,8	36,2	-	-	nein
<b>IP 25 - Franziska-Braun-Straße 10</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)	
1+039	10	N	EG	47,1	45,7	36,0	34,5	-	-	nein
			1.OG	47,3	45,6	36,2	34,5	-	-	nein
			2.OG	47,5	45,6	36,4	34,5	-	-	nein
			3.OG	47,8	45,7	36,6	34,5	-	-	nein
<b>IP 26 - Otto-Berndt-Straße 2</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)	
1+065	73	W	EG	36,4	34,1	25,2	23,0	-	-	nein
			1.OG	36,8	34,6	25,7	23,5	-	-	nein
			2.OG	37,2	35,1	26,1	24,0	-	-	nein
			3.OG	37,7	35,6	26,5	24,5	-	-	nein
			4.OG	38,1	36,2	27,0	25,1	-	-	nein
			5.OG	38,4	36,4	27,2	25,2	-	-	nein
<b>IP 27 - Otto-Berndt-Straße 2</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)	
1+073	57	W	EG	37,2	35,2	26,1	24,1	-	-	nein
			1.OG	37,8	35,8	26,6	24,7	-	-	nein
			2.OG	38,3	36,4	27,2	25,3	-	-	nein
			3.OG	38,8	36,9	27,6	25,8	-	-	nein
			4.OG	39,2	37,4	28,1	26,2	-	-	nein
			5.OG	39,5	37,6	28,4	26,5	-	-	nein
<b>IP 28 - Otto-Berndt-Straße 2</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)	
1+085	50	W	EG	39,0	37,5	27,8	26,4	-	-	nein
			1.OG	39,6	38,1	28,5	27,0	-	-	nein
			2.OG	40,1	38,7	29,0	27,5	-	-	nein
			3.OG	40,5	39,0	29,4	27,9	-	-	nein
			4.OG	40,9	39,2	29,7	28,1	-	-	nein
			5.OG	41,1	39,4	30,0	28,2	-	-	nein
<b>IP 29 - Jovanka-Bontschits-Straße 2</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)	
1+120	21	S	EG	48,6	41,6	37,5	30,4	-	-	nein
			1.OG	50,3	42,8	39,2	31,6	-	-	nein
			2.OG	50,5	43,4	39,3	32,2	-	-	nein
			3.OG	50,5	43,7	39,3	32,5	-	-	nein
			4.OG	50,4	43,9	39,2	32,8	-	-	nein
<b>IP 30 - Jovanka-Bontschits-Straße 2</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)	
1+125	36	W	EG	45,6	39,5	34,5	28,4	-	-	nein
			1.OG	47,0	40,4	35,9	29,3	-	-	nein
			2.OG	48,0	41,4	36,9	30,3	-	-	nein
			3.OG	48,3	42,0	37,1	30,8	-	-	nein
			4.OG	48,4	42,4	37,2	31,2	-	-	nein

**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm, beurteilt gemäß 16. BImSchV**  
**Prüfung auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte**

Station Stadtbahn km	Abstand Gleis m	Fass	Stock werk	Lr, Planfall		dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja / nein	
				dB(A)		dB(A)			
<b>IP 31 - Franziska-Braun-Straße 3</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
1+231	11	O	EG	56,3	45,2	-	-	nein	
			1.OG	56,1	44,9	-	-	nein	
			2.OG	55,6	44,4	-	-	nein	
			3.OG	55,0	43,9	-	-	nein	
			4.OG	54,5	43,3	-	-	nein	
			5.OG	53,9	42,7	-	-	nein	
			6.OG	53,4	42,2	-	-	nein	
<b>IP 32 - Franziska-Braun-Straße 3</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0+916	11	W	EG	56,0	44,8	-	-	nein	
			1.OG	56,0	44,9	-	-	nein	
			2.OG	55,8	44,6	-	-	nein	
			3.OG	55,5	44,3	-	-	nein	
			4.OG	55,1	44,0	-	-	nein	
			5.OG	54,7	43,6	-	-	nein	
			6.OG	54,3	43,2	-	-	nein	
<b>IP 33 - Franziska-Braun-Straße 7</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0+863	17	O	EG	54,8	43,6	-	-	nein	
			1.OG	54,5	43,4	-	-	nein	
			2.OG	54,3	43,2	-	-	nein	
			3.OG	54,1	43,0	-	-	nein	
			4.OG	53,9	42,7	-	-	nein	
			5.OG	53,6	42,4	-	-	nein	
<b>IP 34 - Franziska-Braun-Straße 7</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0+852	11	S	EG	57,3	46,1	0,3	0,8	ja	
			1.OG	57,1	45,9	0,1	0,8	ja	
			2.OG	56,7	45,5	-	0,6	nein	
			3.OG	56,2	45,0	-	0,2	nein	
			4.OG	55,6	44,5	-	-	nein	
			5.OG	55,1	44,0	-	-	nein	
<b>IP 35 - Franziska-Braun-Straße 7</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0+833	29	S	EG	47,3	36,2	-	-	nein	
			1.OG	48,9	37,8	-	-	nein	
			2.OG	49,6	38,5	-	-	nein	
			3.OG	49,7	38,5	-	-	nein	
			4.OG	49,7	38,5	-	-	nein	
			5.OG	49,6	38,5	-	-	nein	
<b>IP 36 - Franziska-Braun-Straße 7</b>				Nutzungsart		SOU	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0+775	32	S	EG	45,5	34,3	-	-	nein	
			1.OG	46,6	35,5	-	-	nein	
			2.OG	47,2	36,1	-	-	nein	
			3.OG	47,5	36,3	-	-	nein	
			4.OG	47,7	36,5	-	-	nein	
			5.OG	47,7	36,6	-	-	nein	
<b>IP 37 - Nieder-Ramstädter Straße 120</b>				Nutzungsart		SOS	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0+193	82	SO	EG	37,3	26,2	-	-	nein	
<b>IP 38 - Nieder-Ramstädter Straße 120</b>				Nutzungsart		SOS	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0+137	41	SO	EG	41,8	30,7	-	-	nein	

**Straßenbahnanbindung Campus Lichtwiese, Linie 2**  
**Schienenverkehrslärm, beurteilt gemäß 16. BImSchV**  
**Prüfung auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte**

Station Stadtbahn <i>km</i>	Abstand Gleis <i>m</i>	Fass	Stock werk	Lr, Planfall		dLr, IGW		Anspruch Lärmschutz <i>ja / nein</i>
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	
				<i>dB(A)</i>		<i>dB(A)</i>		
IP 39 - Nieder-Ramstädter Straße 120				Nutzungsart	SOS	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0-028	54	SW	EG	44,7	33,5	-	-	nein
			1.OG	45,6	34,4	-	-	nein
IP 40 - Nieder-Ramstädter Straße 120				Nutzungsart	SOS	Grenzwert tags / nachts		57 / 0 dB(A)
0-069	42	SW	EG	40,5	29,4	-	-	nein
			1.OG	41,1	30,0	-	-	nein