

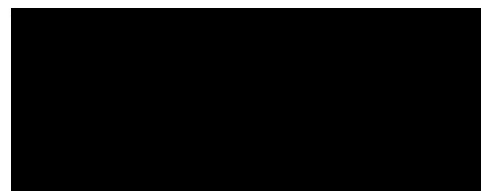
17. Januar 2018  
M140223/01 LCK/BDI

**Richard-Strauss-Straße 76,  
München**

**Erschütterungstechnische  
Untersuchung**

**Bericht Nr. M140223/01**

Auftraggeber:



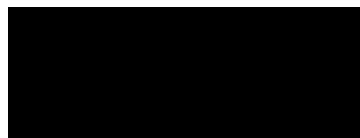
Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH)  
M.Sc.



Berichtsumfang:

49 Seiten insgesamt, davon  
19 Seiten Textteil,  
4 Seiten Anhang A,  
13 Seiten Anhang B und  
13 Seiten Anhang C



Geschäftsführer:



## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2 Verwendete Unterlagen</b>	<b>5</b>
<b>3 Messtechnische Untersuchung</b>	<b>6</b>
3.1 Art der Messung	6
3.2 Ort, Datum, Messpersonal, Umgebungsbedingungen	6
3.3 Erschütterungsquelle, Immissionsort	7
3.4 Lage der Messpunkte	7
3.5 Messgeräte und Messunsicherheit	9
3.6 Streckenbelastung	10
3.7 Messdurchführung	10
3.8 Messergebnis	11
<b>4 Beurteilungskriterien</b>	<b>11</b>
4.1 Erschütterungen	11
4.2 Sekundärer Luftschall	14
<b>5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen</b>	<b>15</b>
5.1 Vorgehensweise	15
5.2 Ergebnisse der <i>KB</i> -Wert-Prognose	17
5.3 Ergebnisse der sekundär Luftschall-Prognose	17
<b>6 Beurteilung der prognostizierten Immissionen</b>	<b>18</b>
6.1 Allgemeines	18
6.2 Erschütterungen	18
6.3 Sekundärer Luftschall	19
<b>Anhang A</b>	Spektren
<b>Anhang B</b>	Prognosewerte – Maximalwerte
<b>Anhang C</b>	Prognosewerte – Mitteilungswerte

## Zusammenfassung

Für das Grundstück des ehemaligen Siemens-Standorts in der Richard-Strauss-Straße 76 in München (Fl. Nr. 214/17) ist eine Nachfolgenutzung geplant, für die primär Büronutzung und nur partiell Wohnnutzung vorgesehen ist. Das Grundstück, das als Kerngebiet ausgewiesen ist, liegt im Umgriff des Bebauungsplans Nr. 1325, der im Zuge des Vorhabens geändert werden soll.

Für die Neuplanung des Grundstücks wird in einem ersten Schritt eine städtebauliche Studie mit mehreren Planungskonzepten als Vorbereitung für den Architektenwettbewerb erarbeitet. Die sich daraus ergebende Vorzugslösung soll als Grundlage für den Bebauungsplan dienen.

Unmittelbar neben dem Grundstück verläuft unter der Richard-Strauss-Straße die U-Bahnlinie 4 aus deren Betrieb Erschütterungseinwirkungen und sekundäre Luftschallimmissionen für eine zukünftige Bebauung nicht ausgeschlossen werden können. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass durch den Straßenverkehr, insbesondere dem Verkehr aus dem Tunnelbauwerk, störende Erschütterungs- und sekundäre Luftschallimmissionen auftreten.

Durch eine erschütterungstechnische Untersuchung wurden daher die möglichen Immissionen prognostiziert und nach einschlägigen Regelwerken beurteilt. Nötigenfalls sollten prinzipielle Maßnahmen für einen ausreichenden Schutz vor Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen benannt werden.

Die Untersuchung kam zu folgendem Ergebnis:

- Erschütterungen

Die Anforderungen der DIN 4150/2 können eingehalten werden. Zur Reduzierung der prognostizierten Erschütterungsmissionen sind keine Maßnahmen erforderlich.

- Sekundäre Luftschallimmissionen

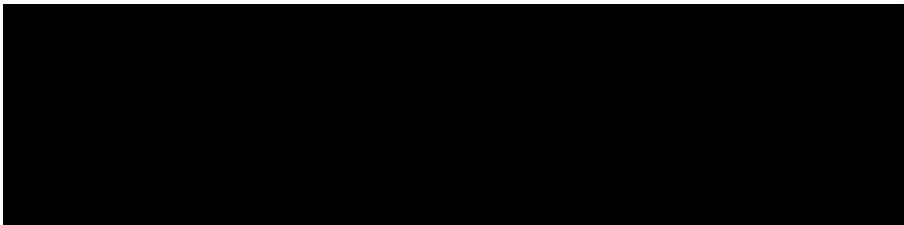
Die Anforderungen der TA Lärm an die sekundären Luftschallimmissionen für Wohn- und Schlafräume können eingehalten werden. Die weniger strengen Anforderungen der VDI 2719 für Büroräumen können damit ebenfalls eingehalten werden. Zur Reduzierung der prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen sind keine Maßnahmen erforderlich.



Hinweis:

Um die derzeitige Immissionssituation beizubehalten, ist es während der Neubebauung des Grundstücks dringend erforderlich, Körperschallbrücken zu den Tunnelbauwerken zu vermeiden. Dies bedeutet, dass während der Gründungsarbeiten für ein neues Gebäude kein Kontakt zu den bestehenden Tunnelbauwerken des Straßen- und U-Bahnverkehrs ausgeführt werden darf. Sieht die Planung des neuen Gebäudes eine Gründung in unmittelbarer Nähe zu den zuvor genannten Bauwerken vor, wird empfohlen, eine Erschütterungsmessung unmittelbar nach der Gründung, auf beispielsweise den Bohrpfählen, durchzuführen. Hierdurch kann der Nachweis geführt werden, dass keine Körperschallbrücke versehentlich erstellt wurde.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH)

M.Sc.



## 1 Situation und Aufgabenstellung

Für das Grundstück des ehemaligen Siemens-Standorts in der Richard-Strauss-Straße 76 in München (Fl. Nr. 214/17) ist eine Nachfolgenutzung geplant, für die primär Büronutzung und nur partiell Wohnnutzung vorgesehen ist. Das Grundstück, das als Kerngebiet ausgewiesen ist, liegt im Umgriff des Bebauungsplans Nr. 1325, der im Zuge des Vorhabens geändert werden soll.

Für die Neuplanung des Grundstücks wird in einem ersten Schritt eine städtebauliche Studie mit mehreren Planungskonzepten als Vorbereitung für den Architektenwettbewerb erarbeitet. Die sich daraus ergebende Vorzugslösung soll als Grundlage für den Bebauungsplan dienen.

Unmittelbar neben dem Grundstück verläuft unter der Richard-Strauss-Straße die U-Bahnlinie 4 aus deren Betrieb Erschütterungseinwirkungen und sekundäre Luftschallimmissionen für eine zukünftige Bebauung nicht ausgeschlossen werden können. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass durch den Straßenverkehr, insbesondere dem Verkehr aus dem Tunnelbauwerk, störende Erschütterungs- und sekundäre Luftschallimmissionen auftreten.

Durch eine erschütterungstechnische Untersuchung wurden daher die möglichen Immissionen prognostiziert und nach einschlägigen Regelwerken beurteilt. Nötigenfalls sollten prinzipielle Maßnahmen für einen ausreichenden Schutz vor Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen benannt werden.

## 2 Verwendete Unterlagen

- [1] DIN 45669-1 – Messung von Schwingungsmissionen – Teil 1: Schwingungsmesser – Anforderungen und Prüfungen. September 2010
- [2] DIN 45669-2 – Messung von Schwingungsmissionen – Teil 2: Messverfahren. Juni 2005
- [3] DIN°45672 – Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen. Dezember 2009
- [4] DIN 4150-2: Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden. Juni 1999
- [5] VDI-Richtlinie 2057, Blatt 3: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen, Beurteilung; Mai 1987 (zurückgezogen September 2002)
- [6] VDI- Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen; August 1987
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
- [8] Borgmann, R.; Schutz vor Erschütterungen und sekundärem Luftschall an Schienenverkehrswegen; Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU), Heft 147, 2001
- [9] Aktueller Fahrplan der U-Bahnlinie 4 des MVV München, Stand Januar 2018



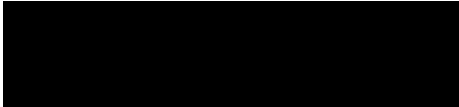
### 3 Messtechnische Untersuchung

#### 3.1 Art der Messung

Schwingungsmessungen auf dem Plangebiet zur Ermittlung der vorliegenden Erschütterungsbelastung durch vorbeifahrende Züge. Die Anordnung der Messsensoren orientierte sich an den Grundstücks- bzw. Gebäudegrenzen. Die Erschütterungsmessungen wurden nach DIN 45669- [1], -2 [2] und DIN 45672/1 [3] durchgeführt.

#### 3.2 Ort, Datum, Messpersonal, Umgebungsbedingungen

- Ort: Richard-Strauss-Straße 76 (Fl. Nr. 214/17), München
- Datum: 15. Januar 2017
- Zeit: 13:00 Uhr bis 16:30 Uhr
- Messdurchführung: Dipl.-Ing. (FH) [REDACTED]  
M.Sc. [REDACTED]
- Umgebungsbedingungen:
  - Gelände: Ebenes Gelände, Gelände bebaut (ehemaliger Siemens-Standort)
  - Meteorologie: Leicht bewölkt, Außentemperatur: 5 °C, leichter Wind



### 3.3 Erschütterungsquelle, Immissionsort

- Erschütterungsquelle: U-Bahnverkehr (U4), Straßenverkehr aus Tunnelbauwerk
- Messort/Immissionsort:  
Plangebiet: Richard-Strauss-Straße 76 (Fl. Nr. 214/17), München (siehe Abbildung 1).

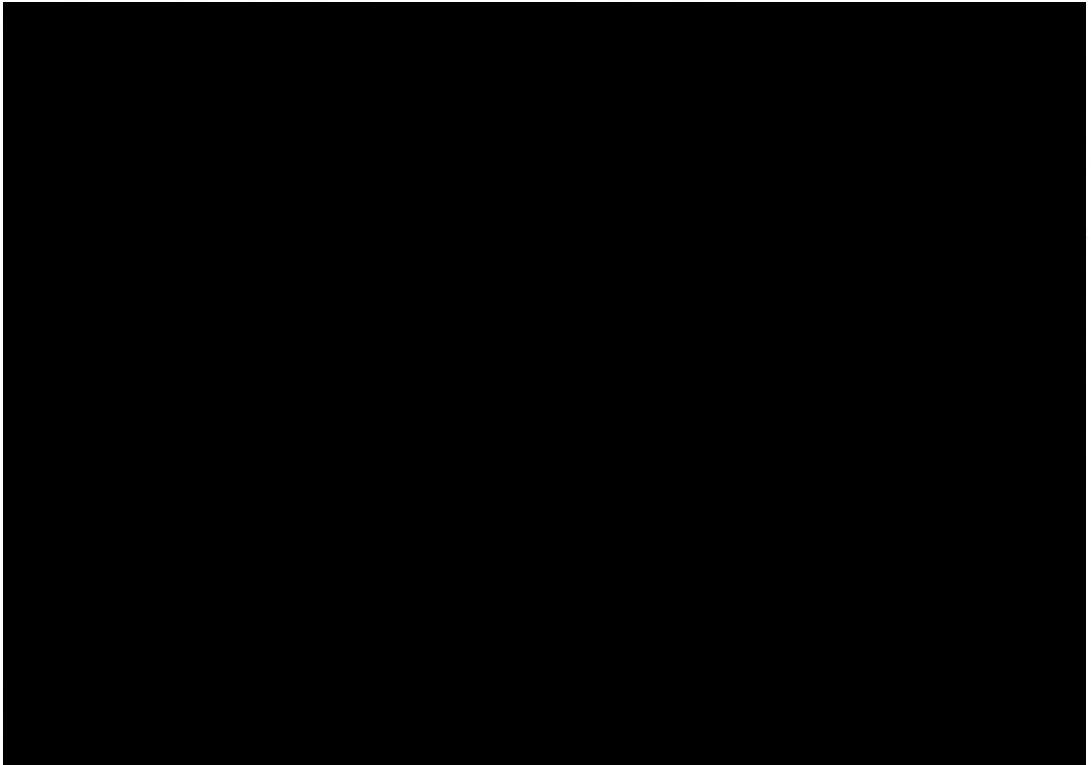


Abbildung 1. Plangebiet (Abbildung nicht maßstäblich, Copyright openstreetmaps.org).

### 3.4 Lage der Messpunkte

Tabelle 1. Lage der Messpunkte.

Mp.	Abstand a [m] zum nächsten Gleis	Messrichtung*	Messgröße	Befestigung
Mp1	4	z	a [m/s <sup>2</sup> ]	geklebt an Fundamentstütze
Mp2	25	z	a [m/s <sup>2</sup> ]	geklebt an Fundamentstütze
Mp3a	4	z	a [m/s <sup>2</sup> ]	geklebt auf Erdspieß
Mp3b	4	z	a [m/s <sup>2</sup> ]	auf Messplattform
Mp4	25	z	a [m/s <sup>2</sup> ]	auf Messplattform
Mp5	60	z	a [m/s <sup>2</sup> ]	auf Messplattform

\* Messrichtung: z – vertikal.

S:\MIPROJ\140\140223\140223\_01\_BER\_1D.DOCX:17.01.2018

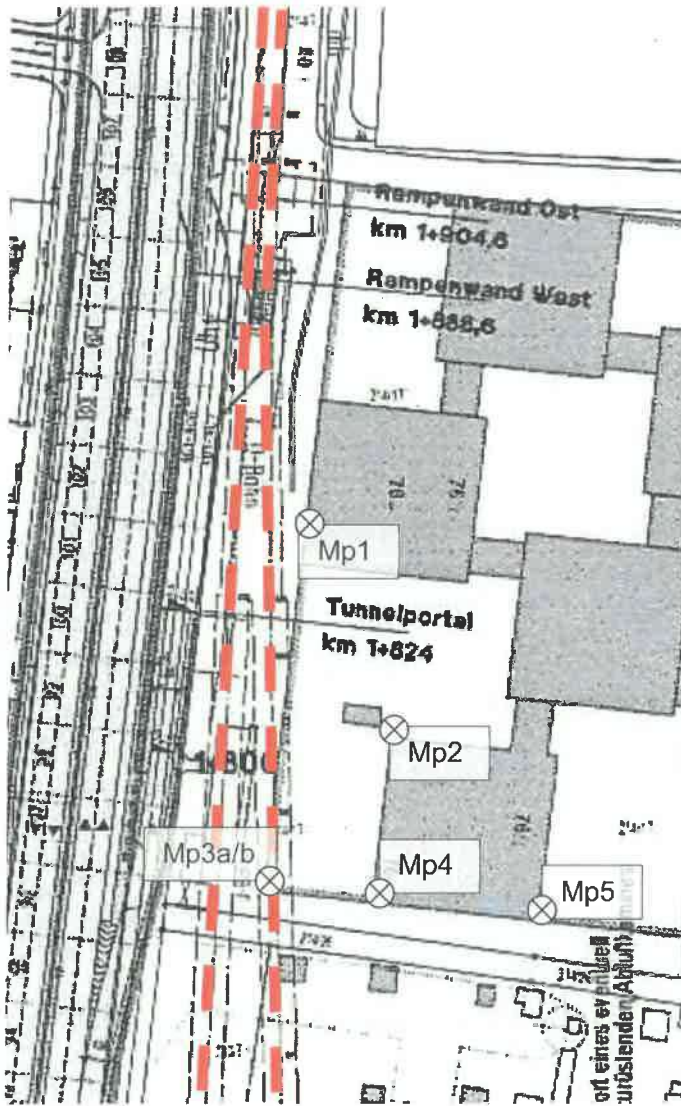


Abbildung 2. Lage der Messpunkte.

Abbildung Gutachter





### 3.5 Messgeräte und Messunsicherheit

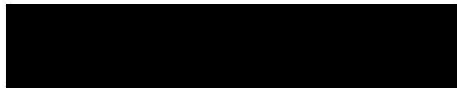
Die zur Messung verwendeten Messgeräte sind in Tabelle 2 aufgeführt. Diese wurden vor und nach der Messung auf ihre einwandfreie Funktion überprüft. Im Rahmen des hauseigenen Qualitätssicherungssystems werden die Geräte zusätzlich in regelmäßigen Abständen durch ein akkreditiertes Prüflaboratorium auf nationale Normale rückführbar kalibriert.

Tabelle 2. Verwendete Messgeräte.

Zeile	Gerät	Hersteller	Typ	Seriennummer
1	Piezoelektrischer Schwingbeschleunigungsaufnehmer (Empfindlichkeit 0,1 V/ms <sup>2</sup> ) „Monoaxial“	PCB	393A03	Mp1: 6223 Mp2: 6225 Mp3a: 6221 Mp3b: 6213 Mp4: 6226 Mp5: 6227
2	Körperschallkalibrator	Metra	VC12	950148
3	Messdatenerfassung		MK II	
	Controller	Mecalc	PQ20 G2	0615M8810
	Inputkarte	Mecalc	SC 42	0805M8801
	Inputmodul	Mecalc	ICP42S8	1008M5583 1008M5556
4	Messwerverfassungs- und Auswertesoftware	Müller-BBM VAS	PAK	Version 5.9 SR 3b

Die für die Schwingungsmessungen eingesetzten Geräte entsprechen den Vorgaben für Schwingungsmesser nach DIN 45669-1 [1]. Durch die Erfüllung der in DIN 45669-1 [1], -2 [2] festgelegten Einzelanforderungen an Schwingungsmesser können gerätetechnisch bedingte Messabweichungen klein gehalten werden. Aufgrund der in der DIN 45669-2 [2] erlaubten Einzelabweichungen ist zu erwarten, dass die Messabweichungen einer einzelnen Anzeigegröße unabhängig von der Signalart die Vertrauensgrenze von 15 % für effektivwertbasierte Messwerte und 20 % für Spitzenwerte mit hohem statistischem Vertrauensniveau einhalten.

S:\M\PROJ\140M140223\M140223\_01\_BER\_1D.DOCX:17.01.2018



### 3.6 Streckenbelastung

In Tabelle 3 ist die Streckenbelastung der U-Bahnlinie U4 nach aktuellem Fahrplan (Stand Januar 2018) aufgeführt.

Tabelle 3. Streckenbelastung für das aktuelle Verkehrsaufkommen.

Fahrtrichtung	Anzahl der Züge: Tag (6 bis 22 Uhr)	Anzahl der Züge: Nacht (22 bis 6 Uhr)
U-Bahn stadtauswärts	135	21
U-Bahn stadteinwärts	135	21

### 3.7 Messdurchführung

Die Messsensoren (Tabelle 2, Zeile 1) wurden mittels Kabelverbindung an ein Messdatenerfassungssystem (Tabelle 2, Zeile 3) angeschlossen. Die Datenerfassung erfolgte von den angeschlossenen Messsensoren zeitgleich.

Die Datenerfassung wurde mit folgenden Einstellungen vorgenommen:

- Abtastrate  $f_A = 1024$  Hz; maximale darstellbare Frequenz  $f_{\max} = 400$  Hz
- Online-Analyse: Terzen
  - Startfrequenz: 4 Hz
  - Stopfrequenz: 315 Hz
  - Mittelungsart: exponentiell
  - Zeitkonstante: 0,125 s („Fast“)
  - Schrittweite: 0,125 s.
- Messung: eine Einzelmessung à 3600 s, eine Einzelmessung à 800 s  
Gesamtmesszeit: ca. 1 h 15 min

Die Aussteuerung der Sensoren wurde vor Ort den Messbedingungen angepasst und während der Messung überprüft. Die Funktion der Beschleunigungssensoren wurde mittels eines Körperschallkalibrators überprüft.



### 3.8 Messergebnis

Entsprechend der Vorbeifahrtdauer der Züge wurden für jeden Messpunkt die aufgezeichneten Messsignale in Zeitfenster unterteilt. Die als Terzspektren vorliegenden Beschleunigungssignale je Zugfahrt wurden innerhalb dieser Zeitfenster in Form von Max-Hold-Terzspektren zusammengefasst und zur Schwingschnelle integriert.

Die Max-Hold-Terzspektren verschiedener Zugfahrten wurden quadratisch gemittelt. Die hieraus erhaltenen Schnellepegel-Terzspektren sind im Anhang A im Frequenzbereich zwischen 4 Hz und 315 Hz dargestellt. Die Auswertung wurde getrennt für die beiden Fahrtrichtungen (stadtauswärts, -einwärts) durchgeführt. Alle Messergebnisse weisen im immissionsrelevanten Frequenzbereich einen ausreichenden Grundgeräuschabstand auf.

Die Immissionen aus dem Straßenverkehr, insbesondere aus dem nahegelegenen Tunnel (Mittlerer Ring) liegen deutlich unterhalb der durch die U-Bahn ausgelösten Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen und sind daher für die Beurteilung nicht relevant.

## 4 Beurteilungskriterien

### 4.1 Erschütterungen

Zur Beschreibung der Einwirkung von Erschütterungen auf den Menschen wird die bewertete Schwingstärke  $KB_F(t)$  nach DIN 45669-1 [1] herangezogen.

Die Beurteilung erfolgt nach DIN 4150-2 [4] anhand von zwei Beurteilungsgrößen:

- $KB_{Fmax}$ , die maximale bewertete Schwingstärke
- $KB_{FTT}$ , die Beurteilungsschwingstärke.

Die maximale bewertete Schwingstärke  $KB_{Fmax}$  ist der Maximalwert der bewerteten Schwingstärke  $KB_F(t)$ , der während der jeweiligen Beurteilungszeit (einmalig oder wiederholt) auftritt.

Die Beurteilungsschwingstärke  $KB_{FTT}$  berücksichtigt die Häufigkeit und Dauer der Erschütterungsereignisse. Sie wird mit Hilfe eines Taktmaximalwertverfahrens (Taktzeit = 30 sec) für die Beurteilungszeiten Tags (6 bis 22 Uhr; 16 Std.) und Nacht (22 bis 6 Uhr; 8 Std.) ermittelt.

Die Beurteilung erfolgt entsprechend nachstehend beschriebener Vorgehensweise:

Ermittlung der maximal bewerteten Schwingstärke  $KB_{Fmax}$ . Vergleich von  $KB_{Fmax}$  mit den Anhaltswerten  $A_u$  und  $A_o$  der DIN 4150-2 [4] (siehe Tabelle 4):

- Ist  $KB_{Fmax}$  kleiner oder gleich dem (unteren) Anhaltswert  $A_u$ , dann ist die Anforderung dieser Norm eingehalten.
- Ist  $KB_{Fmax}$  größer als der (obere) Anhaltswert  $A_o$ , dann ist die Anforderung nicht eingehalten.
- Ist  $KB_{Fmax}$  größer als  $A_u$ , aber kleiner, höchstens gleich  $A_o$ , gilt die Anforderung dieser Norm dann als eingehalten, wenn die Beurteilungs-Schwingstärke  $KB_{FTT}$  nicht größer als  $A_r$  nach Tabelle 4 ist.

Tabelle 4. Anhaltswerte nach DIN 4150-2 für die Beurteilung von Erschütterungen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen.

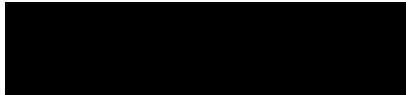
Zeile	Einwirkungsort	Tag			Nacht		
		$A_u$	$A_o$	$A_r$	$A_u$	$A_o$	$A_r$
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vgl. Industriegebiete § 9 BauNVO)	0,4	6	0,2	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vgl. Gewerbegebiete § 8 BauNVO)	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vgl. Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)	0,2	5	0,1	0,15	0,3	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vgl. Reine Wohngebiete § 3 BauNVO, allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. Krankenhäuser, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,05

In Klammern sind jeweils die Gebiete der Baunutzungsverordnung - BauNVO angegeben, die in der Regel den Kennzeichnungen unter Zeile 1 – 4 entsprechen. Eine schematische Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da die Kennzeichnung unter Zeile 1 – 4 ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Erschütterungseinwirkung vorgenommen worden ist, die Gebieteinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Anhaltswerte der Zeile 3 aus Tabelle 4 (Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vgl. Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)) herangezogen.

Für die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen aus Schienenverkehr gelten folgende Besonderheiten:

- Die Beurteilung erfolgt anhand der Kriterien  $A_u$  (für  $KB_{Fmax}$ ) und  $A_r$  (für  $KB_{FT}$ ).
- Bei der Ermittlung von  $KB_{FT}$  wird der Faktor 2 zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung für Einwirkungen während der Ruhezeiten nicht angewendet.
- Bei städtebaulichen Planungen von Baugebieten sollten die Anhaltswerte nach Tabelle 4 eingehalten werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Anhaltswerte indikatorischen Charakter haben und eine Beurteilung jeweils im Einzelfall – auch unter Berücksichtigung der Messunsicherheit – zu erfolgen hat.



In den Erläuterungen zur Norm DIN 4150-2 [4] wird bezüglich „gerade spürbarer“ Erschütterungen angemerkt:

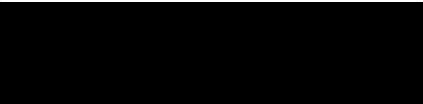
*„Einen Hinweis auf die Fühlbarkeit der Erschütterungseinwirkung gibt die Größe  $KB_{Fmax}$ . Die Fühlschwelle liegt bei den meisten Menschen im Bereich zwischen  $KB = 0,1$  und  $KB = 0,2$ . In der Umgebungssituation „Wohnung“ werden auch bereits gerade spürbare Erschütterungen als störend empfunden. Erschütterungseinwirkungen um  $KB = 0,3$  werden beim ruhigen Aufenthalt in Wohnungen überwiegend bereits als gut spürbar und entsprechend stark störend wahrgenommen.“*

In der VDI-Richtlinie 2057, Blatt 3<sup>1</sup> [5] werden Zusammenhänge zwischen bewerteten Schwingstärken und subjektiver Wahrnehmung angegeben:

Tabelle 5. Zusammenhänge zwischen bewerteten Schwingstärken und subjektiver Wahrnehmung.

<b>KB-Werte</b>	<b>Beschreibung der Wahrnehmung</b>
< 0,1	nicht spürbar
0,1	Fühlschwelle
0,1 – 0,4	gerade spürbar
0,4 – 1,6	gut spürbar
1,6 – 6,3	stark spürbar

<sup>1</sup> Die VDI 2057, Blatt 3, wurde im September 2002 zurückgezogen, da im Zuge der Anpassung der Arbeitsrichtlinien an das europäische Recht sich für diesen Bereich die Bewertungsverfahren geändert haben. Der in der zurückgezogenen Richtlinie beschriebene Zusammenhang zwischen bewerteter Schwingstärke und der subjektiven Wahrnehmung von Erschütterungseinwirkungen kann aber weiterhin allgemein gültig verwendet werden.



## 4.2 Sekundärer Luftschall

### 4.2.1 Allgemeines zur Beurteilung von sekundären Luftschallimmissionen

Durch Erschütterungswirkungen verursacht strahlen schwingende Raumbegrenzungsflächen (Wände, Geschossdecken) Luftschall ab. Bei ausreichend hohen Pegeln kann dieser „sekundäre Luftschall“ vom Menschen hörbar wahrgenommen werden.

Für die Beurteilung der sekundären Luftschallimmissionen aus Schienenverkehrsanlagen liegen derzeit weder eingeführte Regelwerke noch rechtlich verbindliche Richtwerte vor. Es wird daher Hilfsweise auf Regelwerke, die Anforderungen an Innenraumpegel angeben und auf die darin genannten Anhaltswerte zur Beurteilung zurückgegriffen.

Die Richtwerte der TA-Lärm [7] in Verbindung mit den Empfehlungen des LfU Bayern [8] gewährleisten im Rahmen der derzeit in Betracht gezogenen Regelwerke den besten Schutz der betroffenen Anlieger.

### 4.2.2 Beurteilungskriterien nach TA Lärm und VDI 2719

Das LfU Bayern [8] empfiehlt zur Beurteilung der Sekundärluftschallimmissionen eine differenzierte Anwendung der TA Lärm [7]. In der TA Lärm sind die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte „innen“ für Körperschallübertragung in Wohnräume aufgeführt.

Tabelle 6. Immissionsrichtwerte „innen“ nach TA Lärm.

Bezugszeitraum	Mittelungspegel $\bar{L}_m$ in dB(A)	Maximalpegel $L_{max}$ in dB(A)
Tag (6 bis 22 Uhr; 16 Std.)	35	45
Nacht (22 bis 6 Uhr; 8 Std.)	25	35

Die genannten Anhaltswerte gelten für Wohn- und Schlafräume unabhängig von der Gebietsausweisung. Hierbei dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte  $L_m$  um nicht mehr als 10 dB übersteigen bzw. dürfen die Maximalpegel  $L_{max}$  nicht überschritten werden.

Entsprechend den Empfehlungen des LfU Bayern [8] ist zur Beurteilung der sekundären Luftschallimmissionen für eine Wohnnutzung die TA Lärm und die darin genannten Anhaltswerte bzw. Immissionsrichtwerte heranzuziehen. Die Beurteilung erfolgt nach den Mittelungspegel  $L_m$ . Bei mehr als fünf Zugfahrten nachts ist zusätzlich das Maximalwertkriterium für die „Nachtzeit“ anzuwenden.

Da die TA Lärm [7] keine Beurteilungsgrundlage zur Beurteilung von gewerblich genutzten Räumen bietet, kann hierzu die VDI 2719 herangezogen werden. Aus dieser lassen sich zulässige Maximal- und Beurteilungspegel für Büronutzung ableiten.

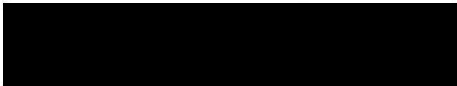


Tabelle 7. Immissionsrichtwerte nach VDI 2719 für Büronutzung.

Bürotyp	Mittelungspegel $\bar{L}_m$ in dB(A)	Maximalpegel $L_{max}$ in dB(A)
ruhebedürftige Büros	30-40	40-50
Büros mit mehreren Personen	35-45	40-50
Großraumbüro	40-50	50-60

## 5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen

### 5.1 Vorgehensweise

Zur Prognose der Immissionswerte im Gebäude muss die Reaktion des Gebäudes auf die von außen einwirkenden Erschütterungen betrachtet werden. Hierzu sind Annahmen über das Eigenschwingverhalten der einzelnen Bauteile (insbesondere für das Gebäude als Ganzes auf dem Erdreich sowie für Decken und schwimmende Estriche) erforderlich.

Das Eigenschwingverhalten der einzelnen Bauteile wird mit idealisierten Korrekturspektren angenähert, die anhand baulastdynamischer Modelle entwickelt wurden.

Hierbei werden Korrekturspektren angesetzt für

- den Übergang Erdreich – Fundament,
- die Erschütterungsförderung im Gebäude,
- die Übertragung auf Decken verschiedener Bauarten, Deckenstärken und Spannweiten, d. h. verschiedener Eigenfrequenzen,
- das Eigenschwingverhalten schwimmender Estriche.

Die Prognoseberechnungen werden im Frequenzbereich durchgeführt. Die Korrekturspektren werden terzweise zu den auf dem Baugelände gewonnenen Schnellepegel-Terzspektren nach Abschnitt 3.8 addiert. Diese Spektren werden im Nachfolgenden als „Prognosespektren“ bezeichnet.

- Erschütterungsimmersionen

Der  $KB$ -Wert wird aus den Terzspektren bzw. Prognosespektren berechnet. Die Prognosespektren werden hierzu terzweise einer Korrektur unterzogen, die der  $KB$ -Bewertung des Erschütterungszeitsignals nach [1] entspricht. Zur Ermittlung des  $KB_{F_{max,prog}}$ -Wertes wird der Summenwert des  $KB$ -korrigierten Terzspektrums gebildet. Die Beurteilungs- $KB$ -Werte ( $KB_{FT,prog}$ ) werden unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.6 aufgeführten Streckenbelastung für die Tag- und Nachtzeit berechnet.

- Sekundäre Luftschallimmissionen

Bauwerksschwingungen werden von Raumbegrenzungsflächen (Wände und vor allem Geschossdecken) abgestrahlt und können als tieffrequenter Luftschall wahrgenommen werden.

Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Schwingschnelle auf den Raumbegrenzungsflächen, den jeweiligen Abstrahl- und Absorptionsverhältnissen und den daraus resultierenden Schalldruckpegeln im Raum. Ein allgemein gültiges Berechnungsverfahren kann jedoch aufgrund des sehr komplexen Wirkungsgefüges der o. g. Zusammenhänge im hier bestimmenden Frequenzbereich unter 100 Hz derzeit nicht angegeben werden.

Aufgrund von Erfahrungen, basierend auf einer Vielzahl messtechnischer Untersuchungen, kann der sekundär abgestrahlte Luftschall in guter Näherung nach folgender Formel abgeschätzt werden:

$$L_{pA}(f_T) = L_{vA}(f_T) + 10 \log 4 S/A(f_T) + 10 \log \sigma(f_T) \quad \text{in dB (A)}$$

Dabei bedeuten:

$L_{pA}(f_T)$  = Terzpegel des A-bewerteten Schalldrucks im Raum

$L_{vA}(f_T)$  = Terzpegel der A-bewerteten Schwingschnelle der Raumbegrenzungsflächen, bezogen auf  $5 \cdot 10^{-8}$  m/s

$S$  = Größe der schwingerregten Fläche in  $m^2$

$A(f_T)$  = äquivalente Absorptionsfläche des Raumes in  $m^2$

$\sigma(f_T)$  = Abstrahlgrad

$f_T$  = Terzmittenfrequenz

Für eine genauere Abschätzung des sekundären Luftschalls müsste die mittlere Schnellepegelverteilung aller abstrahlenden Flächen mit den zugehörigen Abstrahlgraden und den äquivalenten Absorptionsflächen bekannt sein.

Für raumakustische Verhältnisse in Wohnräumen und mit Wohnräumen vergleichbar ausgestatteten Räumen können zur Abschätzung folgende Erfahrungswerte für  $S$ ,  $A$  und  $\sigma$  angesetzt werden:

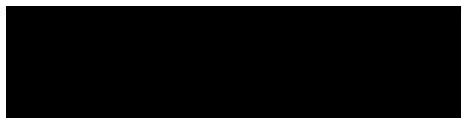
$S \approx 2 \times \text{Grundrissfläche } G$

$A(f_T) \approx 0,8 \times \text{Grundrissfläche } G$   
(wird in der Näherung als konstant angesetzt)

$\sigma(f_T) = \text{Abstrahlgrade für Betonbauteile – frequenzabhängig}$

Die Korrektur wird terzweise zu den Prognosespektren addiert. Die so ermittelten sekundären Luftschallpegel stellen Maximalpegel  $L_{\text{max,prog}}$  dar. Die Mittelungspegel ( $L_{\text{m,prog}}$ ) wurden unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.6 aufgeführten Streckenbelastung für die Tag- und Nachtzeit berechnet. Die Berechnung erfolgt im Frequenzbereich von 4 bis 315 Hz.





## 5.2 Ergebnisse der KB-Wert-Prognose

Die prognostizierten  $KB_{Fmax,prog}$ - und  $KB_{FTr,prog}$ -Werte für verschiedene mögliche Deckeneigenfrequenzen und Estrichabstimmfrequenzen sind in den Anhängen B und C zusammengestellt<sup>2</sup>.

Die für die Beurteilung maßgebenden  $KB_{Fmax,prog}$ - und  $KB_{FTr,prog}$ -Werte sind in Tabelle 8 aufgelistet. In den Tabellen sind jeweils die höchsten Werte der Prognose eingetragen, welche sich aus einer Variation der baulastdynamischen Parameter (Anhang B und C) ergeben. Die angegebenen Werte sind somit als Obergrenze der möglichen Immissionen zu verstehen und stellen eine „Worst-Case“-Abschätzung für den Fall eines Zusammentreffens besonders ungünstiger baulastdynamischer Parameter dar.

Tabelle 8. KB-Werte  $KB_{Fmax,prog}$  und  $KB_{FTr,prog}$  aus Anhang B und C.

Messpunkt	$KB_{Fmax,prog}$	$KB_{FTr,prog}$	
		Tag	Nacht
Mp1	0,12	0,03	0,02
Mp2	0,02	_*	_*
Mp3a	0,04	_*	_*
Mp3b	0,03	_*	_*
Mp4	0,02	_*	_*
Mp5	0,02	_*	_*

\* Da  $KB_{Fmax} < 0,1$  ist  $KB_{FTr}$  bzw.  $KB_{FTr} = 0$

## 5.3 Ergebnisse der sekundär Luftschall-Prognose

Die prognostizierten  $L_{max,prog}$ - und  $L_{m,prog}$ - Pegelwerte für verschiedene mögliche Deckeneigenfrequenzen und Estrichabstimmfrequenzen sind in den Anhängen B und C zusammengestellt.

Die für die Beurteilung maßgebenden  $L_{max,prog}$ - und  $L_{m,prog}$ - Pegelwerte sind in Tabelle 9 aufgelistet. Als Ergebnis sind jeweils die höchsten Pegelwerte der Prognose aufgeführt, welche sich aus einer Variation der baulastdynamischen Parameter (Anhang B und C) ergeben. Die angegebenen Werte sind somit als Obergrenze der möglichen Immissionen zu verstehen und stellen eine „Worst-Case“-Abschätzung für den Fall eines Zusammentreffens besonders ungünstiger baulastdynamischer Parameter dar.

<sup>2</sup> In den Anhängen sind auch Berechnungsergebnisse für Decken- bzw. Estricheigenfrequenzen enthalten, die oberhalb der zu erwartenden Deckeneigenfrequenzen liegen. Die in der Beurteilung berücksichtigten Berechnungsergebnisse sind in den Tabellen der Anhänge durch Fettdruck hervorgehoben.

Tabelle 9. Sekundäre Luftschallpegel  $L_{\max, \text{prog}}$  und  $L_{\text{m, prog}}$  in dB (A) aus Anhang B und C.

Messpunkt	$L_{\max, \text{prog}}$ dB(A)	$L_{\text{m, prog}}$ dB(A)	
		Tag	Nacht
Mp1	19	6	1
Mp2	7	<0	<0
Mp3a	27	15	10
Mp3b	23	11	6
Mp4	16	2	<0
Mp5	11	<0	<0

## 6 Beurteilung der prognostizierten Immissionen

### 6.1 Allgemeines

Die folgende Beurteilung geht von den Bedingungen aus, welche bei der Messung vorgelegen haben.

Durch die ausschließliche "Worst-Case"-Betrachtung bei der Prognoseberechnung ergeben sich Immissionswerte, die in der Realität etwas unterschritten werden dürften. Bei einzelnen Zugfahrten (z. B. bei schadhaftem Zugmaterial mit Flachstellen an Rädern etc.) können jedoch gelegentlich höhere Immissionswerte erreicht werden.

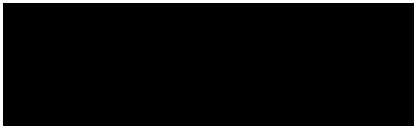
Zu berücksichtigen ist auch, dass die tatsächliche Gestörtheit durch die Einwirkung von sekundären Luftschallimmissionen wesentlich vom jeweiligen Umfeld abhängt. Insbesondere bei einer sehr hochwertigen Nutzung, bei welcher ein erheblicher Aufwand zur Minderung primärer Luftschalleinwirkungen von außen (Fassadenschalldämmung, baulicher Schallschutz im Gebäude etc.) betrieben wird, können in ruhigen Zeitphasen oder in abgeschirmten Räumen sehr niedrige Grundgeräuschpegel erreicht werden. Damit können sekundäre Schallereignisse, welche deutlich unter den Anhaltswerten liegen, hörbar wahrgenommen werden. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Einhaltung der einschlägigen Anhaltswerte nicht ausschließt, dass die Zugfahrten als Erschütterungen spürbar wahrgenommen werden können bzw. als einzelne Schallereignisse zu hören sind. Dies gilt vor allem für die Abend- und Nachtstunden und bei niedrigen Umgebungsgeräuschen.

### 6.2 Erschütterungen

Unter Vorliegen ungünstiger baudynamischer Parameter werden folgende Erschütterungsimmissionen erhalten:

- $KB_{F\max, \text{prog}} = 0,12 < 0,2 = A_{u, \text{Tag}}$
- $KB_{F\max, \text{prog}} = 0,12 < 0,15 = A_{u, \text{Nacht}}$
- $KB_{FTr, \text{prog}} (\text{Tag}) = 0,03 < 0,1 = A_{r, \text{Tag}}$
- $KB_{FTr, \text{prog}} (\text{Nacht}) = 0,02 < 0,07 = A_{r, \text{Nacht}}$

Entsprechend [5] können diese Erschütterungen jeweils als „nicht spürbar“ und „gerade spürbar“ klassifiziert werden.



Im gesamten Plangebiet können die prognostizierten Erschütterungen die Anhaltswerte nach DIN 4150 Teil 2 für Kerngebiete einhalten. Zur Reduzierung der Erschütterungsimmissionen sind keine Maßnahmen erforderlich.

### 6.3 Sekundärer Luftschall

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen erreichen unter ungünstigen baudynamischer Parameter folgende Pegelwerte:

- Haus 1 und 3
  - $L_{\max, \text{prog}}$  = 27 dB(A)
  - $L_{m, \text{prog}}$  (Tag) = 15 dB(A)
  - $L_{m, \text{prog}}$  (Nacht) = 10 dB(A)

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen können die Anforderungen der TA Lärm ( $L_{\max} \leq 35$  dB(A); tags  $L_m \leq 35$  dB(A) und nachts  $L_m \leq 25$  dB(A)) sowohl für den Maximalpegel als auch für den Beurteilungspegel (nachts) einhalten. Zur Reduzierung der sekundären Luftschallimmissionen sind keine Maßnahmen erforderlich. Die weniger strengen Anhaltswerte für Büronutzung nach VDI 2719 können damit ebenfalls eingehalten werden.

#### Hinweis:

Um die derzeitige Immissionssituation beizubehalten, ist es während der Neubauung des Grundstücks dringend erforderlich, Körperschallbrücken zu den Tunnelbauwerken zu vermeiden. Dies bedeutet, dass während der Gründungsarbeiten für ein neues Gebäude kein Kontakt zu den bestehenden Tunnelbauwerken des Straßen- und U-Bahnverkehrs ausgeführt werden darf. Sieht die Planung des neuen Gebäudes eine Gründung in unmittelbarer Nähe zu den zuvor genannten Bauwerken vor, wird empfohlen, eine Erschütterungsmessung unmittelbar nach der Gründung, auf beispielsweise den Bohrpfehlen, durchzuführen. Hierdurch kann der Nachweis geführt werden, dass keine Körperschallbrücke versehentlich erstellt wurde.



# Anhang A

## Spektren

S:\M\PROJ\140\MI140223\MI140223\_01\_BER\_1D.DOCX:17. 01. 2018

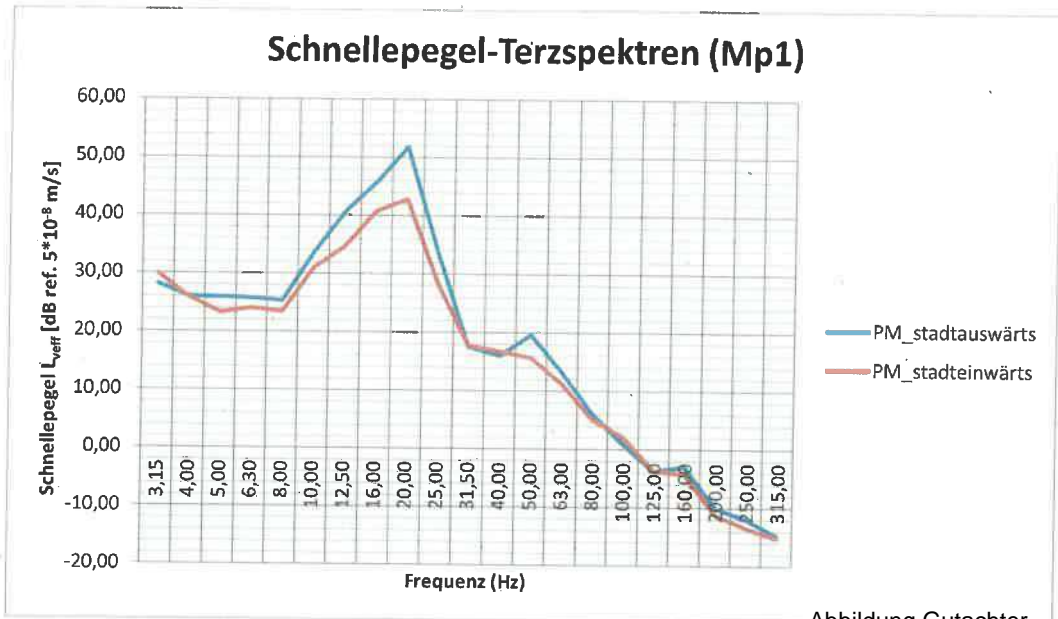


Abbildung Gutachter

Abbildung 3 Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte stadteinwärts und stadtauswärts, Messpunkt 1

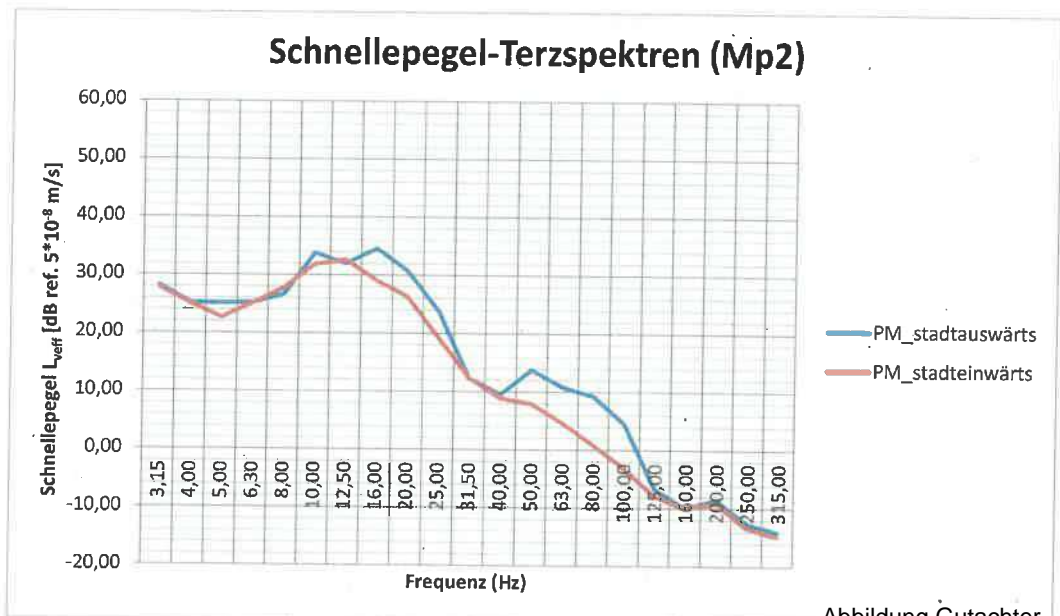


Abbildung Gutachter

Abbildung 4 Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte stadteinwärts und stadtauswärts, Messpunkt 2

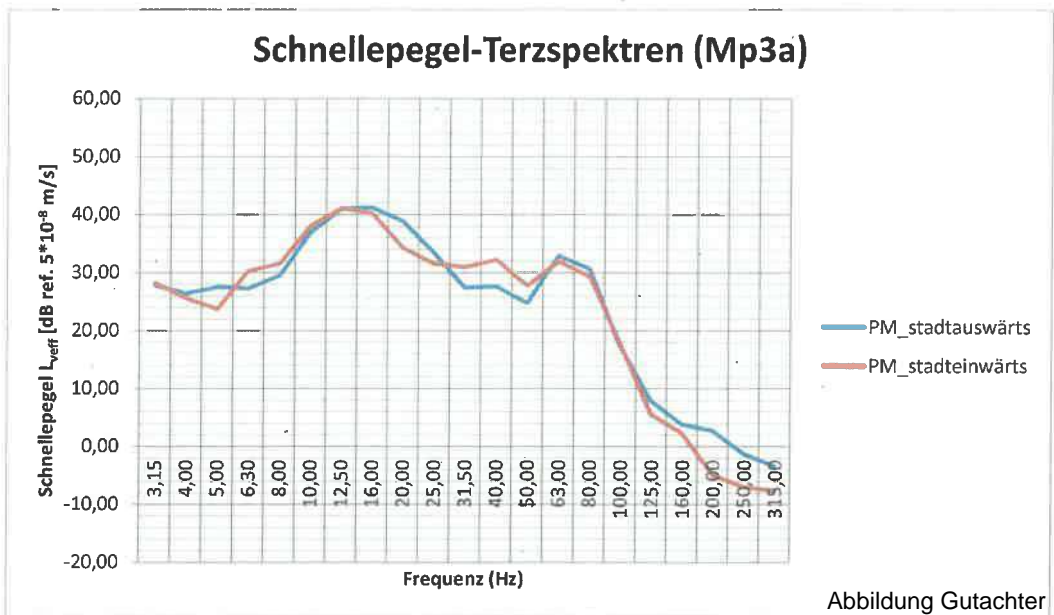
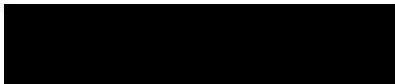


Abbildung 5 Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte stadteinwärts und stadtauswärts, Messpunkt 3a

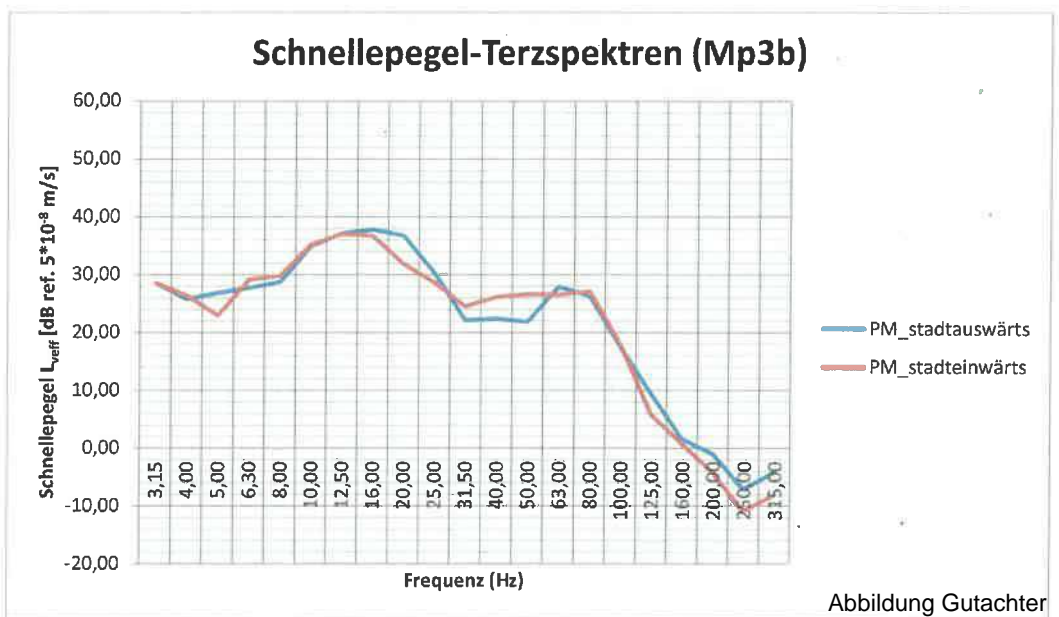


Abbildung 6 Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte stadteinwärts und stadtauswärts, Messpunkt 3b

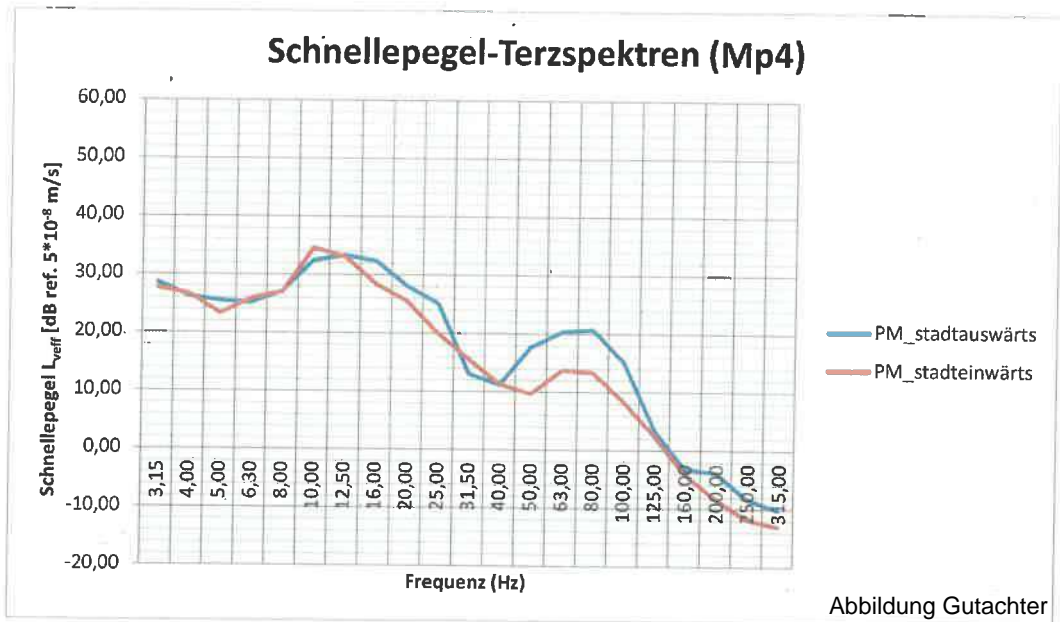


Abbildung 7 Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte stadteinwärts und stadtauswärts, Messpunkt 4

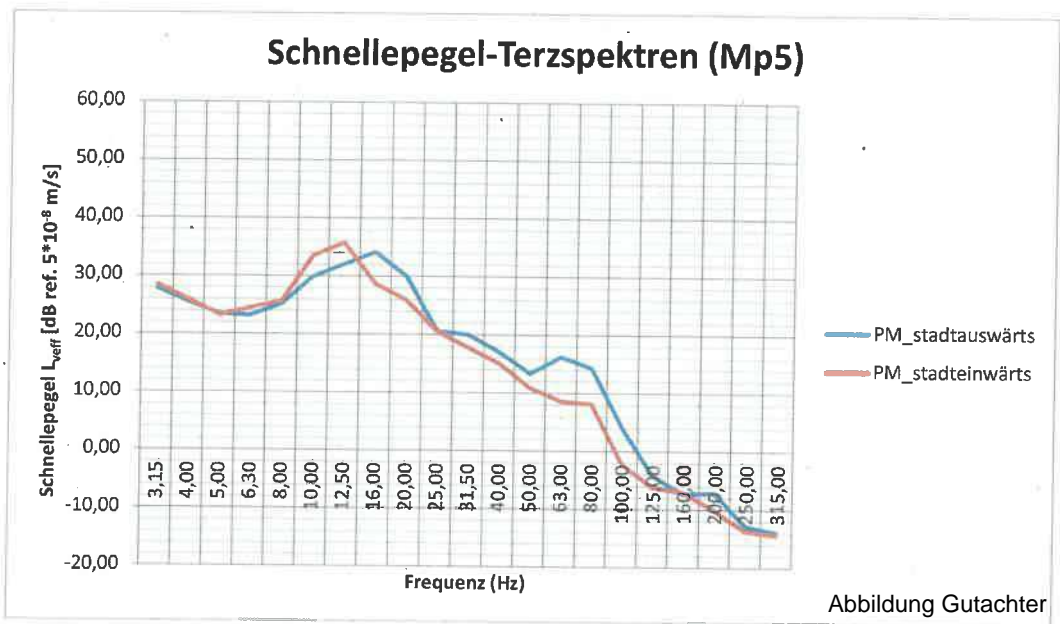
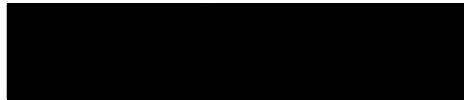


Abbildung 8 Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte stadteinwärts und stadtauswärts, Messpunkt 5



## **Anhang B**

### **Prognosewerte – Maximalwerte**

S:\WP\PROJ\40\M140223\M140223\_01\_BER\_1D.DOCX:17. 01. 2018



M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp1  
Abstand [m] 4  
Zugart U-Bahn  
Fahrtrichtung stadtauswärts  
Beschreibung Fundament Nord

### KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert			0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Minimalwert			0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

### Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	5	5	8	7	6	5	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	6	6	8	8	7	6	6
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	8	9	10	10	9	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	19	19	19	19	19	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	19	19	19	19	19	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	10	11	12	12	11	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	9	11	11	11	10	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	14	15	18	15	14	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	16	16	19	19	16	16	16
Maximalpegel	dB(A)		19	19	19	19	19	19	19
Minimalpegel	dB(A)		8	9	10	10	9	9	9

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 2

M140223

**BV Richard-Strauss-Straße**

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	25
Zugart	U-Bahn
Fahrtrichtung	stadtauswärts
Beschreibung	Fundament Süd

**KB-Werte**

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Maximalwert</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	
<b>Minimalwert</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Sekundärluftschall-Pegel**

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	-2	-1	1	3	4	2	-1	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	-1	-1	2	3	4	3	0	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0	1	3	4	5	4	1	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	2	3	4	5	6	5	3	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	3	4	5	6	7	6	4	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	3	3	5	6	7	6	4	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	3	5	5	6	7	6	4	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	8	9	12	10	10	10	9	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	12	12	14	15	13	13	12	
<b>Maximalpegel</b>	<b>dB(A)</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Minimalpegel</b>	<b>dB(A)</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp3a  
Abstand [m] 4  
Zugart U-Bahn  
Fahrtrichtung stadtauswärts  
Beschreibung Freifeld West (Spieß)

### KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Maximalwert	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Minimalwert	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

### Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	16	17	17	24	23	17	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	17	17	17	24	23	17	17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	17	18	18	25	24	18	17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	18	18	19	25	24	19	18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	19	19	19	26	25	19	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	19	20	20	26	25	20	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	21	23	21	27	26	21	21	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	23	24	25	28	27	23	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	32	32	32	37	33	32	32	
Maximalpegel	dB(A) 21	23	21	27	26	21	21	
Minimalpegel	dB(A) 17	18	18	25	24	18	17	

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 4

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt	Mp3b
Abstand [m]	4
Zugart	U-Bahn
Fahrtrichtung	stadtauswärts
Beschreibung	Freifeld West (Bordstein)

### KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Maximalwert	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Minimalwert	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

### Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	12	12	13	19	18	14	12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	12	13	13	19	19	14	13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	13	13	14	20	19	15	13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	14	14	15	20	20	16	14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	15	15	16	21	21	16	15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	15	15	16	21	21	17	15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	16	18	17	22	22	18	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	19	20	22	23	23	20	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	27	27	28	32	28	27	27	
Maximalpegel	dB(A)	16	18	17	22	22	18	16
Minimalpegel	dB(A)	13	13	14	20	19	15	13

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 5

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	25
Zugart	U-Bahn
Fahrtrichtung	stadtauswärts
Beschreibung	Freifeld Mitte (Bordstein)

**KB-Werte**

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Maximalwert</b>			<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>
<b>Minimalwert</b>			<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Sekundärluftschall-Pegel**

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	6	6	7	11	13	9	6
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	6	6	8	12	13	10	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	7	7	9	13	14	11	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	8	8	9	13	14	11	8
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	8	9	10	14	15	12	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	9	9	10	14	15	12	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	9	10	11	15	16	13	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	13	14	17	16	17	15	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	20	20	21	24	21	21	20
<b>Maximalpegel</b>		<b>dB(A)</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>10</b>
<b>Minimalpegel</b>		<b>dB(A)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>7</b>

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 6

M140223

**BV Richard-Strauss-Straße**

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp5  
Abstand [m] 60  
Zugart U-Bahn  
Fahrtrichtung stadtauswärts  
Beschreibung Freifeld Ost (Bordstein)

**KB-Werte**

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
<b>Maximalwert</b>			<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>
<b>Minimalwert</b>			<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>

**Sekundärluftschall-Pegel**

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0	2	2	7	7	2	1
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1	2	3	8	7	2	1
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	2	3	4	8	8	3	2
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	3	4	5	9	8	4	4
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	4	5	5	9	9	5	4
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	5	6	7	10	10	6	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	8	11	9	11	11	8	8
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	10	12	13	13	12	10	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	16	16	17	20	17	16	16
<b>Maximalpegel</b>	<b>dB(A)</b>		<b>8</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Minimalpegel</b>	<b>dB(A)</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 7

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp1  
Abstand [m] 4  
Zugart U-Bahn  
Fahrtrichtung stadteinwärts  
Beschreibung Fundament Nord

### KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Maximalwert			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Minimalwert			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

### Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0	1	3	3	2	2	1
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0	2	4	4	3	2	1
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	3	4	6	6	5	5	4
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	11	11	11	11	11	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	11	11	12	12	11	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	6	7	8	8	7	7	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	7	10	9	9	8	8	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	11	12	15	12	11	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	13	13	16	16	13	13	13
Maximalpegel		dB(A)	11	11	12	12	11	11	11
Minimalpegel		dB(A)	3	4	6	6	5	5	4

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 8

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	25
Zugart	U-Bahn
Fahrtrichtung	stadteinwärts
Beschreibung	Fundament Süd

**KB-Werte**

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Maximalwert</b>		<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
<b>Minimalwert</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Sekundärluftschall-Pegel**

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	-7	-6	-4	-3	-3	-4	-5
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	-6	-5	-3	-2	-3	-3	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	-5	-4	-2	-2	-2	-2	-3
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	-2	-2	-1	0	0	-1	-1
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	-1	-1	0	1	1	0	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	-1	0	1	1	1	1	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0	3	1	2	2	1	1
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	3	5	7	4	4	4	4
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	6	6	8	9	7	6	6
<b>Maximalpegel</b>	<b>dB(A)</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Minimalpegel</b>	<b>dB(A)</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 9



M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp3a  
Abstand [m] 4  
Zugart U-Bahn  
Fahrrichtung stadteinwärts  
Beschreibung Freifeld West (Spieß)

### KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Maximalwert	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Minimalwert	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	

### Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	15	17	17	23	22	16	15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	16	17	18	23	22	17	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	16	18	18	24	23	17	17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	17	19	19	24	23	18	17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	18	19	19	25	24	19	18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	19	20	21	25	24	20	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	22	26	23	27	26	23	22	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	25	27	28	28	27	25	25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	31	31	32	36	32	31	31	
Maximalpegel	dB(A)	22	26	23	27	26	23	22
Minimalpegel	dB(A)	16	18	18	24	23	17	17

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 10

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt	Mp3b
Abstand [m]	4
Zugart	U-Bahn
Fahrtrichtung	stadteinwärts
Beschreibung	Freifeld West (Bordstein)

### KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Maximalwert	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Minimalwert	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

### Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	12	13	15	18	19	14	12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	12	13	15	18	20	15	13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	13	14	16	19	20	15	13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	14	14	16	19	21	16	14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	14	15	17	20	21	16	15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	15	16	18	20	22	17	15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	18	20	19	22	23	19	18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	22	23	26	24	25	22	22	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	27	27	28	31	28	27	27	
Maximalpegel	dB(A)	18	20	19	22	23	19	18
Minimalpegel	dB(A)	13	14	16	19	20	15	13

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 11

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp4  
Abstand [m] 25  
Zugart U-Bahn  
Fahrtrichtung stadteinwärts  
Beschreibung Freifeld Mitte (Bordstein)

### KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Maximalwert	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Minimalwert	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

### Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0	0	0	5	5	3	0	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0	0	1	5	6	3	1	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0	1	2	6	7	4	2	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	1	2	2	7	7	5	3	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	2	3	3	7	8	5	3	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	3	4	4	8	8	6	4	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	4	6	5	9	9	7	5	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	6	8	9	10	10	8	7	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	13	13	14	18	14	14	13	
Maximalpegel	dB(A)	4	6	5	9	9	7	5
Minimalpegel	dB(A)	0	1	2	6	7	4	2

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 12

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt	Mp5
Abstand [m]	60
Zugart	U-Bahn
Fahrtrichtung	stadteinwärts
Beschreibung	Freifeld Ost (Bordstein)

### KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximalwert		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Minimalwert		0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Sekundärluftschall-Pegel

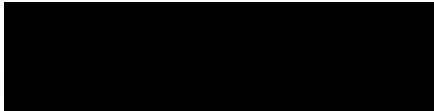
in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0	-2	-2	0	1	-4	-5
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	-4	-2	-1	1	1	-3	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	-3	-1	0	1	2	-2	-3
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	-2	0	1	2	3	-1	-1
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0	1	2	3	4	0	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	2	3	3	4	5	2	2
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	5	8	6	6	7	5	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	7	9	10	8	8	7	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	9	10	12	13	10	9	9
Maximalpegel	dB(A)	5	8	6	6	7	5	5
Minimalpegel	dB(A)	2	0	1	1	2	0	0

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang B, Seite 13



## **Anhang C**

### **Prognosewerte – Mittelungswerte**

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt

Mp1

Beurteilungswerte:

Tag

### KBFT<sub>r</sub>-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Maximalwert</b>		<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>
<b>Minimalwert</b>								

### L<sub>m</sub> - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	-8	-7	-5	-5	-6	-7	-7
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	-7	-6	-5	-5	-6	-6	-7
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	-4	-4	-3	-3	-4	-4	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	5	5	5	5	5	5	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	5	5	6	6	5	5	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	-3	-2	-1	-1	-2	-2	-2
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	-3	-1	-1	-2	-2	-3	-3
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	1	2	5	2	2	2	1
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	3	3	6	6	3	3	3
<b>Maximalpegel</b>	<b>dB(A)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Minimalpegel</b>	<b>dB(A)</b>	<b>-3</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-2</b>	<b>-2</b>	<b>-3</b>	<b>-3</b>

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 2

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp1  
Beurteilungswerte: Nacht

### KBFTTr-Beurteilungswerte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Maximalwert	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Minimalwert								

### Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	-13	-12	-10	-10	-12	-12	-12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	-12	-11	-10	-10	-11	-11	-12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	-10	-9	-8	-8	-9	-9	-9	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0	0	0	0	0	0	0	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0	0	1	1	0	0	0	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	-8	-7	-6	-6	-7	-7	-7	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	-8	-6	-6	-7	-8	-8	-8	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	-4	-3	0	-3	-3	-3	-4	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	-2	-2	1	1	-2	-2	-2	
Maximalpegel	dB(A) 0	0	1	1	0	0	0	
Minimalpegel	dB(A) -8	-6	-6	-7	-8	-8	-8	

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 3

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp2  
Beurteilungswerte: Tag

### KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maximalwert

Minimalwert

### Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	-12	-11	-10	-9	-9	-10	-11
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	-11	-11	-10	-9	-8	-9	-11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	-11	-10	-9	-8	-8	-8	-10
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	-9	-9	-8	-7	-7	-7	-9
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	-9	-8	-7	-7	-6	-7	-8
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	-9	-8	-7	-7	-6	-7	-8
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	-9	-7	-7	-6	-6	-6	-8
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	-5	-4	-1	-3	-3	-3	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	-1	-1	1	2	-1	-1	-1

Maximalpegel dB(A)

Minimalpegel dB(A) -9 -7 -7 -6 -6 -6 -8

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 4



M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp2  
Beurteilungswerte: Nacht

### KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maximalwert

Minimalwert

### Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	-17	-17	-15	-14	-14	-15	-16
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	-17	-16	-15	-14	-13	-14	-16
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	-16	-15	-14	-13	-13	-14	-15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	-14	-14	-13	-12	-12	-13	-14
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	-14	-13	-12	-12	-11	-12	-13
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	-14	-14	-12	-12	-11	-12	-13
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	-14	-12	-12	-11	-11	-11	-13
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	-10	-9	-6	-8	-8	-9	-9
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	-7	-7	-4	-3	-6	-6	-6

Maximalpegel

dB(A)

Minimalpegel

dB(A)

-14 -12 -12 -11 -11 -11 -13

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 5

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp3a  
Beurteilungswerte: Tag

### KBFTTr-Beurteilungswerte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Maximalwert

Minimalwert

### Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	4	5	6	12	11	5	4	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	5	6	6	12	11	6	5	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	5	6	7	13	12	6	5	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	6	7	7	13	12	7	6	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	7	8	8	14	13	8	7	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	8	8	9	14	13	8	8	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	10	13	11	15	15	11	10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	12	14	15	16	16	13	12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	20	20	21	25	21	20	20	
Maximalpegel	dB(A)	10	13	11	15	15	11	10
Minimalpegel	dB(A)	5	6	7	13	12	6	5

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 6

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt

Mp3a

Beurteilungswerte:

Nacht

### KBFT<sub>r</sub>-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maximalwert

Minimalwert

### L<sub>m</sub> - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	-1	0	1	7	6	0	-1
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0	1	1	7	6	1	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0	1	2	8	7	1	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	1	2	2	8	7	2	1
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	2	3	3	9	8	2	2
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	3	3	4	9	8	3	3
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	5	8	6	10	9	6	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	7	9	10	11	11	7	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	15	15	16	20	16	15	15
Maximalpegel	dB(A)	5	8	6	10	9	6	5
Minimalpegel	dB(A)	0	1	2	8	7	1	0

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 7

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp3b  
Beurteilungswerte: Tag

### KBFTTr-Beurteilungswerte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Maximalwert

Minimalwert

### Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0	1	2	7	7	2	1	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	1	2	3	7	8	3	1	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	1	2	3	8	8	3	2	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	2	3	4	8	9	4	3	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	3	4	5	9	9	5	3	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	4	4	5	9	10	5	4	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	5	8	7	10	11	7	6	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	9	10	13	12	12	10	9	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	15	15	16	20	17	16	15	
Maximalpegel dB(A)	5	8	7	10	11	7	6	
Minimalpegel dB(A)	1	2	3	8	8	3	2	

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 8

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp3b  
Beurteilungswerte: Nacht

### KBFTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maximalwert

Minimalwert

### Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

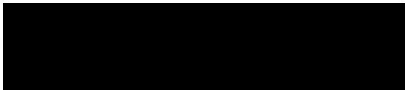
in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	-5	-4	-3	2	2	-3	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	-4	-4	-2	2	3	-2	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	-4	-3	-2	3	3	-2	-3
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	-3	-2	-1	3	4	-1	-3
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	-2	-2	0	4	4	0	-2
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	-1	-1	0	4	5	0	-1
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0	3	2	5	6	2	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	4	5	7	7	7	5	4
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	10	10	11	15	11	11	10
Maximalpegel	dB(A)	0	3	2	5	6	2	0
Minimalpegel	dB(A)	0	3	0	3	3	0	0

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 9



**M140223**  
**BV Richard-Strauss-Straße**

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
 Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
 Ohne Maßnahmen**

**Messpunkt** Mp4  
**Beurteilungswerte:** Tag

**KBFTTr-Beurteilungswerte**

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Maximalwert**  
**Minimalwert**

**Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel**

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	-7	-7	-6	-2	-1	-4	-7
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	-7	-7	-5	-1	0	-3	-6
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	-6	-6	-5	-1	0	-3	-6
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	-5	-5	-4	0	1	-2	-5
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	-5	-5	-3	0	1	-2	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	-4	-4	-3	1	2	-1	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	-4	-3	-2	1	2	-1	-3
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0	0	3	3	4	2	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	6	6	7	11	8	7	6

**Maximalpegel** dB(A) 1 2  
**Minimalpegel** dB(A) -4 -3 -2 0 0 -1 -3

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp4  
Beurteilungswerte: Nacht

**KBFTr-Beurteilungswerte**

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maximalwert  
Minimalwert

**Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel**

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	-12	-12	-11	-7	-6	-9	-12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	-12	-12	-10	-7	-5	-8	-11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	-11	-11	-10	-6	-5	-8	-11
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	-11	-10	-9	-5	-4	-7	-10
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	-10	-10	-8	-5	-4	-7	-9
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	-9	-9	-8	-4	-3	-6	-9
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	-9	-8	-8	-4	-3	-6	-8
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	-5	-5	-2	-2	-1	-4	-5
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	1	1	2	6	3	2	1

Maximalpegel dB(A)  
Minimalpegel dB(A)

	-9	-8	-8	-4	-3	-6	-8
--	----	----	----	----	----	----	----

M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt Mp5  
Beurteilungswerte: Tag

### KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maximalwert

Minimalwert

### Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	-10	-10	-9	-6	-6	-10	-11
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	-10	-9	-9	-6	-6	-10	-10
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	-10	-9	-8	-5	-5	-9	-9
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	-9	-8	-7	-4	-5	-8	-9
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	-8	-7	-7	-4	-4	-7	-8
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	-7	-6	-6	-3	-3	-6	-7
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	-5	-2	-4	-2	-2	-4	-4
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	-3	-1	0	0	-1	-2	-3
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	2	2	3	7	3	2	2

Maximalpegel dB(A)

Minimalpegel dB(A) -5 -2 -4 -2 -2 -4 -4

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 12



M140223

BV Richard-Strauss-Straße

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden  
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen  
Ohne Maßnahmen

Messpunkt

Mp5

Beurteilungswerte:

Nacht

### KBFT<sub>r</sub>-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maximalwert

Minimalwert

### L<sub>m</sub> - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	-15	-15	-14	-11	-11	-15	-16
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	-15	-14	-14	-11	-11	-15	-15
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	-15	-14	-13	-10	-10	-14	-15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	-14	-13	-12	-9	-10	-13	-14
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	-13	-12	-12	-9	-9	-12	-13
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	-12	-11	-11	-8	-8	-11	-12
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	-10	-7	-9	-7	-7	-9	-10
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	-8	-6	-5	-5	-6	-7	-8
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	-3	-3	-2	1	-2	-3	-3

Maximalpegel

dB(A)

Minimalpegel

dB(A)

-10 -7 -9 -7 -7 -9 -10

M140223/01

Prognose vom 16.01.2018

Anhang C, Seite 13

