

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

M. Sc. Lianne Meinerzhagen
Telefon +49(89)85602 3287
lianne.meinerzhagen@mbbm-ind.com

26. Juli 2023
M175605/01 Version 2 MNH/BDI

Bebauungsplanverfahren 11-157 Detlevstraße, Berlin

Erschütterungstechnische Untersuchung

Bericht Nr. M175605/01

Auftraggeber:	GfP Gesellschaft für Planung Umwelt – Stadt – Architektur Kurfürstenstraße 33 10785 Berlin
Bearbeitet von:	M. Sc. Lianne Meinerzhagen
Berichtsumfang:	Insgesamt 121 Seiten, davon 37 Seiten Textteil 5 Seiten Anhang A 17 Seiten Anhang B 9 Seiten Anhang C 10 Seiten Anhang D 7 Seiten Anhang E 13 Seiten Anhang F 9 Seiten Anhang G 7 Seiten Anhang H 7 Seiten Anhang I

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabenstellung	7
2 Verwendete Unterlagen	7
3 Messtechnische Untersuchung	8
3.1 Art der Messung	8
3.2 Ort, Datum, Messpersonal, Umgebungsbedingungen	8
3.3 Erschütterungsquelle, Immissionsort	9
3.4 Lage der Messpunkte	10
3.5 Messgeräte und Messunsicherheit	11
3.6 Streckenbelastung	12
3.7 Messdurchführung	12
3.8 Messergebnis	13
4 Beurteilungskriterien	13
4.1 Erschütterungen	13
4.2 Sekundärer Luftschall	16
5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen	18
5.1 Allgemeine Vorgehensweise	18
5.2 Ergebnisse der <i>KB</i> -Wert-Prognose	20
5.3 Ergebnisse der Sekundär-Luftschall-Prognose	21
6 Beurteilung der prognostizierten Immissionen	23
6.1 Allgemeines	23
6.2 Erschütterungen	24
6.3 Sekundärer Luftschall	25
7 Maßnahmen	27
7.1 Allgemeines	27
7.2 „Worse-Case“ Betrachtung mit Berücksichtigung des Rangiergleises	28
7.3 Ohne Berücksichtigung des Rangiergleises	31
8 Bauteilabmessungen/Deckenspannweiten	33
8.1 Deckenspannweiten Vorgabe $f_D < 25$ Hz	33
8.2 Deckenspannweiten Vorgabe $f_D < 30$ Hz	35

- Anhang A: Spektren
- Anhang B: Prognosewerte Achse I – Maximalwerte, mit Berücksichtigung Rangiergleis
- Anhang C: Prognosewerte Achse I – Mittelungswerte, mit Berücksichtigung Rangiergleis
- Anhang D: Prognosewerte Achse II – Maximalwerte, mit Berücksichtigung Rangiergleis
- Anhang E: Prognosewerte Achse II – Mittelungswerte, mit Berücksichtigung Rangiergleis
- Anhang F: Prognosewerte Achse I – Maximalwerte, ohne Berücksichtigung Rangiergleis
- Anhang G: Prognosewerte Achse I – Mittelungswerte, ohne Berücksichtigung Rangiergleis
- Anhang H: Prognosewerte Achse II – Maximalwerte, ohne Berücksichtigung Rangiergleis
- Anhang I: Prognosewerte Achse II – Mittelungswerte, ohne Berücksichtigung Rangiergleis

Zusammenfassung

In der Detlevstraße in Berlin-Lichtenberg soll für ein 2,9 ha großes Gelände der Bebauungsplan 11-157 erstellt werden. Die HOWOGE Wohnbaugesellschaft möchte auf dem Gelände rund 450 Wohneinheiten mit einer Bruttogeschossfläche von 40.000 m² errichten. Eine genaue Anordnung der Baukörper auf dem Grundstück liegt derzeit noch nicht vor. In unmittelbarer Nähe zum Plangebiet verlaufen die Trassen des schienengebundenen Verkehrs der S75 und der Nebengleise zum Rangierbahnhof des Güterverkehrs.

Aufgrund der Nähe der Bahnstrecke zum Baugrundstück kann mit Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen in einer künftigen Bebauung gerechnet werden. Auf der Basis einer Erschütterungsmessung und einer anschließenden Prognoseberechnung wurde die zu erwartende Immissionssituation bestimmt und im Müller-BBM-Bericht M142533/01 [1] vom 11.06.2018 dokumentiert. Aufgrund neuer Zugzahlen soll die Untersuchung diesbezüglich angepasst werden. Außerdem soll die ursprüngliche erschütterungstechnische Untersuchung um die Beurteilung der sekundären Luftschallimmissionen nach 24. BImSchV erweitert werden.

Die Untersuchung kam zu folgendem Ergebnis:

Erschütterungen

Die prognostizierten Erschütterungen können sowohl die Anforderungen an die maximale Schwingstärke KB_{Fmax} als auch an die Beurteilungsschwingstärken KB_{FTr} (nach DIN 4150 Teil 2 für Wohngebiete) in Teilen des Plangebiets nicht einhalten.

Um einen ausreichenden Schutz vor Erschütterungen zu erreichen, sind deshalb Maßnahmen zur Minderung dieser Immissionen vorzusehen.

Sekundärer Luftschall

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen können in Teilen des Plangebiets weder die Anforderungen der TA Lärm (tags $L_{max} \leq 45$ dB(A); $L_m \leq 35$ dB(A) und nachts $L_{max} \leq 35$ dB(A); $L_m \leq 25$ dB(A)) noch die Anforderungen der 24. BImSchV (tags $L_m \leq 40$ dB(A) und nachts $L_m \leq 30$ dB(A)) einhalten.

Um einen ausreichenden Schutz vor sekundären Luftschallimmissionen zu erreichen, sind deshalb Maßnahmen zur Minderung dieser Immissionen vorzusehen.

Maßnahmen

Sowohl für gewisse Bauteil-/Estrichkombinationen (Deckeneigenfrequenzen f_D und Estrichabstimmfrequenzen $f_{E, Terz}$) als auch unter Berücksichtigung einer elastischen Gebäudelagerung sind deutlich günstigere Immissionswerte zu erwarten. Zur Reduzierung der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen sind folgende Maßnahmenabstandsbereiche (siehe auch Abschnitt 7) zu beachten.

Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass zukünftig das dem Grundstück nächstgelegene Rangiergleis befahren wird, findet zunächst im Rahmen der „Worst-Case“ Betrachtung eine Beurteilung unter Berücksichtigung des Rangiergleises statt. Die zu treffenden Maßnahmen bzw. die einzuhaltenden Abstandsbereiche, die sich aus einer Beurteilung nach aktuellem Stand der Technik (Beurteilung nach DIN 4150-2 [5] für Erschütterungsimmissionen und TA Lärm [7] für sekundäre Luftschallimmissionen) ergeben, sind wie folgt (siehe auch Abschnitt 7.2.1 und Abbildung 3):

- ab einem Abstand **50 m \leq a \leq 30 m** vom nächsten Rangiergleis sind die Deckeneigenfrequenzen auf $f_D \leq 30$ Hz und die Estrichabstimmfrequenzen auf $f_{E, Terz} \neq 63$ Hz zu begrenzen.
- ab einem Abstand **30 m \leq a \leq 20 m** vom nächsten Rangiergleis sind die Deckeneigenfrequenzen auf $f_D \leq 25$ Hz und die Estrichabstimmfrequenzen auf $f_{E, Terz} \neq 63$ Hz zu begrenzen.
- Ab einem Abstand **a \leq 20 m** vom nächsten Rangiergleis ist für die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von $f_0 \leq 8$ Hz bis 10 Hz angegeben werden.

Sollte nur ein minimaler Immissionsschutz für die sekundären Luftschallimmissionen nach 24. BImSchV [11] gewünscht sein, reduzieren sich die Abstandsbereiche wie folgt (siehe auch Abschnitt 7.2.2 und Abbildung 4):

- Ab einem Abstand **30 m \leq a \leq 15 m** vom nächsten Rangiergleis sind die Deckeneigenfrequenzen auf $f_D \leq 25$ Hz und die Estrichabstimmfrequenzen auf $f_{E, Terz} \neq 63$ -Hz zu begrenzen.
- Ab einem Abstand **a \leq 15 m** vom nächsten Rangiergleis ist für die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von $f_0 \leq 8$ Hz bis 10 Hz angegeben werden.

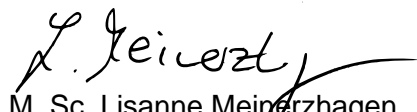
Falls sich doch abschließend herausstellen sollte, dass die dem Grundstück nächstgelegenen Rangiergleise zukünftig nicht mehr befahren werden, können die Abstandsbereich aus Abschnitt 7.3 herangezogen werden. Auch hier findet eine Beurteilung nach aktuellem „Stand der Technik“ (Abschnitt 7.3.1) und für einen „minimalen Immissionsschutz“ (Abschnitt 7.3.2) statt.

Bezüglich der empfohlenen Deckeneigenfrequenzen können für die Vorplanung der Gebäude- bzw. Wohnraumgrundrisse durch den planenden Architekten die Angaben in Abschnitt 8 herangezogen werden. Diese sind primär im Bereich „Schlafen“, „Kind“ etc. und nachgeordnet im Bereich „Wohnzimmer“ zu erfüllen.

Im Nahbereich zur Bahntrasse ist für die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Es ist unbedingt zu beachten, dass die elastische Auflagerung eines Gebäudes einen erheblichen Eingriff in Statik und Bauablauf darstellt. Sie muss unter fachlicher Beratung geplant und korrekt durchgeführt werden, damit die volle Effektivität der Maßnahme gewährleistet ist. Aufgrund der Komplexität der Maßnahmen ist zur endgültigen Festlegung der Abstimmfrequenzen (Estriche, Decken, Gebäudelagerung), der Auswahl der Lagerungsebenen und der baulichen Ausführung ein rechnerischer Nachweis, welcher die dynamischen Eigenschaften der geplanten Gesamtbauwerke berücksichtigt, erforderlich. Es wird dringend empfohlen, die Belange des Erschütterungsschutzes möglichst früh in den Planungsprozess bzw. in die Tragwerksplanung einfließen zu lassen.

Die Ausführungen in Abschnitt 7 sind zu beachten.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:


M. Sc. Lisanne Meinerzhagen
– Projektingenieurin –


Dr.-Ing. Klaus Hartmann
– Fachlich Verantwortlicher –

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM.

Die Akkreditierung besteht für den messtechnischen Teil unter Abschnitt 3 und 4.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabenstellung

In der Detlevstraße in Berlin-Lichtenberg soll für ein 2,9 ha großes Gelände der Bebauungsplan 11-157 erstellt werden. Die HOWOGE Wohnbaugesellschaft möchte auf dem Gelände rund 450 Wohneinheiten mit einer Bruttogeschossfläche von 40.000 m² errichten. Eine genaue Anordnung der Baukörper auf dem Grundstück war zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht bekannt. In unmittelbarer Nähe zum Plangebiet verlaufen die Trassen des schienengebundenen Verkehrs der S75 und der Nebengleise zum Rangierbahnhof des Güterverkehrs.

Aufgrund der Nähe der Bahnstrecken zum Baugrundstück kann mit Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen in einer künftigen Bebauung gerechnet werden. Auf der Basis einer Erschütterungsmessung und einer anschließenden Prognoseberechnung wurde die zu erwartende Immissionssituation bestimmt und im Müller-BBM-Bericht M142533/01 [1] vom 11.06.2018 dokumentiert. Aufgrund neuer Zugzahlen soll die Untersuchung diesbezüglich angepasst werden. Außerdem soll die ursprüngliche erschütterungstechnische Untersuchung um die Beurteilung der sekundären Luftschallimmissionen nach 24. BImSchV erweitert werden.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] Müller-BBM Bericht M142533/01 BV Detlevstraße, Berlin – Erschütterungstechnische Untersuchung, 11.06.2018
- [2] DIN 45669-1 – Messung von Schwingungsimmissionen – Teil 1: Schwingungsmesser – Anforderungen und Prüfungen, Juni 2020
- [3] DIN 45669-2 – Messung von Schwingungsimmissionen – Teil 2: Messverfahren, Juni 2005
- [4] DIN°45672-1 – Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen – Teil 1: Messverfahren, Februar 2018
- [5] DIN 4150-2: Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- [6] VDI-Richtlinie 2057, Blatt 3: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen, Beurteilung; Mai 1987 (zurückgezogen September 2002)
- [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] Empfehlung des Umweltbundesamts, Beurteilung von sekundärem Luftschall beim Schienenverkehr; Hintzsche, M., April 2004
- [9] Borgmann, R.; Schutz vor Erschütterungen und sekundärem Luftschall an Schienenverkehrswegen; Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU), Heft 147, 2001

- [10] 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung; Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146)
- [11] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I, Nr. 8, vom 12.02.1997, S. 172; ber. BGBl. I, Nr. 33, vom 02.06.1997, S. 1253), zuletzt geändert am 23. September 1997 durch Artikel 3 der Magnetschwebebahnverordnung (BGBl. I, Nr. 64, vom 25.09.1997, S. 2329)
- [12] Prognose 2030DT der Strecken 6012 Berlin Bürknernfeld – Berlin Hohenschönhausen, 6067 Biesdorfer Kreuz – Berlin Hohenschönhausen und 6160 Berlin Nordost – Berlin Hohenschönhausen
- [13] Bebauungsplan 11-157 für das Gelände zwischen Detlevstraße und Bahnaußenring sowie für die Detlevstraße – Ergänzende Schalltechnische Untersuchung, ISU Plan, Dipl.-Geogr. R. Baumgärtel, Juli 2021

3 Messtechnische Untersuchung

3.1 Art der Messung

Schwingungsmessungen auf dem Plangebiet zur Ermittlung der vorliegenden Erschütterungsbelastung durch vorbeifahrende Züge. Die Anordnung der Messsensoren erfolgt derart, dass eine entfernungsabhängige Aussage über die Erschütterungshöhe getroffen werden kann. Die Erschütterungsmessungen wurden nach DIN 45669-1 [2], -2 [3] und DIN 45672-1 [4] durchgeführt.

3.2 Ort, Datum, Messpersonal, Umgebungsbedingungen

- Ort: Areal zwischen Detlevstraße, Berlin im Westen und Gleistrassen im Osten
- Datum: 15. Mai 2018
- Zeit: 13:30 Uhr bis 19:30 Uhr
- Messdurchführung: Techniker Timo Pietz (Fa. Müller-BBM), Dipl.-Ing. Karl Luber (Fa. Müller-BBM)
- Umgebungsbedingungen:
 - Gelände: ebenes Gelände, Gelände unbebaut
 - Meteorologie: bewölkt, Außentemperatur 15 °C, Regen bis Starkregen

3.3 Erschütterungsquelle, Immissionsort

- Erschütterungsquelle: Schienenverkehrsstrecken 6012 Berlin Bürkniersfeld – Berlin Hohenschönhausen, 6067 Biesdorfer Kreuz – Berlin Hohenschönhausen und 6160 Berlin Nordost – Berlin Hohenschönhausen.
- Messort/Immissionsort:
Plangebiet: Areal zwischen Detlevstraße im Westen, Gehrenseestraße im Norden, Gleistrassen im Osten (siehe Abbildung 1).

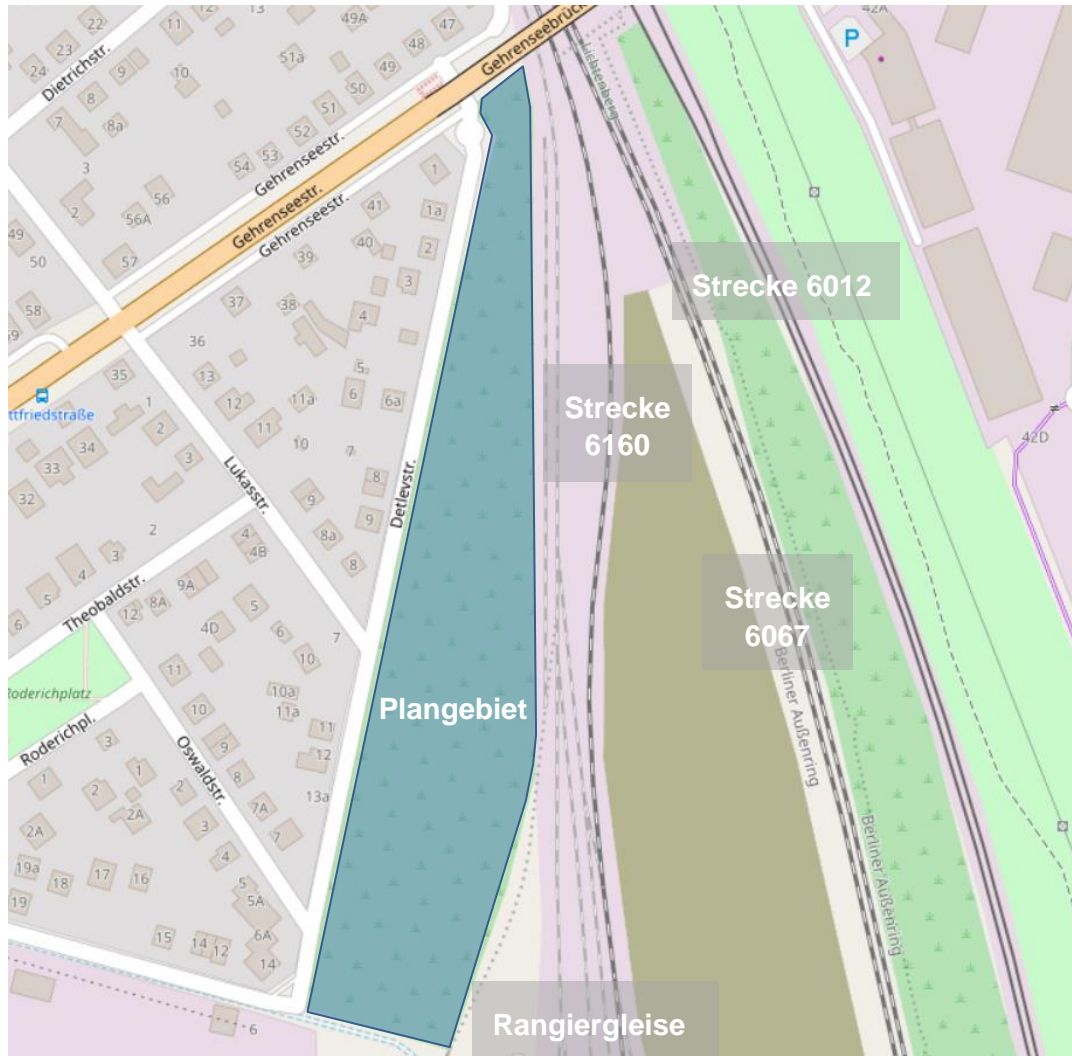


Abbildung 1. Plangebiet mit Lage der Schienenverkehrsstrecke (Abbildung nicht maßstäblich, Copyright openstreetmaps.org).

3.4 Lage der Messpunkte

Tabelle 1. Lage der Messpunkte.

Mp.	Abstand a [m]*	Messrichtung**	Messgröße	Befestigung
Achse I				
Mp1	4	z	v [m/s]	auf Randstein
Mp2	14	z	v [m/s]	auf Erdspieß
Mp3	19	z	v [m/s]	auf Erdspieß
Mp4	24	z	v [m/s]	auf Erdspieß
Achse II				
Mp1	1	z	v [m/s]	auf Schwelle
Mp2	1	z	a [m/s ²]	Messplatte auf Schwelle
Mp3	5	z	v [m/s]	auf Erdspieß
Mp4	10	z	v [m/s]	auf Erdspieß
Mp5	20	z	v [m/s]	auf Erdspieß

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächste Gleis (hier: Rangiergleis); der Abstand des Rangiergleises zum nächsten während der Messung befahrenen Gleis beträgt ca. 10 m bei Achse I bzw. ca. 31 m bei Achse II.

** Messrichtung: z – vertikal.

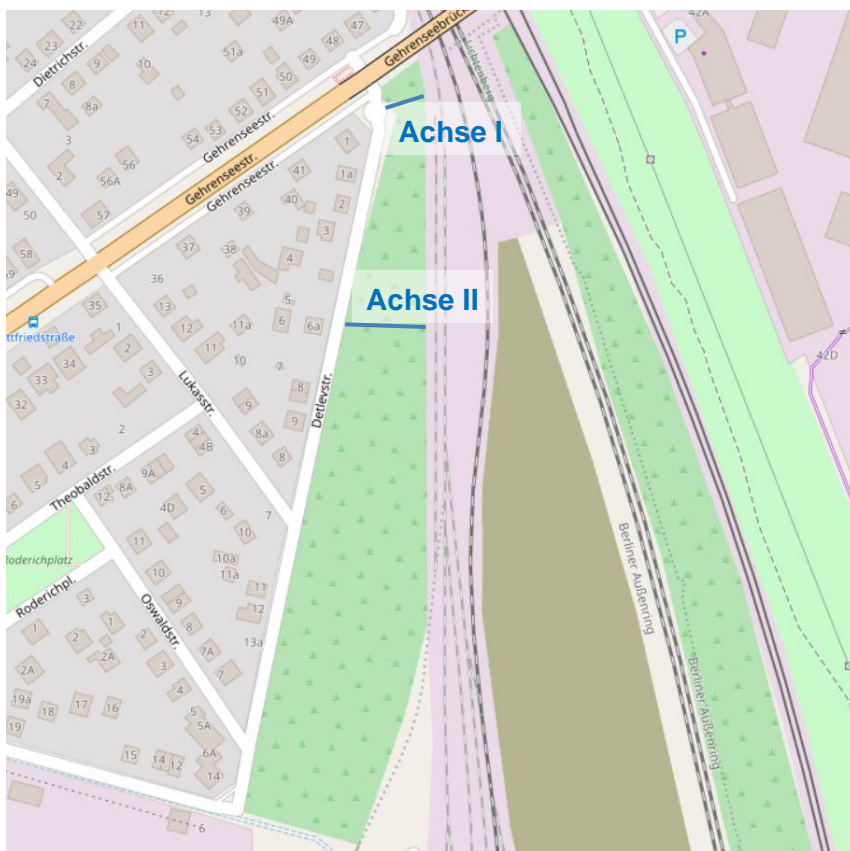


Abbildung 2. Lage der Messachsen.

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	Geophon Schwinggeschwindigkeitsaufnehmer (Empfindlichkeit 100 V/ms ⁻¹) „Triaxial“	Lennartz electronics	Le3D-DIN	Achse I: Mp1: A-056 Mp2: B-066 Mp3: B-070 Mp4: A-057 Achse II: Mp1: B-089 Mp3: B-090 Mp4: B-088 Mp5: C-0091
2	Piezoelektrischer Schwingbeschleunigungsaufnehmer (Empfindlichkeit 0,1 V/ms ⁻²) „Monoaxial“	PCB	393A03	Mp2-Achse II: 30880
3	Körperschallkalibrator	Metra	VC12	950148
4	Messdatenerfassung		MK II	
	Controller	Mecalc	PQ 12	0109M6186
	Inputkarte	Mecalc	SC 42	1008M5264
	Inputmodul	Mecalc	ICP429	0610M9762 0610M9763 0610M9769
	Controller	Mecalc	PQ12	0511M3006
	Inputkarte	Mecalc	SC427	0611M4159
	Inputmodul	Mecalc	ICP429	0811M5657 0811M5635 0212M8433
			ICP428	1008M5806
5	Messwerterfassungs- und Auswertesoftware	Müller-BBM VAS	PAK	Version 5.10 SR 1/ 5.9 SR 3b
	Prognosesoftware	Microsoft	Excel	

Die für die Schwingungsmessungen eingesetzten Geräte entsprechen den Vorgaben für Schwingungsmesser nach DIN 45669-1 [2]. Durch die Erfüllung der in DIN 45669-1 [2], -2 [3] festgelegten Einzelanforderungen an Schwingungsmesser können gerätetechnisch bedingte Messabweichungen klein gehalten werden. Aufgrund der in der DIN 45669-2 [3] erlaubten Einzelabweichungen ist zu erwarten, dass die Messabweichung einer einzelnen Anzeigegröße unabhängig von der Signalart die Vertrauensgrenze von 15 % für effektivwertbasierte Messwerte und 20 % für Spitzenwerte mit hohem statistischem Vertrauensniveau einhält.

3.6 Streckenbelastung

Als Streckenbelastung (tageszeitabhängige Zugzahlen) liegen für die Strecken 6012, 6067 und 6160 für den Prognosehorizont 2030DT gemäß [8] die in nachstehender Tabelle 3 genannten Zugzahlen vor. Es befindet sich außerdem ein zusätzliches Gütergleis in unmittelbarer Nähe zum Bebauungsgebiet, welches von der Landes-eisenbahnbehörde für Eisenbahnverkehr (LEB) gesperrt, jedoch nicht entwidmet wurde (vgl. [13]). Da eine Wiederinbetriebnahme jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, werden die in [13] vorgegebenen Zugzahlen für die weitere Berechnung berücksichtigt, siehe Tabelle 3.

Tabelle 3. Streckenbelastung für die nach [8] angegebenen Streckengleise (6012, 6067, 6160) für das Verkehrsaufkommen zum Prognosehorizont 2030DT und für das Gütergleis nach [13]. Die Zugzahlen gelten für beide Fahrtrichtungen.

Zugart	Fahrtrichtung	Anzahl der Züge:	
		Tag (6 bis 22 Uhr)	Nacht (22 bis 6 Uhr)
Strecke 6012 – S-Bahn	beide	185	37
Strecke 6067 – Güterverkehr	beide	45	19
Strecke 6067 – Regionalverkehr	beide	93	15
Strecke 6160 – Güterverkehr	beide	6	3
Gütergleis INTECH/ALBA	beide	10	10

3.7 Messdurchführung

Die Messsensoren (Tabelle 2, Zeile 1 und 2) wurden mittels Kabelverbindung an ein Messdatenerfassungssystem (Tabelle 2, Zeile 4) 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: 15 Einzelmessungen à 900 s
 - Gesamtmesszeit: 3:45 h

Die Aussteuerung der Sensoren wurde vor Ort den Messbedingungen angepasst und während der Messung überprüft. Die Funktion des Beschleunigungssensors 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 Beschleunigungs- bzw. Schnellesignale je Zugfahrt wurden innerhalb dieser Zeitfenster in Form von Max-Hold-Terzspektren zusammengefasst. Die Beschleunigungssignale wurden 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. Erschütterungseinwirkungen von Zugfahrten auf den Rangiergleisen, die prinzipiell auftreten können, aber am Tag der Messung nicht aufgezeichnet werden konnten, wurden durch Extrapolation der Prognosewerte über die Messpunkt- und Gleisabstände ermittelt. Alle Messergebnisse weisen im immissionsrelevanten Frequenzbereich einen ausreichenden Grundgeräuschabstand auf.

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 [2] herangezogen.

Die Beurteilung erfolgt nach DIN 4150-2 [5] anhand von zwei Beurteilungsgrößen:

- KB_{Fmax} , die maximale bewertete Schwingstärke,
- KB_{FTr} , 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_{FTr} berücksichtigt die Häufigkeit und Dauer der Erschütterungsereignisse. Diese wird mithilfe eines Taktmaximalwertverfahrens (Taktzeit = 30 s) für die Beurteilungszeiten Tag (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 [5] (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 Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr} 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	0,1 5
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	0,0 7
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	0,0 5
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. Krankenhäuser, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,0 5

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 Gebietseinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.

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_{FTTr}).
- Bei der Ermittlung von KB_{FTTr} wird der Faktor 2 zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung für Einwirkungen während der Ruhezeiten nicht angewendet.
- Für oberirdische Schienenwege des ÖPNV gelten die um den Faktor 1,5 angehobenen A_u - und A_r -Werte nach Tabelle 4.
- Für den Schienenverkehr hat der (obere) Anhaltswert A_o nachts *nicht* die Bedeutung, dass bei dessen seltener Überschreitung die Anforderungen der Norm als nicht eingehalten gelten. Liegen jedoch nachts einzelne KB_{FTTr} -Werte bei oberirdischen Strecken gebietsunabhängig über $A_o = 0,6$, so ist nach der Ursache bei der entsprechenden Zugeinheit zu forschen (z. B. Flachstellen an Rädern) und diese ist möglichst rasch zu beheben. Diese hohen Werte sind bei der Berechnung von KB_{FTTr} zu berücksichtigen.

- 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 [5] 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 3¹ [6] werden Zusammenhänge zwischen bewerteten Schwingstärken und subjektiver Wahrnehmung angegeben:

Tabelle 5. Zusammenhänge zwischen bewerteten Schwingstärken und subjektiver Wahrnehmung.

KB-Werte	Beschreibung der Wahrnehmung
< 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

In der vorliegenden Untersuchung werden die Anhaltswerte der Zeile 4 aus Tabelle 4 (Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vgl. reine Wohngebiete § 3 BauNVO, allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)) herangezogen.

¹ 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.

Entsprechend der Empfehlung des Bundesumweltamtes [8] sowie von Landesbehörden [9] sollten zur Beurteilung des sekundären Luftschalls die Anforderungen aus der TA-Lärm [7] herangezogen werden. Diese stellen – in Verbindung mit den Empfehlungen des LfU Bayern [9] – derzeit den „Stand der Technik“ dar und gewährleisten im Rahmen der derzeit in Betracht gezogenen Regelwerke den besten Schutz der betroffenen Anlieger.

Bei Schienenverkehrsvorhaben, bei deren Genehmigung das Eisenbahnbundesamt (EBA) zuständig ist, werden zur Beurteilung des sekundären Luftschalls Richtwerte angewendet, welche sich aus der 24. BImSchV [11] ableiten lassen. Durch das Fehlen des Maximalpegelkriteriums L_{max} kann hierdurch aber nur ein minimaler Schutz zum Ausschluss einer Gesundheitsgefährdung der betroffenen Anwohner gewährleistet werden.

4.2.2 Beurteilungskriterien nach TA Lärm

Das Umweltbundesamt [8] empfiehlt zur Beurteilung der Sekundärluftschallimmissionen die 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 [9] erfolgt die Beurteilung nach dem Mittelungspegel L_m . Bei mehr als fünf Zugfahrten nachts ist zusätzlich das Maximalwertkriterium für die „Nachtzeit“ anzuwenden.

Weiterhin führt das LfU Bayern [9] aus:

„Bei Überschreiten der Immissionsrichtwerte für den sekundären Luftschall sollen Maßnahmenvorschläge erarbeitet werden, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) zum Ziel haben. Sollte auch mit Maßnahmen die Überschreitung der IRW größer als 5 dB sein, ist das Bauvorhaben aus der Sicht des Lärm- und Erschütterungsschutzes abzulehnen.“

Dies bedeutet, dass durch geeignete und wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen sichergestellt werden muss, dass das Maximalwert-Kriterium von $L_{\max} < 40$ dB(A) nachts sowie die Mittelwertkriterien von $L_{m, \text{Tag}} \leq 40$ dB(A) und $L_{m, \text{Nacht}} \leq 30$ dB(A) eingehalten werden können.

4.2.3 Beurteilungskriterien nach 24. BImSchV

Die 24. BImSchV macht Angaben über das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile eines Gebäudes in Abhängigkeit vom Außenpegel (Direktschall). Zur Bestimmung von Fenster-Schallschutzklassen (aus dem Fenster-Schalldämm-Maß $R'_{w, \text{res}}$) zum Schutz vor Außenlärm (Direktschall) werden Korrektursummanden D angegeben.

Die Anforderungen an den Innengeräuschpegel bzw. den sekundären Luftschall (Mittelungspegel über die Beurteilungszeiten) werden über eine Addition von 3 dB zu den in [11] aufgeführten Korrektursummanden D bestimmt. Demnach werden zur Beurteilung des sekundären Luftschalls folgende Richtwerte verwendet:

- in Wohnräumen: $L_m = 40$ dB(A) am Tag
- in Schlafräumen: $L_m = 30$ dB(A) in der Nacht
- in Behandlungs- und Unterrichtsräumen: $L_m = 40$ dB(A)
- in Konferenz-, Vortrags- und Büroräumen: $L_m = 45$ dB(A)

Richtwerte zur Beurteilung des Maximalpegels L_{\max} liegen nicht vor.

5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen

5.1 Allgemeine 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 baudynamischer 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.

- Erschütterungsimmisionen

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 [2] entspricht. Zur Ermittlung des $KB_{F_{max,prog}}$ -Wertes wird der Summenwert des *KB*-korrigierten Terzspektrums gebildet. Die Beurteilungs-*KB*-Werte ($KB_{F_{Tr,prog}}$) werden unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.6 aufgeführten Streckenbelastung für die Tag- und Nachtzeit berechnet. Für die Fahrten auf den Rangiergleisen liegen entsprechend Abschnitt 3.6 keine Zugzahlen vor. Es wird davon ausgegangen, dass die Rangierfahrten sehr selten auftreten, daher wurden diese nicht in die Beurteilungs-*KB*-Werte ($KB_{F_{Tr,prog}}$) eingerechnet.

- 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 σ angesetzt werden:

$S \approx 2 \times$ Grundrissfläche G

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

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

Die Korrektur wird terzweise zu den Prognosespektren addiert. Die so ermittelten sekundären Luftschallpegel stellen Maximalpegel $L_{max,prog}$ dar. Die Mittelungspegel ($L_{m,prog}$) wurden unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.6 aufgeführten Streckenbelastung für die Tag- und Nachtzeit berechnet. Für die Fahrten auf den Rangiergleisen liegen entsprechend Abschnitt 3.6 keine Zugzahlen vor. Es wird davon ausgegangen, dass die Rangierfahrten sehr selten auftreten, daher wurden diese nicht in die Mittelungspegel eingerechnet. Die Berechnung erfolgt im Frequenzbereich von 4 bis 315 Hz.

5.2 Ergebnisse der KB -Wert-Prognose

Die prognostizierten $KB_{F_{max,prog}}$ -Werte für verschiedene mögliche Deckeneigenfrequenzen und Estrichabstimmfrequenzen sind in Anhang B bis E zusammengestellt².

Die für die Beurteilung maßgebenden $KB_{F_{max,prog}}$ - und $KB_{F_{Tr,prog}}$ -Werte sind in Tabelle 7 und Tabelle 8 aufgelistet. In den Tabellen sind jeweils die höchsten Werte der Prognose eingetragen, welche sich aus einer Variation der baulastdynamischen Parameter (Anhang B bis E) 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 7. KB -Werte $KB_{F_{max,prog}}$ und $KB_{F_{Tr,prog}}$ aus Anhang B bis E mit Berücksichtigung Rangiergleis.

Messpunkt	Abstand a [m]*	$KB_{F_{max,prog}}$	$KB_{F_{Tr,prog}}$	
			Tag	Nacht
Achse I				
Mp1	4	2,94	0,25	0,32
Mp2	14	0,69	0,06	0,08
Mp3	19	0,34	0,05	0,04
Mp4	24	0,20	0,06	0,05
Achse II				
Mp3	5	2,94	0,21	0,30
Mp4	10	0,69	0,05	0,07
Mp5	20	0,34	0,02	0,03

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächste Gleis (hier: Rangiergleis); der Abstand des Rangiergleises zum nächsten während der Messung befahrenen Gleis beträgt ca. 10 m bei Achse I bzw. ca. 31 m bei Achse II.

² 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 8. KB -Werte $KB_{Fmax,prog}$ und $KB_{FTr,prog}$ aus Anhang F bis I ohne Berücksichtigung Rangiergleis.

Messpunkt	Abstand a [m]*	$KB_{Fmax,prog}$	$KB_{FTr,prog}$ **	
			Tag	Nacht
Achse I				
Mp1	4	0,69	0,13	0,11
Mp2	14	0,20	0,05	0,04
Mp3	19	0,20	0,05	0,04
Mp4	24	0,24	0,06	0,04
Achse II				
Mp3	5	0,10	0,02	0,02
Mp4	10	0,07	-	-
Mp5	20	0,05	-	-

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächste Gleis (hier: Rangiergleis); der Abstand des Rangiergleises zum nächsten während der Messung befahrenen Gleis beträgt ca. 10 m bei Achse I bzw. ca. 31 m bei Achse II.

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

5.3 Ergebnisse der Sekundär-Luftschall-Prognose

Die prognostizierten $L_{max,prog}$ -Pegelwerte für verschiedene mögliche Deckeneigenfrequenzen und Estrichabstimmfrequenzen sind in Anhang B bis E zusammengestellt³.

Die für die Beurteilung maßgebenden $L_{max,prog}$ - und $L_{m,prog}$ -Pegelwerte sind in Tabelle 9 und Tabelle 10 aufgelistet. Als Ergebnis sind jeweils die höchsten Pegelwerte der Prognose aufgeführt, welche sich aus einer Variation der baulastdynamischen Parameter (Anhang B bis E) 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.

³ 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 $L_{m, \text{prog}}$ in dB (A) aus Anhang B bis E mit Berücksichtigung Rangiergleis.

Messpunkt	Abstand a [m]*	$L_{\max, \text{prog}}$ dB(A)	$L_{m, \text{prog}}$ dB(A)	
			Tag	Nacht
Achse I				
Mp1	4	69	48	50
Mp2	14	59	39	41
Mp3	19	55	36	37
Mp4	24	50	32	33
Achse II				
Mp3	5	69	46	49
Mp4	10	59	37	40
Mp5	20	55	32	35

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächste Gleis (hier: Rangiergleis); der Abstand des Rangiergleises zum nächsten während der Messung befahrenen Gleis beträgt ca. 10 m bei Achse I bzw. ca. 31 m bei Achse II.

Tabelle 10. Sekundäre Luftschallpegel $L_{\max, \text{prog}}$ und $L_{m, \text{prog}}$ in dB (A) aus Anhang F bis I ohne Berücksichtigung Rangiergleis.

Messpunkt	Abstand a [m]*	$L_{\max, \text{prog}}$ dB(A)	$L_{m, \text{prog}}$ dB(A)	
			Tag	Nacht
Achse I				
Mp1	4	59	45	43
Mp2	14	50	35	34
Mp3	19	49	35	33
Mp4	24	45	30	29
Achse II				
Mp3	5	42	27	25
Mp4	10	34	19	18
Mp5	20	31	19	18

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächste Gleis (hier: Rangiergleis); der Abstand des Rangiergleises zum nächsten während der Messung befahrenen Gleis beträgt ca. 10 m bei Achse I bzw. ca. 31 m bei Achse II.

6 Beurteilung der prognostizierten Immissionen

6.1 Allgemeines

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

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.

Unter der Annahme, dass Rangierfahrten lediglich tagsüber stattfinden, werden die prognostizierten Maximalwerte für Fahrten auf den Rangiergleisen nur den Anhaltswerten für den Tagzeitraum gegenübergestellt.

Hinweis: Im Müller-BBM-Bericht M142533/01 [1] wurden die Immissionen aus Zugvorbeifahrten auf dem Rangiergleis ausschließlich für die Maximalwertbetrachtung für den Tagzeitraum berücksichtigt.

6.2 Erschütterungen

In der vorliegenden Untersuchung werden die Anhaltswerte der Tabelle 4, Zeile 3 (Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vgl. reine Wohngebiete § 3 BauNVO, allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)), herangezogen.

6.2.1 Mit Berücksichtigung des Rangiergleises

Unter Vorliegen ungünstiger baudynamischer Parameter werden an den Messpunkten auf dem Plangebiet folgende Erschütterungsimmissionen erhalten:

- $KB_{Fmax,prog}$ = 0,20 bis 2,94 > 0,15 = $A_{u,Tag}$
- $KB_{Fmax,prog}$ = 0,20 bis 2,94 > 0,10 = $A_{u,Nacht}$
- $KB_{FTr,prog}$ (Tag) = 0,02 bis 0,25 > 0,07 = $A_{r,Tag}$
- $KB_{FTr,prog}$ (Nacht) = 0,03 bis 0,32 > 0,05 = $A_{r,Nacht}$
- $KB_{Fmax,prog}$ = 0,20 bis 2,94 > 0,60 = $A_{o,Nacht}$

Entsprechend [6] können diese Erschütterungen als „gerade“ bis „stark spürbar“ klassifiziert werden.

Die prognostizierten Erschütterungen können sowohl die Anforderungen an die maximale Schwingstärke KB_{Fmax} als auch an die Beurteilungsschwingstärken KB_{FTr} (nach DIN 4150 Teil 2 für Wohngebiete) in Teilen des Plangebiets erst ab einem lichten Abstand von $a \geq 20$ m zwischen dem nächsten befahrenen Gleis (hier: Rangiergleis) und einer Wohnbebauung einhalten. Zur Ableitung des Abstandes a wurde für die Prognosewerte getrennt nach Maximal- und Beurteilungswerten jeweils eine Regressionsfunktion mit einem möglichst hohen Bestimmtheitsmaß bestimmt. Anhand der Regressionsfunktion und den maßgebenden Immissionsrichtwerten wurde der Abstand a festgelegt.

Sollte die geplante Wohnbebauung näher als 20 m an das nächste Gleis (Rangiergleis) heranrücken, sind Maßnahmen zur Minderung dieser Erschütterungsimmissionen vorzusehen.

6.2.2 Ohne Berücksichtigung des Rangiergleises

Unter Vorliegen ungünstiger baudynamischer Parameter werden an den Messpunkten auf dem Plangebiet folgende Erschütterungsimmissionen erhalten:

- $KB_{Fmax,prog}$ = 0,05 bis 0,69 \geq 0,15 = $A_{u,Tag}$
- $KB_{Fmax,prog}$ = 0,05 bis 0,69 \geq 0,10 = $A_{u,Nacht}$
- $KB_{FTr,prog}$ (Tag) = 0,02 bis 0,13 \geq 0,07 = $A_{r,Tag}$
- $KB_{FTr,prog}$ (Nacht) = 0,03 bis 0,19 \geq 0,05 = $A_{r,Nacht}$
- $KB_{Fmax,prog}$ = 0,05 bis 0,69 \geq 0,60 = $A_{o,Nacht}$

Entsprechend [6] können diese Erschütterungen als „gerade“ bis „stark spürbar“ klassifiziert werden.

Die prognostizierten Erschütterungen können sowohl die Anforderungen an die maximale Schwingstärke $KB_{F_{max}}$ als auch an die Beurteilungsschwingstärken $KB_{F_{Tr}}$ (nach DIN 4150 Teil 2 für Wohngebiete) in Teilen des Plangebiets erst ab einem lichten Abstand von $a \geq 25 \text{ m}$ zwischen dem nächsten befahrenen Gleis (hier: Streckengleis 6160) und einer Wohnbebauung einhalten. Zur Ableitung des Abstandes a wurde für die Prognosewerte getrennt nach Maximal- und Beurteilungswerten jeweils eine Regressionsfunktion mit einem möglichst hohen Bestimmtheitsmaß bestimmt. Anhand der Regressionsfunktion und den maßgebenden Immissionsrichtwerten wurde der Abstand a festgelegt.

Sollte die geplante Wohnbebauung näher als 25 m an das nächste Gleis (Streckengleis 6160) heranrücken, sind Maßnahmen zur Minderung dieser Erschütterungsimmisionen vorzusehen.

6.3 Sekundärer Luftschall

Für das vorliegende Bauvorhaben werden für die Beurteilung des sekundären Luftschall die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [7] in Verbindung mit den Empfehlungen des Umweltbundesamts [8] angesetzt. (Siehe Abschnitt 4.2):

- Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr): $L_m \leq 35 \text{ dB(A)}$
- Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): $L_m \leq 25 \text{ dB(A)}$; $L_{max} \leq 35 \text{ dB(A)}$

Für eine Beurteilung zum Ausschluss einer Gesundheitsgefährdung liegen in Bezug auf die 24. BImSchV [11] folgende Richtwerte (Mindestwerte) vor:

- Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr): $L_m \leq 40 \text{ dB(A)}$
- Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): $L_m \leq 30 \text{ dB(A)}$

6.3.1 Mit Berücksichtigung des Rangiergleises

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen erreichen unter ungünstigen baulynamischen Parametern an den Messpunkten auf dem Plangebiet folgende Pegelwerte:

- $L_{max,prog} = 50 \text{ bis } 69 \text{ dB(A)} > 35 \text{ dB(A)} = L_{max,TALärm}$
- $L_{m,prog} \text{ (Tag)} = 32 \text{ bis } 48 \text{ dB(A)} \geq 35 \text{ dB(A)} = L_{m,Tag,TALärm}$
- $L_{m,prog} \text{ (Nacht)} = 33 \text{ bis } 50 \text{ dB(A)} > 25 \text{ dB(A)} = L_{m,nacht,TALärm}$

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen können die Anforderungen nach TA Lärm [7] (tags $L_{max} \leq 45 \text{ dB(A)}$; $L_m \leq 35 \text{ dB(A)}$ und nachts $L_{max} \leq 35 \text{ dB(A)}$; $L_m \leq 25 \text{ dB(A)}$) erst ab einem lichten Abstand von $a \geq 50 \text{ m}$ zwischen dem nächsten befahrenen Gleis (hier: Rangiergleis) und einer Wohnbebauung einhalten.

Bei einer Beurteilung nach 24. BImSchV [11] (tags $L_m \leq 40 \text{ dB(A)}$ und nachts $L_m \leq 30 \text{ dB(A)}$) können die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen die Anforderungen erst ab einem lichten Abstand von $a \geq 30 \text{ m}$ zwischen dem nächsten befahrenen Gleis (hier: Rangiergleis) und einer Wohnbebauung einhalten.

Zur Ableitung des Abstandes a wurde für die Prognosewerte getrennt nach Maximal- und Beurteilungswerten jeweils eine Regressionsfunktion mit einem möglichst hohen Bestimmtheitsmaß bestimmt. Anhand der Regressionsfunktion und den maßgebenden Immissionsrichtwerten wurde der Abstand a festgelegt.

Sollte die geplante Wohnbebauung näher als 50 m bzw. 30 m an das nächste Gleis (Rangiergleis) heranrücken, sind Maßnahmen zur Minderung der sekundären Luftschallimmissionen vorzusehen.

6.3.2 Ohne Berücksichtigung des Rangiergleises

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen erreichen unter ungünstigen baulynamischen Parametern an den Messpunkten auf dem Plangebiet folgende Pegelwerte:

- $L_{\max, \text{prog}}$ = 31 bis 59 dB(A) \geq 35 dB(A) = $L_{\max, \text{TALärm}}$
- $L_{\text{m, prog}}$ (Tag) = 19 bis 45 dB(A) \geq 35 dB(A) = $L_{\text{m, Tag, TALärm}}$
- $L_{\text{m, prog}}$ (Nacht) = 18 bis 43 dB(A) \geq 25 dB(A) = $L_{\text{m, Nacht, TALärm}}$

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen können die Anforderungen nach TA Lärm [7] (tags $L_{\max} \leq 45$ dB(A); $L_{\text{m}} \leq 35$ dB(A) und nachts $L_{\max} \leq 35$ dB(A); $L_{\text{m}} \leq 25$ dB(A)) erst ab einem lichten Abstand von $a \geq 50$ m zwischen dem nächsten befahrenen Gleis (hier: Streckengleis 6160) und einer Wohnbebauung einhalten.

Bei einer Beurteilung nach 24. BImSchV [11] (tags $L_{\text{m}} \leq 40$ dB(A) und nachts $L_{\text{m}} \leq 30$ dB(A)) können die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen die Anforderungen erst ab einem lichten Abstand von $a \geq 35$ m zwischen dem nächsten befahrenen Gleis (hier: Rangiergleis) und einer Wohnbebauung einhalten.

Zur Ableitung des Abstandes a wurde für die Prognosewerte getrennt nach Maximal- und Beurteilungswerten jeweils eine Regressionsfunktion mit einem möglichst hohen Bestimmtheitsmaß bestimmt. Anhand der Regressionsfunktion und den maßgebenden Immissionsrichtwerten wurde der Abstand a festgelegt.

Sollte die geplante Wohnbebauung näher als 50 m bzw. 35 m an das nächste Gleis (Streckengleis 6160) heranrücken, sind Maßnahmen zur Minderung der sekundären Luftschallimmissionen vorzusehen.

7 Maßnahmen

7.1 Allgemeines

Wie die Berechnungsblätter für die Immissionsprognose im Anhang B bis I zeigen, sind für gewisse Bauteil-/Estrichkombinationen deutlich günstigere Immissionswerte zu erwarten. Zur Reduzierung sowohl der Erschütterungs- als auch sekundären Luftschallimmissionen sollten die im Folgenden erläuterten Maßnahmen berücksichtigt werden. Dabei ergeben sich verschiedene Maßnahmenabstandsbereiche, die in Abbildung 3 bis Abbildung 6 gekennzeichnet sind.

Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass zukünftig das dem Grundstück nächstgelegene Rangiergleis befahren wird, findet zunächst im Rahmen der „Worst-Case“ Betrachtung eine Beurteilung unter Berücksichtigung des Rangiergleises statt. Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beschreibt die zu treffenden Maßnahmen bzw. die einzuhaltenden Abstandsbereiche, die sich aus einer Beurteilung nach aktuellem Stand der Technik (Beurteilung nach DIN 4150-2 [5] für Erschütterungsmissionen und TA Lärm [7] für sekundäre Luftschallimmissionen) ergeben. Sollte nur ein minimaler Immissionsschutz für die sekundären Luftschallimmissionen nach 24. BImSchV [11] gewünscht sein, reduzieren sich die Abstandsbereiche wie in Abschnitt 7.2.2 beschrieben.

Falls sich doch abschließend herausstellen sollte, dass die dem Grundstück nächstgelegenen Rangiergleise zukünftig nicht mehr befahren werden, können die Abstandsbereich aus Abschnitt 7.3 herangezogen werden. Auch hier findet eine Beurteilung nach aktuellem Stand der Technik (Abschnitt 7.3.1) und für einen minimalen Immissionsschutz (Abschnitt 7.3.2) statt.

Für die in den folgenden Abschnitten 7.2 und 7.3 erstellten Vorgaben an die Deckeneigenfrequenz sind in Abschnitt 8 geeignete Deckenspannweiten in Verbindung mit verschiedenen Deckendicken aufgeführt. Diese Angaben können vom Architekten zur Vorplanung der Gebäude- bzw. Wohnraumgrundrisse herangezogen werden, wobei hier primär die Bereiche „Schlafen“, „Kind“ und ggfls. „Wohnen“ zu betrachten sind.

Insgesamt ist im Nahbereich zur Bahntrasse für die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Es ist unbedingt zu beachten, dass die elastische Auflagerung eines Gebäudes einen erheblichen Eingriff in Statik und Bauablauf darstellt. Sie muss unter fachlicher Beratung geplant und korrekt durchgeführt werden, damit die volle Effektivität der Maßnahme gewährleistet ist. Aufgrund der Komplexität der Maßnahmen ist zur endgültigen Festlegung der Abstimmfrequenzen (Estriche, Decken, Gebäudelagerung), der Auswahl der Lagerungsebenen und der baulichen Ausführung ein rechnerischer Nachweis, welcher die dynamischen Eigenschaften der geplanten Gesamtbauwerke berücksichtigt, erforderlich. Es wird dringend empfohlen, die Belange des Erschütterungsschutzes möglichst früh in den Planungsprozess bzw. in die Tragwerksplanung einfließen zu lassen.

7.2 „Worse-Case“ Betrachtung mit Berücksichtigung des Rangiergleises

7.2.1 Beurteilung nach DIN 4150-2 und TA-Lärm in Verbindung mit den Empfehlungen des Umweltbundesamts

Um die Anforderungen an die Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen einzuhalten, empfehlen wir:

- ab einem Abstand $50 \text{ m} \leq a \leq 30 \text{ m}$ vom nächsten Rangiergleis die Deckeneigenfrequenzen auf $f_D \leq 30 \text{ Hz}$ und die Estrichabstimmfrequenzen auf $f_{E, \text{Terz}} \neq 63 \text{ Hz}$ zu begrenzen.
- ab einem Abstand $30 \text{ m} \leq a \leq 20 \text{ m}$ vom nächsten Rangiergleis die Deckeneigenfrequenzen auf $f_D \leq 25 \text{ Hz}$ und die Estrichabstimmfrequenzen auf $f_{E, \text{Terz}} \neq 63 \text{ Hz}$ zu begrenzen.
- Ab einem Abstand $a \leq 20 \text{ m}$ vom nächsten Rangiergleis ist für die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von $f_0 \leq 8 \text{ Hz}$ bis 10 Hz angegeben werden. In Abbildung 3 sind die Maßnahmenbereiche farblich gekennzeichnet.

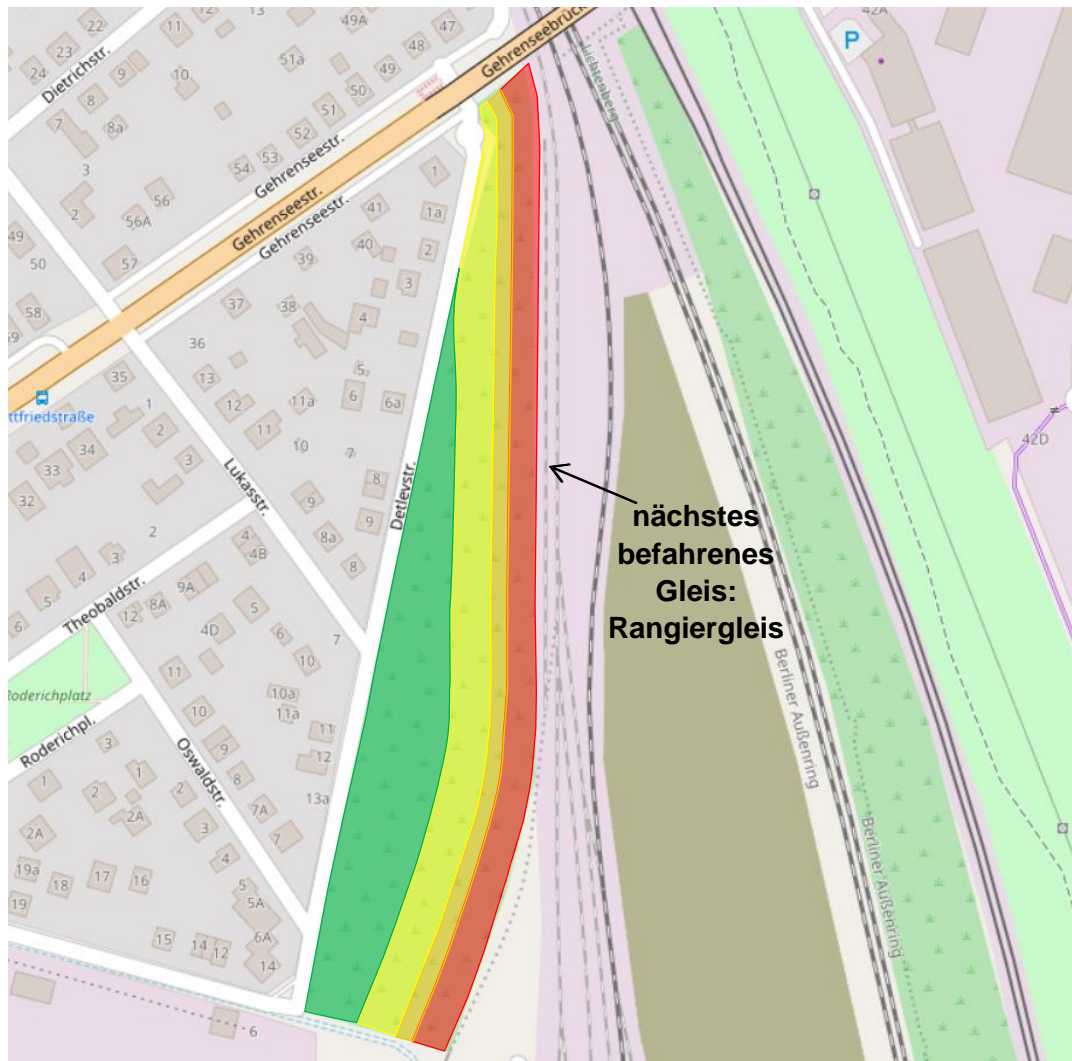


Abbildung 3. Maßnahmenbereiche: keine Maßnahmen erforderlich ($a > 50$ m grün), konstruktive Maßnahmen erforderlich (zwischen $a = 20$ m – 50 m gelb und orange), elastische Gebäudelagerung erforderlich ($a < 20$ m rot) (Abbildung nicht maßstäblich, Copyright openstreetmaps.org).

7.2.2 Beurteilung nach DIN 4150-2 und 24. BImSchV

Um die Anforderungen an die Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen einzuhalten, empfehlen wir:

- ab einem Abstand $30 \text{ m} \leq a \leq 15 \text{ m}$ vom nächsten Rangiergleis die Deckeneigenfrequenzen auf $f_D \leq 25 \text{ Hz}$ und die Estrichabstimmfrequenzen auf $f_{E, \text{Terz}} \neq 63 \text{ Hz}$ zu begrenzen.
- Ab einem Abstand $a \leq 15 \text{ m}$ vom nächsten Rangiergleis ist für die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von $f_0 \leq 8 \text{ Hz}$ bis 10 Hz angegeben werden. In Abbildung 4 sind die Maßnahmenbereiche farblich gekennzeichnet.

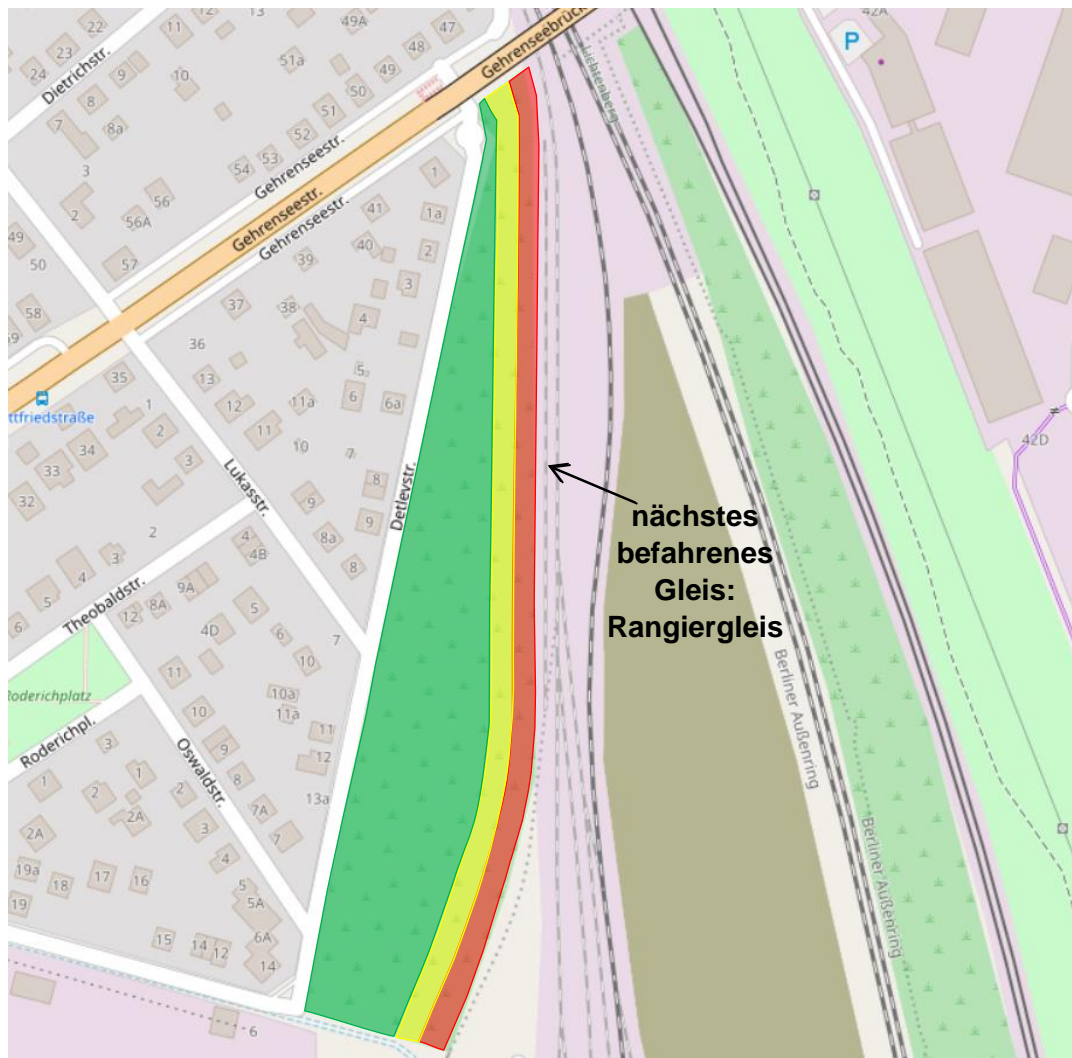


Abbildung 4. Maßnahmenbereiche: keine Maßnahmen erforderlich ($a > 30 \text{ m}$ grün), konstruktive Maßnahmen erforderlich (zwischen $a = 15 \text{ m} - 30 \text{ m}$ gelb), elastische Gebäudelagerung erforderlich ($a < 15 \text{ m}$ rot) (Abbildung nicht maßstäblich, Copyright openstreetmaps.org).

7.3 Ohne Berücksichtigung des Rangiergleises

7.3.1 Beurteilung nach DIN 4150-2 und TA-Lärm in Verbindung mit den Empfehlungen des Umweltbundesamts

Sollte sich herausstellen, dass die Rangiergleise nicht befahren werden, können die Maßnahmenabstandsbereiche wie folgt angepasst werden:

- ab einem Abstand $50 \text{ m} \leq a \leq 20 \text{ m}$ vom nächsten befahrenen Gleis (Streckengleis 6160) sind die Deckeneigenfrequenzen auf $f_D \leq 25 \text{ Hz}$ und die Estrichabstimmfrequenzen auf $f_{E, \text{Terz}} \neq 63 \text{ Hz}$ zu begrenzen.
- Ab einem Abstand $a \leq 20 \text{ m}$ vom nächsten befahrenen Gleis (Streckengleis 6160) wird für die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von $f_0 \leq 8 \text{ Hz}$ bis 10 Hz angegeben werden. In Abbildung 5 sind die Maßnahmenbereiche farblich gekennzeichnet.

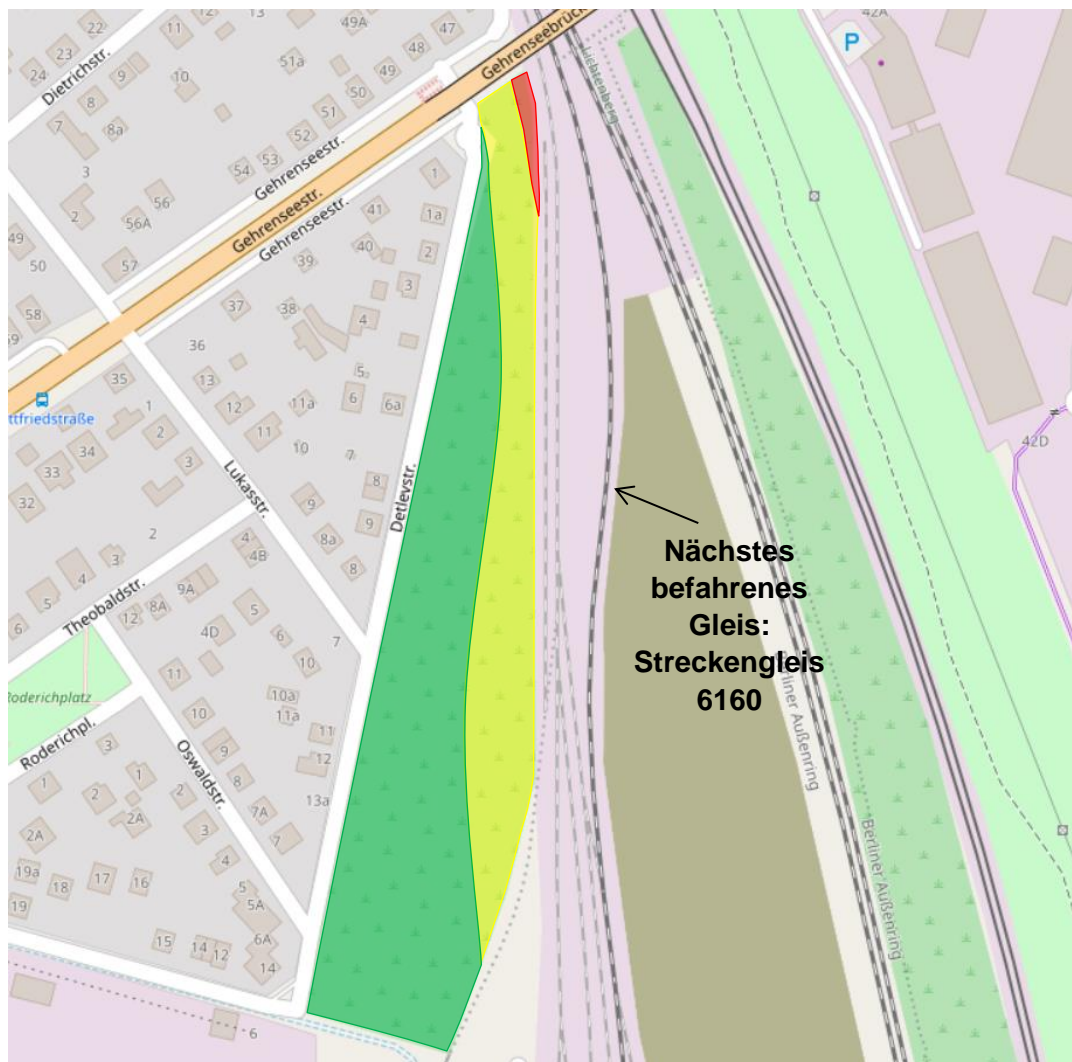


Abbildung 5. Maßnahmenbereiche: keine Maßnahmen erforderlich ($a > 50 \text{ m}$ grün), konstruktive Maßnahmen erforderlich (zwischen $a = 20 \text{ m} - 50 \text{ m}$ gelb), elastische Gebäudelagerung erforderlich ($a < 20 \text{ m}$ rot) (Abbildung nicht maßstäblich, Copyright openstreetmaps.org).

7.3.2 Beurteilung nach DIN 4150-2 und 24. BImSchV

Sollte sich herausstellen, dass die Rangiergleise nicht befahren werden, können die Maßnahmenabstandsbereiche wie folgt angepasst werden:

- ab einem Abstand $35 \text{ m} \leq a \leq 15 \text{ m}$ vom nächsten befahrenen Gleis (Streckengleis 6160) sind die Deckeneigenfrequenzen auf $f_D \leq 25 \text{ Hz}$ und die Estrichabstimmfrequenzen auf $f_{E, \text{Terz}} \neq 63 \text{ Hz}$ zu begrenzen.
- Ab einem Abstand $a \leq 15 \text{ m}$ vom nächsten befahrenen Gleis (Streckengleis 6160) wird für die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von $f_0 \leq 8 \text{ Hz}$ bis 10 Hz angegeben werden. In Abbildung 6 sind die Maßnahmenbereiche farblich gekennzeichnet.

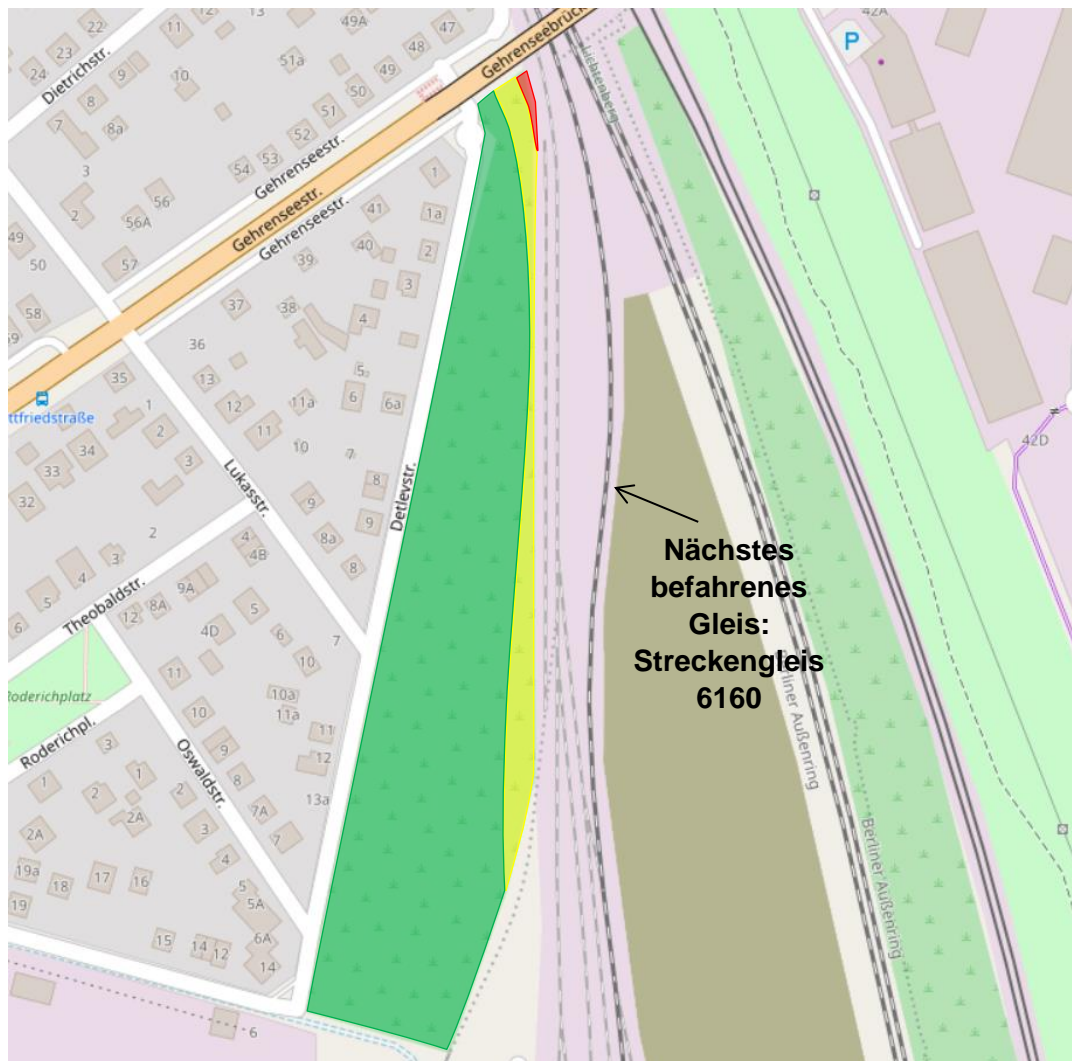


Abbildung 6. Maßnahmenbereiche: keine Maßnahmen erforderlich ($a > 35 \text{ m}$ grün), konstruktive Maßnahmen erforderlich (zwischen $a = 15 \text{ m} - 35 \text{ m}$ gelb), elastische Gebäudelagerung erforderlich ($a < 15 \text{ m}$ rot) (Abbildung nicht maßstäblich, Copyright openstreetmaps.org).

8 Bauteilabmessungen/Deckenspannweiten

8.1 Deckenspannweiten Vorgabe $f_D \leq 25$ Hz

Entsprechend den empfohlenen Maßnahmen im Abschnitt 7 sind in den folgenden Tabellen für die Deckenstärken von 16 cm, 18 cm, 20 cm und 22 cm Deckenspannweiten angegeben, welche die Vorgabe $f_D \leq 25$ Hz einhalten.

Tabelle 11. Geeignete Deckenspannweiten für $f_D \leq 25$ Hz bei einer Deckenstärke von 16 cm.

a [m]	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50
3,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
4,00	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4,25	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4,50	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	++
4,75	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
5,00	-	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++
5,25	-	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
5,50	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
5,75	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,00	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,25	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,50	-	-	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++

- nicht geeignet; + bedingt geeignet; ++ geeignet

Tabelle 12. Geeignete Deckenspanweiten für $f_0 \leq 25$ Hz bei einer Deckenstärke von 18 cm.

a [m]	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75
3,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
4,25	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
4,50	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4,75	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5,00	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++
5,25	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
5,50	-	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
5,75	-	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
6,00	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
6,25	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,50	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,75	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++

- nicht geeignet; + bedingt geeignet; ++ geeignet

Tabelle 13. Geeignete Deckenspanweiten für $f_0 \leq 25$ Hz bei einer Deckenstärke von 20 cm.

a [m]	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25
4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
4,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
4,50	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4,75	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5,00	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5,25	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++
5,50	-	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++
5,75	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
6,00	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
6,25	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,50	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,75	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
7,00	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++

- nicht geeignet; + bedingt geeignet; ++ geeignet

Tabelle 14. Geeignete Deckenspanweiten für $f_0 \leq 25$ Hz bei einer Deckenstärke von 22 cm.

a [m]	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50
4,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
4,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
4,75	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
5,00	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5,25	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5,50	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++
5,75	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
6,00	-	-	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++
6,25	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
6,50	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
6,75	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
7,00	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
7,25	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
7,50	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++

- nicht geeignet; + bedingt geeignet; ++ geeignet

8.2 Deckenspanweiten Vorgabe $f_D \leq 30$ Hz

Entsprechend den empfohlenen Maßnahmen im Abschnitt 7 sind in den folgenden Tabellen für die Deckenstärken von 16 cm, 18 cm, 20 cm und 22 cm Deckenspanweiten angegeben, welche die Vorgabe $f_D \leq 30$ Hz einhalten.

Tabelle 15. Geeignete Deckenspanweiten für $f_D \leq 30$ Hz bei einer Deckenstärke von 16 cm.

a [m]	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25
3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
3,50	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
3,75	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4,00	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++
4,25	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
4,50	-	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
4,75	-	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
5,00	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
5,25	-	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
5,50	-	-	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
5,75	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,00	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,25	-	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

- nicht geeignet; + bedingt geeignet; ++ geeignet

Tabelle 16. Geeignete Deckenspannweiten für $f_D \leq 30$ Hz bei einer Deckenstärke von 18 cm.

a [m]	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75
3,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
3,75	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4,00	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4,25	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++
4,50	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
4,75	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
5,00	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
5,25	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
5,50	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
5,75	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,00	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,25	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,50	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,75	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

- nicht geeignet; + bedingt geeignet; ++ geeignet

Tabelle 17. Geeignete Deckenspannweiten für $f_D \leq 30$ Hz bei einer Deckenstärke von 20 cm.

a [m]	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
3,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
4,00	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4,25	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4,50	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4,75	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
5,00	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
5,25	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
5,50	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
5,75	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,00	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,25	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,50	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6,75	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
7,00	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

- nicht geeignet; + bedingt geeignet; ++ geeignet

Tabelle 18. Geeignete Deckenspanweiten für $f_D \leq 30$ Hz bei einer Deckenstärke von 22 cm.

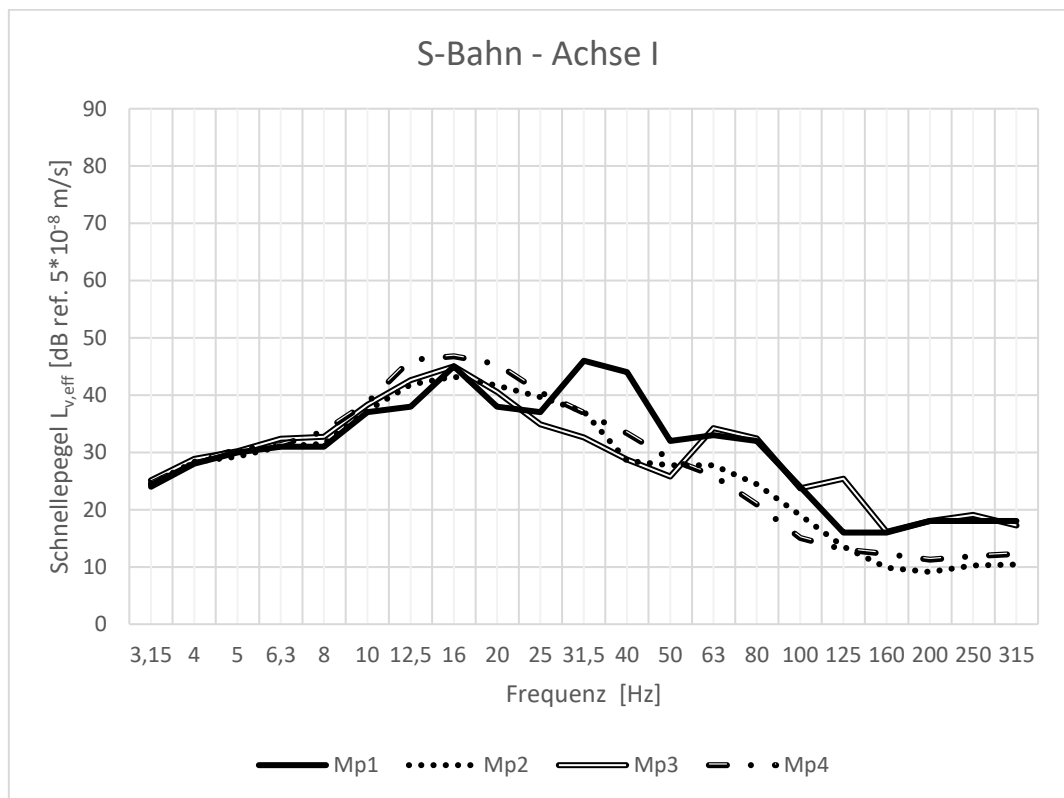
a [m]	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
3,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
4,25	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
4,50	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4,75	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5,00	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++
5,25	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
5,50	-	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++
5,75	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
6,00	-	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
6,25	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,50	-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++
6,75	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
7,00	-	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++

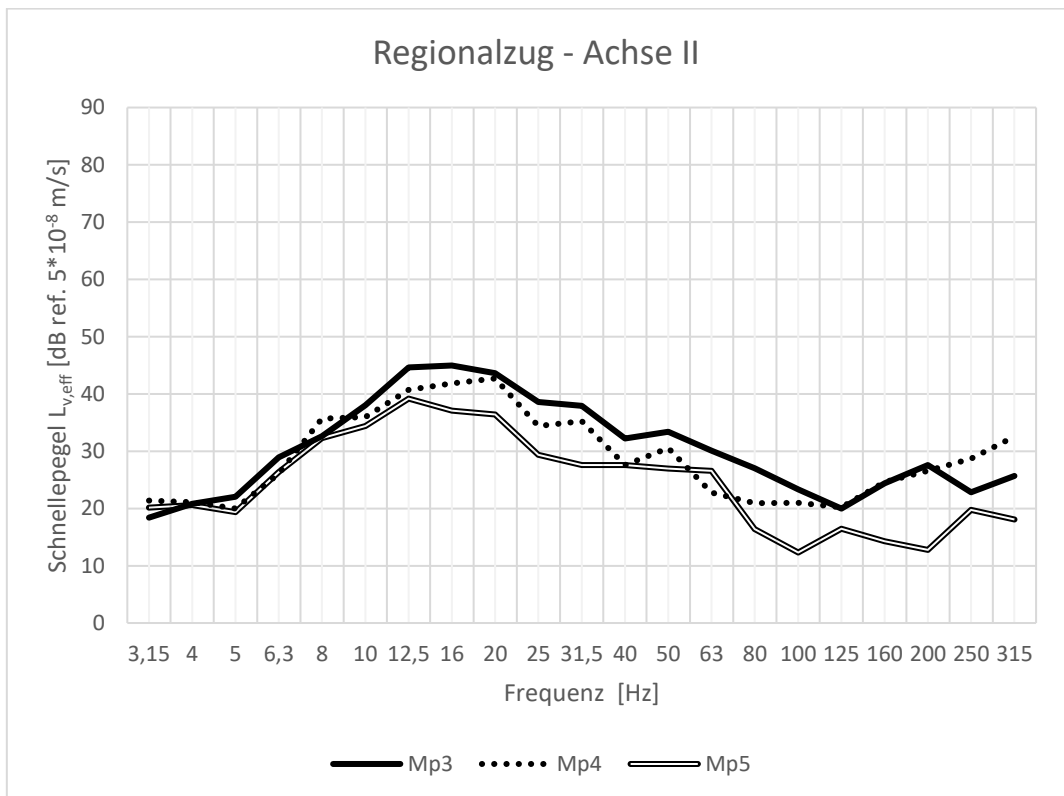
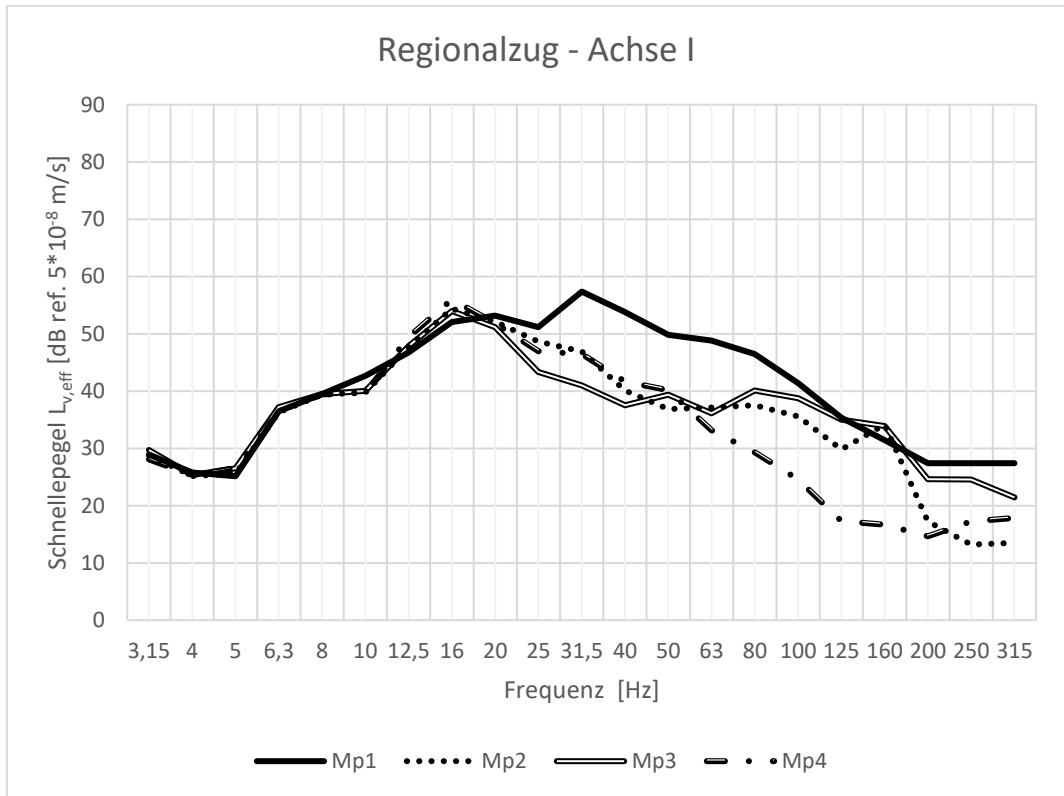
- nicht geeignet; + bedingt geeignet; ++ geeignet

Anhang A

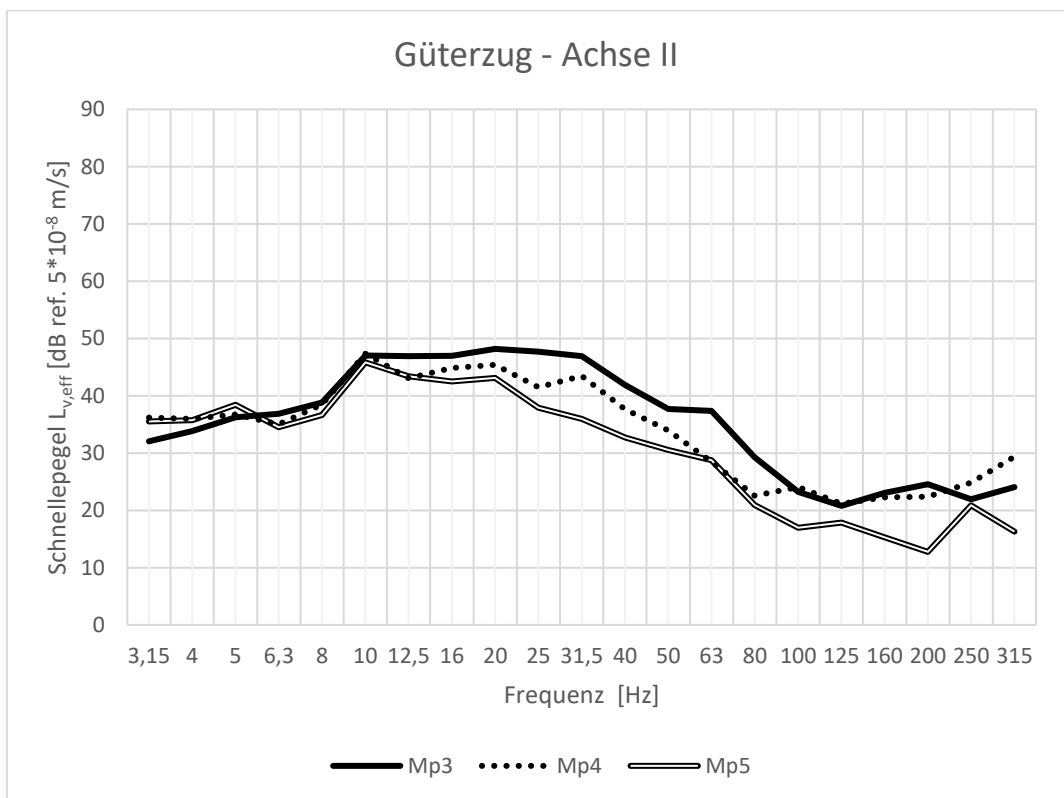
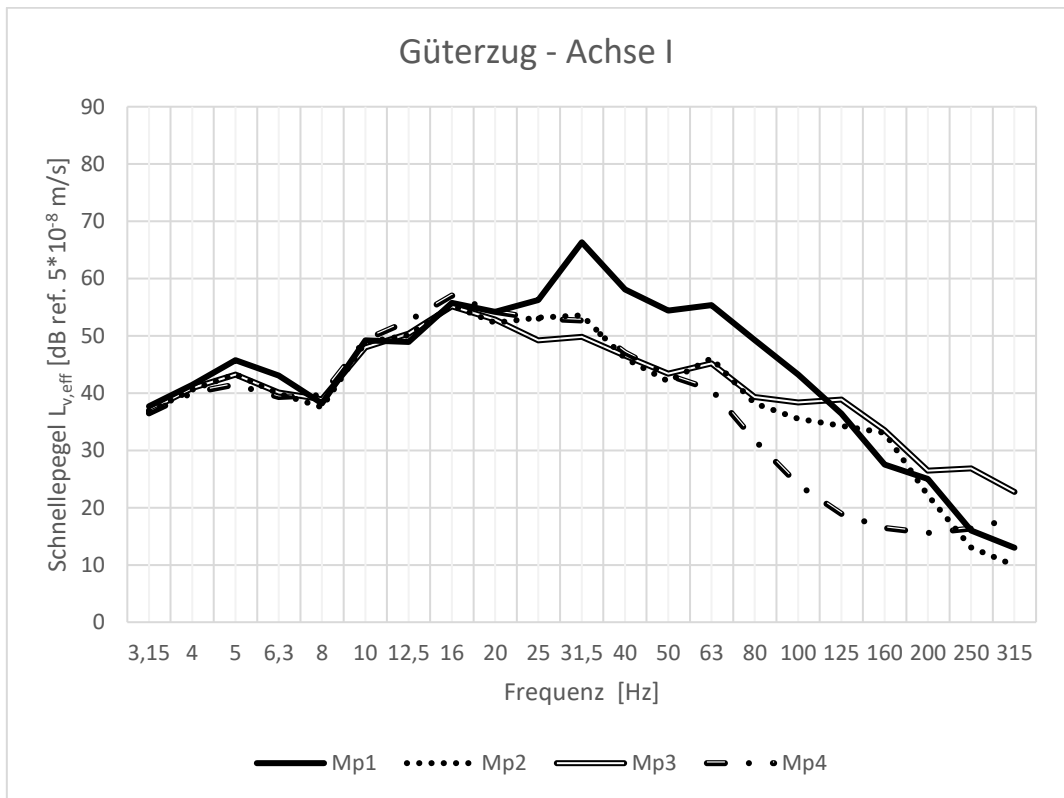
Spektren

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

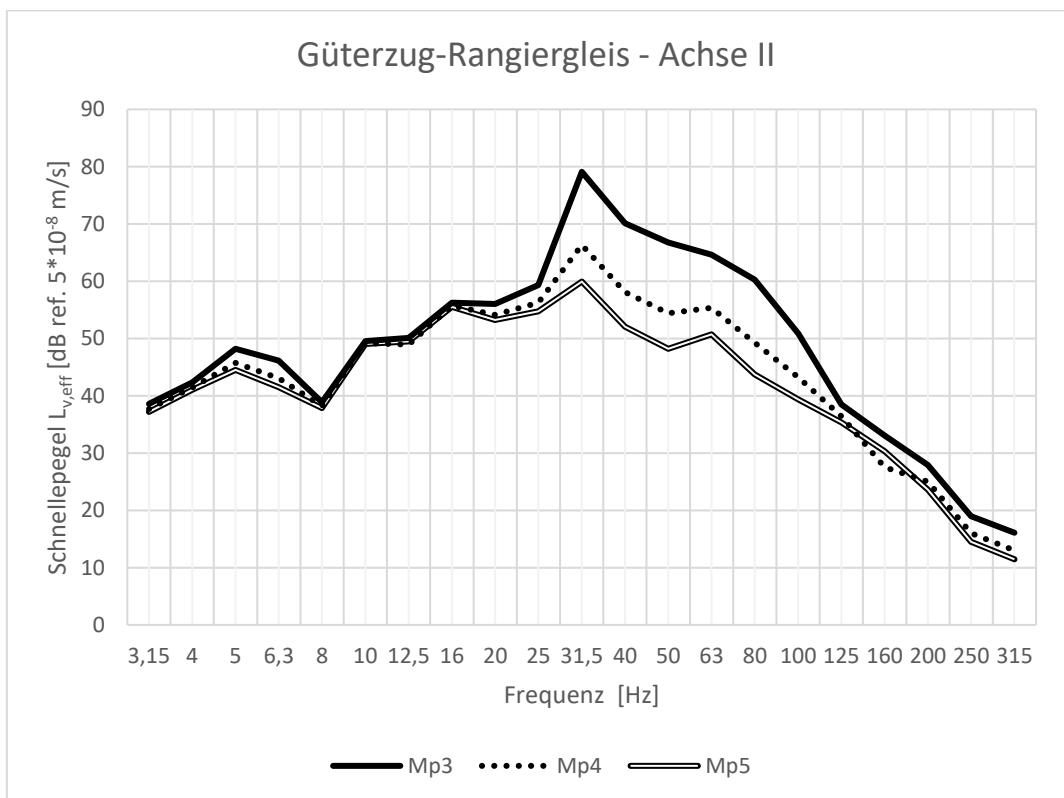
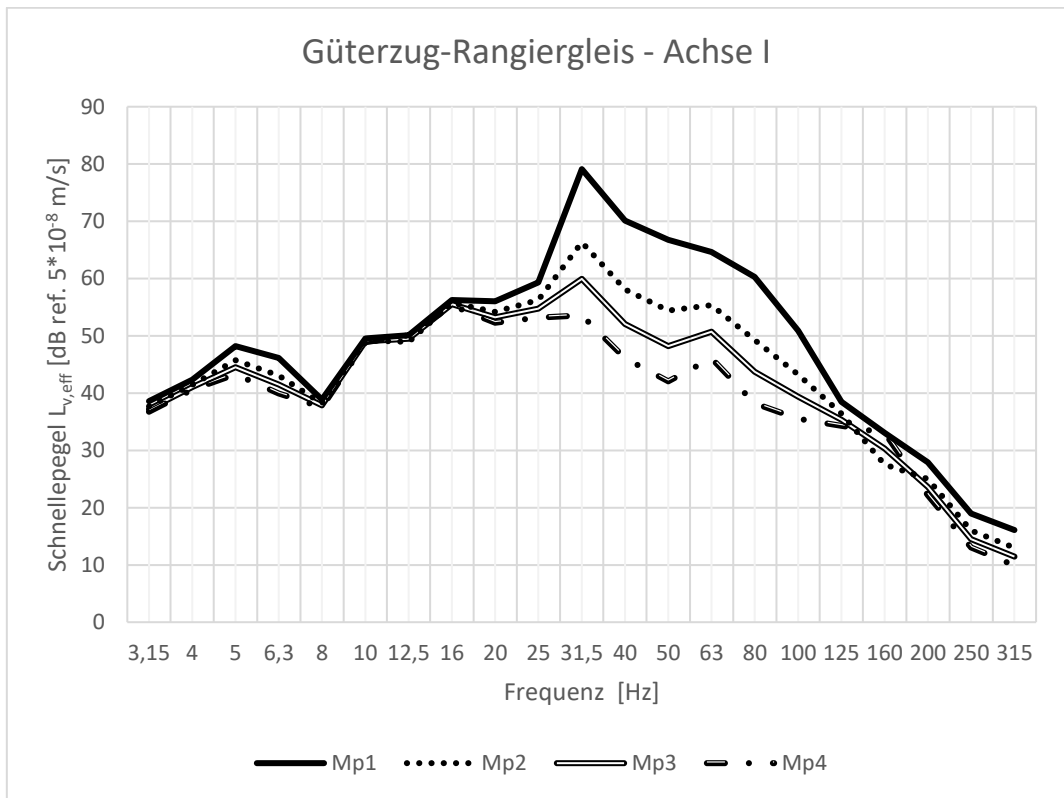




S:\M\PROJ\175M175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023



S:\M\PROJ\175M175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023



S:\M\PROJ\175M175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

Anhang B

**Prognosewerte Achse I – Maximalwerte,
mit Berücksichtigung Rangiergleis**

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp1
Abstand [m]	4
Zugart	S-Bahn
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert		0,02	0,03	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	20	25	22	25	25	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	20	25	22	25	25	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	21	26	23	26	26	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	21	27	23	26	26	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	22	27	24	27	27	24	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	28	30	29	30	30	29	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	33	37	33	34	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	33	37	34	34	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	33	34	34	37	34	33	33
Maximalpegel	dB(A)	33	37	34	37	34	33	33
Minimalpegel	dB(A)	20	25	22	25	25	21	20

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	14
Zugart	S-Bahn
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

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	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,02	0,03	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		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	12	14	16	19	17	15	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	13	14	16	19	18	15	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	14	15	17	20	18	16	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	15	16	18	21	19	17	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	18	18	19	22	21	19	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	21	21	22	23	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	21	23	22	24	23	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	23	25	27	25	24	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	28	28	29	32	28	28	28
Maximalpegel	dB(A)	28	28	29	32	28	28	28
Minimalpegel	dB(A)	12	14	16	19	17	15	13

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	19
Zugart	S-Bahn
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
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	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,03	0,03	0,03	0,04	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	0,02	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	0,03	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
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	19	19	19	25	25	20	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	19	19	20	26	25	21	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	20	20	20	26	26	21	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	20	21	21	27	26	22	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	21	21	22	27	27	23	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	22	22	23	28	27	23	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	25	24	29	28	24	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	24	26	27	29	29	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	33	33	34	38	34	34	34
Maximalpegel	dB(A)	33	33	34	38	34	34	34
Minimalpegel	dB(A)	19	19	19	25	25	20	21

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp4
Abstand [m] 24
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,03	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		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
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	12	15	16	17	15	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	12	16	16	18	15	14	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	14	17	17	19	16	15	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	16	18	19	20	18	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	18	20	20	21	20	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	21	22	22	23	22	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	27	24	24	24	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	25	27	28	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	27	27	29	31	27	27	27
Maximalpegel	dB(A)	27	27	29	31	27	27	27
Minimalpegel	dB(A)	12	15	16	17	15	13	13

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp1
Abstand [m]	4
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,23	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,25	0,32	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,17	0,26	0,21	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,12	0,14	0,18	0,16	0,13	0,12	0,12
Maximalwert		0,25	0,32	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Minimalwert		0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	34	37	37	40	39	37	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	35	37	38	40	40	37	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	35	38	38	41	40	38	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	36	38	39	41	41	38	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	36	39	40	42	41	39	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	41	42	42	44	43	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	44	47	45	46	46	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	46	48	49	47	47	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	49	49	51	53	50	49	49
Maximalpegel	dB(A)	49	49	51	53	50	49	49
Minimalpegel	dB(A)	34	37	37	40	39	37	35

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	14
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Maximalwert		0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Minimalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	25	26	27	29	30	29	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	26	27	27	30	31	30	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	26	27	28	30	31	31	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	27	28	29	31	32	31	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	29	30	30	32	33	32	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	31	32	32	34	34	34	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	33	35	33	34	35	35	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	33	35	37	35	36	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	37	38	39	41	39	38	38
Maximalpegel	dB(A)	37	38	39	41	39	38	38
Minimalpegel	dB(A)	25	26	27	29	30	29	27

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	19
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
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	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Maximalwert		0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Minimalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	27	27	29	29	33	32	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	27	28	29	30	33	33	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	28	28	30	31	34	33	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	29	29	31	31	34	34	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	29	30	31	32	35	34	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	30	31	32	33	35	35	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	32	33	33	33	36	36	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	35	36	39	36	38	38	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	38	38	40	41	40	40	39
Maximalpegel	dB(A)	38	38	40	41	40	40	39
Minimalpegel	dB(A)	27	27	29	29	33	32	30

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	24
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05
Maximalwert		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Minimalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	20	24	26	25	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	21	24	27	25	24	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	22	25	28	26	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	24	26	29	27	26	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	26	28	29	28	27	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	29	30	32	31	30	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	32	35	33	33	32	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	35	37	39	36	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	36	36	39	39	36	36	36
Maximalpegel	dB(A)	36	37	39	39	36	36	36
Minimalpegel	dB(A)	20	24	26	25	23	22	21

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp1
Abstand [m]	4
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,15	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,21	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,24	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,26	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,60	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,61	0,69	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,29	0,43	0,36	0,30	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,24	0,27	0,32	0,33	0,24	0,24	0,24
Maximalwert		0,61	0,69	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
Minimalwert		0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	39	41	42	46	43	41	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	40	42	43	47	43	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	40	42	43	47	44	42	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	41	43	44	48	44	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	41	44	44	48	45	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	48	49	49	51	49	49	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	50	53	51	52	51	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	50	53	54	53	51	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	55	55	57	59	55	55	55
Maximalpegel	dB(A)	55	55	57	59	55	55	55
Minimalpegel	dB(A)	39	41	42	46	43	41	39

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	14
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,19	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,15	0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,08	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,09	0,10	0,11	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,19	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
Minimalwert		0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	29	31	31	37	32	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	30	31	32	37	33	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	30	32	32	38	33	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	31	33	33	38	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	33	34	34	39	35	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	37	37	38	41	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	38	41	39	42	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	41	42	42	40	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	45	46	46	50	46	46	46
Maximalpegel	dB(A)	45	46	46	50	46	46	46
Minimalpegel	dB(A)	29	31	31	37	32	32	31

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	19
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,11	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,08	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,08	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Minimalwert		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	30	31	32	36	33	33	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	30	32	33	37	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	31	32	33	37	34	34	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	32	33	34	38	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	33	34	35	38	36	35	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	35	36	36	39	37	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	37	40	38	41	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	40	42	43	42	41	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	45	45	46	49	45	45	45
Maximalpegel	dB(A)	45	45	46	49	45	45	45
Minimalpegel	dB(A)	30	31	32	36	33	33	34

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	24
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,14	0,17	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,09	0,13	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Minimalwert		0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	25	29	30	32	27	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	26	29	30	32	28	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	27	30	31	33	29	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	28	31	32	33	30	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	31	33	33	35	32	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	35	36	37	37	36	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	38	41	38	39	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	41	42	40	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	41	42	44	45	41	41	41
Maximalpegel	dB(A)	41	42	44	45	41	41	41
Minimalpegel	dB(A)	25	29	30	32	27	26	25

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp1
Abstand [m]	4
Zugart	Güterzug - Rangiergleis
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,39	0,53	0,45	0,42	0,40	0,39	0,39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,42	0,56	0,48	0,45	0,43	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,47	0,62	0,53	0,50	0,48	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,52	0,67	0,58	0,55	0,52	0,52	0,52
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,57	0,72	0,64	0,60	0,58	0,57	0,57
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	2,50	2,54	2,52	2,51	2,50	2,50	2,50
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	2,63	2,94	2,65	2,64	2,64	2,63	2,63
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	1,16	1,74	1,45	1,18	1,16	1,16	1,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,88	1,00	1,24	1,09	0,88	0,88	0,88
Maximalwert		2,63	2,94	2,65	2,64	2,64	2,63	2,63
Minimalwert		0,39	0,53	0,45	0,42	0,40	0,39	0,39

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	50	53	54	56	54	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	50	53	54	56	54	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	51	54	55	57	55	52	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	51	54	55	57	55	52	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	52	55	56	58	56	53	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	61	61	62	62	62	61	61
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	62	65	63	64	63	63	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	62	65	66	64	63	62	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	65	65	67	69	66	65	65
Maximalpegel	dB(A)	65	65	67	69	66	65	65
Minimalpegel	dB(A)	50	53	54	56	54	51	50

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	14
Zugart	Güterzug - Rangiergleis
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,15	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,21	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,24	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,26	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,60	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,61	0,69	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,29	0,43	0,36	0,30	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,24	0,27	0,32	0,33	0,24	0,24	0,24
Maximalwert		0,61	0,69	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
Minimalwert		0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	39	41	42	46	43	41	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	40	42	43	47	43	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	40	42	43	47	44	42	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	41	43	44	48	44	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	41	44	44	48	45	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	48	49	49	51	49	49	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	50	53	51	52	51	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	50	53	54	53	51	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	55	55	57	59	55	55	55
Maximalpegel	dB(A)	55	55	57	59	55	55	55
Minimalpegel	dB(A)	39	41	42	46	43	41	39

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	19
Zugart	Güterzug - Rangiergleis
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,21	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,30	0,34	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,15	0,22	0,18	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,13	0,15	0,17	0,19	0,14	0,13	0,13
Maximalwert		0,32	0,34	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Minimalwert		0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	34	36	37	41	37	36	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	34	36	37	42	38	36	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	35	37	38	42	38	37	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	36	38	38	43	39	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	37	38	39	44	40	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	42	43	43	46	44	43	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	44	47	45	47	45	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	44	47	48	47	45	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	50	50	51	55	51	50	50
Maximalpegel	dB(A)	50	50	51	55	51	50	50
Minimalpegel	dB(A)	34	36	37	41	37	36	35

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	24
Zugart	Güterzug - Rangiergleis
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,19	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,15	0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,08	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,09	0,10	0,11	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,19	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
Minimalwert		0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	29	31	31	37	32	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	30	31	32	37	33	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	30	32	32	38	33	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	31	33	33	38	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	33	34	34	39	35	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	37	37	38	41	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	38	41	39	42	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	41	42	42	40	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	45	46	46	50	46	46	46
Maximalpegel	dB(A)	45	46	46	50	46	46	46
Minimalpegel	dB(A)	29	31	31	37	32	32	31

Anhang C

**Prognosewerte Achse I – Mittelungswerte,
mit Berücksichtigung Rangiergleis**

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp1
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,21	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,22	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,10	0,15	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,08	0,09	0,11	0,10	0,08	0,08	0,08
Maximalwert			0,22	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Minimalwert			0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	29	32	33	35	33	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	29	32	33	36	33	31	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	30	33	34	36	34	31	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	30	33	34	37	34	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	31	34	35	37	35	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	39	40	40	41	40	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	41	43	42	42	42	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	41	43	45	43	42	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	44	45	46	48	45	45	44
Maximalpegel		dB(A)	44	45	46	48	45	45	44
Minimalpegel		dB(A)	29	32	33	35	33	30	29

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt **Mp1**
Beurteilungswerte: **Nacht**

KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,27	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,29	0,32	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,13	0,19	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,10	0,11	0,14	0,12	0,10	0,10	0,10
Maximalwert			0,29	0,32	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Minimalwert			0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	31	34	35	37	35	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	31	34	35	37	35	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	32	35	36	38	36	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	32	35	36	38	36	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	33	36	37	39	37	34	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	41	42	42	43	42	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	43	46	44	44	44	43	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	43	46	47	45	44	43	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	46	46	48	50	47	46	46
Maximalpegel		dB(A)	46	46	48	50	47	46	46
Minimalpegel		dB(A)	31	34	35	37	35	32	31

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp2
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,01	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	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
Maximalwert			0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Minimalwert			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	19	21	21	26	22	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	19	21	22	26	23	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	20	22	22	27	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	20	22	23	27	24	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	22	23	24	28	25	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	27	28	28	30	28	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	29	31	29	31	30	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	29	31	32	32	30	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	34	35	36	39	35	35	35
Maximalpegel		dB(A)	34	35	36	39	35	35	35
Minimalpegel		dB(A)	19	21	21	26	22	21	20

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp2
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
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	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02
Maximalwert			0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert			0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	20	22	23	27	24	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	21	23	24	28	24	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	21	23	24	28	25	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	22	24	25	29	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	23	25	26	30	26	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	29	30	30	32	30	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	31	33	32	33	32	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	31	33	35	34	32	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	36	36	38	41	37	36	36
Maximalpegel		dB(A)	36	36	38	41	37	36	36
Minimalpegel		dB(A)	20	22	23	27	24	22	21

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp3
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,01	0,01	0,01	0,02	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

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	17	19	20	23	21	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	18	19	20	24	22	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	18	20	21	24	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	19	20	21	25	23	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	20	21	22	26	24	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	23	24	24	27	26	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	25	28	26	28	27	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	27	29	30	29	28	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	32	32	33	36	33	33	32
Maximalpegel		dB(A)	32	32	33	36	33	33	32
Minimalpegel		dB(A)	17	19	20	23	21	21	20

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp3
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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	0,04	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	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
Maximalwert			0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Minimalwert			0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	17	19	20	24	21	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	18	19	20	25	21	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	18	20	21	25	22	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	19	21	21	26	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	20	21	22	26	23	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	24	25	25	28	26	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	26	29	27	29	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	27	29	30	30	28	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	33	33	34	37	33	33	33
Maximalpegel		dB(A)	33	33	34	37	33	33	33
Minimalpegel		dB(A)	17	19	20	24	21	20	20

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen / Betonkonstruktion
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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,02	0,02	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
Maximalwert			0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Minimalwert						0,01			

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	12	15	17	19	15	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	13	16	17	19	15	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	14	17	18	20	16	15	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	15	18	19	21	17	16	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	17	19	20	22	19	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	22	22	23	24	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	24	27	25	25	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	25	28	29	27	26	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	28	28	30	32	28	28	28
Maximalpegel		dB(A)	28	28	30	32	28	28	28
Minimalpegel		dB(A)	12	15	17	19	15	13	13

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt **Mp4**
Beurteilungswerte: **Nacht**

KBFT_r-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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,02	0,02	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
Maximalwert			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Minimalwert						0,01			

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	13	15	16	19	15	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	13	16	17	20	16	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	14	16	17	20	16	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	15	17	18	21	17	16	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	17	19	19	22	19	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	21	22	23	24	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	23	26	24	25	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	25	27	28	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	29	29	30	33	29	29	29
Maximalpegel		dB(A)	29	29	30	33	29	29	29
Minimalpegel		dB(A)	13	15	16	19	15	14	14

Anhang D

**Prognosewerte Achse II – Maximalwerte,
mit Berücksichtigung Rangiergleis**

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	5
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Minimalwert		0,02	0,02	0,03	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	18	19	21	22	21	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	18	19	22	23	22	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	19	20	22	23	22	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	20	21	23	24	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	21	22	24	25	24	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	23	24	25	26	25	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	25	27	26	27	26	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	28	29	32	30	29	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	31	31	34	35	32	32	31
Maximalpegel	dB(A)	31	31	34	35	32	32	31
Minimalpegel	dB(A)	18	19	21	22	21	20	19

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	10
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

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	0,05	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	0,02	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		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	19	19	20	20	20	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	19	20	21	20	20	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	20	20	21	21	21	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	21	21	22	22	21	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	21	22	23	22	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	23	23	24	23	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	25	25	24	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	26	27	30	27	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	27	28	30	29	28	28	28
Maximalpegel	dB(A)	27	28	30	29	28	28	28
Minimalpegel	dB(A)	19	19	20	20	20	20	20

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp5
Abstand [m]	20
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

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	0,03	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	0,02	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	11	13	15	18	13	12	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	12	13	15	18	13	12	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	12	14	16	19	14	13	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	13	14	16	19	15	14	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	14	15	17	20	15	15	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	15	16	18	20	16	16	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	18	21	20	22	19	18	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	22	24	26	24	22	22	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	27	27	28	31	27	27	27
Maximalpegel	dB(A)	27	27	28	31	27	27	27
Minimalpegel	dB(A)	11	13	15	18	13	12	13

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	5
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Maximalwert		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Minimalwert		0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	22	25	25	28	24	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	22	25	26	29	25	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	23	26	26	29	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	24	26	27	30	26	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	26	28	28	31	28	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	30	31	31	33	31	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	32	36	33	34	33	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	34	36	37	35	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	37	38	39	42	38	37	37
Maximalpegel	dB(A)	37	38	39	42	38	37	37
Minimalpegel	dB(A)	22	25	25	28	24	23	22

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	10
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
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	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Maximalwert		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	18	21	22	21	19	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	19	21	22	22	20	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	19	22	23	22	21	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	21	23	23	23	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	22	24	24	24	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	26	27	28	27	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	29	31	29	29	29	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	30	32	33	30	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	31	31	34	34	31	31	31
Maximalpegel	dB(A)	31	32	34	34	31	31	31
Minimalpegel	dB(A)	18	21	22	21	19	20	19

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp5
Abstand [m]	20
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,03	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		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
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	14	16	18	20	16	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	14	17	18	20	16	15	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	15	17	19	21	17	16	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	16	18	20	22	18	17	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	18	20	21	22	19	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	20	21	22	24	21	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	26	24	25	24	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	26	28	30	27	26	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	29	29	31	33	29	29	29
Maximalpegel	dB(A)	29	29	31	33	29	29	29
Minimalpegel	dB(A)	14	16	18	20	16	15	15

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	5
Zugart	Güterzug - Rangiergleis
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,39	0,53	0,45	0,42	0,40	0,39	0,39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,42	0,56	0,48	0,45	0,43	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,47	0,62	0,53	0,50	0,48	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,52	0,67	0,58	0,55	0,52	0,52	0,52
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,57	0,72	0,64	0,60	0,58	0,57	0,57
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	2,50	2,54	2,52	2,51	2,50	2,50	2,50
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	2,63	2,94	2,65	2,64	2,64	2,63	2,63
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	1,16	1,74	1,45	1,18	1,16	1,16	1,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,88	1,00	1,24	1,09	0,88	0,88	0,88
Maximalwert		2,63	2,94	2,65	2,64	2,64	2,63	2,63
Minimalwert		0,39	0,53	0,45	0,42	0,40	0,39	0,39

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	50	53	54	56	54	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	50	53	54	56	54	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	51	54	55	57	55	52	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	51	54	55	57	55	52	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	52	55	56	58	56	53	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	61	61	62	62	62	61	61
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	62	65	63	64	63	63	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	62	65	66	64	63	62	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	65	65	67	69	66	65	65
Maximalpegel	dB(A)	65	65	67	69	66	65	65
Minimalpegel	dB(A)	50	53	54	56	54	51	50

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	10
Zugart	Güterzug - Rangiergleis
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,15	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,21	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,24	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,26	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,60	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,61	0,69	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,29	0,43	0,36	0,30	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,24	0,27	0,32	0,33	0,24	0,24	0,24
Maximalwert		0,61	0,69	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
Minimalwert		0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	39	41	42	46	43	41	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	40	42	43	47	43	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	40	42	43	47	44	42	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	41	43	44	48	44	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	41	44	44	48	45	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	48	49	49	51	49	49	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	50	53	51	52	51	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	50	53	54	53	51	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	55	55	57	59	55	55	55
Maximalpegel	dB(A)	55	55	57	59	55	55	55
Minimalpegel	dB(A)	39	41	42	46	43	41	39

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp5
Abstand [m]	20
Zugart	Güterzug - Rangiergleis
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,21	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,30	0,34	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,15	0,22	0,18	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,13	0,15	0,17	0,19	0,14	0,13	0,13
Maximalwert		0,32	0,34	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Minimalwert		0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	34	36	37	41	37	36	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	34	36	37	42	38	36	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	35	37	38	42	38	37	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	36	38	38	43	39	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	37	38	39	44	40	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	42	43	43	46	44	43	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	44	47	45	47	45	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	44	47	48	47	45	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	50	50	51	55	51	50	50
Maximalpegel	dB(A)	50	50	51	55	51	50	50
Minimalpegel	dB(A)	34	36	37	41	37	36	35

Anhang E

**Prognosewerte Achse II – Mittelungswerte,
mit Berücksichtigung Rangiergleis**

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt Mp3
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,19	0,21	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,08	0,13	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,06	0,07	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06
Maximalwert			0,19	0,21	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Minimalwert			0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	27	30	31	33	31	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	28	30	32	33	31	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	28	31	32	34	32	29	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	29	31	33	34	32	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	29	32	33	35	33	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	38	38	39	39	39	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	40	42	40	41	40	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	40	42	43	41	40	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	42	43	45	46	43	42	42
Maximalpegel		dB(A)	42	43	45	46	43	42	42
Minimalpegel		dB(A)	27	30	31	33	31	28	27

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt Mp3
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,05	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,27	0,30	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,12	0,18	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,09	0,10	0,13	0,11	0,09	0,09	0,09
Maximalwert			0,27	0,30	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Minimalwert			0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	30	33	34	36	34	31	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	30	33	35	36	34	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	31	34	35	37	35	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	32	34	36	37	35	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	32	35	36	38	36	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	41	41	42	42	42	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	43	45	43	44	43	43	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	43	45	46	44	43	43	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	45	46	48	49	46	45	45
Maximalpegel		dB(A)	45	46	48	49	46	45	45
Minimalpegel		dB(A)	30	33	34	36	34	31	30

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt Mp4
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

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

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	17	19	20	23	20	18	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	17	19	20	24	21	19	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	18	20	21	24	21	19	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	18	20	21	25	22	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	19	21	22	26	22	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	26	26	27	28	27	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	27	30	28	30	28	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	28	30	31	30	29	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	32	33	34	37	33	33	32
Maximalpegel		dB(A)	32	33	34	37	33	33	32
Minimalpegel		dB(A)	17	19	20	23	20	18	17

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt **Mp4**
Beurteilungswerte: **Nacht**

KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	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	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
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	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Maximalwert			0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Minimalwert			0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	19	22	22	26	23	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	20	22	23	27	23	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	20	23	23	27	24	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	21	23	24	28	24	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	22	24	25	28	25	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	29	29	29	31	30	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	30	33	31	33	31	31	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	31	33	34	33	31	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	35	35	37	40	36	35	35
Maximalpegel		dB(A)	35	35	37	40	36	35	35
Minimalpegel		dB(A)	19	22	22	26	23	21	20

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen / Betonkonstruktion
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	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
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	0,01	0,02	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			0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Minimalwert			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	11	13	14	19	15	13	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	12	14	15	19	15	14	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	13	14	15	20	16	14	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	13	15	16	20	16	15	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	14	16	17	21	17	16	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	20	20	21	23	21	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	21	24	22	24	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	22	24	25	25	23	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	28	28	29	32	28	28	28
Maximalpegel		dB(A)	28	28	29	32	28	28	28
Minimalpegel		dB(A)	11	13	14	19	15	13	12

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt Mp5
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
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	0,01	0,01	0,02	0,02	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	

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	14	16	17	22	18	16	15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	15	17	17	22	18	17	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	15	17	18	23	19	17	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	16	18	18	23	19	18	17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	17	19	19	24	20	19	18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	23	23	23	26	24	23	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	24	27	25	27	25	25	25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	25	27	28	28	26	25	25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	31	31	32	35	31	31	31	
Maximalpegel	dB(A) 31	31	32	35	31	31	31	
Minimalpegel	dB(A) 14	16	17	22	18	16	15	

Anhang F

**Prognosewerte Achse I – Maximalwerte,
ohne Berücksichtigung Rangiergleis**

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp1
Abstand [m]	4
Zugart	S-Bahn
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert		0,02	0,03	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	20	25	22	25	25	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	20	25	22	25	25	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	21	26	23	26	26	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	21	27	23	26	26	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	22	27	24	27	27	24	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	28	30	29	30	30	29	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	33	37	33	34	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	33	37	34	34	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	33	34	34	37	34	33	33
Maximalpegel	dB(A)	33	37	34	37	34	33	33
Minimalpegel	dB(A)	20	25	22	25	25	21	20

M175605/01

Prognose vom 30.05.2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	14
Zugart	S-Bahn
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

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	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,02	0,03	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		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	12	14	16	19	17	15	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	13	14	16	19	18	15	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	14	15	17	20	18	16	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	15	16	18	21	19	17	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	18	18	19	22	21	19	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	21	21	22	23	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	21	23	22	24	23	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	23	25	27	25	24	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	28	28	29	32	28	28	28
Maximalpegel	dB(A)	28	28	29	32	28	28	28
Minimalpegel	dB(A)	12	14	16	19	17	15	13

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	19
Zugart	S-Bahn
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
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	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,03	0,03	0,03	0,04	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	0,02	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	0,03	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
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	19	19	19	25	25	20	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	19	19	20	26	25	21	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	20	20	20	26	26	21	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	20	21	21	27	26	22	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	21	21	22	27	27	23	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	22	22	23	28	27	23	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	25	24	29	28	24	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	24	26	27	29	29	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	33	33	34	38	34	34	34
Maximalpegel	dB(A)	33	33	34	38	34	34	34
Minimalpegel	dB(A)	19	19	19	25	25	20	21

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp4
Abstand [m] 24
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,03	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		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
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	12	15	16	17	15	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	12	16	16	18	15	14	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	14	17	17	19	16	15	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	16	18	19	20	18	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	18	20	20	21	20	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	21	22	22	23	22	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	27	24	24	24	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	25	27	28	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	27	27	29	31	27	27	27
Maximalpegel	dB(A)	27	27	29	31	27	27	27
Minimalpegel	dB(A)	12	15	16	17	15	13	13

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp1
Abstand [m]	4
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,23	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,25	0,32	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,17	0,26	0,21	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,12	0,14	0,18	0,16	0,13	0,12	0,12
Maximalwert		0,25	0,32	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Minimalwert		0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	34	37	37	40	39	37	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	35	37	38	40	40	37	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	35	38	38	41	40	38	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	36	38	39	41	41	38	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	36	39	40	42	41	39	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	41	42	42	44	43	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	44	47	45	46	46	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	46	48	49	47	47	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	49	49	51	53	50	49	49
Maximalpegel	dB(A)	49	49	51	53	50	49	49
Minimalpegel	dB(A)	34	37	37	40	39	37	35

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	14
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Maximalwert		0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Minimalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	25	26	27	29	30	29	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	26	27	27	30	31	30	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	26	27	28	30	31	31	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	27	28	29	31	32	31	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	29	30	30	32	33	32	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	31	32	32	34	34	34	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	33	35	33	34	35	35	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	33	35	37	35	36	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	37	38	39	41	39	38	38
Maximalpegel	dB(A)	37	38	39	41	39	38	38
Minimalpegel	dB(A)	25	26	27	29	30	29	27

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	19
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
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	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Maximalwert		0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Minimalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	27	27	29	29	33	32	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	27	28	29	30	33	33	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	28	28	30	31	34	33	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	29	29	31	31	34	34	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	29	30	31	32	35	34	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	30	31	32	33	35	35	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	32	33	33	33	36	36	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	35	36	39	36	38	38	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	38	38	40	41	40	40	39
Maximalpegel	dB(A)	38	38	40	41	40	40	39
Minimalpegel	dB(A)	27	27	29	29	33	32	30

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	24
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05
Maximalwert		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Minimalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	20	24	26	25	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	21	24	27	25	24	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	22	25	28	26	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	24	26	29	27	26	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	26	28	29	28	27	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	29	30	32	31	30	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	32	35	33	33	32	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	35	37	39	36	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	36	36	39	39	36	36	36
Maximalpegel	dB(A)	36	37	39	39	36	36	36
Minimalpegel	dB(A)	20	24	26	25	23	22	21

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp1
Abstand [m]	4
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,15	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,21	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,24	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,26	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,60	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,61	0,69	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,29	0,43	0,36	0,30	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,24	0,27	0,32	0,33	0,24	0,24	0,24
Maximalwert		0,61	0,69	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
Minimalwert		0,12	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	39	41	42	46	43	41	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	40	42	43	47	43	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	40	42	43	47	44	42	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	41	43	44	48	44	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	41	44	44	48	45	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	48	49	49	51	49	49	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	50	53	51	52	51	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	50	53	54	53	51	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	55	55	57	59	55	55	55
Maximalpegel	dB(A)	55	55	57	59	55	55	55
Minimalpegel	dB(A)	39	41	42	46	43	41	39

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp2
Abstand [m]	14
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,19	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,15	0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,08	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,09	0,10	0,11	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,19	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
Minimalwert		0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	29	31	31	37	32	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	30	31	32	37	33	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	30	32	32	38	33	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	31	33	33	38	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	33	34	34	39	35	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	37	37	38	41	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	38	41	39	42	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	41	42	42	40	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	45	46	46	50	46	46	46
Maximalpegel	dB(A)	45	46	46	50	46	46	46
Minimalpegel	dB(A)	29	31	31	37	32	32	31

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	19
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,11	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,08	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,08	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Minimalwert		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	30	31	32	36	33	33	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	30	32	33	37	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	31	32	33	37	34	34	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	32	33	34	38	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	33	34	35	38	36	35	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	35	36	36	39	37	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	37	40	38	41	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	40	42	43	42	41	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	45	45	46	49	45	45	45
Maximalpegel	dB(A)	45	45	46	49	45	45	45
Minimalpegel	dB(A)	30	31	32	36	33	33	34

M175605/01

Prognose vom 30.05.2023

Anhang F, Seite 12

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	24
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,14	0,17	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,09	0,13	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Minimalwert		0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	25	29	30	32	27	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	26	29	30	32	28	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	27	30	31	33	29	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	28	31	32	33	30	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	31	33	33	35	32	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	35	36	37	37	36	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	38	41	38	39	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	41	42	40	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	41	42	44	45	41	41	41
Maximalpegel	dB(A)	41	42	44	45	41	41	41
Minimalpegel	dB(A)	25	29	30	32	27	26	25

Anhang G

**Prognosewerte Achse I – Mittelungswerte,
ohne Berücksichtigung Rangiergleis**

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp1
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

			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	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,11	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,06	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
Maximalwert			0,11	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Minimalwert			0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	24	27	28	31	29	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	25	27	28	32	29	27	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	25	28	29	32	30	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	26	28	29	33	30	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	27	29	30	33	31	29	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	33	34	34	36	35	34	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	35	38	36	37	36	36	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	36	38	39	38	37	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	40	40	42	45	41	40	40
Maximalpegel		dB(A)	40	40	42	45	41	40	40
Minimalpegel		dB(A)	24	27	28	31	29	26	25

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp1
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Maximalwert			0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Minimalwert			0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	23	26	26	30	27	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	24	26	27	31	27	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	24	27	27	31	28	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	25	27	28	32	29	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	26	28	28	32	29	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	32	33	33	35	33	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	34	37	35	36	35	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	34	37	38	37	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	39	39	41	43	39	39	39
Maximalpegel		dB(A)	39	39	41	43	39	39	39
Minimalpegel		dB(A)	23	26	26	30	27	25	24

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen / Betonkonstruktion
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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
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	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Maximalwert			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Minimalwert						0,02			

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	15	16	17	22	19	18	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	15	17	17	22	19	18	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	16	17	18	23	20	19	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	17	18	19	23	20	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	19	20	20	24	21	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	22	23	23	26	24	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	24	26	24	27	25	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	24	26	27	27	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	30	30	31	35	31	31	31
Maximalpegel		dB(A)	30	30	31	35	31	31	31
Minimalpegel		dB(A)	15	16	17	22	19	18	17

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt **Mp2**
Beurteilungswerte: **Nacht**

KBFT_r-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	0,02	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	0,04	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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	
Maximalwert	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Minimalwert				0,02				

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	14	15	15	21	17	16	15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	14	15	16	21	17	17	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	15	16	17	22	18	17	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	15	17	17	22	19	18	17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	17	18	19	23	20	19	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	21	21	22	25	22	22	22	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	22	25	23	26	23	23	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	23	25	26	26	24	24	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	29	29	30	34	30	30	29	
Maximalpegel	dB(A) 29	29	30	34	30	30	29	
Minimalpegel	dB(A) 14	15	15	21	17	16	15	

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp3
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Maximalwert			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Minimalwert						0,02			

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	16	17	18	22	20	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	17	18	19	22	21	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	17	18	19	23	22	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	18	19	20	23	22	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	19	20	21	24	23	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	21	21	22	25	24	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	23	25	24	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	25	27	28	28	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	30	30	32	35	31	31	31
Maximalpegel		dB(A)	30	30	32	35	31	31	31
Minimalpegel		dB(A)	16	17	18	22	20	20	20

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp3
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-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	0,02	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	0,04	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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Maximalwert			0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Minimalwert						0,02			

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	14	16	17	20	18	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	15	16	17	21	19	18	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	15	17	18	21	19	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	16	17	18	22	20	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	17	18	19	23	21	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	19	20	21	24	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	21	24	22	25	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	24	26	27	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	29	29	30	33	30	29	29
Maximalpegel		dB(A)	29	29	30	33	30	29	29
Minimalpegel		dB(A)	14	16	17	20	18	18	18

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt Mp4
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,00	0,02	0,02	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			0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Minimalwert									

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	11	15	16	17	13	12	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	11	15	16	17	14	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	13	16	17	18	15	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	14	17	18	19	16	15	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	16	18	19	20	18	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	21	22	22	23	21	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	23	26	24	24	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	25	27	28	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	27	27	29	30	27	27	27
Maximalpegel		dB(A)	27	27	29	30	27	27	27
Minimalpegel		dB(A)	11	15	16	17	13	12	11

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 1

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

Messpunkt **Mp4**
Beurteilungswerte: **Nacht**

KBFT_r-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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,02	0,02	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	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Minimalwert								

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	10	13	14	16	12	10	10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	10	14	15	16	12	11	10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	11	14	15	17	13	12	11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	12	15	16	18	14	13	13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	15	17	18	19	16	15	15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	19	20	21	21	20	20	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	22	25	23	23	22	22	22	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	23	26	27	24	23	23	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	25	26	28	29	26	25	25	
Maximalpegel	dB(A) 25	26	28	29	26	25	25	
Minimalpegel	dB(A) 10	13	14	16	12	10	10	

Anhang H

**Prognosewerte Achse II – Maximalwerte,
ohne Berücksichtigung Rangiergleis**

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	5
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Minimalwert		0,02	0,02	0,03	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	18	19	21	22	21	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	18	19	22	23	22	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	19	20	22	23	22	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	20	21	23	24	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	21	22	24	25	24	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	23	24	25	26	25	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	25	27	26	27	26	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	28	29	32	30	29	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	31	31	34	35	32	32	31
Maximalpegel	dB(A)	31	31	34	35	32	32	31
Minimalpegel	dB(A)	18	19	21	22	21	20	19

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	10
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

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	0,05	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	0,02	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		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	19	19	20	20	20	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	19	20	21	20	20	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	20	20	21	21	21	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	21	21	22	22	21	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	21	22	23	22	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	23	23	24	23	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	25	25	24	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	26	27	30	27	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	27	28	30	29	28	28	28
Maximalpegel	dB(A)	27	28	30	29	28	28	28
Minimalpegel	dB(A)	19	19	20	20	20	20	20

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp5
Abstand [m]	20
Zugart	Regionalzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

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	0,03	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	0,02	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	11	13	15	18	13	12	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	12	13	15	18	13	12	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	12	14	16	19	14	13	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	13	14	16	19	15	14	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	14	15	17	20	15	15	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	15	16	18	20	16	16	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	18	21	20	22	19	18	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	22	24	26	24	22	22	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	27	27	28	31	27	27	27
Maximalpegel	dB(A)	27	27	28	31	27	27	27
Minimalpegel	dB(A)	11	13	15	18	13	12	13

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp3
Abstand [m]	5
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Maximalwert		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Minimalwert		0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	22	25	25	28	24	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	22	25	26	29	25	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	23	26	26	29	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	24	26	27	30	26	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	26	28	28	31	28	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	30	31	31	33	31	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	32	36	33	34	33	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	34	36	37	35	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	37	38	39	42	38	37	37
Maximalpegel	dB(A)	37	38	39	42	38	37	37
Minimalpegel	dB(A)	22	25	25	28	24	23	22

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp4
Abstand [m]	10
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
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	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Maximalwert		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	18	21	22	21	19	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	19	21	22	22	20	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	19	22	23	22	21	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	21	23	23	23	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	22	24	24	24	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	26	27	28	27	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	29	31	29	29	29	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	30	32	33	30	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	31	31	34	34	31	31	31
Maximalpegel	dB(A)	31	32	34	34	31	31	31
Minimalpegel	dB(A)	18	21	22	21	19	20	19

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt	Mp5
Abstand [m]	20
Zugart	Güterzug
Fahrtrichtung	beide
Beschreibung	

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,03	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		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
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	14	16	18	20	16	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	14	17	18	20	16	15	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	15	17	19	21	17	16	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	16	18	20	22	18	17	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	18	20	21	22	19	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	20	21	22	24	21	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	26	24	25	24	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	26	28	30	27	26	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	29	29	31	33	29	29	29
Maximalpegel	dB(A)	29	29	31	33	29	29	29
Minimalpegel	dB(A)	14	16	18	20	16	15	15

Anhang I

**Prognosewerte Achse II – Mittelungswerte,
ohne Berücksichtigung Rangiergleis**

S:\M\PROJ\175M\175605\M175605_01_BER_2D.DOCX:26. 07. 2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt Mp3
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	0,02	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 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	7	10	11	13	10	9	8
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	8	10	11	14	10	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	8	11	12	14	11	10	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	10	12	13	15	12	11	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	12	13	14	16	13	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	15	16	16	18	16	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	17	20	18	19	18	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	19	21	22	21	19	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	23	23	24	27	23	23	23

Maximalpegel dB(A) 23 23 24 27 23 23 23
Minimalpegel dB(A) 7 10 11 13 10 9 8

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt Mp3
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	0,02	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 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	6	8	9	12	8	7	6	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	6	9	10	13	9	7	7	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	7	10	10	13	9	8	8	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	8	10	11	14	10	9	9	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	10	12	13	15	12	11	11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	14	15	15	17	15	14	14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	16	19	17	18	17	16	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	18	20	21	19	18	18	18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	21	22	23	25	22	21	21	

Maximalpegel dB(A) 21 22 23 25 22 21 21
Minimalpegel dB(A) 6 8 9 12 8 7 6

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen / Betonkonstruktion
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	6	7	8	8	7	7	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	6	8	9	8	7	8	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	7	8	9	9	8	8	8
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	8	9	10	10	9	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	9	10	11	10	10	10	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	12	13	13	13	12	13	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	14	16	15	15	14	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	16	17	19	16	16	16	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	17	17	19	19	17	17	17
Maximalpegel		dB(A)	17	17	19	19	17	17	17
Minimalpegel		dB(A)	6	7	8	8	7	7	7

M175605/01

Prognose vom 30.05.2023

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt **Mp4**
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	3	5	6	6	4	5	4
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	4	6	7	6	5	6	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	4	6	7	7	5	6	6
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	5	7	8	8	6	7	6
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	7	8	9	9	8	8	8
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	11	11	12	12	11	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	13	15	13	13	13	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	14	16	17	15	14	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	15	15	18	18	15	15	15
Maximalpegel		dB(A)	15	16	18	18	15	15	15
Minimalpegel		dB(A)	3	5	6	6	4	5	4

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen / Betonkonstruktion
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	0	2	4	6	2	1	2
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0	2	4	6	2	1	2
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1	3	5	7	3	2	3
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	2	4	5	8	4	3	4
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	4	5	6	8	5	4	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	6	7	8	10	7	6	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	8	12	10	11	9	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	12	13	15	13	12	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	15	15	17	19	15	15	15
Maximalpegel		dB(A)	15	15	17	19	15	15	15
Minimalpegel		dB(A)	0	2	4	6	2	1	2

M175605

BV Detlevstraße 11-157 - Achse 2

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

Messpunkt Mp5
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	-2	0	2	4	0	-1	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	-1	1	2	5	1	0	0
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	-1	1	3	5	1	0	1
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	1	3	4	6	2	2	2
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	2	4	5	7	4	3	3
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	4	5	6	8	5	5	5
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	7	10	8	10	8	7	7
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	10	12	14	12	10	10	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	14	14	16	18	14	14	14
Maximalpegel		dB(A)	14	14	16	18	14	14	14
Minimalpegel		dB(A)	1	0	2	4	0	0	0