



Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

Erschütterungstechnische Untersuchung des S-Bahnverkehrs

Bericht Nr. M144379/02

Auftraggeber:

Freie und Hansestadt Hamburg
Bezirksamt Altona
Platz der Republik 1
22765 Hamburg

Bearbeitet von:



Berichtsumfang:

58 Seiten insgesamt, davon
23 Seiten Textteil,
5 Seiten Anhang A,
15 Seiten Anhang B und
15 Seiten Anhang C.

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

Geschäftsführer:



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
1.1 Örtliche Situation	5
1.2 Zugzahlen	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	8
3.4 Lage der Messpunkte	9
3.5 Messgeräte und Messunsicherheit	10
3.6 Messdurchführung	11
3.7 Messergebnis	11
4 Beurteilungskriterien	11
4.1 Erschütterungen	11
4.2 Sekundärer Luftschall	14
5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen	16
5.1 Vorgehensweise	16
5.2 Ergebnisse der <i>KB</i> -Wert-Prognose	18
5.3 Ergebnisse der Sekundär-Luftschall-Prognose	18
6 Beurteilung der prognostizierten Immissionen	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Erschütterungen	20
6.3 Sekundärer Luftschall	20
7 Maßnahmen	21
Anhang A: Spektren	
Anhang B: Prognosewerte – Maximalwerte	
Anhang C: Prognosewerte – Mittelungswerte	

Zusammenfassung

Das ca. 7,7 ha große Untersuchungsgebiet befindet sich im Stadtteil Sülldorf und wird im Norden durch eine Bahnfläche, im Süden durch die Sülldorfer Landstraße und im Westen durch die westlichen Grenzen der Flurstücke 2020 und 627 der Gemarkung Sülldorf begrenzt. Von der nördlich des Betrachtungsgebietes liegenden Bahnanlage mit S-Bahnverkehr gehen Erschütterungsemissionen aus, die das Plangebiet betreffen.

In der vorliegenden Untersuchung wird geprüft, ob ausgehend von der S-Bahn-Trasse Erschütterungen oder sekundäre Luftschallimmissionen die geplanten Gebäude im Sinne der DIN 4150 Teil 2 bzw. TA Lärm beeinträchtigen und daher für die geplanten Gebäude Festsetzungen zum Schutz vor Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen getroffen werden müssen. Sofern notwendig, werden die Bereiche angegeben, in denen im Baugenehmigungsverfahren Minderungsmaßnahmen für einen ausreichenden Schutz vor Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen weiter geprüft und bei der Gebäudekonstruktion berücksichtigt werden müssen.

Zur Einhaltung der angesetzten Anhalts- bzw. Immissionsrichtwerte sind in den folgenden Abstandsbereichen die jeweils aufgeführten Maßnahmen (Abstimmfrequenz f_D der Decken bzw. f_E des Estrichs) zu treffen:

Maßnahmenabstandsbereiche:

Abstand a	Maßnahme
≥ 70 m	Keine Maßnahmen
≥ 55 m	$f_D \leq 30$ Hz und $f_E \leq 63$ Hz
≥ 45 m	$f_D \leq 25$ Hz und $f_E \leq 50$ Hz
< 45 m	Elastische Lagerung des Gebäudes

Unter den vorgegebenen Deckeneigen- und Estrichabstimmfrequenzen können die Erschütterungsimmissionen und sekundären Luftschallimmissionen die Anforderungen (siehe Abschnitt 4) einhalten, wenn unter Berücksichtigung des Beurteilungsspielraumes an den Maximalpegel zur Nachtzeit ($L_{\max} \leq 35 + 5 = 40$ dB(A)) nach [8] (siehe Abschnitt 4.2.2) zwischen dem nächstgelegenen Gleis (Gleismitte) und einer Wohnbebauung der entsprechende lichte Abstand (siehe obige Tabelle) verbleibt.

Die Vorgaben an die Deckeneigen- und Estrichabstimmfrequenzen sind primär im Bereich „Schlafen“, „Kind“ etc. und im Bereich „Wohnzimmer“ zu erfüllen.

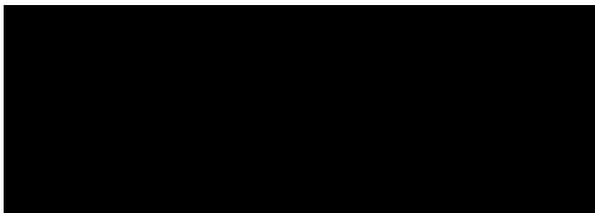
Bei einem Abstand von **a < 45 m** wird für die Einhaltung der Anhaltswerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von ca. $f_0 = 10$ Hz angegeben werden. Planungsbegleitend ist für die konkrete Auslegung der Gebäude eine rechnerische Überprüfung erforderlich.

Für die Vorplanung des elastisch gelagerten Gebäudes sollten die Deckeneigenfrequenzen insbesondere im Nutzungsbereich: „Wohnen“, „Schlafen“ und „Kind“ auf $20 \text{ Hz} \leq f_D \leq 30 \text{ Hz}$ begrenzt werden. 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:



– Projektverantwortlicher –

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 Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

1 Situation und Aufgabenstellung

Das ca. 7,7 ha große Untersuchungsgebiet befindet sich im Stadtteil Sülldorf und wird im Norden durch eine Bahnfläche, im Süden durch die Sülldorfer Landstraße und im Westen durch die westlichen Grenzen der Flurstücke 2020 und 627 der Gemarkung Sülldorf begrenzt. Von der nördlich des Betrachtungsgebietes liegenden Bahnanlage mit S-Bahnverkehr gehen Erschütterungsemissionen aus, die das Plangebiet betreffen.

Das Plangebiet ist bisher im Hinblick auf Nutzungsart und Bautypologie heterogen strukturiert und weist in vielen Bereichen eine niedrige Baudichte auf. Die Nachverdichtung soll im gesamten Plangebiet ermöglicht werden. Es ist angestrebt, den straßenseitigen Lärmeintrag durch eine weitestgehend geschlossene Bebauung entlang der Sülldorfer Landstraße zu reduzieren und gleichzeitig die Bebaubarkeit der nördlichen Grundstücksbereiche zu ermöglichen. Die zulässige Höhe baulicher Anlagen soll von zwei auf vier Geschosse erhöht werden, wobei ein Staffelgeschoss anzunehmen ist.

Durch das Erschütterungsgutachten soll untersucht werden, ob die entlang der Bahnfläche vorgesehenen Nutzungen vertretbar sind und diesbezüglich Festsetzungsvorschläge gemacht werden müssen. Gegebenenfalls sind Änderungsvorschläge für die im Bebauungsplanentwurf Sülldorf 23/ Iserbrook 27 festzusetzenden Baugebiete vorzuschlagen, um eine Nutzungsverträglichkeit gewährleisten zu können. Ebenso sollen, sofern erforderlich, mögliche Maßnahmen zur Erschütterungsminderung aufgezeigt werden.

In der vorliegenden Untersuchung wird geprüft, ob ausgehend von der S-Bahn-Trasse Erschütterungen oder sekundäre Luftschallimmissionen die geplanten Gebäude im Sinne der DIN 4150 Teil 2 [4] bzw. TA Lärm [6] beeinträchtigen und daher für die geplanten Gebäude Festsetzungen zum Schutz vor Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen getroffen werden müssen. Sofern notwendig, werden die Bereiche angegeben, in denen im Baugenehmigungsverfahren Minderungsmaßnahmen für einen ausreichenden Schutz vor Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen weiter geprüft und bei der Gebäudekonstruktion berücksichtigt werden müssen.

1.1 Örtliche Situation

Die derzeitige Bebauung und den vorgesehenen Geltungsbereich des Bebauungsplanes Sülldorf 23 / Iserbrook 27 zeigt die nachfolgende Abbildung 1.

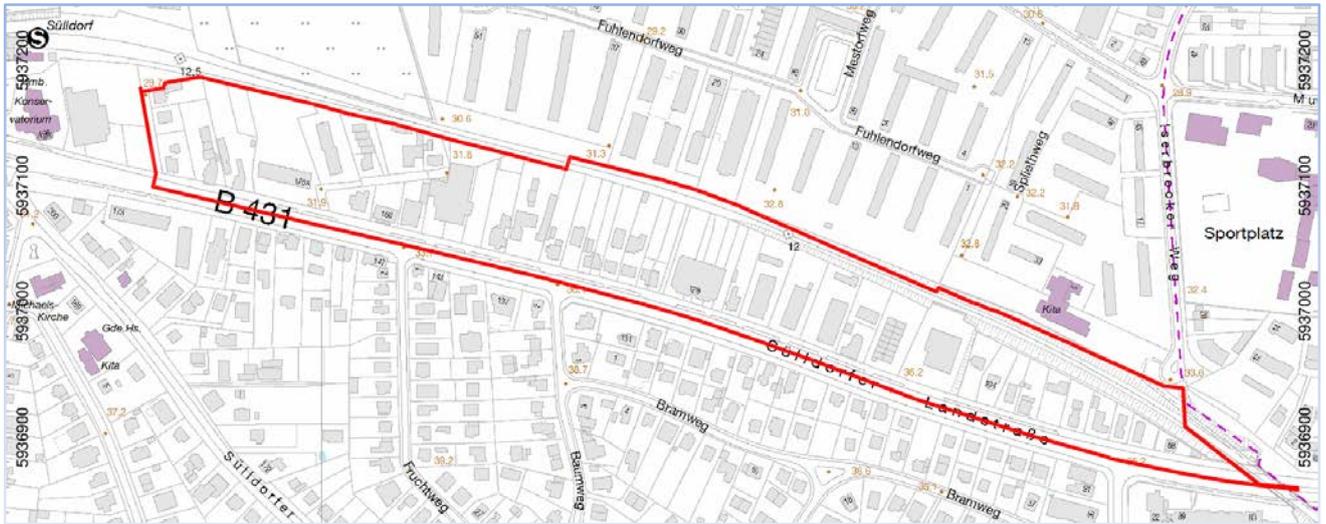


Abbildung 1. Bestandsbebauung mit räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes Sülldorf 23 / Iserbrook 27

Für die erschütterungstechnische Untersuchung wird der nachfolgend dargestellte aktuelle Bebauungsplanentwurf herangezogen, siehe Abbildung 2.



Abbildung 2: Bebauungsplanentwurf Sülldorf 23 / Iserbrook 27

Mit Ausnahme eines kleineren Plangebietes am Bahndamm Iserbrook mit der Ausweisung als Gewerbegebiet soll das übrige Plangebiet als Urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden. Der Abstand der neu geplanten nördlichen Baugrenzen für die urbanen Gebiete zu dem S-Bahngleis variiert zwischen ca. 13 und ca. 23 m.

1.2 Zugzahlen

Für die S-Bahn-Trasse der S1 im Bereich zwischen den Bahnhöfen Sülldorf und Iserbrook ist entsprechend der Angaben in [9] von folgenden in Tabelle 1 dargestellten Zugzahlen auszugehen.

Tabelle 1: Streckenbelastung der Schienenverkehurstrecke S1 zwischen den Bahnhöfen Sülldorf und Iserbrook

Zugart	Anzahl der Züge	
	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)
S-Bahnen in Fahrtrichtung Westen	94	19
S-Bahnen in Fahrtrichtung Osten	94	19

2 Verwendete Unterlagen

- [1] DIN 45669-1 – Messung von Schwingungsimmissionen – Teil 1: Schwingungsmesser – Anforderungen und Prüfungen. September 2010
- [2] DIN 45669-2 – Messung von Schwingungsimmissionen – Teil 2: Messverfahren. Juni 2005
- [3] DIN 45672 – Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen. Dezember 2009
- [4] DIN 4150-2: Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden. Juni 1999
- [5] VDI-Richtlinie 2057 Blatt 3: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen – Beurteilung; Mai 1987 (zurückgezogen September 2002)
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
- [7] Empfehlung des Umweltbundesamts, Beurteilung von sekundärem Luftschall beim Schienenverkehr; Hintzsche, M.; April 2004
- [8] Borgmann, R.: Schutz vor Erschütterungen und sekundärem Luftschall an Schienenverkehrswegen; Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU), Heft 147, 2001
- [9] E-Mail Mitteilung Bezirksamt Altona 18.04.2019

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 [1], -2 [2] und DIN 45672-1 [3] durchgeführt.

3.2 Ort, Datum, Messpersonal, Umgebungsbedingungen

- Ort: Sülldorfer Landstraße 128 bis 130
- Datum: 21. März 2019
- Zeit: 11:00 Uhr bis 17:00 Uhr
- Messdurchführung: 
- Umgebungsbedingungen:
 - Gelände: leicht abschüssiges Gelände, teilweise bebaut
 - Meteorologie: bewölkt, Außentemperatur: 10 °C, leichter Wind.

3.3 Erschütterungsquelle, Immissionsort

- Erschütterungsquelle: Schienenverkehrestrecke der S-Bahnlinie 1.
- Als Messort/Immissionsort: Sülldorfer Landstraße 128-138

Diese Grundstücke befinden sich in etwa in Streckenmitte zwischen den Bahnhöfen Sülldorf und Iserbrook; die S-Bahnzüge passieren diese Grundstücke mit der normalen Streckengeschwindigkeit. Die örtliche Lage der gewählten Messpunkte ist in Abbildung 3 dargestellt. Durch die Anordnung der Messpunkte kann eine entfernungsabhängige Aussage bezüglich der Erschütterungsimmissionen getroffen werden.

3.4 Lage der Messpunkte

Tabelle 2. Lage der Messpunkte.

Mp.	Abstand a [m] zum nächsten Gleis (Gleismitte)	Messrichtung*	Messgröße	Befestigung
Mp1	17	z	a [m/s ²]	Erdspieß
Mp2	26	z	a [m/s ²]	Erdspieß
Mp3	36	z	a [m/s ²]	Erdspieß
Mp4	46	z	a [m/s ²]	Erdspieß
Mp5	17	z	a [m/s ²]	Erdspieß
Mp6	17	z	a [m/s ²]	Erdspieß
Mp7	73	z	a [m/s ²]	Messplatte

* Messrichtung: z – vertikal.



Abbildung 3. Lage der Messpunkte.

3.5 Messgeräte und Messunsicherheit

Die zur Messung verwendeten Messgeräte sind in Tabelle 3 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 3. Verwendete Messgeräte.

Zeile	Gerät	Hersteller	Typ	Seriennummer
1	Piezoelektrischer Schwingbeschleunigungsaufnehmer (Empfindlichkeit 0,1 V/ms ⁻²)	PCB	393A03	Mp1: 21395 Mp2: 21396 Mp3: 21397 Mp4: 21398 Mp5: 21409 Mp6: 21475 Mp7: 25351
2	Körperschallkalibrator	Metra	VC12	950148
3	Messdatenerfassung		MK II	
	Controller	Mecal	PQ 12 G2	0114M2637
	Inputkarte	Mecal	SC 42 G2	0813M8763
	Inputmodul	Mecal	ICP4211 G2	0413M6705 0413M6671
4	Messwerverfassungs- und Auswertesoftware	Müller-BBM VAS	PAK	Version 5.10 SR 1

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

3.6 Messdurchführung

Die Messsensoren (Tabelle 3, Zeile 1 und 2) wurden mittels Kabelverbindung an ein Messdatenerfassungssystem (Tabelle 3, 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: 3,15 Hz
 - Stopfrequenz: 315 Hz
 - Mittelungsart: exponentiell
 - Zeitkonstante: 0,125 s („Fast“)
 - Schrittweite: 0,125 s.

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

3.7 Messergebnis

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

Die Max-Hold-Terzspektren verschiedener Zugfahrten wurden quadratisch gemittelt. Die hieraus erhaltenen Schnellepegel-Terzspektren sind im Anhang A im Frequenzbereich zwischen 3,15 Hz und 315 Hz dargestellt. Die Auswertung wurde getrennt für die beiden Fahrtrichtungen (West, Ost) durchgeführt. 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 [1] herangezogen.

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

- $KB_{F_{\max}}$, die maximale bewertete Schwingstärke
- $KB_{F_{Tr}}$, die Beurteilungsschwingstärke

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

Die Beurteilungsschwingstärke KB_{FT} berücksichtigt die Häufigkeit und Dauer der Erschütterungsereignisse. Diese wird mit Hilfe eines Taktmaximalwertverfahrens (Taktzeit = 30 sec) 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 [4] (siehe Tabelle 4):

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

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

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

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

In der DIN 4150 Teil 2 ist die Gebietskategorie urbanes Gebiet (MU) noch nicht enthalten. Entsprechend [9] werden für das geplante MU die Anhaltswerte der Zeile 3 in der Tabelle 4 für Misch-/Kerngebiete zur Beurteilung herangezogen.

Für die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen aus Schienenverkehr gelten folgende Besonderheiten:

- Die Beurteilung erfolgt anhand der Kriterien A_u (für KB_{Fmax}) und A_r (für KB_{FTr}).
- Bei der Ermittlung von KB_{FTr} 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_{FTI} -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 möglichst rasch zu beheben. Diese hohen Werte sind bei der Berechnung von KB_{FTr} 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 [4] wird bezüglich „gerade spürbarer“ Erschütterungen angemerkt:

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

In der VDI-Richtlinie 2057, Blatt 3¹ [5] werden Zusammenhänge zwischen bewerteten Schwingstärken und subjektiver Wahrnehmung angegeben:

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.

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

4.2 Sekundärer Luftschall

4.2.1 Allgemeines zur Beurteilung von sekundären Luftschallimmissionen

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

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

Die Richtwerte der TA Lärm [6] in Verbindung mit den Empfehlungen des Umweltbundesamts [7] gewährleisten im Rahmen der derzeit in Betracht gezogenen Regelwerke den besten Schutz der betroffenen Anlieger.

4.2.2 Beurteilungskriterien nach TA Lärm

Das Umweltbundesamt [8] empfiehlt zur Beurteilung der Sekundärluftschallimmissionen eine differenzierte Anwendung der TA Lärm [6]. In der TA Lärm sind die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte „innen“ für Körperschallübertragung in Wohnräume aufgeführt.

Tabelle 6. Immissionsrichtwerte „innen“ nach TA Lärm.

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

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

Entsprechend den Empfehlungen des Umweltbundesamts [7] ist zur Beurteilung der sekundären Luftschallimmissionen für eine Wohnnutzung die TA Lärm und die darin genannten Anhaltswerte bzw. Immissionsrichtwerte heranzuziehen. Die Beurteilung erfolgt nach dem Mittelungspegel L_m . Bei mehr als fünf Zugfahrten nachts ist zusätzlich das Maximalwertkriterium für die „Nachtzeit“ anzuwenden.

Weiterhin wird vom LfU Bayern [8] ausgeführt:

„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 zumindest das Maximalwert-Kriterium von 40 dB(A) nachts eingehalten werden kann.

5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen

5.1 Vorgehensweise

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

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

Hierbei werden Korrekturspektren angesetzt für

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

Die Prognoseberechnungen werden im Frequenzbereich durchgeführt. Die Korrekturspektren werden terzweise zu den auf dem Baugelände gewonnenen Schnellepegel-Terzspektren nach Abschnitt 3.7 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 [1] 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 1.2 aufgeführten Streckenbelastung für die Tag- und Nachtzeit berechnet.

- Sekundäre Luftschallimmissionen

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

$L_{pA}(f_T)$	=	Terzpegel des A-bewerteten Schalldrucks im Raum
$L_{vA}(f_T)$	=	Terzpegel der A-bewerteten Schwingschnelle der Raumbegrenzungsflächen, bezogen auf $5 \cdot 10^{-8}$ m/s
S	=	Größe der schwingerregten Fläche in m^2
$A(f_T)$	=	Äquivalente Absorptionsfläche des Raumes in m^2
$\sigma(f_T)$	=	Abstrahlgrad
f_T	=	Terzmittenfrequenz

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

Für raumakustische Verhältnisse in Wohnräumen und mit Wohnräumen vergleichbar ausgestatteten Räumen können zur Abschätzung folgende Erfahrungswerte für S , A und 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 $L_{\max, \text{prog}}$ dar. Die Mittelungspegel ($L_{m, \text{prog}}$) wurden unter Berücksichtigung der in Abschnitt 1.2 aufgeführten Streckenbelastung für die Tag- und Nachtzeit berechnet. Die Berechnung erfolgt im Frequenzbereich von 3,15 bis 315 Hz.

5.2 Ergebnisse der KB -Wert-Prognose

Die prognostizierten $KB_{F_{max,prog}}$ - und $KB_{F_{Tr,prog}}$ -Werte für verschiedene mögliche Deckeneigenfrequenzen und Estrichabstimmfrequenzen sind in den Anhängen B und C zusammengestellt².

Die für die Beurteilung maßgebenden $KB_{F_{max,prog}}$ - und $KB_{F_{Tr,prog}}$ -Werte sind in Tabelle 7 aufgelistet. In den Tabellen sind jeweils die höchsten Werte der Prognose eingetragen, welche sich aus einer Variation der baulastdynamischen Parameter (Anhänge B und C) ergeben. Die angegebenen Werte sind somit als Obergrenze der möglichen Immissionen zu verstehen und stellen eine „Worst-Case“-Abschätzung für den Fall eines Zusammentreffens besonders ungünstiger baulastdynamischer Parameter dar.

Tabelle 7. Maximale KB -Werte $KB_{F_{max,prog}}$ und $KB_{F_{Tr,prog}}$ aus Anhang B und C.

Messpunkt	Abstand a [m]*	$KB_{F_{max,prog}}$	$KB_{F_{Tr,prog}}$	
			Tag	Nacht
Mp1	17	0,43	0,13	0,08
Mp2	26	0,22	0,06	0,04
Mp3	36	0,10	0,02	0,01
Mp4	46	0,17	0,04	0,03
Mp5	17	0,73	0,18	0,12
Mp6	17	0,25	0,07	0,04
Mp7	73	0,09 (S-Bahn)	--**	--**
Mp7	73	0,20 (Straße)	--***	--***

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächstgelegene S-Bahngleis (Gleismitte).

** Berechnung von $KB_{F_{Tr}}$ entfällt, da $KB_{F_{max}} \leq 0,1$

*** muss noch durch eine zusätzliche Messung ermittelt werden.

5.3 Ergebnisse der Sekundär-Luftschall-Prognose

Die prognostizierten $L_{max,prog}$ - und $L_{m,prog}$ - Pegelwerte für verschiedene mögliche Deckeneigenfrequenzen und Estrichabstimmfrequenzen sind in den Anhängen B und C zusammengestellt³.

Die für die Beurteilung maßgebenden $L_{max,prog}$ - und $L_{m,prog}$ - Pegelwerte sind in Tabelle 8 aufgelistet. Als Ergebnis sind jeweils die höchsten Pegelwerte der Prognose aufgeführt, welche sich aus einer Variation der baulastdynamischen Parameter

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

³ In den Anhängen sind auch Berechnungsergebnisse für Decken- bzw. Estrich-eigenfrequenzen enthalten, die oberhalb der zu erwartenden Deckeneigenfrequenzen liegen. Die in der Beurteilung berücksichtigten Berechnungsergebnisse sind in den Tabellen der Anhänge durch Fettdruck hervorgehoben.

(Anhang B und C) ergeben. Die angegebenen Werte sind somit als Obergrenze der möglichen Immissionen zu verstehen und stellen eine „Worst-Case“-Abschätzung für den Fall eines Zusammentreffens besonders ungünstiger baudynamischer Parameter dar.

Tabelle 8. Sekundäre Luftschallpegel $L_{\max, \text{prog}}$ und $L_{\text{m, prog}}$ in dB (A) aus Anhang B und C.

Messpunkt	Abstand a [m]*	$L_{\max, \text{prog}}$ dB(A)	$L_{\text{m, prog}}$ dB(A)	
			Tag	Nacht
Mp1	17	62	48	44
Mp2	26	55	41	38
Mp3	36	58	43	39
Mp4	46	46	32	28
Mp5	17	56	41	37
Mp6	17	51	37	33
Mp7	73	40	26	22

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächstgelegene S-Bahngleis (Gleismitte).

6 Beurteilung der prognostizierten Immissionen

6.1 Allgemeines

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

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

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

6.2 Erschütterungen

Unter Vorliegen ungünstiger baudynamischer Parameter⁴ werden je nach Abstand folgende Erschütterungsimmissionen erhalten:

- $KB_{Fmax,prog} = 0,09 \text{ bis } 0,73$ ($A_{o,Nacht} = 0,6$)
- $KB_{FTr,prog} \text{ (Tag)} = 0,00 \text{ bis } 0,18$ ($A_{r,Tag} = 0,15$)
- $KB_{FTr,prog} \text{ (Nacht)} = 0,00 \text{ bis } 0,12$ ($A_{r,Nacht} = 0,11$)

Entsprechend [5] können diese Erschütterungen als „gerade“ bis „gut spürbar“ klassifiziert werden.

Die Anforderungen der DIN 4150-2 [4] können unter ungünstigen baudynamischen Parametern eingehalten werden, wenn zwischen dem nächstgelegenen Gleis (Gleismitte) und einer Wohnbebauung ein lichter Abstand von $a \geq 20 \text{ m}$ eingehalten wird. Zur Ableitung des Abstandes a wurden für die Prognosewerte getrennt nach Fahrtrichtung jeweils eine Regressionsfunktion mit einem möglichst hohen Bestimmtheitsmaß bestimmt. Anhand der Regressionsfunktion und den maßgebenden Immissionsrichtwerten wurde der Abstand a festgelegt. Bei geringeren Abständen sind zur Reduzierung der prognostizierten Erschütterungsimmissionen Maßnahmen erforderlich.

6.3 Sekundärer Luftschall

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen erreichen unter ungünstigen baudynamischen Parametern folgende Pegelwerte:

- $L_{max,prog} = 40 \text{ bis } 62 \text{ dB(A)}$
- $L_{m,prog} \text{ (Tag)} = 26 \text{ bis } 48 \text{ dB(A)}$
- $L_{m,prog} \text{ (Nacht)} = 22 \text{ bis } 44 \text{ dB(A)}$

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen können die Anforderungen insbesondere an den Maximalpegel ($L_{max} \leq 35 \text{ dB(A)}$ nachts; tags $L_m \leq 35 \text{ dB(A)}$ und nachts $L_m \leq 25 \text{ dB(A)}$) unter ungünstigen baudynamischen Parametern erst ab einem Abstand von $a \geq 70 \text{ m}$ einhalten, was in etwa dem gesamten Plangebiet entspricht. Der Abstand a wurde entsprechend 6.2 abgeleitet. Zur Reduzierung der prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen sind Maßnahmen erforderlich

⁴ d.h.: ungünstige Kombination von Estricheigenfrequenzen und Eigenfrequenzen der Decken – s. Anhang B)

7 Maßnahmen

Die Ergebnisse der Abschnitte 6.2 und 6.3 zeigen, dass bei ungünstigen baodynamischen Parametern erst ab einem Abstand von 70 m nicht mehr mit einer Überschreitung der Immissionschutzrichtwerte zu rechnen ist. Wie die Berechnungsblätter für die Immissionsprognose im Anhang B und C zeigen, sind für gewisse Bauteil-/Estrichkombinationen (Deckeneigenresonanzen f_D und Estricheigenresonanzen f_E) günstigere Immissionswerte zu erwarten.

Mit geringer werdendem Abstand zur S-Bahntrasse sollten daher zu Reduzierung der Erschütterungen und der sekundären Luftschallimmissionen folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Tabelle 9. Schutzmaßnahmen.

Abstand a	Maßnahme
≥ 70 m	Keine Maßnahmen
≥ 55 m	$f_D \leq 30$ Hz und $f_E \leq 63$ Hz
≥ 45 m	$f_D \leq 25$ Hz und $f_E \leq 50$ Hz
< 45 m	Elastische Lagerung des Gebäudes

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächstgelegene S-Bahngleis (Gleismitte).

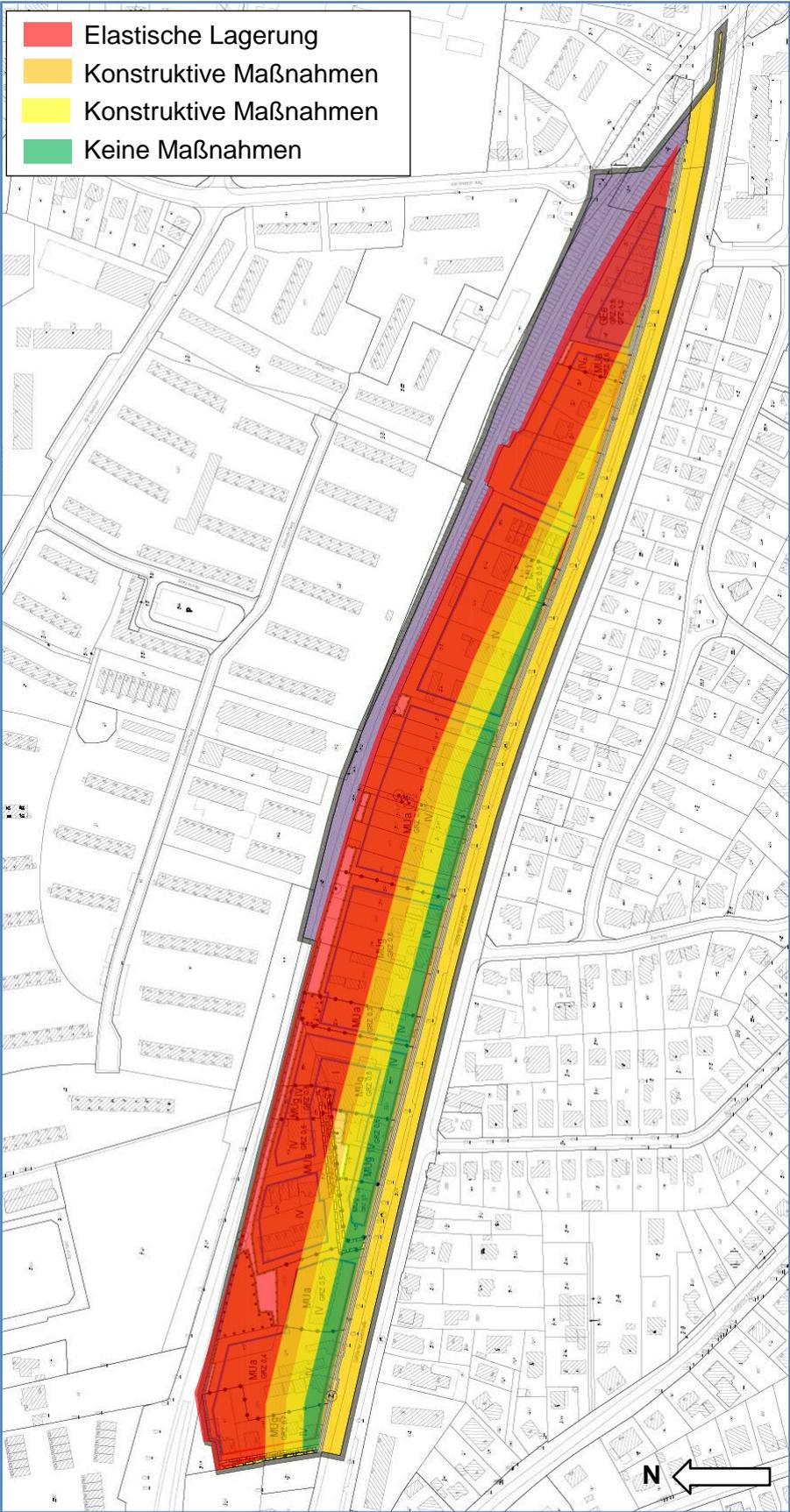


Abbildung 4. Maßnahmenbereiche.

\\S-ham-fs01\allefirmen\MP\proj\144\M144379\M144379_02_Ber_2D.DOCX:12. 07. 2019

Unter den vorgegebenen Deckeneigen- und Estrichabstimmfrequenzen (siehe Tabelle 9) können die Erschütterungsimmissionen und sekundären Luftschallimmissionen die Anforderungen (siehe Abschnitt 4) einhalten, wenn unter Berücksichtigung des Beurteilungsspielraumes an den Maximalpegel zur Nachtzeit ($L_{max} \leq 35 + 5 = 40$ dB(A)) nach [8] (siehe Abschnitt 4.2.2) zwischen dem nächstgelegenen Gleis (Gleismitte) und einer Wohnbebauung der entsprechende lichte Abstand (siehe Tabelle 9) verbleibt.

Die Vorgaben an die Deckeneigen- und Estrichabstimmfrequenzen sind primär im Bereich „Schlafen“, „Kind“ etc. und im Bereich „Wohnzimmer“ zu erfüllen.

Bei einem Abstand von $a < 45$ m wird für die Einhaltung der Anhaltswerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich. Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von ca. $f_0 = 10$ Hz angegeben werden. Planungsbegleitend ist für die konkrete Auslegung der Gebäude eine rechnerische Überprüfung erforderlich.

Für die Vorplanung des Gebäudes sollten die Deckeneigenfrequenzen insbesondere im Nutzungsbereich: „Wohnen“, „Schlafen“ und „Kind“ auf $20 \text{ Hz} \leq f_D \leq 30 \text{ Hz}$ begrenzt werden.

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.

8 Hinweis auf Erschütterungseinwirkungen aus dem Straßenverkehr der B431

Mit größerem Abstand (Mp7) zum Schienenverkehrsweg zeigt sich, dass keine oder nur geringfügige Schutzmaßnahmen aufgrund von Schienenverkehrserschütterungen notwendig sind. Allerdings werden in diesem Bereich beurteilungsrelevante Erschütterungsimmissionen durch die B431 in das Plangebiet eingetragen. Zur genauen Untersuchung bzw. Maßnahmenauslegung aufgrund von Erschütterungseinwirkungen des Straßenverkehrs ist eine Zusatzmessung erforderlich.

Anhang A

Spektren

\\S-ham-fs01\allefirmen\MPProj\144\M144379\M144379_02_Ber_2D.DOCX:12. 07. 2019

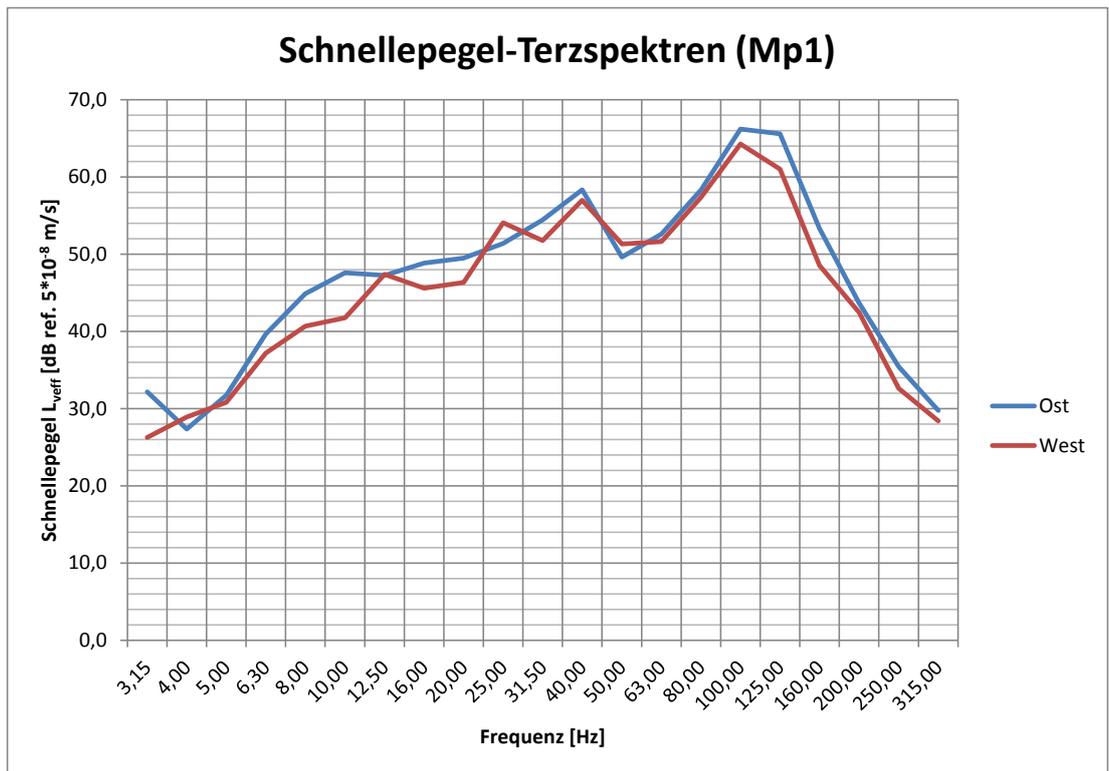


Abbildung A 1. Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte, Messpunkt 1.

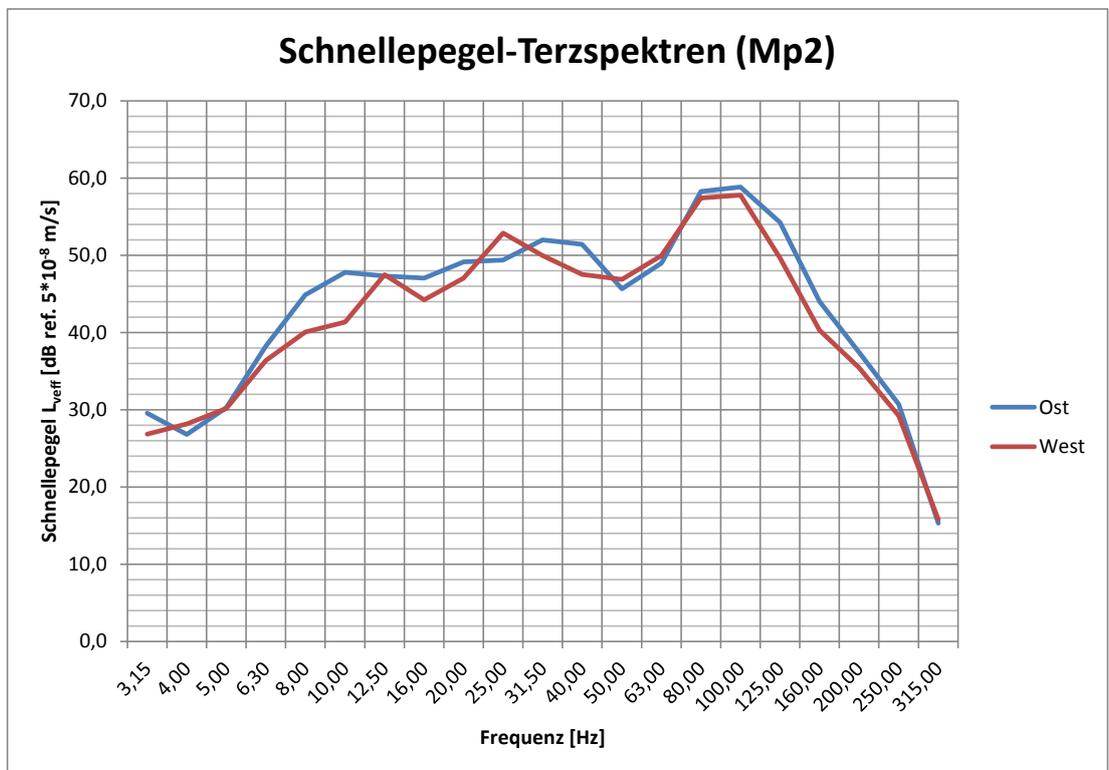


Abbildung A 2. Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte, Messpunkt 2.

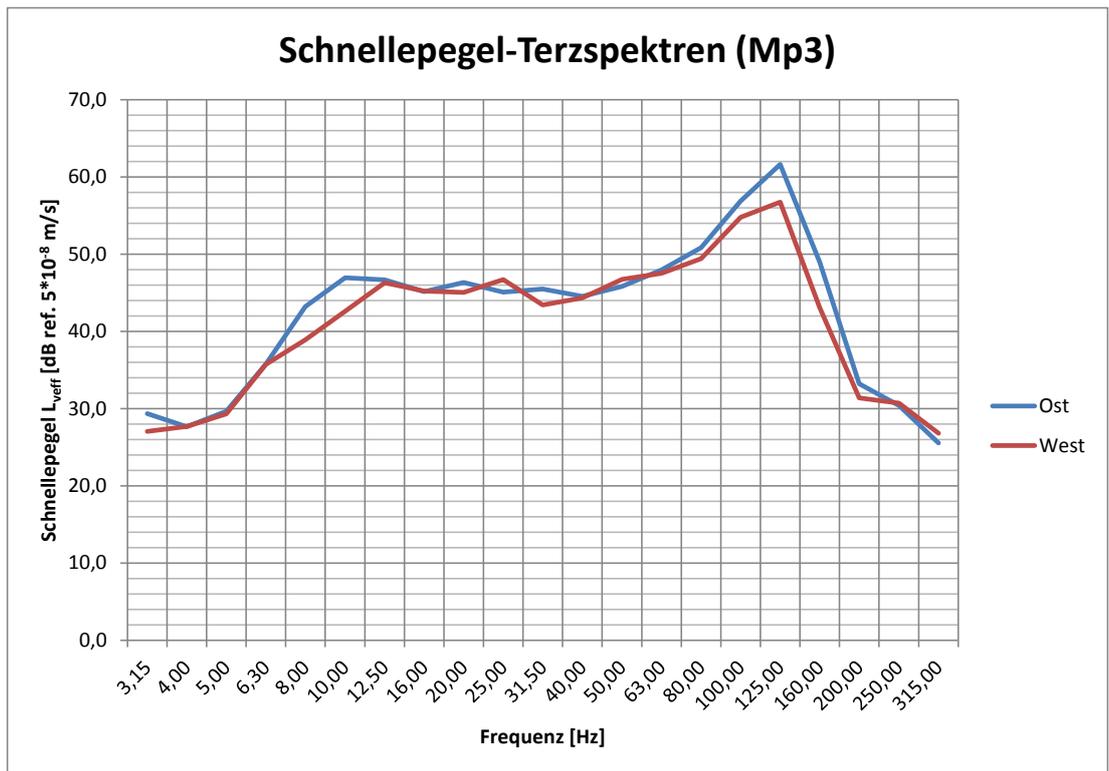


Abbildung A 3. Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte, Messpunkt 3.

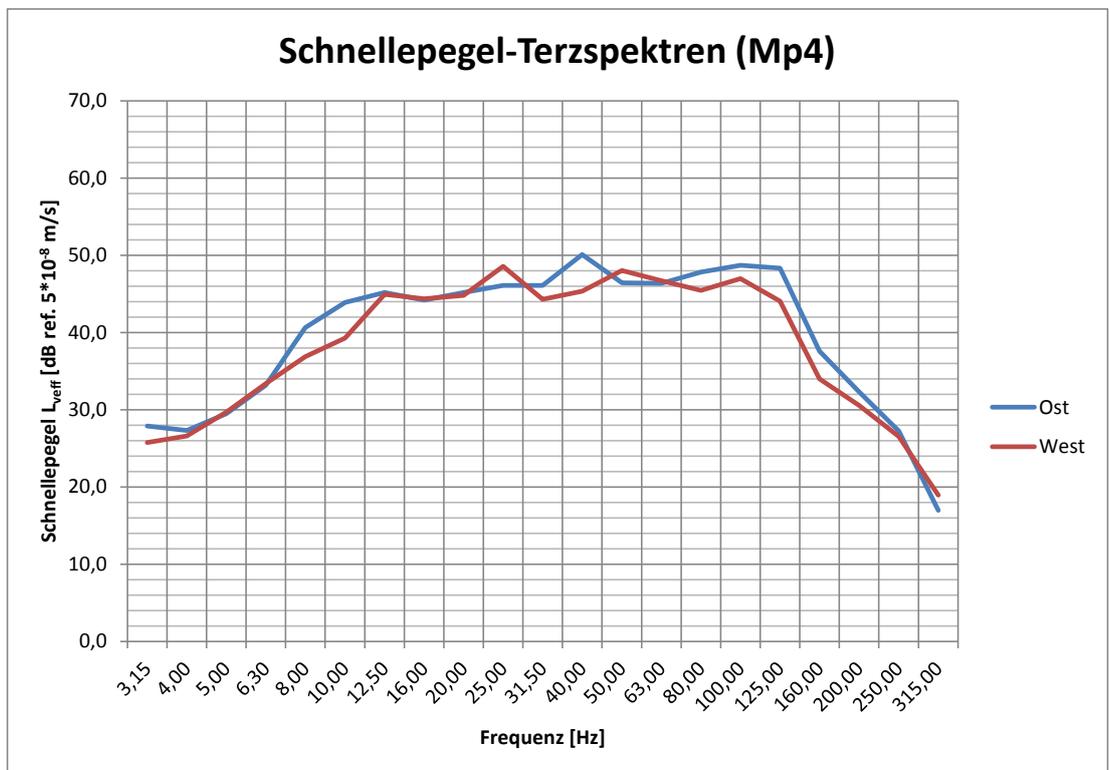


Abbildung A 4. Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte, Messpunkt 4.

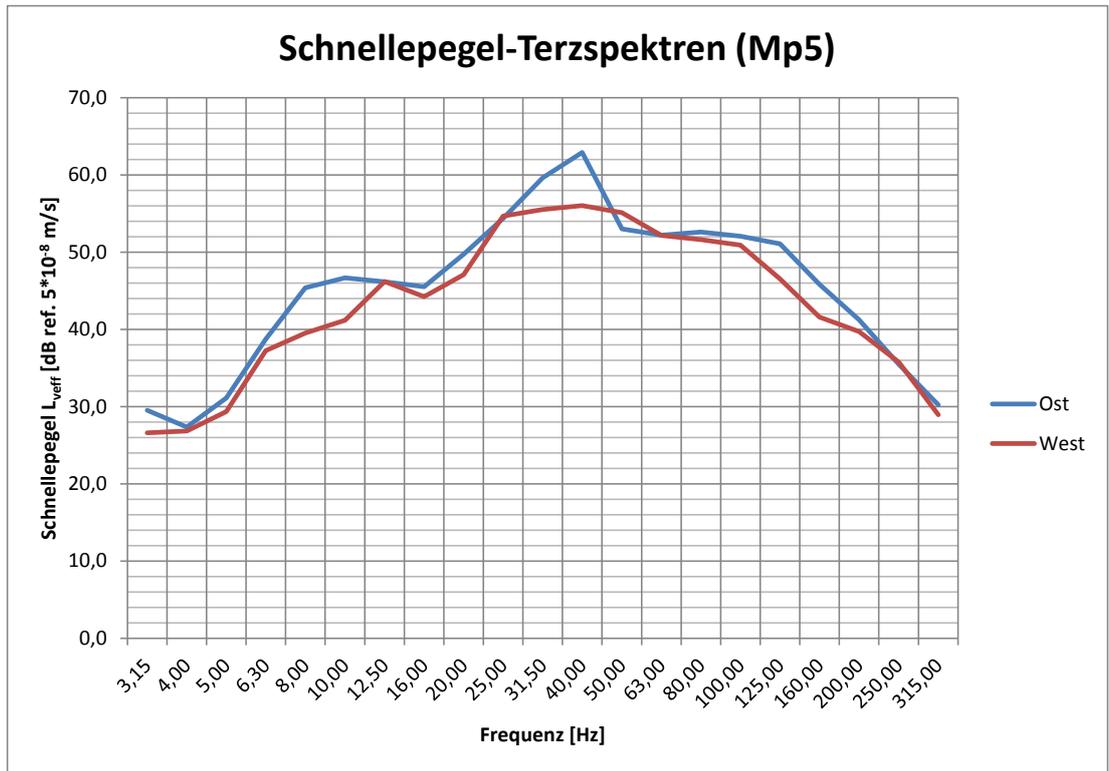


Abbildung A 5. Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte, Messpunkt 5.

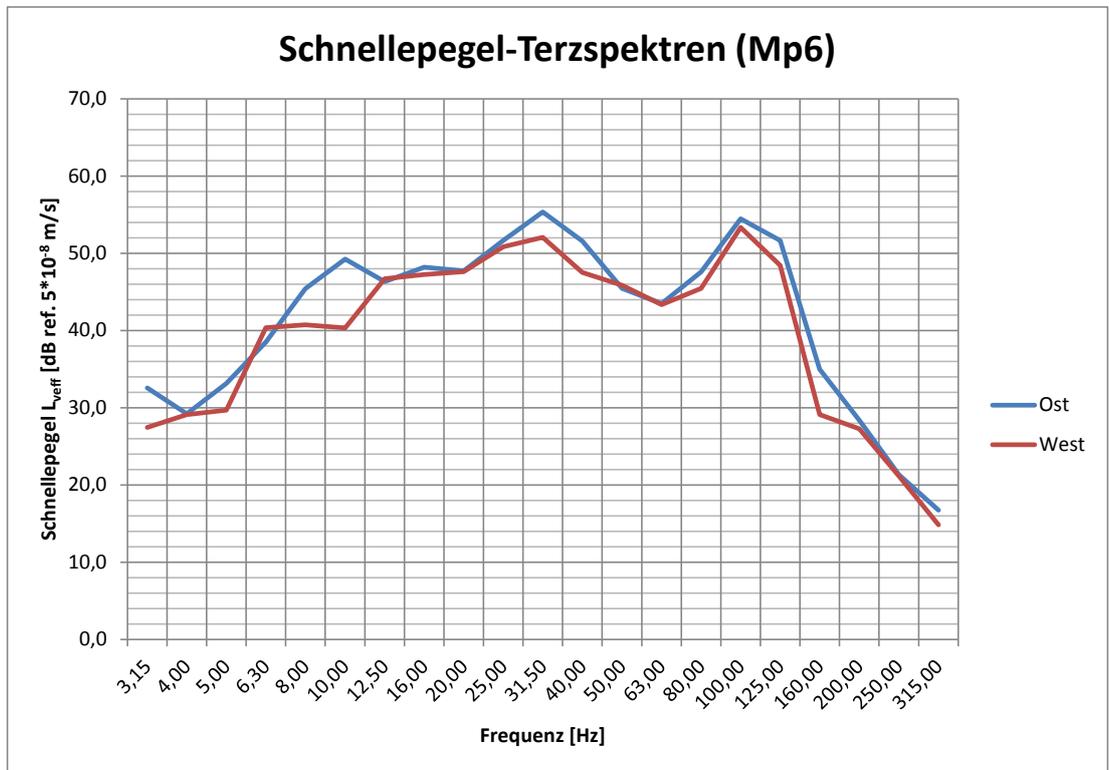


Abbildung A 6. Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte, Messpunkt 6.

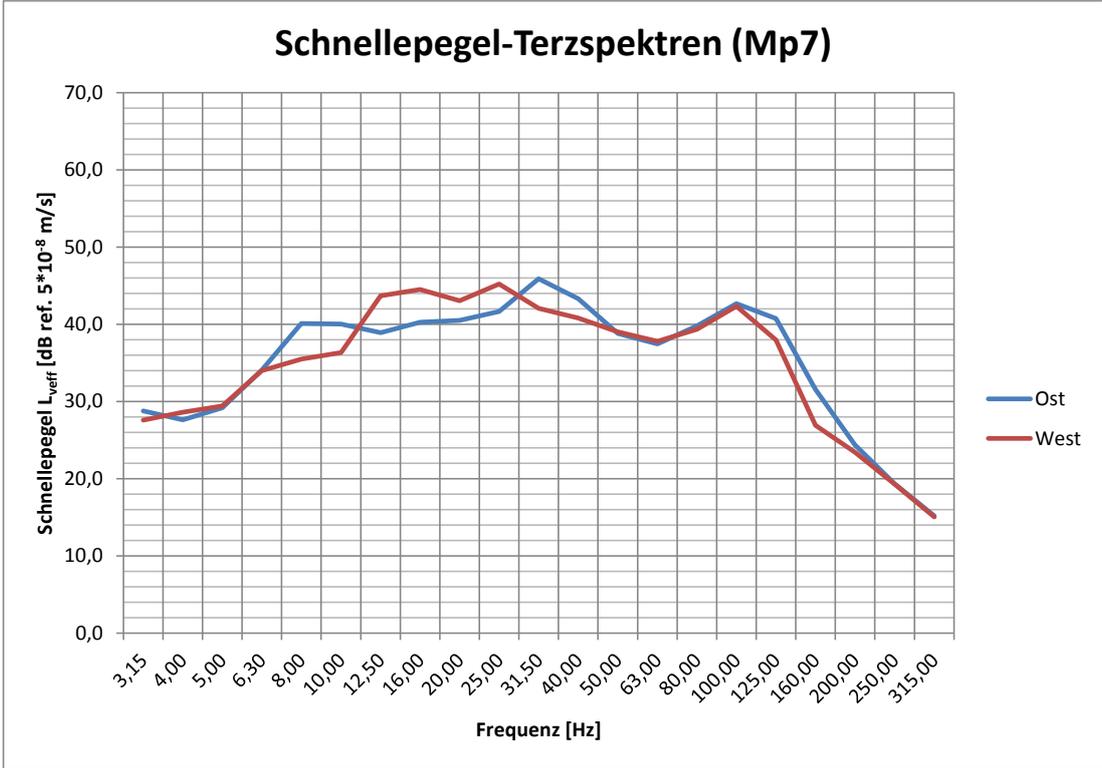


Abbildung A 7. Schnellepegel-Terzspektren der Pegelmittelwerte, Messpunkt 7.

\\S-ham-fs01\allefirmen\MPProj\144\M144379\M144379_02_Ber_2D.DOCX:12. 07. 2019

Anhang B

Prognosewerte – Maximalwerte

\\S-ham-fs01\allefirmen\MPProj\144\M144379\M144379_02_Ber_2D.DOCX:12. 07. 2019

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp1
Abstand [m] 17
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung Ost
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,09	0,13	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,10	0,14	0,11	0,11	0,12	0,14	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,11	0,15	0,12	0,12	0,13	0,15	0,12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,13	0,17	0,13	0,14	0,14	0,16	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,15	0,19	0,15	0,16	0,16	0,18	0,16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,19	0,23	0,19	0,20	0,20	0,22	0,20	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,28	0,43	0,28	0,28	0,29	0,30	0,28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,25	0,42	0,28	0,26	0,26	0,28	0,26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,16	0,20	0,20	0,23	0,18	0,21	0,17	
Maximalwert	0,28	0,43	0,28	0,28	0,29	0,30	0,28	
Minimalwert	0,11	0,15	0,12	0,12	0,13	0,15	0,12	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	52	52	52	53	54	59	59	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	53	53	53	53	54	60	60	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	53	53	53	54	55	60	60	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	54	54	54	54	55	61	61	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	54	54	54	55	56	61	61	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	55	55	55	55	56	62	62	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	56	56	56	56	57	62	62	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	56	57	57	57	58	63	63	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	57	58	58	59	59	63	63	
Maximalpegel	dB(A)	56	56	56	56	57	62	62
Minimalpegel	dB(A)	53	53	53	54	55	60	60

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp2
Abstand [m] 26
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung Ost
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	0,10	0,09	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,13	0,12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,16	0,22	0,16	0,16	0,17	0,16	0,16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,12	0,20	0,15	0,13	0,15	0,14	0,13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,10	0,12	0,13	0,15	0,13	0,12	0,10	
Maximalwert	0,16	0,22	0,16	0,16	0,17	0,16	0,16	
Minimalwert	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	45	45	45	46	51	52	49	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	45	45	45	46	51	52	49	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	46	46	46	47	52	53	50	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	46	46	46	47	52	53	50	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	47	47	47	48	53	54	51	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	47	48	48	48	53	54	51	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	48	49	49	49	54	55	52	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	49	50	50	50	54	55	53	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	51	52	52	54	55	56	54	
Maximalpegel	dB(A)	48	49	49	49	54	55	52
Minimalpegel	dB(A)	46	46	46	47	52	53	50

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp3
Abstand [m] 36
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung Ost
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	
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	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,08	0,10	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,08	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,09	0,09	0,12	0,13	0,10	0,10	0,10	
Maximalwert	0,08	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	
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	46	46	46	47	48	51	55	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	47	47	47	47	48	51	55	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	47	47	47	48	49	52	56	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	48	48	48	48	49	52	56	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	48	48	48	49	50	53	57	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	49	49	49	49	50	53	57	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	49	49	49	50	51	54	58	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	50	50	51	51	51	54	58	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	52	52	52	54	53	55	59	
Maximalpegel	dB(A)	49	49	49	50	51	54	58
Minimalpegel	dB(A)	47	47	47	48	49	52	56

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp4
Abstand [m] 46
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung Ost
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	
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	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,08	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,11	0,17	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,11	0,17	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,08	0,10	0,12	0,12	0,09	0,09	0,08	
Maximalwert	0,11	0,17	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Minimalwert	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

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

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp5
Abstand [m] 17
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung Ost
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,10	0,18	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,11	0,19	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,11	0,20	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,13	0,22	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,19	0,27	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,31	0,37	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,47	0,73	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,41	0,70	0,44	0,41	0,41	0,41	0,41	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,19	0,28	0,26	0,24	0,19	0,19	0,19	
Maximalwert	0,47	0,73	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	
Minimalwert	0,11	0,20	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	41	45	43	45	46	46	46	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	42	45	43	45	46	46	46	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	42	46	44	46	47	47	47	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	43	46	44	46	47	47	47	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	43	47	45	47	48	48	48	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	46	48	47	48	49	49	49	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	52	56	52	52	53	53	53	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	52	56	54	53	54	54	54	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	53	54	55	57	54	54	54	
Maximalpegel	dB(A)	52	56	52	52	53	53	
Minimalpegel	dB(A)	42	46	44	46	47	47	

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp6
Abstand [m] 17
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung Ost
Beschreibung

KB-Werte

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

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

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

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp7
Abstand [m] 73
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung Ost
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
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	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,05	0,08	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	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Minimalwert	0,04	0,04	0,04	0,04	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	29	30	30	31	33	36	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	30	31	31	32	34	36	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	30	31	31	32	34	37	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	31	32	32	33	35	37	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	31	32	32	33	35	38	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	33	34	34	35	36	39	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	35	38	36	36	38	40	39	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	37	39	39	38	39	40	40	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	39	39	40	42	40	42	41	
Maximalpegel	dB(A)	35	38	36	36	38	40	39
Minimalpegel	dB(A)	30	31	31	32	34	37	36

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp1
Abstand [m] 17
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung West
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,06	0,10	0,08	0,07	0,08	0,09	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,09	0,12	0,09	0,09	0,10	0,11	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,10	0,13	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,10	0,13	0,11	0,11	0,11	0,12	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,16	0,19	0,17	0,17	0,17	0,18	0,16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,18	0,21	0,19	0,19	0,19	0,20	0,19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,23	0,37	0,23	0,23	0,24	0,25	0,23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,23	0,36	0,27	0,23	0,24	0,25	0,23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,16	0,19	0,21	0,21	0,17	0,19	0,16	
Maximalwert	0,23	0,37	0,23	0,23	0,24	0,25	0,23	
Minimalwert	0,10	0,13	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	49	49	49	50	52	57	55	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	50	50	50	50	52	57	55	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	50	50	50	51	53	58	56	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	51	51	51	51	53	58	56	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	51	51	51	52	54	59	57	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	52	52	52	52	54	59	57	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	53	54	53	53	55	60	58	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	54	55	55	54	56	61	59	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	55	55	56	58	57	61	60	
Maximalpegel	dB(A)	53	54	53	53	55	60	58
Minimalpegel	dB(A)	50	50	50	51	53	58	56

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp2
Abstand [m] 26
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung West
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,16	0,15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,12	0,15	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,10	0,14	0,13	0,11	0,12	0,11	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,11	0,12	0,14	0,16	0,13	0,12	0,11	
Maximalwert	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,16	0,15	
Minimalwert	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,08	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	43	43	44	45	50	51	46	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	44	44	44	45	50	51	46	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	44	44	45	46	51	52	47	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	45	45	45	46	51	52	47	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	45	46	46	47	52	53	48	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	46	46	46	48	52	53	48	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	47	47	47	48	53	54	49	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	48	48	49	49	53	54	50	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	51	51	52	55	55	56	52	
Maximalpegel	dB(A)	47	47	47	48	53	54	49
Minimalpegel	dB(A)	44	44	45	46	51	52	47

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp3
Abstand [m] 36
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung West
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	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
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	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,08	0,10	0,12	0,09	0,08	0,09	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,09	0,09	0,12	0,13	0,09	0,10	0,09	
Maximalwert	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	
Minimalwert	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

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

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp4
Abstand [m] 46
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung West
Beschreibung

KB-Werte

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

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

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

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp5
Abstand [m] 17
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung West
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,06	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,08	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,09	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,09	0,13	0,12	0,10	0,10	0,10	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,17	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,23	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,24	0,35	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,24	0,35	0,33	0,24	0,24	0,24	0,24	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,19	0,22	0,30	0,25	0,20	0,20	0,20	
Maximalwert	0,24	0,35	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	
Minimalwert	0,09	0,12	0,11	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	40	41	43	44	44	45	42	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	40	41	43	44	45	45	43	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	41	42	44	45	45	46	43	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	41	42	44	45	46	46	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	42	43	45	46	46	47	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	43	44	46	47	47	47	45	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	46	50	48	49	49	49	48	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	50	52	54	52	52	52	51	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	53	53	56	57	54	54	54	
Maximalpegel	dB(A)	46	50	48	49	49	48	
Minimalpegel	dB(A)	41	42	44	45	45	43	

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp6
Abstand [m] 17
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung West
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	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
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	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,13	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,09	0,13	0,12	0,09	0,09	0,10	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,08	0,08	0,11	0,09	0,08	0,08	0,08	
Maximalwert	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Minimalwert	0,09	0,09	0,09	0,09	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	38	38	39	39	40	46	43	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	38	39	39	40	41	47	43	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	39	39	40	40	41	47	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	39	40	40	41	42	48	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	40	40	41	41	42	48	45	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	41	41	42	42	43	49	45	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	42	44	43	43	44	49	46	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	44	45	46	45	45	50	47	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	46	46	48	49	47	51	48	
Maximalpegel	dB(A)	42	44	43	43	44	49	46
Minimalpegel	dB(A)	39	39	40	40	41	47	44

M144379/02

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp7
Abstand [m] 73
Zugart S-Bahn
Fahrtrichtung West
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	0,06	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	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	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	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,04	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	
Maximalwert	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	
Minimalwert	0,05	0,06	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	28	29	30	31	32	35	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	29	29	30	31	33	36	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	29	30	31	32	33	36	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	30	30	31	32	34	37	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	31	31	32	33	35	37	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	32	32	33	34	35	38	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	33	36	34	35	36	39	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	36	37	39	37	38	40	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	39	39	41	42	40	42	40	
Maximalpegel	dB(A) 33	36	34	35	36	39	36	
Minimalpegel	dB(A) 29	30	31	32	33	36	33	

M144379/02

Anhang C

Prognosewerte – Mittelungswerte

\\S-ham-fs01\allefirmen\MPProj\144\M144379\M144379_02_Ber_2D.DOCX:12. 07. 2019

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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	0,00	0,04	0,00	0,02	0,02	0,03	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,08	0,13	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,08	0,12	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	
Maximalwert	0,08	0,13	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	
Minimalwert	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

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

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp1
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,00	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	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	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,05	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	
Maximalwert	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	
Minimalwert	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	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	34	34	34	35	36	41	41	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	35	35	35	35	37	42	41	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	35	35	35	36	37	42	42	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	36	36	36	36	38	43	42	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	36	36	36	37	38	43	43	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	37	37	37	37	39	44	43	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	38	39	38	38	40	44	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	38	39	39	39	40	45	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	40	40	40	42	41	46	45	
Maximalpegel	dB(A) 38	39	38	38	40	44	44	
Minimalpegel	dB(A) 35	35	35	36	37	42	42	

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp2
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	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,04	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	
Maximalwert	0,05	0,06	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	

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

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

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,03	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	0,03	0,04	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	0,03	0,03	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	
Maximalwert	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Minimalwert	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	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	27	27	27	29	33	34	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	28	28	28	29	34	35	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	28	28	28	30	34	35	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	29	29	29	30	35	36	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	29	29	30	31	35	36	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	30	30	30	31	36	37	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	31	32	31	32	36	38	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	32	32	33	33	37	38	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	35	35	35	38	38	39	37	
Maximalpegel	dB(A)	31	32	31	32	36	38	34
Minimalpegel	dB(A)	28	28	28	30	34	35	32

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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	0,00	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	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,02	0,02	
Maximalwert		0,02						
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	32	32	32	32	33	37	40	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	32	32	32	33	34	37	40	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	33	33	33	33	34	38	41	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	33	33	33	34	35	38	41	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	34	34	34	34	35	39	42	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	34	34	34	35	36	39	42	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	35	35	35	36	36	40	43	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	36	36	37	36	37	40	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	38	38	39	40	39	41	44	
Maximalpegel	dB(A)	35	35	35	36	36	40	43
Minimalpegel	dB(A)	33	33	33	33	34	38	41

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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	0,00	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	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
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	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	
Maximalwert		0,01						
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	28	28	28	29	29	33	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	28	28	28	29	30	33	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	29	29	29	30	30	34	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	29	29	30	30	31	34	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	30	30	30	31	31	35	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	30	30	31	31	32	35	39	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	31	31	31	32	33	36	39	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	32	32	33	33	33	36	40	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	34	34	35	37	35	38	41	
Maximalpegel	dB(A)	31	31	31	32	33	36	39
Minimalpegel	dB(A)	29	29	29	30	30	34	37

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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	0,00	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	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,02	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	
Maximalwert	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Minimalwert	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	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	22	23	24	26	27	28	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	23	24	25	26	27	29	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	23	24	25	27	28	29	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	24	25	26	27	28	30	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	25	25	26	28	29	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	25	26	27	29	29	31	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	27	30	29	30	31	32	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	31	32	34	32	33	33	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	34	34	36	38	35	36	36	
Maximalpegel	dB(A) 27	30	29	30	31	32	31	
Minimalpegel	dB(A) 23	24	25	27	28	29	29	

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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	0,00	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	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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	0,00	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00
Maximalwert	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Minimalwert	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	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	19	19	20	22	23	24	24	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	19	20	21	23	24	25	24	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	20	20	21	23	24	25	25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	20	21	22	24	25	26	25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	21	21	22	24	25	26	26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	22	22	23	25	26	27	26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	24	26	25	26	27	28	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	27	28	30	28	29	30	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	30	30	32	34	32	32	32	
Maximalpegel	dB(A)	24	26	25	26	27	28	28
Minimalpegel	dB(A)	20	20	21	23	24	25	25

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp5
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,00	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,02	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,03	0,06	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
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	0,12	0,18	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,11	0,17	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,06	0,08	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06	
Maximalwert	0,12	0,18	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
Minimalwert	0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	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	28	30	30	31	32	32	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	28	31	30	32	33	33	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	29	31	31	32	33	33	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	29	32	31	33	34	34	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	30	32	32	33	34	34	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	32	34	33	35	35	35	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	37	41	37	38	38	38	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	38	41	41	39	40	40	39	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	40	40	42	44	41	41	41	
Maximalpegel	dB(A)	37	41	37	38	38	38	
Minimalpegel	dB(A)	29	31	31	32	33	32	

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp5
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,00	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	
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	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
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	0,08	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,07	0,11	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	
Maximalwert	0,08	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Minimalwert	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	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	24	27	26	28	28	28	27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	24	27	27	28	29	29	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	25	28	27	29	29	29	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	25	28	28	29	30	30	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	26	29	28	30	30	30	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	28	30	30	31	31	32	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	33	37	34	34	34	35	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	35	38	37	36	36	36	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	36	37	38	40	37	37	37	
Maximalpegel	dB(A) 33	37	34	34	34	35	34	
Minimalpegel	dB(A) 25	28	27	29	29	29	28	

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp6
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
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	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
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	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
Maximalwert	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	
Minimalwert	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	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	26	26	26	27	28	34	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	26	27	27	27	29	34	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	27	27	27	28	29	35	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	27	28	28	28	30	35	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	28	28	29	29	30	36	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	29	30	30	30	31	36	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	31	33	31	31	32	37	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	32	33	34	32	33	38	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	33	33	35	36	35	38	37	
Maximalpegel	dB(A)	31	33	31	31	32	37	35
Minimalpegel	dB(A)	27	27	27	28	29	35	32

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp6
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	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,03	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	0,03	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	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	
Maximalwert	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Minimalwert	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

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

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp7
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Maximalwert

Minimalwert

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

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

M144379

Bebauungsplan Sülldorf 23/ Iserbrook 27

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

Messpunkt Mp7
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maximalwert

Minimalwert

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

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