

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110 B / 3. Stock
22305 Hamburg

Telefon +49(40)692145 0
Telefax +49(40)692145 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Wildemann
Telefon +49(40)692145 22
Matthias.Wildemann@mbbm.com

27. September 2021
M165116/01 Version 5 WLM/BDI

Bebauungsplan Nr. 100 A Bahnhofstraße 17, 22926 Ahrensburg

Erschütterungstechnische Untersuchung

Bericht Nr. M165116/01

Auftraggeber:

Projektumsetzung Ahrensburg GmbH &
Co. KG
Faulenstraße 2 – 12
28195 Bremen

über

dt+p; Dorkowski, Tülp + Partner
Architekten + Ingenieure GmbH
An der Reeperbahn 10
28217 Bremen

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Wildemann
Dr.-Ing. Klaus Hartmann

Berichtsumfang:

107 Seiten insgesamt, davon
36 Seiten Textteil,
5 Seiten Anhang A,
25 Seiten Anhang B,
13 Seiten Anhang C,
9 Seiten Anhang D,
5 Seiten Anhang E,
9 Seiten Anhang F und
5 Seiten Anhang G

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabenstellung	7
2 Verwendete Unterlagen	8
3 Messtechnische Untersuchung	9
3.1 Art der Messung	9
3.2 Ort, Datum, Messpersonal, Umgebungsbedingungen	9
3.3 Erschütterungsquelle, Immissionsort	10
3.4 Lage der Messpunkte	11
3.5 Messgeräte und Messunsicherheit	14
3.6 Streckenbelastung	15
3.7 Messdurchführung	15
3.8 Messergebnis	16
4 Beurteilungskriterien	16
4.1 Erschütterungen	16
4.2 Sekundärer Luftschall	20
5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen	23
5.1 Vorgehensweise	23
5.2 Ergebnisse der KB-Wert-Prognose	25
5.3 Ergebnisse der sekundären Luftschall-Prognose	27
6 Beurteilung der prognostizierten Immissionen	28
6.1 Allgemeines	28
6.2 Erschütterungen	29
6.3 Sekundärer Luftschall	30
7 Maßnahmen	31
7.1 Allgemeines	31
7.2 Empfohlene Maßnahmen	32
8 Bauteilabmessungen/Deckenspannweiten	35

Anhang A	Spektren
Anhang B	Prognosewerte – Maximalwerte
Anhang C	Prognosewerte – Mittelungswerte
Anhang D	Prognosewerte – Maximalwerte; Elastische Gebäudelagerung; $f_0 = 8,0$ Hz
Anhang E	Prognosewerte – Mittelungswerte Elastische Gebäudelagerung; $f_0 = 8,0$ Hz
Anhang F	Prognosewerte – Maximalwerte; Elastische Gebäudelagerung; $f_0 = 6,3$ Hz
Anhang G	Prognosewerte – Mittelungswerte Elastische Gebäudelagerung; $f_0 = 6,3$ Hz

Zusammenfassung

Die Stadt 22926 Ahrensburg stellt im Bereich der Bahnhofstraße 17 einen Bebauungsplan mit der Nr. 100 A auf. In dem betreffenden Gebiet (Flur Nrn. 689 bis 692) sollen ein Sondergebiet (SO) sowie ein urbanes Gebiet (MU) festgesetzt werden. In dem Sondergebiet ist als Nutzung ein Kino mit Gastronomie vorgesehen. Im urbanen Gebiet soll eine Wohnnutzung umgesetzt werden. Derzeit ist das Gebiet noch mit einem Edeka-Markt bebaut. Dieser soll abgerissen werden. Im Südosten des Plangebietes liegt unmittelbar an der Gebietsgrenze die Schienenverkehrsstrecke Hamburg – Lübeck.

Aufgrund der Nähe der Bahnstrecke zum Baugrundstück war mit Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen in einer künftigen Bebauung zu rechnen. Auf der Basis einer Erschütterungsmessung auf dem Grundstück und einer anschließenden Prognoserechnung (Basisprognose) sollen die zu erwartenden Immissionen bestimmt und erforderlichenfalls prinzipielle Minderungsmaßnahmen beschrieben werden.

Die prognostizierten Immissionen wurden mit den Anhaltswerte folgender Normen bzw. Richtlinien beurteilt:

- Urbanes Gebiet – Wohnnutzung (Tag / Nachtzeit)
 - Erschütterungen: DIN 4150-2 [4] mit „Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vgl. Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)“
 - Sekundärer Luftschall: VDI-Richtlinie 2719 [6] mit „Sonstige Gebiete“
- Sondergebiet – Büronutzung (Tagzeit) / kein Wohnen
 - Erschütterungen: DIN 4150-2 [4] mit „Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vgl. Gewerbegebiete § 8 BauNVO)“
 - Sekundärer Luftschall: VDI-Richtlinie 2719 [6] mit „Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber“

- Sondergebiet – Kinobetrieb:

Eine Beurteilung für den Kinobetrieb fand nicht statt, da insbesondere an den sekundären Luftschall individuelle Anforderungen außerhalb des Immissions-schutzes zu stellen sind. Die raum- und bauakustischen Anforderungen sind daher durch eine individuelle Planung zu berücksichtigen. Zudem berücksichtigt die durchgeführte Prognose (Basisprognose) und die darin angesetzten Parameter zur Berechnung des sekundären Luftschall nicht die entsprechenden raumakustischen Verhältnisse eines Kinosaaes.

Die erschütterungstechnische Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass ohne erschütterungsmindernde Maßnahmen die Anhaltswerte weder für die Erschütterungs- noch für die sekundären Luftschallimmissionen eingehalten werden können.

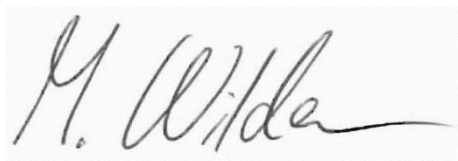
Als Minderungsmaßnahmen wurde die Wirkungsweise von konstruktiven Maßnahmen und elastischen Gebäudelagerungen untersucht. Im Rahmen der Basisprognose (pauschalierte Übertragungsfunktionen für die Gebäude und die elastischen Lagerungen) konnten für folgende kombinierten Vorgaben die prinzipielle Einhaltung der angesetzten Anhaltswerte überprüft werden:

- Urbanes Gebiet (Wohnnutzung)
 - Elastische Gebäudelagerung – Lagerabstimmungsfrequenz von $f_0 \approx 6,3$ Hz
 - Deckeneigenfrequenzen $20 \text{ Hz} \leq f_{\text{Decke}} \leq 30 \text{ Hz}$
 - Estrichabstimmungsfrequenz von $f_{\text{Estrich}} = 40 \text{ Hz}$
- Sondergebiet (Büronutzung, kein Kinobetrieb)
 - Elastische Gebäudelagerung – Lagerabstimmungsfrequenz von $f_0 \approx 8,0$ Hz
 - Deckeneigenfrequenzen $16 \text{ Hz} \leq f_{\text{Decke}} \leq 40 \text{ Hz}$

Aufgrund der Komplexität einer elastischen Gebäudelagerung ist zur endgültigen Festlegung der Abstimmungsfrequenzen (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 empfohlenen Deckeneigenfrequenzen stellen im Rahmen dieser Untersuchung Richtwerte dar und gelten insbesondere für die Nutzungsbereiche: „Wohnen“, „Schlafen“ und „Kind“ sowie für „Büroräume“. Beispiele für geeignete Deckenspannweiten und -stärken sind in Abschnitt 8 aufgeführt. Die Angaben sind als reine Planungshilfe zu verstehen und ersetzen nicht die rechnerische Überprüfung einer konkreten Planung.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Matthias Wildemann
Telefon +49 (0)40 692145-22

– Projektingenieur –



Dr.-Ing. Klaus Hartmann
Telefon +49 (0)89 85602-306

– 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.

Die Durchführung der Messungen erfolgte im akkreditierten Bereich. Nicht aber die Auswertung mit Berechnung der zur erwartenden Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

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

Die Stadt 22926 Ahrensburg stellt in Bereich der Bahnhofstraße 17 einen Bebauungsplan mit der Nr. 100 A auf. In dem betreffenden Gebiet (Flur Nrn. 689 bis 692) sollen ein Sondergebiet (SO) sowie ein urbanes Gebiet (MU) festgesetzt werden. In dem Sondergebiet ist als Nutzung ein Kino mit Gastronomie vorgesehen. Im urbanen Gebiet soll eine Wohnnutzung umgesetzt werden. Derzeit ist das Gebiet noch mit einem Edeka-Markt bebaut. Dieser soll abgerissen werden. Im Südosten des Plangebietes liegt unmittelbar an der Gebietsgrenze die Schienenverkehrsstrecke Hamburg – Lübeck.

Aufgrund der Nähe der Bahnstrecke zum Baugrundstück ist mit Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen in einer künftigen Bebauung zu rechnen. Auf der Basis einer Erschütterungsmessung auf dem Grundstück und einer anschließenden Prognoserechnung (Basisprognose) sollen die zu erwartenden Immissionen bestimmt und beurteilt. Erforderlichenfalls werden prinzipielle Minderungsmaßnahmen beschrieben werden.

Die prognostizierten Immissionen im urbanen Gebiet (MU) werden mit Anhalts- bzw. Immissionsrichtwerte für eine Wohnnutzung beurteilt. Beim Sondergebiet (SO) werden Anhalts- bzw. Immissionsrichtwerte für eine Büronutzung zur Beurteilung herangezogen.

Eine Beurteilung für den Kinobetrieb findet nicht statt, da insbesondere an den sekundären Luftschall individuelle Anforderungen außerhalb des Immissionsschutzes zu stellen sind. Die raum- und bauakustischen Anforderungen sind daher durch eine individuelle Planung zu berücksichtigen. Zudem berücksichtigt die durchgeführte Prognose (Basisprognose) und die darin angesetzten raumakustischen Parameter zur Berechnung des sekundären Luftschall nicht die entsprechenden raumakustischen Verhältnisse eines Kinosaaes.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] DIN 45669-1 – Messung von Schwingungsimmissionen –
Teil 1: Schwingungsmesser – Anforderungen und Prüfungen. Juni 2020
- [2] DIN 45669-2 – Messung von Schwingungsimmissionen –
Teil 2: Messverfahren. Juni 2005
- [3] DIN°45672-1 – Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienen-
verkehrswegen. Februar 2018
- [4] DIN 4150-2: Erschütterungen im Bauwesen –
Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden. Juni 1999
- [5] VDI-Richtlinie 2057, Blatt 3: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den
Menschen, Beurteilung; Mai 1987 (zurückgezogen September 2002)
- [6] VDI- Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtun-
gen. August 1987
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz-
gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom
26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
- [8] Borgmann, R.; Schutz vor Erschütterungen und sekundärem Luftschall an
Schienenverkehrswegen; Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für
Umweltschutz (LfU), Heft 147, 2001
- [9] Empfehlung des Umweltbundesamts, Beurteilung von sekundärem Luftschall
beim Schienenverkehr; Hintzsche, M.; April 2004
- [10] Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 100 der Stadt Ahrensburg „19071 Berichtsentwurf.pdf“, LAiRM Consult
GmbH, 27. Januar 2021.
- [11] © OpenStreetMaps und Mitwirkende: CC-BY-SA.

3 Messtechnische Untersuchung

3.1 Art der Messung

Schwingungsmessungen auf dem Baugrundstück zur Ermittlung der vorliegenden Erschütterungsbelastung durch vorbeifahrende Züge. Die Anordnung der Messsensoren erfolgt derart, dass eine Aussage über die künftigen Erschütterungsimmissionen 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: Edeka, Bahnhofstraße 17 in 22926 Ahrensburg

Datum: 30.07.2021

Zeit: 19:00 bis 23:30 Uhr

Messdurchführung: Matthias Wildemann (Fa. Müller-BBM)

Umgebungsbedingungen:

- Gelände: Ebenes Gelände, Parkplatz mit Kantsteinen
- Meteorologie: Mix aus sonnig, bedeckt und Regen, Außentemperatur: 20 °C, leichter Wind.

3.3 Erschütterungsquelle, Immissionsort

- Erschütterungsquelle: Schienenverkehrsstrecke Vogelfluglinie 1120, Abschnitt zwischen den Haltestellen Hamburg (W) und Ahrensburg (O), mehrgleisig.
- Messort/Immissionsort:
Edeka, Bahnhofstraße 17 (siehe Abbildung 1).

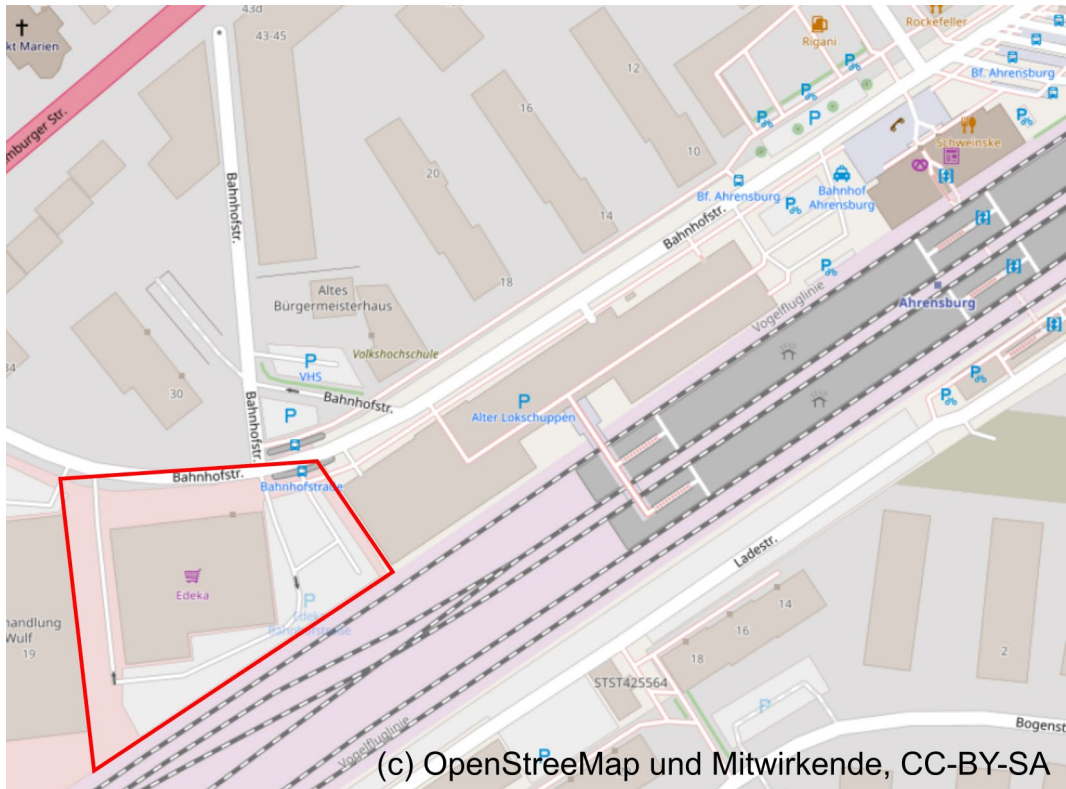


Abbildung 1. Erschütterungsquelle (Schienenverkehrsweg) mit Baugrundstück (rote Umrandung) [11].

3.4 Lage der Messpunkte

Tabelle 1. Lage der Messpunkte.

SN.	Abstand a [m] zum Gleis 1	Mess- richtung*	Messgröße	Befestigung
SN1	6	z	a [m/s ²]	Aluplättchen geklebt
SN2	15	z	a [m/s ²]	Aluplättchen geklebt
SN3	25	z	a [m/s ²]	Aluplättchen geklebt
SN4	36	z	a [m/s ²]	Aluplättchen geklebt
SN5	5	z	a [m/s ²]	Aluplättchen geklebt
SN6	21	z	a [m/s ²]	Aluplättchen geklebt

* Messrichtung: z – vertikal.

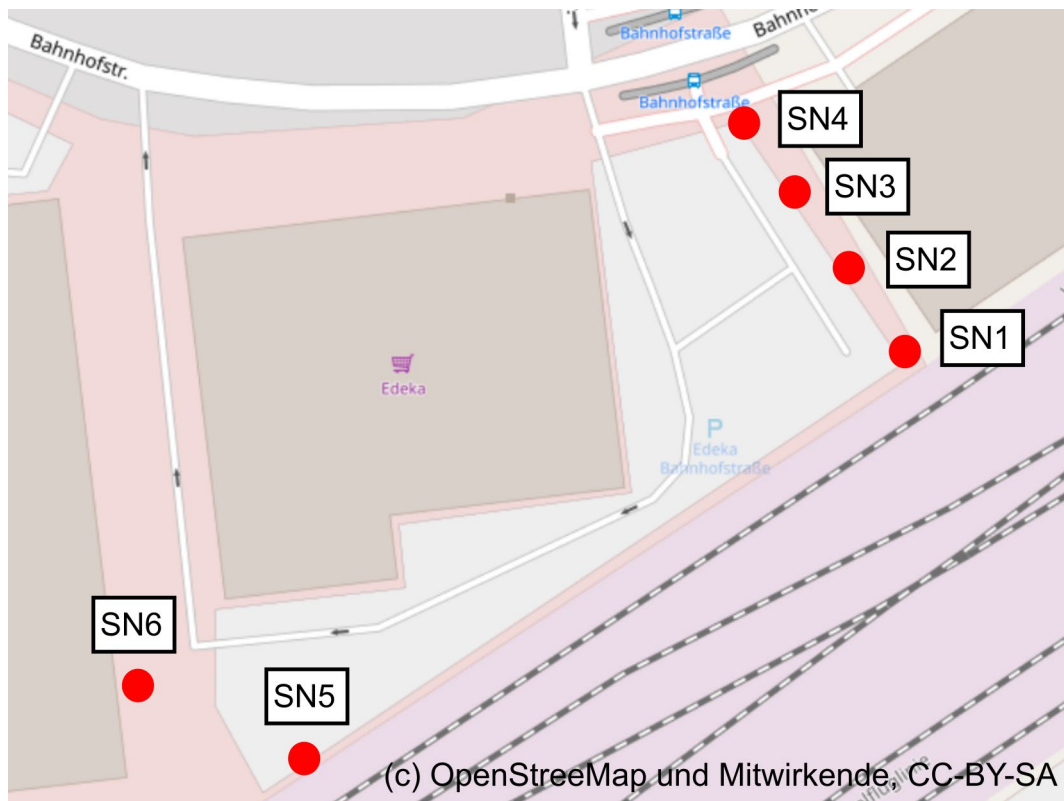


Abbildung 2. Grundrissplan mit Lage der Messpunkte.

Im Folgenden werden die Messpunkte mit Fotos dokumentiert.



Abbildung 3. SN1 (Parkplatz).



Abbildung 4. SN2 (Parkplatz).



Abbildung 5. SN3 (Parkplatz).





Abbildung 6. SN4 (Parkplatz).



Abbildung 7. SN5 (Parkplatz).



Abbildung 8. SN6 (Parkplatz).



3.5 Messgeräte und Messunsicherheit

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

Tabelle 2. Verwendete Messgeräte.

Zeile	Gerät	Hersteller	Typ	Seriennummer
1	Piezoelektrischer Schwingbeschleunigungsaufnehmer (Empfindlichkeit 0,1 V/ms ⁻²) „Monoaxial“	PCB	393A03	SN1: 21395 SN2: 21396 SN3: 21397 SN4: 21398 SN5: 21409 SN6: 21475
2	Körperschallkalibrator	Metra	VC12	960186
3	Messdatenerfassung		MK II 19	
	Controller	Mecal	PQ12 G2	1015M2292
	Inputkarte	Mecal	SC42 G2	0813M8763
	Inputmodul	Mecal	ICP4211 G2	0413M6705 0413M6671
4	Messwerterfassungs- und Auswertesoftware	Müller-BBM VAS	PAK	Version 5.11 SR 6

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 Streckenbelastung

Für die Vogelflug-Linie Strecke 1120 sowie Strecke 1249 (Neubau) der Deutschen Bahn im Bereich des Bahnhofs Ahrensburg ist entsprechend [10] für den Prognosehorizont von folgenden Zugzahlen auszugehen:

Tabelle 3. Streckenbelastung der Deutschen Bahn im Bereich des Bahnhofs Ahrensburg Strecke 1120.

Zugart (beide Fahrtrichtungen)	Anzahl der Züge: Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)	Anzahl der Züge: Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)
GZ-E: Güterzüge	29	24
IC-E: Intercityzug	15	1
RV-ET: Regionalzug (W)	75	19
RV-ET: Regionalzug (O)	74	18

Tabelle 4. Streckenbelastung der Deutschen Bahn im Bereich des Bahnhofs Ahrensburg Strecke 1249 (Neubau).

Zugart (beide Fahrtrichtungen)	Anzahl der Züge: Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)	Anzahl der Züge: Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)
GZ-E: Güterzüge	4	2
S-Bahnen	138	34

3.7 Messdurchführung

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

Die Datenerfassung wurde mit folgenden Einstellungen vorgenommen:

- Abtastrate $f_A = 2048 \text{ Hz}$; maximale darstellbare Frequenz $f_{\max} = 800 \text{ Hz}$
- Online-Analyse: Terzen
 - Startfrequenz: 3,15 Hz
 - Stopfrequenz: 315 Hz
 - Mittelungsart: exponentiell
 - Zeitkonstante: 0,125 s („Fast“)
 - Schrittweite: 0,125 s.
- Messung: 29 Einzelmessungen
 - Gesamtmesszeit: 0,5 h

Die Aussteuerung der Sensoren wurde vor Ort den Messbedingungen angepasst und während der Messung überprüft. Die Funktion der Beschleunigungssensoren wurde mittels eines Körperschallkalibrators (Tabelle 2, Zeile 2) überprüft.

Da bei der Einleitung und Ausbreitung von Eisenbahnerschütterungen in Gebäuden horizontale (x, y) Schwingungskomponenten erfahrungsgemäß eine untergeordnete Rolle spielen, wurde nur die vertikale (z) Schwingungsrichtung erfasst und ausgewertet.

3.8 Messergebnis

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

Die Max-Hold-Terzspektren verschiedener Zugfahrten wurden quadratisch gemittelt. Die hieraus erhaltenen Schnellepegel-Terzspektren sind im Anhang A im Frequenzbereich zwischen 3,15 Hz und 315 Hz dargestellt. Die Auswertung wurde getrennt für die verschiedenen Fahrtrichtungen durchgeführt. Alle Messergebnisse weisen im immissionsrelevanten Frequenzbereich einen ausreichenden Grundgeräuschabstand auf.

Insgesamt wurden drei Güterzüge, drei Intercityzüge, 11 Regionalbahnen in Richtung Westen und neun Regionalbahnen Richtung Osten messtechnisch erfasst und ausgewertet.

4 Beurteilungskriterien

4.1 Erschütterungen

4.1.1 Allgemeines

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

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

- KB_{Fmax} , die maximale bewertete Schwingstärke
- KB_{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 mit Hilfe eines Taktmaximalwertverfahrens (Taktzeit = 30 sec) für die Beurteilungszeiten Tag (06:00 bis 22:00 Uhr; 16 Std.) und Nacht (22:00 bis 06:00 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 5):

- Ist KB_{Fmax} kleiner oder gleich dem (unteren) Anhaltswert A_u , dann ist die Anforderung dieser Norm eingehalten.
- Ist KB_{Fmax} größer als der (obere) Anhaltswert A_o , dann ist die Anforderung nicht eingehalten.
- Ist KB_{Fmax} größer als A_u , aber kleiner, höchstens gleich A_o , gilt die Anforderung dieser Norm dann als eingehalten, wenn die Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FT} nicht größer als A_r nach Tabelle 5 ist.

Tabelle 5. Anhaltswerte nach DIN 4150-2 für die Beurteilung von Erschütterungen 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.

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_{FTT}).
- Für oberirdische Schienenwege des ÖPNV gelten die um den Faktor 1,5 angehobenen A_u - und A_r -Werte nach Tabelle 5.
- Bei der Ermittlung von KB_{FTT} wird der Faktor 2 zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung für Einwirkungen während der Ruhezeiten nicht angewendet.
- 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_{FTT} -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_{FTT} zu berücksichtigen.
- Bei städtebaulichen Planungen von Baugebieten sollten die Anhaltswerte nach Tabelle 5 eingehalten werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Anhaltswerte einen 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:

Tabelle 6. 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

4.1.2 Angesetzte Anhaltswerte – Erschütterungen

In der vorliegenden Untersuchung werden folgende Anhaltswerte aus Tabelle 5 angesetzt:

- Urbanes Gebiet – Wohnnutzung (Tag / Nachtzeit)

Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vgl. Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)

- Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) $A_o = 5$; $A_u = 0,20$; $A_r = 0,10$
- Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): $A_o = 0,6$; $A_u = 0,15$; $A_r = 0,07$

- Sondergebiet – Büronutzung (Tagzeit) / kein Wohnen

Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vgl. Gewerbegebiete § 8 BauNVO)

- Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) $A_o = 6$; $A_u = 0,30$; $A_r = 0,15$

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.

Als Anhaltspunkte für die Beurteilung des sekundären Luftschalls kommen derzeit folgende Regelwerke in Betracht:

- TA-Lärm [7]
- VDI 2719 [6]

Die Richtwerte der TA-Lärm [7] in Verbindung mit den Empfehlungen des LfU Bayern [8] / Umweltbundesamts [9] gewährleisten im Rahmen der derzeit in Betracht gezogenen Regelwerke den besten Schutz der betroffenen Anlieger.

Zum Teil wird bei der Beurteilung von sekundärem Luftschall auch die VDI 2719 [6] verwendet. Diese weist in ihrer Anforderung an verträgliche Innenraumpegel Differenzierungen entsprechend den Gebietsausweisungen und entsprechend den in den Räumen stattfindenden Nutzungen auf. Diese Richtlinie wird bevorzugt für die Bewertung von Sekundärluftschallimmissionen bei gewerblichen Nutzungen eingesetzt.

Bei der Anwendung der VDI 2719 [6] zur Beurteilung einer Wohnnutzung wird gegenüber der TA-Lärm [7] nur ein Mindestmaß an Immissionsschutz erzielt. Für hohe Komfortansprüche in Bezug auf eine Wohnnutzung ist die TA Lärm anzustreben.

4.2.2 Beurteilungskriterien nach TA Lärm

Das LfU Bayern [8] / Umweltbundesamt [9] empfiehlt zur Beurteilung der Sekundärluftschallimmissionen eine differenzierte Anwendung der TA Lärm [7]. In der TA Lärm sind die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte „innen“ für Körperschallübertragung in Wohnräume aufgeführt.

Tabelle 7. Immissionsrichtwerte „innen“ nach TA Lärm.

Bezugszeitraum	Mittelungspegel $\bar{L}_m$ in dB(A)	Maximalpegel L_{max} in dB(A)
Tag (06:00 bis 22:00 Uhr; 16 Std.)	35	45
Nacht (22:00 bis 06:00Uhr; 8 Std.)	25	35

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

Entsprechend den Empfehlungen des LfU Bayern [8] / Umweltbundesamtes [9] ist zur Beurteilung der sekundären Luftschallimmissionen für eine Wohnnutzung die TA Lärm und die darin genannten 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 in [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 bzw. das Mittelwertkriterium von 30 dB(A) nachts und 40 dB(A) tags eingehalten werden kann.

4.2.3 Beurteilungskriterien nach VDI 2719

In der VDI-Richtlinie 2719 [6] sind die Anhaltswerte für Innenschallpegel aufgeführt, welche zur Beurteilung von sekundärem Luftschall infolge Zugvorbeifahrt angesetzt werden können. Bei den genannten Anhaltswerte wird für eine Wohnnutzung zwischen „Reinen und Allgemeinen Wohngebiete“ und „Sonstige Gebieten“ unterschieden. Bezüglich einer gewerblichen Nutzung findet für „Kommunikations- und Arbeitsräume“ eine gewisse Differenzierung statt.

Tabelle 8. Anhaltswerte für den Innenschallpegel nach VDI-Richtlinie 2719 [6]

Bezugszeitraum	Gebiet	Mittelungspegel $\bar{L}_m$ in dB(A)*	mittlere Maximal- pegel L_{max} in dB(A)*
Schlafräume, nachts (lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr)	Reine und Allgemeine Wohngebiete	25 – 30	35 – 40
	Sonstige Gebiete	30 – 35	40 – 45
Wohnräume tagsüber	Reine und Allgemeine Wohngebiete	30 – 35	40 – 45
	Sonstige Gebiete	35 – 40	45 – 50
Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber:	Unterrichtsräume, ruhe- bedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeits- räume, Bibliotheken, Kon- ferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen, Operationsräume, Kirchen, Aulen	30 – 40	40 – 50
	Büros für mehrere Personen	35 – 45	45 – 55
	Großraumbüros, Gaststätten, Schalträume, Läden	40 – 50	50 – 60

* Der jeweils höhere Wert stellt die Mindestanforderung dar.
Der mittlere Maximalpegel $\bar{L}_{max}$ in dB ist das energetische Mittel der Schallpegelspitzen.

4.2.4 Angesetzte Anhaltswerte – sekundärer Luftschall

In der vorliegenden Untersuchung werden die Anhaltswerte der VDI-Richtlinie 2719 [6] aus Tabelle 8 angesetzt:

- Urbanes Gebiet – Wohnnutzung (Tag / Nachtzeit) für „Sonstige Gebiete“
 - Mittelungspegel (Sonstige Gebiete) von $L_m = 35$ bis 40 dB(A) (Tag) und $L_m = 30$ bis 35 dB(A) (Nacht)
 - Maximalpegel (Sonstige Gebiete) von $L_{max} = 45$ bis 50 dB(A) (Tag) und $L_{max} = 40$ bis 45 dB(A) (Nacht)
- Sondergebiet – Büronutzung (Tagzeit) / kein Wohnen
 - „Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber“ entsprechend Tabelle 8

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 baudynamischer Modelle entwickelt wurden.

Hierbei werden Korrekturspektren angesetzt für

- den Übergang Erdreich – Fundament,
- die Erschütterungsfortleitung 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 werden im Nachfolgenden als „Prognosespektren“ bezeichnet.

- Erschütterungsimmissionen

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 $KB_{Fmax,prog}$ -Wertes wird der Summenwert des KB -korrigierten Terzspektrums gebildet. Die Beurteilungs- KB -Werte ($KB_{FTr,prog}$) werden unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.6 aufgeführten Streckenbelastung für die Tag- und Nachtzeit berechnet.

- Sekundäre Luftschallimmissionen

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

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

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

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

S	$\approx$	2 x Grundrissfläche G
$A(f_T)$	$\approx$	0,8 x 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 3.6 aufgeführten Streckenbelastung für die Tag- und Nachtzeit berechnet. Die Berechnung erfolgt im Frequenzbereich von 4 bis 315 Hz.

5.2 Ergebnisse der KB -Wert-Prognose

Die prognostizierten $KB_{Fmax,prog}$ - und $KB_{FTr,prog}$ -Werte für verschiedene mögliche Deckeneigenfrequenzen und Estrichabstimmungsfrequenzen sind in den Anhängen B und C zusammengestellt.

Die für die Beurteilung maßgebenden $KB_{Fmax,prog}$ - und $KB_{FTr,prog}$ -Werte sind in Tabelle 9 und Tabelle 10 aufgelistet. In den Tabellen sind jeweils die niedrigsten und höchsten Werte der Prognose eingetragen, welche sich aus einer Variation der baulastdynamischen Parameter (Anhänge B und C) ergeben.

Tabelle 9. KB -Werte $KB_{Fmax,prog}$ aus Anhang B. Spannweite der Prognosewerte bei Variation der baulastdynamischen Parameter.

Mp.	Zug	Abstand a [m]*	$KB_{Fmax,prog}$
SN1	Güterzug	6	0,43 – 2,24
SN2	Güterzug	15	0,34 – 2,11
SN3	Güterzug	25	0,25 – 0,64
SN4	Güterzug	36	0,12 – 0,47
SN5	Güterzug	5	0,60 – 2,44
SN6	Güterzug	21	0,34 – 0,81
SN1	IC	6	0,38 – 3,10
SN2	IC	15	0,25 – 1,59
SN3	IC	25	0,18 – 0,52
SN4	IC	36	0,12 – 0,41
SN5	IC	5	0,61 – 2,61
SN6	IC	21	0,32 – 0,86
SN1	Regio (AB)	6	0,24 – 0,67
SN2	Regio (AB)	15	0,22 – 0,46
SN3	Regio (AB)	25	0,13 – 0,40
SN4	Regio (AB)	36	0,06 – 0,31
SN5	Regio (AB)	5	0,23 – 0,75
SN6	Regio (AB)	21	0,13 – 0,57
SN1	Regio (HH)	6	0,31 – 2,09
SN2	Regio (HH)	15	0,25 – 1,10
SN3	Regio (HH)	25	0,17 – 0,50
SN4	Regio (HH)	36	0,07 – 0,24
SN5	Regio (HH)	5	0,65 – 1,86
SN6	Regio (HH)	21	0,24 – 0,55

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächstliegende Gleis, siehe Abbildung 2

Tabelle 10. KB -Werte $KB_{FTr,prog.}$ aus Anhang C. Spannweite der Prognosewerte bei Variation der baudynamischen Parameter.

Mp.	Abstand a [m]*	$KB_{FTr,prog}$	
		Tag	Nacht
SN1	6	0,17 – 0,62	0,14 – 0,51
SN2	15	0,13 – 0,43	0,10 – 0,40
SN3	25	0,09 – 0,16	0,07 – 0,14
SN4	36	0,02 – 0,12	0,02 – 0,10
SN5	5	0,22 – 0,59	0,17 – 0,49
SN6	21	0,09 – 0,25	0,08 – 0,20

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächstliegende Gleis, siehe Abbildung 2

** Bei $KB_{Fmax} < 0,1$ entfällt die Berechnung von KB_{FTr} .

5.3 Ergebnisse der sekundären Luftschall-Prognose

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

Die für die Beurteilung maßgebenden $L_{\max, \text{prog}}$ - und $L_{\text{m, prog}}$ -Pegelwerte sind in Tabelle 11 und Tabelle 12 aufgelistet. In den Tabellen sind jeweils die niedrigsten und höchsten Werte der Prognose eingetragen, welche sich aus einer Variation der baulastischen Parameter (Anhang B und C) ergeben.

Tabelle 11. Sekundäre Luftschallpegel $L_{\max, \text{prog}}$ in dB(A) aus Anhang B. Spannweite der Prognosewerte bei Variation der baulastischen Parameter.

Mp.	Zug	Abstand a [m]*	$L_{\max, \text{prog}}$ dB(A)
SN1	Güterzug	6	51 – 73
SN2	Güterzug	15	44 - 70
SN3	Güterzug	25	32 - 57
SN4	Güterzug	36	28 - 51
SN5	Güterzug	5	52 - 72
SN6	Güterzug	21	36 - 60
SN1	IC	6	54 - 80
SN2	IC	15	46 - 72
SN3	IC	25	38 - 64
SN4	IC	36	29 - 51
SN5	IC	5	56 - 78
SN6	IC	21	39 - 62
SN1	Regio (AB)	6	34 - 58
SN2	Regio (AB)	15	33 - 56
SN3	Regio (AB)	25	28 - 51
SN4	Regio (AB)	36	23 - 42
SN5	Regio (AB)	5	34 - 57
SN6	Regio (AB)	21	29 - 53
SN1	Regio (HH)	6	53 - 76
SN2	Regio (HH)	15	46 - 71
SN3	Regio (HH)	25	37 - 64
SN4	Regio (HH)	36	28 - 48
SN5	Regio (HH)	5	57 - 76
SN6	Regio (HH)	21	39 - 60

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächstliegende Gleis, siehe Abbildung 2

Tabelle 12. Sekundäre Luftschallpegel $L_{m,prog}$ in dB(A) aus Anhang C. Spannweite der Prognosewerte bei Variation der baulastischen Parameter.

Mp.	Abstand a [m]*	$L_{m,prog}$	
		Tag	Nacht
SN1	6	42 - 62	40 - 60
SN2	15	32 - 56	31 - 55
SN3	25	23 - 49	21 - 46
SN4	36	15 - 35	14 - 36
SN5	5	42 - 61	41 - 59
SN6	21	25 - 47	23 - 45

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächstliegende Gleis, siehe Abbildung 2

6 Beurteilung der prognostizierten Immissionen

6.1 Allgemeines

Die folgende Beurteilung geht von dem Streckenzustand der Bahnlinie während der Messungen aus.

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.

Für die folgende Beurteilung werden die den zukünftige Gebäudeaußengrenzen nächstgelegenen Messpunkte herangezogen. Für das urbane Gebiet (MU) ist das der Messpunkte SN6, für das Sondergebiet wird Messpunkt SN1 angesetzt. Siehe nachfolgende Abbildung 9.

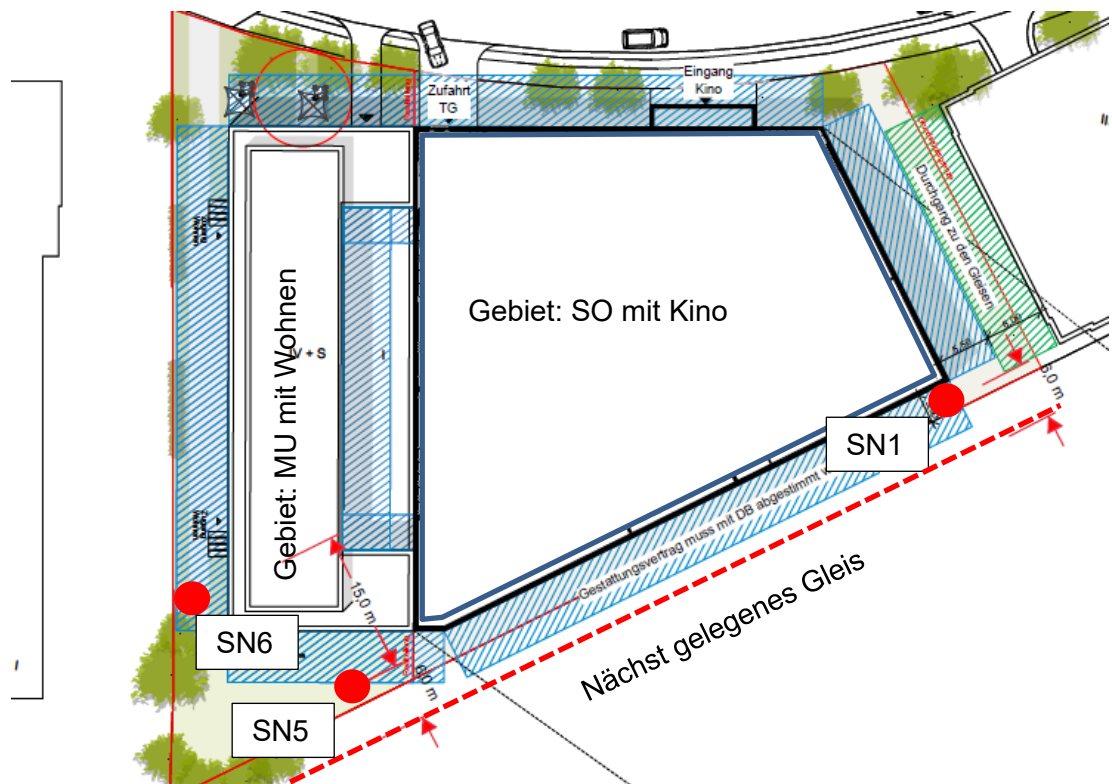


Abbildung 9. Lageplan mit Grundriss des geplanten Gebäudes sowie maßgebende Messpunkte SN1 und SN5.

6.2 Erschütterungen

- Urbanes Gebiet (Wohnnutzung)

Die in Abschnitt 4.1.2 angesetzten Anhaltswerte der DIN 4150-2 [4] mit:

- Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) $A_o = 5$; $A_u = 0,20$; $A_r = 0,10$
- Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): $A_o = 0,6$; $A_u = 0,15$; $A_r = 0,07$

können bei ungünstigen baulastdynamischen Parametern von den prognostizierten Erschütterungsimmissionen (SN5) mit einem $KB_{Fmax,prog} = 2,61 > A_{o,Nacht} = 0,6$ nicht eingehalten werden.

Entsprechend der VDI-Richtlinie 2057-3 [5] können die Erschütterungen als „gut spürbar“ klassifiziert werden.

Die Erschütterungsimmissionen sind durch Maßnahmen zu mindern.

- Sondergebiet (Büronutzung, kein Kinobetrieb)

Die in Abschnitt 4.1.2 angesetzten Anhaltswerte der DIN 4150-2 [4] mit:

- Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) $A_o = 6$; $A_u = 0,30$; $A_r = 0,15$

können bei ungünstigen baulastdynamischen Parametern von den prognostizierten Erschütterungsimmissionen (SN1) mit einem $KB_{Fmax,prog} = 3,10 > A_{u,Tag}$ sowie einem $KB_{FTr,Tag} = 0,62 > A_r = 0,15$ nicht eingehalten werden.

Entsprechend der VDI-Richtlinie 2057-3 [5] können die Erschütterungen als „gut spürbar“ klassifiziert werden.

Die Erschütterungsimmissionen sind durch Maßnahmen zu mindern.

6.3 Sekundärer Luftschall

- Urbanes Gebiet (Wohnnutzung)

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen erreichen unter ungünstigen baudynamischen Parametern (SN5) folgende Pegelwerte:

- $L_{\max, \text{prog}}$ = 78 dB(A),
- $L_{\text{m, prog}}$ (Tag) = 62 dB(A),
- $L_{\text{m, prog}}$ (Nacht) = 60 dB(A).

- VDI-Richtlinie 2719

Die Immissionsrichtwerte der VDI 2719 [6] mit:

- Mittelungspegel (Sonstige Gebiete) von L_{m} = 35 bis 40 dB(A) (Tag) und L_{m} = 30 bis 35 dB(A) (Nacht)
- Maximalpegel (Sonstige Gebiete) von $L_{\max}$ = 45 bis 50 dB(A) (Tag) und $L_{\max}$ = 40 bis 45 dB(A) (Nacht)

können nicht eingehalten werden. Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der VDI 2719 [6] sind die sekundären Luftschallimmissionen durch Maßnahmen zu mindern.

- Sondergebiet (Büronutzung, kein Kinobetrieb)

Die prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen erreichen unter ungünstigen baudynamischen Parametern (SN1) folgende Pegelwerte:

- $L_{\max, \text{prog}}$ = 80 dB(A),
- $L_{\text{m, prog}}$ (Tag) = 61 dB(A),
- $L_{\text{m, prog}}$ (Nacht) = 59 dB(A).

Sämtliche Immissionsrichtwerte der VDI 2719 [6] für „Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber“ werden überschritten. Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der VDI 2719 [6] sind die sekundären Luftschallimmissionen durch Maßnahmen zu mindern.

7 Maßnahmen

7.1 Allgemeines

Maßnahmen zur Minderung der Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen sind prinzipiell an 3 Stellen möglich:

- am Emissionsort (Gleis),
- am Übertragungsweg (Boden) und
- am Immissionsort (Gebäude).

7.1.1 Maßnahmen am Emissionsort

Maßnahmen in Form von elastischen Stützpunkten, besohnten Schwellen oder elastischen Gleislagerungen an einer bestehenden oberirdischen Bahnstrecke sind enge Grenzen gesetzt und können als praktikable Möglichkeit auch im Hinblick bzgl. der Umsetzung im vorliegenden Falle ausgeschlossen werden.

7.1.2 Maßnahmen am Übertragungsweg

Maßnahmen am Übertragungsweg entlang von Bahnstrecken erreichen generell nur sehr geringe Minderungen, sind zudem in ihrer Wirksamkeit mit großen Unsicherheiten behaftet. Zudem sind diese Maßnahmen mit erheblichen Kosten verbunden, so dass sie technisch und wirtschaftlich in der Regel nicht zu vertreten sind.

7.1.3 Maßnahmen am Immissionsort

- Konstruktive Gestaltung von Bauteilen

Die Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen in einem Gebäude werden im Wesentlichen durch die Anregung schwingfähiger Bauteile (vor allem Deckenbauteile und Fußbodenaufbauten) verursacht. Der konstruktiven Beeinflussung der Deckenbauteile sind aufgrund der statischen Belange häufig enge Grenzen gesetzt. Die Fußbodenaufbauten lassen weit größere Gestaltungsspielräume zu.

Im Wohnungsbau werden zum Erreichen eines ausreichenden Trittschallschutzes üblicherweise schwimmende Estrichkonstruktionen eingesetzt. Der Aufbau Estrich-Dämmschicht-Rohdecke stellt ein schwingfähiges System dar. Die Abstimmfrequenz dieser Systeme liegt im Allgemeinen im Bereich von 50 bis 80 Hz. Diese Abstimmfrequenz liegt nahe der Anregefrequenz der Erschütterungsimmissionen durch Bahnverkehr, so dass neben der Anregung der Deckenbauteile selbst die Gefahr von zusätzlichen Resonanzüberhöhungen durch Anregungen des Fußbodenaufbaues besteht und es damit zu einer weiteren Erhöhung der Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen kommen kann.

Es können daher durch geschickte konstruktive Auswahl der Decken- und Fußbodenaufbauten die Immissionsverhältnisse günstig beeinflusst werden.

- Gebäudelagerung

Als Maßnahme am Immissionsort kommt die elastische Auflagerung eines Gebäudes bzw. Auflagerungen von Gebäudeteilen und/oder konstruktive Vorkehrungen bei der Bauausführung in Betracht. Sie stellt bei baulicher Eignung eine wirksame Maßnahme zur Immissionsminderung dar. Es können damit deutliche Minderungen von Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen erreicht werden.

Die elastische Auflagerung eines Gebäudes oder Gebäudeteils stellt einen erheblichen Eingriff in Statik und Bauablauf dar.

7.2 Empfohlene Maßnahmen

Wie die Ergebnisse der Immissionsprognose zeigen, können weder die Anhaltswerte für die Erschütterungsimmissionen noch die Immissionsrichtwerte für den sekundären Luftschall auf dem gesamten Baugrundstück eingehalten werden.

- Konstruktive Gestaltung von Bauteilen

Die Ergebnisse der Immissionsprognose zeigt, dass bei einer bestimmten Auswahl von der Deckeneigenfrequenzen f_{Decke} [Hz] und Estrichabstimmfrequenzen f_{Estrich} [Hz] die Immissionsverhältnisse günstig beeinflusst werden.

Unter Berücksichtigung von $16 \leq f_{\text{Decke}} \leq 30$ Hz sowie $f_{\text{Estrich}} = 40$ Hz werden folgende Erschütterungs- und sekundäre Luftschallimmissionen erhalten:

- Urbanes Gebiet (Wohnnutzung)

Die prognostizierten sekundären Immissionen erreichen unter günstigen baudynamischen Parametern (SN5) folgende Werte:

- $KB_{F_{\text{max,prog}}}$ = 0,82 dB(A)
- $KB_{F_{\text{Tr,prog}}}(\text{Tag})$ = 0,27 dB(A)
- $KB_{F_{\text{Tr,prog}}}(\text{Nacht})$ = 0,21 dB(A)
- $L_{\text{max,prog}}$ = 59 dB(A)
- $L_{\text{m,prog}}(\text{Tag})$ = 46 dB(A)
- $L_{\text{m,prog}}(\text{Nacht})$ = 44 dB(A)

Die in angesetzten Anhaltswerte der DIN 4150-2 [4] und der VDI 2719 [6] können selbst bei günstigen baudynamischen Parametern nicht eingehalten werden.

Es sind weiterführende Maßnahmen zum Immissionsschutz erforderlich.

- Sondergebiet (Büronutzung, kein Kinobetrieb)

Die prognostizierten sekundären Immissionen erreichen unter günstigen baudynamischen Parametern (SN1) folgende Werte:

- $KB_{Fmax,prog}$ = 0,73 dB(A)
- $KB_{Ftr,prog}$ (Tag) = 0,30 dB(A)
- $L_{max,prog}$ = 58 dB(A)
- $L_{m,prog}$ (Tag) = 43 dB(A)

Die angesetzten Anhaltswerte der DIN 4150-2 [4] und der VDI 2719 [6] können selbst bei günstigen baudynamischen Parametern nicht eingehalten werden.

Es sind weiterführende Maßnahmen zum Immissionsschutz erforderlich.

- Gebäudelagerung

Durch die alleinige konstruktive Gestaltung von Bauteilen (Deckeneigen- und Estrichabstimmfrequenz) können die angesetzten Anhaltswerte für Erschütterungen und sekundären Luftschall nicht eingehalten werden. Für eine weitere Minderungen der Immissionen wurde die Wirkungsweise einer elastischen Gebäudelagerung mit pauschalierten Minderungswerten untersucht. Entsprechende Immissionsprognosen sind für eine Lagerabstimmfrequenz von $f_0 = 8,0$ Hz im Anhang D und E sowie für eine Lagerabstimmfrequenz von $f_0 = 6,3$ Hz im Anhang F und G enthalten.

- Urbanes Gebiet (Wohnnutzung)

Bei einer Lagerabstimmfrequenz von $f_0 = 6,3$ Hz können bei einer Deckeneigenfrequenzen $20 \text{ Hz} \leq f_{\text{Decke}} \leq 30 \text{ Hz}$ und einer Estrichabstimmfrequenz von $f_{\text{Estrich}} = 40 \text{ Hz}$ folgende Immissionswerte (SN5) prognostiziert werden:

- $KB_{Fmax,prog}$ = 0,37 dB(A)
- $KB_{Ftr,prog}$ (Tag) = 0,10 dB(A)
- $KB_{FTr,prog}$ (Nacht) = 0,07 dB(A)
- $L_{max,prog}$ = 41 dB(A)
- $L_{m,prog}$ (Tag) = 27 dB(A)
- $L_{m,prog}$ (Nacht) = 24 dB(A)

Die in Abschnitt 4.1.2 angesetzten Anhaltswerte der DIN 4150-2 [4] mit:

- Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr): $A_o = 5$; $A_u = 0,20$; $A_r = 0,10$
- Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): $A_o = 0,6$; $A_u = 0,15$; $A_r = 0,07$

können von den prognostizierten Erschütterungsmissionen gerade eingehalten werden.

Die Immissionsrichtwerte der VDI 2719 [6] mit:

- Mittelungspegel (sonstige Gebiete) von $L_m = 35$ bis 40 dB(A) (Tag) und $L_m = 30$ bis 35 dB(A) (Nacht)
- Maximalpegel (sonstige Gebiete) von $L_{max} = 45$ bis 50 dB(A) (Tag) und $L_{max} = 40$ bis 45 dB(A) (Nacht)

sind ebenso eingehalten.

- Sondergebiet (Büronutzung, kein Kinobetrieb)

Bei einer Lagerabstimmungsfrequenz von $f_0 = 8,0$ Hz können bei einer Deckeneigenfrequenzen $16 \text{ Hz} \leq f_{\text{Decke}} \leq 40 \text{ Hz}$ folgende Immissionswerte (SN1) prognostiziert werden:

- $KB_{Fmax,prog} = 0,43$ dB(A)
- $KB_{Ftr,prog} \text{ (Tag)} = 0,15$ dB(A)
- $L_{max,prog} = 48$ dB(A)
- $L_{m,prog} \text{ (Tag)} = 35$ dB(A)

Die in Abschnitt 4.1.2 angesetzten Anhaltswerte der DIN 4150-2 [4] mit:

- Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr): $A_o = 6$; $A_u = 0,30$; $A_r = 0,15$

können von den prognostizierten Erschütterungsimmissionen (SN1) eingehalten werden.

Die Immissionsrichtwerte der VDI 2719 [6] für „Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber“ können umfänglich eingehalten werden. Siehe Tabelle 8 in Abschnitt 4.2.3.

Aufgrund der Komplexität der einer elastischen Gebäudelagerung ist zur endgültigen Festlegung der Abstimmungsfrequenzen (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 empfohlenen Deckeneigenfrequenzen stellen im Rahmen dieser Untersuchung Richtwerte dar und gelten insbesondere für die Nutzungsbereiche: „Wohnen“, „Schlafen“ und „Kind“ sowie für „Büroräume“. Beispiele für geeignete Deckenspannweiten und -stärken sind in Abschnitt 8 aufgeführt. Die Angaben sind als reine Planungshilfe zu verstehen und ersetzen nicht die rechnerische Überprüfung einer konkreten Planung.

8 Bauteilabmessungen/Deckenspannweiten

Entsprechend den empfohlenen Maßnahmen im Abschnitt 7 sind in den folgenden Abbildungen für die Deckenstärken von 20 cm und 22 cm Deckenspannweiten angegeben, welche die Vorgabe $20 \leq f_{\text{Decke}} \leq 30$ Hz (Wohnnutzung) bzw.

$16 \leq f_{\text{Decke}} \leq 40$ Hz (Büronutzung) einhalten.

L / B [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	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00
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	-	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
7,00	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
7,25	-	+	+	+	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,50	-	+	+	+	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,75	-	+	+	+	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,00	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 10. Geeignete Deckenspannweiten für $20 \text{ Hz} \leq f_0 \leq 30 \text{ Hz}$ bei einer Deckenstärke von 20 cm. – ungeeignet; + bedingt geeignet, ++ geeignet.

L / B [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	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00
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	-	-	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
7,00	-	-	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
7,25	-	-	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
7,50	-	-	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
7,75	-	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
8,00	-	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 11. Geeignete Deckenspannweiten für $20 \text{ Hz} \leq f_0 \leq 30 \text{ Hz}$ bei einer Deckenstärke von 22 cm. – ungeeignet; + bedingt geeignet, ++ geeignet.

L / B [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	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50
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	-	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+
6,50	-	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+
6,75	-	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+
7,00	-	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+
7,25	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	-
7,50	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	-	-

Abbildung 12. Geeignete Deckenspannweiten für $16 \text{ Hz} \leq f_0 \leq 40 \text{ Hz}$ bei einer Deckenstärke von 20 cm. – ungeeignet; + bedingt geeignet, ++ geeignet.

L / B [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	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
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	-	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+
6,75	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+
7,00	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+
7,25	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+
7,50	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+
7,75	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Abbildung 13. Geeignete Deckenspannweiten für $16 \text{ Hz} \leq f_0 \leq 40 \text{ Hz}$ bei einer Deckenstärke von 22 cm. – ungeeignet; + bedingt geeignet, ++ geeignet.

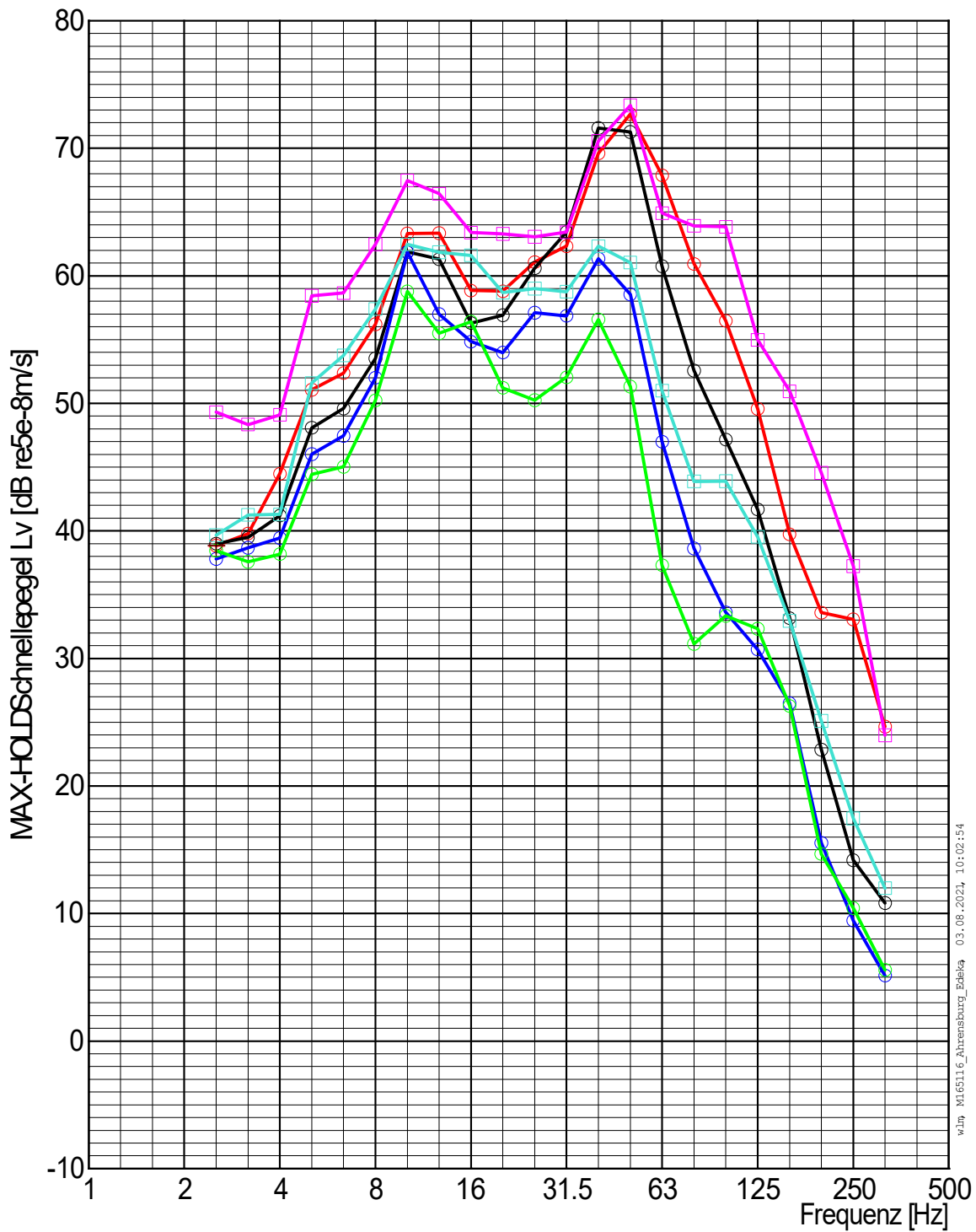
Anhang A

Spektren

S:\MIPROJ\165M\165116\M165116_01_BER_5D.DOCX:14.09.2021

Edeka Höfling, Bahnhofstr. 17, Ahrensburg
 Erschütterungstechnische Untersuchung
 dt+p Dorkowski, Tülp + Partner

M.-Datum: 30.07.2021
 M.-Zeit: - (gemittelte Vorbeifahrten)

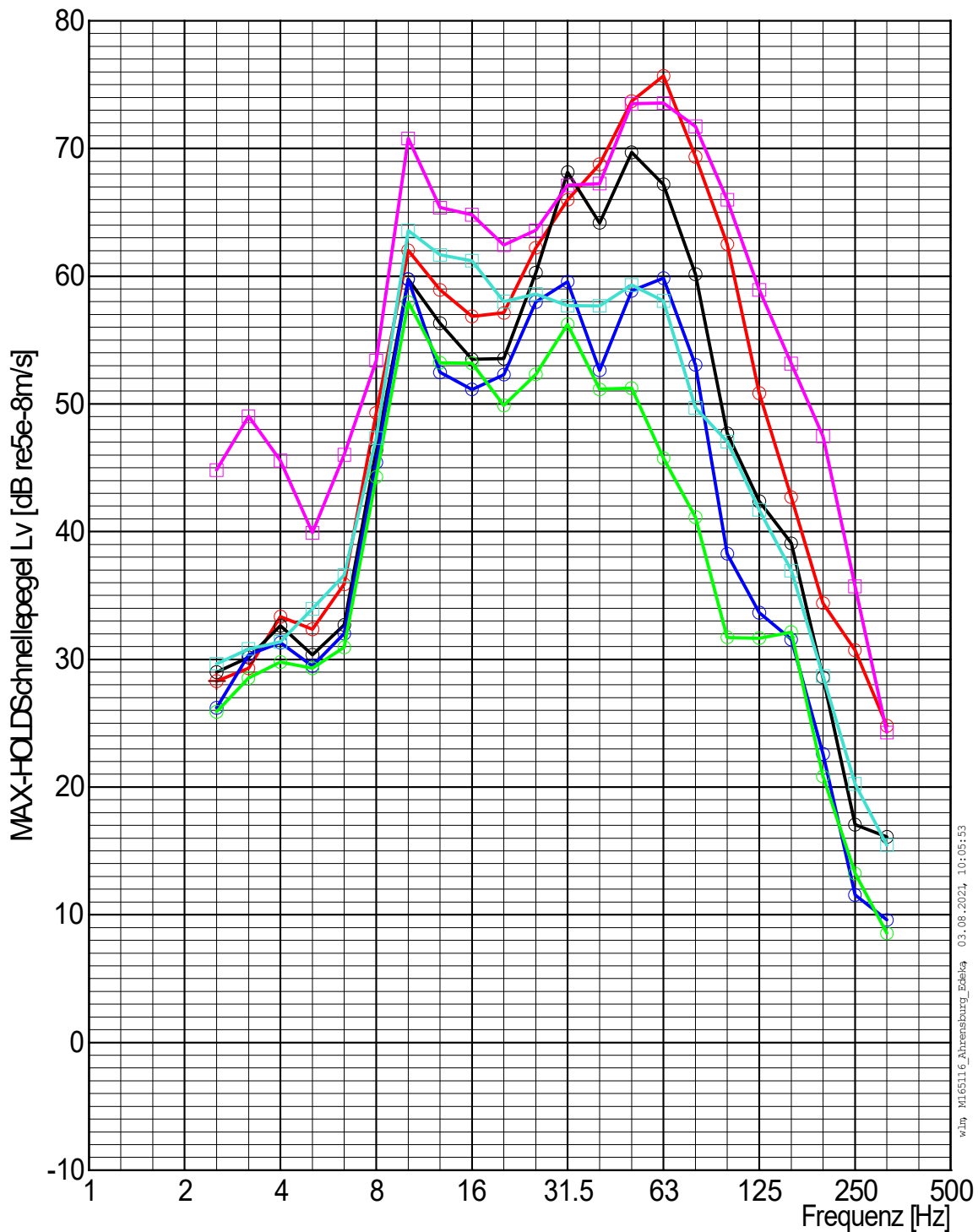


Pos.: Zugart: Richtung:
 SN1+Z GZ HH und Ahrensburg
 SN2+Z GZ HH und Ahrensburg
 SN3+Z GZ HH und Ahrensburg
 SN4+Z GZ HH und Ahrensburg
 SN5+Z GZ HH und Ahrensburg
 SN6+Z GZ HH und Ahrensburg

wlm M165116_Ahrensburg_Edeka 03.08.2021 10:02:54

Edeka Höfling, Bahnhofstr. 17, Ahrensburg
 Erschütterungstechnische Untersuchung
 dt+p Dorkowski, Tülp + Partner

M.-Datum: 30.07.2021
 M.-Zeit: - (gemittelte Vorbeifahrten)



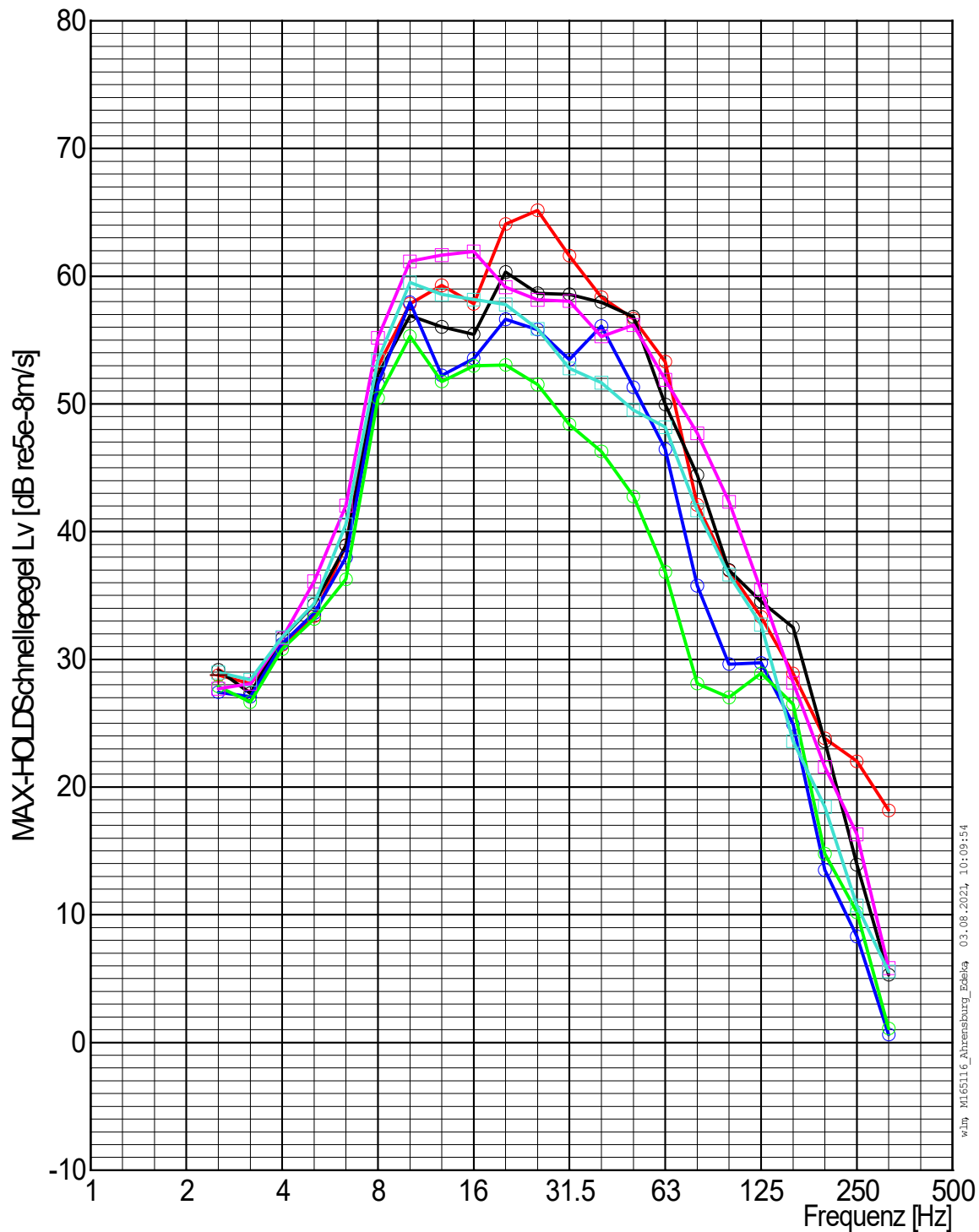
Pos.: Zugart: Richtung:

—○—	SN1+Z ICE	HH und Ahrensburg
—○—	SN2+Z ICE	HH und Ahrensburg
—○—	SN3+Z ICE	HH und Ahrensburg
—○—	SN4+Z ICE	HH und Ahrensburg
—□—	SN5+Z ICE	HH und Ahrensburg
—□—	SN6+Z ICE	HH und Ahrensburg

wlm M165116_Ahrensburg_Edeka 03.08.2021 10:05:53

Edeka Höfling, Bahnhofstr. 17, Ahrensburg
 Erschütterungstechnische Untersuchung
 dt+p Dorkowski, Tülp + Partner

M.-Datum: 30.07.2021
 M.-Zeit: - (gemittelte Vorbeifahrten)

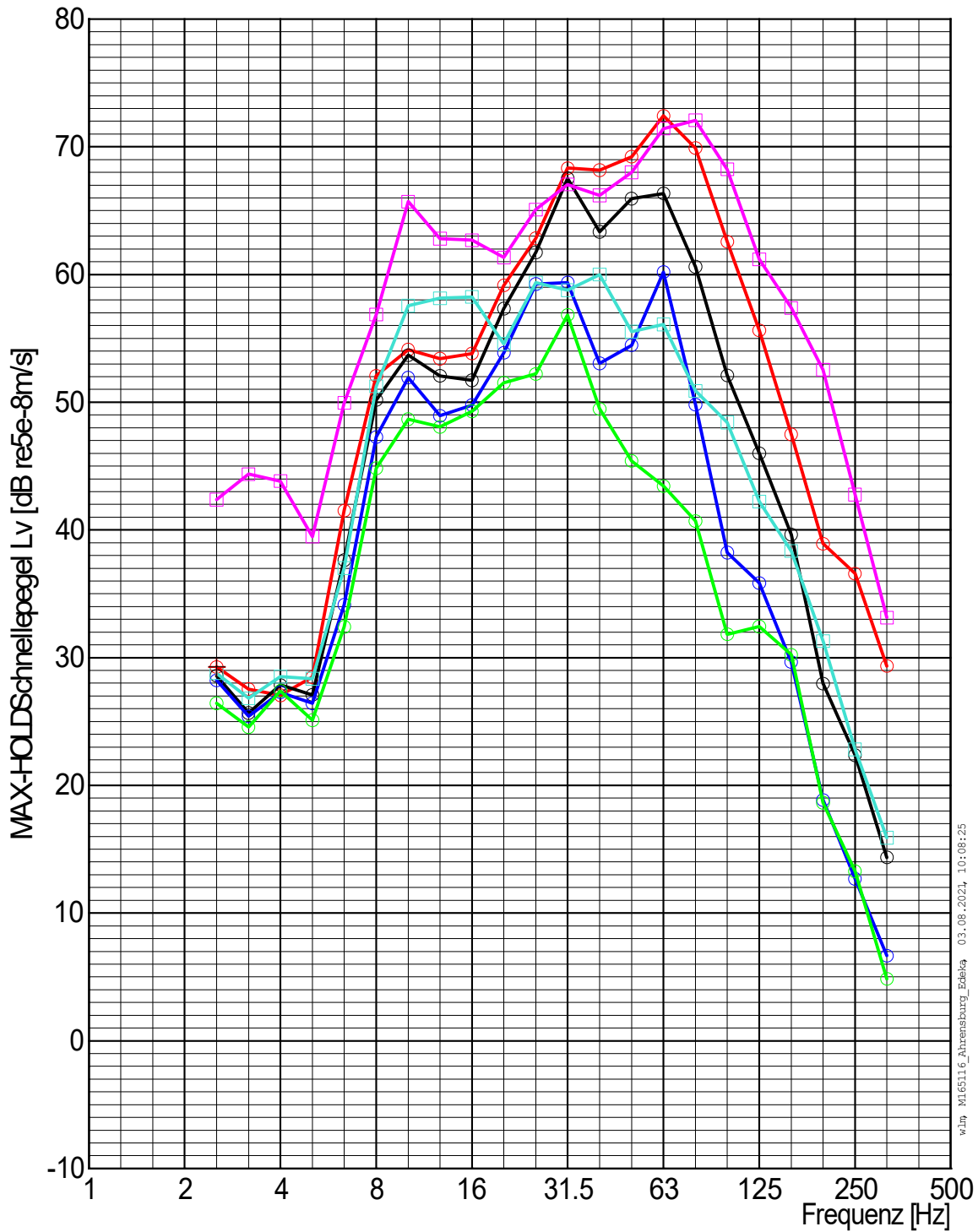


wlm M165116_Ahrensburg_Edeka 03.08.2021 10:09:54

Pos.:	Zugart:	Richtung:
SN1+Z RB	RB	Osten - Ahrensburg
SN2+Z RB	RB	Osten - Ahrensburg
SN3+Z RB	RB	Osten - Ahrensburg
SN4+Z RB	RB	Osten - Ahrensburg
SN5+Z RB	RB	Osten - Ahrensburg
SN6+Z RB	RB	Osten - Ahrensburg

Edeka Höfling, Bahnhofstr. 17, Ahrensburg
Erschütterungstechnische Untersuchung
dt+p Dorkowski, Tülp + Partner

M.-Datum: 30.07.2021
M.-Zeit: - (gemittelte Vorbeifahrten)



Pos.:	Zugart:	Richtung:
—○— SN1+Z RB	RB	Westen - HH
—○— SN2+Z RB	RB	Westen - HH
—○— SN3+Z RB	RB	Westen - HH
—○— SN4+Z RB	RB	Westen - HH
—□— SN5+Z RB	RB	Westen - HH
—□— SN6+Z RB	RB	Westen - HH

w:\m M165116_Ahrensburg_Edeka 03.08.2021 10:08:25

Anhang B

Prognosewerte – Maximalwerte

S:\M\PROJ\165\M165116\M165116_01_BER_5D.DOCX:14.09.2021

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN1
Abstand [m] 6
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,71	0,73	0,75	0,72	0,71	0,71	0,71
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,94	0,96	0,97	0,95	0,94	0,94	0,94
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,75	0,78	0,80	0,77	0,76	0,76	0,76
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,43	0,48	0,52	0,45	0,43	0,43	0,43
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,43	0,49	0,53	0,46	0,43	0,43	0,43
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,51	0,57	0,61	0,54	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,92	1,53	0,99	0,94	0,92	0,92	0,92
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	1,44	1,89	2,24	1,45	1,44	1,44	1,44
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	1,34	1,37	2,18	1,64	1,34	1,34	1,34
Maximalwert			1,44	1,89	2,24	1,64	1,44	1,44	1,44
Minimalwert			0,43	0,48	0,52	0,45	0,43	0,43	0,43

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	49	50	54	54	52	52	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	49	50	55	55	52	53	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	50	51	55	55	53	53	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	50	51	56	56	53	54	53
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	51	52	56	56	54	54	53
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	52	53	57	57	55	55	54
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	58	62	60	60	59	59	59
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	67	68	71	67	67	67	67
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	69	69	72	73	69	70	69
Maximalpegel	dB(A)		69	69	72	73	69	70	69
Minimalpegel	dB(A)		49	50	54	54	52	52	51

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN2
Abstand [m] 15
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN2: 15 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,59	0,63	0,63	0,59	0,59	0,59	0,59
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,77	0,81	0,80	0,77	0,77	0,77	0,77
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,60	0,65	0,64	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,34	0,44	0,42	0,35	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,39	0,49	0,47	0,39	0,39	0,39	0,39
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,53	0,62	0,60	0,54	0,53	0,53	0,53
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	1,13	1,90	1,17	1,13	1,13	1,13	1,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	1,45	2,11	2,06	1,45	1,45	1,45	1,45
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	1,04	1,09	1,80	1,12	1,05	1,04	1,04
Maximalwert			1,45	2,11	2,06	1,45	1,45	1,45	1,45
Minimalwert			0,34	0,44	0,42	0,35	0,34	0,34	0,34

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	44	48	52	48	46	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	45	49	52	49	46	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	45	49	53	49	47	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	46	50	53	50	47	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	47	50	54	50	48	48	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	49	52	55	52	50	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	59	64	61	60	59	59	59
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	66	67	70	66	66	66	66
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	66	66	70	68	66	66	66
Maximalpegel			dB(A)	66	67	70	68	66	66
Minimalpegel			dB(A)	44	48	52	48	46	46

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN3
Abstand [m] 25
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN3: 25 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,63	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,38	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,25	0,27	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,25	0,27	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,29	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,38	0,61	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,40	0,62	0,53	0,40	0,40	0,40	0,40
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,25	0,27	0,42	0,26	0,25	0,25	0,25
Maximalwert			0,63	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Minimalwert			0,25	0,27	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	32	37	39	35	33	33	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	33	38	40	36	34	34	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	33	38	40	36	34	34	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	34	39	41	37	35	35	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	36	40	42	38	37	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	40	42	44	41	41	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	49	54	50	49	49	49	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	54	56	57	54	54	54	54
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	53	53	57	54	53	53	53
Maximalpegel			dB(A)	54	56	57	54	54	54
Minimalpegel			dB(A)	32	37	39	35	33	34

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN4
Abstand [m] 36
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN4: 36 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,40	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
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	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,22	0,35	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,22	0,35	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,12	0,13	0,19	0,12	0,12	0,12	0,12
Maximalwert			0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Minimalwert			0,12	0,13	0,15	0,12	0,12	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	28	33	33	29	28	30	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	28	33	33	29	29	31	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	29	34	34	30	30	32	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	30	34	34	31	30	32	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	31	35	35	32	31	33	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	35	37	38	36	35	36	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	44	49	45	45	44	45	45	
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	47	50	51	47	47	47	48	
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	45	46	50	46	45	45	46	
Maximalpegel			dB(A)	47	50	51	47	47	47	48
Minimalpegel			dB(A)	28	33	33	29	28	30	33

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,18	1,20	1,21	1,18	1,18	1,18	1,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,42	1,43	1,44	1,42	1,42	1,42	1,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1,11	1,13	1,15	1,11	1,11	1,11	1,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,69	0,74	0,76	0,70	0,70	0,70	0,69
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,60	0,66	0,69	0,61	0,61	0,61	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,61	0,67	0,71	0,62	0,62	0,62	0,61
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	1,04	1,72	1,11	1,05	1,04	1,05	1,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	1,58	2,09	2,44	1,59	1,59	1,59	1,58
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	1,36	1,39	2,31	1,52	1,37	1,37	1,36
Maximalwert			1,58	2,09	2,44	1,59	1,59	1,59	1,58
Minimalwert			0,60	0,66	0,69	0,61	0,61	0,61	0,60

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	52	53	56	54	55	58	56
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	53	53	56	55	56	59	56
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	53	54	57	55	56	59	57
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	54	54	57	56	57	60	57
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	54	55	58	56	57	60	58
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	55	56	58	57	58	61	59
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	60	64	61	61	61	63	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	67	68	72	68	68	68	68
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	69	69	72	71	69	69	69
Maximalpegel			dB(A) 69	69	72	71	69	69	69
Minimalpegel			dB(A) 52	53	56	54	55	58	56

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang B, Seite 6

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN6
Abstand [m] 21
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN6: 21 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,81	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,71	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,50	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,36	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,36	0,38	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,44	0,69	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,48	0,72	0,66	0,48	0,48	0,48	0,48
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,34	0,36	0,56	0,37	0,34	0,34	0,34
Maximalwert			0,81	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Minimalwert			0,34	0,36	0,37	0,36	0,34	0,34	0,34

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	36	40	42	39	38	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	37	40	43	40	38	40	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	37	41	43	40	39	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	38	41	44	41	39	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	40	42	45	42	41	42	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	43	44	46	44	43	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	50	55	51	51	51	51	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	56	58	60	56	56	56	56
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	56	56	60	58	56	56	56
Maximalpegel			dB(A)	56	58	60	58	56	56
Minimalpegel			dB(A)	36	40	42	39	38	40

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN1
Abstand [m] 6
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,59	0,61	0,65	0,67	0,60	0,59	0,59
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,70	0,73	0,76	0,78	0,72	0,71	0,70
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,51	0,55	0,60	0,62	0,53	0,52	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,38	0,43	0,50	0,53	0,41	0,39	0,38
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,46	0,51	0,58	0,61	0,49	0,47	0,46
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,69	0,73	0,78	0,81	0,71	0,70	0,69
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,96	1,46	1,04	1,06	0,98	0,96	0,96
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	1,53	1,89	2,47	1,60	1,54	1,53	1,53
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	2,06	2,07	2,83	3,10	2,07	2,06	2,06
Maximalwert			2,06	2,07	2,83	3,10	2,07	2,06	2,06
Minimalwert			0,38	0,43	0,50	0,53	0,41	0,39	0,38

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	54	55	57	61	59	58	56
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	55	55	57	62	60	59	56
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	55	56	58	62	60	59	57
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	56	56	58	63	61	60	57
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	56	57	59	63	61	60	58
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	57	58	60	64	62	61	58
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	60	63	62	65	63	63	61
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	68	68	72	69	69	68	68
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	75	75	76	80	75	75	75
Maximalpegel			dB(A) 75	75	76	80	75	75	75
Minimalpegel			dB(A) 54	55	57	61	59	58	56

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN2
Abstand [m] 15
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN2: 15 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,45	0,46	0,48	0,46	0,45	0,45	0,45
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,53	0,54	0,56	0,54	0,53	0,53	0,53
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,36	0,38	0,41	0,39	0,37	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,25	0,28	0,32	0,29	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,34	0,36	0,41	0,37	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,77	0,78	0,80	0,78	0,77	0,77	0,77
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,84	1,06	0,88	0,86	0,84	0,84	0,84
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,95	1,15	1,55	0,96	0,95	0,95	0,95
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	1,03	1,03	1,59	1,35	1,03	1,03	1,03
Maximalwert			1,03	1,15	1,59	1,35	1,03	1,03	1,03
Minimalwert			0,25	0,28	0,32	0,29	0,25	0,25	0,25

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	46	47	51	53	50	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	47	47	52	54	51	48	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	47	48	52	54	51	48	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	48	48	53	55	52	49	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	48	49	53	55	52	49	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	52	52	55	56	54	53	53
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	55	58	57	58	56	55	55
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	63	64	68	64	64	63	63
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	68	68	70	72	68	68	68
Maximalpegel			dB(A)	68	70	72	68	68	68
Minimalpegel			dB(A)	46	51	53	50	47	47

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN3
Abstand [m] 25
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN3: 25 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,43	0,43	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,18	0,18	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,25	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,29	0,34	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,27	0,32	0,44	0,28	0,28	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,35	0,36	0,50	0,52	0,36	0,35	0,35
Maximalwert			0,47	0,47	0,50	0,52	0,47	0,47	0,47
Minimalwert			0,18	0,18	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	38	38	41	46	43	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	38	39	42	46	43	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	39	39	42	47	44	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	40	40	43	47	44	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	41	41	44	48	45	41	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	44	44	46	49	47	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	45	47	47	50	48	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	53	53	57	54	53	53	53
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	60	60	61	64	60	60	60
Maximalpegel			dB(A) 60	60	61	64	60	60	60
Minimalpegel			dB(A) 38	38	41	46	43	39	39

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN4
Abstand [m] 36
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN4: 36 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,40	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
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	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,21	0,25	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,15	0,21	0,21	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,12	0,13	0,19	0,14	0,12	0,12	0,12
Maximalwert			0,40	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40
Minimalwert			0,12	0,13	0,15	0,14	0,12	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	29	31	33	33	32	31	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	30	31	34	33	33	31	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	30	32	34	34	33	32	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	31	32	35	35	34	32	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	33	34	36	36	35	34	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	39	39	40	40	39	39	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	41	45	42	42	42	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	46	47	50	46	46	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	48	48	51	51	48	48	48
Maximalpegel			dB(A) 48	48	51	51	48	48	48
Minimalpegel			dB(A) 29	31	33	33	32	31	33

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,53	1,54	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,74	1,75	1,76	1,76	1,75	1,74	1,74
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1,07	1,08	1,12	1,11	1,09	1,08	1,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,76	0,78	0,83	0,81	0,79	0,77	0,76
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,61	0,64	0,70	0,69	0,65	0,62	0,61
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,80	0,82	0,88	0,86	0,83	0,81	0,80
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,93	1,32	1,01	0,99	0,96	0,94	0,93
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	1,45	1,73	2,38	1,50	1,48	1,46	1,46
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	1,80	1,81	2,61	2,55	1,82	1,80	1,80
Maximalwert			1,80	1,81	2,61	2,55	1,82	1,80	1,80
Minimalwert			0,61	0,64	0,70	0,69	0,65	0,62	0,61

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	56	56	58	60	61	61	60
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	57	57	58	61	62	62	60
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	57	57	59	61	62	62	61
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	58	58	59	62	63	63	61
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	58	58	60	62	63	63	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	59	59	61	63	64	64	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	61	63	62	64	65	65	64
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	68	68	72	69	69	69	69
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	74	74	75	78	74	74	74
Maximalpegel			dB(A) 74	74	75	78	74	74	74
Minimalpegel			dB(A) 56	56	58	60	61	61	60

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN6
Abstand [m] 21
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN6: 21 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,47	0,47	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,33	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,32	0,44	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,34	0,46	0,50	0,35	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,34	0,35	0,50	0,46	0,34	0,34	0,34
Maximalwert			0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Minimalwert			0,32	0,34	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	39	39	42	44	41	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	39	40	42	45	42	43	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	40	41	43	45	42	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	40	41	43	46	43	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	41	42	44	47	44	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	43	44	46	48	45	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	47	51	48	50	48	49	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	54	55	58	54	54	54	54
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	58	58	60	62	58	58	58
Maximalpegel			dB(A)	58	58	60	62	58	58
Minimalpegel			dB(A)	39	39	42	44	41	43

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt	SN1
Abstand [m]	6
Zugart	Regio (AB)
Fahrtrichtung	Ahrensburg
Beschreibung	SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,39	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,52	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,60	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,41	0,53	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,31	0,46	0,41	0,31	0,31	0,31	0,31
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,24	0,25	0,36	0,30	0,24	0,24	0,24
Maximalwert			0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Minimalwert			0,24	0,25	0,36	0,30	0,24	0,24	0,24

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	34	36	38	39	35	35	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	34	37	39	40	36	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	35	37	39	40	36	36	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	37	39	40	41	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	41	42	43	44	42	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	45	45	46	46	45	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	48	52	48	49	48	48	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	51	53	55	52	52	52	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	54	54	57	58	54	54	54
Maximalpegel			dB(A)	54	54	57	58	54	54
Minimalpegel			dB(A)	34	36	38	39	35	36

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN2
Abstand [m] 15
Zugart Regio (AB)
Fahrtrichtung Ahrensburg
Beschreibung SN2: 15 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,35	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,42	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,36	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,37	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,33	0,46	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,30	0,44	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,22	0,23	0,35	0,25	0,22	0,22	0,22
Maximalwert			0,42	0,46	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42
Minimalwert			0,22	0,23	0,33	0,25	0,22	0,22	0,22

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	33	36	38	37	36	35	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	33	36	39	37	36	35	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	34	37	39	38	37	36	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	35	38	40	39	38	37	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	37	39	41	40	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	42	42	44	43	42	42	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	47	51	48	47	47	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	51	53	56	52	52	52	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	53	53	56	55	53	53	53
Maximalpegel			dB(A)	53	56	55	53	53	53
Minimalpegel			dB(A)	33	38	37	36	35	36

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN3
Abstand [m] 25
Zugart Regio (AB)
Fahrtrichtung Ahrensburg
Beschreibung SN3: 25 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,39	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,22	0,34	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,21	0,33	0,26	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,13	0,14	0,19	0,15	0,13	0,13	0,13
Maximalwert			0,39	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Minimalwert			0,13	0,14	0,19	0,15	0,13	0,13	0,13

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	28	32	33	33	29	29	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	28	33	33	33	30	30	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	29	34	34	34	31	30	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	31	34	35	35	32	32	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	33	36	36	36	34	34	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	37	38	39	39	37	37	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	44	49	45	45	44	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	47	50	51	47	47	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	48	48	51	51	48	48	48
Maximalpegel			dB(A)	48	50	51	51	48	48
Minimalpegel			dB(A)	28	32	33	33	29	31

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN4
Abstand [m] 36
Zugart Regio (AB)
Fahrtrichtung Ahrensburg
Beschreibung SN4: 36 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
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	0,16	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,10	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,08	0,12	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,06	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06
Maximalwert			0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Minimalwert			0,06	0,06	0,08	0,06	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	23	25	26	25	24	25	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	24	26	26	26	25	26	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	25	26	27	27	25	26	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	26	28	28	28	27	28	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	29	30	30	30	29	30	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	32	33	33	33	32	33	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	36	39	36	36	36	36	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	38	41	42	38	38	38	39	
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	39	39	42	42	39	39	40	
Maximalpegel			dB(A)	39	41	42	42	39	39	40
Minimalpegel			dB(A)	23	25	26	25	24	25	29

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart Regio (AB)
Fahrtrichtung Ahrensburg
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,51	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,29	0,37	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,26	0,35	0,36	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,23	0,23	0,34	0,27	0,23	0,23	0,23
Maximalwert			0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Minimalwert			0,23	0,23	0,29	0,26	0,23	0,23	0,23

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	34	35	38	39	38	38	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	34	36	39	39	38	38	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	35	37	39	40	39	39	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	36	37	40	40	40	40	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	38	39	41	41	41	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	41	42	43	44	43	43	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	45	49	46	46	46	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	50	52	55	51	51	51	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	53	53	56	57	53	53	53
Maximalpegel			dB(A)	53	56	57	53	53	53
Minimalpegel			dB(A)	34	38	39	38	38	37

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN6
Abstand [m] 21
Zugart Regio (AB)
Fahrtrichtung Ahrensburg
Beschreibung SN6: 21 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,48	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,18	0,23	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,15	0,22	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,13	0,13	0,18	0,16	0,13	0,13	0,13
Maximalwert			0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Minimalwert			0,13	0,13	0,18	0,15	0,13	0,13	0,13

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	29	31	32	34	32	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	30	31	33	35	33	33	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	31	32	33	36	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	32	33	34	36	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	34	35	36	38	36	36	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	37	37	38	39	38	38	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	41	45	41	42	41	41	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	45	47	48	45	45	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	48	49	50	53	49	49	49
Maximalpegel			dB(A) 48	49	50	53	49	49	49
Minimalpegel			dB(A) 29	31	32	34	32	33	33

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN1
Abstand [m] 6
Zugart Regio (HH)
Fahrtrichtung Hamburg
Beschreibung SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,31	0,35	0,35	0,38	0,34	0,32	0,31
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,34	0,38	0,38	0,41	0,37	0,35	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,32	0,36	0,37	0,40	0,35	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,34	0,39	0,40	0,43	0,38	0,35	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,48	0,52	0,53	0,56	0,52	0,49	0,49
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,83	0,86	0,86	0,88	0,85	0,83	0,83
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	1,02	1,45	1,04	1,06	1,04	1,02	1,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	1,07	1,49	1,57	1,12	1,09	1,07	1,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	1,35	1,36	1,77	2,09	1,36	1,35	1,35
Maximalwert			1,35	1,49	1,77	2,09	1,36	1,35	1,35
Minimalwert			0,31	0,35	0,35	0,38	0,34	0,32	0,31

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	53	54	55	59	59	58	57
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	54	54	55	59	60	58	57
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	54	55	56	60	60	59	58
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	55	55	56	60	61	59	58
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	56	56	57	61	61	60	59
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	57	57	58	62	62	61	60
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	59	62	60	63	63	62	61
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	64	65	68	66	66	65	65
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	72	72	73	76	72	72	72
Maximalpegel			dB(A)	72	72	73	76	72	72
Minimalpegel			dB(A)	53	54	55	59	59	58

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang B, Seite 20

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN2
Abstand [m] 15
Zugart Regio (HH)
Fahrtrichtung Hamburg
Beschreibung SN2: 15 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,27	0,28	0,29	0,29	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,29	0,31	0,32	0,32	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,25	0,27	0,28	0,28	0,26	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,26	0,29	0,30	0,29	0,27	0,27	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,41	0,42	0,43	0,43	0,41	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,74	0,75	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,77	0,98	0,79	0,79	0,78	0,77	0,77
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,68	0,90	1,04	0,70	0,68	0,68	0,68
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,77	0,78	1,10	1,10	0,77	0,77	0,77
Maximalwert			0,77	0,98	1,10	1,10	0,78	0,77	0,77
Minimalwert			0,25	0,27	0,28	0,28	0,26	0,25	0,25

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	46	46	49	52	50	49	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	46	47	49	53	51	49	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	47	47	50	53	51	50	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	47	48	50	54	52	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	48	49	51	54	53	51	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	51	52	53	56	54	53	53
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	54	57	55	57	56	55	55
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	60	61	65	61	61	60	60
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	66	66	68	71	66	66	66
Maximalpegel			dB(A)	66	66	68	71	66	66
Minimalpegel			dB(A)	46	46	49	52	50	49

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt	SN3
Abstand [m]	25
Zugart	Regio (HH)
Fahrtrichtung	Hamburg
Beschreibung	SN3: 25 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,20	0,20	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,22	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,18	0,18	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,29	0,29	0,29	0,30	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,36	0,36	0,36	0,37	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,29	0,34	0,29	0,30	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,20	0,27	0,29	0,21	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,31	0,31	0,37	0,50	0,31	0,31	0,31
Maximalwert			0,36	0,36	0,37	0,50	0,36	0,36	0,36
Minimalwert			0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	37	38	39	46	41	38	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	38	38	40	46	41	39	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	38	39	40	47	42	39	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	39	39	41	47	42	40	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	40	41	42	48	43	41	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	44	44	44	49	45	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	45	48	46	50	47	45	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	49	50	53	52	50	49	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	59	59	60	64	59	59	59
Maximalpegel	dB(A)		59	59	60	64	59	59	59
Minimalpegel	dB(A)		37	38	39	46	41	38	39

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN4
Abstand [m] 36
Zugart Regio (HH)
Fahrtrichtung Hamburg
Beschreibung SN4: 36 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,21	0,24	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,10	0,16	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,07	0,08	0,10	0,09	0,07	0,07	0,07
Maximalwert			0,22	0,24	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Minimalwert			0,07	0,08	0,10	0,09	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	28	29	30	31	31	30	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	28	30	30	32	32	30	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	29	30	31	32	32	31	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	30	31	31	33	33	31	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	32	33	33	34	34	33	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	39	39	39	39	40	39	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	41	44	41	41	41	41	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	41	44	45	42	42	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	44	44	46	48	44	44	45
Maximalpegel			dB(A)	44	44	46	48	44	45
Minimalpegel			dB(A)	28	29	30	31	31	33

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart Regio (HH)
Fahrtrichtung Hamburg
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,90	0,91	0,91	0,92	0,92	0,91	0,90
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,07	1,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,81	0,83	0,83	0,84	0,84	0,82	0,82
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,61	0,63	0,63	0,65	0,65	0,63	0,61
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,62	0,64	0,65	0,67	0,66	0,64	0,62
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,82	0,83	0,84	0,86	0,85	0,83	0,82
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,86	1,19	0,88	0,90	0,90	0,88	0,86
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,91	1,23	1,35	0,95	0,95	0,93	0,91
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	1,20	1,21	1,56	1,86	1,23	1,21	1,20
Maximalwert			1,20	1,23	1,56	1,86	1,23	1,21	1,20
Minimalwert			0,61	0,63	0,63	0,65	0,65	0,63	0,61

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	57	57	58	60	62	63	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	58	58	58	60	62	64	62
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	58	58	59	61	63	64	63
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	59	59	59	61	63	65	63
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	59	60	60	62	64	65	64
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	60	60	61	63	65	66	64
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	61	63	62	63	65	66	65
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	64	65	68	66	67	68	67
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	71	71	72	76	72	72	72
Maximalpegel			dB(A) 71	71	72	76	72	72	72
Minimalpegel			dB(A) 57	57	58	60	62	63	62

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN6
Abstand [m] 21
Zugart Regio (HH)
Fahrtrichtung Hamburg
Beschreibung SN6: 21 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,47	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,33	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,30	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,36	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,37	0,55	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,33	0,52	0,41	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,24	0,26	0,34	0,34	0,25	0,24	0,24
Maximalwert			0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Minimalwert			0,24	0,26	0,31	0,31	0,25	0,24	0,24

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	39	40	40	43	42	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	39	41	41	43	42	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	40	41	41	44	43	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	40	42	42	44	43	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	41	43	43	45	44	46	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	44	45	45	47	46	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	49	53	49	50	50	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	52	54	55	52	52	53	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	56	56	58	60	56	56	56
Maximalpegel			dB(A)	56	56	58	60	56	56
Minimalpegel			dB(A)	39	40	40	43	42	44

Anhang C

Prognosewerte – Mittelungswerte

S:\M\PROJ\165\M165116\M165116_01_BER_5D.DOCX:14.09.2021

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN1
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,17	0,18	0,18	0,19	0,18	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,20	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,18	0,19	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,29	0,30	0,31	0,31	0,30	0,30	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,33	0,48	0,35	0,35	0,34	0,34	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,38	0,52	0,58	0,40	0,39	0,38	0,38
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,45	0,46	0,62	0,67	0,46	0,45	0,45
Maximalwert		0,45	0,52	0,62	0,67	0,46	0,45	0,45
Minimalwert		0,17	0,18	0,18	0,19	0,18	0,17	0,17

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	39	39	41	44	44	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	39	40	42	45	45	44	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	40	40	42	45	45	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	40	41	43	46	46	45	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	41	41	43	46	46	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	42	43	44	47	47	46	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	46	49	47	49	49	48	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	52	53	56	53	53	53	53
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	58	58	60	62	58	58	58
Maximalpegel		dB(A)	58	58	60	62	58	58
Minimalpegel		dB(A)	39	39	41	44	44	42

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang C, Seite 2

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN1
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,20	0,20	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,17	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,17	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,26	0,39	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,32	0,43	0,49	0,33	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,35	0,35	0,51	0,50	0,35	0,35	0,35
Maximalwert		0,35	0,43	0,51	0,50	0,35	0,35	0,35
Minimalwert		0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	37	38	40	42	42	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	37	38	41	43	42	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	38	39	41	43	43	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	38	39	42	44	43	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	39	40	42	44	44	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	40	41	43	45	45	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	45	48	46	47	47	47	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	52	53	56	53	53	52	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	56	56	59	60	57	57	57
Maximalpegel			dB(A)	56	56	59	60	57	57
Minimalpegel			dB(A)	37	38	40	42	42	41

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN2
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,18	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,13	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,28	0,40	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,29	0,40	0,43	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,27	0,28	0,42	0,36	0,27	0,27	0,27
Maximalwert		0,29	0,40	0,43	0,36	0,29	0,29	0,29
Minimalwert		0,13	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	32	34	37	38	36	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	32	34	38	38	36	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	33	35	38	39	37	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	33	35	39	39	37	36	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	34	36	39	40	38	37	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	38	39	41	41	40	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	44	48	45	45	44	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	50	51	54	50	50	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	53	53	56	56	53	53	53
Maximalpegel		dB(A)	53	53	56	56	53	53
Minimalpegel		dB(A)	32	34	37	38	36	34

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang C, Seite 4

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN2
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,16	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,18	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,25	0,38	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,28	0,40	0,40	0,28	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,23	0,24	0,37	0,29	0,23	0,23	0,23
Maximalwert		0,28	0,40	0,40	0,29	0,28	0,28	0,28
Minimalwert		0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	31	34	37	36	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	31	34	38	36	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	32	35	38	37	35	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	32	35	39	37	35	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	33	36	39	38	36	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	36	38	41	39	38	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	44	49	45	45	45	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	51	52	55	51	51	51	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	52	52	55	55	52	52	52
Maximalpegel		dB(A)	52	52	55	55	52	52
Minimalpegel		dB(A)	31	34	37	36	34	33

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang C, Seite 5

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN3
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

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

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	23	25	26	30	26	24	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	23	25	27	31	26	24	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	24	26	27	32	27	25	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	25	26	28	32	28	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	26	28	29	33	29	27	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	30	31	31	34	31	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	35	39	35	37	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	41	43	40	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	45	45	46	49	45	45	45
Maximalpegel		dB(A)	45	45	46	49	45	45
Minimalpegel		dB(A)	23	25	26	30	26	24

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN3
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

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

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	21	24	26	28	23	22	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	21	24	26	28	24	22	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	22	25	27	29	24	23	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	23	25	27	29	25	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	24	27	28	30	26	25	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	28	29	30	32	29	28	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	35	39	35	36	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	41	43	40	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	42	42	45	46	42	42	42
Maximalpegel		dB(A)	42	42	45	46	42	42
Minimalpegel		dB(A)	21	24	26	28	23	23

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN4
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
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	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
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	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
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	0,04	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Minimalwert		0,02	0,02	0,04	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	15	18	19	18	17	17	20	
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	16	19	19	18	18	18	20	
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	16	19	20	19	19	18	21	
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	17	20	20	20	19	19	22	
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	19	21	22	21	21	21	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	25	26	26	25	25	25	26	
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	30	34	30	30	30	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	32	35	35	32	32	32	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	32	32	35	35	32	32	32	
Maximalpegel			dB(A)	32	35	35	35	32	32	32
Minimalpegel			dB(A)	15	18	19	18	17	17	20

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang C, Seite 8

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN4
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		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	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
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	0,06	0,07	0,07	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	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,04	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Minimalwert		0,02	0,02	0,04	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	14	18	18	16	16	16	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	15	19	19	17	16	17	20	
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	15	19	19	17	17	18	20	
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	16	20	20	18	18	18	21	
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	18	21	21	19	19	20	22	
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	23	24	24	24	24	24	25	
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	30	34	30	30	30	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	32	35	36	32	32	33	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	31	32	35	33	31	31	32	
Maximalpegel			dB(A)	32	35	36	33	32	33	33
Minimalpegel			dB(A)	14	18	18	16	16	16	19

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang C, Seite 9

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN5
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,25	0,25	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,29	0,42	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,35	0,47	0,54	0,37	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,41	0,41	0,58	0,59	0,42	0,41	0,41
Maximalwert		0,43	0,47	0,58	0,59	0,43	0,43	0,43
Minimalwert		0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	42	43	44	45	47	48	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	43	43	44	45	47	49	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	43	44	45	46	48	49	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	44	44	45	47	48	50	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	45	45	46	47	49	50	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	45	46	46	48	49	51	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	47	50	48	49	51	52	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	53	53	57	53	54	55	54
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	57	57	59	61	58	58	58
Maximalpegel		dB(A)	57	57	59	61	58	58
Minimalpegel		dB(A)	42	43	44	45	47	47

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang C, Seite 10

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN5
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,20	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,25	0,37	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,32	0,43	0,49	0,33	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,33	0,33	0,49	0,44	0,33	0,33	0,33
Maximalwert		0,35	0,43	0,49	0,44	0,35	0,35	0,35
Minimalwert		0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]							
			ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	41	41	43	43	45	46	45	
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	41	41	43	43	45	47	45	
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	42	42	44	44	46	47	46	
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	42	42	44	44	46	48	46	
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	43	43	45	45	47	48	47	
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	43	44	45	46	47	49	47	
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	46	49	48	48	49	50	49	
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	53	54	57	53	54	54	54	
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	56	56	58	59	56	57	56	
Maximalpegel			dB(A)	56	56	58	59	56	57	56
Minimalpegel			dB(A)	41	41	43	43	45	46	45

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang C, Seite 11

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN6
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

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

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	25	27	28	29	27	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	25	27	29	29	28	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	26	28	29	30	28	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	26	28	30	30	29	31	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	28	29	31	31	30	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	31	32	32	33	32	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	36	41	37	37	37	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	41	43	44	41	41	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	43	43	46	47	43	43	43
Maximalpegel		dB(A)	43	43	46	47	43	43
Minimalpegel		dB(A)	25	27	28	29	27	29

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang C, Seite 12

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Ohne Maßnahmen

Messpunkt SN6
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

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

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	23	26	28	27	26	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	24	26	28	28	26	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	24	27	29	28	27	29	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	25	28	29	29	27	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	27	29	30	30	28	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	29	31	32	31	31	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	36	41	37	37	36	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	41	43	45	41	41	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	42	42	45	45	42	42	42
Maximalpegel		dB(A)	42	43	45	45	42	42
Minimalpegel		dB(A)	23	26	28	27	26	28

Anhang D

**Prognosewerte – Maximalwerte;
Elastische Gebäudelagerung; $f_0 = 8,0$ Hz**

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt SN1
Abstand [m] 6
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,33	0,41	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,36	0,44	0,45	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,33	0,34	0,43	0,35	0,33	0,33	0,33
Maximalwert			2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34
Minimalwert			0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	31	34	38	36	34	34	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	32	35	38	37	35	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	33	35	39	38	35	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	33	35	39	38	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	34	36	40	39	36	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	37	38	41	40	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	44	48	45	45	44	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	51	52	55	51	51	51	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	52	52	56	55	52	52	52
Maximalpegel			dB(A)	52	56	55	52	52	52
Minimalpegel			dB(A)	31	38	36	34	34	33

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,50	0,50	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,51	0,58	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,54	0,60	0,61	0,54	0,54	0,54	0,54
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,51	0,51	0,59	0,51	0,51	0,51	0,51
Maximalwert			4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23
Minimalwert			0,50	0,50	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	34	36	39	36	37	39	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	35	37	40	37	37	40	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	36	37	40	37	38	40	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	36	38	41	38	38	41	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	37	38	41	39	39	41	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	38	40	42	40	40	42	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	45	49	46	45	45	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	52	53	56	52	52	52	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	52	52	56	54	52	52	52
Maximalpegel			dB(A)	52	53	56	54	52	52
Minimalpegel			dB(A)	34	36	39	36	37	39

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt SN1
Abstand [m] 6
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,33	0,33	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,26	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,28	0,28	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,28	0,36	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,32	0,39	0,44	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,34	0,35	0,46	0,45	0,34	0,34	0,34
Maximalwert			1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
Minimalwert			0,26	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	36	37	40	43	40	39	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	37	38	40	44	41	40	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	37	38	41	44	41	40	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	38	39	41	45	42	41	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	39	39	42	46	43	41	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	41	41	43	46	44	43	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	45	48	46	48	46	46	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	52	53	56	53	52	52	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	58	58	59	62	58	58	58
Maximalpegel			dB(A)	58	58	59	62	58	58
Minimalpegel			dB(A)	36	37	40	43	40	39

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,54	0,54	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,52	0,52	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,51	0,55	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,52	0,55	0,60	0,52	0,52	0,52	0,52
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,53	0,53	0,61	0,58	0,53	0,53	0,53
Maximalwert			4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46
Minimalwert			0,51	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	38	38	40	42	42	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	38	39	41	43	43	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	39	39	42	43	44	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	39	40	42	44	44	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	40	40	43	44	45	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	42	42	44	45	46	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	44	47	46	47	47	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	52	52	56	52	52	52	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	56	56	58	60	56	56	56
Maximalpegel			dB(A)	56	56	58	60	56	56
Minimalpegel			dB(A)	38	38	40	42	42	41

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt	SN1
Abstand [m]	6
Zugart	Regio (AB)
Fahrtrichtung	Ahrensburg
Beschreibung	SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,17	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Maximalwert			1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Minimalwert			0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	20	22	23	23	20	20	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	23	24	25	25	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	24	26	26	26	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	28	29	29	29	28	28	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	33	33	33	33	33	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	35	35	35	35	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	35	38	35	35	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	36	39	40	36	36	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	37	37	40	40	37	37	37
Maximalpegel	dB(A)		37	39	40	40	37	37	37
Minimalpegel	dB(A)		20	22	23	23	20	20	21

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt	SN5
Abstand [m]	5
Zugart	Regio (AB)
Fahrtrichtung	Ahrensburg
Beschreibung	SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,22	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Maximalwert			1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Minimalwert			0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

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

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt	SN1
Abstand [m]	6
Zugart	Regio (HH)
Fahrtrichtung	Hamburg
Beschreibung	SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,26	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,27	0,34	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,22	0,31	0,29	0,23	0,23	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,22	0,23	0,29	0,30	0,22	0,22	0,22
Maximalwert			1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Minimalwert			0,22	0,23	0,25	0,23	0,22	0,22	0,22

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	35	36	37	41	40	38	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	35	36	38	41	41	39	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	36	37	38	42	41	39	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	36	37	39	42	42	40	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	38	38	40	43	43	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	41	42	42	44	44	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	44	48	45	46	46	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	48	50	52	49	49	49	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	54	54	56	59	54	54	54
Maximalpegel	dB(A)		54	54	56	59	54	54	54
Minimalpegel	dB(A)		35	36	37	41	40	38	37

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt	SN5
Abstand [m]	5
Zugart	Regio (HH)
Fahrtrichtung	Hamburg
Beschreibung	SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,37	0,41	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,35	0,38	0,38	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,35	0,35	0,39	0,39	0,35	0,35	0,35
Maximalwert			2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87
Minimalwert			0,35	0,35	0,37	0,35	0,35	0,35	0,35

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	38	38	39	41	43	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	39	39	40	42	43	44	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	39	40	40	42	44	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	40	40	41	43	44	45	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	41	41	41	43	45	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	42	43	43	45	46	46	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	44	47	45	46	47	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	48	49	51	49	49	50	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	53	53	55	58	54	54	54
Maximalpegel			dB(A)	53	53	55	58	54	54
Minimalpegel			dB(A)	38	38	39	41	43	42

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang D, Seite 9

Anhang E

**Prognosewerte – Mittelungswerte;
Elastische Gebäudelagerung; $f_0 = 8,0$ Hz**

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt SN1
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
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	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,09	0,12	0,12	0,10	0,10	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,09	0,09	0,11	0,11	0,09	0,09	0,09
Maximalwert		0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Minimalwert		0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	20	22	24	26	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	21	22	25	27	26	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	22	23	25	27	26	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	23	24	26	28	27	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	24	25	27	29	28	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	27	28	29	30	30	29	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	31	35	32	33	32	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	36	38	40	37	37	37	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	40	40	43	44	41	41	41
Maximalpegel		dB(A)	40	40	43	44	41	41
Minimalpegel		dB(A)	20	22	24	26	25	24

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt SN1
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
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	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,08	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,08	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Minimalwert		0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	19	21	24	24	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	20	21	24	25	24	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	20	22	25	25	24	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	21	22	25	26	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	22	24	26	27	26	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	25	26	28	28	27	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	30	34	31	31	31	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	36	38	41	37	36	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	39	39	42	43	39	39	39
Maximalpegel		dB(A)	39	39	42	43	39	39
Minimalpegel		dB(A)	19	21	24	24	23	21

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt SN5
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
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	0,14	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14
Maximalwert		1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Minimalwert		0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	23	24	26	26	28	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	24	25	26	27	28	29	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	25	25	27	28	29	30	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	25	26	27	28	29	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	26	27	28	29	30	31	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	28	28	29	30	31	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	31	35	32	32	33	34	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	36	38	41	37	37	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	40	40	42	43	40	40	40
Maximalpegel		dB(A)	40	40	42	43	40	40
Minimalpegel		dB(A)	23	24	26	26	28	27

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang E, Seite 4

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 8 \text{ Hz}$

Messpunkt SN5
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
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	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12
Maximalwert		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Minimalwert		0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	22	23	25	24	26	27	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	23	24	26	25	26	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	23	24	26	26	27	28	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	24	25	27	26	27	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	24	25	27	27	28	29	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	26	27	29	28	29	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	31	35	32	32	32	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	37	38	41	37	37	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	38	39	42	41	39	39	39
Maximalpegel		dB(A)	38	39	42	41	39	39
Minimalpegel		dB(A)	22	23	25	24	26	25

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang E, Seite 5

Anhang F

**Prognosewerte – Maximalwerte;
Elastische Gebäudelagerung; $f_0 = 6,3$ Hz**

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN1
Abstand [m] 6
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,23	0,30	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,26	0,33	0,34	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,24	0,24	0,32	0,26	0,24	0,24	0,24
Maximalwert			1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
Minimalwert			0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	30	32	36	35	32	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	31	33	36	36	33	34	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	31	33	37	36	34	34	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	32	34	37	37	34	35	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	33	35	38	37	35	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	35	36	39	38	36	37	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	42	46	43	43	42	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	49	50	53	49	49	49	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	51	51	54	54	51	51	51
Maximalpegel			dB(A)	51	51	54	54	51	51
Minimalpegel			dB(A)	30	32	36	35	32	33

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart Güterzug
Fahrtrichtung
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,34	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,36	0,42	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,38	0,44	0,45	0,38	0,38	0,38	0,38
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,36	0,36	0,43	0,36	0,36	0,36	0,36
Maximalwert			2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
Minimalwert			0,34	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]							
			ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	33	34	37	35	35	39	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	34	35	38	36	36	39	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	34	36	38	36	37	40	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	35	36	39	37	37	40	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	35	37	39	37	38	41	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	37	38	40	38	39	42	39	
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	43	47	44	44	44	45	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	50	51	54	50	50	50	50	
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	50	50	54	52	50	51	50	
Maximalpegel			dB(A)	50	51	54	52	50	51	50
Minimalpegel			dB(A)	33	34	37	35	35	39	36

M165116**Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg**

**Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz**

Messpunkt SN1
Abstand [m] 6
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,93	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,20	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,18	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,19	0,26	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,23	0,29	0,34	0,24	0,23	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,26	0,27	0,36	0,37	0,27	0,26	0,26
Maximalwert			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Minimalwert			0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	35	36	38	42	39	39	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	36	36	39	43	40	39	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	36	37	39	43	40	40	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	37	37	40	44	41	40	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	37	38	40	44	42	41	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	39	40	42	45	43	42	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	43	46	44	47	45	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	50	51	54	51	50	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	56	56	58	61	57	56	56
Maximalpegel			dB(A)	56	56	58	61	57	56
Minimalpegel			dB(A)	35	36	38	42	39	36

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart IC
Fahrtrichtung
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32
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	0,31	0,34	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,33	0,36	0,41	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,34	0,34	0,42	0,40	0,34	0,34	0,34
Maximalwert			2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
Minimalwert			0,31	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	37	37	39	41	41	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	37	38	40	42	42	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	38	38	40	42	43	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	38	39	41	43	43	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	39	39	41	43	44	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	40	41	42	44	44	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	43	45	44	46	46	46	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	50	50	54	50	51	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	55	55	57	59	55	55	55
Maximalpegel			dB(A)	55	55	57	59	55	55
Minimalpegel			dB(A)	37	37	39	41	41	40

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt	SN1
Abstand [m]	6
Zugart	Regio (AB)
Fahrtrichtung	Ahrensburg
Beschreibung	SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
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	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Maximalwert			0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Minimalwert			0,10	0,10	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	17	20	21	21	18	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	20	22	22	23	20	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	21	23	23	24	21	21	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	25	26	26	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	30	30	30	30	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	32	32	32	32	32	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	32	36	33	33	32	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	34	37	38	34	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	36	36	38	39	36	36	36
Maximalpegel	dB(A)		36	37	38	39	36	36	36
Minimalpegel	dB(A)		17	20	21	21	18	18	18

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN5
Abstand [m] 5
Zugart Regio (AB)
Fahrtrichtung Ahrensburg
Beschreibung SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
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	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Maximalwert			1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Minimalwert			0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	17	19	21	21	20	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	21	22	23	23	22	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	23	24	24	24	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	23	24	25	25	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	24	25	26	25	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	27	27	28	28	28	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	29	33	30	30	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	33	35	37	33	33	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	35	35	38	38	35	35	35
Maximalpegel			dB(A)	35	35	38	38	35	35
Minimalpegel			dB(A)	17	19	21	21	20	19

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN1
Abstand [m] 6
Zugart Regio (HH)
Fahrtrichtung Hamburg
Beschreibung SN1: 6 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,19	0,20	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,17	0,23	0,22	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,17	0,18	0,23	0,25	0,17	0,17	0,17
Maximalwert			0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Minimalwert			0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,16

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	34	35	36	40	39	38	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	34	35	36	40	40	39	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	35	36	37	41	40	39	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	36	36	37	41	41	40	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	36	37	38	42	42	40	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	39	40	40	43	43	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	42	46	43	45	45	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	46	48	50	48	48	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	53	53	54	57	53	53	53
Maximalpegel			dB(A)	53	53	54	57	53	53
Minimalpegel			dB(A)	34	35	36	40	39	38

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt	SN5
Abstand [m]	5
Zugart	Regio (HH)
Fahrtrichtung	Hamburg
Beschreibung	SN5: 5 m

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
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	0,24	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,22	0,26	0,26	0,23	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,23	0,23	0,26	0,28	0,23	0,23	0,23
Maximalwert			1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
Minimalwert			0,22	0,23	0,24	0,23	0,22	0,22	0,22

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	38	38	38	40	42	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	38	38	39	41	43	44	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	39	39	39	41	43	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	39	39	40	42	44	45	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	40	40	41	43	44	45	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	41	41	42	44	45	46	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	43	45	43	45	46	47	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	46	47	49	47	48	49	48
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	52	52	53	57	53	53	53
Maximalpegel			dB(A)	52	52	53	57	53	53
Minimalpegel			dB(A)	38	38	38	40	42	43

Anhang G

**Prognosewerte – Mittelungswerte;
Elastische Gebäudelagerung; $f_0 = 6,3$ Hz**

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN1
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
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	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,09	0,09	0,09	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	0,08	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	0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,06	0,06	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06
Maximalwert		0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Minimalwert		0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	19	21	23	25	24	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	20	21	23	26	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	21	22	24	26	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	21	22	24	27	26	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	23	23	25	28	27	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	25	26	27	29	28	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	29	33	30	31	31	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	34	36	38	35	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
Minimalpegel		dB(A)	19	21	23	25	24	22

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang G, Seite 2

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN1
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
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	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04
Maximalwert		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Minimalwert		0,04	0,04	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	16	18	20	22	21	20	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	17	18	20	23	22	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	18	19	21	23	22	21	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	18	19	22	24	23	22	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	20	21	22	24	24	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	22	23	24	26	25	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	26	30	27	28	28	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	32	33	36	33	32	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	36	36	38	40	36	36	36
Maximalpegel		dB(A)	36	36	38	40	36	36
Minimalpegel		dB(A)	16	18	20	22	21	20

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN5
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
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	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
Maximalwert		0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Minimalwert		0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

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

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang G, Seite 4

M165116

Bebauungsplan Nr. 100 A: Bahnhofstr. 17 in 22926 Ahrensburg

Prognose der aus IC, Güterzüge und Regionalbahnen zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen
Elastische Lagerung $f = 6,3$ Hz

Messpunkt SN5
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
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	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
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	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Maximalwert		0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Minimalwert		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	20	20	22	23	24	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	20	21	22	23	24	26	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	21	22	23	24	25	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	22	22	23	24	25	27	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	22	23	24	25	26	28	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	24	24	25	26	27	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	27	30	28	28	29	30	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	32	34	36	33	33	34	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	35	35	38	39	36	36	36
Maximalpegel		dB(A)	35	35	38	39	36	36
Minimalpegel		dB(A)	20	20	22	23	24	24

M165116/01

Prognose vom 16.09.2021

Anhang G, Seite 5