



Schwingungstechnik und
Erschütterungen im
Bauwesen

baudyn.de

Messung
Berechnung
Beratung
Gutachten

Mess- und Prognoseergebnisse

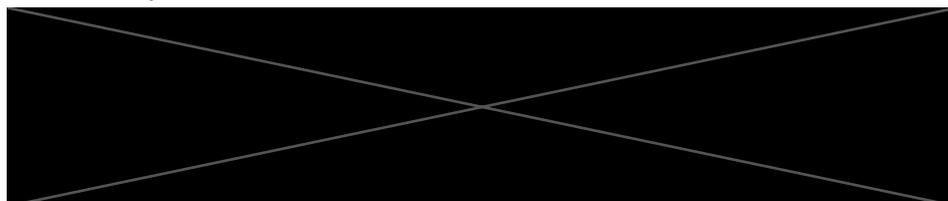
Projekt	2023971
Inhalt	B-Plan Schnelsen 97 Schienenverkehrs-Erschütterungen und sekundärer Luftschall
Dokument	2024-02-23-2023971-N1-2-ME-PE-BAUDYN
Messtermin	11.07.2023 Erschütterungstechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Schnelsen 97 zur Prognose der Einwirkungen von Schienenverkehrs-Erschütterungen und sekundärem Luftschall auf Menschen in Gebäuden auf Grundlage von Schwingungsmessungen im Gelände bei Zugvorbeifahrten auf der zweigleisigen AKN-Bahnstrecke Hamburg-Eidelstedt – Neumünster
Auftraggeber	Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Eimsbüttel Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung Grindelberg 62-66 20144 Hamburg
Anmerkung	Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen
Seitenanzahl	67
Datum	23.02.2024

baudyn GmbH
Baudynamik &
Strukturmonitoring

Alsterdorfer Straße 245
D-22297 Hamburg
Fon +49 40 54 80 291-00
Fax +49 40 54 80 291-29

www.baudyn.de

baudyn GmbH



Geschäftsführer
Dipl.-Ing. M.O. Rosenquist*
Dr.-Ing. K. Holtzendorff

Sitz der Gesellschaft
Hamburg HRB 110933
USt-IdNr.: DE266720694

*von der Handelskammer
Hamburg öffentlich bestellter
u. vereidigter Sachverständiger
für Schwingungen und
Erschütterungen im Bauwesen

Inhaltsverzeichnis

1	Messobjekt und Messpunkte	5
1.1	Datenblatt Messobjekt und Erschütterungen	5
1.2	Lagepläne	6
1.2.1	B-Plan Schnelsen 97	6
1.2.2	B-Plan Schnelsen 97 Ausschnitt	7
1.2.3	Messpunkte	8
1.2.4	Messpunkte im Luftbild	9
1.3	Fotodokumentation	10
1.3.1	MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12 m	10
1.3.2	MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12 m	10
1.3.3	MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12 m	11
1.3.4	MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24 m	11
1.3.5	MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48 m	12
1.3.6	MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96 m	12
2	Schwingungsmessungen	13
2.1	Ergebnistabelle: Amplituden und Frequenzen	13
2.1.1	AKN Lint 54 Richtung Nord	13
2.1.2	AKN Lint 54 Richtung Süd	14
2.2	Ergebnistabelle: Bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}	15
2.2.1	AKN Lint 54 Richtung Nord	15
2.2.2	AKN Lint 54 Richtung Süd	16
2.3	Messungen im Zeit- und Frequenzbereich	17
2.3.1	AKN Lint 54 Richtung Nord	17
2.3.1.1	Messung 107	17
2.3.1.2	Messung 141-142	18
2.3.1.3	Messung 389-390	19
2.3.2	AKN Lint 54 Richtung Süd	20
2.3.2.1	Messung 245-246	20
2.3.2.2	Messung 325	21
2.3.2.3	Messung 361-362	22
3	Immissions-Parameter	23
3.1	Schienenverkehrshäufigkeit Prognose-Nullfall 2030	23
3.2	Schienenverkehrshäufigkeit Prognose-Planfall 2030	23
3.3	Emissionsspektren	24
3.3.1	AKN Lint 54 Richtung Nord	24
3.3.2	AKN Lint 54 Richtung Süd	26
3.3.3	S-Bahn Baureihe 474 aus Vergleichsprojekt	28

4	Prognosenullfall 2030 Betondecken ohne schwimmenden Estrich.....	30
4.1	Erschütterungen	30
4.1.1	Maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}	30
4.1.1.1	AKN Richtung Nord	30
4.1.1.2	AKN Richtung Süd	30
4.1.2	Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr}	31
4.1.2.1	Tags	31
4.1.2.2	Nachts.....	31
4.2	Sekundärer Luftschall	32
4.2.1	Maximaler L_{Fmax}	32
4.2.1.1	AKN Richtung Nord	32
4.2.1.2	AKN Richtung Süd	32
4.2.2	Mittelungspegel L_m	33
4.2.2.1	Tags	33
4.2.2.2	Nachts.....	33
5	Prognoseplanfall 2030 Betondecken ohne schwimmenden Estrich.....	34
5.1	Erschütterungen	34
5.1.1	Maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}	34
5.1.1.1	AKN und S-Bahn Richtung Nord	34
5.1.1.2	AKN und S-Bahn Richtung Süd	35
5.1.2	Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr}	36
5.1.2.1	Tags	36
5.1.2.2	Nachts.....	37
5.2	Sekundärer Luftschall	38
5.2.1	Maximaler L_{Fmax}	38
5.2.1.1	AKN und S-Bahn Richtung Nord	38
5.2.1.2	AKN und S-Bahn Richtung Süd	39
5.2.2	Mittelungspegel L_m	40
5.2.2.1	Tags	40
5.2.2.2	Nachts.....	41
6	Prognose Ergebnistabellen	42
6.1	AKN Lint 54 Prognosenullfall 2030 Abstände wie gemessen	42
6.1.1	Ohne schwimmenden Estrich	42
6.1.2	Mit schwimmendem Estrich $f_0=25$ Hz	43
6.1.3	Mit schwimmendem Estrich $f_0=31.5$ Hz	44
6.1.4	Mit schwimmendem Estrich $f_0=40$ Hz	45
6.1.5	Mit schwimmendem Estrich $f_0=50$ Hz	46
6.1.6	Mit schwimmendem Estrich $f_0=63$ Hz	47
6.1.7	Mit schwimmendem Estrich $f_0=80$ Hz	48

6.1.8	Übersicht der maximalen Werte	49
6.2	AKN Lint 54 Prognoseplanfall 2030 Abstände wie gemessen.....	50
6.2.1	Ohne schwimmenden Estrich	50
6.2.2	Mit schwimmendem Estrich $f_0=25$ Hz	51
6.2.3	Mit schwimmendem Estrich $f_0=31.5$ Hz	52
6.2.4	Mit schwimmendem Estrich $f_0=40$ Hz	53
6.2.5	Mit schwimmendem Estrich $f_0=50$ Hz	54
6.2.6	Mit schwimmendem Estrich $f_0=63$ Hz	55
6.2.7	Mit schwimmendem Estrich $f_0=80$ Hz	56
6.2.8	Übersicht der maximalen Werte	57
6.3	S-Bahn Prognoseplanfall 2030	59
6.3.1	Ohne schwimmenden Estrich	59
6.3.2	Mit schwimmendem Estrich $f_0=25$ Hz	60
6.3.3	Mit schwimmendem Estrich $f_0=31.5$ Hz	61
6.3.4	Mit schwimmendem Estrich $f_0=40$ Hz	62
6.3.5	Mit schwimmendem Estrich $f_0=50$ Hz	63
6.3.6	Mit schwimmendem Estrich $f_0=63$ Hz	64
6.3.7	Mit schwimmendem Estrich $f_0=80$ Hz	65
6.3.8	Übersicht der maximalen Werte	66
7	Anforderungen der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“	67
7.1	Teil 3 „Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ Tabelle 1	67
7.2	Anforderung zum sekundären Luftschall	67
7.2.1	TA-Lärm Abschnitt	67

1 Messobjekt und Messpunkte

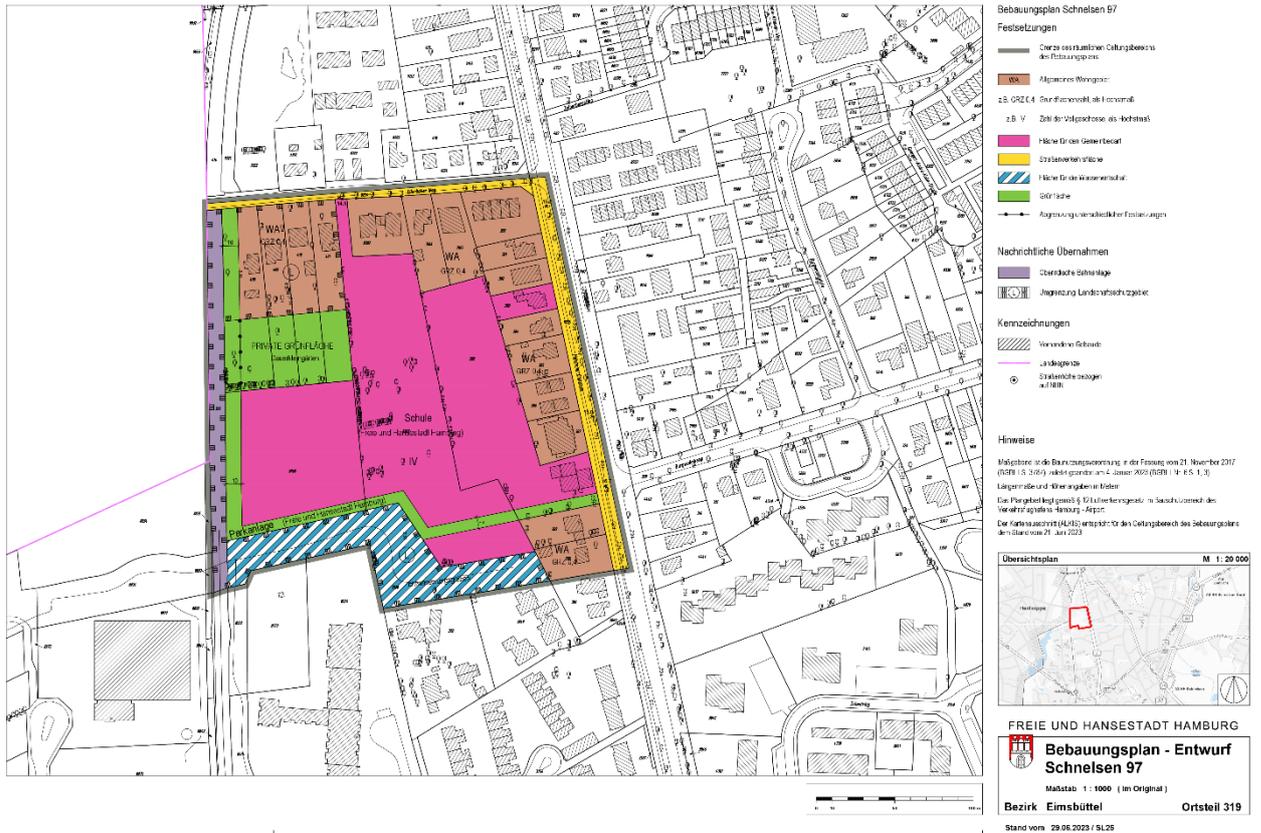
1.1 Datenblatt Messobjekt und Erschütterungen

Messobjekt	
Adresse	Ellerbeker Weg, Holsteiner Chaussee, 22457 Hamburg
Geschosse	-
Keller	-
Nutzung	-
Bauart	-
Gründung	-
Baujahr	-
Baulicher Zustand	-
Baugrund	-
Gebietsausweisung	Entwurf zum Bebauungsplan 97: Allgemeines Wohngebiet und Sondergebiet mit Schule
Zuordnung DIN 4150 T2	Tabelle 1 Zeile 4 für Allgemeines Wohngebiet, Tabelle 1 Zeile 3 für Sondergebiet mit Schule
Zuordnung DIN 4150 T3	-

Erschütterungen	
Einwirkung auf	Menschen
Quelle	AKN-Zug vom Typ LINT-54
Gerätebezeichnung	-
Betriebszustand	-
Abstand	Mindestens ca. 12 m zu geplanten Baugrenzen
Witterung	-
Fremderschütterung	-
Subj. Beob. Bearbeiter	-
Sekundäreffekte	-
Subj. Beob. Dritte	-
Bahnschwelle	-

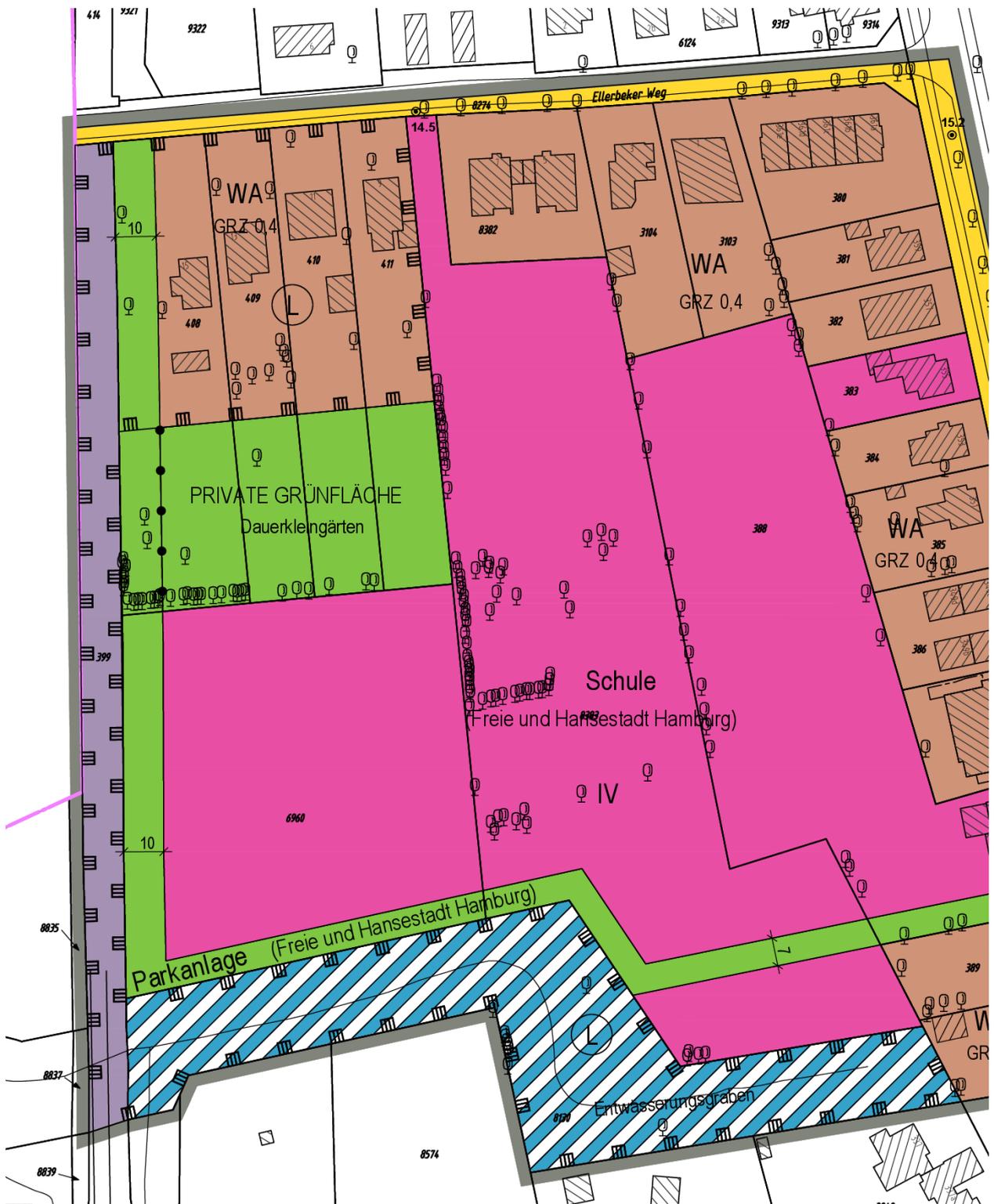
1.2 Lagepläne

1.2.1 B-Plan Schnelsen 97



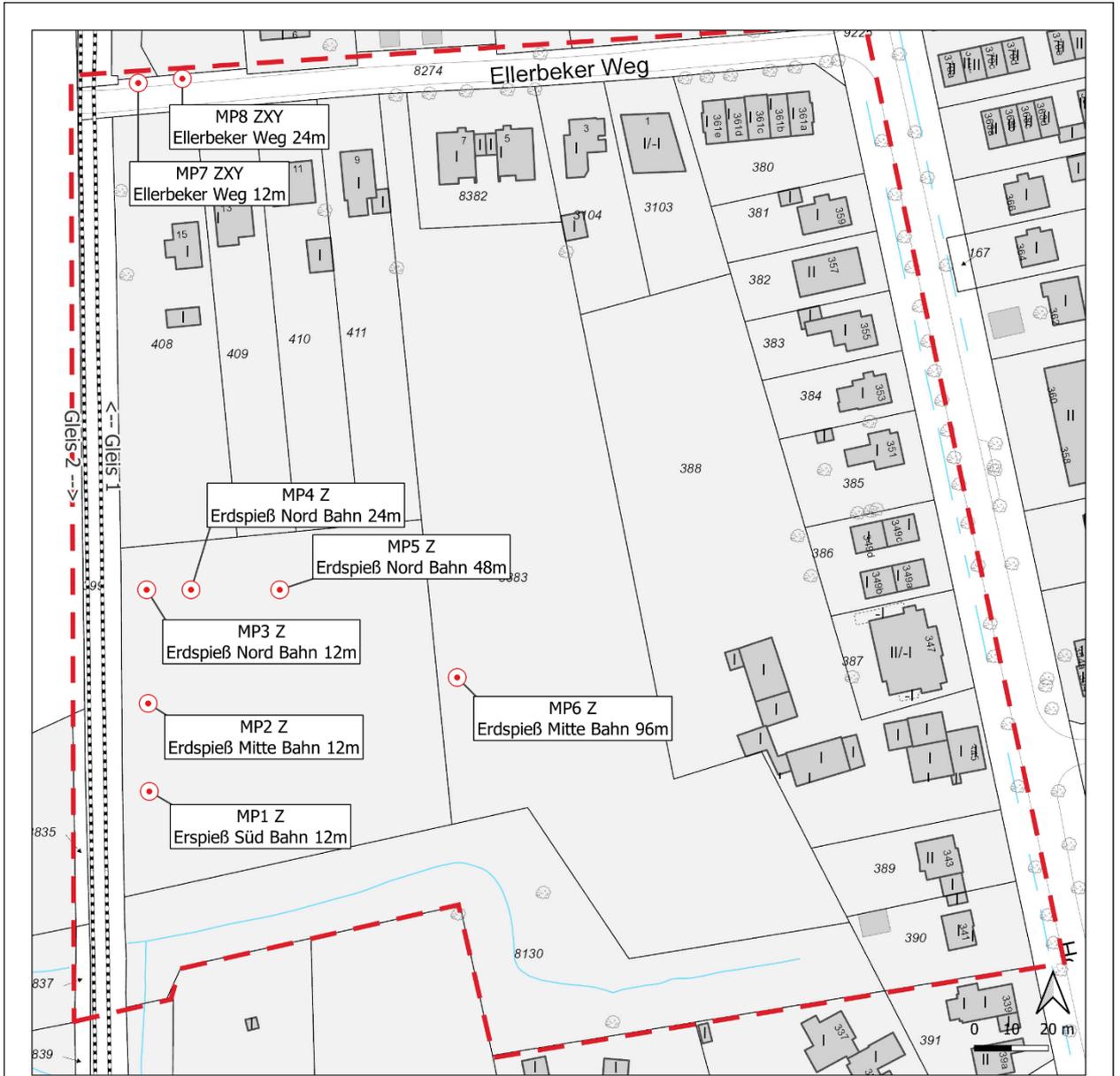
Darstellung: Bezirksamt Eimsbüttel auf Plangrundlage ALKIS, Freie- und Hansestadt Hamburg, Landesamt für Geoinformation und Vermessung

1.2.2 B-Plan Schnelsen 97 Ausschnitt



Darstellung: Bezirksamt Eimsbüttel auf Plangrundlage ALKIS, Freie- und Hansestadt Hamburg, Landesamt für Geoinformation und Vermessung

1.2.3 Messpunkte



Projekt		Erschütterungstechnische Untersuchungen zum B-Plan Verfahren Schnelsen 97	
Legende		Übersicht	
		Planinhalt	Messpunkte
		Planart	Lageplan
		Projekt-Nr.	2023971
		Plan-Nr.	N1-1-LP1
		Bearbeiter	Datum
			31.07.2023
		Maßstab	KBS
		1 : 1500	ETRS89 / UTM32N
		Quelle	Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
Auftraggeber	Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Eimsbüttel Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung Grindelberg 62-66 20144 Hamburg		baudyn GmbH Alsterdorfer Straße 245 22297 Hamburg Tel +49 40 54 80 291-00 Fax -29 www.baudyn.de

1.2.4 Messpunkte im Luftbild



Projekt		Erschütterungstechnische Untersuchungen zum B-Plan Verfahren Schnelsen 97	
Legende		Übersicht	Planinhalt
			Messpunkte
		Planart	Lageplan
		Projekt-Nr. 2023971	Plan-Nr. N1-1-LP1
		Bearbeiter	Datum 31.07.2023
		Maßstab 1 : 1500	KBS ETRS89 / UTM32N
		Quelle Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung	
Auftraggeber	Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Eimsbüttel Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung Grindelberg 62-66 20144 Hamburg		baudyn GmbH Alsterdorfer Straße 245 22297 Hamburg Tel +49 40 54 80 291-00 Fax -29 www.baudyn.de

1.3 Fotodokumentation

1.3.1 MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12 m



1.3.2 MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12 m



1.3.3 MP3 Z Erdspeiß Nord Bahn 12 m



1.3.4 MP4 Z Erdspeiß Nord Bahn 24 m



1.3.5 MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48 m



1.3.6 MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96 m



2 Schwingungsmessungen
2.1 Ergebnistabelle: Amplituden und Frequenzen
2.1.1 AKN Lint 54 Richtung Nord

Projekt: 2023971 B Pläne Schnelsen															
Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr															
Gemessene maximale Schwinggeschwindigkeiten und dominierende Frequenzen															
MP1 Z Erdspeiß Süd Bahn 12m															
MP2 Z Erdspeiß Mitte Bahn 12m															
MP3 Z Erdspeiß Mitte Bahn 12m															
MP4 Z Erdspeiß Nord Bahn 12m															
MP5 Z Erdspeiß Nord Bahn 24m															
MP6 Z Erdspeiß Mitte Bahn 96m															
Nr.	Ereignis	Richtung	Uhrzeit	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6	
				mm/s	Hz	mm/s	Hz								
26	AKN	Nord	10:47:21	0.21	29.8	0.15	30.0	0.20	23.5	0.06	24.3	0.02	8.8	0.01	8.8
63	AKN	Nord	11:05:51	0.19	30.8	0.11	24.5	0.02	5.8	0.02	5.5	0.02	5.5	0.01	5.5
64			11:06:21	0.22	30.5	0.19	35.8	0.14	18.8	0.08	21.0	0.03	21.8	0.01	11.8
107	AKN	Nord	11:27:51	0.24	27.0	0.17	24.0	0.15	21.8	0.07	22.8	0.02	22.0	0.01	8.0
141	AKN	Nord	11:44:51	0.24	30.8	0.12	9.0	0.03	7.8	0.02	10.0	0.02	9.8	0.01	10.0
142			11:45:21	0.25	29.0	0.24	28.8	0.20	23.0	0.09	25.5	0.03	23.0	0.01	8.8
185	AKN	Nord	12:06:51	0.21	27.8	0.16	28.8	0.16	26.8	0.06	23.0	0.03	21.3	0.01	8.3
226	AKN	Nord	12:27:21	0.21	33.5	0.20	24.8	0.18	24.5	0.10	22.5	0.03	11.0	0.01	11.3
227			12:27:51	0.02	30.8	0.03	20.3	0.07	20.3	0.05	20.0	0.02	10.0	0.01	2.0
262	AKN	Nord	12:45:21	0.20	29.0	0.18	29.8	0.19	23.0	0.07	24.3	0.02	14.0	0.01	7.5
305	AKN	Nord	13:06:51	0.24	35.3	0.19	27.3	0.19	21.8	0.08	24.3	0.03	13.3	0.01	8.0
349	AKN	Nord	13:28:20	0.18	25.3	0.17	25.8	0.03	5.5	0.02	9.8	0.01	5.5	0.01	2.3
350			13:28:50	0.15	32.3	0.19	19.8	0.15	23.8	0.07	22.8	0.02	23.3	0.01	9.3
389	AKN	Nord	13:48:20	0.04	8.8	0.04	8.8	0.01	8.8	0.02	8.8	0.01	8.8	0.01	8.8
390			13:48:50	0.26	28.5	0.17	29.5	0.18	23.0	0.07	24.3	0.03	23.0	0.01	8.5
426	AKN	Nord	14:06:50	0.20	29.5	0.20	30.3	0.21	23.5	0.06	24.8	0.02	7.0	0.02	7.5
427			14:07:20	0.02	6.8	0.02	6.8	0.07	6.3	0.05	7.0	0.02	7.0	0.01	7.0
465	AKN	Nord	14:26:20	0.24	28.8	0.19	29.8	0.19	23.0	0.07	23.5	0.03	14.0	0.01	8.5
466			14:26:50	0.03	30.8	0.03	30.8	0.08	23.5	0.04	22.0	0.02	22.0	0.01	8.8
507	AKN	Nord	14:47:20	0.22	29.3	0.16	29.8	0.06	10.0	0.03	9.8	0.02	7.8	0.01	7.5
508			14:47:50	0.11	22.5	0.16	23.0	0.18	22.8	0.06	24.0	0.02	11.3	0.01	10.5
542	AKN	Nord	15:04:50	0.21	29.3	0.13	27.3	0.05	11.8	0.03	8.0	0.01	8.0	0.01	11.8
543			15:05:20	0.22	31.3	0.22	24.5	0.20	23.0	0.09	21.5	0.03	22.8	0.01	11.8
589	AKN	Nord	15:28:20	0.24	30.8	0.16	30.3	0.17	9.5	0.06	8.5	0.02	8.5	0.01	8.3
590			15:28:50	0.05	23.8	0.12	24.5	0.18	24.3	0.06	24.8	0.02	5.3	0.01	8.8
621	AKN	Nord	15:44:19	0.10	8.5	0.04	8.5	0.01	8.5	0.02	8.5	0.01	8.5	0.01	7.0
622			15:44:49	0.22	36.0	0.19	28.8	0.19	22.3	0.07	22.3	0.03	22.3	0.01	8.0
V_{max} bei f_{dom}				0.26	28.5	0.24	28.8	0.21	23.5	0.10	22.5	0.03	11.0	0.02	7.5
V_{max}															
energetischer Mittelwert				0.19		0.16		0.15		0.06		0.02		0.01	
Standardabw.				0.08		0.06		0.07		0.03		0.01		0.00	
Minimaler Wert				0.02		0.02		0.01		0.02		0.01		0.01	
Maximaler Wert				0.26		0.24		0.21		0.10		0.03		0.02	

2.1.2 AKN Lint 54 Richtung Süd

Projekt: 2023971 B Pläne Schnelsen															
Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr															
Gemessene maximale Schwinggeschwindigkeiten und dominierende Frequenzen															
MP1 Z Erdspeiß Süd Bahn 12m															
MP2 Z Erdspeiß Mitte Bahn 12m															
MP3 Z Erdspeiß Mitte Bahn 12m															
MP4 Z Erdspeiß Nord Bahn 12m															
MP5 Z Erdspeiß Nord Bahn 24m															
MP6 Z Erdspeiß Mitte Bahn 96m															
Nr.	Ereignis	Richtung	Uhrzeit	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6	
				mm/s	Hz										
9	AKN	Süd	10:38:38	0.04	12.8	0.06	12.8	0.20	12.8	0.09	12.8	0.02	6.8	0.01	12.8
10			10:39:08	0.19	23.5	0.23	28.5	0.22	23.8	0.09	23.8	0.03	23.8	0.01	11.8
46	AKN	Süd	10:57:21	0.01	9.5	0.01	8.5	0.01	9.5	0.01	10.3	0.01	3.3	0.01	2.5
47			10:57:51	0.03	6.5	0.02	6.3	0.02	6.5	0.01	6.5	0.01	6.5	0.01	9.0
48			10:58:21	0.04	30.8	0.02	30.8	0.01	31.3	0.01	2.3	0.01	11.5	0.01	11.0
83	AKN	Süd	11:15:51	0.01	9.3	0.02	17.5	0.06	27.5	0.04	15.8	0.02	10.3	0.01	8.0
84			11:16:21	0.23	30.8	0.16	35.5	0.15	18.0	0.14	16.3	0.05	17.8	0.05	17.0
124	AKN	Süd	11:36:21	0.14	30.5	0.23	29.8	0.20	29.5	0.08	25.0	0.02	9.5	0.01	9.3
125			11:36:51	0.18	25.0	0.21	24.3	0.07	22.8	0.05	13.3	0.02	13.3	0.01	9.0
162	AKN	Süd	11:55:21	0.23	23.8	0.20	23.5	0.17	32.8	0.08	22.0	0.03	22.0	0.01	11.3
163			11:55:51	0.19	33.0	0.13	20.5	0.06	20.5	0.05	20.8	0.02	6.3	0.01	7.3
202	AKN	Süd	12:15:21	0.17	38.5	0.15	23.3	0.14	22.0	0.09	22.0	0.03	22.0	0.01	11.8
245	AKN	Süd	12:36:51	0.03	8.5	0.14	24.3	0.15	23.8	0.12	23.3	0.03	23.0	0.01	1.8
246			12:37:21	0.25	33.3	0.22	32.5	0.20	21.0	0.09	21.0	0.03	21.0	0.01	10.5
280	AKN	Süd	12:54:21	0.19	25.3	0.22	24.8	0.18	24.8	0.07	24.8	0.02	25.5	0.01	9.5
325	AKN	Süd	13:16:20	0.23	22.8	0.20	25.5	0.18	21.8	0.09	23.5	0.03	21.8	0.01	2.8
361	AKN	Süd	13:34:20	0.04	8.8	0.06	7.5	0.19	29.5	0.06	26.3	0.02	7.5	0.01	7.5
362			13:34:50	0.23	25.8	0.20	25.0	0.17	25.0	0.08	25.0	0.02	7.8	0.01	7.8
406	AKN	Süd	13:56:50	0.04	11.8	0.02	9.3	0.02	6.5	0.02	7.8	0.01	6.8	0.01	9.3
407			13:57:20	0.23	36.8	0.20	23.5	0.17	21.3	0.10	22.3	0.03	21.5	0.01	11.8
442	AKN	Süd	14:14:50	0.02	8.8	0.02	10.8	0.07	12.0	0.03	12.3	0.02	11.0	0.02	11.0
443			14:15:20	0.20	23.5	0.24	27.3	0.16	22.5	0.09	25.5	0.03	12.8	0.02	9.3
480	AKN	Süd	14:33:50	0.27	32.5	0.23	22.3	0.19	14.5	0.11	14.3	0.04	14.3	0.02	14.3
481			14:34:20	0.06	11.8	0.03	11.8	0.02	11.8	0.01	11.8	0.01	11.8	0.01	11.5
524	AKN	Süd	14:55:50	0.18	24.8	0.21	22.0	0.14	22.0	0.08	24.8	0.03	22.5	0.01	12.8
560	AKN	Süd	15:13:50	0.21	23.8	0.24	24.8	0.23	25.3	0.08	25.3	0.03	24.0	0.01	11.8
603	AKN	Süd	15:35:19	0.20	25.0	0.19	24.5	0.19	25.0	0.07	25.0	0.02	25.0	0.01	8.3
640	AKN	Süd	15:53:49	0.03	21.8	0.08	21.8	0.11	21.3	0.07	21.0	0.02	21.0	0.01	10.5
641			15:54:19	0.22	35.5	0.16	18.8	0.15	20.5	0.08	20.8	0.03	20.8	0.01	11.5
V _{max} bei f _{dom}				0.27	32.5	0.24	24.8	0.23	25.3	0.14	16.3	0.05	17.8	0.05	17.0
V _{max}															
energetischer Mittelwert				0.17		0.16		0.15		0.08		0.03		0.02	
Standardabw.				0.09		0.08		0.07		0.03		0.01		0.01	
Minimaler Wert				0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
Maximaler Wert				0.27		0.24		0.23		0.14		0.05		0.05	

2.2 Ergebnistabelle: Bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}

2.2.1 AKN Lint 54 Richtung Nord

Projekt:		2023971 B Pläne Schnelsen													
		Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr													
		Gemessene KB_{Fmax} Werte und dominierende Frequenzen													
				MP1 Z Erdspeiß Süd Bahn 12m		MP2 Z Erdspeiß Mitte Bahn 12m		MP3 Z Erdspeiß Nord Bahn 12m		MP4 Z Erdspeiß Nord Bahn 24m		MP5 Z Erdspeiß Nord Bahn 48m		MP6 Z Erdspeiß Mitte Bahn 96m	
Nr.	Ereignis	Richtung	Uhrzeit	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6	
				KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz
26	AKN	Nord	10:47:21	0.09	29.8	0.07	30.0	0.07	23.5	0.03	24.3	0.01	8.8	0.01	8.8
63	AKN	Nord	11:05:51	0.08	30.8	0.05	24.5	0.01	5.8	0.01	5.5	0.01	5.5	0.00	5.5
64			11:06:21	0.09	30.5	0.08	35.8	0.06	18.8	0.04	21.0	0.01	21.8	0.01	11.8
107	AKN	Nord	11:27:51	0.08	27.0	0.07	24.0	0.06	21.8	0.03	22.8	0.01	22.0	0.00	8.0
141	AKN	Nord	11:44:51	0.12	30.8	0.05	9.0	0.01	7.8	0.01	10.0	0.01	9.8	0.00	10.0
142			11:45:21	0.11	29.0	0.10	28.8	0.07	23.0	0.05	25.5	0.01	23.0	0.01	8.8
185	AKN	Nord	12:06:51	0.08	27.8	0.07	28.8	0.06	26.8	0.03	23.0	0.01	21.3	0.00	8.3
226	AKN	Nord	12:27:21	0.09	33.5	0.09	24.8	0.06	24.5	0.05	22.5	0.02	11.0	0.01	11.3
227			12:27:51	0.01	30.8	0.01	20.3	0.03	20.3	0.02	20.0	0.01	10.0	0.00	2.0
262	AKN	Nord	12:45:21	0.09	29.0	0.08	29.8	0.07	23.0	0.03	24.3	0.01	14.0	0.00	7.5
305	AKN	Nord	13:06:51	0.10	35.3	0.08	27.3	0.07	21.8	0.04	24.3	0.01	13.3	0.01	8.0
349	AKN	Nord	13:28:20	0.07	25.3	0.05	25.8	0.01	5.5	0.01	9.8	0.01	5.5	0.00	2.3
350			13:28:50	0.06	32.3	0.07	19.8	0.05	23.8	0.03	22.8	0.01	23.3	0.00	9.3
389	AKN	Nord	13:48:20	0.01	8.8	0.01	8.8	0.01	8.8	0.01	8.8	0.00	8.8	0.00	8.8
390			13:48:50	0.11	28.5	0.08	29.5	0.07	23.0	0.04	24.3	0.01	23.0	0.01	8.5
426	AKN	Nord	14:06:50	0.09	29.5	0.07	30.3	0.07	23.5	0.03	24.8	0.01	7.0	0.01	7.5
427			14:07:20	0.01	6.8	0.01	6.8	0.03	6.3	0.02	7.0	0.01	7.0	0.00	7.0
465	AKN	Nord	14:26:20	0.10	28.8	0.08	29.8	0.07	23.0	0.04	23.5	0.01	14.0	0.00	8.5
466			14:26:50	0.01	30.8	0.01	30.8	0.03	23.5	0.02	22.0	0.01	22.0	0.00	8.8
507	AKN	Nord	14:47:20	0.09	29.3	0.07	29.8	0.03	10.0	0.01	9.8	0.01	7.8	0.00	7.5
508			14:47:50	0.04	22.5	0.07	23.0	0.07	22.8	0.03	24.0	0.01	11.3	0.00	10.5
542	AKN	Nord	15:04:50	0.09	29.3	0.05	27.3	0.02	11.8	0.01	8.0	0.01	8.0	0.00	11.8
543			15:05:20	0.09	31.3	0.11	24.5	0.07	23.0	0.04	21.5	0.01	22.8	0.00	11.8
589	AKN	Nord	15:28:20	0.11	30.8	0.07	30.3	0.06	9.5	0.03	8.5	0.01	8.5	0.00	8.3
590			15:28:50	0.02	23.8	0.06	24.5	0.07	24.3	0.03	24.8	0.01	5.3	0.00	8.8
621	AKN	Nord	15:44:19	0.05	8.5	0.02	8.5	0.01	8.5	0.01	8.5	0.00	8.5	0.00	7.0
622			15:44:49	0.10	36.0	0.08	28.8	0.07	22.3	0.04	22.3	0.01	22.3	0.01	8.0
Fett: max KB_{Fmax} bei f_{dom}				0.116	30.8	0.105	24.5	0.073	24.3	0.046	25.5	0.015	11.0	0.008	7.5
KB_{FTm}		Takte													
gemessen		27		0.051		0.020		0.000		0.000		0.000		0.000	
Stand.abw. (KB_{FTm}^2)		27		0.006		0.005		0.004		0.001		0.000		0.000	
KB_{Fmax}															
energetischer Mittelwert				0.081		0.067		0.054		0.030		0.010		0.005	
Standardabw.				0.032		0.024		0.026		0.014		0.004		0.001	
Minimaler Wert				0.006		0.008		0.005		0.006		0.004		0.003	
Maximaler Wert				0.116		0.105		0.073		0.046		0.015		0.008	

2.2.2 AKN Lint 54 Richtung Süd

Projekt:		2023971 B Pläne Schnelsen													
		Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr													
		Gemessene KB_{Fmax} Werte und dominierende Frequenzen													
		MP1 Z Erdspeiß Süd Bahn 12m MP2 Z Erdspeiß Mitte Bahn 12m MP3 Z Erdspeiß Nord Bahn 12m MP4 Z Erdspeiß Nord Bahn 24m MP5 Z Erdspeiß Nord Bahn 48m MP6 Z Erdspeiß Mitte Bahn 96m													
Nr.	Ereignis	Richtung	Uhrzeit	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6	
				KB_{Fmax}	Hz										
9	AKN	Süd	10:38:38	0.02	12.8	0.03	12.8	0.07	12.8	0.04	12.8	0.01	6.8	0.00	12.8
10			10:39:08	0.09	23.5	0.10	28.5	0.09	23.8	0.04	23.8	0.01	23.8	0.01	11.8
46	AKN	Süd	10:57:21	0.00	9.5	0.00	8.5	0.00	9.5	0.00	10.3	0.00	3.3	0.00	2.5
47			10:57:51	0.01	6.5	0.01	6.3	0.01	6.5	0.00	6.5	0.00	6.5	0.00	9.0
48			10:58:21	0.01	30.8	0.01	30.8	0.00	31.3	0.00	2.3	0.00	11.5	0.00	11.0
83	AKN	Süd	11:15:51	0.00	9.3	0.01	17.5	0.02	27.5	0.01	15.8	0.01	10.3	0.00	8.0
84			11:16:21	0.10	30.8	0.07	35.5	0.07	18.0	0.08	16.3	0.02	17.8	0.02	17.0
124	AKN	Süd	11:36:21	0.05	30.5	0.09	29.8	0.07	29.5	0.03	25.0	0.01	9.5	0.00	9.3
125			11:36:51	0.09	25.0	0.09	24.3	0.03	22.8	0.02	13.3	0.01	13.3	0.00	9.0
162	AKN	Süd	11:55:21	0.08	23.8	0.08	23.5	0.07	32.8	0.03	22.0	0.01	22.0	0.00	11.3
163			11:55:51	0.08	33.0	0.06	20.5	0.03	20.5	0.02	20.8	0.01	6.3	0.00	7.3
202	AKN	Süd	12:15:21	0.07	38.5	0.07	23.3	0.06	22.0	0.04	22.0	0.01	22.0	0.00	11.8
245	AKN	Süd	12:36:51	0.01	8.5	0.06	24.3	0.07	23.8	0.05	23.3	0.01	23.0	0.00	1.8
246			12:37:21	0.09	33.3	0.09	32.5	0.07	21.0	0.04	21.0	0.01	21.0	0.00	10.5
280	AKN	Süd	12:54:21	0.09	25.3	0.08	24.8	0.07	24.8	0.03	24.8	0.01	25.5	0.00	9.5
325	AKN	Süd	13:16:20	0.08	22.8	0.08	25.5	0.07	21.8	0.04	23.5	0.01	21.8	0.01	2.8
361	AKN	Süd	13:34:20	0.02	8.8	0.03	7.5	0.06	29.5	0.03	26.3	0.01	7.5	0.00	7.5
362			13:34:50	0.10	25.8	0.08	25.0	0.07	25.0	0.04	25.0	0.01	7.8	0.00	7.8
406	AKN	Süd	13:56:50	0.01	11.8	0.01	9.3	0.01	6.5	0.01	7.8	0.00	6.8	0.00	9.3
407			13:57:20	0.09	36.8	0.08	23.5	0.08	21.3	0.05	22.3	0.01	21.5	0.00	11.8
442	AKN	Süd	14:14:50	0.01	8.8	0.01	10.8	0.03	12.0	0.01	12.3	0.01	11.0	0.01	11.0
443			14:15:20	0.08	23.5	0.08	27.3	0.07	22.5	0.04	25.5	0.01	12.8	0.01	9.3
480	AKN	Süd	14:33:50	0.10	32.5	0.09	22.3	0.09	14.5	0.06	14.3	0.02	14.3	0.01	14.3
481			14:34:20	0.03	11.8	0.02	11.8	0.01	11.8	0.01	11.8	0.00	11.8	0.00	11.5
524	AKN	Süd	14:55:50	0.07	24.8	0.08	22.0	0.06	22.0	0.04	24.8	0.01	22.5	0.00	12.8
560	AKN	Süd	15:13:50	0.09	23.8	0.10	24.8	0.08	25.3	0.04	25.3	0.01	24.0	0.00	11.8
603	AKN	Süd	15:35:19	0.10	25.0	0.08	24.5	0.07	25.0	0.04	25.0	0.01	25.0	0.00	8.3
640	AKN	Süd	15:53:49	0.01	21.8	0.04	21.8	0.04	21.3	0.04	21.0	0.01	21.0	0.00	10.5
641			15:54:19	0.09	35.5	0.06	18.8	0.07	20.5	0.04	20.8	0.01	20.8	0.00	11.5
Fett: max KB_{Fmax} bei f_{dom}				0.104	25.8	0.099	28.5	0.095	23.8	0.078	16.3	0.023	17.8	0.020	17.0
KB_{FTm}		Takte													
gemessen		29		0.027		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
Stand.abw. (KB_{FTm}^2)		29		0.006		0.006		0.004		0.002		0.000		0.000	
KB_{Fmax}															
energetischer Mittelwert				0.069		0.066		0.059		0.037		0.011		0.006	
Standardabw.				0.038		0.034		0.029		0.019		0.005		0.004	
Minimaler Wert				0.003		0.003		0.003		0.002		0.002		0.002	
Maximaler Wert				0.104		0.099		0.095		0.078		0.023		0.020	

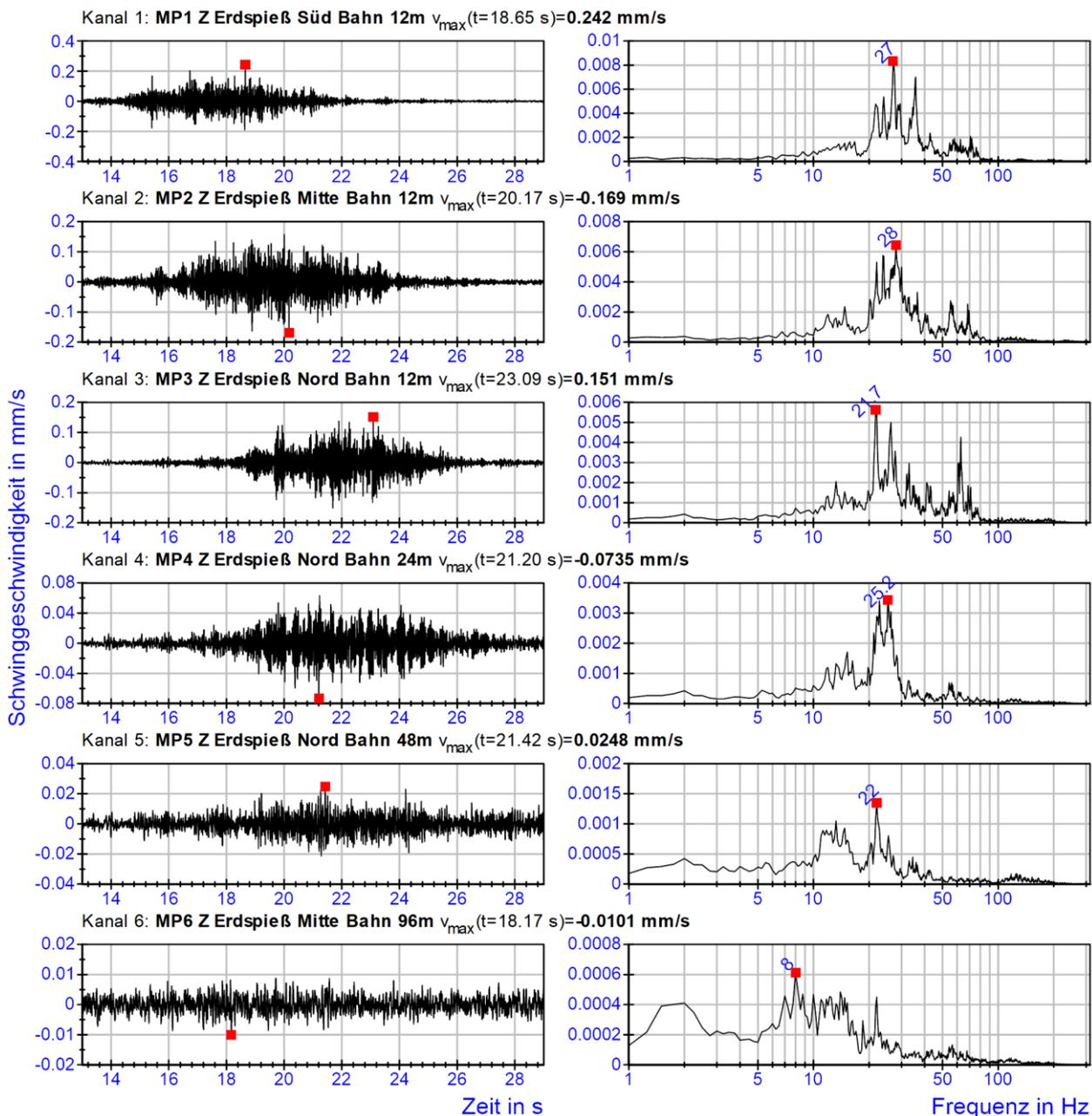
2.3 Messungen im Zeit- und Frequenzbereich

2.3.1 AKN Lint 54 Richtung Nord

2.3.1.1 Messung 107

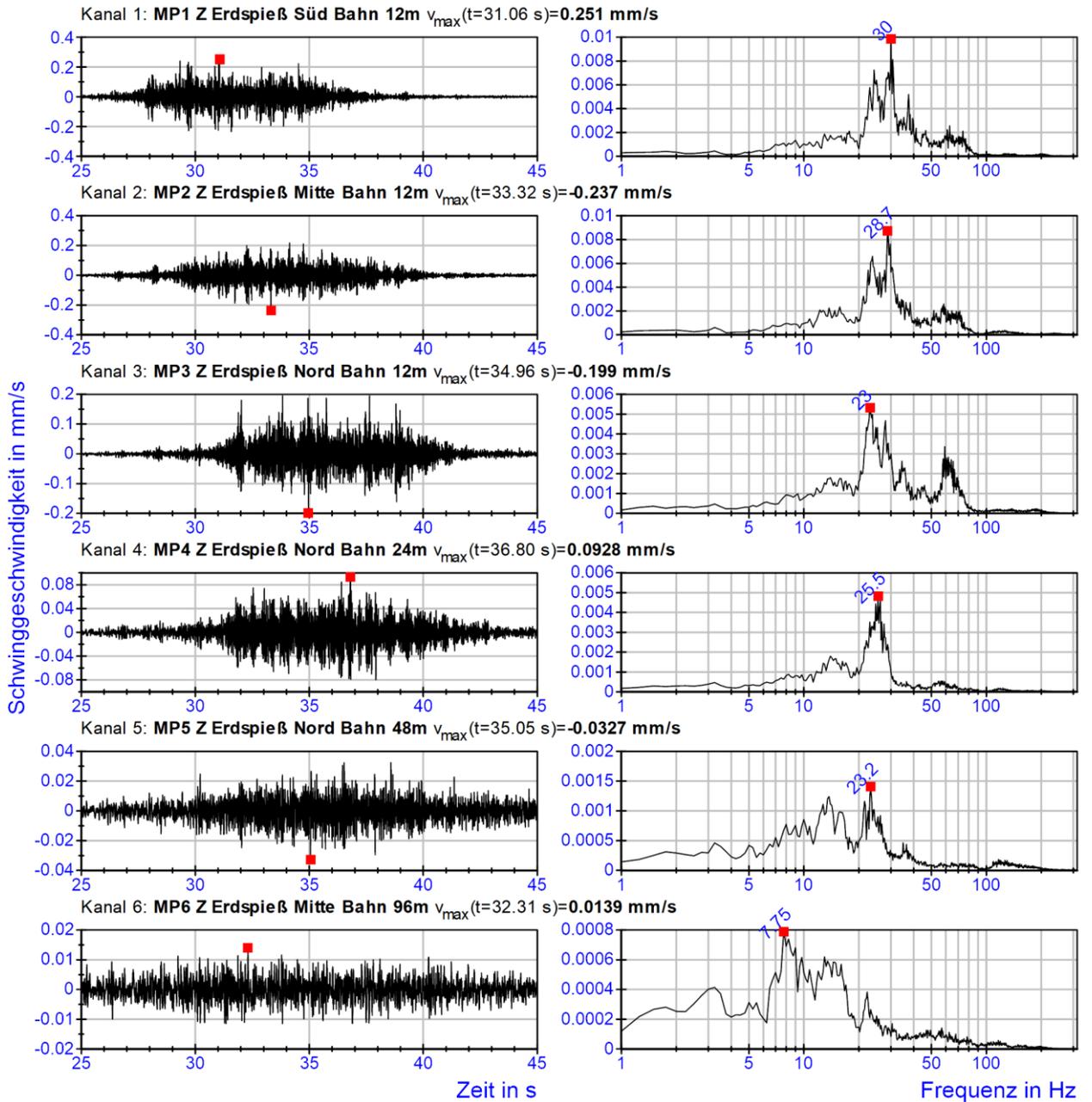
Projekt: 2023971 B Pläne Schnelsen Messung: Schne107 11.7.2023 11:27:51

Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr



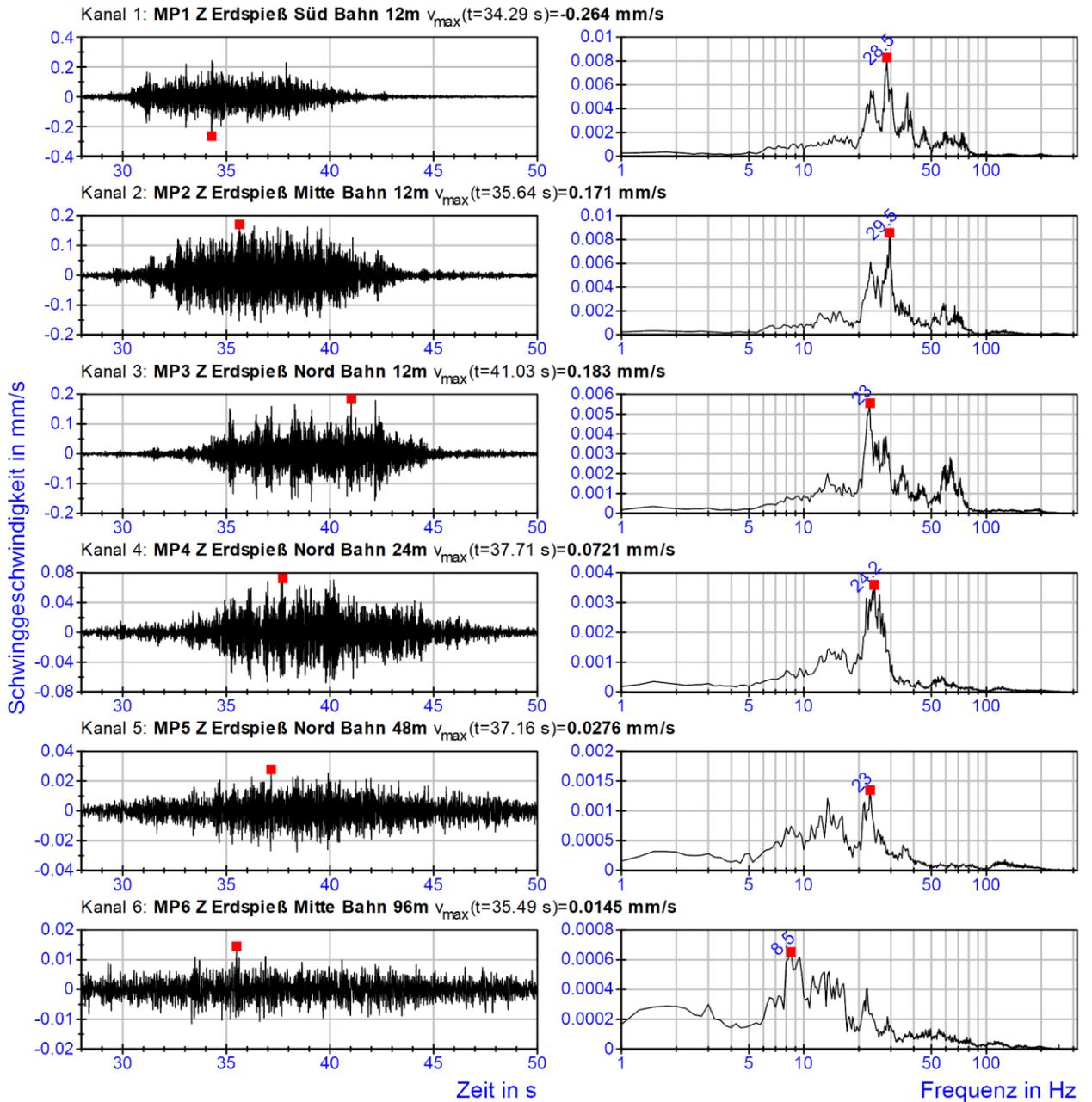
2.3.1.2 Messung 141-142

Projekt: 2023971 B Pläne Schnelsen Messung: Schne141-142 11.7.2023 11:44:51
Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr



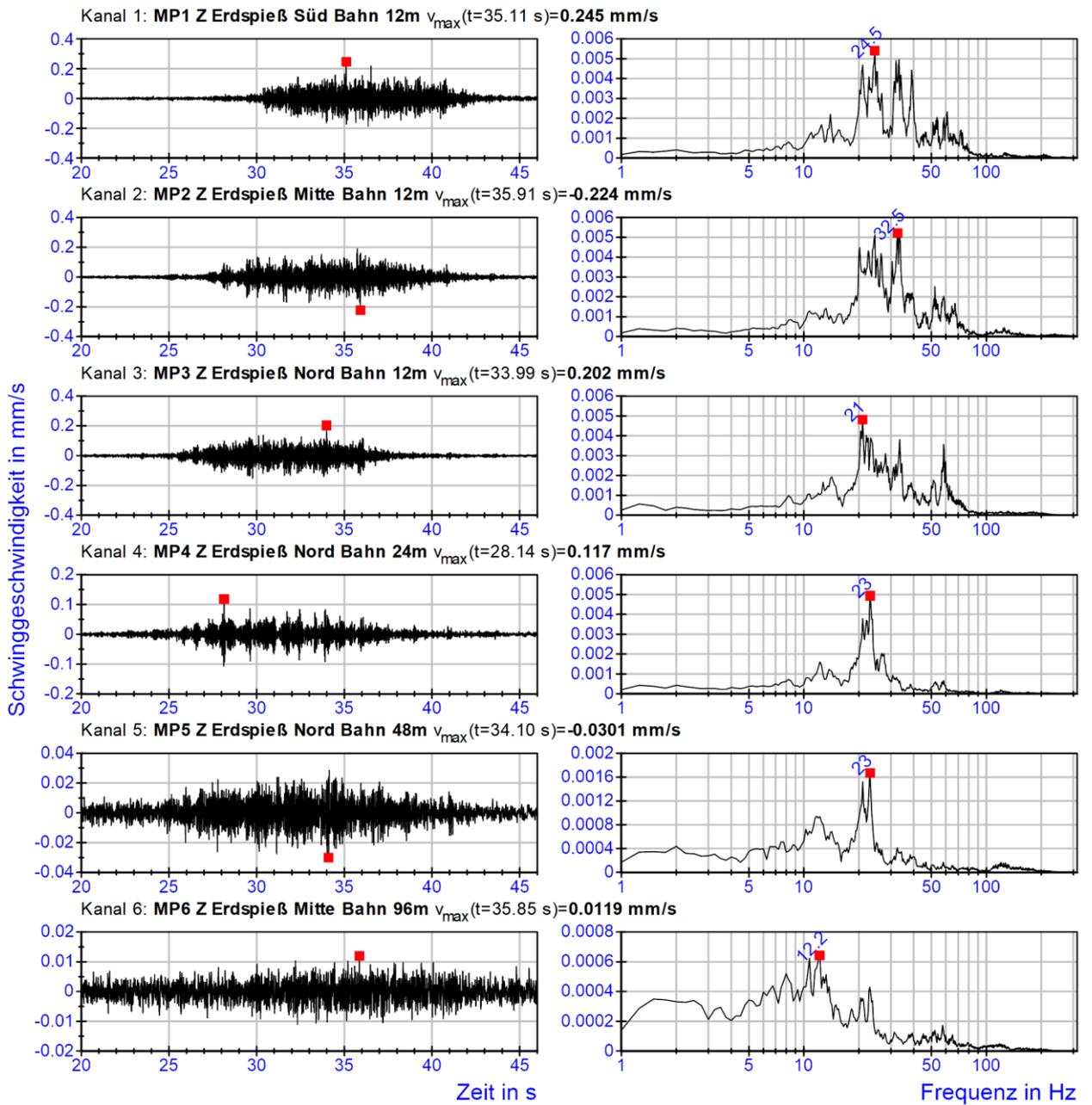
2.3.1.3 Messung 389-390

Projekt: 2023971 B Pläne Schnelsen Messung: Schne389-390 11.7.2023 13:48:20
Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr



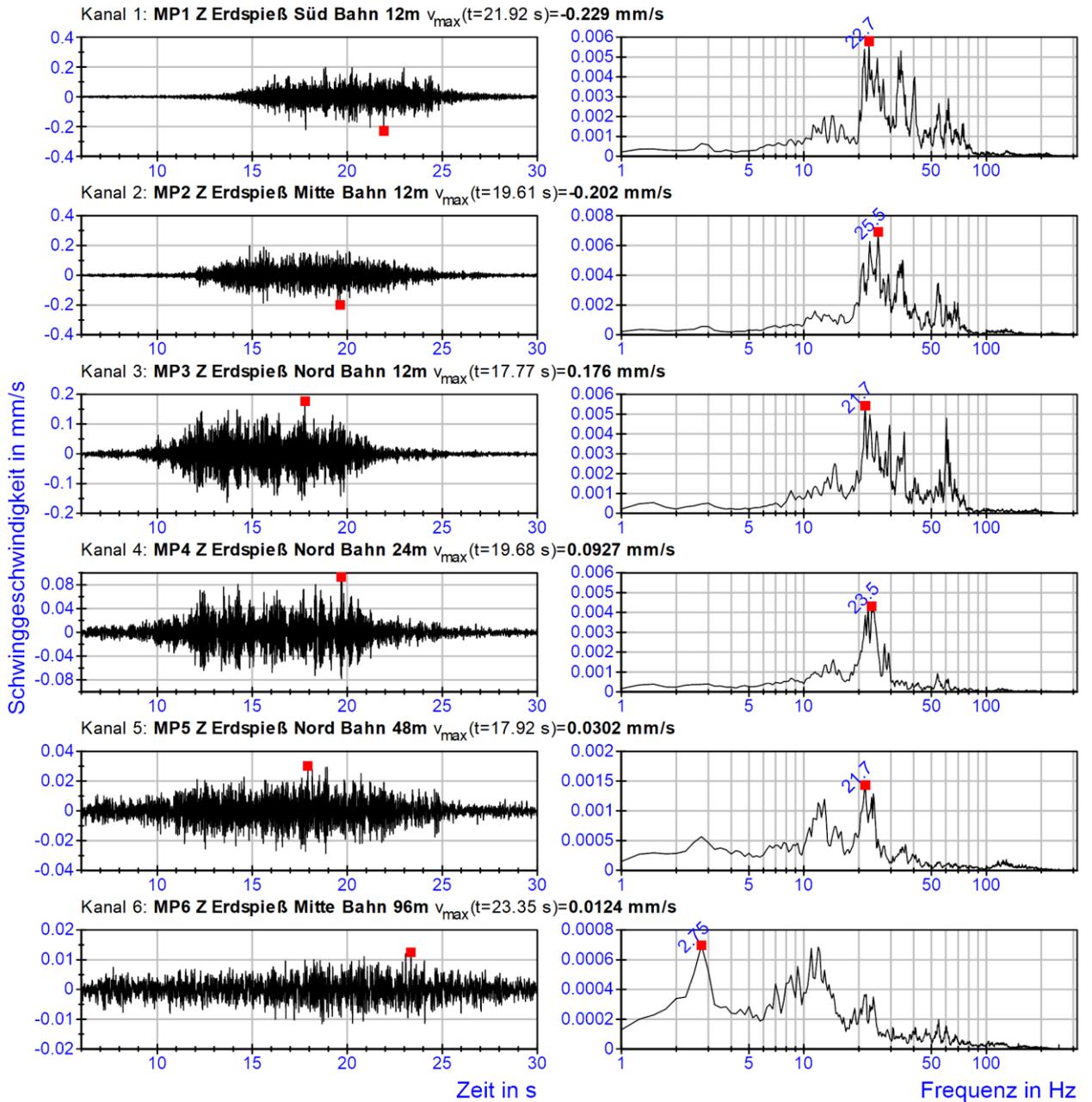
2.3.2 AKN Lint 54 Richtung Süd
2.3.2.1 Messung 245-246

Projekt: 2023971 B Pläne Schnelsen Messung: Schne245-246 11.7.2023 12:36:51
Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr



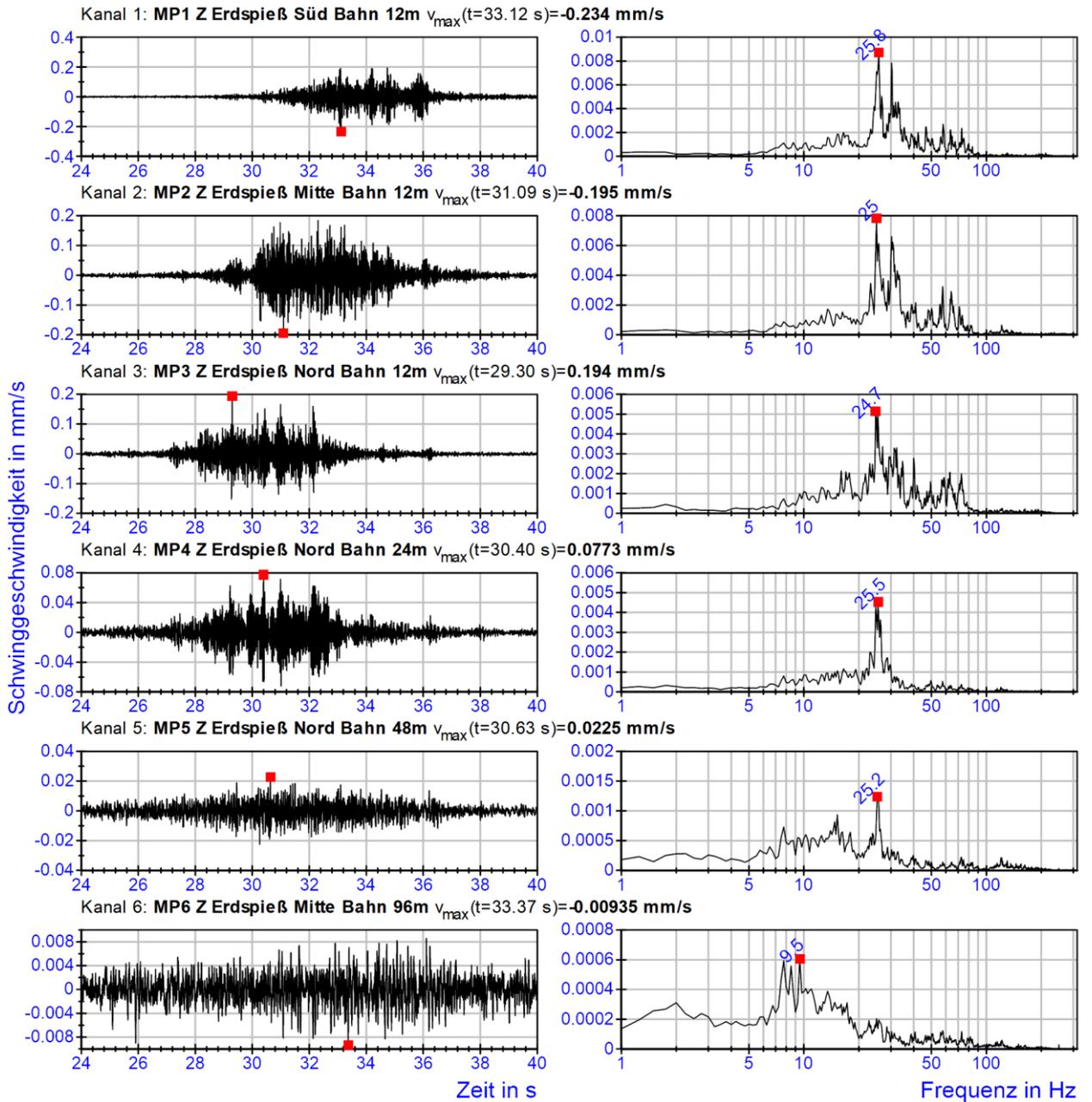
2.3.2.2 Messung 325

Projekt: 2023971 B Pläne Schnelsen Messung: Schne325 11.7.2023 13:16:20
Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr



2.3.2.3 Messung 361-362

Projekt: 2023971 B Pläne Schnelsen Messung: Schne361-362 11.7.2023 13:34:20
Erschütterungsmessung bei Schienenverkehr



3 Immissions-Parameter

3.1 Schienenverkehrshäufigkeit Prognose-Nullfall 2030

Erschütterungen: Einwirkungs- und Beurteilungstakte		
	Beurteilungstakte je 30 s	
	Tags 6-22 Uhr $T_r = 1920$	Nachts 22-6 Uhr $T_r = 960$
	Einwirkungstakte T_e	
AKN Lint 54	107	26

Sekundärer Luftschall: Einwirkungs- und Beurteilungszeit		
	Beurteilungsdauer	
	Tags 6-22 Uhr $T_r = 57600$ s	Nachts $T_r = 28800$ s
	Einwirkungsdauer	
AKN Lint 54	1070	260

3.2 Schienenverkehrshäufigkeit Prognose-Planfall 2030

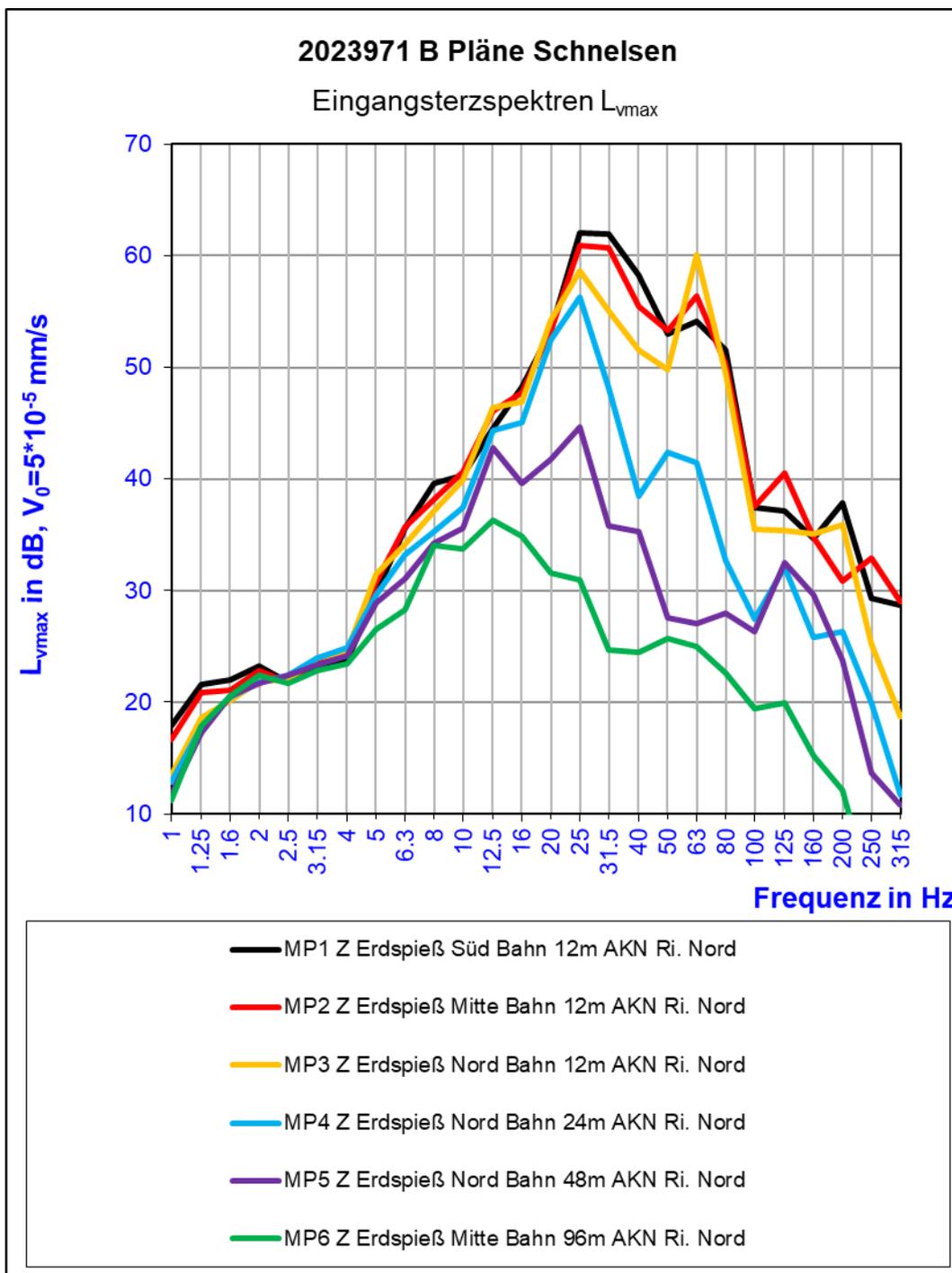
Erschütterungen: Einwirkungs- und Beurteilungstakte		
	Beurteilungstakte je 30 s	
	Tags 6-22 Uhr $T_r = 1920$	Nachts 22-6 Uhr $T_r = 960$
	Einwirkungstakte T_e	
S-Bahn BR490	100	28

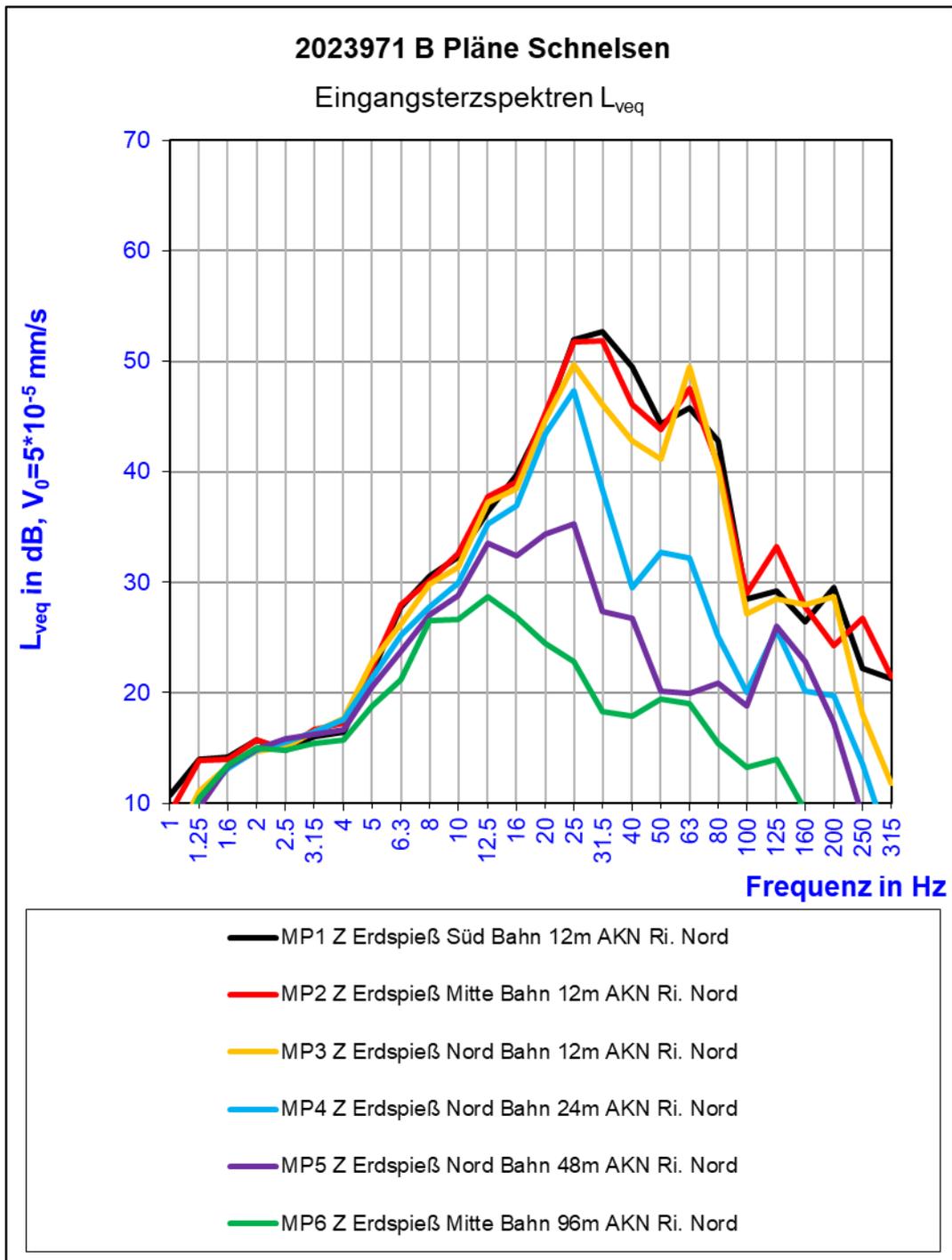
Sekundärer Luftschall: Einwirkungs- und Beurteilungszeit		
	Beurteilungsdauer	
	Tags 6-22 Uhr $T_r = 57600$ s	Nachts $T_r = 28800$ s
	Einwirkungsdauer	
S-Bahn BR490	1000	280

3.3 Emissionsspektren

3.3.1 AKN Lint 54 Richtung Nord

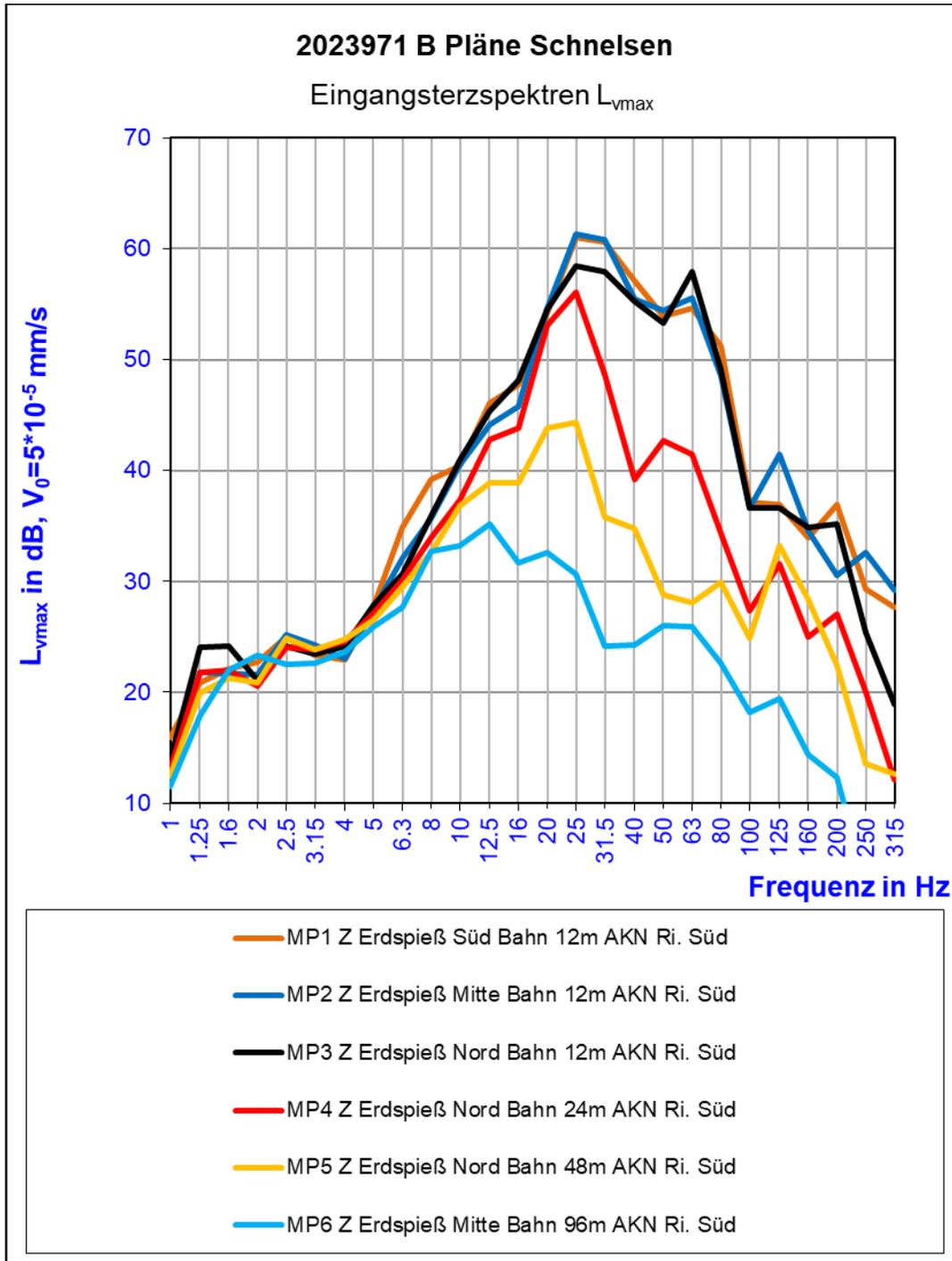
Ermittelt aus Messung: 26, 63-64, 107, 141-142, 185, 226-227, 262, 305, 389-390, 426-427, 465-466, 507-508, 542-543, 589-590, 621-622.

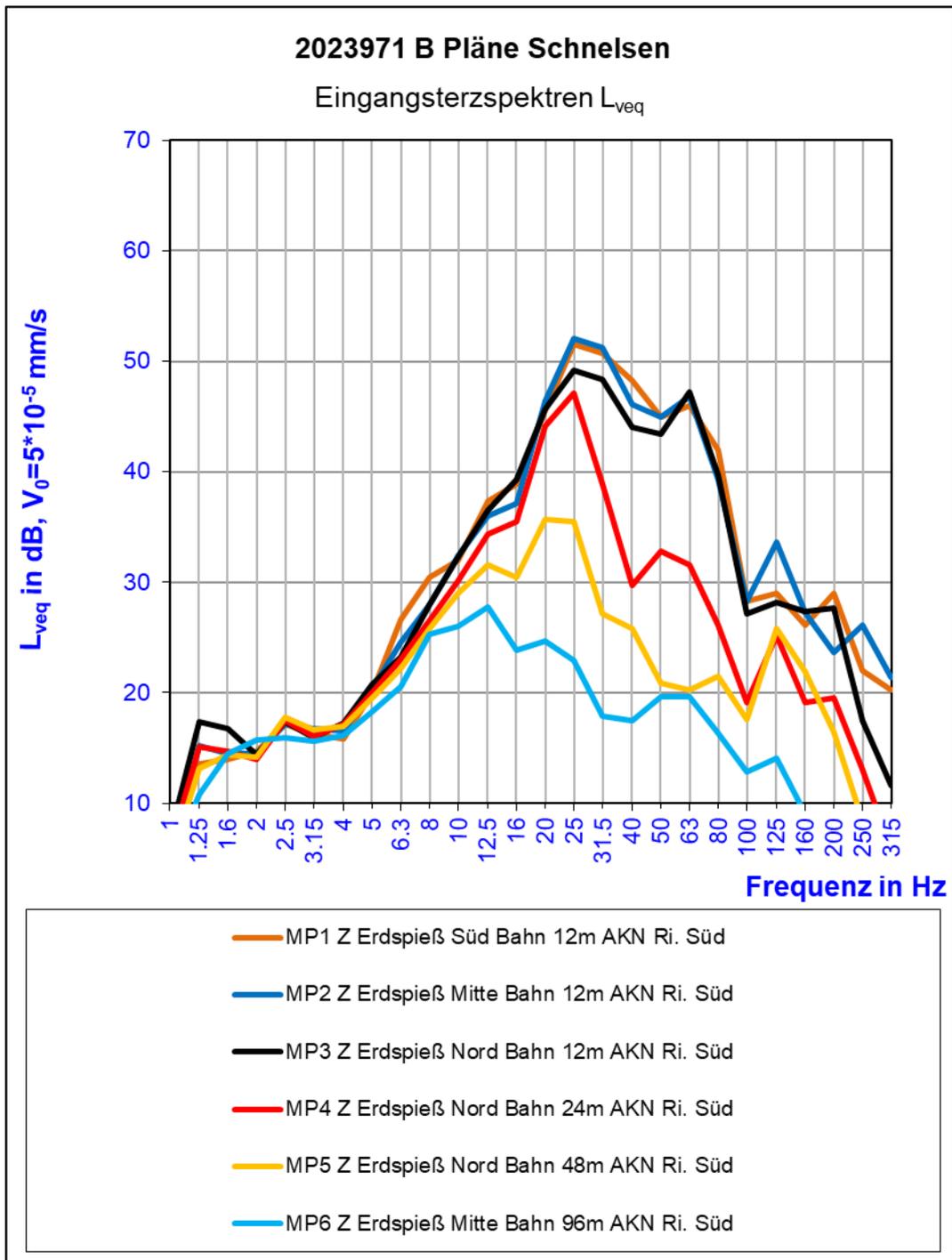




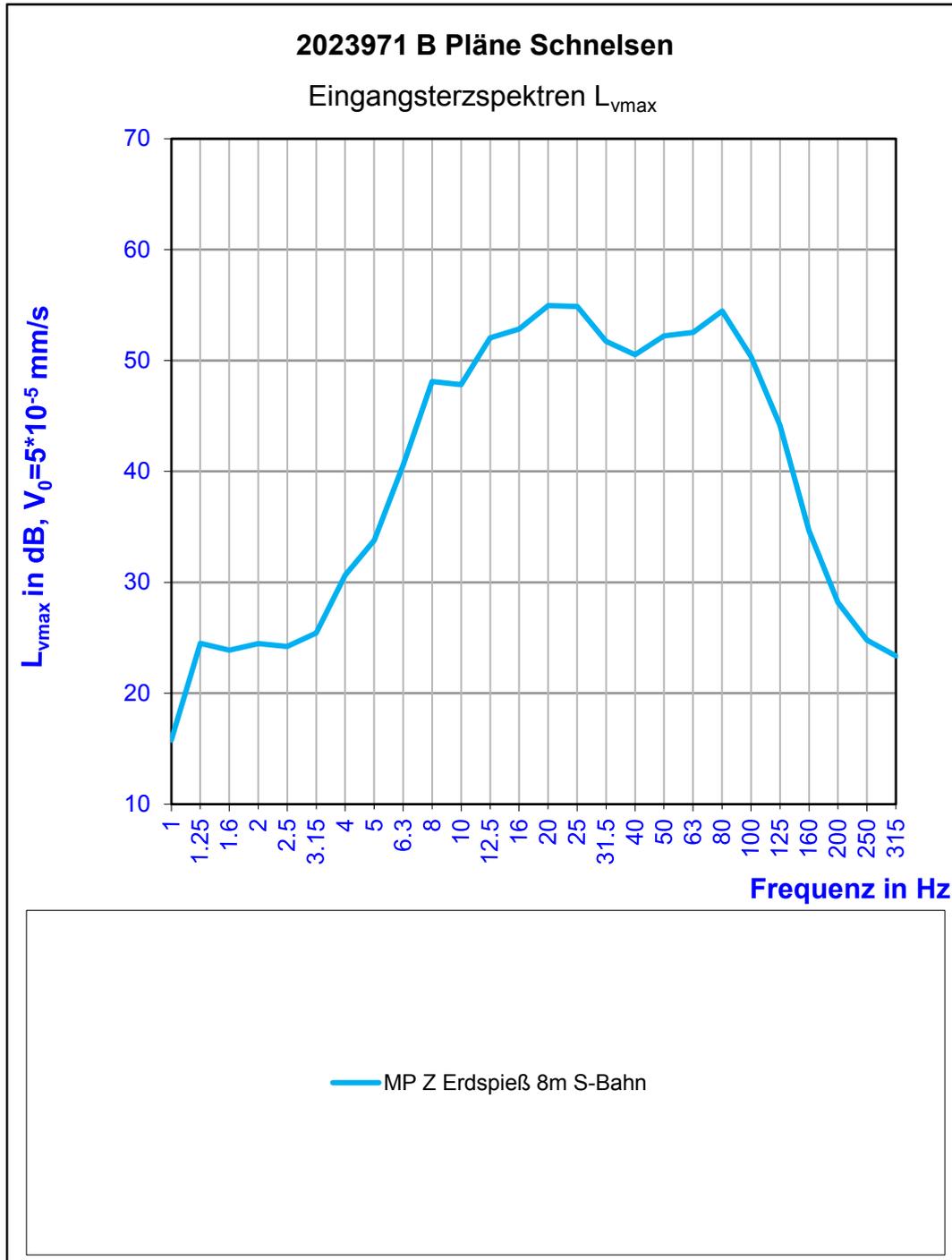
3.3.2 AKN Lint 54 Richtung Süd

Ermittelt aus Messung: 9-10, 124-125, 162-163, 202, 245-246, 280, 325, 361-362, 406-407, 442-443, 524, 560, 603, 640-641.

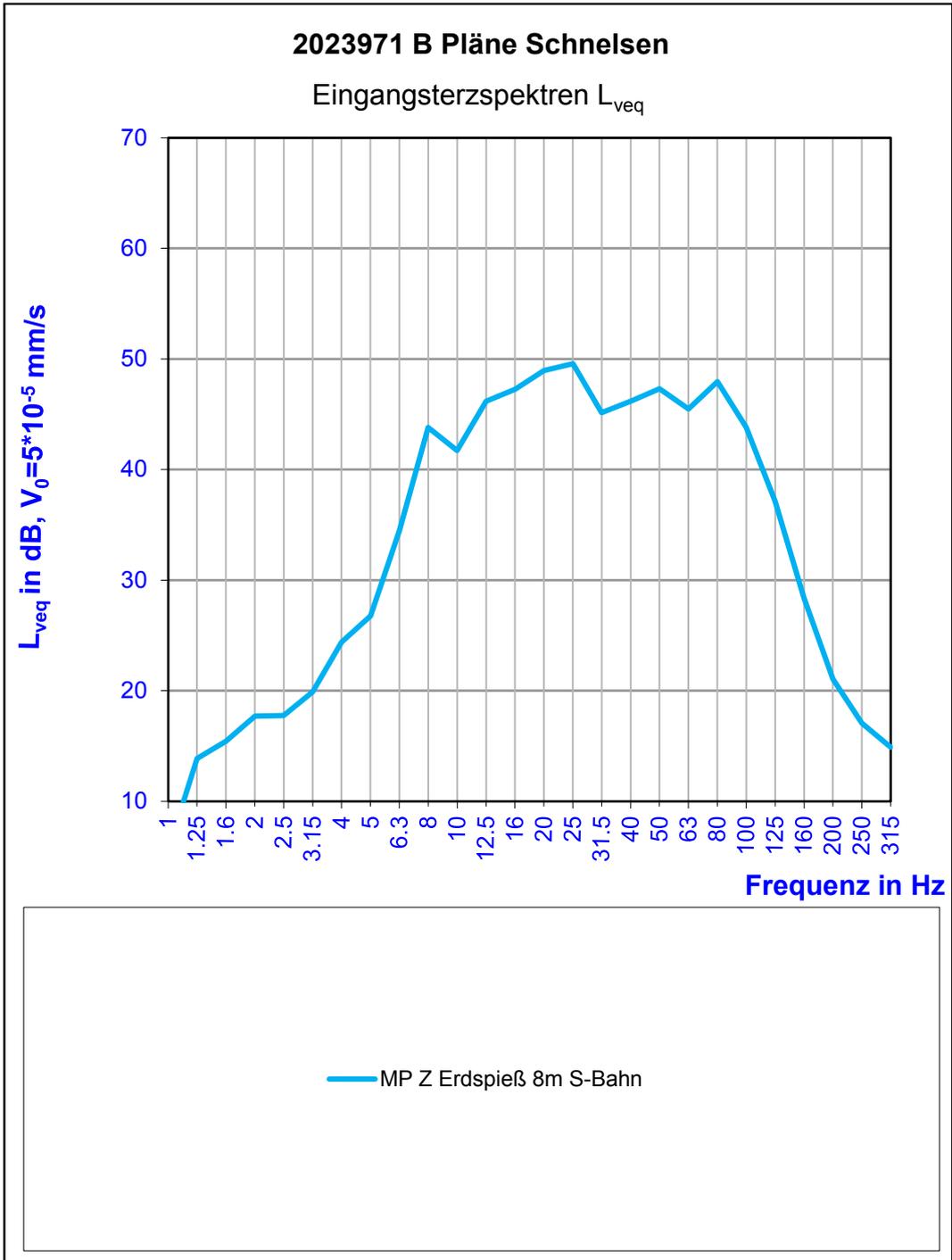




3.3.3 S-Bahn Baureihe 474 aus Vergleichsprojekt



Die Emissionen wurden mit Entfernungsabnahme nach DIN 4150 mit $n=0.3$ auf 12 m, 24 m und 48 m gerechnet.

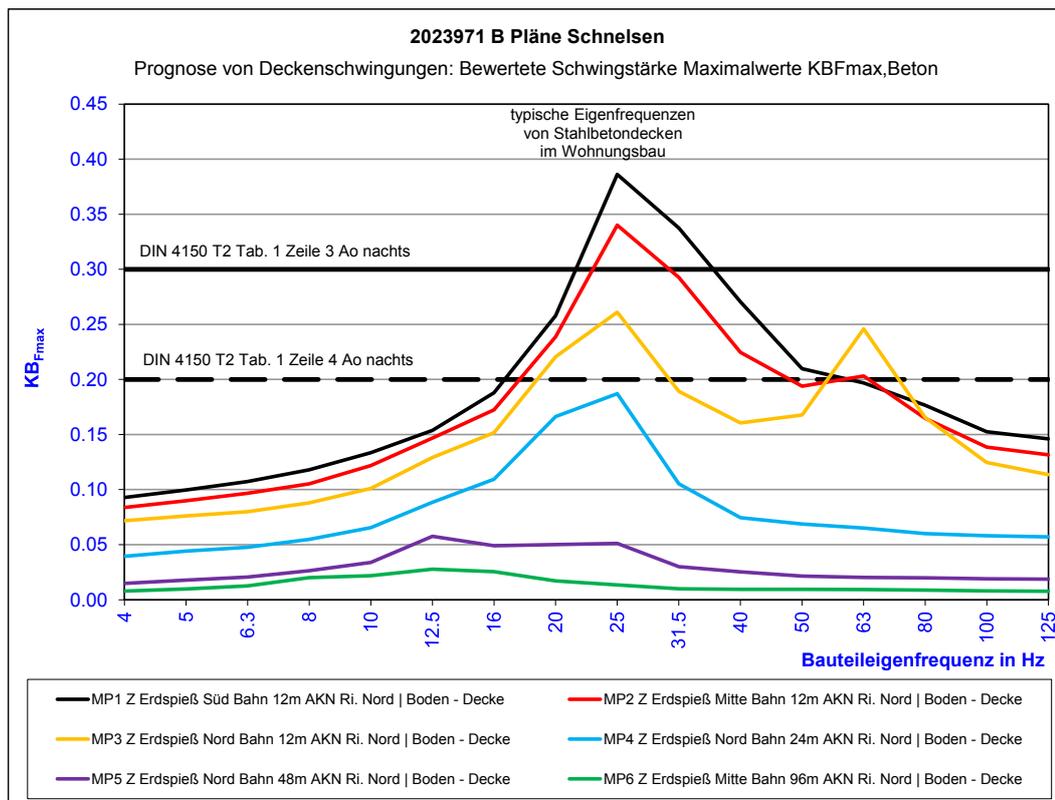


4 Prognosenullfall 2030 Betondecken ohne schwimmenden Estrich

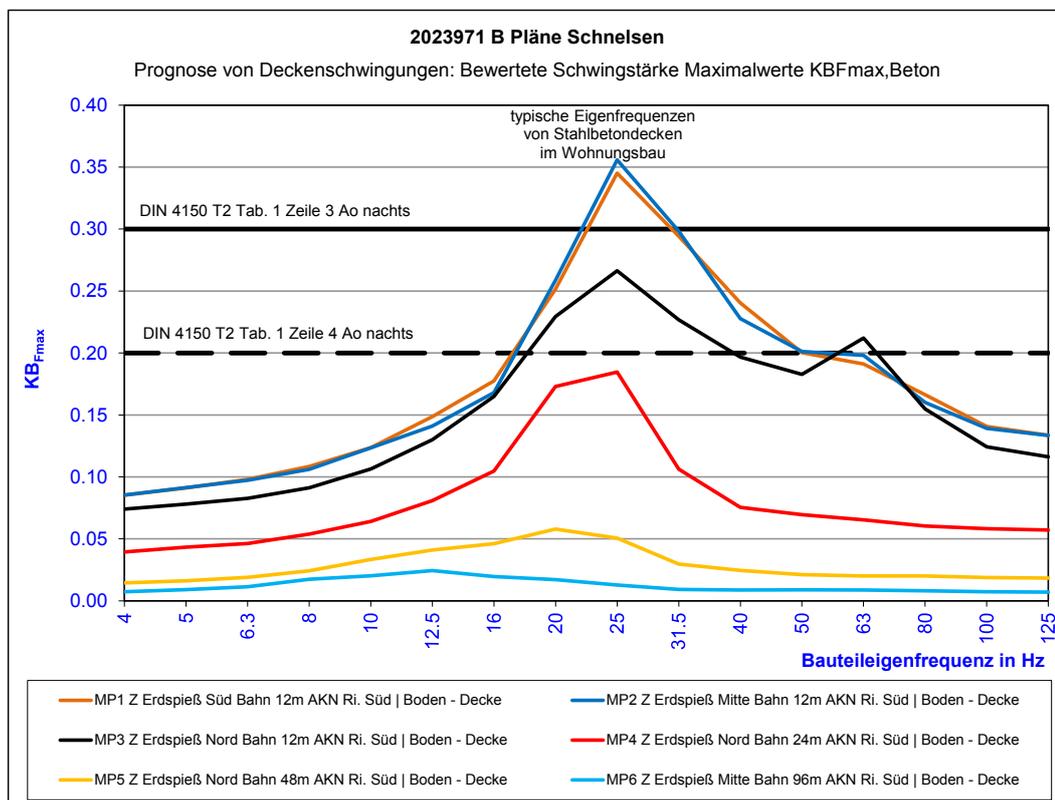
4.1 Erschütterungen

4.1.1 Maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}

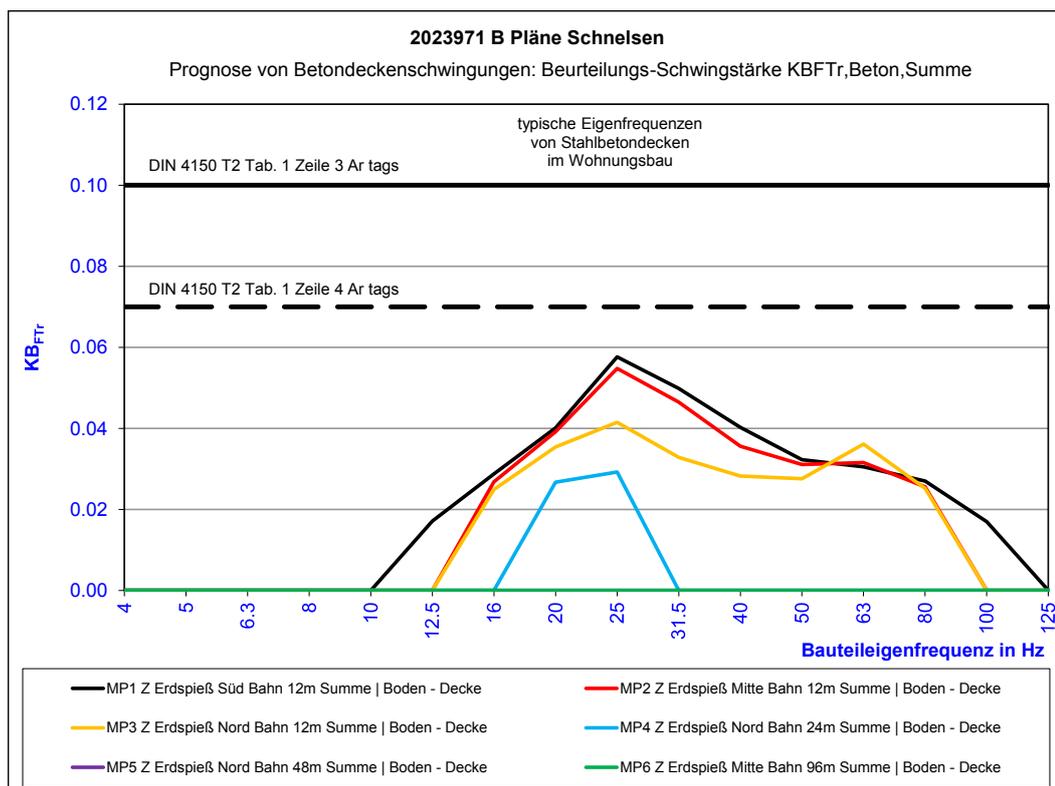
4.1.1.1 AKN Richtung Nord



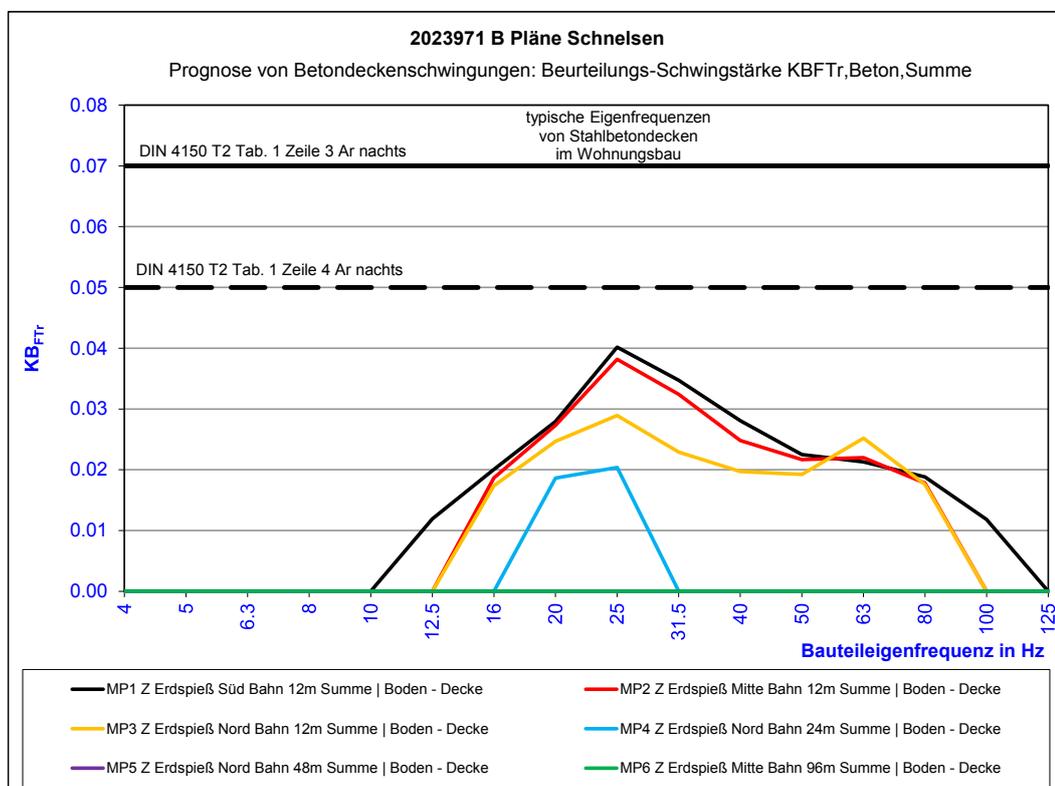
4.1.1.2 AKN Richtung Süd



4.1.2 Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr}
4.1.2.1 Tags



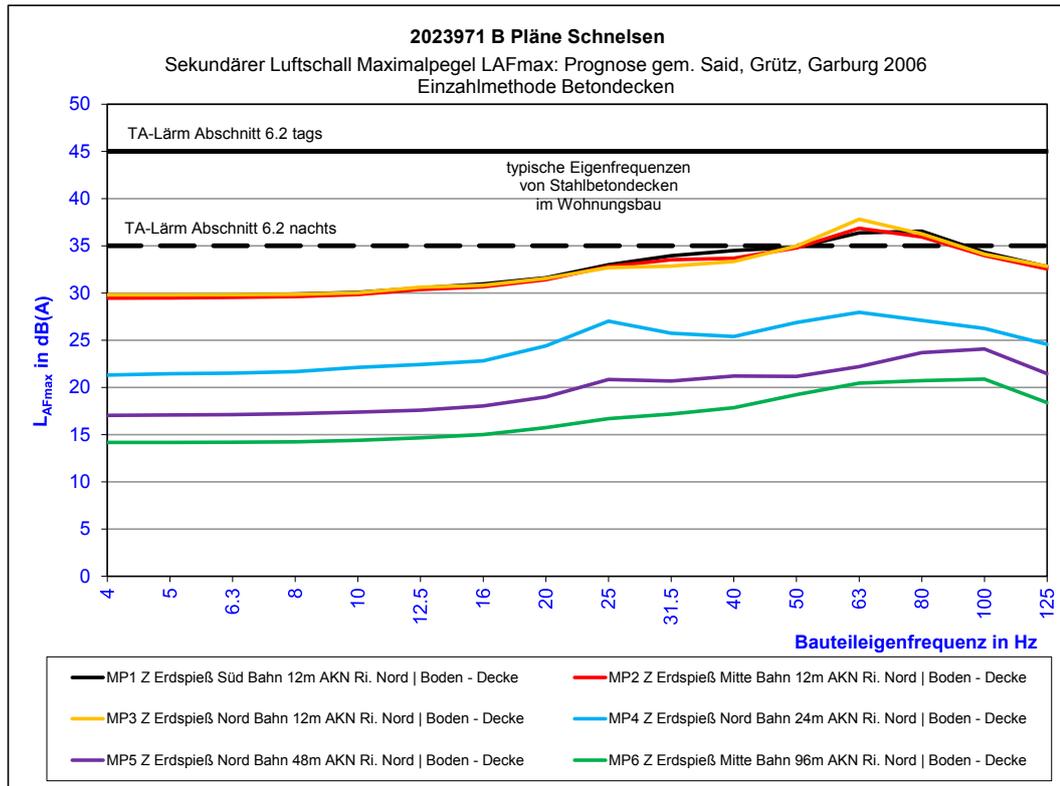
4.1.2.2 Nachts



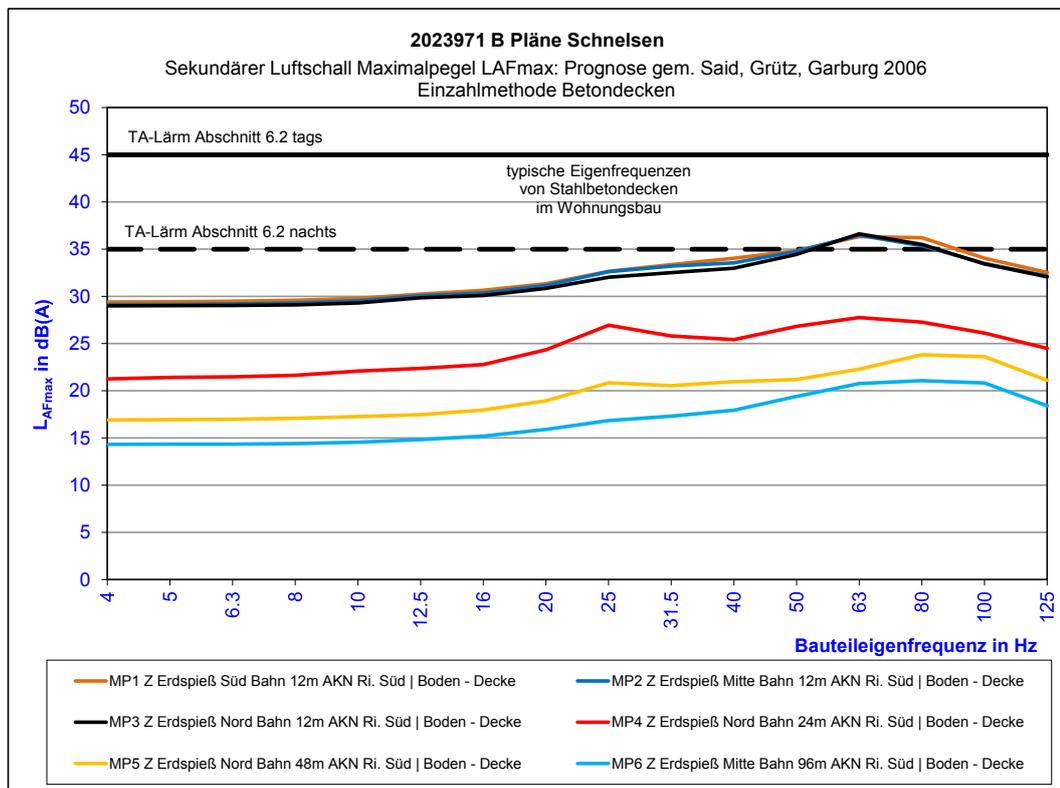
4.2 Sekundärer Luftschall

4.2.1 Maximaler L_{Fmax}

4.2.1.1 AKN Richtung Nord

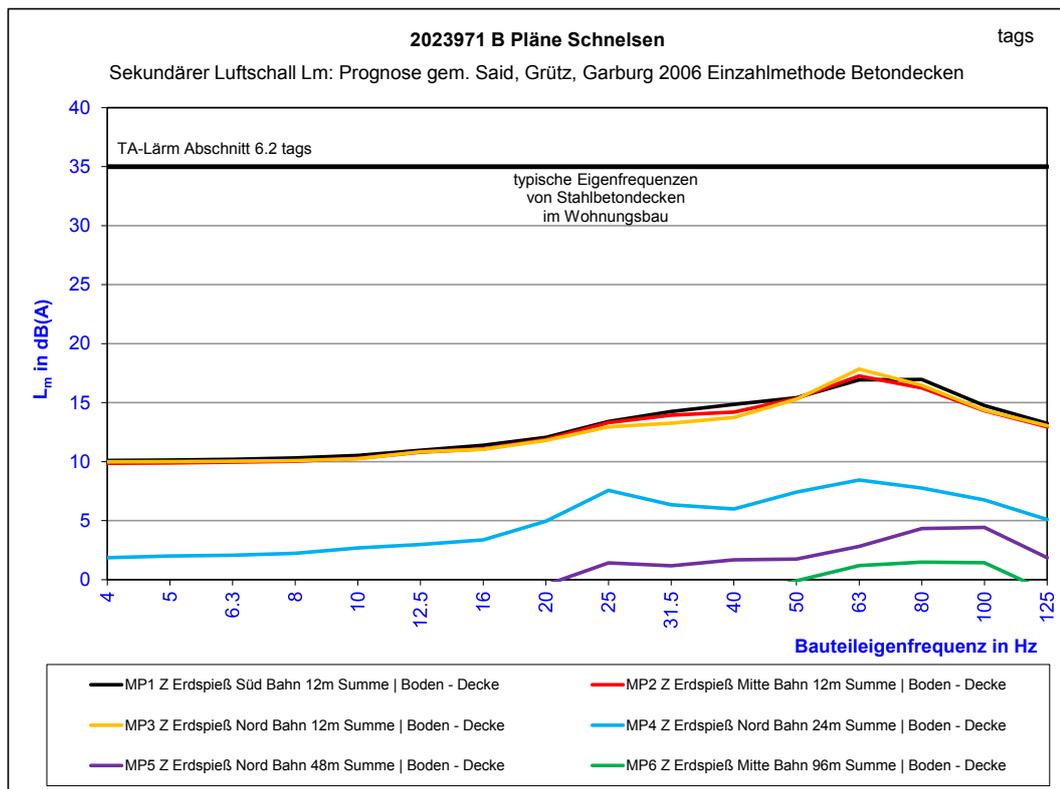


4.2.1.2 AKN Richtung Süd

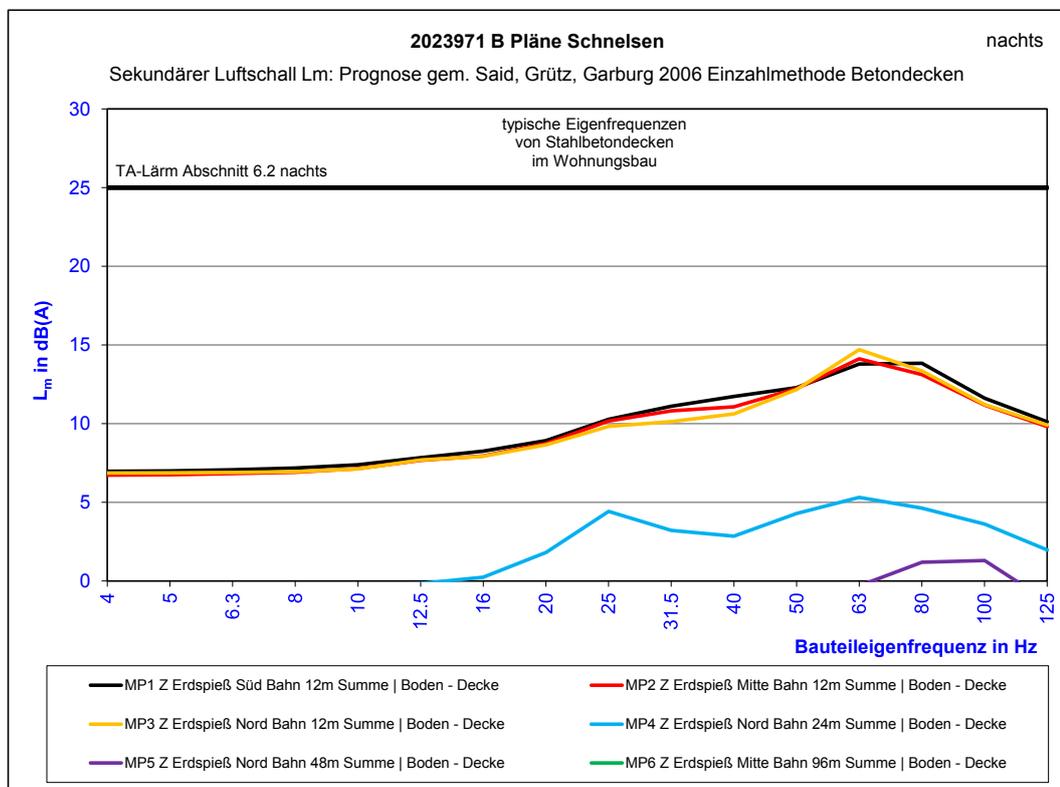


4.2.2 Mittelungspegel L_m

4.2.2.1 Tags



4.2.2.2 Nachts

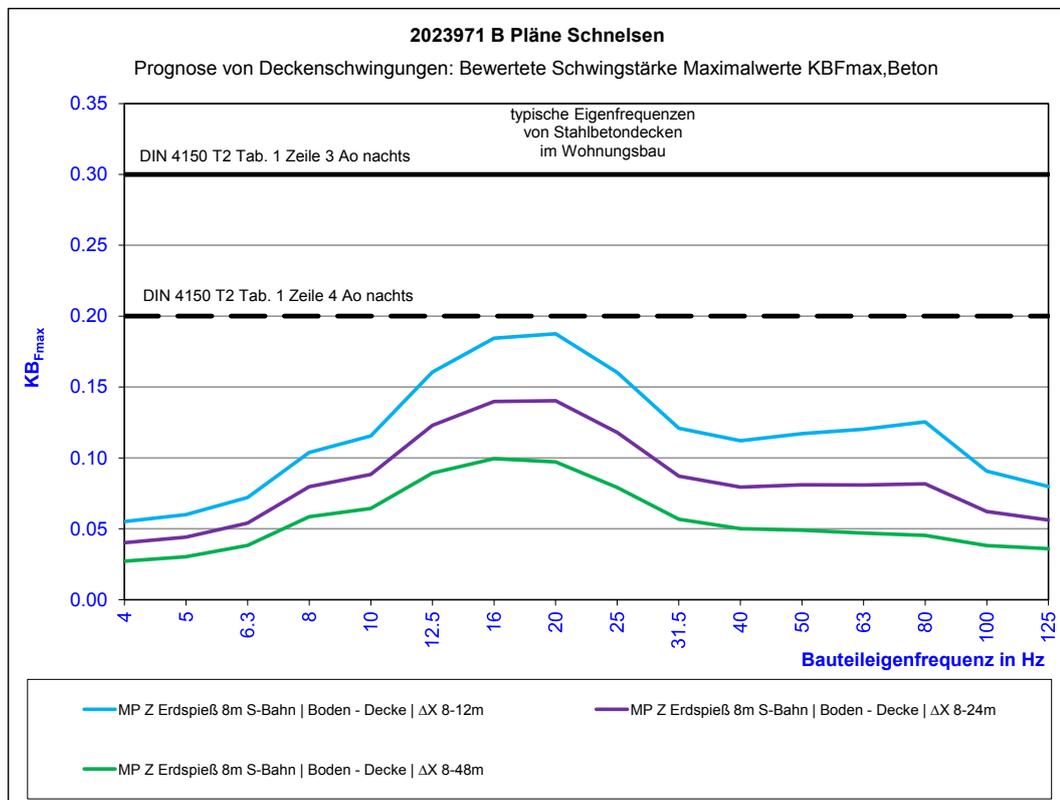
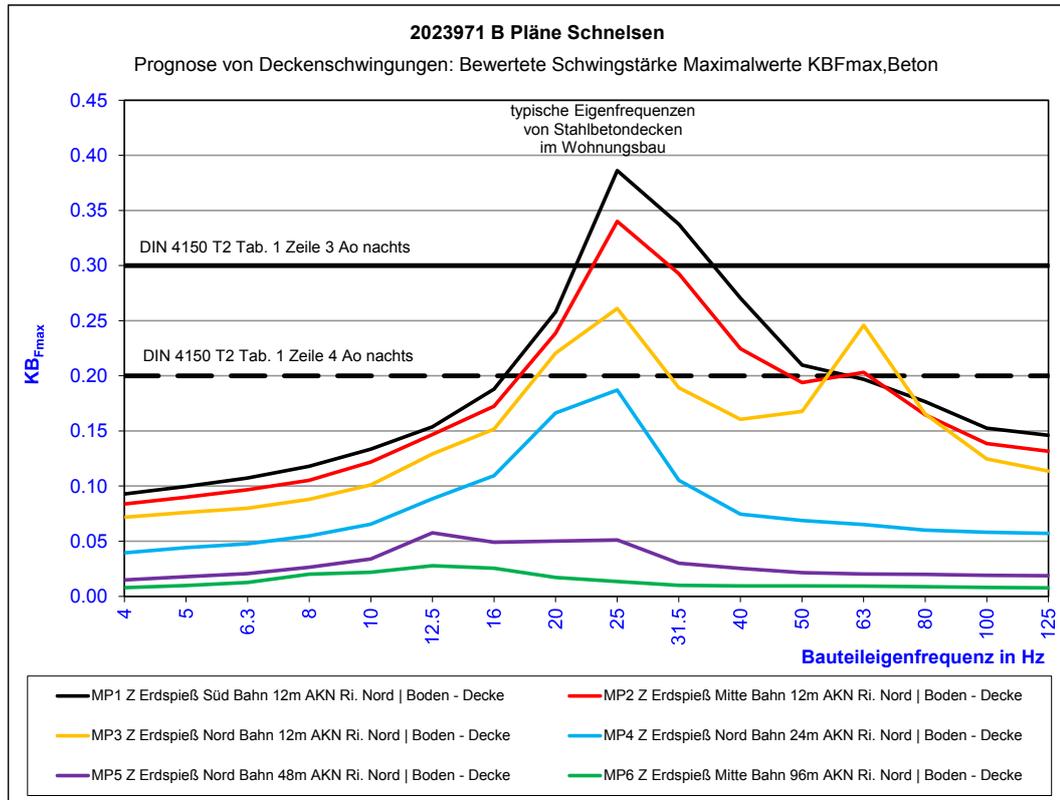


5 Prognoseplanfall 2030 Betondecken ohne schwimmenden Estrich

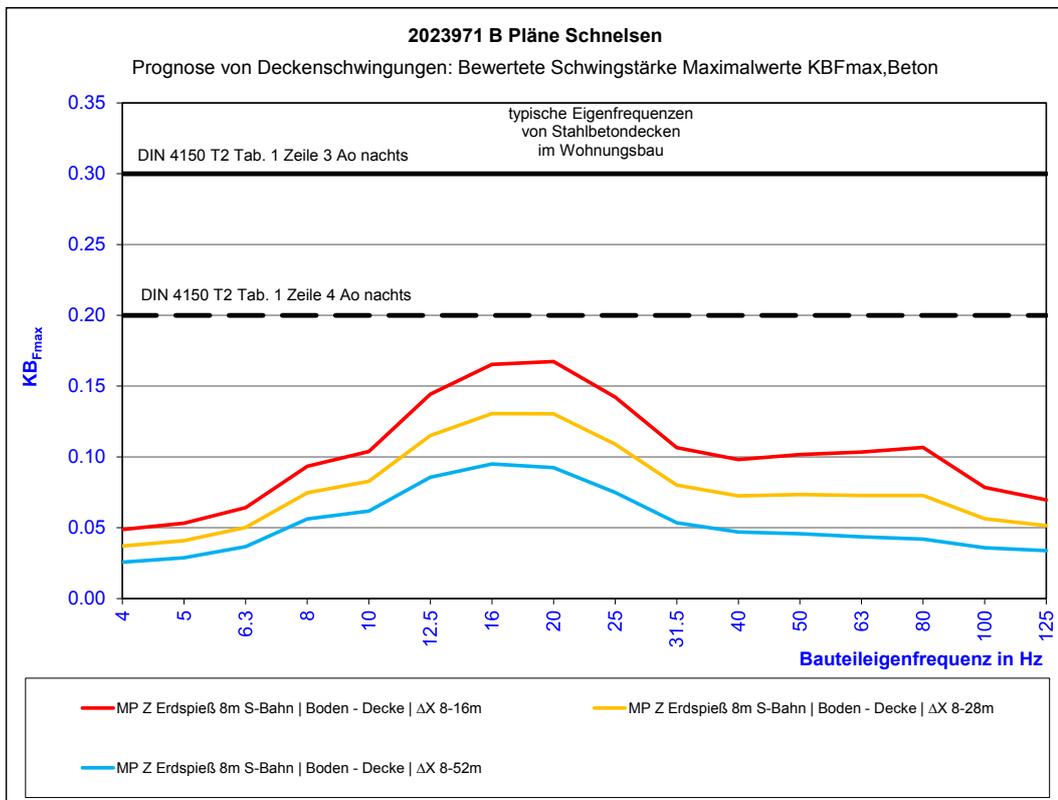
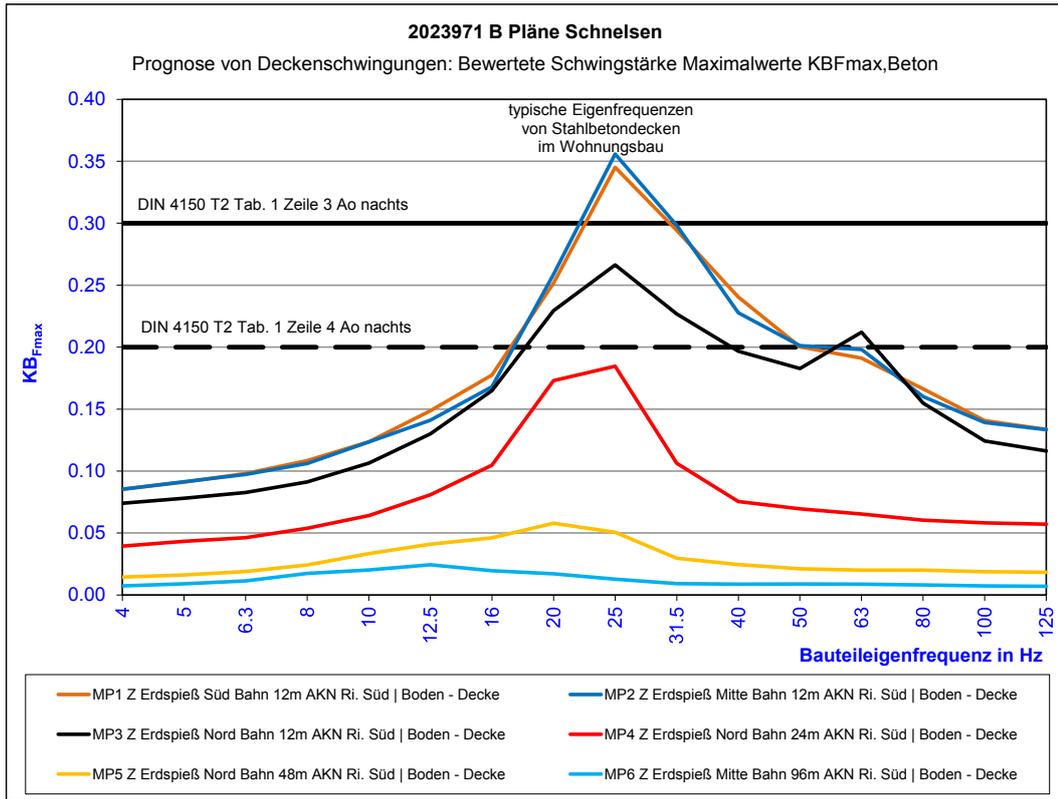
5.1 Erschütterungen

5.1.1 Maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}

5.1.1.1 AKN und S-Bahn Richtung Nord

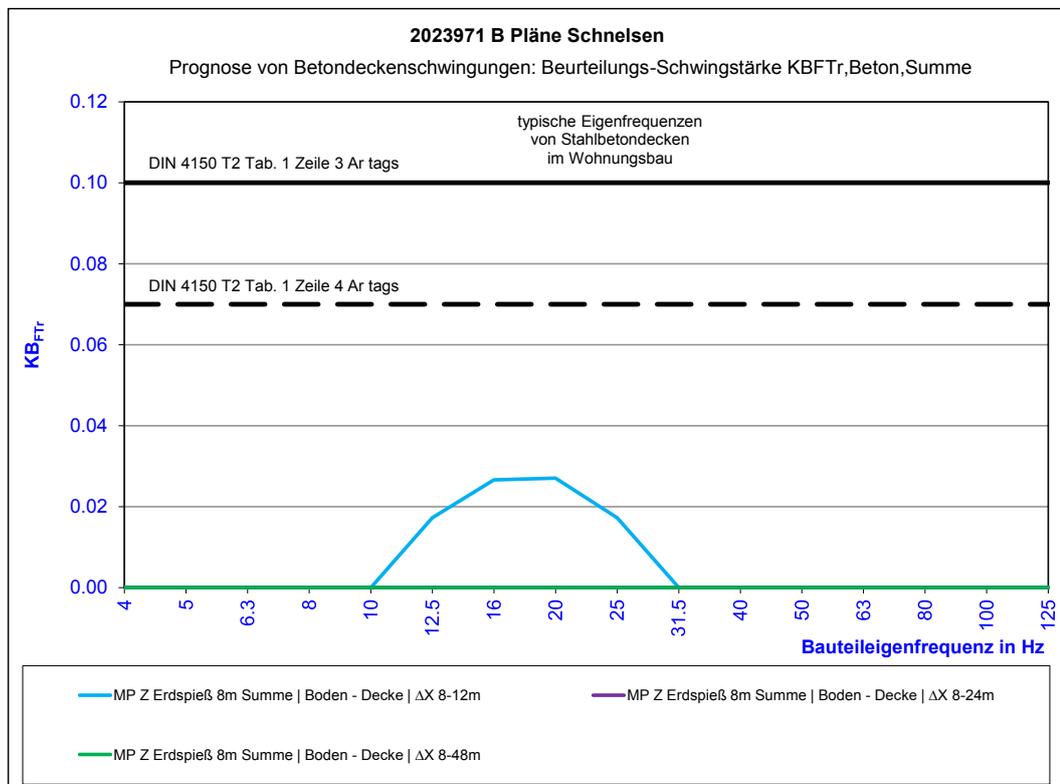
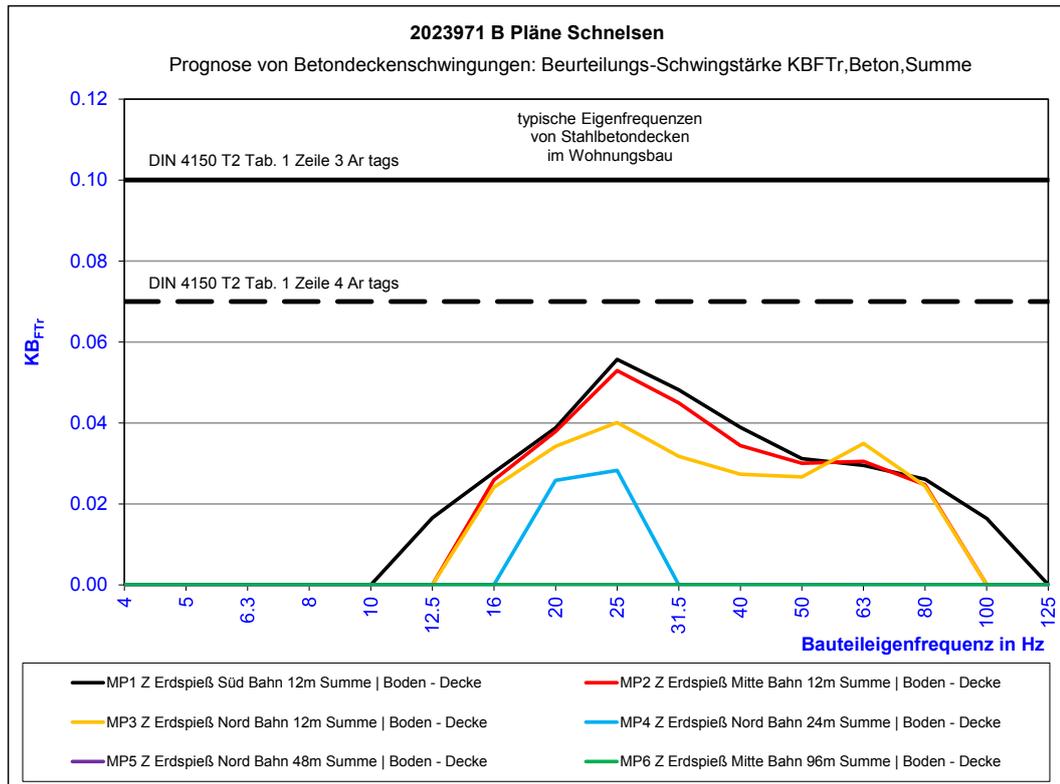


5.1.1.2 AKN und S-Bahn Richtung Süd

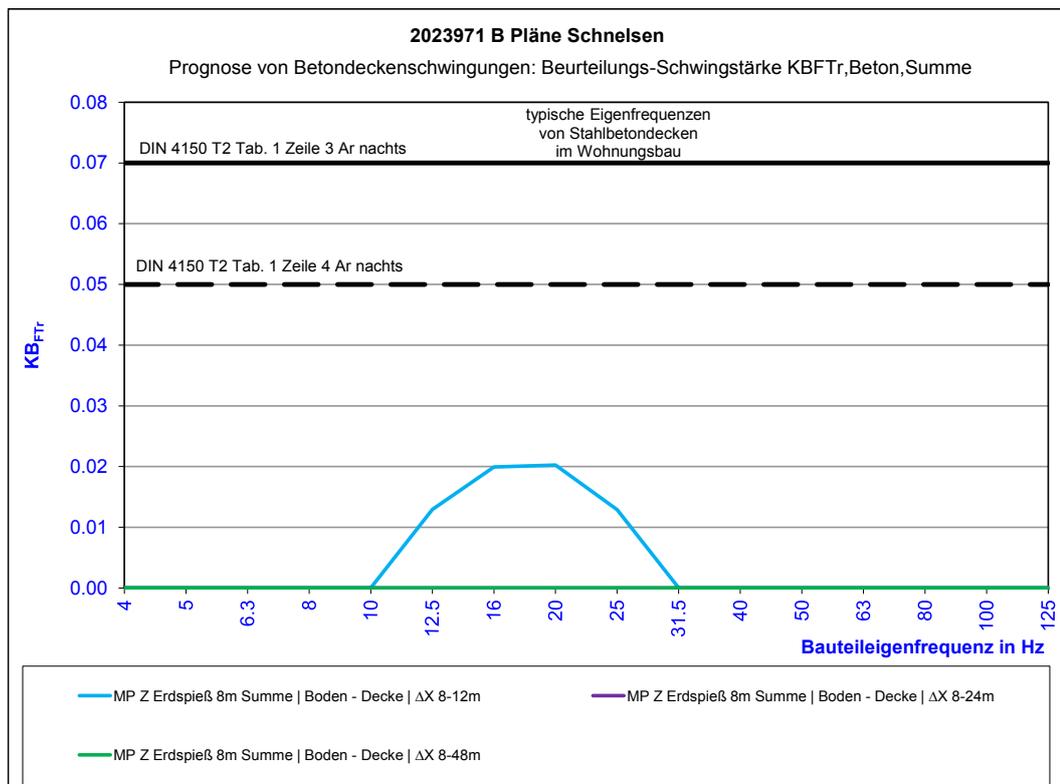
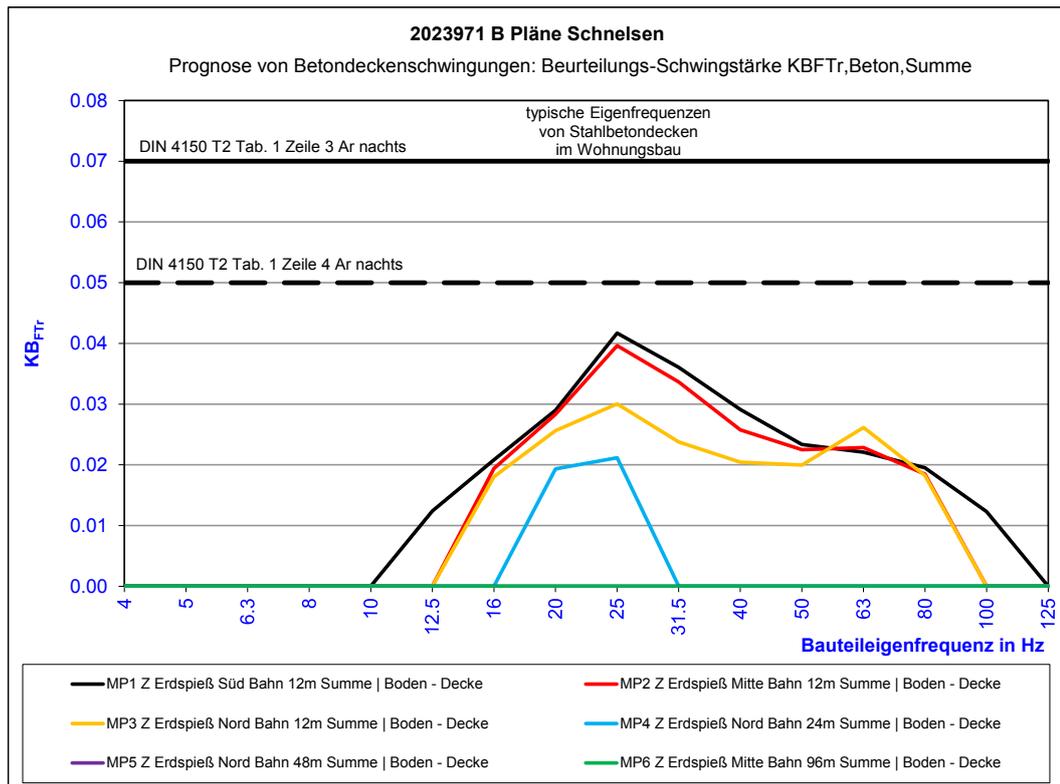


5.1.2 Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr}

5.1.2.1 Tags



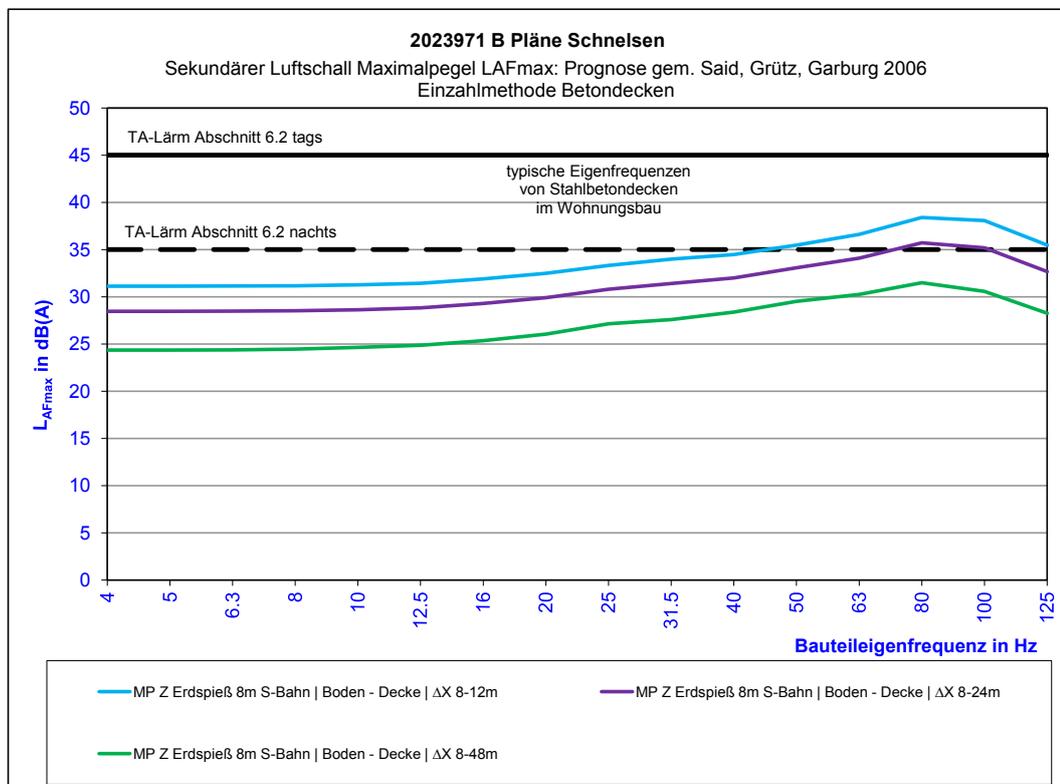
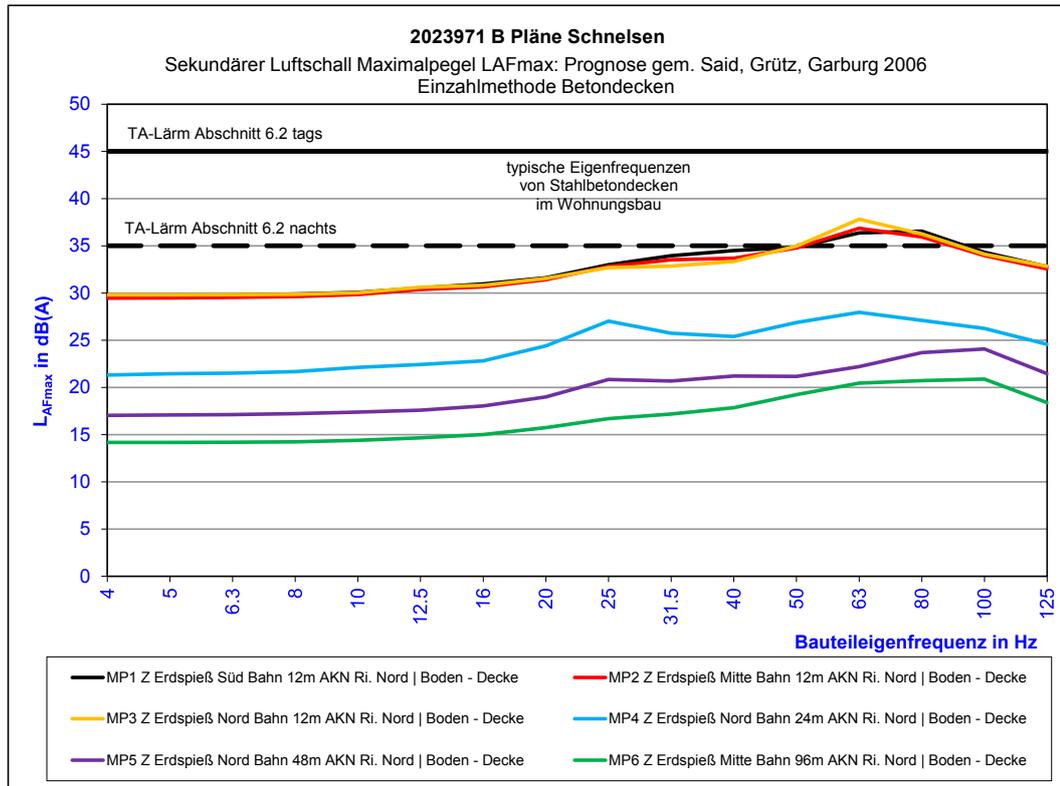
5.1.2.2 Nachts



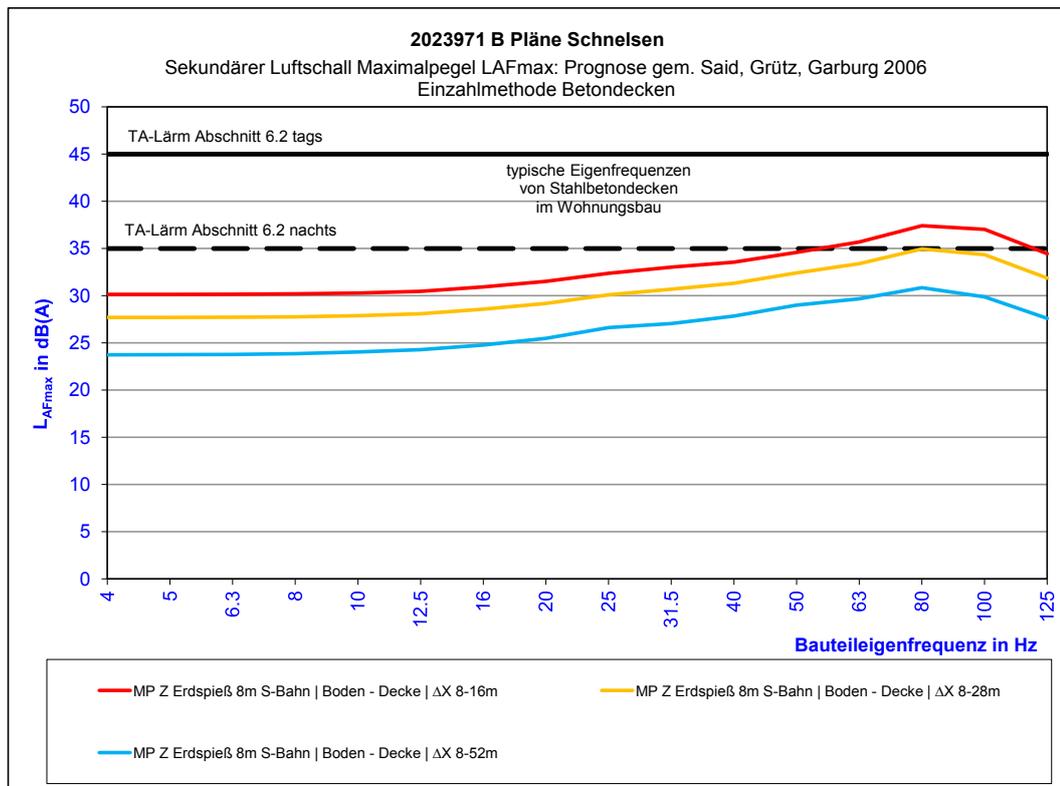
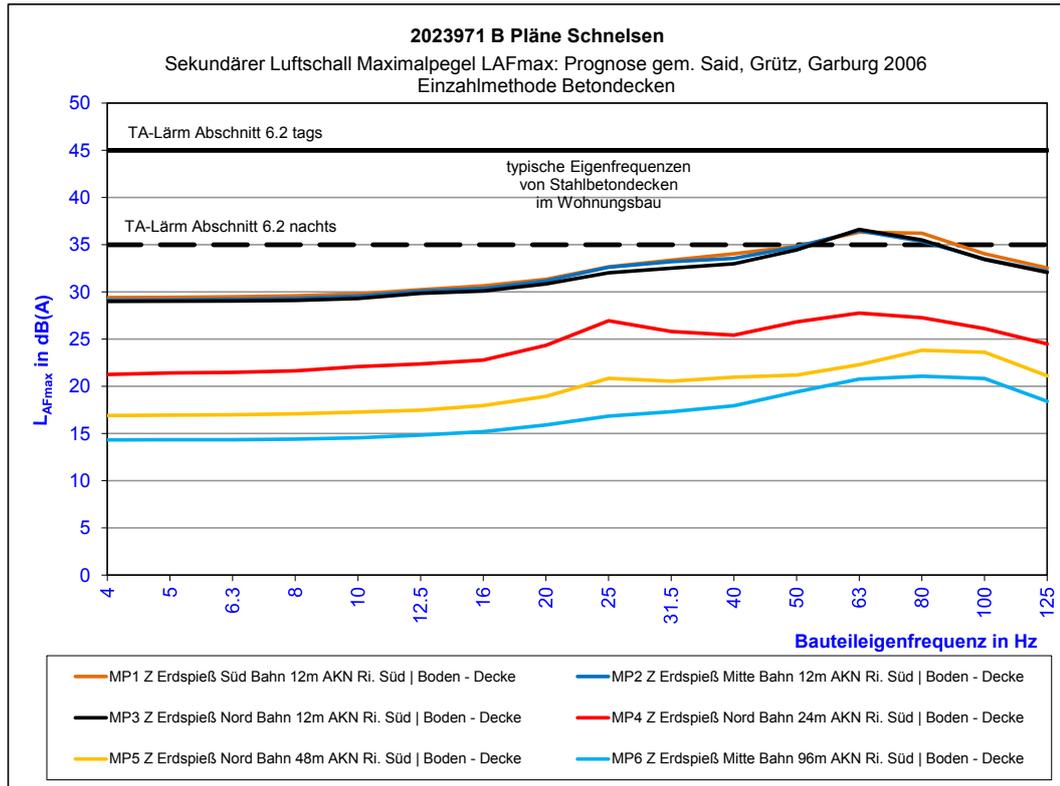
5.2 Sekundärer Luftschall

5.2.1 Maximaler L_{Fmax}

5.2.1.1 AKN und S-Bahn Richtung Nord

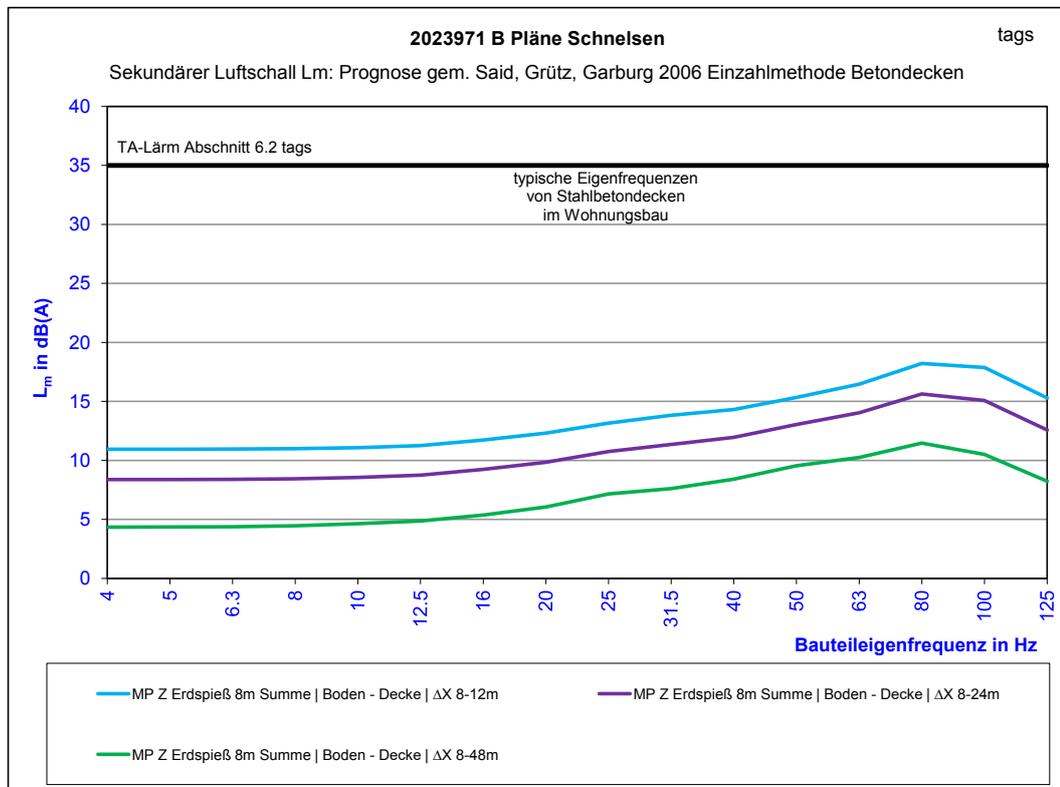
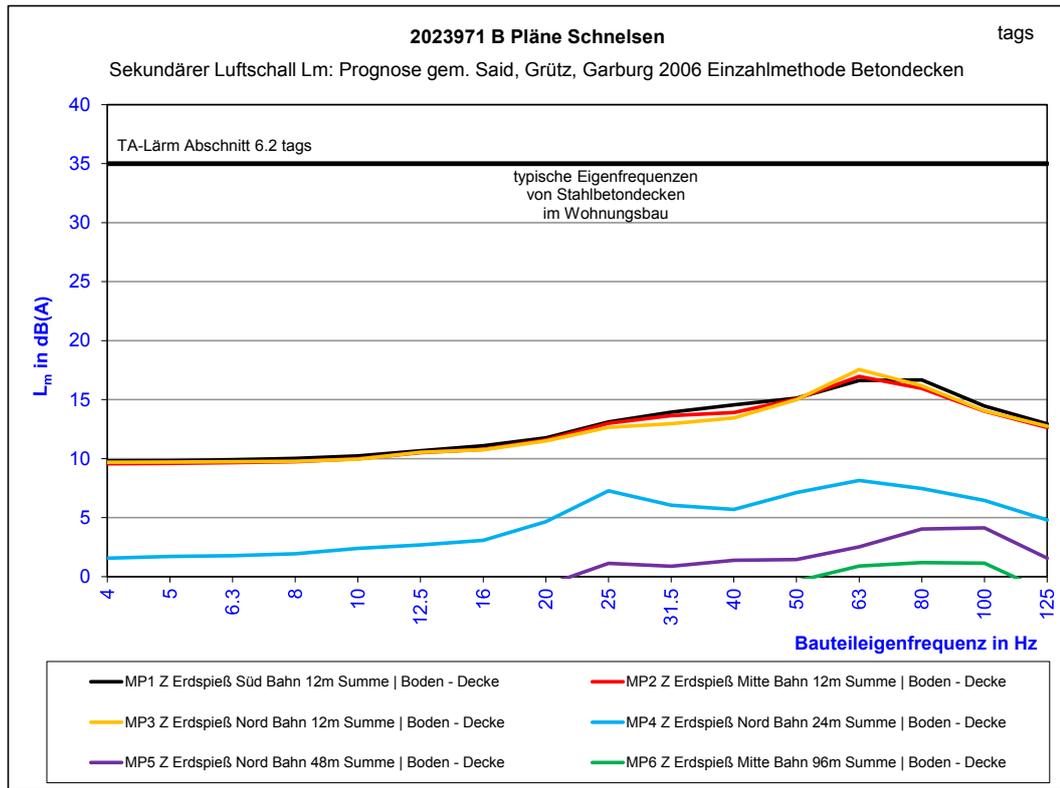


5.2.1.2 AKN und S-Bahn Richtung Süd

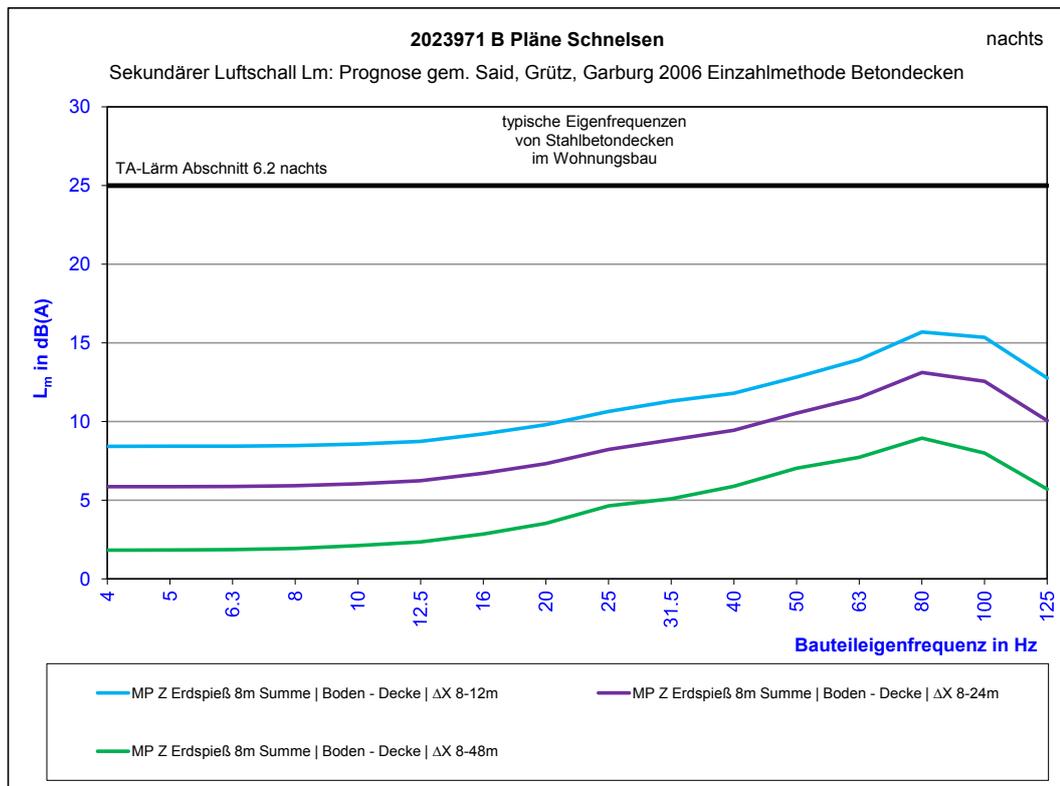
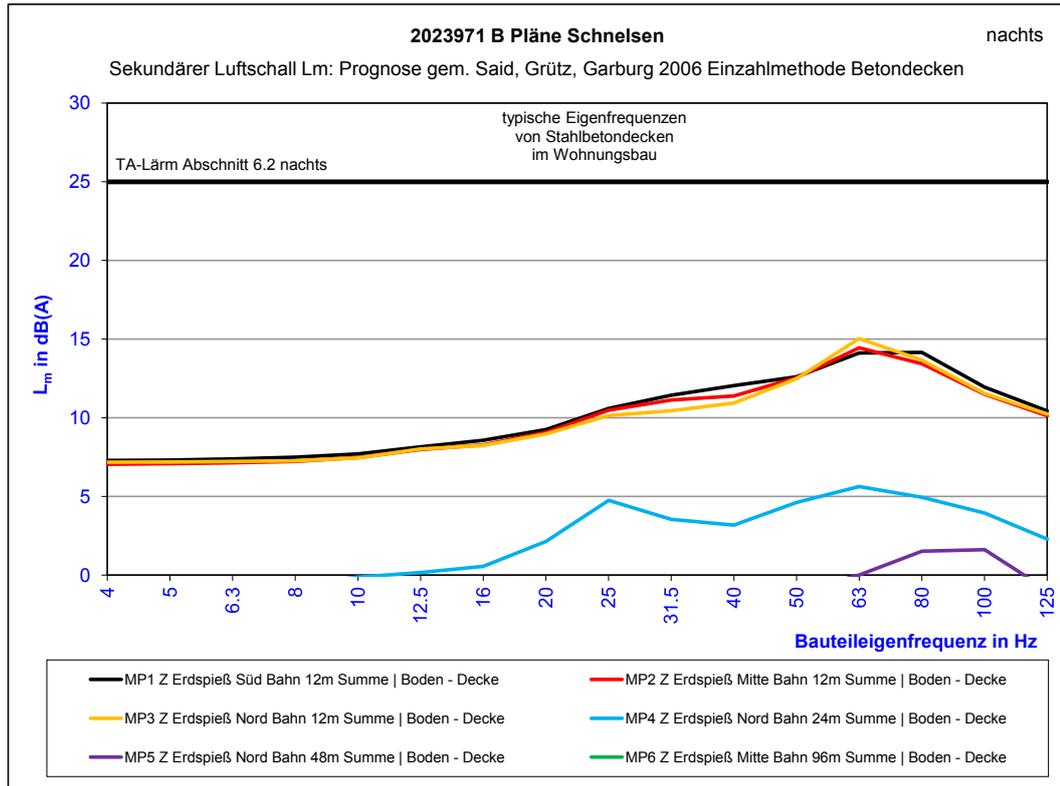


5.2.2 Mittelungspegel L_m

5.2.2.1 Tags



5.2.2.2 Nachts



6 Prognose Ergebnistabellen

6.1 AKN Lint 54 Prognosenullfall 2030 Abstände wie gemessen

6.1.1 Ohne schwimmenden Estrich

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A _u		A _o		A _r		IRW zzgl.10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	KB _{Fmax,Beton}		KB _{Fmax,Beton}		KB _{FTr,Beton}		L _{Fmax,Beton} in dB(A)		L _{m,Beton} in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Ohne Estrich)										
MP1 Z Erdspeiß Süd Bahn 12m	0.39	0.39	0.39	0.39	0.058	0.040	34.9	34.9	15.4	12.3
MP2 Z Erdspeiß Mitte Bahn 12m	0.36	0.36	0.36	0.36	0.055	0.038	34.8	34.8	15.4	12.2
MP3 Z Erdspeiß Nord Bahn 12m	0.27	0.27	0.27	0.27	0.042	0.029	35.0	35.0	15.3	12.2
MP4 Z Erdspeiß Nord Bahn 24m	0.19	0.19	0.19	0.19	0.029	0.020	27.0	27.0	7.6	4.4
MP5 Z Erdspeiß Nord Bahn 48m	0.06	0.06	0.06	0.06	-	-	21.2	21.2	1.8	-1.4
MP6 Z Erdspeiß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	19.4	19.4	-0.1	-3.2

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} vor. Zur Ermittlung von KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} wird ein Faktor von c_m=1.0 auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von c_m=1.5 auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax}.

Für KB_{Fmax} ≤ A_u sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für KB_{Fmax} > A_u ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen KB_{FTr,m} ≤ 0.1 ergibt sich KB_{FTr} ≡ 0.

6.1.2 Mit schwimmendem Estrich $f_0=25$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=25$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	1.54	1.54	1.54	1.54	0.230	0.160	37.3	37.3	17.7	14.6
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	1.43	1.43	1.43	1.43	0.219	0.153	37.2	37.2	17.8	14.6
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	1.04	1.04	1.04	1.04	0.163	0.114	35.7	35.7	16.2	13.1
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.80	0.80	0.80	0.80	0.124	0.087	34.1	34.1	14.6	11.5
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.21	0.21	0.21	0.21	0.033	0.023	27.0	27.0	7.5	4.4
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.05	0.05	0.05	0.05	-	-	19.7	19.7	0.2	-2.9

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.1.3 Mit schwimmendem Estrich $f_0=31.5$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=31.5$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	1.32	1.32	1.32	1.32	0.193	0.134	39.6	39.6	19.7	16.6
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	1.15	1.15	1.15	1.15	0.180	0.126	39.1	39.1	19.5	16.4
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.83	0.83	0.83	0.83	0.116	0.081	37.1	37.1	17.1	14.0
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.50	0.50	0.50	0.50	0.078	0.054	31.6	31.6	12.0	8.9
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.13	0.13	0.13	0.13	-	0.000	24.9	24.9	5.4	2.3
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	19.5	19.5	0.0	-3.2

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.1.4 Mit schwimmendem Estrich $f_0=40$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=40$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.93	0.93	0.93	0.93	0.137	0.095	40.6	40.6	20.9	17.7
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.75	0.75	0.75	0.75	0.117	0.082	38.9	38.9	19.5	16.3
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.64	0.64	0.64	0.64	0.087	0.061	37.7	37.7	18.0	14.8
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.27	0.27	0.27	0.27	0.043	0.030	30.1	30.1	10.6	7.5
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.08	0.08	0.08	0.08	-	-	26.9	26.9	7.2	4.1
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	22.2	22.2	2.7	-0.4

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.1.5 Mit schwimmendem Estrich $f_0=50$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=50$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.60	0.60	0.60	0.60	0.090	0.063	40.9	40.9	21.3	18.2
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.59	0.59	0.59	0.59	0.089	0.062	40.9	40.9	21.3	18.1
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.53	0.53	0.53	0.53	0.073	0.051	40.2	40.2	20.6	17.5
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.24	0.24	0.24	0.24	0.037	0.026	33.3	33.3	13.9	10.7
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.07	0.07	0.07	0.07	-	-	26.4	26.4	6.8	3.7
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	25.5	25.5	6.0	2.9

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.1.6 Mit schwimmendem Estrich $f_0=63$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=63$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.48	0.48	0.48	0.48	0.072	0.050	40.7	40.7	21.3	18.1
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.48	0.48	0.48	0.48	0.075	0.052	41.2	41.2	21.7	18.6
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.56	0.56	0.56	0.56	0.085	0.059	42.1	42.1	22.2	19.1
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.21	0.21	0.21	0.21	0.033	0.023	32.6	32.6	13.1	9.9
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.06	0.06	0.06	0.06	-	-	26.0	26.0	6.5	3.3
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	25.1	25.1	5.5	2.4

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.1.7 Mit schwimmendem Estrich $f_0=80$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=80$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.42	0.42	0.42	0.42	0.063	0.044	39.5	39.5	20.0	16.8
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.39	0.39	0.39	0.39	0.060	0.042	39.2	39.2	19.6	16.4
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.36	0.36	0.36	0.36	0.054	0.038	39.6	39.6	19.8	16.7
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.19	0.19	0.19	0.19	0.030	0.021	30.6	30.6	11.1	8.0
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.06	0.06	0.06	0.06	-	-	26.2	26.2	6.7	3.6
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	23.9	23.9	4.3	1.2

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.1.8 Übersicht der maximalen Werte

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A _u		A _o		A _r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	lauteste Na-Std.
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	KB _{Fmax,Beton}		KB _{Fmax,Beton}		KB _{FTr,Beton}		L _{Fmax,Beton} in dB(A)		L _{m,Beton} in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	lauteste Na-Std.
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (MP1 Z-MP6 Z)										
Schwimmender Estrich	Maximale Werte									
ohne	0.39	0.39	0.39	0.39	0.058	0.040	35.0	35.0	15.4	12.3
f0=25 Hz	1.54	1.54	1.54	1.54	0.230	0.160	37.3	37.3	17.8	14.6
f0=31.5 Hz	1.32	1.32	1.32	1.32	0.193	0.134	39.6	39.6	19.7	16.6
f0=40 Hz	0.93	0.93	0.93	0.93	0.137	0.095	40.6	40.6	20.9	17.7
f0=50 Hz	0.60	0.60	0.60	0.60	0.090	0.063	40.9	40.9	21.3	18.2
f0=63 Hz	0.56	0.56	0.56	0.56	0.085	0.059	42.1	42.1	22.2	19.1
f0=80 Hz	0.42	0.42	0.42	0.42	0.063	0.044	39.6	39.6	20.0	16.8

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} vor. Zur Ermittlung von KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} wird ein Faktor von c_m=1.0 auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von c_m=1.5 auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax}.

Für KB_{Fmax} ≤ A_u sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für KB_{Fmax} > A_u ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen KB_{FTr,m} ≤ 0.1 ergibt sich KB_{FTr} ≡ 0.

6.2 AKN Lint 54 Prognoseplanfall 2030 Abstände wie gemessen

6.2.1 Ohne schwimmenden Estrich

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A _u		A _o		A _r		IRW zzgl.10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	KB _{Fmax,Beton}		KB _{Fmax,Beton}		KB _{FTr,Beton}		L _{Fmax,Beton} in dB(A)		L _{m,Beton} in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (ohne schwimmenden Estrich)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.39	0.39	0.39	0.39	0.056	0.042	34.9	34.9	15.1	12.6
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.36	0.36	0.36	0.36	0.053	0.040	34.8	34.8	15.1	12.5
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.27	0.27	0.27	0.27	0.040	0.030	35.0	35.0	15.0	12.5
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.19	0.19	0.19	0.19	0.028	0.021	27.0	27.0	7.3	4.7
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.06	0.06	0.06	0.06	-	-	21.2	21.2	1.5	-1.1
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	19.4	19.4	-0.4	-2.9

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} vor. Zur Ermittlung von KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} wird ein Faktor von c_m=1.0 auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von c_m=1.5 auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax}.

Für KB_{Fmax} ≤ A_u sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für KB_{Fmax} > A_u ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen KB_{FTr,m} ≤ 0.1 ergibt sich KB_{FTr} = 0.

6.2.2 Mit schwimmendem Estrich $f_0=25$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=25$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	1.54	1.54	1.54	1.54	0.222	0.166	37.3	37.3	17.4	14.9
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	1.43	1.43	1.43	1.43	0.212	0.158	37.2	37.2	17.5	14.9
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	1.04	1.04	1.04	1.04	0.158	0.118	35.7	35.7	15.9	13.4
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.80	0.80	0.80	0.80	0.120	0.090	34.1	34.1	14.3	11.8
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.21	0.21	0.21	0.21	0.032	0.024	27.0	27.0	7.2	4.7
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.05	0.05	0.05	0.05	-	-	19.7	19.7	-0.1	-2.6

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.2.3 Mit schwimmendem Estrich $f_0=31.5$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=31.5$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	1.32	1.32	1.32	1.32	0.186	0.139	39.6	39.6	19.4	16.9
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	1.15	1.15	1.15	1.15	0.174	0.131	39.1	39.1	19.2	16.7
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.83	0.83	0.83	0.83	0.112	0.084	37.1	37.1	16.8	14.3
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.50	0.50	0.50	0.50	0.075	0.056	31.6	31.6	11.7	9.2
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.13	0.13	0.13	0.13	-	0.000	24.9	24.9	5.1	2.6
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	19.5	19.5	-0.3	-2.8

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.2.4 Mit schwimmendem Estrich $f_0=40$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=40$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.93	0.93	0.93	0.93	0.132	0.099	40.6	40.6	20.6	18.1
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.75	0.75	0.75	0.75	0.113	0.085	38.9	38.9	19.2	16.6
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.64	0.64	0.64	0.64	0.084	0.063	37.7	37.7	17.7	15.2
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.27	0.27	0.27	0.27	0.041	0.031	30.1	30.1	10.3	7.8
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.08	0.08	0.08	0.08	-	-	26.9	26.9	6.9	4.4
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	22.2	22.2	2.4	-0.1

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.2.5 Mit schwimmendem Estrich $f_0=50$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=50$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.60	0.60	0.60	0.60	0.087	0.065	40.9	40.9	21.0	18.5
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.59	0.59	0.59	0.59	0.086	0.064	40.9	40.9	21.0	18.4
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.53	0.53	0.53	0.53	0.070	0.052	40.2	40.2	20.3	17.8
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.24	0.24	0.24	0.24	0.036	0.027	33.3	33.3	13.6	11.1
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.07	0.07	0.07	0.07	-	-	26.4	26.4	6.5	4.0
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	25.5	25.5	5.7	3.2

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.2.6 Mit schwimmendem Estrich $f_0=63$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=63$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.48	0.48	0.48	0.48	0.069	0.052	40.7	40.7	21.0	18.5
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.48	0.48	0.48	0.48	0.072	0.054	41.2	41.2	21.4	18.9
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.56	0.56	0.56	0.56	0.082	0.061	42.1	42.1	21.9	19.4
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.21	0.21	0.21	0.21	0.032	0.024	32.6	32.6	12.8	10.3
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.06	0.06	0.06	0.06	-	-	26.0	26.0	6.2	3.6
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	25.1	25.1	5.2	2.7

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.2.7 Mit schwimmendem Estrich $f_0=80$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=80$ Hz)										
MP1 Z Erdspieß Süd Bahn 12m	0.42	0.42	0.42	0.42	0.061	0.046	39.5	39.5	19.7	17.1
MP2 Z Erdspieß Mitte Bahn 12m	0.39	0.39	0.39	0.39	0.058	0.043	39.2	39.2	19.3	16.8
MP3 Z Erdspieß Nord Bahn 12m	0.36	0.36	0.36	0.36	0.052	0.039	39.6	39.6	19.5	17.0
MP4 Z Erdspieß Nord Bahn 24m	0.19	0.19	0.19	0.19	0.029	0.021	30.6	30.6	10.8	8.3
MP5 Z Erdspieß Nord Bahn 48m	0.06	0.06	0.06	0.06	-	-	26.2	26.2	6.4	3.9
MP6 Z Erdspieß Mitte Bahn 96m	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	23.9	23.9	4.0	1.5

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.2.8 Übersicht der maximalen Werte

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A _u		A _o		A _r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	lauteste Na-Std.
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	KB _{Fmax,Beton}		KB _{Fmax,Beton}		KB _{FTr,Beton}		L _{Fmax,Beton} in dB(A)		L _{m,Beton} in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	lauteste Na-Std.
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (MP1 Z-MP3 Z)										
Schwimmender Estrich	Maximale Werte									
ohne	0.39	0.39	0.39	0.39	0.056	0.042	35.0	35.0	15.1	12.6
f0=25 Hz	1.54	1.54	1.54	1.54	0.222	0.166	37.3	37.3	17.5	14.9
f0=31.5 Hz	1.32	1.54	1.54	1.54	0.222	0.166	37.3	37.3	17.5	14.9
f0=40 Hz	0.93	0.93	0.93	0.93	0.132	0.099	40.6	40.6	20.6	18.1
f0=50 Hz	0.60	0.60	0.60	0.60	0.087	0.065	40.9	40.9	21.0	18.5
f0=63 Hz	0.56	0.56	0.56	0.56	0.082	0.061	42.1	42.1	21.9	19.4
f0=80 Hz	0.42	0.42	0.42	0.42	0.061	0.046	39.6	39.6	19.7	17.1

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} vor. Zur Ermittlung von KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} wird ein Faktor von c_m=1.0 auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von c_m=1.5 auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax}.

Für KB_{Fmax} ≤ A_u sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für KB_{Fmax} > A_u ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen KB_{FTr,m} ≤ 0.1 ergibt sich KB_{FTr} ≡ 0.

6.3 S-Bahn Prognoseplanfall 2030
6.3.1 Ohne schwimmenden Estrich

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A _u		A _o		A _r		IRW zzgl.10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	KB _{Fmax,Beton}		KB _{Fmax,Beton}		KB _{FTr,Beton}		L _{Fmax,Beton} in dB(A)		L _{m,Beton} in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (ohne schwimmenden Estrich)										
MP Z Erdspeiß 12 m S-Bahn	0.19	0.19	0.19	0.19	0.027	0.020	35.5	35.5	15.3	12.8
MP Z Erdspeiß 24 m S-Bahn	0.14	0.14	0.14	0.14	-	0.000	33.1	33.1	13.0	10.5
MP Z Erdspeiß 48 m S-Bahn	0.10	0.10	0.10	0.10	-	-	29.5	29.5	9.6	7.0

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} vor. Zur Ermittlung von KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} wird ein Faktor von c_m=1.0 auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von c_m=1.5 auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax}.

Für KB_{Fmax} ≤ A_u sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für KB_{Fmax} > A_u ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen KB_{FTr,m} ≤ 0.1 ergibt sich KB_{FTr} ≡ 0.

Die Emissionen wurden mit Entfernungsabnahme nach DIN 4150 mit n= 0.3 auf 12 m, 24 m und 48 m gerechnet.

6.3.2 Mit schwimmendem Estrich $f_0=25$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=25$ Hz)										
MP Z Erdspeiß 12 m S-Bahn	0.60	0.60	0.60	0.60	0.086	0.065	34.9	34.9	14.9	12.4
MP Z Erdspeiß 24 m S-Bahn	0.44	0.44	0.44	0.44	0.065	0.049	33.3	33.3	13.4	10.8
MP Z Erdspeiß 48 m S-Bahn	0.30	0.30	0.30	0.30	0.044	0.033	31.1	31.1	11.3	8.7

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.3.3 Mit schwimmendem Estrich $f_0=31.5$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=31.5$ Hz)										
MP Z Erdspeiß 12 m S-Bahn	0.40	0.40	0.40	0.40	0.058	0.043	35.0	35.0	15.0	12.4
MP Z Erdspeiß 24 m S-Bahn	0.30	0.30	0.30	0.30	0.043	0.032	33.2	33.2	13.3	10.7
MP Z Erdspeiß 48 m S-Bahn	0.20	0.20	0.20	0.20	0.029	0.022	30.7	30.7	10.8	8.3

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.3.4 Mit schwimmendem Estrich $f_0=40$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=40$ Hz)										
MP Z Erdspeiß 12 m S-Bahn	0.32	0.32	0.32	0.32	0.045	0.034	38.1	38.1	18.0	15.5
MP Z Erdspeiß 24 m S-Bahn	0.22	0.22	0.22	0.22	0.032	0.024	36.2	36.2	16.2	13.7
MP Z Erdspeiß 48 m S-Bahn	0.14	0.14	0.14	0.14	-	0.000	33.4	33.4	13.5	11.0

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.3.5 Mit schwimmendem Estrich $f_0=50$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=50$ Hz)										
MP Z Erdspeiß 12 m S-Bahn	0.36	0.36	0.36	0.36	0.052	0.039	41.1	41.1	21.0	18.4
MP Z Erdspeiß 24 m S-Bahn	0.25	0.25	0.25	0.25	0.036	0.027	39.0	39.0	19.0	16.4
MP Z Erdspeiß 48 m S-Bahn	0.14	0.14	0.14	0.14	-	0.000	35.9	35.9	15.9	13.4

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.3.6 Mit schwimmendem Estrich $f_0=63$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl.10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=63$ Hz)										
MP Z Erdspeiß 12 m S-Bahn	0.29	0.29	0.29	0.29	0.041	0.030	40.3	40.3	20.2	17.7
MP Z Erdspeiß 24 m S-Bahn	0.19	0.19	0.19	0.19	0.027	0.021	38.0	38.0	18.0	15.5
MP Z Erdspeiß 48 m S-Bahn	0.11	0.11	0.11	0.11	-	0.000	34.6	34.6	14.6	12.1

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.3.7 Mit schwimmendem Estrich $f_0=80$ Hz

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A_u		A_o		A_r		IRW zzgl.10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{Fmax,Beton}$		$KB_{FTr,Beton}$		$L_{Fmax,Beton}$ in dB(A)		$L_{m,Beton}$ in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten (Estrich $f_0=80$ Hz)										
MP Z Erdspeiß 12 m S-Bahn	0.22	0.22	0.22	0.22	0.031	0.024	40.8	40.8	20.6	18.1
MP Z Erdspeiß 24 m S-Bahn	0.16	0.16	0.16	0.16	0.017	0.013	38.2	38.2	18.2	15.6
MP Z Erdspeiß 48 m S-Bahn	0.10	0.10	0.10	0.10	-	0.000	34.2	34.2	14.2	11.7

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ vor. Zur Ermittlung von KB_{FTm} und $L_{Fmax,m}$ wird ein Faktor von $c_m=1.0$ auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von $c_m=1.5$ auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax} .

Für $KB_{Fmax} \leq A_u$ sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für $KB_{Fmax} > A_u$ ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen $KB_{FTm} \leq 0.1$ ergibt sich $KB_{FTr} \equiv 0$.

6.3.8 Übersicht der maximalen Werte

2023971 B-Plan Schnelsen 97										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
Anforderungen	A _u		A _o		A _r		IRW zzgl. 10 dB(A) in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	lauteste Na-Std.
	0.15	0.10	3	0.20	0.07	0.05	45	35	35	25
Prognose	KB _{Fmax,Beton}		KB _{Fmax,Beton}		KB _{FTr,Beton}		L _{Fmax,Beton} in dB(A)		L _{m,Beton} in dB(A)	
Messpunkte	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	lauteste Na-Std.
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Boden-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
Maximale Werte ausgehend von Geländemesspunkten										
Schwimmender Estrich	Maximale Werte									
ohne	0.19	0.19	0.19	0.19	0.027	0.020	35.5	35.5	15.3	12.8
f0=25 Hz	0.60	0.60	0.60	0.60	0.086	0.065	34.9	34.9	14.9	12.4
f0=31.5 Hz	0.40	0.40	0.40	0.40	0.058	0.043	35.0	35.0	15.0	12.4
f0=40 Hz	0.32	0.32	0.32	0.32	0.045	0.034	38.1	38.1	18.0	15.5
f0=50 Hz	0.36	0.36	0.36	0.36	0.052	0.039	41.1	41.1	21.0	18.4
f0=63 Hz	0.29	0.29	0.29	0.29	0.041	0.030	40.3	40.3	20.2	17.7
f0=80 Hz	0.22	0.22	0.22	0.22	0.031	0.024	40.8	40.8	20.6	18.1

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} vor. Zur Ermittlung von KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} wird ein Faktor von c_m=1.0 auf die Terzschnellepegel angewendet.

Zur Ermittlung von KB_{Fmax} und L_{Fmax} wird gemäß VDI 3837 ein Faktor von c_m=1.5 auf die Terzschnellepegel angewendet. Es liegt je zu unterscheidende Quelle ein Maximalwert vor, der größte dieser Maximalwerte ist KB_{Fmax} und L_{Fmax}.

Für KB_{Fmax} ≤ A_u sind die Anforderungen eingehalten und die Ermittlung von KB_{FTr} ist nicht erforderlich.

Für KB_{Fmax} > A_u ist KB_{FTr} zu ermitteln. Wenn für alle zu unterscheidenden Quellen KB_{FTr,m} ≤ 0.1 ergibt sich KB_{FTr} ≡ 0.

Die Emissionen wurden mit Entfernungsabnahme nach DIN 4150 mit n= 0.3 auf 12 m, 24 m und 48 m gerechnet.

7 Anforderungen der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“

7.1 Teil 3 „Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ Tabelle 1

DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ Teil 2 „Einwirkung auf Menschen in Gebäuden“ Tabelle 1 (Ausgabe Juni 1999)							
Zeile	Einwirkungsort	Tags			Nachts		
		A _u	A _o	A _r	A _u	A _o	A _r
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vergleiche Industriegebiete BauNVO, § 9)	0.4	6	0.2	0.3	0.6	0.15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete BauNVO, § 8)	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 (vergleiche Kerngebiete BauNVO, § 7, Mischgebiete BauNVO, § 6, Dorfgebiete BauNVO, § 5)	0.2	5	0.1	0.15	0.3	0.07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Wohngebiet BauNVO, § 3, allgemeine Wohngebiete BauNVO, § 4, Kleinsiedlungsgebiete BauNVO, § 2)	0.15	3	0.07	0.1	0.2	0.05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z.B. in Krankenhäusern, 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 bis 4 entsprechen. Eine schematische Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da die Kennzeichnung unter Zeile 1 bis 4 ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Erschütterungseinwirkungen vorgenommen ist, die Gebietseinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.

Tabelle 1: DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden

7.2 Anforderung zum sekundären Luftschall

7.2.1 TA-Lärm Abschnitt

6.2 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Nummer 6.1 unter Buchstaben a bis f genannten Gebiete

tags 35 dB(A)

nachts 25 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Weitergehende baurechtliche Anforderungen bleiben unberührt.