

Schwingungstechnik und
Erschütterungen im
Bauwesen

baudyn.de

Messung
Berechnung
Beratung
Gutachten

Mess- und Prognoseergebnisse

Projekt	██████████
Inhalt	B-Plan Farmsen-Berne 40 Marie-Bautz-Weg U-Bahn-Erschütterungen und sekundärer Luftschall
Dokument	██
Messtermin	15.03.2023
	Erschütterungstechnische Untersuchungen zur Einwirkung U-Bahn-Erschütterungen und sekundärem Luftschall auf Menschen in zukünftigen Wohngebäuden für den Bebauungsplan Farmsen-Berne 40 (FB 40) Quartiersentwicklung Marie-Bautz-Weg in Hamburg auf Grundlage von Schwingungsmessungen an Bestandsgebäuden und im Gelände auf Erdspeissen zur Prognose von Erschütterungen und sekundärem Luftschall auf Menschen in Gebäuden
Auftraggeber	PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH Caffamacherreihe 7 20355 Hamburg
Anmerkung	Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen
Seitenanzahl	54
Datum	13.01.2026

baudyn GmbH

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

Dipl.-Ing. Marc Oliver Rosenquist
- Geschäftsführer baudyn GmbH -

aufgestellt: ██████████

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	Untersuchungs- und Plangebiet	6
1.2.2	Bestand und Messpunkte	7
1.2.3	Bestand, Messpunkte und Abstände zur U-Bahnstrecke	8
1.2.4	Planung Neubauten	9
1.2.5	Planung und Messpunkte	10
1.2.6	Planung und Abstände zur U-Bahnstrecke	11
1.3	Fotodokumentation	12
1.3.1	MP1 Z Konsole Garage Nord	12
1.3.2	MP2 Z Konsole Treppe Mitte	12
1.3.3	MP3 Z Konsole Büro Süd	13
1.3.4	MP4 Z Erdspieß Mitte	13
1.3.5	MP5 Z Erdspieß Süd	14
1.3.6	MP6 Z Erdspieß BFW	14
1.3.7	MP7 Z Erdspieß Nord	15
2	Schwingungsmessungen	16
2.1	Ergebnistabellen	16
2.1.1	U-Bahnvorbeifahrten	16
2.1.1.1	Amplituden und Frequenzen	16
2.1.1.2	Bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}	17
2.1.2	Kehr- und Abstellfahrten einschließlich Weichenüberfahrten	18
2.1.2.1	Amplituden und Frequenzen	18
2.1.2.2	Bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}	19
2.2	Messungen im Zeit- und Frequenzbereich	20
2.2.1	Messung 011-012: U-Bahn Ri. Farmsen	20
2.2.2	Messung 107-108: U-Bahn Ri. Farmsen	21
2.2.3	Messung 209-211: U-Bahn Ri. Farmsen	22
2.2.4	Messung 062-063: U-Bahn Ri. Oldenfelde	23
2.2.5	Messung 138-139: U-Bahn Ri. Oldenfelde	24
2.2.6	Messung 377-378: U-Bahn Ri. Oldenfelde	25
2.2.7	Messung 163-164: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Norden	26
2.2.8	Messung 271-273: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Norden	27
2.2.9	Messung 461-462: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Norden	28
2.2.10	Messung 298-300: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Süden	29
2.2.11	Messung 361-363: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Süden	30

5.2.1.2	L_{Fmax} U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Richtung Nord und Süd, $C_m = 1.0$	49
5.2.2	Mittelungspegel L_m	50
5.2.2.1	Tags	50
5.2.2.2	Lauteste Nachtstunde	50
6	Prognose Ergebnistabellen MP2 und MP3 auf 39 m und 36 m gerechnet	51
6.1	Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz	51
6.2	Bauteileigenfrequenz 20 Hz bis 50 Hz	52
7	Anforderungen	53
7.1	DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“	53
7.1.1	Teil 2 „Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ Tabelle 1	53
7.2	Anforderungen zum sekundären Luftschall.....	54
7.2.1	TA-Lärm Abschnitt 6.2	54

1 Messobjekt und Messpunkte

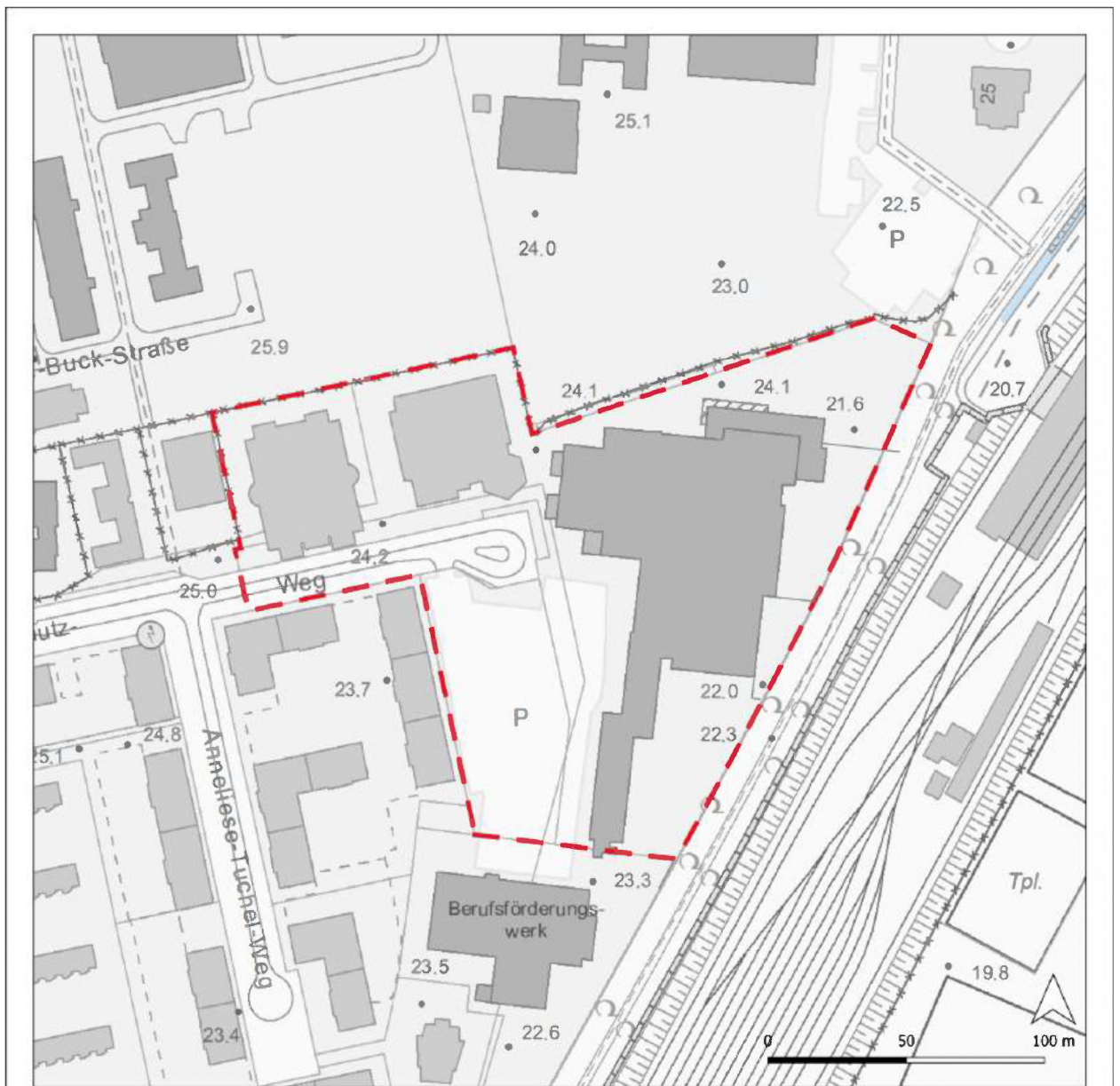
1.1 Datenblatt Messobjekt und Erschütterungen

Messobjekt	
Adresse	Marie-Bautz-Weg, 22159 Hamburg
Geschosse	-
Keller	-
Nutzung	-
Bauart	-
Gründung	-
Baujahr	-
Baulicher Zustand	-
Baugrund	-
Gebietsausweisung	-
Zuordnung DIN 4150 T2	Tabelle 1: Zeile 4
Zuordnung DIN 4150 T3	-

Erschütterungen	
Einwirkung auf	Menschen in Gebäuden
Quelle	U-Bahn Linie U1, auf einem Bahndamm mit Kehr- und Abstellanlage einschließlich dortiger Weichenüberfahrt
Gerätebezeichnung	-
Betriebszustand	-
Abstand	-
Witterung	-
Fremderschütterung	-
Subj. Beob. Bearbeiter	-
Sekundäreffekte	-
Subj. Beob. Dritte	-
Bahnschwelle	-

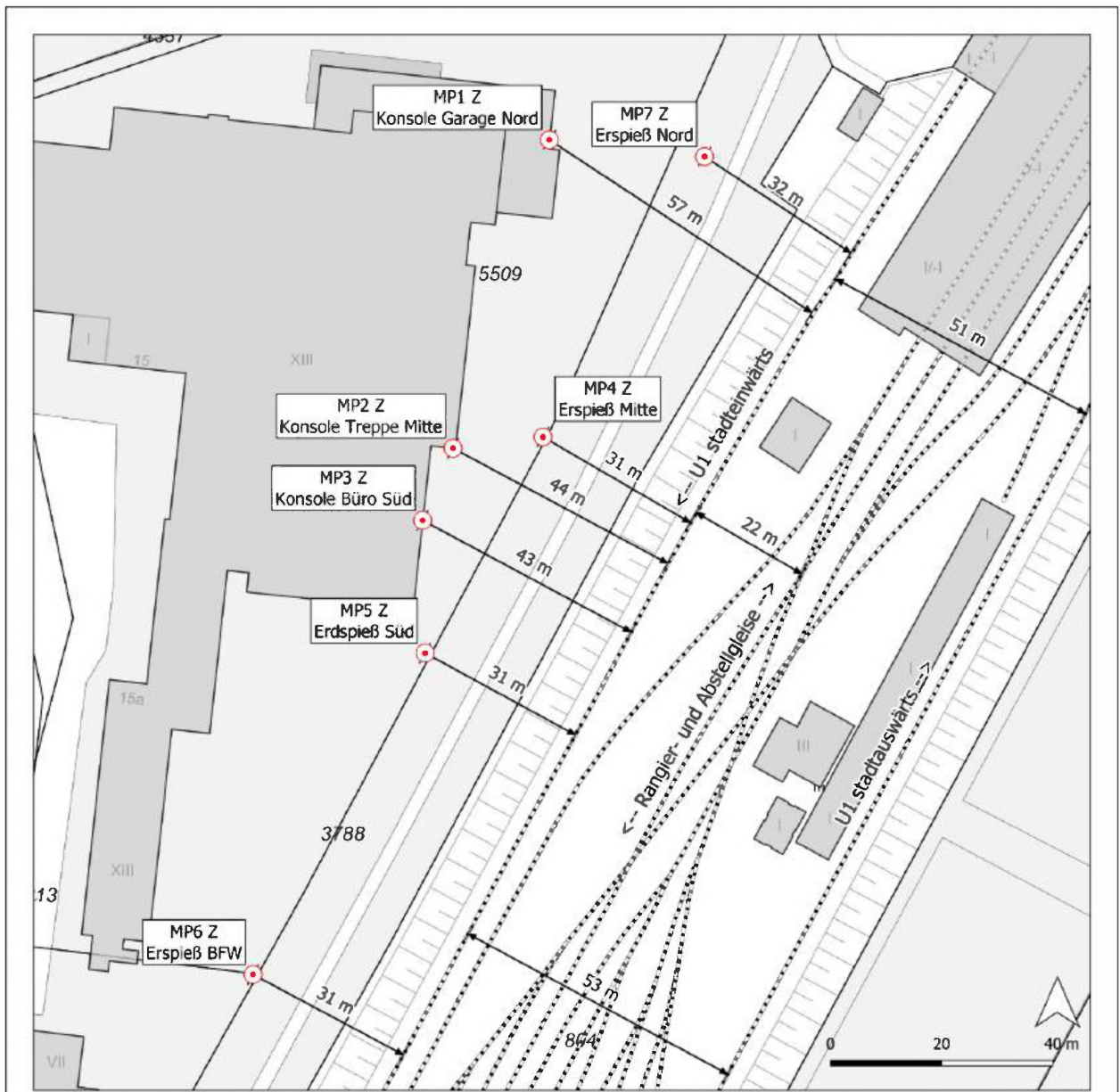
1.2 Lagepläne

1.2.1 Untersuchungs- und Plangebiet



<p>Projekt Erschütterungstechnische Untersuchungen zum Bebauungsplan Farmsen-Berne 40, Marie-Bautz-Weg</p>	
<p>Legende</p> <p>- - - Untersuchungsgebiet</p>	<p>Übersicht</p>
<p>Planinhalt</p> <p style="text-align: center;">Untersuchungsgebiet</p>	
<p>Planart Lageplan</p>	
<p>Projekt-Nr. [Redacted]</p>	<p>Plan-Nr. N1-1-LP1</p>
<p>Bearbeiter [Redacted]</p>	<p>Datum 21.03.2023</p>
<p>Maßstab 1 : 2000</p>	<p>KBS ETRS89 / UTM32N</p>
<p>Quelle: Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)</p>	
<p>Auftraggeber</p> <p>PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH Caffamacherreihe 7 20355 Hamburg</p>	<p>baudyn GmbH Alsterdorfer Straße 245 22297 Hamburg Tel +49 40 54 80 291-00 Fax -29 www.baudyn.de</p>

1.2.3 Bestand, Messpunkte und Abstände zur U-Bahnstrecke



Projekt **Erschütterungstechnische Untersuchungen zum Bebauungsplan Farmsen-Berne 40, Marie-Bautz-Weg**

Legende

- Messpunkte
- $\left\langle \right\rangle$ Abstände
- Gleise (U-Bahn)



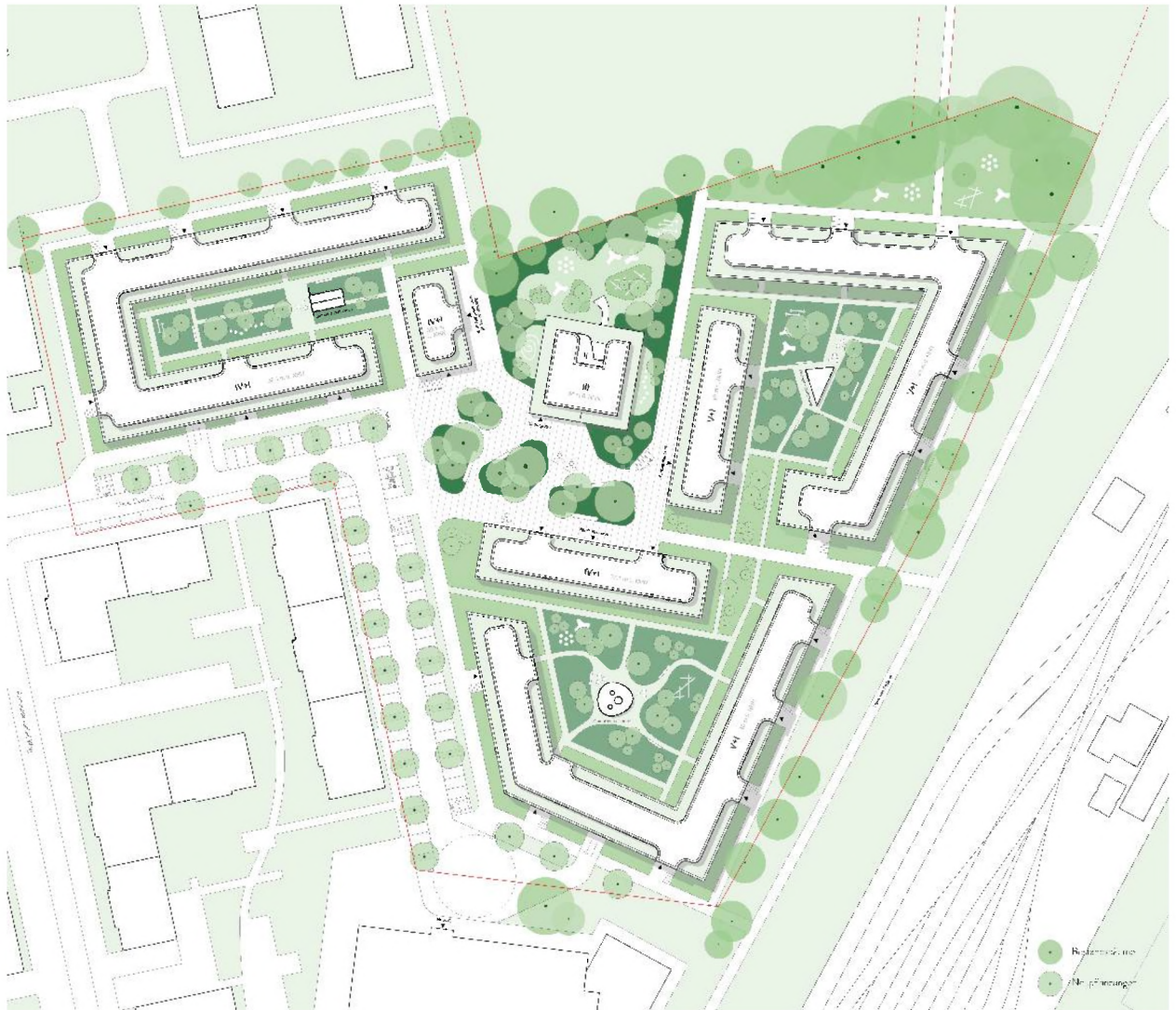
Planinhalt	
Messpunkte und Abstände zur U-Bahn	
Planart Lageplan	
Projekt-Nr. [REDACTED]	Plan-Nr. N1-1-LP3
Bearbeiter [REDACTED]	Datum 21.03.2023
Maßstab 1 : 1000	KBS ETRS89 / UTM32N
Quelle: Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)	

Auftraggeber
 PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH
 Caffamacherreihe 7
 20355 Hamburg



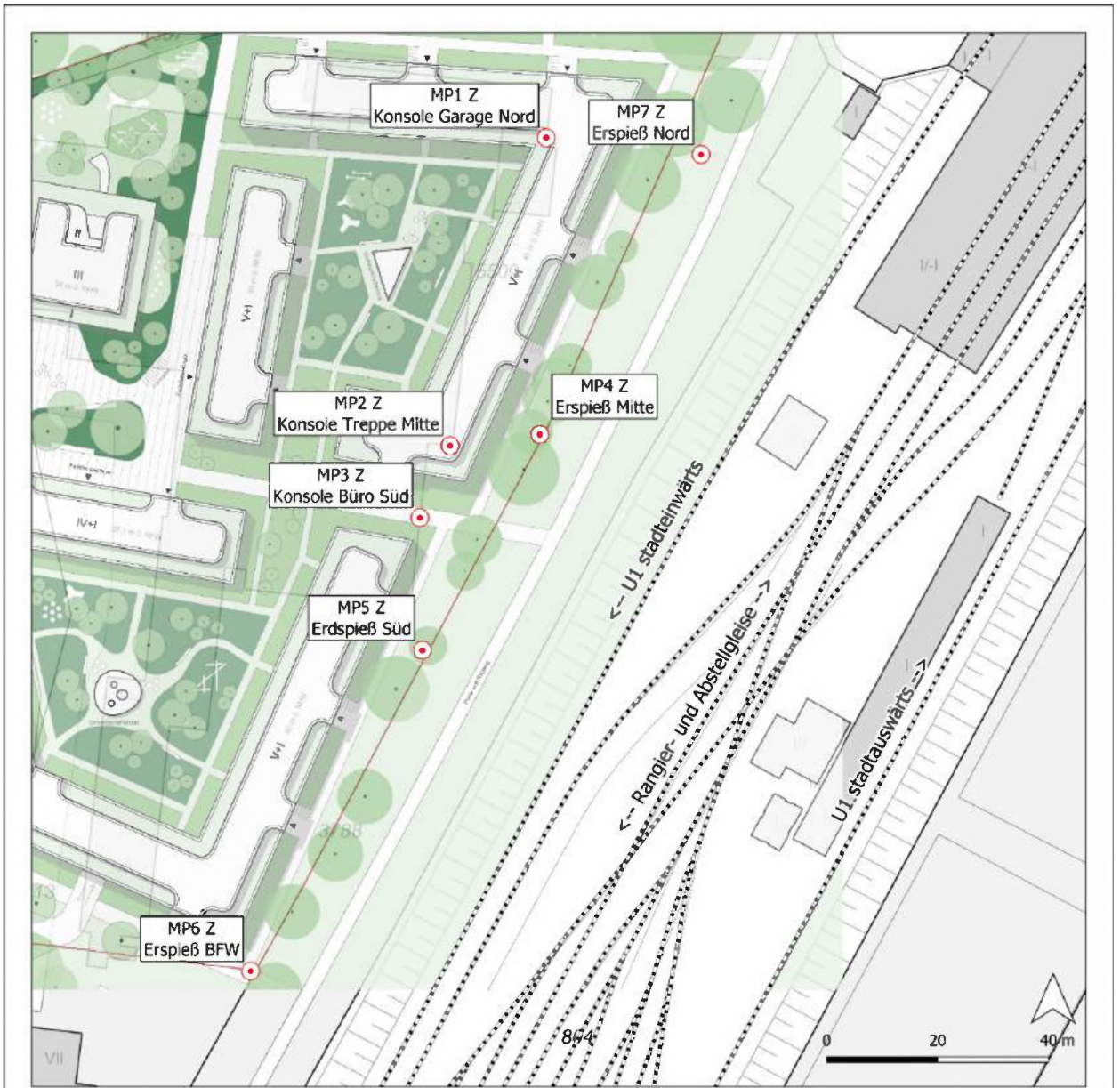
baudyn GmbH
 Alsterdorfer Straße 245
 22297 Hamburg
 Tel +49 40 54 80 291-00 | Fax -29
 www.baudyn.de

1.2.4 Planung Neubauten



Quelle: clausen-seggelke stadtplaner, Sell. Wild. Partnerschaftsgesellschaft mbB

1.2.5 Planung und Messpunkte



<p>Projekt Erschütterungstechnische Untersuchungen zum Bebauungsplan Farmsen-Berne 40, Marie-Bautz-Weg</p>								
<p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Messpunkte Gleise (U-Bahn) 	<p>Übersicht</p>	<p>Planinhalt</p> <p style="text-align: center;">Bauvorhaben und Messpunkte</p>						
		<p>Planart</p> <p style="text-align: center;">Lageplan</p>						
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Projekt-Nr. [REDACTED]</td> <td>Plan-Nr. N1-1-LP4</td> </tr> <tr> <td>Bearbeiter [REDACTED]</td> <td>Datum 21.03.2023</td> </tr> <tr> <td>Maßstab 1 : 1000</td> <td>KBS ETRS89 / UTM32N</td> </tr> </table>	Projekt-Nr. [REDACTED]	Plan-Nr. N1-1-LP4	Bearbeiter [REDACTED]	Datum 21.03.2023	Maßstab 1 : 1000	KBS ETRS89 / UTM32N
Projekt-Nr. [REDACTED]	Plan-Nr. N1-1-LP4							
Bearbeiter [REDACTED]	Datum 21.03.2023							
Maßstab 1 : 1000	KBS ETRS89 / UTM32N							
		<p>Quelle: Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)</p>						
<p>Auftraggeber</p> <p>PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH Caffamacherei 7 20355 Hamburg</p>		<p>baudyn GmbH Alsterdorfer Straße 245 22297 Hamburg Tel +49 40 54 80 291-00 Fax -29 www.baudyn.de</p>						

1.2.6 Planung und Abstände zur U-Bahnstrecke



Projekt		Erschütterungstechnische Untersuchungen zum Bebauungsplan Farmsen-Berne 40, Marie-Bautz-Weg	
Legende	<p>Übersicht</p>	Planinhalt	
		Bauvorhaben und Abstände	
<p>--- Gleise (U-Bahn)</p>		Planart	Lageplan
		Projekt-Nr.	Plan-Nr. N1-1-LP5
		Bearbeiter	Datum 21.03.2023
		Maßstab 1 : 1000	KBS ETRS89 / UTM32N
Quelle		Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)	
Auftraggeber		<p>baudyn GmbH Alsterdorfer Straße 245 22297 Hamburg Tel +49 40 54 80 291-00 Fax -29 www.baudyn.de</p>	
		PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH Caffamacherreihe 7 20355 Hamburg	

1.3 Fotodokumentation

1.3.1 MP1 Z Konsole Garage Nord



1.3.2 MP2 Z Konsole Treppe Mitte



1.3.3 MP3 Z Konsole Büro Süd



1.3.4 MP4 Z Erdspeiß Mitte



1.3.5 MP5 Z Erdspeiß Süd



1.3.6 MP6 Z Erdspeiß BFW



1.3.7 MP7 Z Erdspeiß Nord



2 Schwingungsmessungen
2.1 Ergebnistabellen
2.1.1 U-Bahnvorbeifahrten
2.1.1.1 Amplituden und Frequenzen

Projekt: B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh																		
Schienenverkehr																		
Gemessene maximale Schwinggeschwindigkeiten und dominierende Frequenzen																		
MP1 Z Konsole Garage Nörd																		
MP2 Z Konsole Garage Mitte																		
MP3 Z Konsole Büro Süd																		
MP4 Z Erdepieß Mitte																		
MP5 Z Erdepieß Süd																		
MP6 Z Erdepieß Süd																		
MP7 Z Erdepieß Nord																		
Nr.	Ereignis	Richtung	Uhrzeit	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7		
				mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	
11	U-Bahn	FA	11:24:05	0.02	9.3	0.03	9.0	0.03	9.8	0.05	17.5	0.06	9.8	0.06	13.3	0.06	17.8	
12	U-Bahn	FA	11:24:35	0.01	7.5	0.01	12.0	0.01	9.0	0.02	24.3	0.05	24.3	0.08	25.3	0.01	10.3	
20	U-Bahn	OF	11:28:35	0.01	9.0	0.01	8.0	0.01	9.0	0.01	9.3	0.02	9.3	0.04	10.8	0.02	9.3	
21	U-Bahn	OF	11:29:05	0.01	7.5	0.02	9.5	0.02	10.5	0.02	10.5	0.03	26.8	0.04	9.8	0.03	9.3	
30	U-Bahn	FA	11:33:35	0.01	9.0	0.02	8.8	0.01	8.8	0.02	9.5	0.02	10.3	0.01	12.0	0.03	8.8	
31	U-Bahn	FA	11:34:05	0.02	14.8	0.02	8.5	0.03	9.0	0.05	24.8	0.07	25.3	0.08	24.5	0.05	14.8	
39	U-Bahn	OF	11:38:05	0.02	8.5	0.02	8.5	0.01	8.5	0.02	8.5	0.02	8.5	0.04	10.0	0.01	10.0	
40	U-Bahn	OF	11:38:35	0.01	7.3	0.02	9.3	0.02	9.3	0.02	10.0	0.03	26.3	0.05	25.5	0.02	9.3	
52	U-Bahn	FA	11:44:35	0.03	15.3	0.03	8.8	0.02	9.5	0.05	19.0	0.07	26.3	0.08	25.5	0.05	17.3	
53	U-Bahn	FA	11:45:05	0.03	7.5	0.03	7.8	0.03	7.8	0.02	5.8	0.02	8.0	0.04	14.0	0.02	6.8	
62	U-Bahn	OF	11:49:35	0.01	8.3	0.02	8.3	0.02	8.3	0.03	8.3	0.05	8.3	0.06	11.3	0.02	8.3	
63	U-Bahn	OF	11:50:05	0.02	8.3	0.01	9.5	0.02	10.3	0.03	11.0	0.04	28.0	0.04	9.5	0.03	9.3	
97	U-Bahn	OF	12:08:28	0.01	9.0	0.01	9.5	0.02	9.5	0.02	9.0	0.03	25.3	0.05	24.5	0.01	9.0	
98	U-Bahn	OF	12:08:58	0.01	8.3	0.01	9.8	0.01	10.3	0.02	9.8	0.02	9.8	0.04	16.3	0.02	9.8	
107	U-Bahn	FA	12:13:28	0.05	8.8	0.02	7.8	0.02	7.8	0.04	9.0	0.03	10.0	0.03	13.5	0.04	8.8	
108	U-Bahn	FA	12:13:58	0.03	8.5	0.04	8.0	0.03	9.8	0.07	15.0	0.08	16.5	0.09	24.5	0.05	9.8	
138	U-Bahn	OF	12:28:58	0.01	12.0	0.04	27.8	0.02	9.5	0.07	27.5	0.17	23.8	0.02	13.5	0.02	12.0	
139	U-Bahn	OF	12:29:28	0.02	8.3	0.02	8.5	0.02	8.5	0.03	8.5	0.03	30.0	0.04	11.5	0.02	8.5	
169	U-Bahn	FA	12:44:28	0.03	8.5	0.03	8.3	0.03	17.8	0.09	18.0	0.13	23.3	0.05	23.3	0.07	17.5	
170	U-Bahn	FA	12:44:58	0.02	8.3	0.03	20.8	0.02	20.5	0.03	20.5	0.11	20.8	0.12	20.5	0.02	10.3	
176	U-Bahn	OF	12:47:58	0.01	8.5	0.01	9.5	0.01	9.5	0.01	11.3	0.01	12.0	0.04	13.5	0.01	10.3	
177	U-Bahn	OF	12:48:28	0.01	8.5	0.02	9.3	0.02	10.0	0.02	9.8	0.04	25.8	0.05	25.3	0.02	10.3	
189	U-Bahn	FA	12:54:28	0.02	8.5	0.02	9.3	0.02	8.5	0.07	22.8	0.09	25.0	0.08	23.5	0.05	22.8	
190	U-Bahn	FA	12:54:58	0.01	8.0	0.01	12.0	0.01	8.3	0.01	12.0	0.01	12.0	0.04	13.8	0.01	12.0	
196	U-Bahn	OF	12:57:58	0.01	12.0	0.01	12.0	0.01	9.8	0.01	24.3	0.02	12.0	0.03	12.0	0.01	9.8	
197	U-Bahn	OF	12:58:28	0.01	8.0	0.01	10.0	0.02	10.0	0.03	26.0	0.03	9.5	0.04	26.5	0.02	9.8	
209	U-Bahn	FA	13:04:28	0.01	12.0	0.01	12.0	0.01	16.8	0.01	24.3	0.01	16.8	0.01	13.8	0.01	9.5	
210	U-Bahn	FA	13:04:58	0.02	9.3	0.02	9.0	0.03	9.3	0.05	25.0	0.08	25.3	0.09	24.3	0.04	16.5	
211	U-Bahn	FA	13:05:28	0.01	7.3	0.01	7.5	0.01	16.8	0.01	24.3	0.01	16.8	0.02	20.3	0.01	7.8	
217	U-Bahn	OF	13:08:28	0.01	7.8	0.01	12.0	0.01	8.5	0.01	24.3	0.01	7.8	0.02	12.0	0.01	7.8	
218	U-Bahn	OF	13:08:58	0.01	8.0	0.02	8.0	0.02	8.0	0.04	8.0	0.04	27.5	0.06	15.0	0.02	8.0	
219	U-Bahn	OF	13:09:28	0.01	7.5	0.01	8.3	0.01	7.3	0.01	9.8	0.01	17.5	0.03	13.0	0.01	8.3	
229	U-Bahn	FA	13:14:28	0.02	22.5	0.03	19.8	0.03	9.3	0.05	19.8	0.07	21.8	0.05	21.8	0.05	20.0	
230	U-Bahn	FA	13:14:58	0.01	8.5	0.02	19.3	0.02	8.5	0.05	19.0	0.08	19.3	0.09	19.0	0.02	19.3	
248	U-Bahn	FA	13:23:58	0.01	8.3	0.09	8.3	0.02	9.3	0.03	10.3	0.02	10.3	0.01	11.0	0.01	8.3	
249	U-Bahn	FA	13:24:28	0.02	7.8	0.03	9.0	0.02	9.5	0.08	28.3	0.07	29.0	0.06	13.0	0.05	18.5	
256	U-Bahn	OF	13:27:58	0.01	9.0	0.02	11.5	0.02	11.5	0.01	12.0	0.02	18.3	0.03	11.0	0.02	11.5	
257	U-Bahn	OF	13:28:28	0.01	8.3	0.03	8.3	0.02	9.0	0.03	8.3	0.03	28.0	0.04	10.3	0.02	8.3	
258	U-Bahn	OF	13:28:58	0.01	9.3	0.03	10.0	0.01	10.0	0.01	10.0	0.01	26.8	0.02	19.5	0.01	9.3	
269	U-Bahn	FA	13:34:28	0.03	23.0	0.02	20.0	0.02	9.3	0.05	20.0	0.10	22.5	0.07	20.5	0.05	20.5	
270	U-Bahn	FA	13:34:58	0.01	12.0	0.01	12.0	0.01	14.3	0.01	19.3	0.02	19.5	0.04	20.0	0.01	12.0	
277	U-Bahn	OF	13:38:28	0.01	12.0	0.01	15.0	0.01	15.0	0.01	15.0	0.01	15.0	0.02	13.3	0.01	15.0	
278	U-Bahn	OF	13:38:58	0.02	8.3	0.02	8.3	0.02	8.5	0.02	8.5	0.03	9.8	0.04	10.5	0.02	8.3	
279	U-Bahn	OF	13:39:28	0.01	12.0	0.02	12.0	0.01	10.0	0.01	12.0	0.01	12.0	0.10	14.0	0.01	12.0	
368	U-Bahn	FA	14:23:58	0.01	8.5	0.01	9.0	0.01	9.3	0.02	24.3	0.01	10.0	0.02	13.8	0.01	9.3	
369	U-Bahn	FA	14:24:28	0.02	14.3	0.03	9.0	0.02	9.0	0.04	24.5	0.07	25.0	0.08	24.3	0.06	14.5	
370	U-Bahn	FA	14:24:58	0.01	8.0	0.01	12.0	0.01	8.8	0.01	24.3	0.01	12.0	0.02	13.0	0.01	10.8	
377	U-Bahn	OF	14:28:28	0.02	8.5	0.01	9.3	0.02	9.5	0.01	8.5	0.03	9.8	0.04	11.3	0.01	8.5	
378	U-Bahn	OF	14:28:58	0.01	8.3	0.02	9.5	0.02	10.3	0.02	11.0	0.03	28.3	0.04	10.3	0.02	9.5	
398	U-Bahn	OF	14:38:58	0.01	7.3	0.02	9.3	0.02	9.3	0.02	9.8	0.03	25.5	0.05	10.0	0.02	9.8	
399	U-Bahn	OF	14:39:28	0.01	8.8	0.01	12.0	0.01	8.5	0.01	24.3	0.01	24.3	0.02	20.3	0.01	9.3	
407	U-Bahn	FA	14:43:28	0.02	9.3	0.02	9.5	0.02	20.0	0.04	9.8	0.04	9.8	0.02	13.3	0.06	9.8	
408	U-Bahn	FA	14:43:58	0.02	8.3	0.03	8.8	0.03	8.8	0.05	15.3	0.08	26.5	0.07	25.3	0.04	8.5	
428	U-Bahn	FA	14:53:58	0.02	22.8	0.03	9.3	0.03	9.3	0.05	22.5	0.08	22.3	0.03	14.5	0.04	22.8	
429	U-Bahn	FA	14:54:28	0.02	15.3	0.02	19.8	0.02	15.0	0.07	19.8	0.13	20.5	0.08	20.3	0.02	19.5	
449	U-Bahn	FA	15:04:28	0.02	15.0	0.02	14.5	0.01	21.3	0.03	12.0	0.03	16.5	0.02	14.0	0.04	19.5	
450	U-Bahn	FA	15:04:58	0.01	9.8	0.01	9.5	0.01	9.3	0.03	21.8	0.04	21.5	0.06	20.0	0.02	9.8	
451	U-Bahn	FA	15:05:28	0.01	12.0	0.01	12.0	0.01	10.8	0.01	10.8	0.01	11.0	0.03	10.8	0.01	11.8	
470	U-Bahn	FA	15:14:58	0.02	9.3	0.03	9.3	0.03	9.3	0.04	9.3	0.09	9.3	0.15	13.8	0.02	9.5	
471	U-Bahn	FA	15:15:28	0.02	9.3	0.03	9.3	0.02	9.3	0.05	25.3	0.07	25.5	0.08	24.5	0.04	15.0	
477	U-Bahn	OF	15:18:28	0.01	8.3	0.01	9.3	0.01	9.3	0.02	8.8	0.02	11.0	0.04	10.8	0.01	10.5	
478	U-Bahn	OF	15:18:58	0.02	8.0	0.02	8.3	0.02	8.8	0.03	8.0	0.04	17.3	0.05	11.8	0.02	8.0	
489	U-Bahn	FA	15:24:28	0.02	9.8	0.03	9.0	0.02	9.0	0.07	17.3	0.07	26.5	0.07	25.5	0.05	27.0	
490	U-Bahn	FA	15:24:58	0.01	8.3	0.01	8.5	0.01	8.5	0.01	9.3	0.02	9.8	0.04	10.5	0.01	8.5	
V _{max} bei f _{dom}				0.05	8.8	0.09	8.3	0.03	9.8	0.09	18.0	0.17	23.8	0.15	13.8	0.07	17.5	
V _{max} energetischer Mittelwert				0.02		0.02		0.02		0.04		0.06		0.06		0.03		
Standardabw.				0.01		0.01		0.01		0.02		0.03		0.03		0.02		
Minimaler Wert				0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		
Maximaler Wert				0.05		0.09		0.03		0.09		0.17		0.15		0.07		

2.1.1.2 Bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}

Projekt: B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh																	
Schienenverkehr																	
Gemessene KB_{Fmax} Werte und dominierende Frequenzen																	
Nr.	Ereignis	Richtung	Uhrzeit	MP1 Z Konsole Garage Nord		MP2 Z Konsole Treppe Nord		MP3 Z Konsole Büro Mitte		MP4 Z Erdspeiß Mitte		MP5 Z Erdspeiß Süd		MP6 Z Erdspeiß Süd		MP7 Z Erdspeiß Nord	
				Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4	Kanal 5	Kanal 6	Kanal 7							
				mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz
11	U-Bahn	FA	11:24:05	0.01	9.3	0.01	9.0	0.01	9.8	0.02	17.5	0.03	9.8	0.03	13.3	0.03	17.8
12	U-Bahn	FA	11:24:35	0.00	7.5	0.01	12.0	0.01	9.0	0.01	24.3	0.02	24.3	0.04	25.3	0.01	10.3
20	U-Bahn	OF	11:28:35	0.00	9.0	0.01	8.0	0.01	9.0	0.01	9.3	0.01	9.3	0.02	10.8	0.01	9.3
21	U-Bahn	OF	11:29:05	0.01	7.5	0.01	9.5	0.01	10.5	0.01	10.5	0.01	26.8	0.02	9.8	0.01	9.3
30	U-Bahn	FA	11:33:35	0.01	9.0	0.01	8.8	0.01	8.8	0.01	9.5	0.01	10.3	0.01	12.0	0.01	8.8
31	U-Bahn	FA	11:34:05	0.01	14.8	0.01	8.5	0.01	9.0	0.02	24.8	0.03	25.3	0.04	24.5	0.02	14.8
39	U-Bahn	OF	11:38:05	0.01	8.5	0.01	8.5	0.01	8.5	0.01	8.5	0.01	8.5	0.01	10.0	0.01	10.0
40	U-Bahn	OF	11:38:35	0.01	7.3	0.01	9.3	0.01	9.3	0.01	10.0	0.01	26.3	0.02	25.5	0.01	9.3
52	U-Bahn	FA	11:44:35	0.01	15.3	0.01	8.8	0.01	9.5	0.02	19.0	0.04	26.3	0.04	25.5	0.02	17.3
53	U-Bahn	FA	11:45:05	0.01	7.5	0.01	7.8	0.01	7.8	0.01	5.8	0.01	8.0	0.02	14.0	0.01	6.8
62	U-Bahn	OF	11:49:35	0.01	8.3	0.01	8.3	0.01	8.3	0.01	8.3	0.02	8.3	0.03	11.3	0.01	8.3
63	U-Bahn	OF	11:50:05	0.01	8.3	0.01	9.5	0.01	10.3	0.01	11.0	0.02	28.0	0.02	9.5	0.01	9.3
97	U-Bahn	OF	12:08:28	0.00	9.0	0.01	9.5	0.01	9.5	0.01	9.0	0.01	25.3	0.02	24.5	0.01	9.0
98	U-Bahn	OF	12:08:58	0.01	8.3	0.01	9.8	0.01	10.3	0.01	9.8	0.01	9.8	0.02	16.3	0.01	9.8
107	U-Bahn	FA	12:13:28	0.01	8.8	0.01	7.8	0.01	7.8	0.02	9.0	0.01	10.0	0.01	13.5	0.02	8.8
108	U-Bahn	FA	12:13:58	0.01	8.5	0.02	8.0	0.01	9.8	0.03	15.0	0.04	16.5	0.04	24.5	0.02	9.8
138	U-Bahn	OF	12:28:58	0.01	12.0	0.02	27.8	0.01	9.5	0.03	27.5	0.08	23.8	0.01	13.5	0.01	12.0
139	U-Bahn	OF	12:29:28	0.01	8.3	0.01	8.5	0.01	8.5	0.01	8.5	0.01	30.0	0.02	11.5	0.01	8.5
169	U-Bahn	FA	12:44:28	0.01	8.5	0.01	8.3	0.01	17.8	0.04	18.0	0.07	23.3	0.02	23.3	0.03	17.5
170	U-Bahn	FA	12:44:58	0.01	8.3	0.01	20.8	0.01	20.5	0.02	20.5	0.06	20.8	0.06	20.5	0.01	10.3
176	U-Bahn	OF	12:47:58	0.00	8.5	0.01	9.5	0.00	9.5	0.00	11.3	0.01	12.0	0.02	13.5	0.01	10.3
177	U-Bahn	OF	12:48:28	0.00	8.5	0.01	9.3	0.01	10.0	0.01	9.8	0.01	25.8	0.02	25.3	0.01	10.3
189	U-Bahn	FA	12:54:28	0.01	8.5	0.01	9.3	0.01	8.5	0.03	22.8	0.05	25.0	0.04	23.5	0.02	22.8
190	U-Bahn	FA	12:54:58	0.00	8.0	0.00	12.0	0.00	8.3	0.00	12.0	0.00	12.0	0.02	13.8	0.00	12.0
196	U-Bahn	OF	12:57:58	0.00	12.0	0.00	12.0	0.00	9.8	0.00	24.3	0.01	12.0	0.01	12.0	0.00	9.8
197	U-Bahn	OF	12:58:28	0.00	8.0	0.01	10.0	0.01	10.0	0.01	26.0	0.01	9.5	0.02	26.5	0.01	9.8
209	U-Bahn	FA	13:04:28	0.00	12.0	0.00	12.0	0.00	16.8	0.00	24.3	0.00	16.8	0.01	13.8	0.00	9.5
210	U-Bahn	FA	13:04:58	0.01	9.3	0.01	9.0	0.01	9.3	0.02	25.0	0.03	25.3	0.05	24.3	0.02	16.5
211	U-Bahn	FA	13:05:28	0.00	7.3	0.00	7.5	0.00	16.8	0.00	24.3	0.00	16.8	0.01	20.3	0.00	7.8
217	U-Bahn	OF	13:08:28	0.00	7.8	0.01	12.0	0.00	8.5	0.00	24.3	0.00	7.8	0.01	12.0	0.00	7.8
218	U-Bahn	OF	13:08:58	0.01	8.0	0.01	8.0	0.01	8.0	0.01	8.0	0.02	27.5	0.03	15.0	0.01	8.0
219	U-Bahn	OF	13:09:28	0.00	7.5	0.00	8.3	0.00	7.3	0.00	9.8	0.00	17.5	0.01	13.0	0.00	8.3
229	U-Bahn	FA	13:14:28	0.01	22.5	0.01	19.8	0.01	9.3	0.03	19.8	0.04	21.8	0.03	21.8	0.02	20.0
230	U-Bahn	FA	13:14:58	0.01	8.5	0.01	19.3	0.01	8.5	0.02	19.0	0.04	19.3	0.05	19.0	0.01	19.3
248	U-Bahn	FA	13:23:58	0.01	8.3	0.03	8.3	0.01	9.3	0.01	10.3	0.01	10.3	0.01	11.0	0.01	8.3
249	U-Bahn	FA	13:24:28	0.01	7.8	0.01	9.0	0.01	9.5	0.03	28.3	0.03	29.0	0.03	13.0	0.02	18.5
256	U-Bahn	OF	13:27:58	0.00	9.0	0.01	11.5	0.01	11.5	0.01	12.0	0.01	18.3	0.02	11.0	0.01	11.5
257	U-Bahn	OF	13:28:28	0.01	8.3	0.01	8.3	0.01	9.0	0.01	8.3	0.01	28.0	0.02	10.3	0.01	8.3
258	U-Bahn	OF	13:28:58	0.00	9.3	0.01	10.0	0.00	10.0	0.01	10.0	0.00	26.8	0.01	19.5	0.01	9.3
269	U-Bahn	FA	13:34:28	0.01	23.0	0.01	20.0	0.01	9.3	0.03	20.0	0.04	22.5	0.03	20.5	0.02	20.5
270	U-Bahn	FA	13:34:58	0.00	12.0	0.00	12.0	0.00	14.3	0.01	19.3	0.01	19.5	0.02	20.0	0.00	12.0
277	U-Bahn	OF	13:38:28	0.00	12.0	0.00	15.0	0.00	15.0	0.00	15.0	0.00	15.0	0.01	13.3	0.00	15.0
278	U-Bahn	OF	13:38:58	0.01	8.3	0.01	8.3	0.01	8.5	0.01	8.5	0.01	9.8	0.02	10.5	0.01	8.3
279	U-Bahn	OF	13:39:28	0.00	12.0	0.01	12.0	0.00	10.0	0.00	12.0	0.00	12.0	0.04	14.0	0.00	12.0
368	U-Bahn	FA	14:23:58	0.01	8.5	0.00	9.0	0.00	9.3	0.00	24.3	0.00	10.0	0.01	13.8	0.00	9.3
369	U-Bahn	FA	14:24:28	0.01	14.3	0.01	9.0	0.01	9.0	0.02	24.5	0.04	25.0	0.04	24.3	0.02	14.5
370	U-Bahn	FA	14:24:58	0.00	8.0	0.00	12.0	0.00	8.8	0.00	24.3	0.00	12.0	0.01	13.0	0.00	10.8
377	U-Bahn	OF	14:28:28	0.01	8.5	0.01	9.3	0.01	9.5	0.01	8.5	0.01	9.8	0.02	11.3	0.01	8.5
378	U-Bahn	OF	14:28:58	0.01	8.3	0.01	9.5	0.01	10.3	0.01	11.0	0.01	28.3	0.02	10.3	0.01	9.5
398	U-Bahn	OF	14:38:58	0.00	7.3	0.01	9.3	0.01	9.3	0.01	9.8	0.01	25.5	0.02	10.0	0.01	9.8
399	U-Bahn	OF	14:39:28	0.00	8.8	0.00	12.0	0.00	8.5	0.01	24.3	0.01	24.3	0.01	20.3	0.01	9.3
407	U-Bahn	FA	14:43:28	0.01	9.3	0.01	9.5	0.01	20.0	0.02	9.8	0.02	9.8	0.01	13.3	0.02	9.8
408	U-Bahn	FA	14:43:58	0.01	8.3	0.01	8.8	0.01	8.8	0.02	15.3	0.04	26.5	0.04	25.3	0.02	8.5
428	U-Bahn	FA	14:53:58	0.01	22.8	0.01	9.3	0.01	9.3	0.03	22.5	0.04	22.3	0.01	14.5	0.02	22.8
429	U-Bahn	FA	14:54:28	0.01	15.3	0.01	19.8	0.01	15.0	0.03	19.8	0.05	20.5	0.05	20.3	0.01	19.5
449	U-Bahn	FA	15:04:28	0.01	15.0	0.01	14.5	0.01	21.3	0.01	12.0	0.02	16.5	0.01	14.0	0.02	19.5
450	U-Bahn	FA	15:04:58	0.00	9.8	0.01	9.5	0.01	9.3	0.02	21.8	0.02	21.5	0.03	20.0	0.01	9.8
451	U-Bahn	FA	15:05:28	0.00	12.0	0.00	12.0	0.00	10.8	0.00	10.8	0.00	11.0	0.01	10.8	0.00	11.8
470	U-Bahn	FA	15:14:58	0.01	9.3	0.02	9.3	0.02	9.3	0.02	9.3	0.04	9.3	0.07	13.8	0.01	9.5
471	U-Bahn	FA	15:15:28	0.01	9.3	0.01	9.3	0.01	9.3	0.02	25.3	0.04	25.5	0.04	24.5	0.02	15.0
477	U-Bahn	OF	15:18:28	0.00	8.3	0.01	9.3	0.01	9.3	0.01	8.8	0.01	11.0	0.02	10.8	0.01	10.5
478	U-Bahn	OF	15:18:58	0.01	8.0	0.01	8.3	0.01	8.8	0.01	8.0	0.02	17.3	0.02	11.8	0.01	8.0
489	U-Bahn	FA	15:24:28	0.01	9.8	0.01	9.0	0.01	9.0	0.03	17.3	0.04	26.5	0.04	25.5	0.02	27.0
490	U-Bahn	FA	15:24:58	0.00	8.3	0.01	8.5	0.00	8.5	0.00	9.3	0.01	9.8	0.02	10.5	0.00	8.5
Fett: max KB_{Fmax} bei f_{dom}				0.012	8.5	0.028	8.3	0.016	9.3	0.035	18.0	0.079	23.8	0.068	13.8	0.032	17.5
KB_{Fmax} energetischer Mittelwert				0.007		0.010		0.008		0.017		0.027		0.027		0.013	
Standardabw.				0.003		0.004		0.003		0.009		0.017		0.014		0.007	
Minimaler Wert				0.002		0.002		0.002		0.003		0.003		0.005		0.002	
Maximaler Wert				0.012		0.028		0.016		0.035		0.079		0.068		0.032	

2.1.2 Kehr- und Abstellfahrten einschließlich Weichenüberfahrten

2.1.2.1 Amplituden und Frequenzen

Projekt: B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh																	
Schienenverkehr																	
Gemessene maximale Schwinggeschwindigkeiten und dominierende Frequenzen																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> MP1 Z Konsole Garage Nord MP2 Z Konsole Treppe Mitte MP3 Z Konsole Büro Süd MP4 Z Erdspeiß Mitte MP5 Z Erdspeiß Süd MP6 Z Erdspeiß BFW MP7 Z Erdspeiß Nord </div>																	
Nr.	Ereignis	Richtung	Uhrzeit	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7	
				mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz
163	U-Bahn Weichen	OF	12:41:28	0.03	8.0	0.05	17.8	0.05	9.0	0.10	19.8	0.11	22.0	0.08	20.0	0.05	13.8
164	U-Bahn Weichen	OF	12:41:58	0.03	16.5	0.06	8.5	0.05	8.5	0.16	17.8	0.08	16.8	0.06	12.0	0.06	18.0
271	U-Bahn Weichen	OF	13:35:28	0.01	12.0	0.03	12.0	0.04	12.3	0.04	12.0	0.10	14.8	0.16	14.0	0.03	12.0
272	U-Bahn Weichen	OF	13:35:58	0.05	13.5	0.05	14.5	0.07	14.0	0.15	12.8	0.18	23.5	0.15	13.8	0.10	10.8
273	U-Bahn Weichen	OF	13:36:28	0.02	12.0	0.01	12.0	0.02	13.3	0.05	12.0	0.04	18.5	0.03	12.0	0.04	12.8
298	U-Bahn Weichen	FA	13:48:58	0.01	12.0	0.02	15.0	0.01	15.0	0.04	15.0	0.02	15.0	0.02	12.8	0.06	12.8
299	U-Bahn Weichen	FA	13:49:28	0.03	15.3	0.06	13.8	0.05	14.5	0.10	17.5	0.16	14.5	0.13	14.3	0.09	14.0
300	U-Bahn Weichen	FA	13:49:58	0.01	9.3	0.02	12.0	0.02	9.3	0.03	13.0	0.05	15.3	0.10	13.8	0.02	13.0
307	U-Bahn Weichen	OF	13:53:28	0.04	14.5	0.06	14.0	0.06	15.0	0.13	15.0	0.21	16.8	0.11	13.5	0.08	11.8
308	U-Bahn Weichen	OF	13:53:58	0.04	13.5	0.06	13.8	0.07	13.5	0.13	14.0	0.14	13.8	0.10	13.5	0.07	14.0
351	U-Bahn Weichen	FA	14:15:28	0.02	8.5	0.03	9.3	0.04	9.0	0.07	19.0	0.06	19.3	0.03	14.0	0.06	19.3
352	U-Bahn Weichen	FA	14:15:58	0.02	8.8	0.03	8.8	0.04	8.8	0.07	20.0	0.09	22.5	0.05	20.5	0.06	10.0
361	U-Bahn Weichen	FA	14:20:28	0.02	12.0	0.01	10.3	0.01	11.0	0.03	11.0	0.02	12.0	0.02	13.8	0.05	12.5
362	U-Bahn Weichen	FA	14:20:58	0.06	12.0	0.08	12.5	0.06	9.0	0.14	12.5	0.15	16.8	0.14	11.3	0.09	12.0
363	U-Bahn Weichen	FA	14:21:28	0.01	8.5	0.02	12.0	0.02	15.0	0.03	12.5	0.05	15.0	0.10	12.5	0.01	10.3
395	U-Bahn Weichen	FA	14:37:28	0.02	14.8	0.02	13.5	0.03	13.5	0.07	13.5	0.05	22.5	0.03	13.5	0.06	15.0
396	U-Bahn Weichen	FA	14:37:58	0.02	13.8	0.03	13.8	0.04	15.0	0.07	14.5	0.10	17.0	0.06	12.8	0.05	12.5
421	U-Bahn Weichen	OF	14:50:28	0.01	12.0	0.02	12.0	0.02	12.0	0.02	12.0	0.04	15.0	0.08	13.0	0.01	12.0
422	U-Bahn Weichen	OF	14:50:58	0.02	14.0	0.05	12.3	0.04	13.8	0.14	14.5	0.14	14.0	0.10	13.8	0.06	14.8
461	U-Bahn Weichen	OF	15:10:28	0.03	8.8	0.05	9.3	0.05	8.8	0.09	19.3	0.12	18.3	0.09	16.8	0.05	10.0
462	U-Bahn Weichen	OF	15:10:58	0.03	7.5	0.05	8.8	0.06	8.8	0.12	16.8	0.14	18.0	0.06	14.0	0.07	17.5
V_{max} bei f_{dom}				0.06	12.0	0.08	12.5	0.07	14.0	0.16	17.8	0.21	16.8	0.16	14.0	0.10	10.8
V_{max} energetischer Mittelwert				0.03		0.04		0.04		0.10		0.11		0.09		0.06	
Standardabw.				0.01		0.02		0.02		0.05		0.05		0.04		0.02	
Minimaler Wert				0.01		0.01		0.01		0.02		0.02		0.02		0.01	
Maximaler Wert				0.06		0.08		0.07		0.16		0.21		0.16		0.10	

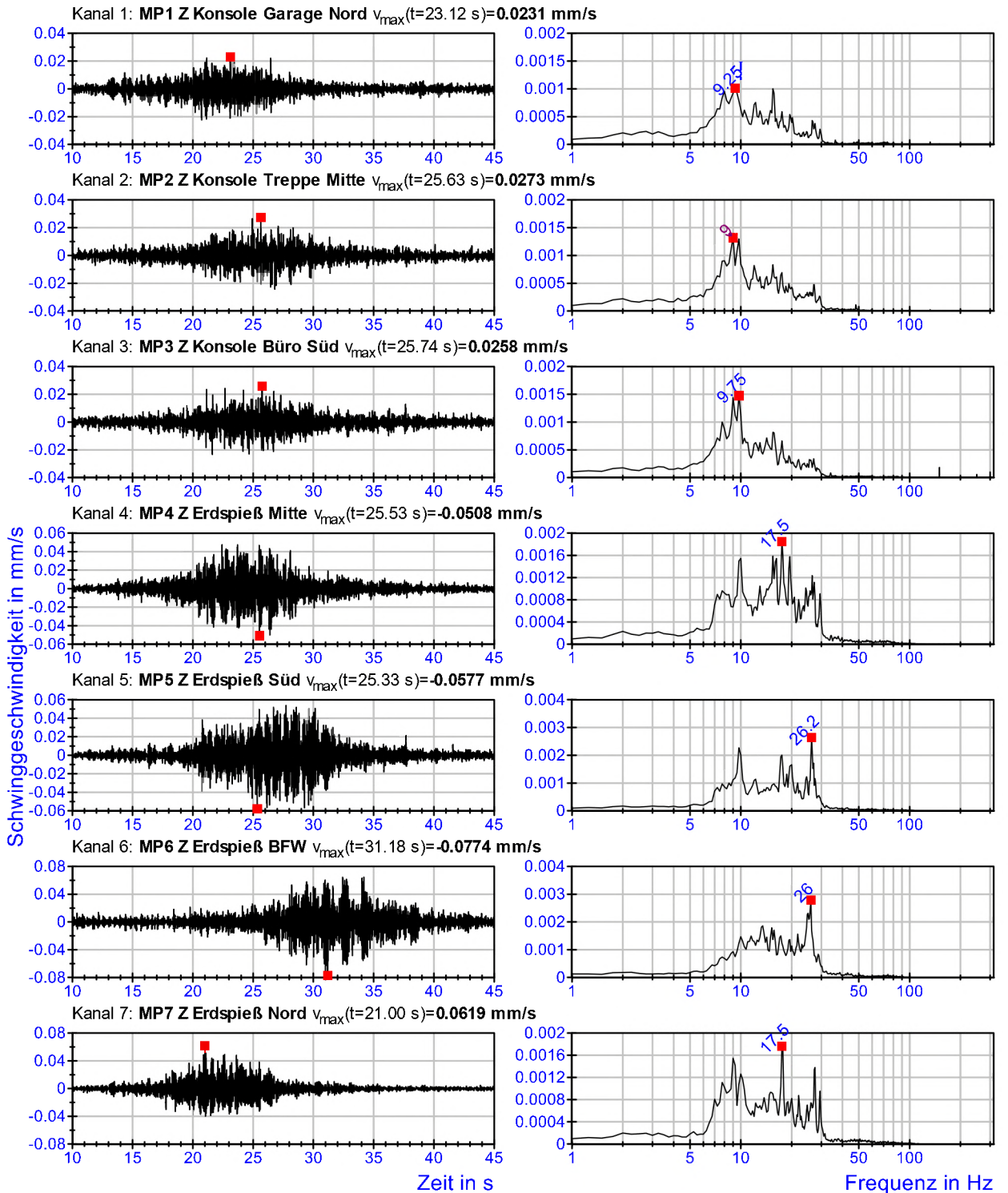
2.1.2.2 Bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}

Projekt: B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh																	
Schienenverkehr																	
Gemessene KB_{Fmax} Werte und dominierende Frequenzen																	
MP1 Z Konsole Garage Nord																	
MP2 Z Konsole Treppe Mitte																	
MP3 Z Konsole Büro Süd																	
MP4 Z Erdspeiß Mitte																	
MP5 Z Erdspeiß Süd																	
MP6 Z Erdspeiß BFW																	
MP7 Z Erdspeiß Nord																	
Nr.	Ereignis	Richtung	Uhrzeit	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7	
				KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz	KB_{Fmax}	Hz
163	U-Bahn Weichen	OF	12:41:28	0.01	8.0	0.02	17.8	0.02	9.0	0.04	19.8	0.04	22.0	0.04	20.0	0.02	13.8
164	U-Bahn Weichen	OF	12:41:58	0.01	16.5	0.02	8.5	0.02	8.5	0.06	17.8	0.04	16.8	0.03	12.0	0.03	18.0
271	U-Bahn Weichen	OF	13:35:28	0.01	12.0	0.01	12.0	0.02	12.3	0.02	12.0	0.04	14.8	0.08	14.0	0.01	12.0
272	U-Bahn Weichen	OF	13:35:58	0.02	13.5	0.03	14.5	0.03	14.0	0.06	12.8	0.08	23.5	0.07	13.8	0.05	10.8
273	U-Bahn Weichen	OF	13:36:28	0.01	12.0	0.01	12.0	0.01	13.3	0.02	12.0	0.02	18.5	0.01	12.0	0.02	12.8
298	U-Bahn Weichen	FA	13:48:58	0.01	12.0	0.01	15.0	0.01	15.0	0.01	15.0	0.01	15.0	0.01	12.8	0.02	12.8
299	U-Bahn Weichen	FA	13:49:28	0.02	15.3	0.02	13.8	0.02	14.5	0.05	17.5	0.07	14.5	0.06	14.3	0.04	14.0
300	U-Bahn Weichen	FA	13:49:58	0.01	9.3	0.01	12.0	0.01	9.3	0.01	13.0	0.02	15.3	0.05	13.8	0.01	13.0
307	U-Bahn Weichen	OF	13:53:28	0.02	14.5	0.03	14.0	0.03	15.0	0.05	15.0	0.09	16.8	0.05	13.5	0.04	11.8
308	U-Bahn Weichen	OF	13:53:58	0.02	13.5	0.03	13.8	0.03	13.5	0.07	14.0	0.06	13.8	0.05	13.5	0.03	14.0
351	U-Bahn Weichen	FA	14:15:28	0.01	8.5	0.01	9.3	0.02	9.0	0.03	19.0	0.02	19.3	0.01	14.0	0.02	19.3
352	U-Bahn Weichen	FA	14:15:58	0.01	8.8	0.01	8.8	0.01	8.8	0.03	20.0	0.04	22.5	0.02	20.5	0.02	10.0
361	U-Bahn Weichen	FA	14:20:28	0.01	12.0	0.00	10.3	0.00	11.0	0.01	11.0	0.01	12.0	0.01	13.8	0.02	12.5
362	U-Bahn Weichen	FA	14:20:58	0.03	12.0	0.04	12.5	0.03	9.0	0.07	12.5	0.07	16.8	0.06	11.3	0.04	12.0
363	U-Bahn Weichen	FA	14:21:28	0.00	8.5	0.01	12.0	0.01	15.0	0.01	12.5	0.02	15.0	0.05	12.5	0.01	10.3
395	U-Bahn Weichen	FA	14:37:28	0.01	14.8	0.01	13.5	0.01	13.5	0.03	13.5	0.02	22.5	0.01	13.5	0.02	15.0
396	U-Bahn Weichen	FA	14:37:58	0.01	13.8	0.01	13.8	0.02	15.0	0.03	14.5	0.04	17.0	0.03	12.8	0.02	12.5
421	U-Bahn Weichen	OF	14:50:28	0.00	12.0	0.01	12.0	0.01	12.0	0.01	12.0	0.02	15.0	0.03	13.0	0.01	12.0
422	U-Bahn Weichen	OF	14:50:58	0.01	14.0	0.02	12.3	0.02	13.8	0.06	14.5	0.07	14.0	0.06	13.8	0.02	14.8
461	U-Bahn Weichen	OF	15:10:28	0.01	8.8	0.02	9.3	0.02	8.8	0.05	19.3	0.05	18.3	0.04	16.8	0.02	10.0
462	U-Bahn Weichen	OF	15:10:58	0.01	7.5	0.02	8.8	0.03	8.8	0.05	16.8	0.06	18.0	0.03	14.0	0.03	17.5
Fett: max KB_{Fmax} bei f_{dom}				0.028	12.0	0.040	12.5	0.033	13.5	0.069	12.5	0.088	16.8	0.083	14.0	0.047	10.8
KB_{Fmax}																	
energetischer Mittelwert				0.013		0.020		0.020		0.041		0.049		0.043		0.026	
Standardabw.				0.007		0.011		0.009		0.020		0.025		0.024		0.012	
Minimaler Wert				0.004		0.005		0.005		0.011		0.009		0.008		0.005	
Maximaler Wert				0.028		0.040		0.033		0.069		0.088		0.083		0.047	

2.2 Messungen im Zeit- und Frequenzbereich

2.2.1 Messung 011-012: U-Bahn Ri. Farmsen

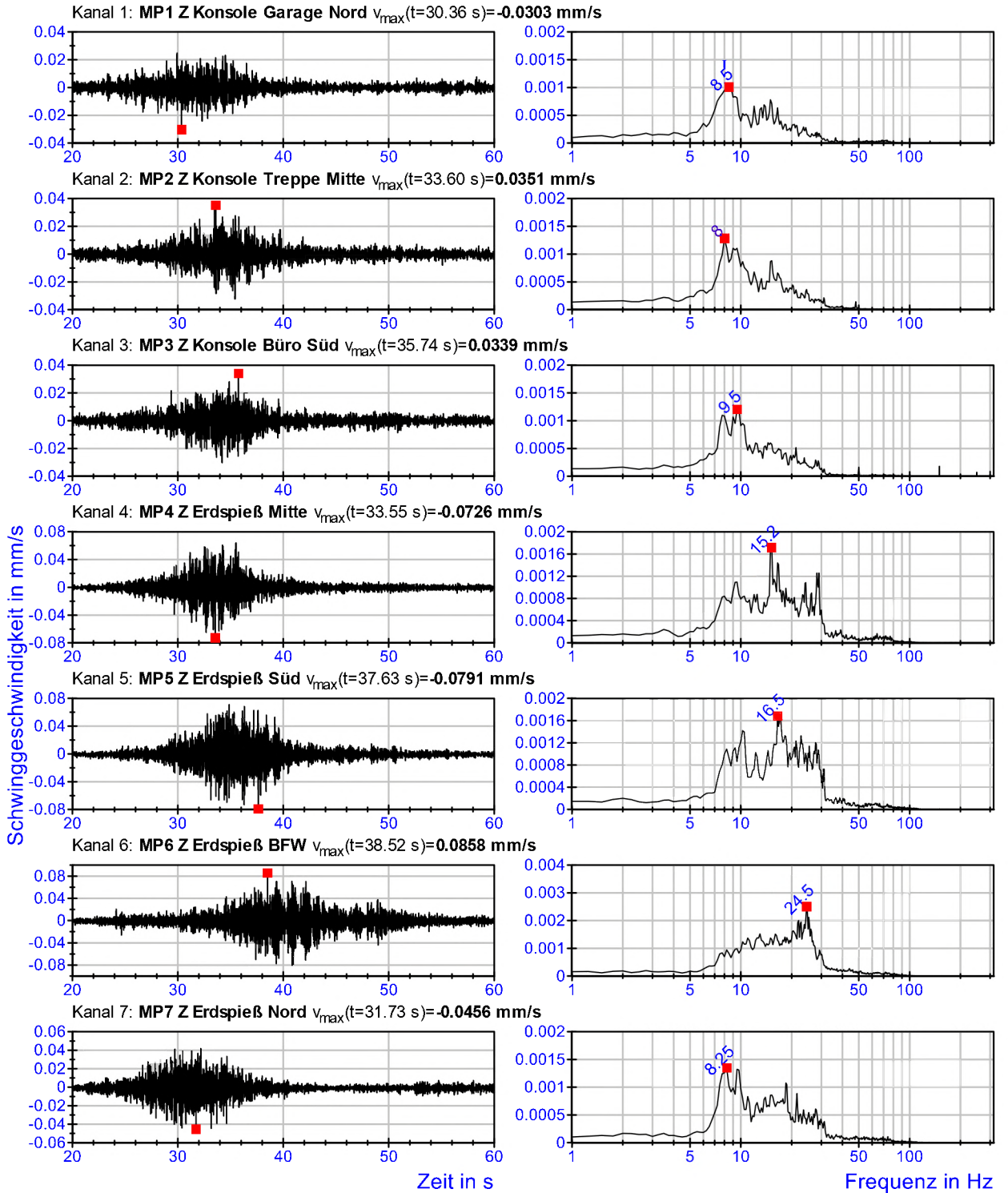
Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **011-012 15.3.2023 11:24:05**
Schienenverkehr



2.2.2 Messung 107-108: U-Bahn Ri. Farmsen

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **107-108 15.3.2023 12:13:28**

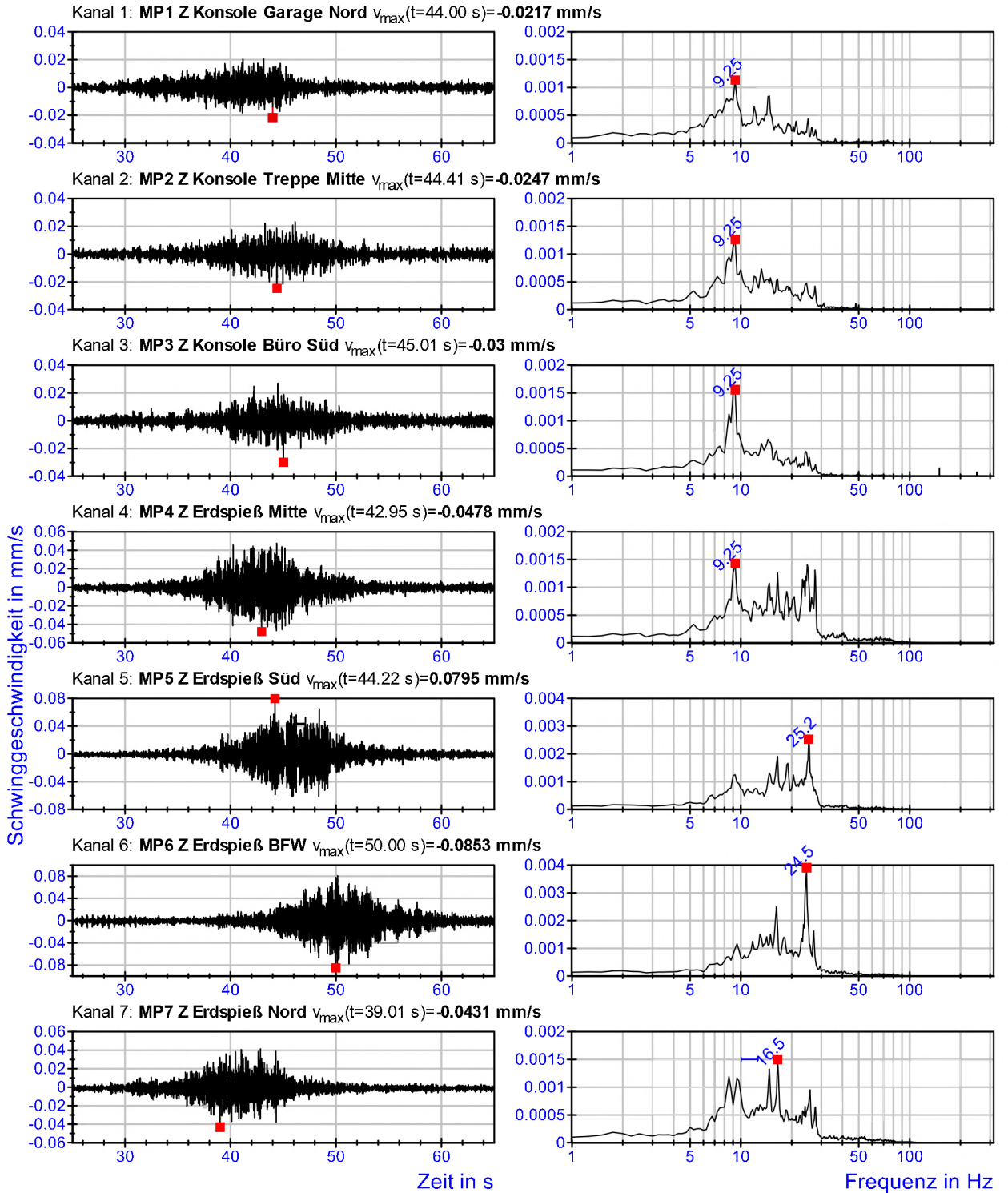
Schienerverkehr



2.2.3 Messung 209-211: U-Bahn Ri. Farmsen

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **209-211 15.3.2023 13:04:28**

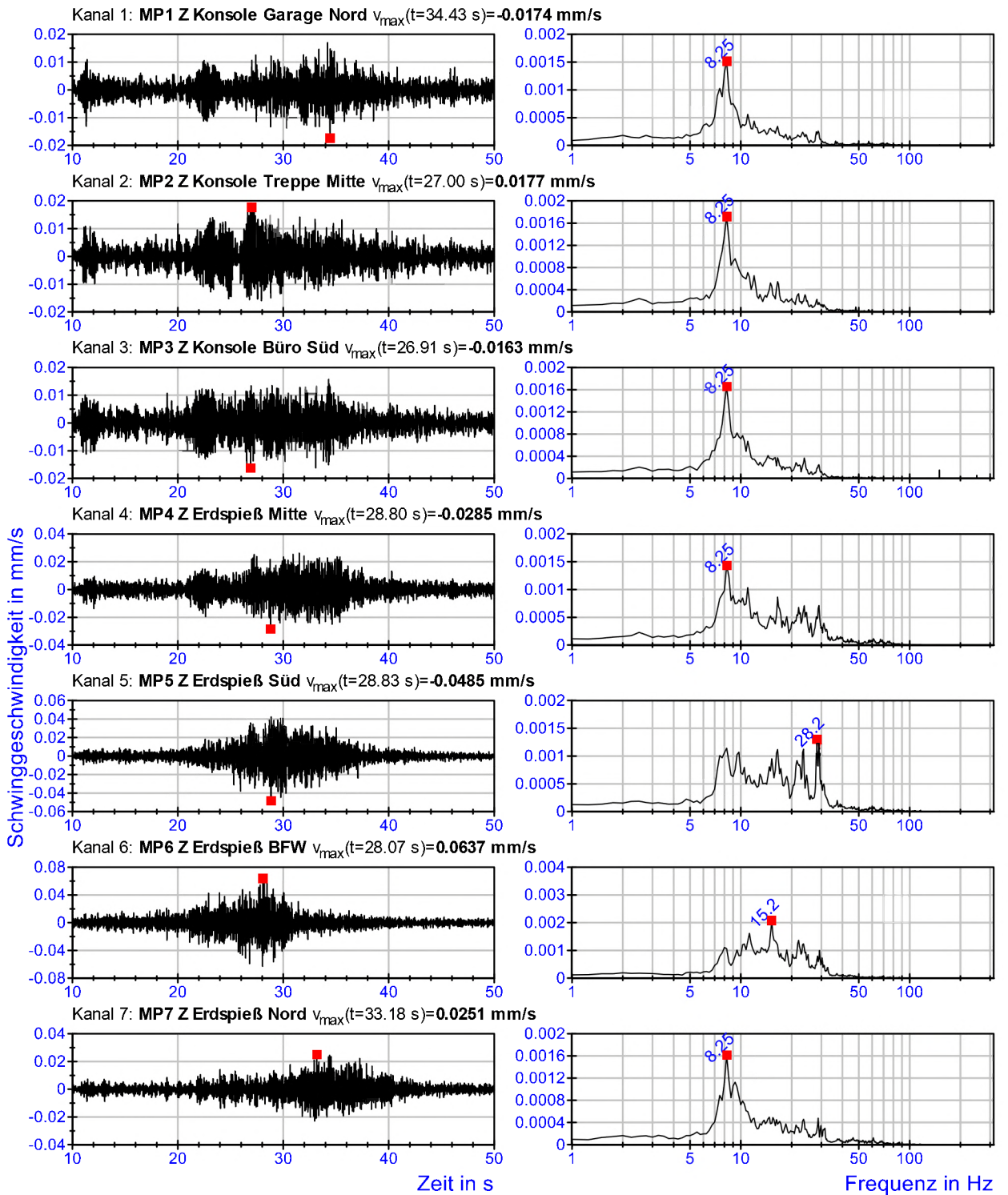
Schienerverkehr



2.2.4 Messung 062-063: U-Bahn Ri. Oldenfelde

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **062-063 15.3.2023 11:49:35**

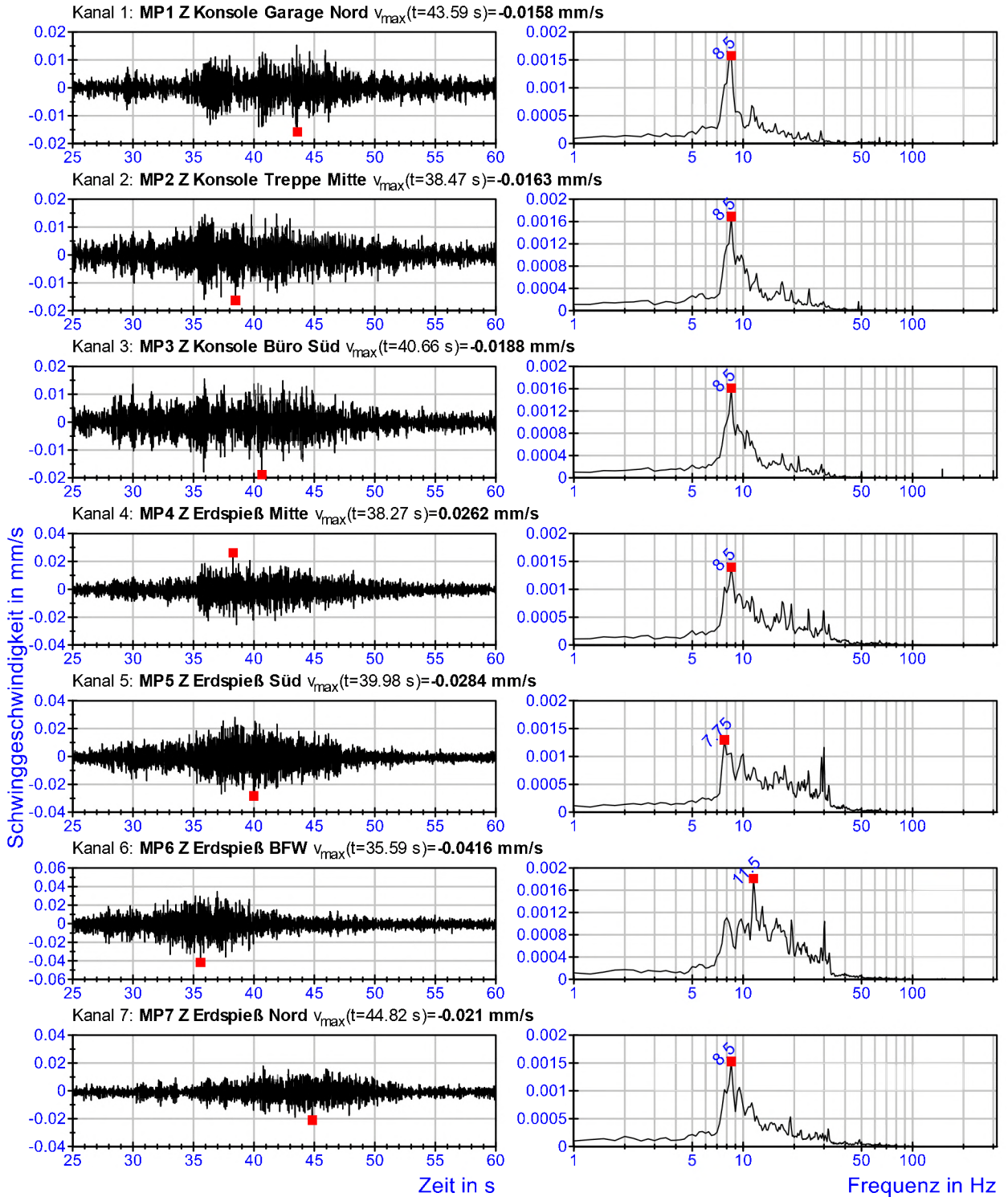
Schienerverkehr



2.2.5 Messung 138-139: U-Bahn Ri. Oldenfelde

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **138-139 15.3.2023 12:28:58**

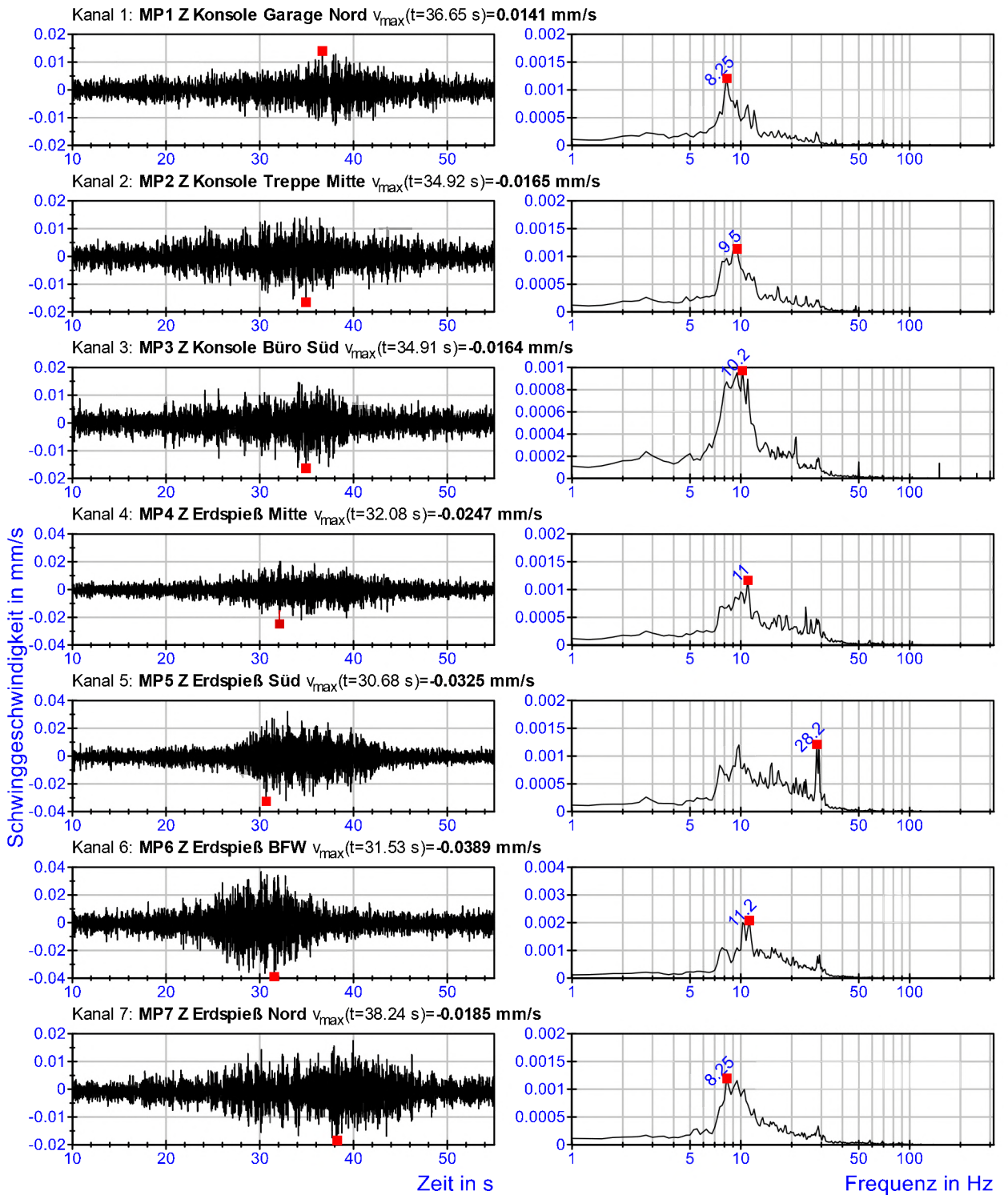
Schienerverkehr



2.2.6 Messung 377-378: U-Bahn Ri. Oldenfelde

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **377-378 15.3.2023 14:28:28**

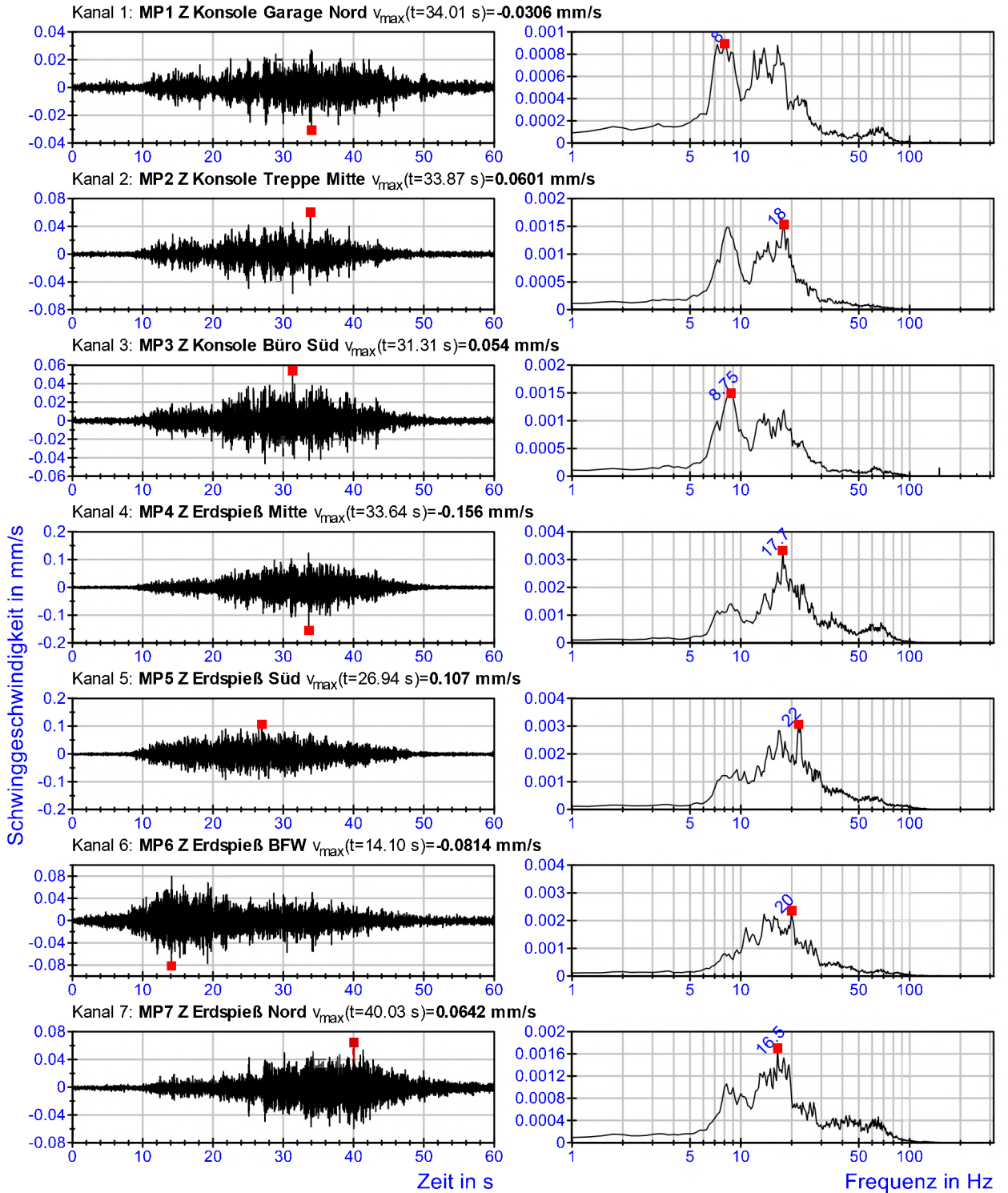
Schieneverkehr



2.2.7 Messung 163-164: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Norden

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **163-164 15.3.2023 12:41:28**

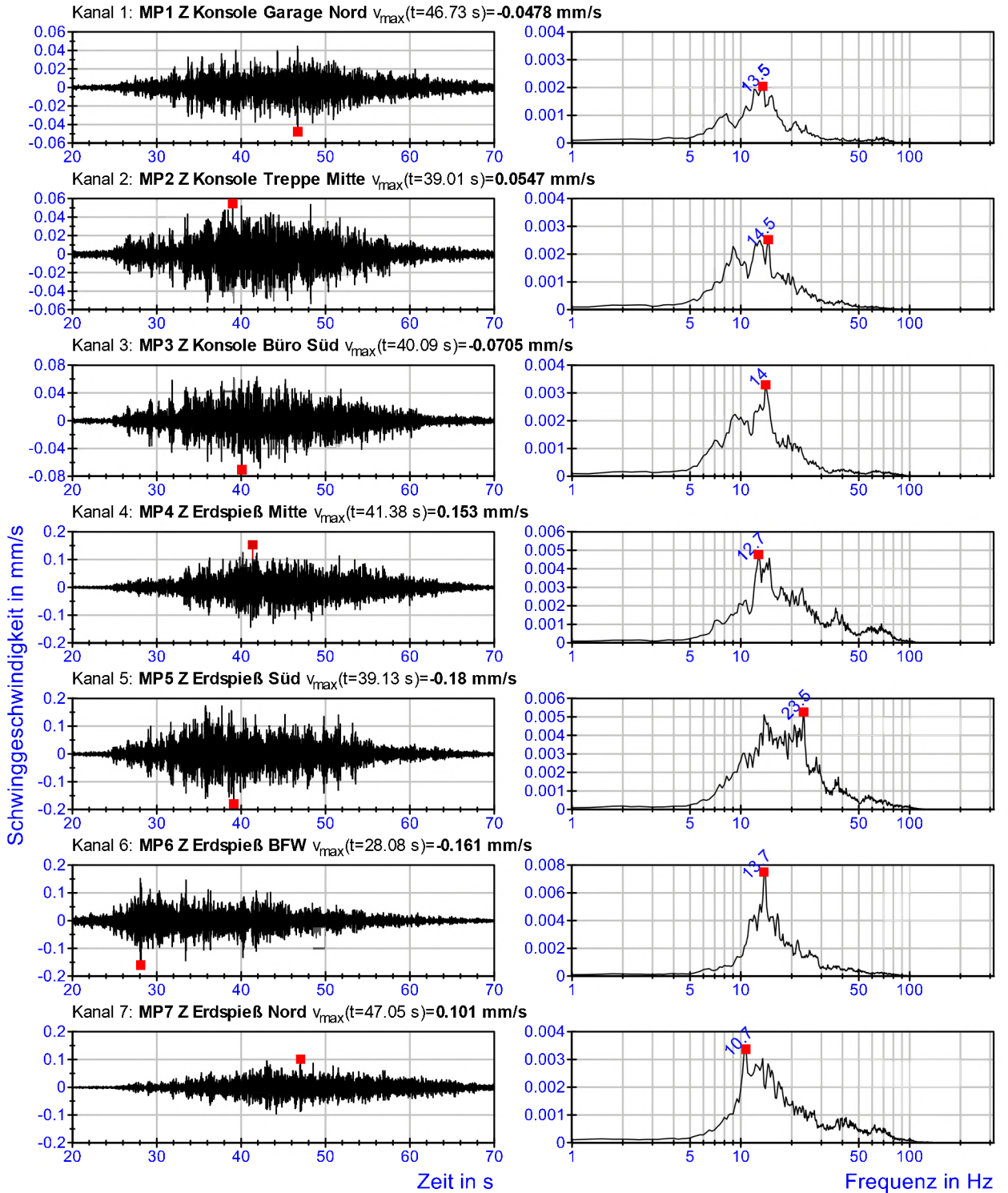
Schienerverkehr



2.2.8 Messung 271-273: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Norden

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **271-273 15.3.2023 13:35:28**

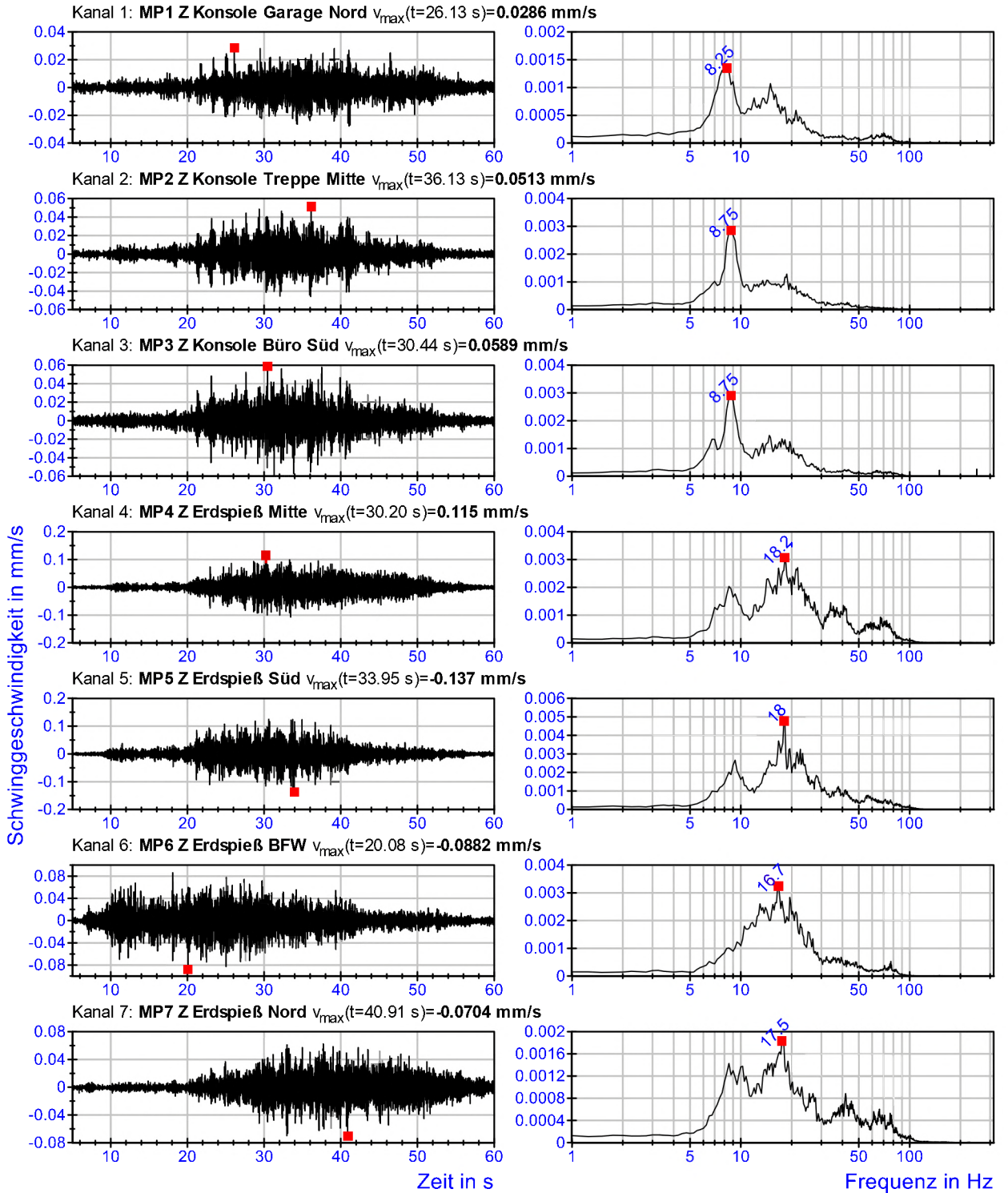
Schienerverkehr



2.2.9 Messung 461-462: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Norden

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **461-462 15.3.2023 15:10:28**

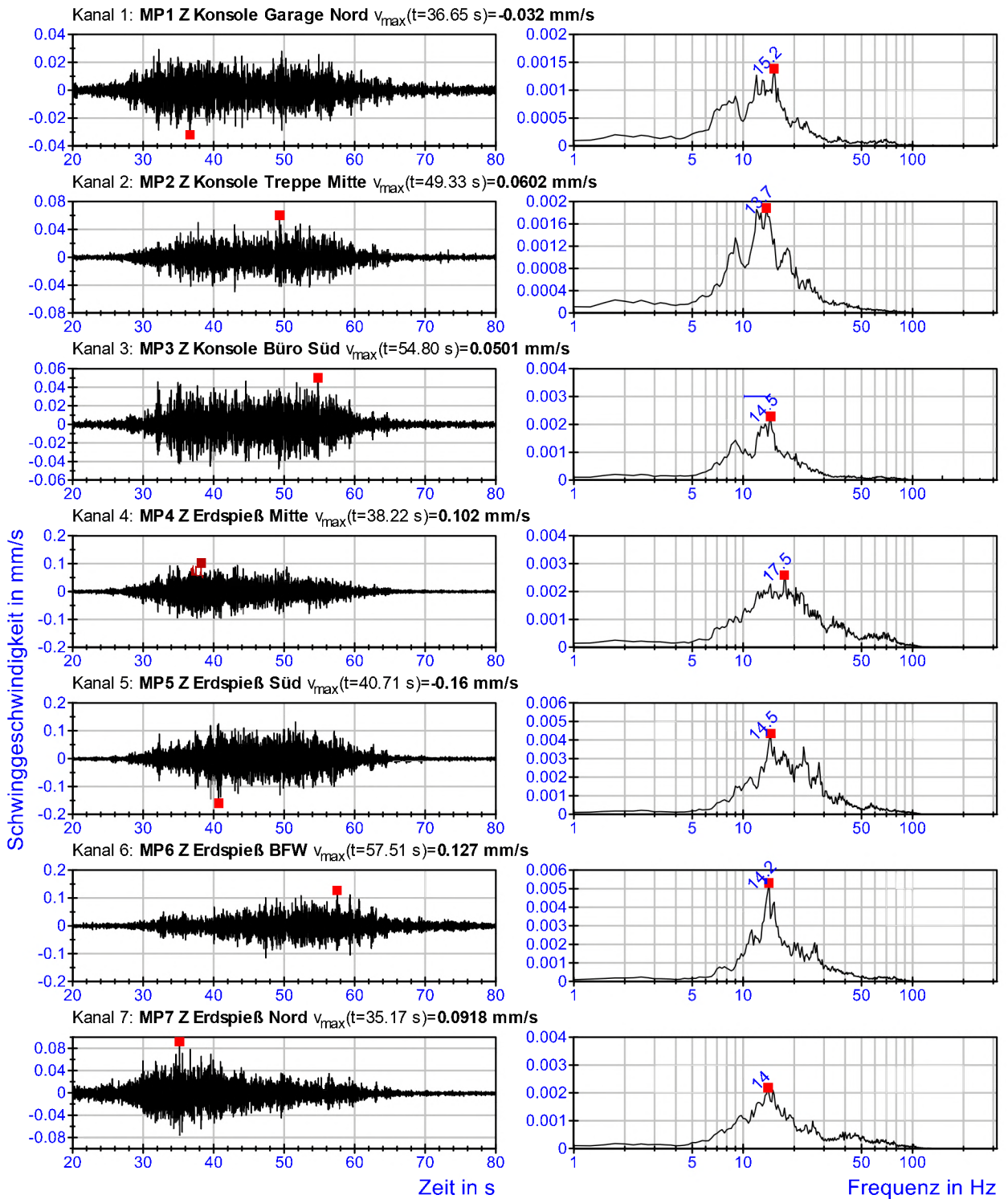
Schienerverkehr



2.2.10 Messung 298-300: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Süden

Projekt: B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh Messung: 298-300 15.3.2023 13:48:58

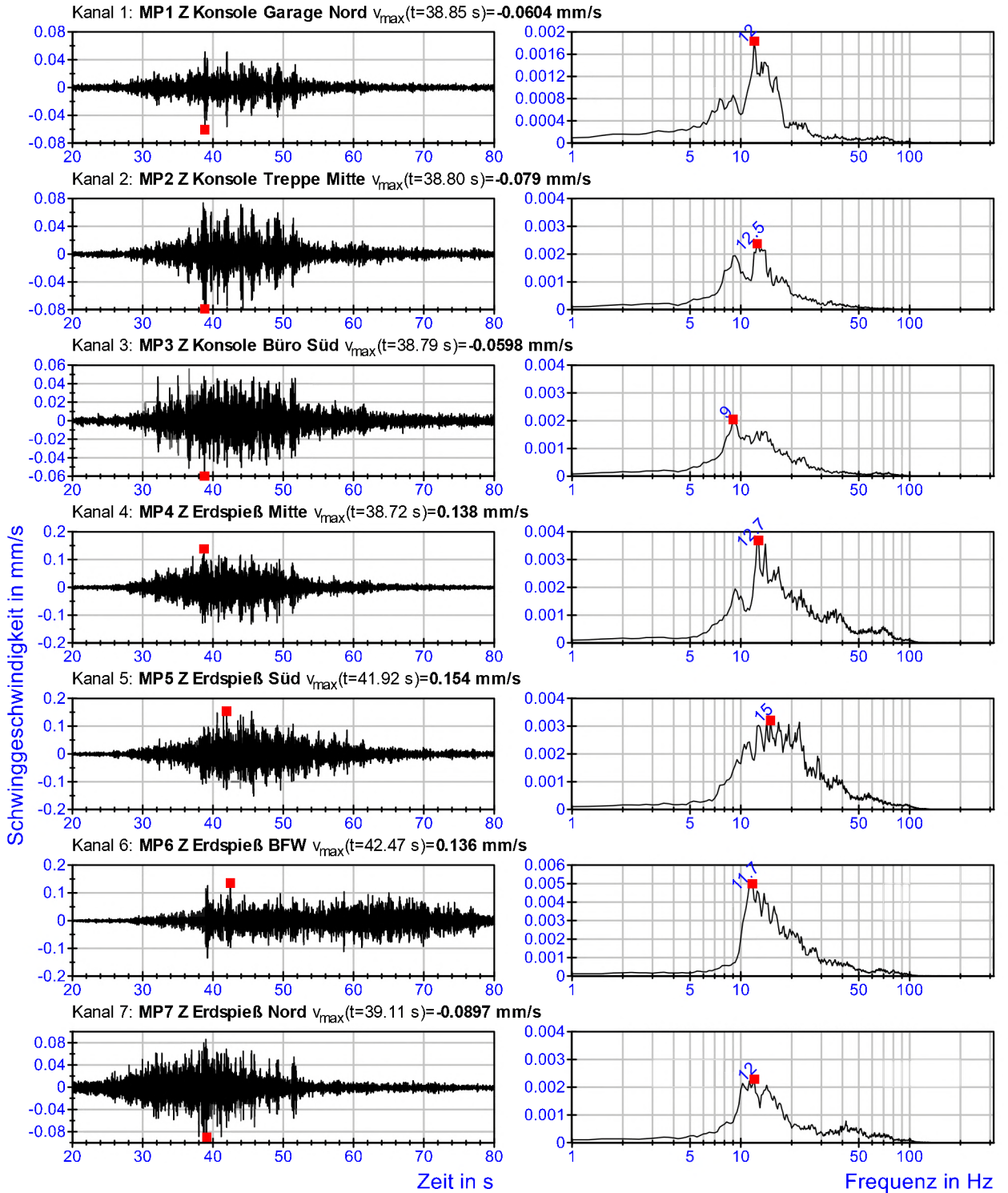
Schienerverkehr



2.2.11 Messung 361-363: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Süden

Projekt: **B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh** Messung: **361-363 15.3.2023 14:20:28**

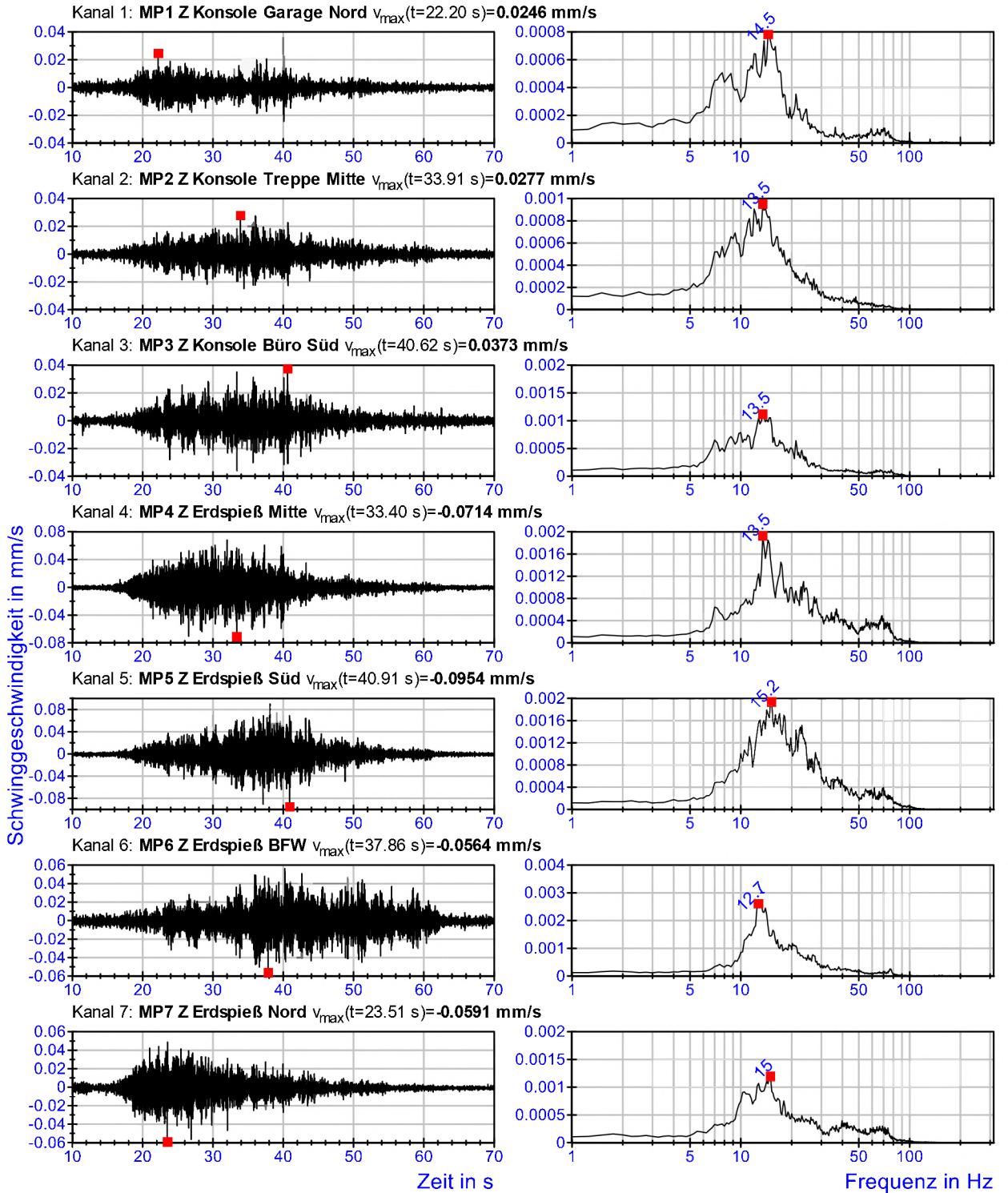
Schienerverkehr



2.2.12 Messung 395-397: U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Ri. Süden

Projekt: B Plan Marie Bautz Weg Farmsen pgh Messung: 395-397 15.3.2023 14:37:28

Schienerverkehr



3 Immissions-Parameter

3.1 Schienenverkehrshäufigkeit U-Bahn Linie U1

Erschütterungen: Einwirkungs- und Beurteilungstakte			
	Beurteilungstakte je 30 s		
	Tags 6-22 Uhr T _r = 1920	Nachts 22-6 Uhr T _r = 960	Lauteste Nachtstunde T _r = 120
	Einwirkungstakte T_e		
U-Bahn Richtung Farmsen (FA)	106	26	6
U-Bahn Richtung Oldenfelde (OF)	106	26	6
Kehr- und Abstellanlage Richtung Nord	22	7	5
Kehr- und Abstellanlage Richtung Süd	20	5	5

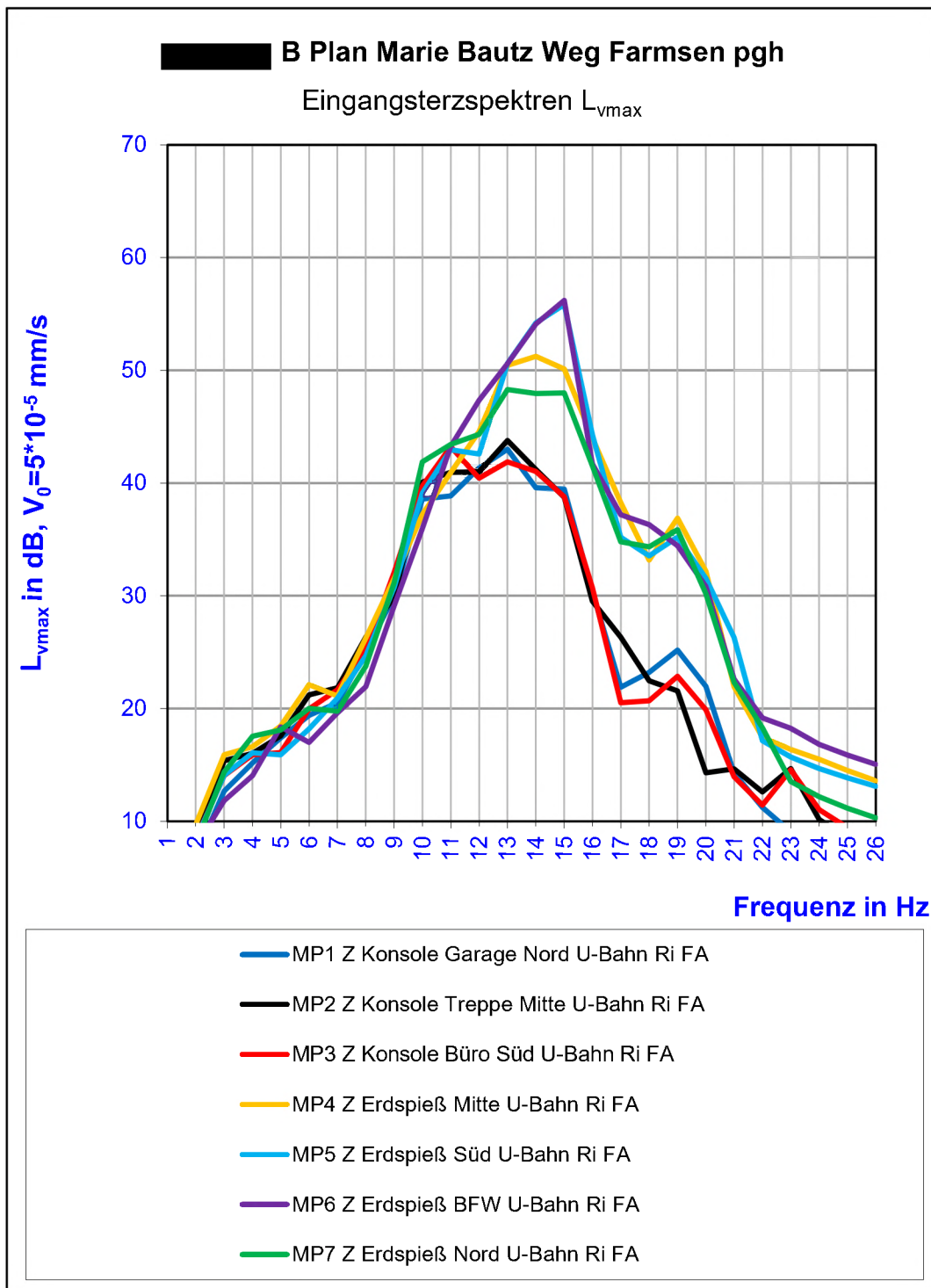
Quelle: Zugzahlen tags / nachts aus der schalltechnischen Untersuchungen der LÄRMKONTOR GmbH vom 29.11.2024

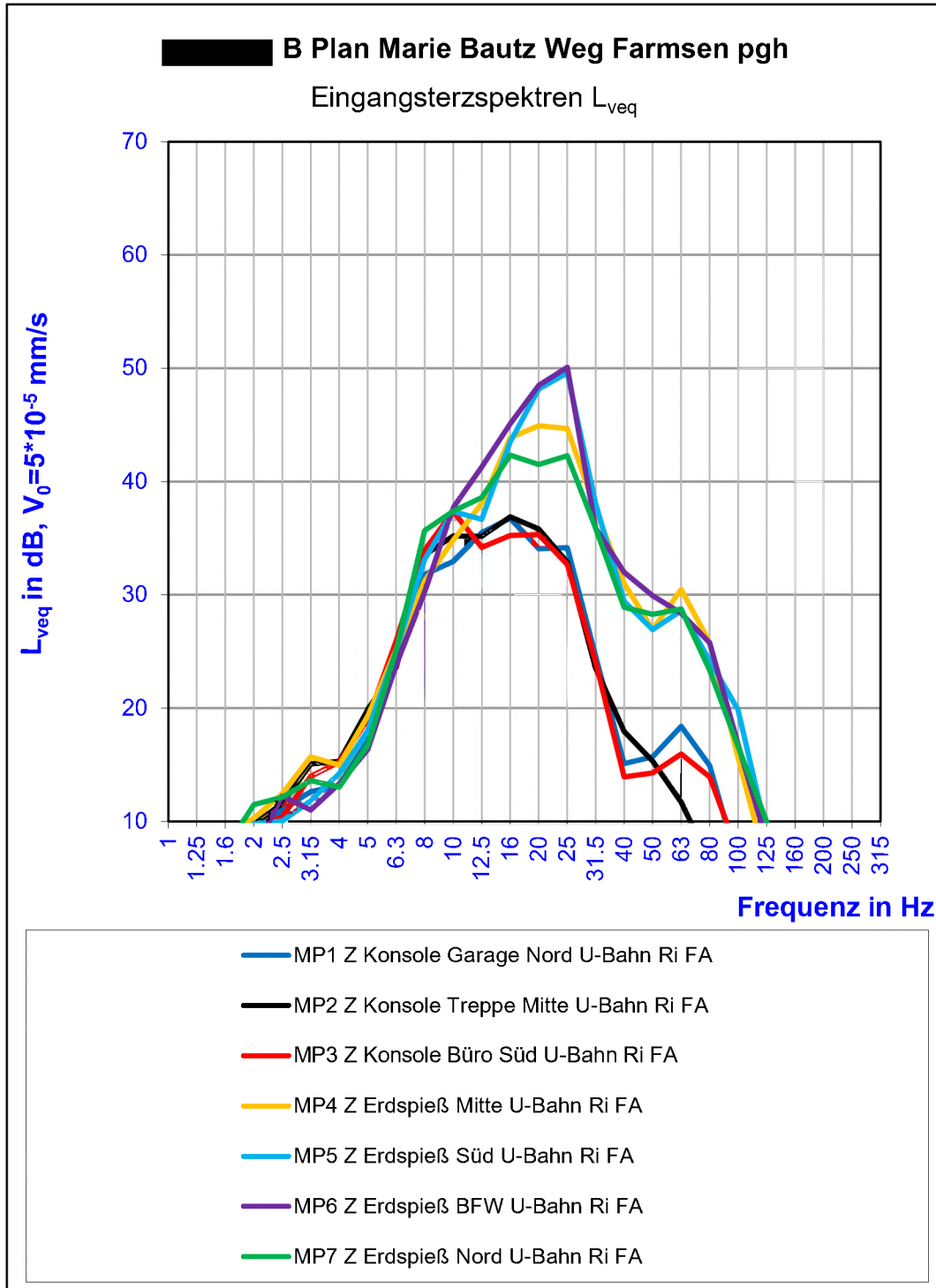
Sekundärer Luftschall: Einwirkungs- und Beurteilungszeit		
	Beurteilungsdauer	
	Tags 6-22 Uhr T _r = 57600 s	Lauteste Nachtstunde T _r = 3600 s
	Einwirkungsdauer je Zugvorbeifahrt von 10 s	
U-Bahn Richtung Farmsen (FA)	1060 s (106 Fahrten)	60 s (6 Fahrten)
U-Bahn Richtung Oldenfelde (OF)	1060 s (106 Fahrten)	60 s (6 Fahrten)
Kehr- und Abstellanlage Richtung Nord	220 s (22 Fahrten)	50 s (5 Fahrten)
Kehr- und Abstellanlage Richtung Süd	200 s (20 Fahrten)	50 s (5 Fahrten)

Quelle: Zugzahlen tags / nachts aus der schalltechnischen Untersuchungen der LÄRMKONTOR GmbH vom 29.11.2024

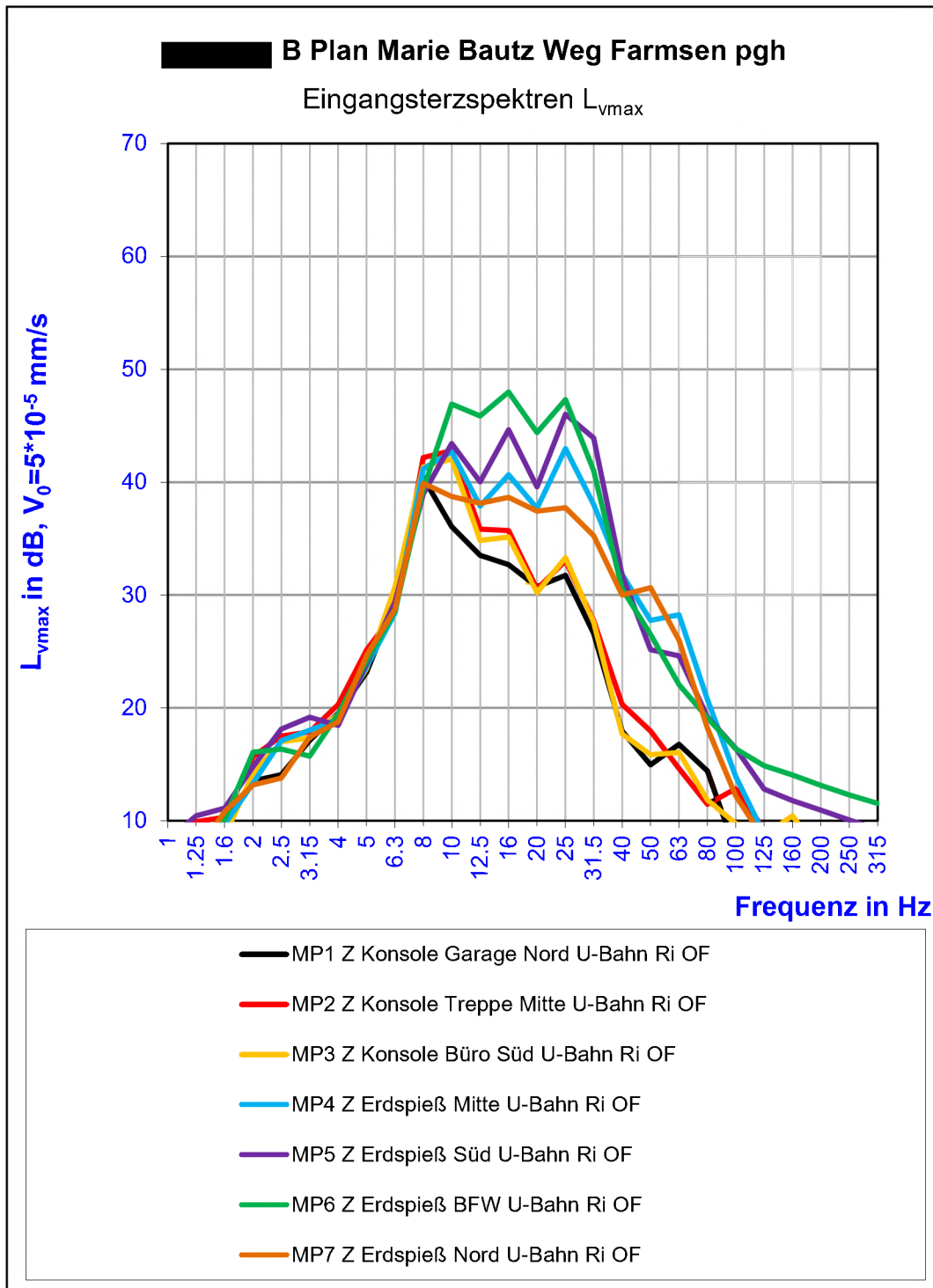
3.2 Emissionsspektren

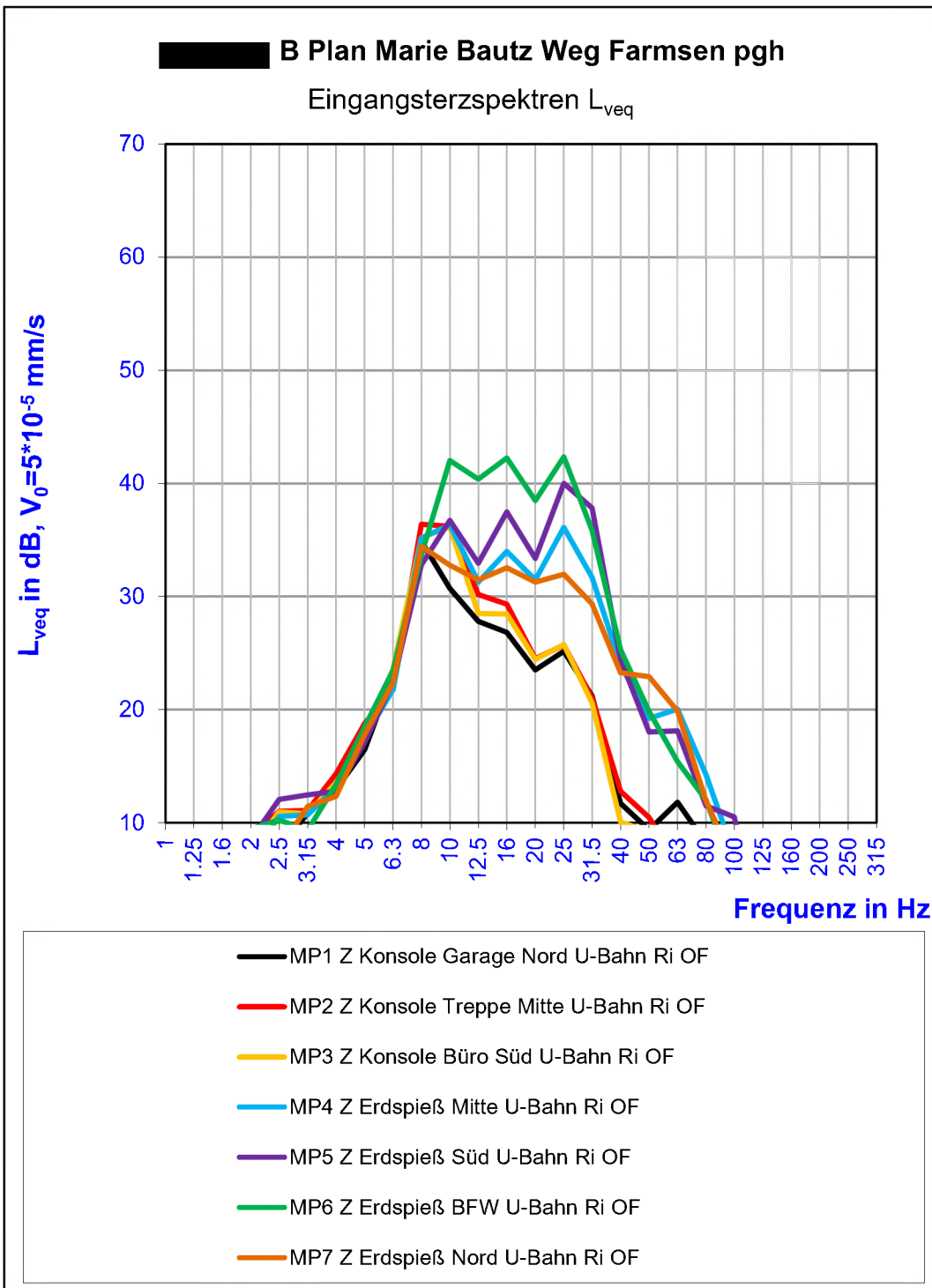
3.2.1 U-Bahn Richtung Farmsen



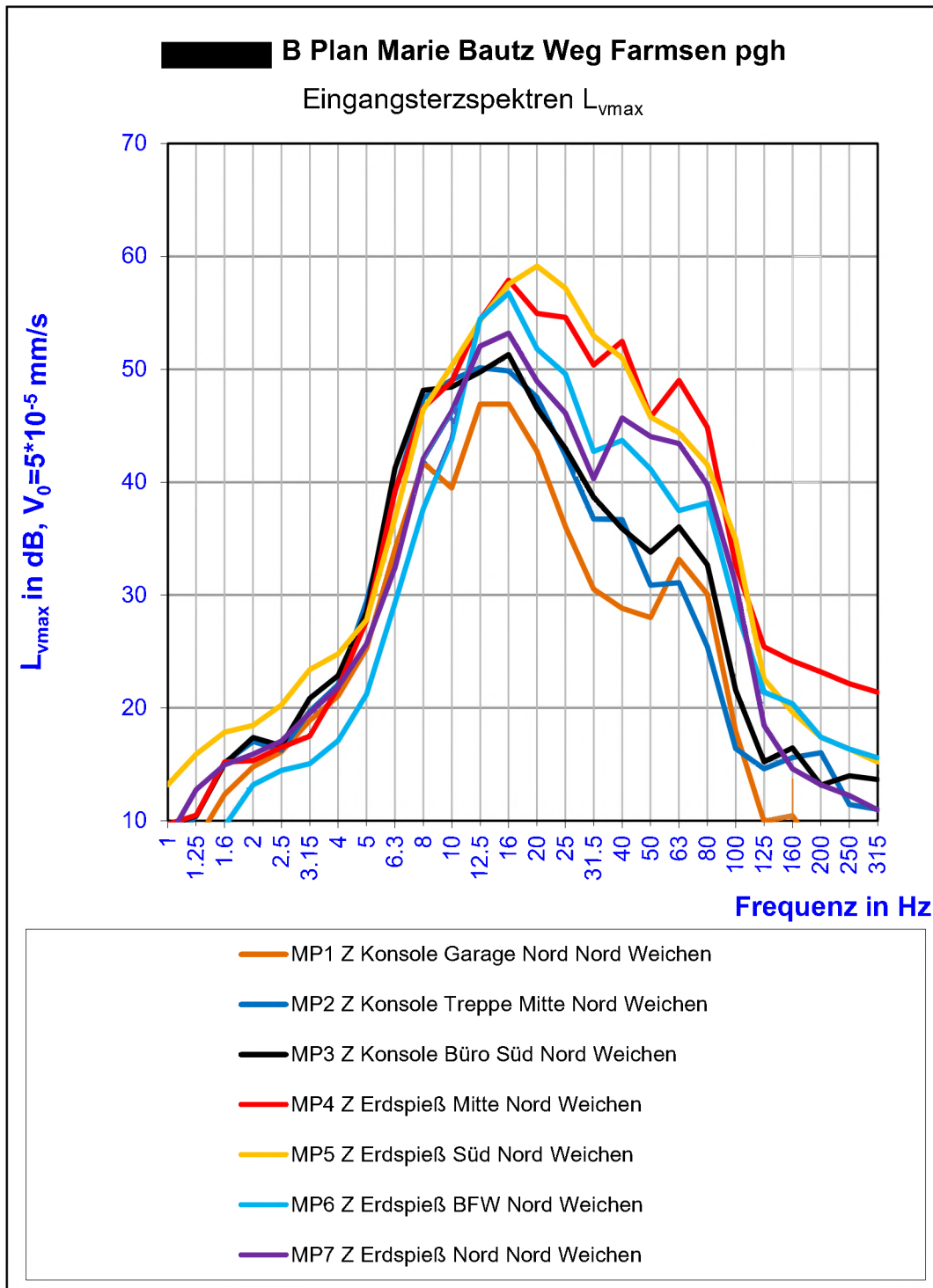


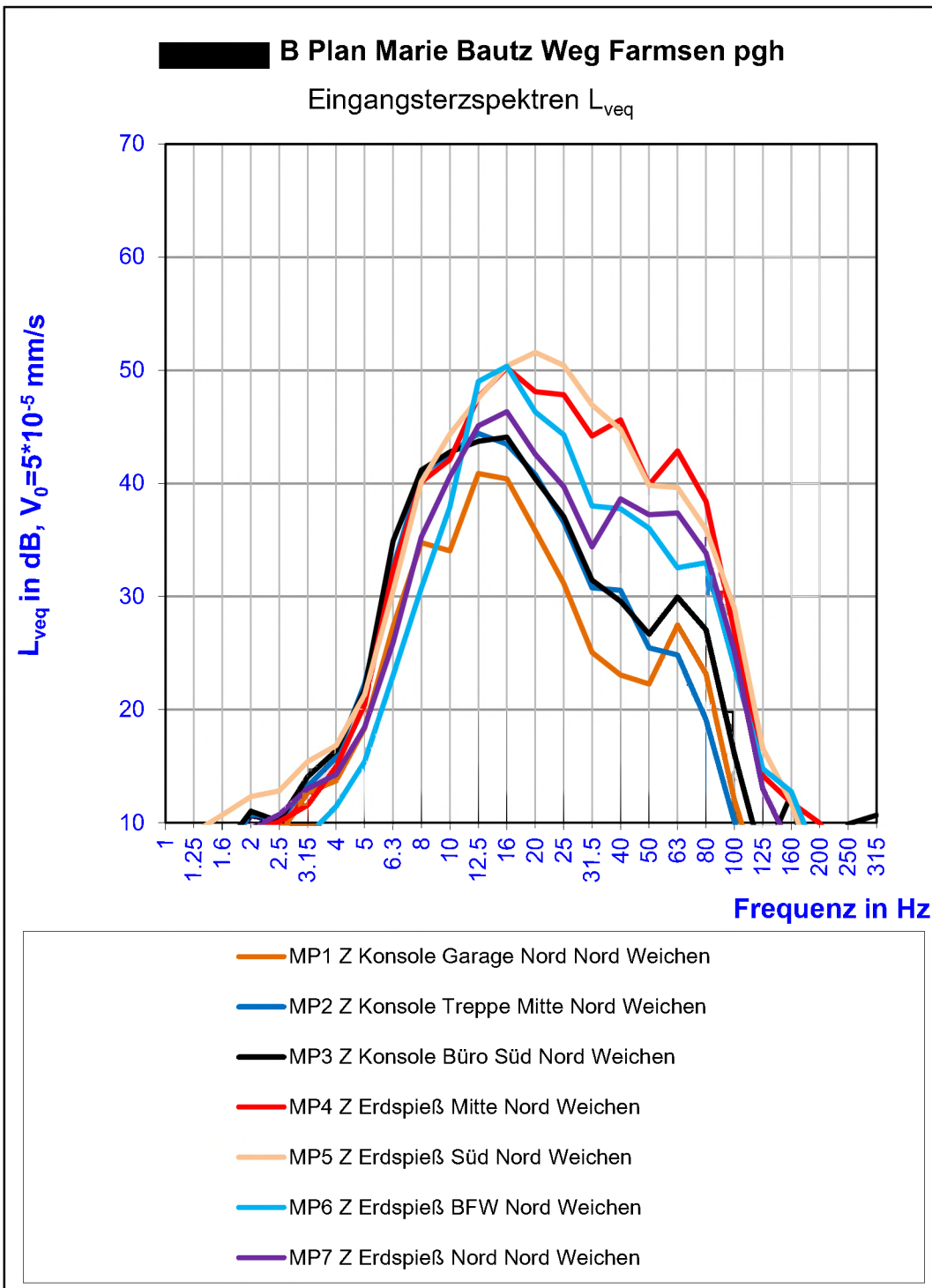
3.2.2 U-Bahn Richtung Oldenfelde



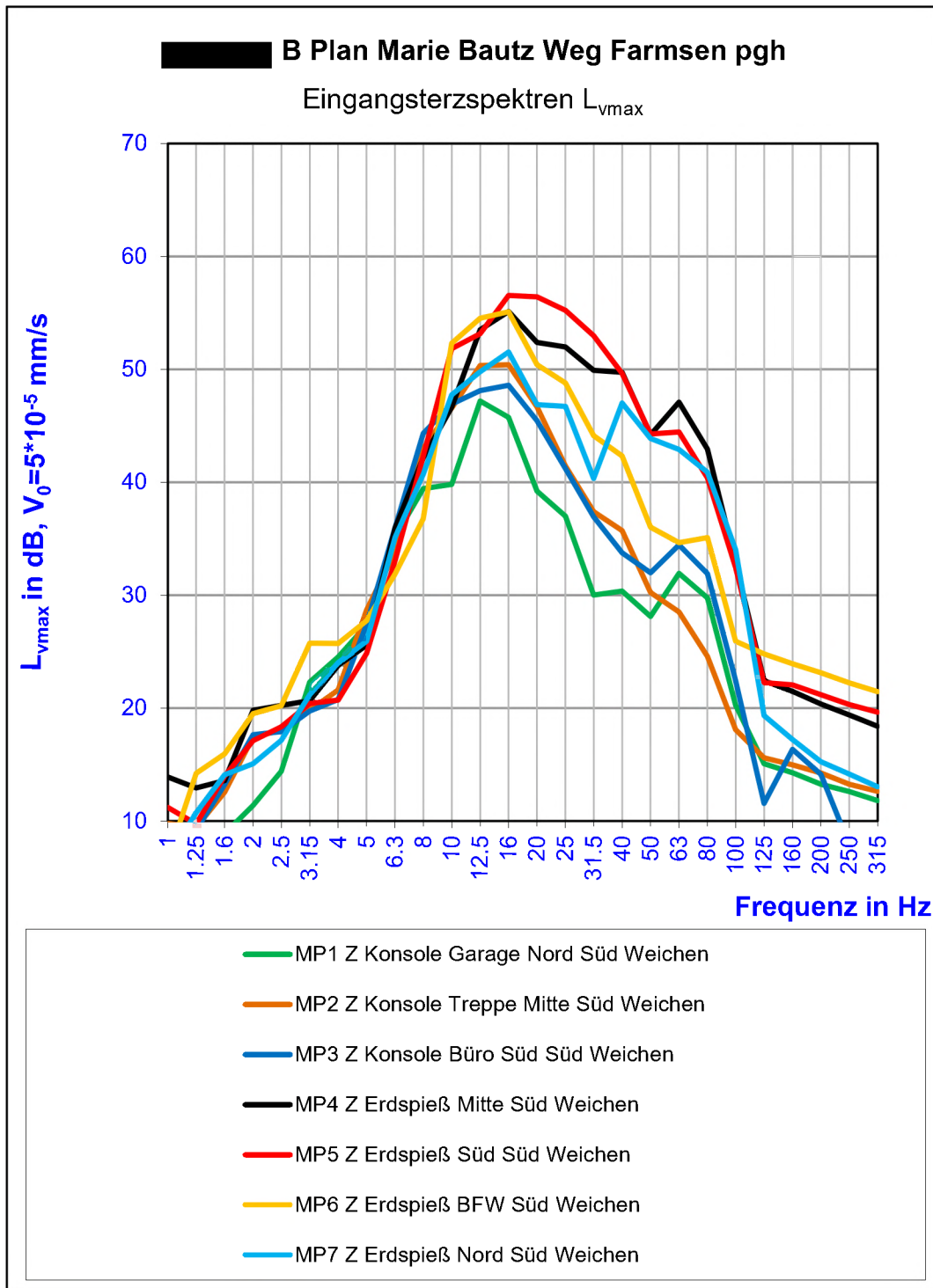


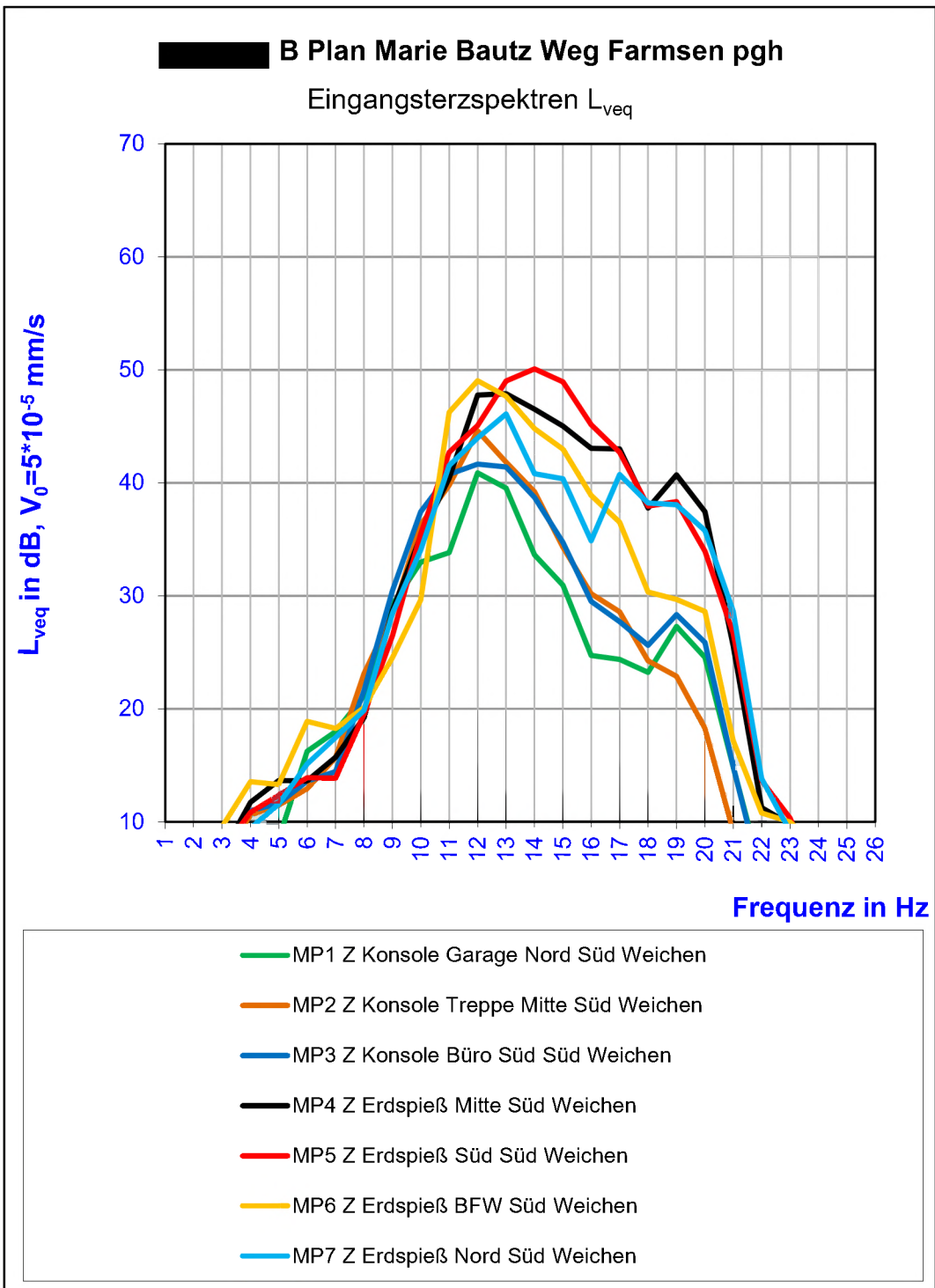
3.2.3 U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Richtung Süd





3.2.4 U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Richtung Süd



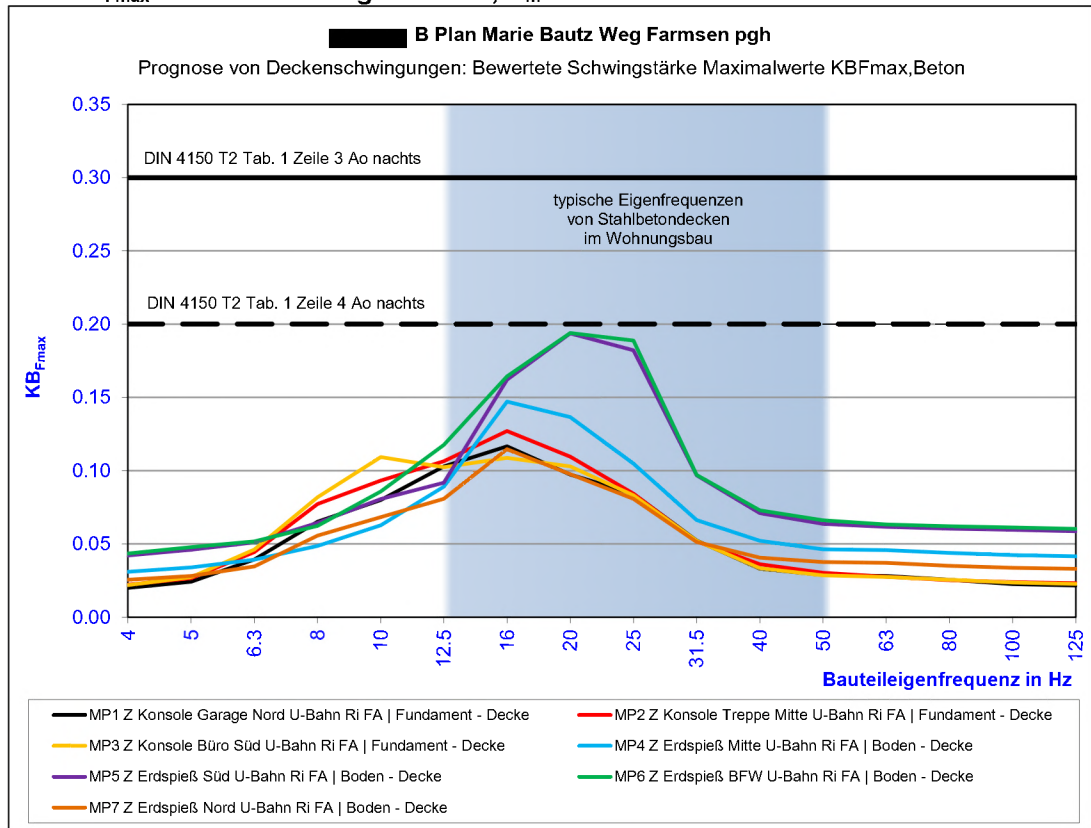


4 Prognose Betondecken ohne schwimmenden Estrich Messpunkte wie gemessen

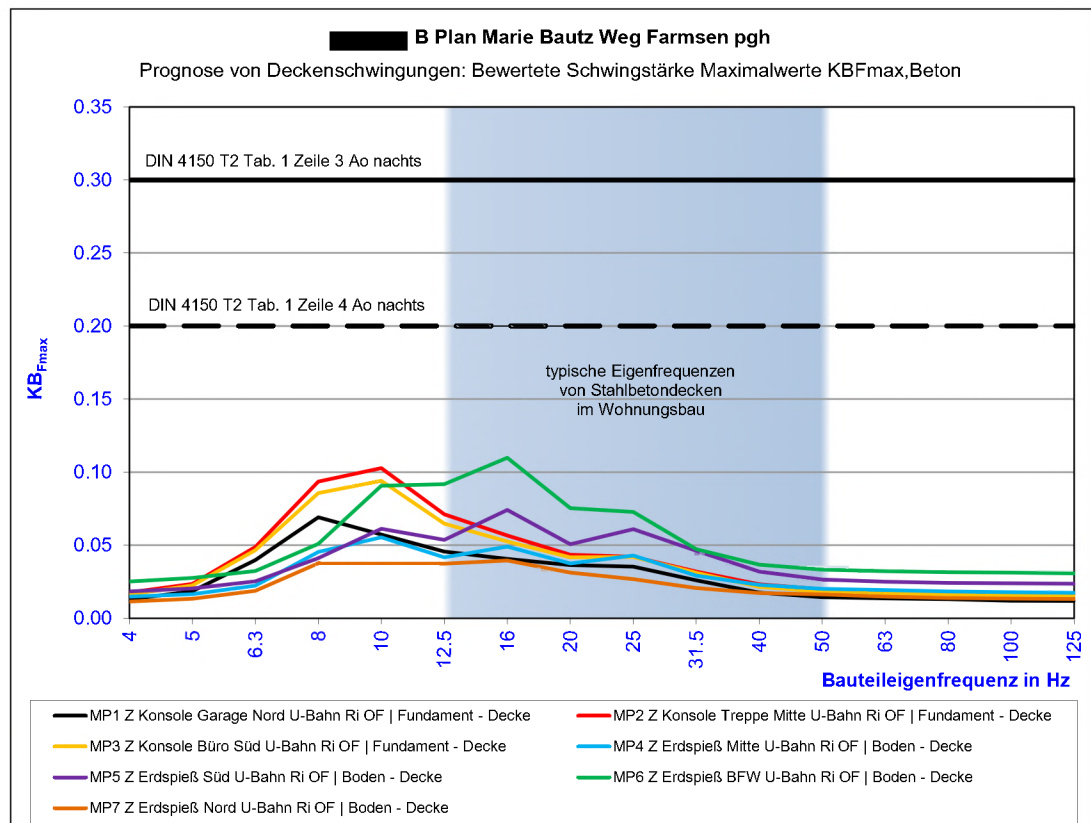
4.1 Erschütterungen

4.1.1 Maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}

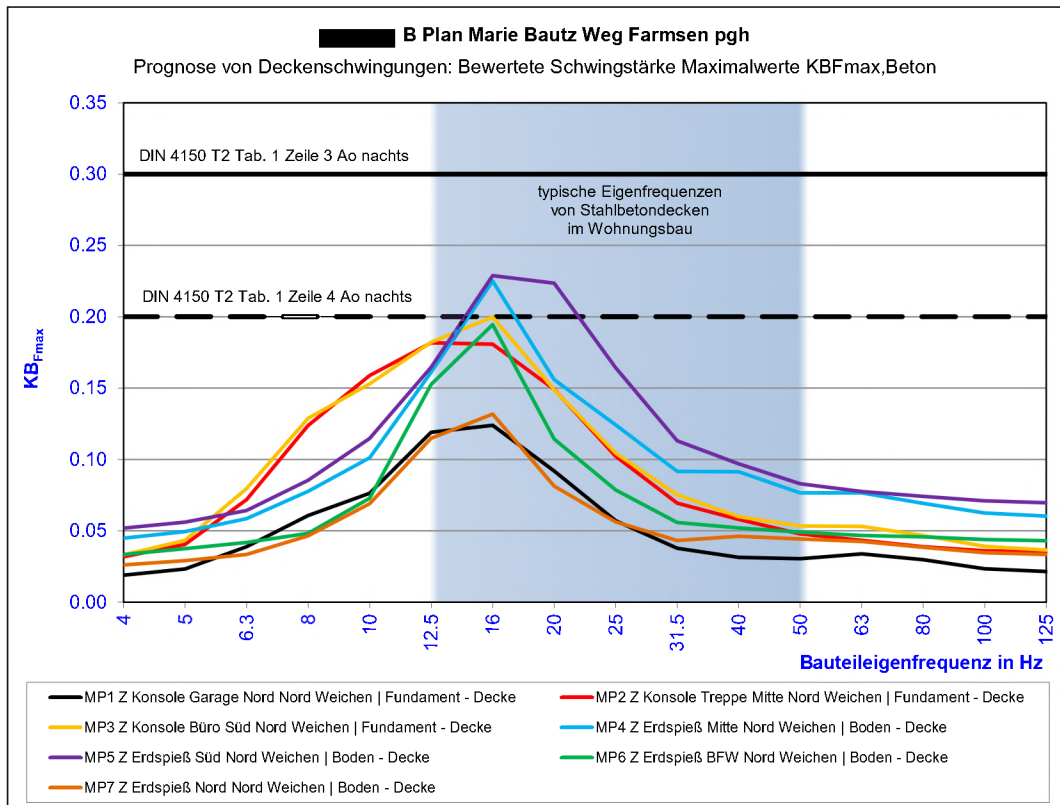
4.1.1.1 KB_{Fmax} U-Bahn Richtung Farmsen, $C_m = 1.5$



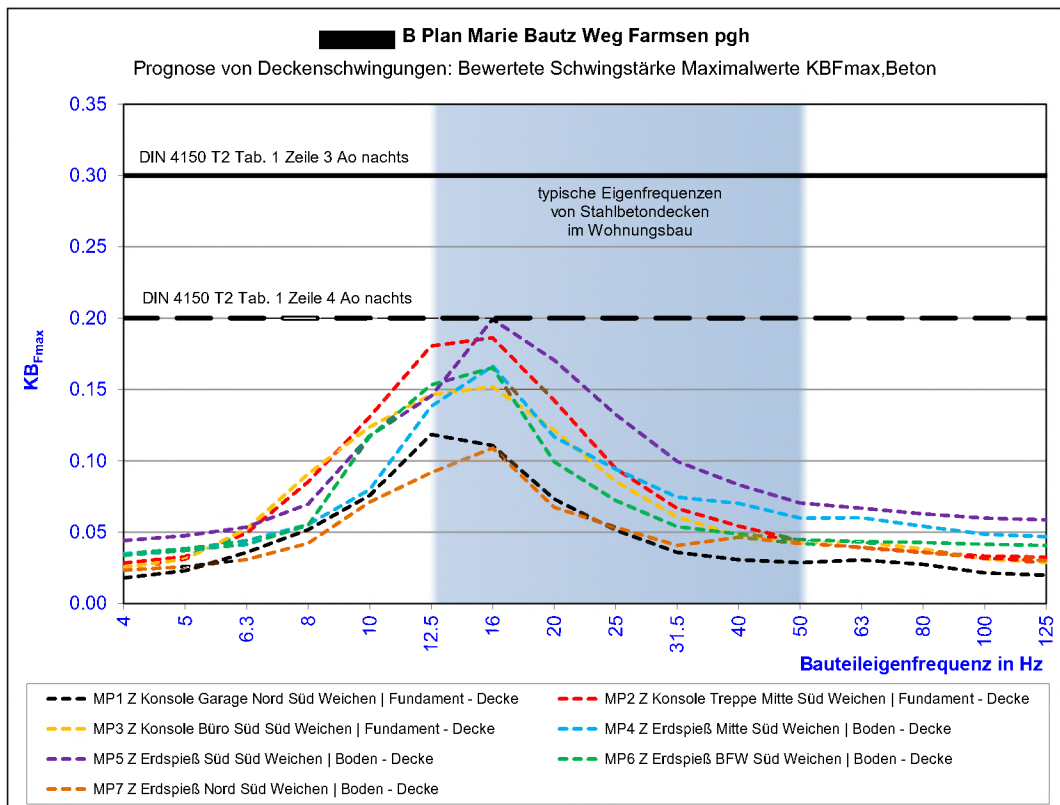
4.1.1.2 KB_{Fmax} U-Bahn Richtung Oldenfelde, $C_m = 1.5$



4.1.1.3 **KB_{Fmax} U-Bahn Kehr- u. Abstellgleis Richtung Nord, C_m = 1.0**

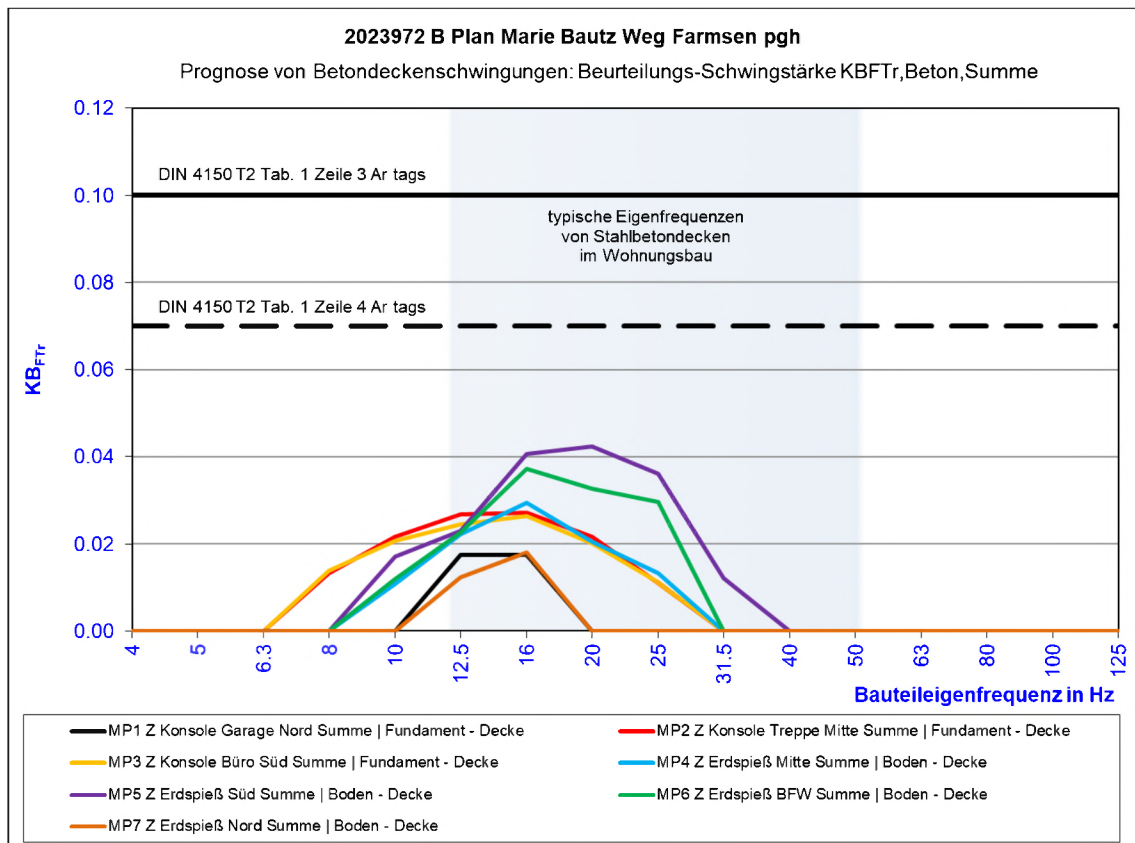


4.1.1.4 **KB_{Fmax} U-Bahn Kehr- u. Abstellgleis Richtung Süd, C_m = 1.0**

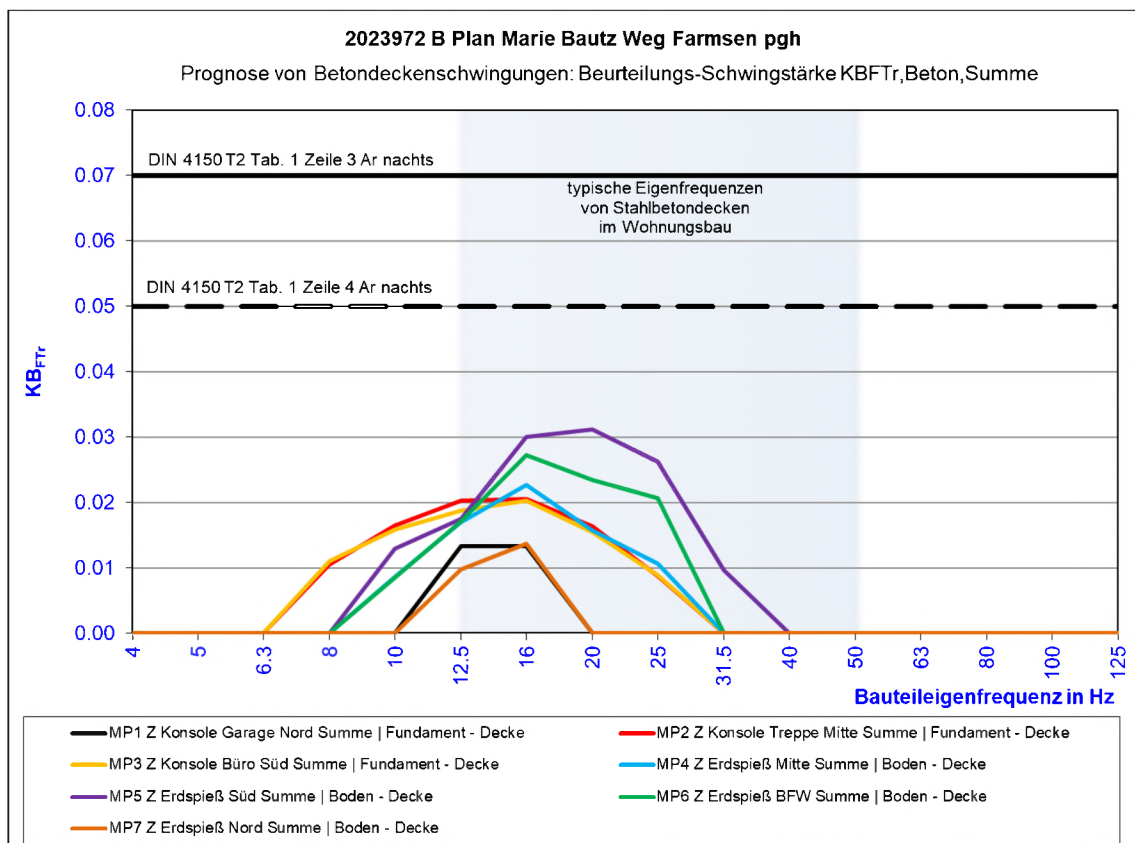


4.1.2 Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr}

4.1.2.1 Tags



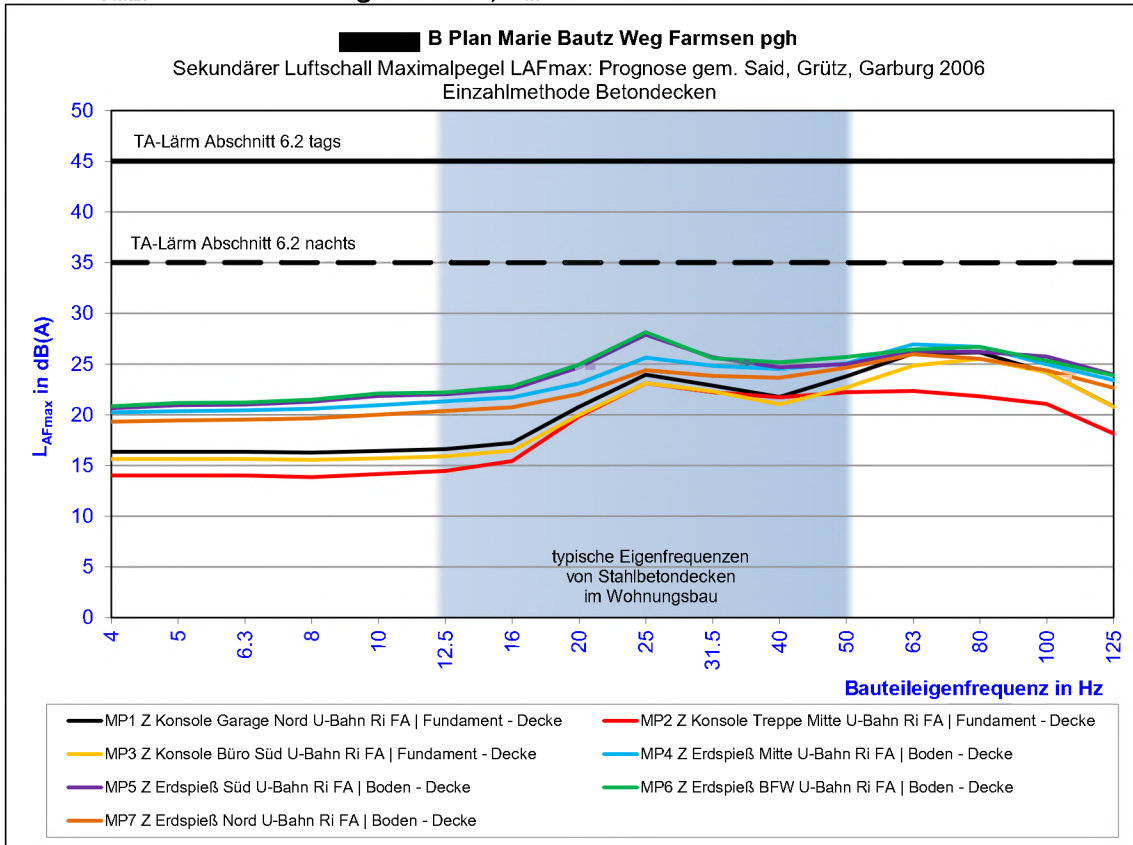
4.1.2.2 Nachts



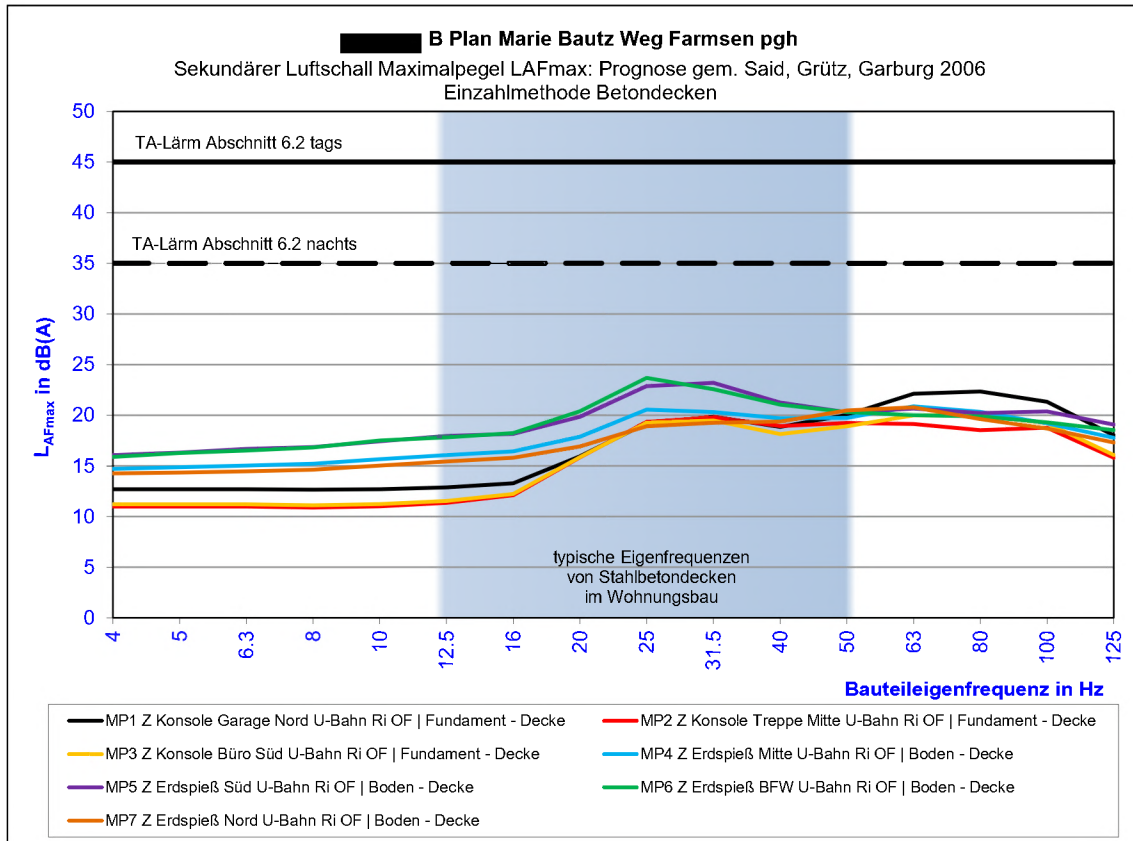
4.2 Sekundärer Luftschall

4.2.1 Maximalpegel

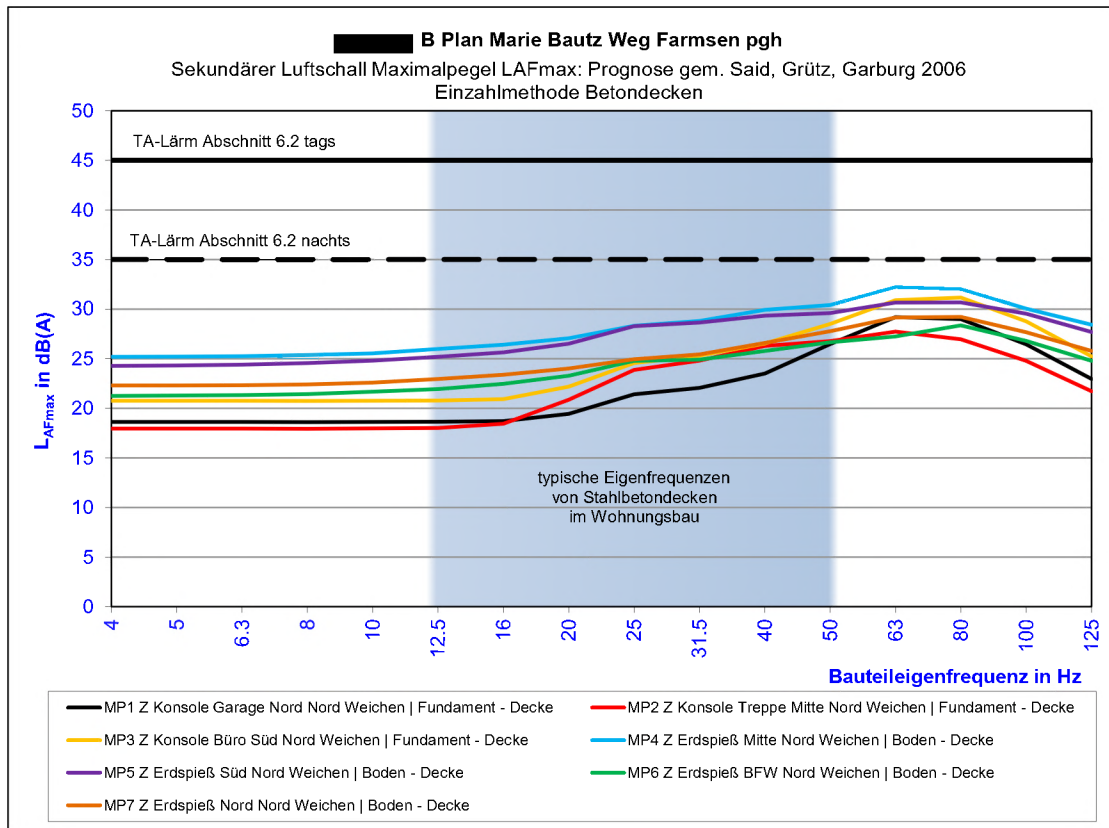
4.2.1.1 L_{Fmax} U-Bahn Richtung Farmsen, $C_m = 1.5$



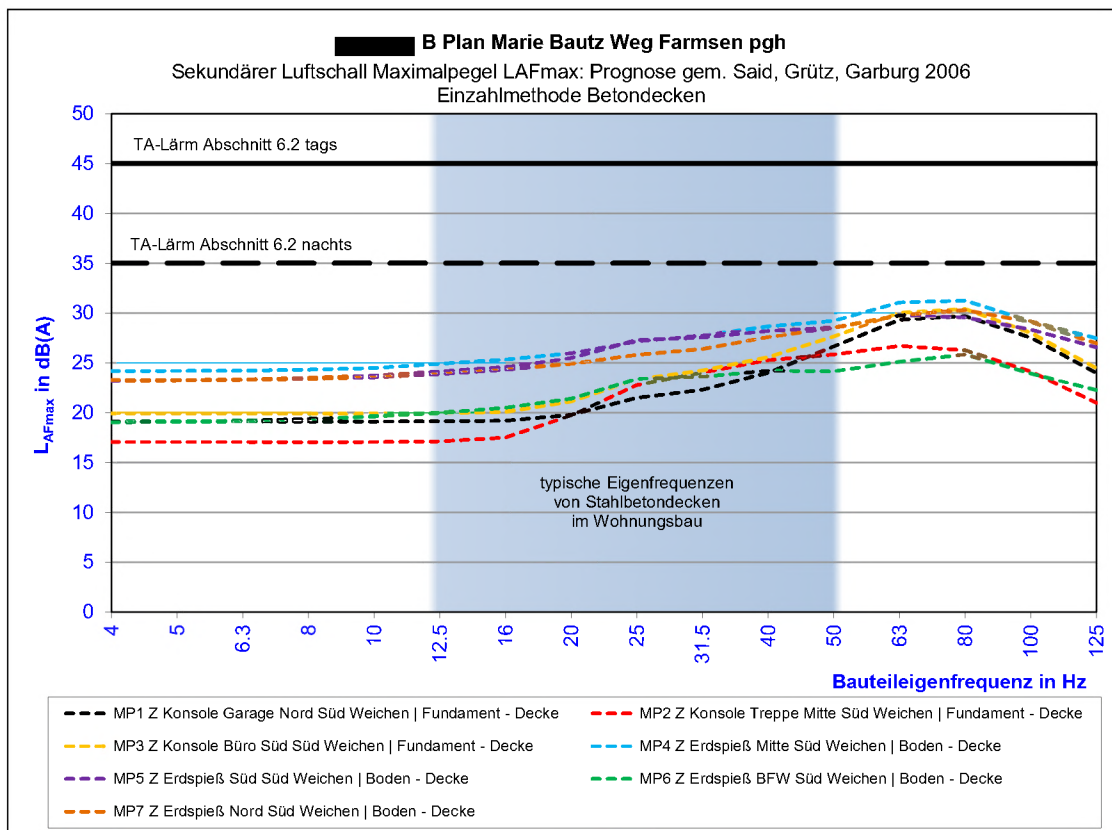
4.2.1.2 L_{Fmax} U-Bahn Richtung Oldenfelde, $C_m = 1.5$



4.2.1.3 L_{Fmax} U-Bahn Keh- und Abstellgleis Richtung Nord, $C_m = 1.0$

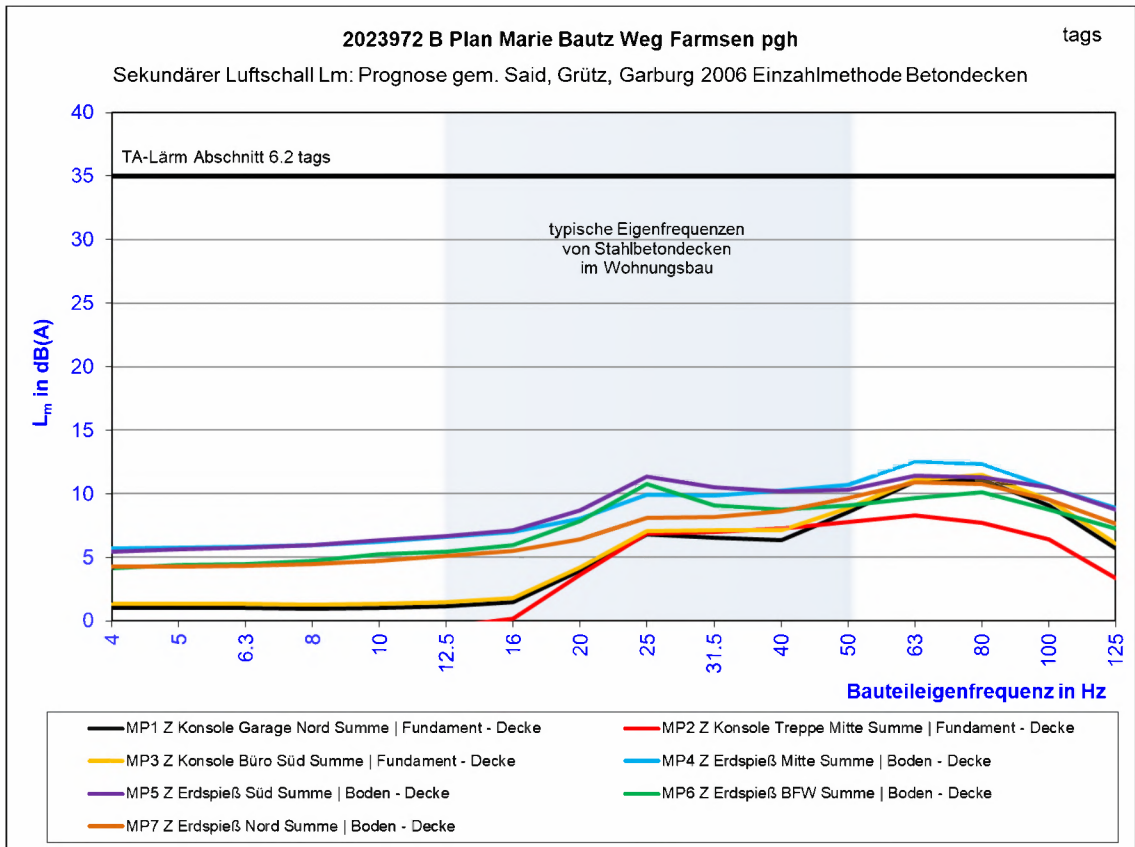


4.2.1.4 L_{Fmax} U-Bahn Keh- und Abstellgleis Richtung Süd, $C_m = 1.0$

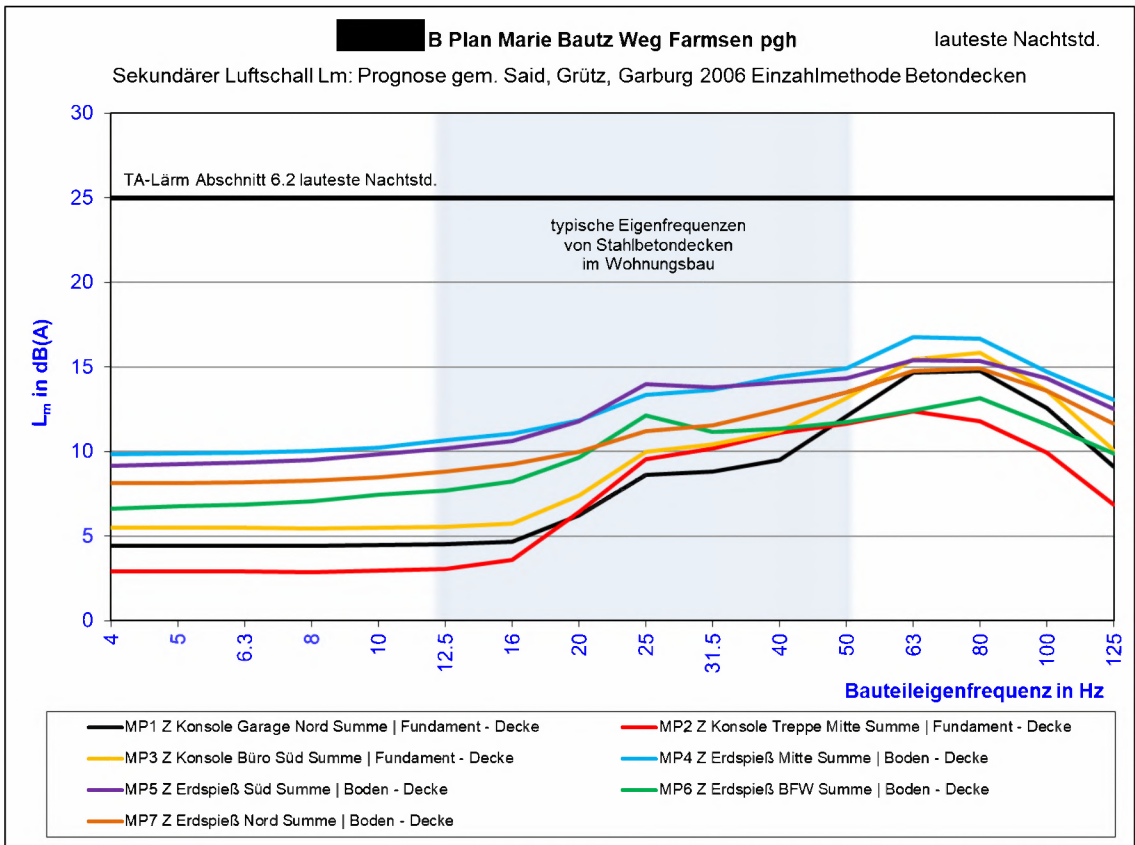


4.2.2 Mittelungspegel L_m

4.2.2.1 Tags



4.2.2.2 Lauteste Nachtstunde

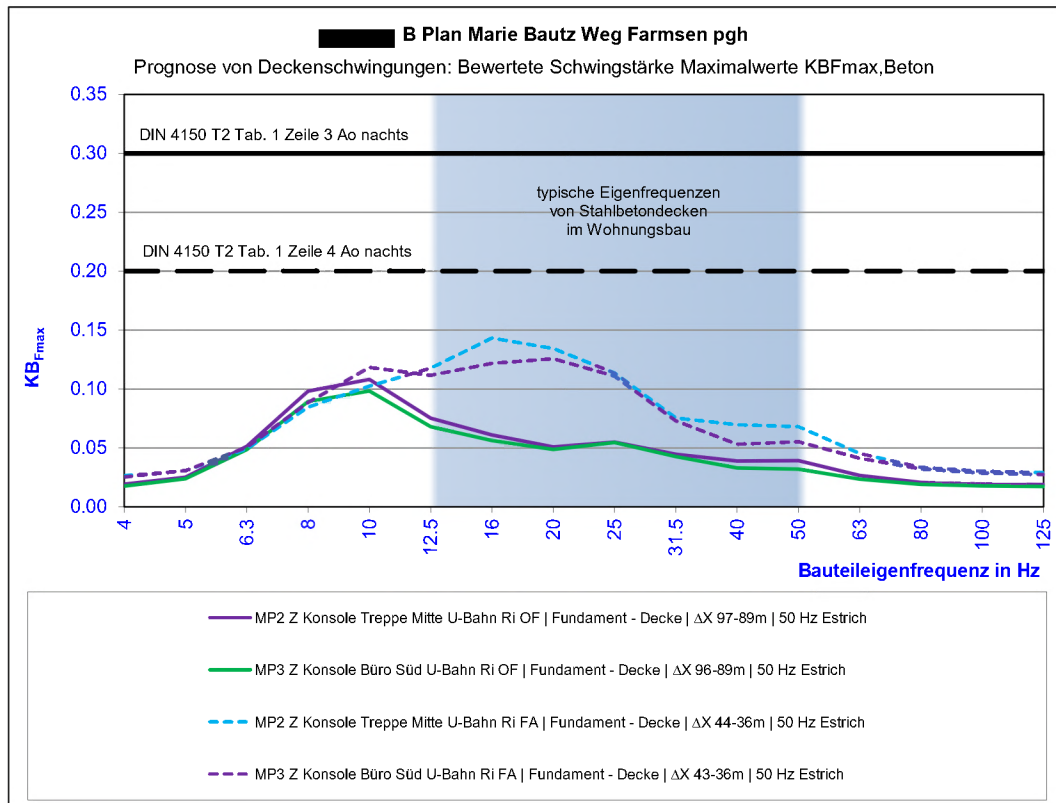


5 Prognose Betondecken mit schwimmendem Estrich $f_0 = 50$ Hz Messpunkte auf 36 m

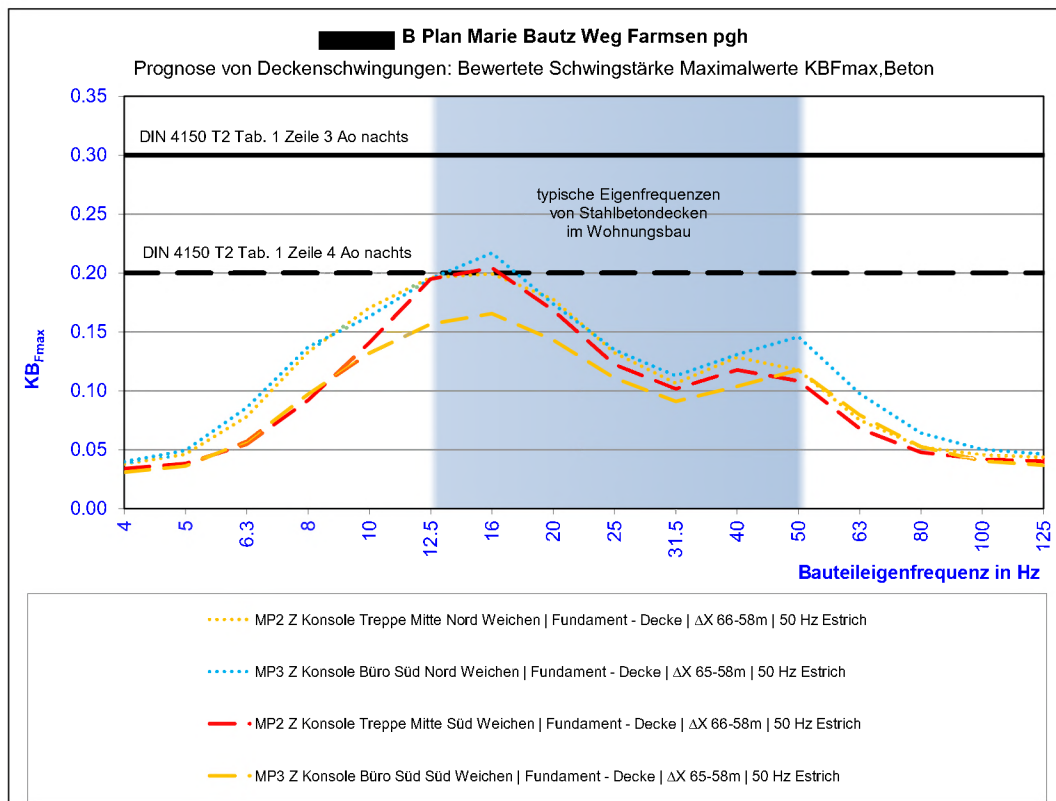
5.1 Erschütterungen

5.1.1 Maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax}

5.1.1.1 KB_{Fmax} U-Bahn Richtung Farmsen und Oldenfelde, $C_m = 1.5$

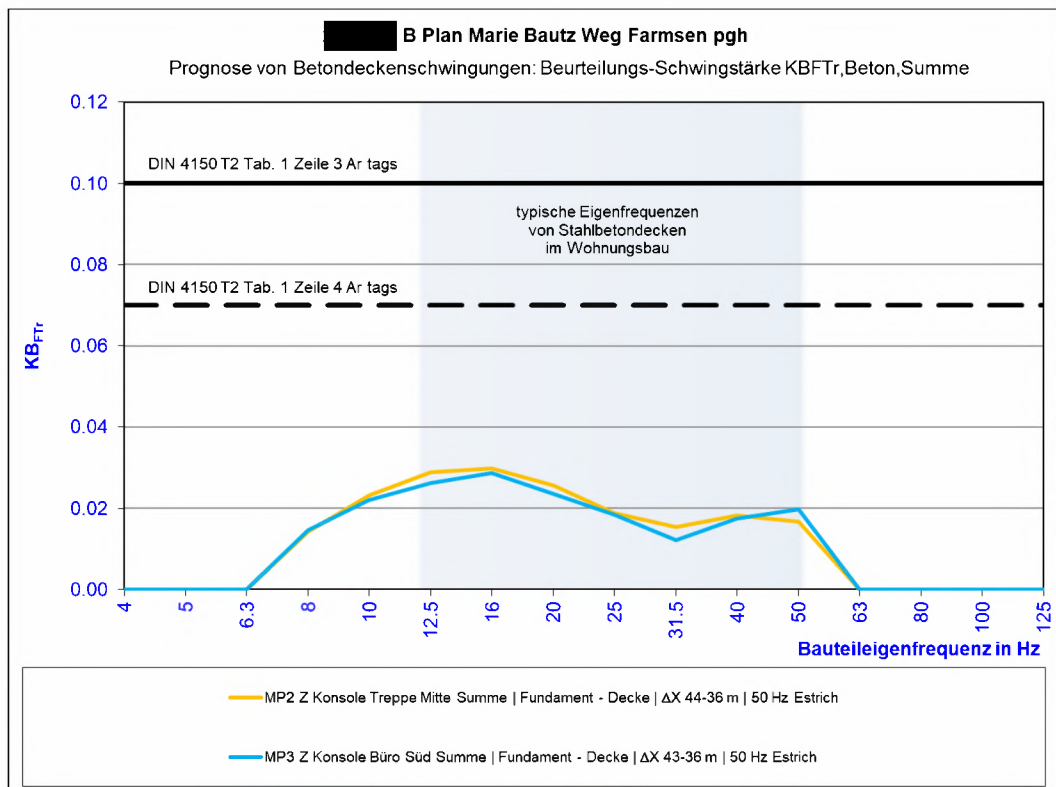


5.1.1.2 KB_{Fmax} U-Bahn Kehr- und Abstellgleis Richtung Nord und Süd, $C_m = 1.0$

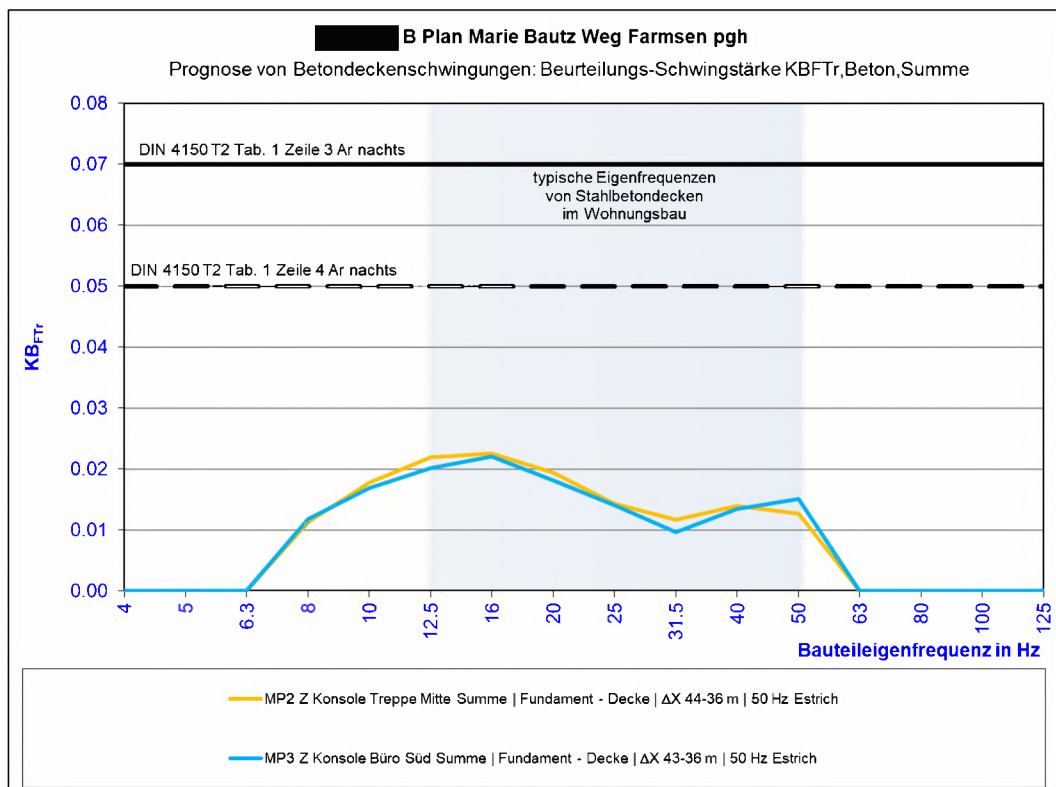


5.1.2 Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr}

5.1.2.1 Tags



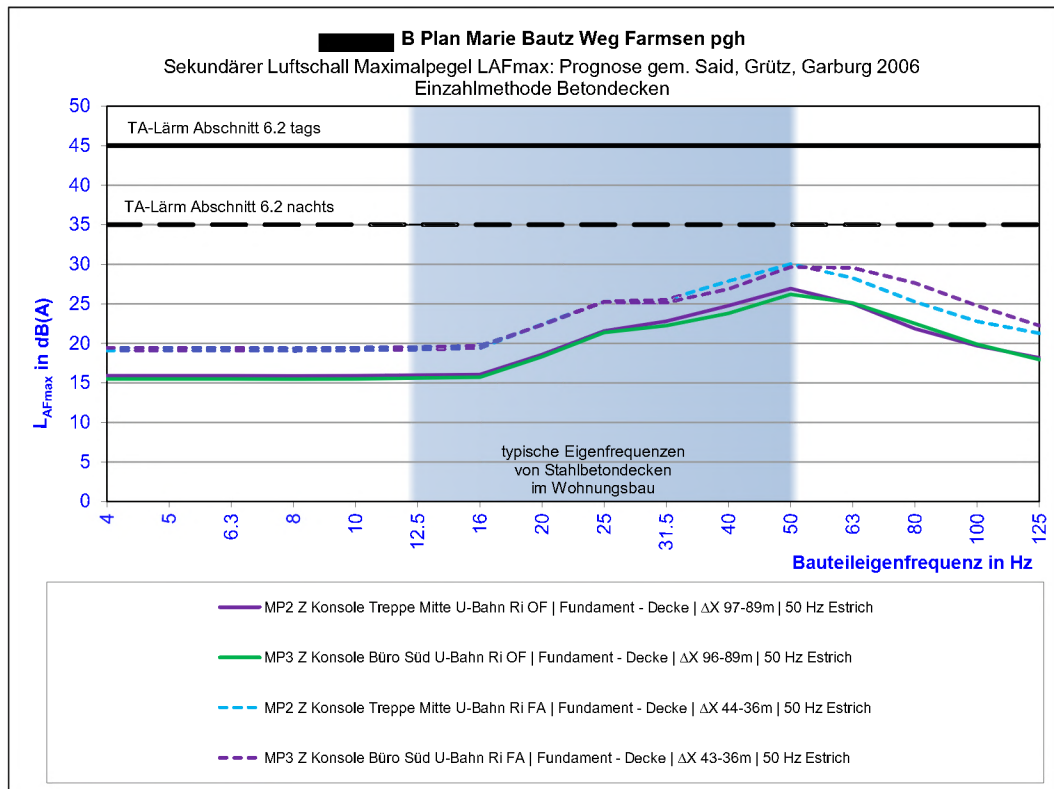
5.1.2.2 Nachts



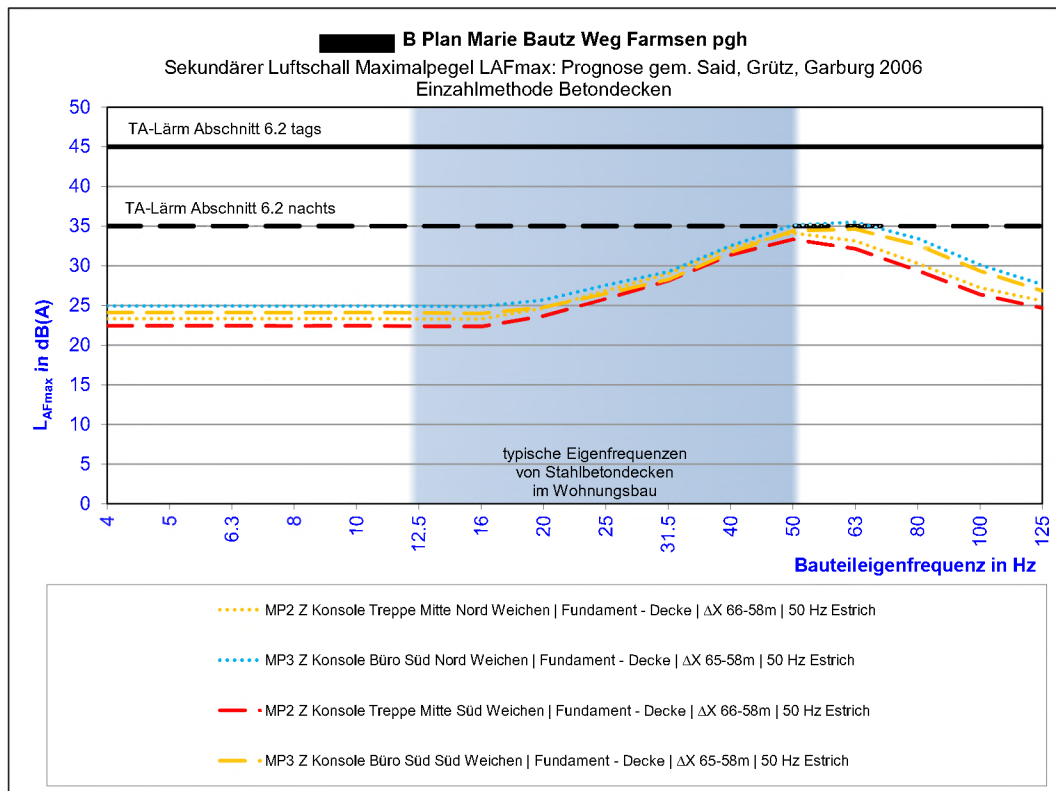
5.2 Sekundärer Luftschall

5.2.1 Maximalpegel

5.2.1.1 L_{Fmax} U-Bahn Richtung Farmsen und Oldenfelde, $C_m = 1.5$

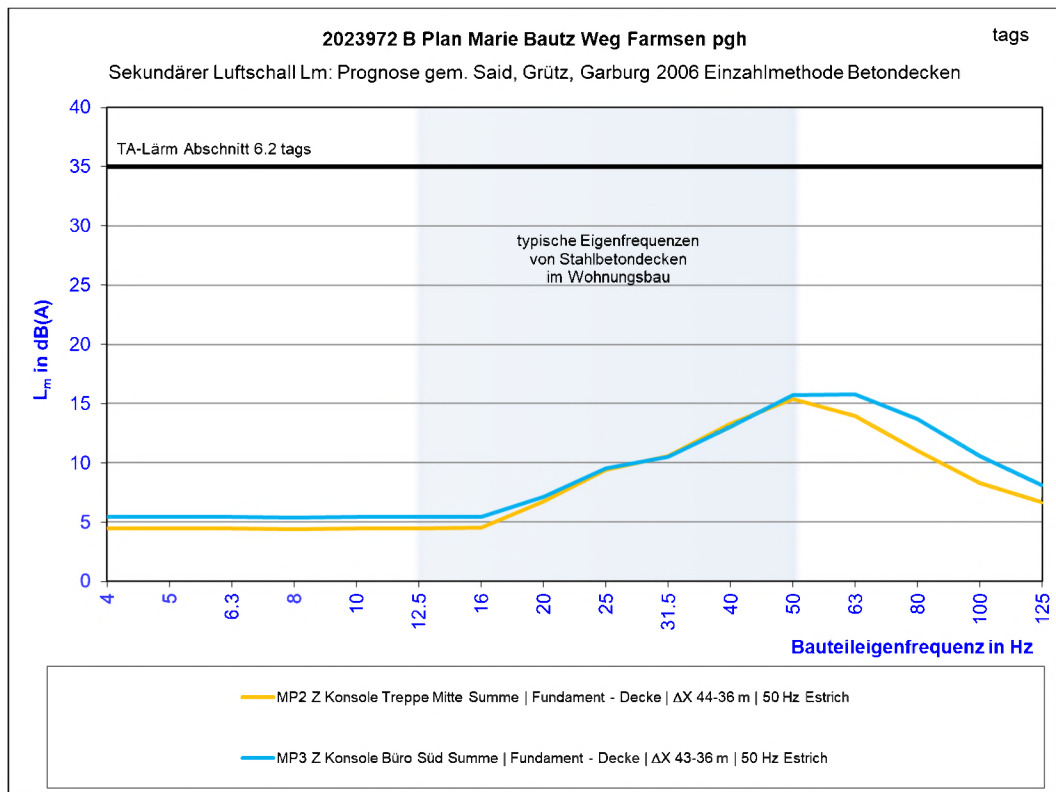


5.2.1.2 L_{Fmax} U-Bahn Keh- und Abstellgleis Richtung Nord und Süd, $C_m = 1.0$

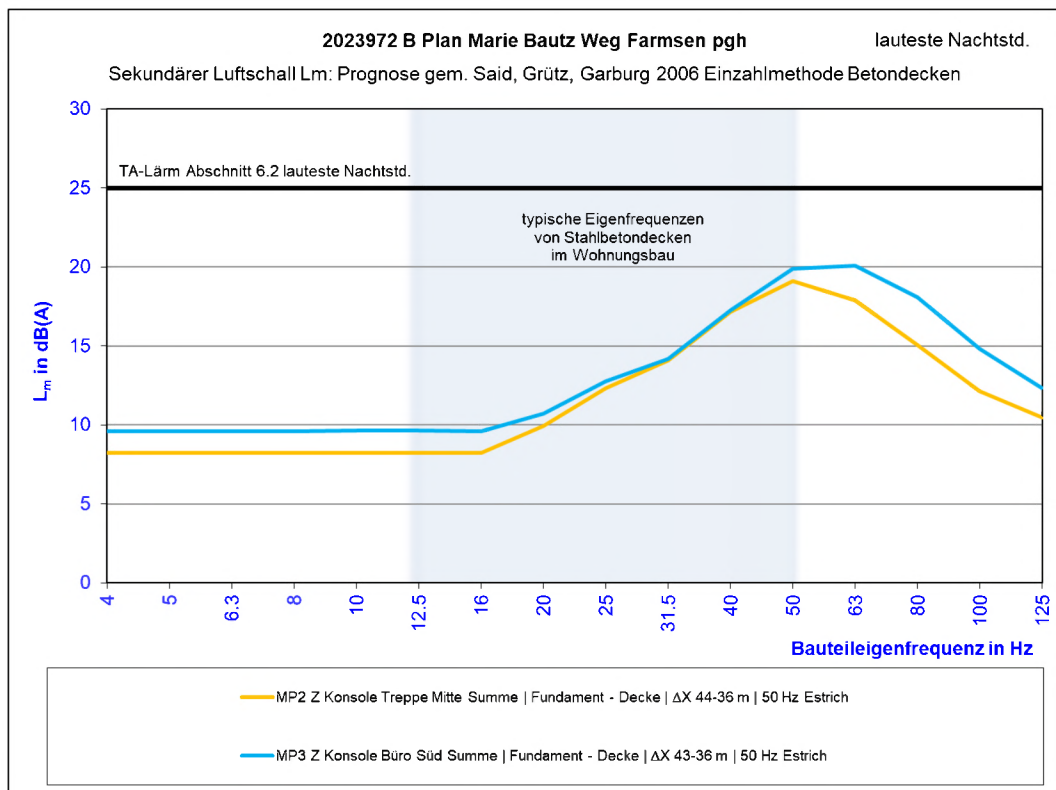


5.2.2 Mittelungspegel L_m

5.2.2.1 Tags



5.2.2.2 Lauteste Nachtstunde



6 Prognose Ergebnistabellen MP2 und MP3 auf 39 m und 36 m gerechnet

6.1 Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz

[Redacted] B-Plan Marie-Bautz-Weg Farmsen pgh										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
Anforderungen	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
	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	0.1	3	0.2	0.07	0.05	45	35	35	25
	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 Fundament-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
schwimmender Estrich	Maximale Werte ausgehend MP2 und 3 Gebäudeaußenwand auf 39 m gerechnet									
ohne	0.21	0.21	0.21	0.21	0.028	0.021	29.0	29.0	9.4	13.6
f ₀ =25 Hz	0.39	0.39	0.39	0.39	0.077	0.056	31.4	31.4	14.5	17.0
f ₀ =31.5 Hz	0.26	0.26	0.26	0.26	0.046	0.034	31.6	31.6	14.0	17.0
f ₀ =40 Hz	0.23	0.23	0.23	0.23	0.040	0.029	33.8	33.8	14.5	18.5
f ₀ =50 Hz	0.21	0.21	0.21	0.21	0.029	0.022	34.8	34.8	15.4	19.5
f ₀ =63 Hz	0.21	0.21	0.21	0.21	0.029	0.022	35.6	35.6	15.8	20.1
f ₀ =80 Hz	0.21	0.21	0.21	0.21	0.028	0.021	33.2	33.2	13.4	17.8
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Fundament-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 12.5 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
schwimmender Estrich	Maximale Werte ausgehend MP2 und 3 Gebäudeaußenwand auf 36 m gerechnet									
ohne	0.21	0.21	0.21	0.21	0.029	0.022	29.3	29.3	9.7	14.0
f ₀ =25 Hz	0.40	0.40	0.40	0.40	0.080	0.058	31.6	31.6	14.7	17.2
f ₀ =31.5 Hz	0.27	0.27	0.27	0.27	0.048	0.036	31.8	31.8	14.2	17.2
f ₀ =40 Hz	0.24	0.24	0.24	0.24	0.041	0.030	34.1	34.1	14.8	18.8
f ₀ =50 Hz	0.22	0.22	0.22	0.22	0.030	0.023	35.1	35.1	15.7	19.9
f ₀ =63 Hz	0.21	0.21	0.21	0.21	0.029	0.022	36.0	36.0	16.2	20.5
f ₀ =80 Hz	0.21	0.21	0.21	0.21	0.029	0.022	33.6	33.6	13.9	18.2

In der Prognose liegt je zu unterscheidende Quelle ein KB_{FTr,m} und L_{Fmax,m} vor. Zur Ermittlung von KB_{FTr} 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 Bauteileigenfrequenz 20 Hz bis 50 Hz

[REDACTED] B-Plan Marie-Bautz-Weg Farmsen pgh										
	Erschütterungen						sekundärer Luftschall			
Anforderungen	DIN 4150 Teil 2 Tabelle 1 Zeile 4 allgemeine Wohngebiete						Immissionsrichtwert (IRW) gemäß TA-Lärm Abschn. 6.2			
	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	0.1	3	0.2	0.07	0.05	45	35	35	25
	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 Fundament-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 20 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
schwimmender Estrich	Maximale Werte ausgehend MP2 und 3 Gebäudeaußenwand auf 39 m gerechnet									
ohne	0.16	0.16	0.16	0.16	0.023	0.017	29.0	29.0	9.4	13.6
f ₀ =25 Hz	0.39	0.39	0.39	0.39	0.077	0.056	31.4	31.4	14.5	17.0
f ₀ =31.5 Hz	0.24	0.24	0.24	0.24	0.046	0.034	31.6	31.6	14.0	17.0
f ₀ =40 Hz	0.19	0.19	0.19	0.19	0.028	0.021	33.8	33.8	14.5	18.5
f ₀ =50 Hz	0.17	0.17	0.17	0.17	0.025	0.019	34.8	34.8	15.4	19.5
f ₀ =63 Hz	0.16	0.16	0.16	0.16	0.023	0.017	35.6	35.6	15.8	20.1
f ₀ =80 Hz	0.16	0.16	0.16	0.16	0.023	0.017	33.2	33.2	13.4	17.8
Prognose mit Terzschnellepegeln Parametervariation mit statistischer Übertragungsfunktion Fundament-Bauteil (Bauteileigenfrequenz 20 Hz bis 50 Hz) aus gemittelten Terzschnellepegeln ermittelt bzw. sek. Luftschall abgeleitet										
schwimmender Estrich	Maximale Werte ausgehend MP2 und 3 Gebäudeaußenwand auf 36 m gerechnet									
ohne	0.16	0.16	0.16	0.16	0.024	0.018	29.3	29.3	9.7	14.0
f ₀ =25 Hz	0.40	0.40	0.40	0.40	0.080	0.058	31.6	31.6	14.7	17.2
f ₀ =31.5 Hz	0.25	0.25	0.25	0.25	0.048	0.036	31.8	31.8	14.2	17.2
f ₀ =40 Hz	0.20	0.20	0.20	0.20	0.037	0.027	34.1	34.1	14.8	18.8
f ₀ =50 Hz	0.18	0.18	0.18	0.18	0.026	0.019	35.1	35.1	15.7	19.9
f ₀ =63 Hz	0.16	0.16	0.16	0.16	0.024	0.018	36.0	36.0	16.2	20.5
f ₀ =80 Hz	0.16	0.16	0.16	0.16	0.024	0.018	33.6	33.6	13.9	18.2

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.

7 Anforderungen

7.1 DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“

7.1.1 Teil 2 „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.

7.2 Anforderungen zum sekundären Luftschall

7.2.1 TA-Lärm Abschnitt 6.2

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.