



Unterlage 16.2.1

Messergebnisse

Messobjekt 6.1

Schwingungstechnik und
Erschütterungen im
Bauwesen

baudyn.de

Messung
Berechnung
Beratung
Gutachten

Projekt	2015302
Inhalt	Ausbaustrecke (ABS) / Neubaustrecke (NBS) Hamburg – Lübeck – Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 6 Fehmarn inklusive Brückengrenzbereich Untersuchung zu betriebsbedingten Erschütterungssimulationen
Messobjekt	Strukkamp 66, 23769 Fehmarn
Messtermin	12.-14.12.2016 und 30.01.2017
Dokument	6.1 2017-07-26-2015302-N1-3-ME
Auftraggeber	Arbeitsgemeinschaft FBQ c/o Trüper Gondesen Partner (TGP) An der Untertrave 17, 23552 Lübeck
Vorhabenträger DB Netz AG	Hammerbrookstraße 44, 20097 Hamburg

Anmerkung	Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen
Seitenanzahl	55
Datum	26.07.2017

baudyn GmbH

baudyn GmbH
Baudynamik &
Strukturmonitoring

Alsterdorfer Straße 245
D-22297 Hamburg
Germany
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 -



Geschäftsführer
Dipl.-Ing. M.O. Rosenquist
Dr.-Ing. K. Holtendorff

Sitz der Gesellschaft
Hamburg HRB 110933

USt-IdNr.: DE266720694

Inhaltsverzeichnis

1 Messobjekt und Messpunkte.....	4
1.1 Abkürzungen.....	4
1.2 Datenblatt Messobjekt, Erschütterungen, Messtechnik, Trasseneigenschaften und Wetter.....	5
1.3 Zuglängen.....	7
1.4 Gebäudedokumentation.....	8
1.5 Lageplan mit Messpunkten.....	9
2 Ergebnistabellen.....	10
2.1 Amplituden vmax und dom. Frequenzen.....	10
2.1.1 Messpunkte Gelände.....	10
2.1.2 Messpunkte Haus.....	11
2.2 Max. Bewertete Schwingstärke KBFmax und dom. Frequenzen.....	12
2.2.1 Messpunkte Gelände.....	12
2.2.2 Messpunkte Haus.....	13
3 Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich: Beispielhafte Messungen.....	14
3.1 Messung Gelände.....	14
3.1.1 Messung 060: LINT 41 Richtung Lübeck.....	14
3.1.2 Messung 058: LINT 41 Richtung Fehmarn.....	15
3.1.3 Messung 059: ICE TD Richtung Lübeck	16
3.1.4 Messung 017: ICE TD Richtung Fehmarn.....	17
3.1.5 Messung 002: IC 3 (DSB) Richtung Lübeck.....	18
3.1.6 Messung 003: IC 3 (DSB) Richtung Fehmarn.....	19
3.2 Messung Gebäude.....	20
3.2.1 Messung 190-191: LINT 41.....	20
3.2.2 Messung 124-125: IC 3 (DSB).....	22
4 Gemessene über die Zugvorbeifahrten gemittelte Terzschnellepegel.....	24
4.1 Messung Gelände.....	24
4.1.1 LINT 41 100 km/h MP2 Z Erdspieß beim Haus.....	24
4.1.2 LINT 41 100 km/h MP3 Z Erdspieß Feldrand 97 m zu MP2.....	26
4.1.3 ICE TD 160 km/h MP2 Z Erdspieß beim Haus.....	27
4.1.4 ICE TD 160 km/h MP3 Z Erdspieß Feldrand 97 m zu MP2.....	28
4.1.5 IC 3 (DSB) 160 km/h MP2 Z Erdspieß beim Haus.....	29
4.1.6 IC 3 (DSB) 160 km/h MP3 Z Erdspieß Feldrand 97 m zu MP2.....	30
4.2 Messung Gebäude.....	31
4.2.1 LINT 41 MP1 Z EG Sohle Türeingang.....	31
4.2.2 LINT 41 MP1 X EG Sohle Türeingang.....	32
4.2.3 LINT 41 MP1 Y EG Sohle Türeingang.....	33
4.2.4 LINT 41 MP2 Z 1.OG großes Schlafzimmer.....	34
4.2.5 LINT 41 MP2 X 1.OG großes Schlafzimmer.....	35
4.2.6 LINT 41 MP2 Y 1.OG großes Schlafzimmer.....	36
4.2.7 LINT 41 MP3 Z EG Sohle Badezimmer.....	37
4.2.8 LINT 41 MP4 Z EG Wohnzimmer.....	38
4.2.9 LINT 41 MP5 Z 1.OG Gästezimmer.....	39
4.2.10 LINT 41 MP6 Z Erdspieß beim Haus.....	40
4.2.11 IC 3 (DSB) MP1 Z EG Sohle Türeingang.....	41
4.2.12 IC 3 (DSB) MP1 X EG Sohle Türeingang.....	42
4.2.13 IC 3 (DSB) MP1 Y EG Sohle Türeingang.....	43

4.2.14 IC 3 (DSB) MP2 Z 1.OG großes Schlafzimmer.....	44
4.2.15 IC 3 (DSB) MP2 X 1.OG großes Schlafzimmer.....	45
4.2.16 IC 3 (DSB) MP2 Y 1.OG großes Schlafzimmer.....	46
4.2.17 IC 3 (DSB) MP3 Z EG Sohle Badezimmer.....	47
4.2.18 IC 3 (DSB) MP4 Z EG Wohnzimmer.....	48
4.2.19 IC 3 (DSB) MP5 Z 1.OG Gästezimmer.....	49
4.2.20 IC 3 (DSB) MP6 Z Erdspieß beim Haus.....	50

5 Übertragung Boden-Gebäude: Terzpegeldifferenzen.....**51**

5.1 Verwendete Terzschnellepegel: LvFeq LINT 41.....	51
5.2 MP2 Z Erdspieß beim Haus auf MP1 Z EG Sohle Türeingang.....	52
5.3 MP1 Z EG Sohle Türeingang auf MP2 Z 1.OG großes Schlafzimmer.....	53
5.4 MP1 Z EG Sohle Türeingang auf MP4 Z EG Wohnzimmer.....	54
5.5 MP1 Z EG Sohle Türeingang auf MP5 Z 1.OG Gästezimmer.....	55

1 Messobjekt und Messpunkte

1.1 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
MP	Messpunkt
LU	Lübeck
FE	Fehmarn
GZ	Güterzug
DS	Doppelstockwagen
RG	Richtungsgleis (Gleis in Richtung ansteigender Streckenkilometrierung)
GG	Gegengleis (Gleis in Richtung abnehmender Streckenkilometrierung)
v	vorne
h	hinten
E	Bespannung mit E-Lok
V	Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT	Elektro- / Dieseltriebzug

1.2 Datenblatt Messobjekt, Erschütterungen, Messtechnik, Trasseneigenschaften und Wetter

Messobjekt	
Adresse	Strukkamp 66 in 23769 Fehmarn; Gleiskilometer: 76.7+38.4
Geschosse	Erdgeschoss, Obergeschoss
Keller	-
Nutzung	Wohngebäude
Bauart	-
Gründung	-
Baujahr	-
Baulicher Zustand	-
Baugrund	-
Zuordnung DIN 4150 T3	Zeile 3

Verwendete Messtechnik			
Messverstärker	USB-6212M SMK-B		
Aufnehmer		Aufnehmer-Nr. (12.12.-14.12.16)	Aufnehmer-Nr. (30.01.17)
	MP1	V71	D11
	MP2	V66	D64
	MP3	V72	V73
	MP4	-	V63
	MP5	-	V77
	MP6	-	V52
A/D Wandlertkarte	NI USB-6212 (OEM), SN: 01362BD2		
Computer-Betriebssystem	Windows 7		
Mess-Software	DIAdem 2012		
Hauptmessskript	Dauerueberwachung_V812		

Erschütterungen	
Einwirkung auf	Gebäude, Menschen
Quelle	Schienenverkehr auf der in diesem Abschnitt eingleisigen Strecke 1100
Gerätebezeichnung	ICE TD, LINT 41, IC 3 (DSB)
Betriebszustand	-
Abstand	-
Witterung	-
Fremderschütterung	Schritte, Straßenverkehr
Subj. Beob. Bearbeiter	-
Sekundäreffekte	-
Subj. Beob. Dritte	-

Trasseneigenschaften	
Dammhöhe	ca. 7m
Bahnschwelle	Beton

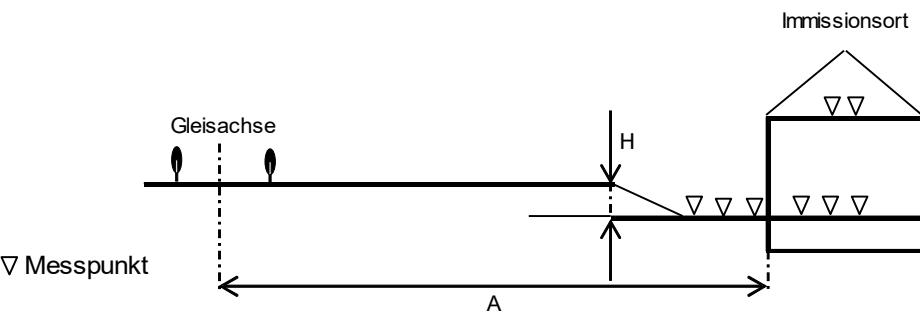
Wetter 12.-14.12.2016	
Temperatur in °C	3-6
Frosteindringtiefe	-
Tagessumme des Niederschlags	0-1 mm

Wetter 30.01.2017	
Temperatur in °C	3
Frosteindringtiefe	-
Tagessumme des Niederschlags	8 mm

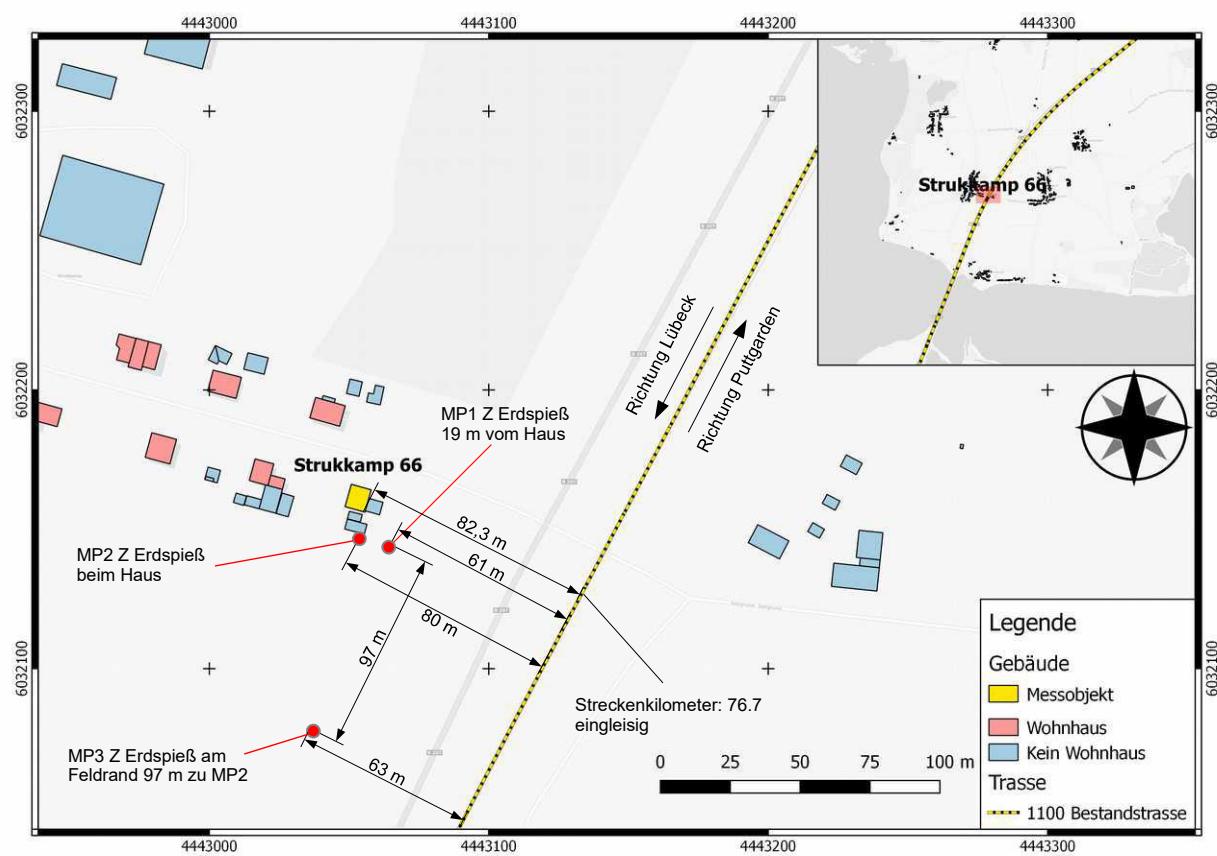
1.3 Zuglängen

	Anzahl Waggons	Gesamtlänge in m	Länge pro Waggon in m	Quelle
Messung:				
RV-VT (LINT 41)	2	42	21	de.wikipedia.org/wiki/Alstom_Coradia_LINT#LINT_41
ICE TD	4	106.7	26.7	de.wikipedia.org/wiki/DB-Baureihe_605
IC-VT (IC3 (DSB))	3	60	20	www.jernbanen.dk/lyntog.php?typenr=5

1.4 Gebäude dokumentation

	Gebäudedokumentation	Stand: 21.04.2017
Projekt: ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ)		
Objekt: Strukkamp 66, 23769 Fehmarn		
		
		
Zusatzinformationen		
Flurstück:	186/1	
Gebäudeart :	Einfamilienhaus	
Gebietsnutzung:	Mischgebiet	
Gebäudeart:	Wohngebäude	
Abstand (A):	ca. 82.3 m	
Höhenunterschied (H):	6-8 m	
Deckenaufbauten :	EG Holzfußboden, DG Holzbalken	
Stockwerke:	EG, bewohntes DG	
Keller vorhanden:	nein	
Sonstige Angaben:		

1.5 Lageplan mit Messpunkten



2 Ergebnistabellen

2.1 Amplituden v_{\max} und dom. Frequenzen

2.1.1 Messpunkte Gelände

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 6_1 Strukkamp 66 Gelände																
Schwingungsmessungen von Schienenverkehr																
Nr.	Datum	Uhrzeit	Ereignis	Rich-tung	Gleis	Wag-gons	Länge in m	Trak-tion	v in km/h	Gemessene maximale Schwinggeschwindigkeiten und dominierende Frequenzen						
										mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	
1	12.12.	14:41	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	110	0.12	18.3	0.03	11.8	0.04	15.8	
2	12.12.	14:53	IC 3 (DSB)	Fe	RG	3	60	VT	142	0.22	19.0	0.08	14.3	0.11	14.3	
3	12.12.	15:00	IC 3 (DSB)	Fe	RG	3	60	VT	139	0.19	18.5	0.09	14.3	0.12	12.0	
5	12.12.	15:37	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	107	0.09	17.8	0.04	13.8	0.04	16.0	
6	12.12.	19:36	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	110	0.09	18.0	0.04	14.3	0.04	16.3	
7	12.12.	20:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	113	0.11	18.8	0.03	12.0	0.05	16.0	
8	12.12.	20:52	ICE TD	Lu	RG	4	106.7	VT	132	0.17	18.3	0.05	33.3	0.07	12.3	
9	13.12.	09:36	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	108	0.09	18.5	0.04	13.8	0.00	3.3	
15	13.12.	10:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	110	0.12	18.5	0.03	14.0	0.04	16.0	
16	13.12.	10:49	IC 3 (DSB)	Lu	RG	3	60	VT	130	0.16	17.5	0.09	13.0	0.09	15.0	
17	13.12.	10:55	ICE TD	Fe	RG	4	106.7	VT	149	0.23	31.5	0.08	11.5	0.09	19.8	
18	13.12.	11:35	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	108	0.09	11.8	0.04	14.0	0.04	16.0	
19	13.12.	12:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	106	0.11	15.0	0.03	15.3	0.03	15.3	
20	13.12.	13:36	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	113	0.11	14.3	0.03	14.8	0.04	16.8	
50	13.12.	14:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	109	0.12	18.5	0.03	14.0	0.04	15.5	
51	13.12.	14:49	IC 3 (DSB)	Lu	RG	3	60	VT	135	0.20	18.3	0.10	13.5	0.10	13.5	
52	13.12.	14:55	IC 3 (DSB)	Fe	RG	3	60	VT	130	0.18	13.3	0.09	13.3	0.11	19.8	
53	13.12.	15:37	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	108	0.09	17.8	0.03	14.0	0.03	16.0	
54	13.12.	18:32	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	112	0.11	18.8	0.03	12.0	0.04	16.0	
55	13.12.	18:54	IC 3 (DSB)	Fe	RG	3	60	VT	130	0.18	15.3	0.08	13.0	0.11	19.8	
57	13.12.	19:36	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	109	0.10	18.0	0.03	14.3	0.04	16.5	
58	13.12.	20:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	110	0.12	18.5	0.03	11.8	0.04	15.5	
59	13.12.	20:49	ICE TD	Lu	RG	4	106.7	VT	149	0.24	18.8	0.09	32.5	0.09	13.8	
60	14.12.	09:36	LINT 41	Lu	RG	2x2	84	VT	109	0.11	18.5	0.04	13.8	0.05	13.8	
61	14.12.	10:35	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	112	0.11	18.8	0.02	14.3	0.04	16.0	
62	14.12.	10:50	IC 3 (DSB)	Lu	RG	3	60	VT	128	0.17	14.8	0.09	12.8	0.10	14.8	
63	14.12.	10:56	ICE TD	Fe	RG	4	106.7	VT	150	0.21	32.0	0.07	32.0	0.09	20.3	
v_{\max} bei f_{dom}											0.24	18.8	0.10	13.5	0.12	12.0
v_{\max}											0.15	0.06	0.07			
energetischer Mittelwert											0.05	0.03	0.03			
Standardabw.											0.09	0.02	0.00			
Minimaler Wert											0.24	0.10	0.12			
Maximaler Wert																

MP3 Z Erdspieß Feld rand 97 m zu MP2
 MP1 Z Erdspieß 19 m vom Haus
 MP2 Z Erdspieß beim Haus

2.1.2 Messpunkte Haus

Schwingungsmessung bei Schieneverkehr										Gemessene maximale Schwinggeschwindigkeiten und dominierende Frequenzen									
Nr.	Datum	Uhrzeit	Ereignis	Gleis	Trak-tion	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5					
						mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz				
88	30.1.	12:41	LINT 41	RG	VT	0.03	11.8	0.02	10.0	0.02	9.8	0.07	18.8	0.06	10.5				
190	30.1.	13:36	LINT 41 (190-191)	RG	VT	0.01	10.5	0.01	2.0	0.02	13.5	0.03	19.0	0.02	14.0				
191	30.1.	13:36	LINT 41 (190-191)	RG	VT	0.03	11.8	0.02	10.0	0.02	14.0	0.06	20.8	0.06	15.8				
305	30.1.	14:33	LINT 41, 50 Hz Störung (305-306)	RG	VT	0.01	50.0	0.01	1.5	0.01	2.0	0.04	50.0	0.04	50.0				
306	30.1.	14:34	LINT 41, 50 Hz Störung (305-306)	RG	VT	0.03	11.5	0.02	10.3	0.02	10.3	0.07	50.0	0.07	50.0				
340	30.1.	14:51	IC 3 (DSB)	RG	VT	0.09	12.8	0.04	10.3	0.06	12.5	0.15	17.0	0.14	10.5				
351	30.1.	14:56	IC 3 (DSB) (351-352)	RG	VT	0.08	16.3	0.03	11.8	0.07	14.0	0.16	16.3	0.15	11.8				
352	30.1.	14:57	IC 3 (DSB) (351-352)	RG	VT	0.02	12.0	0.02	7.0	0.03	7.0	0.05	18.8	0.04	11.3				
v_{max} bei f_{dom}						0.09	12.8	0.04	10.3	0.07	14.0	0.16	16.3	0.15	11.8				
v_{max}																			
energetischer Mittelwert						0.05		0.02		0.04		0.09		0.09					
Standardabw.						0.03		0.01		0.02		0.05		0.05					
Minimaler Wert						0.01		0.01		0.01		0.03		0.02					
Maximaler Wert						0.09		0.04		0.07		0.16		0.15					

MP1 Z EG Sohle Türeingang
 MP1 X EG Sohle Türeingang
 MP2 Z 1.OG großes Schlafzimmer
 MP2 X 1.OG großes Schlafzimmer
 MP1 Y EG Sohle Türeingang

2.2 Max. Wertete Schwingstärke K_B _{F^{max}} und dom. Frequenzen

2.2.1 Messpunkte Gelände

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 6_1 Strukkamp 66 Gelände											
Schwingungsmessungen von Schienenverkehr											
Gemessene KB _{Fmax} Werte und dominierende Frequenzen											
MP3 Z Erdspieß Feld rand 97 m zu MP2											
Nr.	Datum	Uhrzeit	Ereignis	Richtung	Gleis	Wag- gons	Länge in m	Trak- tion	v in km/h	Kanal 1	
										KB _{Fmax}	
										Hz	
1	12.12.	14:41	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	110	0.05	18.3
2	12.12.	14:53	IC 3 (DSB)	Fe	RG	3	60	VT	142	0.09	19.0
3	12.12.	15:00	IC 3 (DSB)	Fe	RG	3	60	VT	139	0.09	18.5
5	12.12.	15:37	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	107	0.03	17.8
6	12.12.	19:36	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	110	0.04	18.0
7	12.12.	20:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	113	0.05	18.8
8	12.12.	20:52	ICE TD	Lu	RG	4	106.7	VT	132	0.07	18.3
9	13.12.	09:36	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	108	0.04	18.5
15	13.12.	10:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	110	0.05	18.5
16	13.12.	10:49	IC 3 (DSB)	Lu	RG	3	60	VT	130	0.08	17.5
17	13.12.	10:55	ICE TD	Fe	RG	4	106.7	VT	149	0.11	31.5
18	13.12.	11:35	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	108	0.04	11.8
19	13.12.	12:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	106	0.05	15.0
20	13.12.	13:36	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	113	0.05	14.3
50	13.12.	14:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	109	0.05	18.5
51	13.12.	14:49	IC 3 (DSB)	Lu	RG	3	60	VT	135	0.09	18.3
52	13.12.	14:55	IC 3 (DSB)	Fe	RG	3	60	VT	130	0.09	13.3
53	13.12.	15:37	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	108	0.04	17.8
54	13.12.	18:32	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	112	0.05	18.8
55	13.12.	18:54	IC 3 (DSB)	Fe	RG	3	60	VT	130	0.08	15.3
57	13.12.	19:36	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	109	0.04	18.0
58	13.12.	20:34	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	110	0.05	18.5
59	13.12.	20:49	ICE TD	Lu	RG	4	106.7	VT	149	0.11	18.8
60	14.12.	09:36	LINT 41	Lu	RG	2x2	84	VT	109	0.05	18.5
61	14.12.	10:35	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	112	0.05	18.8
62	14.12.	10:50	IC 3 (DSB)	Lu	RG	3	60	VT	128	0.08	14.8
63	14.12.	10:56	ICE TD	Fe	RG	4	106.7	VT	150	0.10	32.0
Fett: max KB _{Fmax} bei f _{dom}										0.113	18.8
KB_{Fmax}										0.046	14.3
energetischer Mittelwert										0.067	0.026
Standardabw.										0.024	0.011
Minimaler Wert										0.035	0.009
Maximaler Wert										0.113	0.046
MP1 Z Erdspieß 19 m vom Haus										0.058	

2.2.2 Messpunkte Haus

Schwingungsmessung bei Schieneverkehr										Gemessene KB _{Fmax} Werte und dominierende Frequenzen									
Nr.	Datum	Uhrzeit	Ereignis	Gleis	Trak-	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5					
						KB _{Fmax}	Hz	KB _{Fmax}	Hz	KB _{Fmax}	Hz	KB _{Fmax}	Hz	KB _{Fmax}	Hz				
88	30.1.	12:41	LINT 41	RG	VT	0.01	11.8	0.01	10.0	0.01	9.8	0.03	18.8	0.02	10.5				
190	30.1.	13:36	LINT 41 (190-191)	RG	VT	0.01	10.5	0.01	2.0	0.01	13.5	0.01	19.0	0.01	14.0				
191	30.1.	13:36	LINT 41 (190-191)	RG	VT	0.01	11.8	0.01	10.0	0.01	14.0	0.03	20.8	0.02	15.8				
305	30.1.	14:33	LINT 41, 50 Hz Störung (305-306)	RG	VT	0.00	50.0	0.00	1.5	0.00	2.0	0.02	50.0	0.02	50.0				
306	30.1.	14:34	LINT 41, 50 Hz Störung (305-306)	RG	VT	0.01	11.5	0.01	10.3	0.01	10.3	0.03	50.0	0.03	50.0				
340	30.1.	14:51	IC 3 (DSB)	RG	VT	0.04	12.8	0.02	10.3	0.03	12.5	0.07	17.0	0.06	10.5				
351	30.1.	14:56	IC 3 (DSB) (351-352)	RG	VT	0.04	16.3	0.02	11.8	0.04	14.0	0.09	16.3	0.07	11.8				
352	30.1.	14:57	IC 3 (DSB) (351-352)	RG	VT	0.01	12.0	0.01	7.0	0.01	7.0	0.02	18.8	0.02	11.3				
Fett: max KB _{Fmax} bei f _{dom}						0.041	12.8	0.020	10.3	0.036	14.0	0.089	16.3	0.070	11.8				
KB_{Fmax}																			
energetischer Mittelwert							0.022		0.011		0.017		0.046		0.038				
Standardabw.							0.014		0.006		0.011		0.026		0.022				
Minimaler Wert							0.004		0.003		0.004		0.014		0.012				
Maximaler Wert							0.041		0.020		0.036		0.089		0.070				

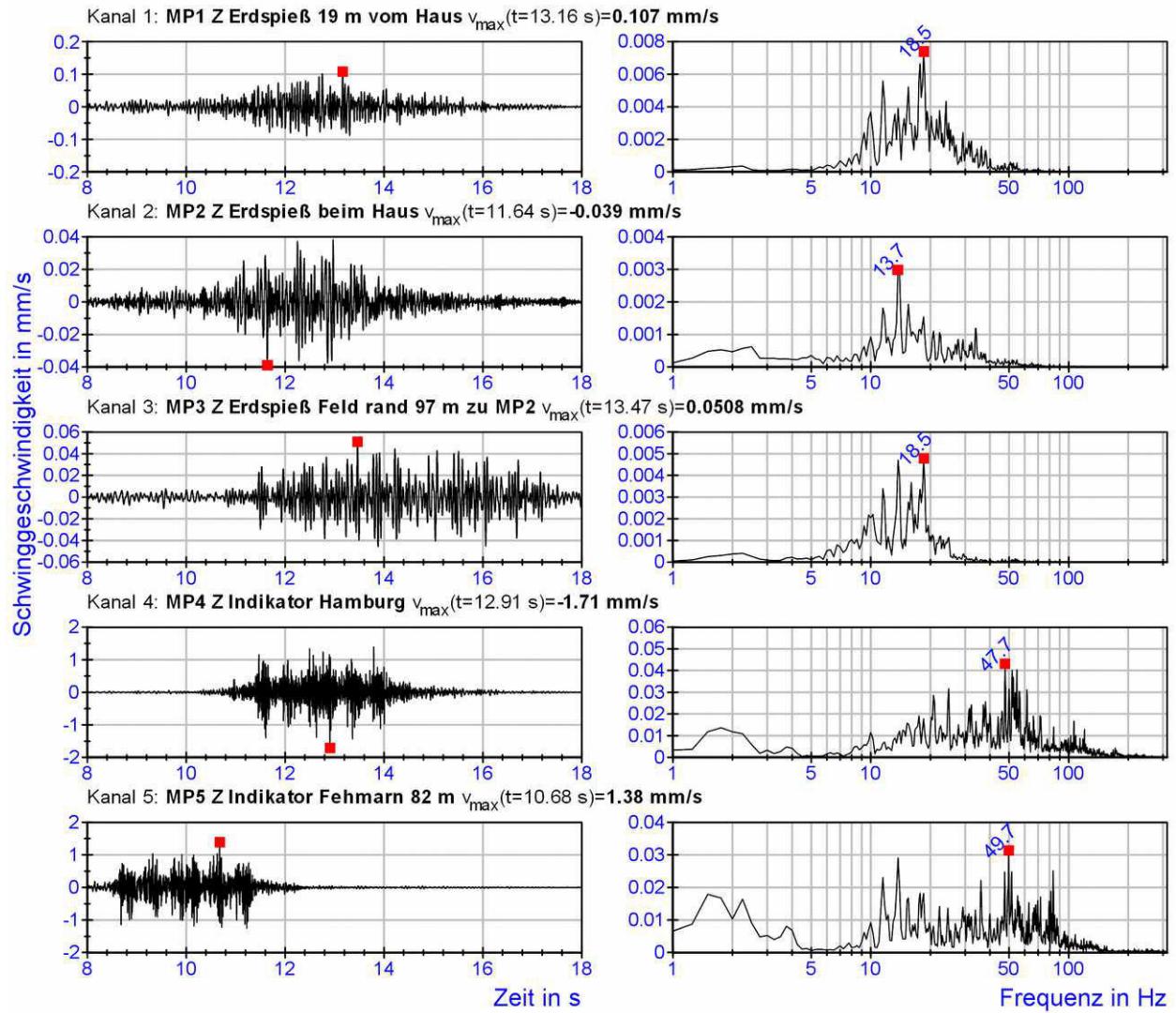
MP1 Z EG Sohle Türeingang
 MP1 X EG Sohle Türeingang
 MP2 Z 1.OG großes Schlafzimmer
 MP2 X 1.OG großes Schlafzimmer

3 Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich: Beispielhafte Messungen

3.1 Messung Gelände

3.1.1 Messung 060: LINT 41 Richtung Lübeck

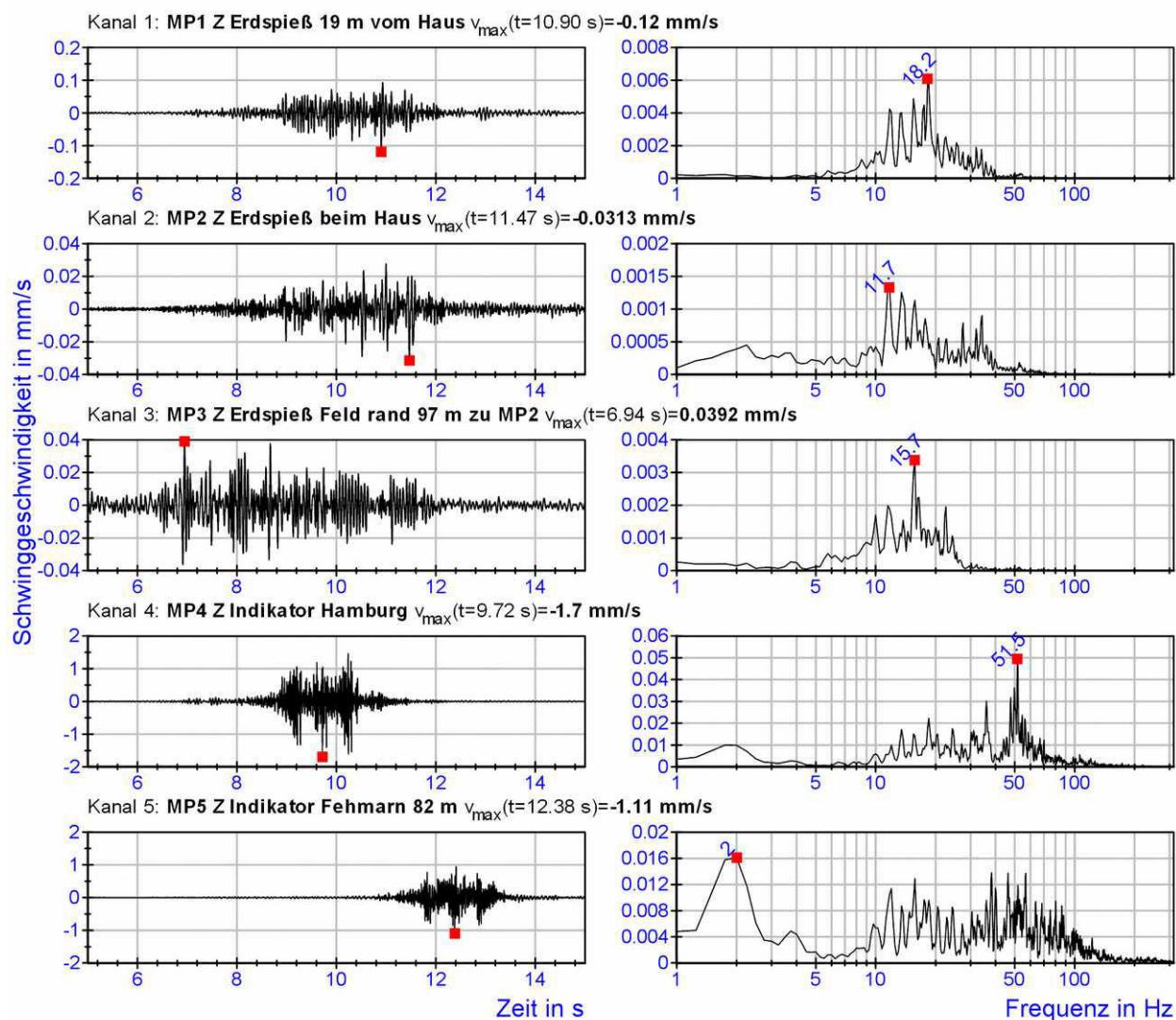
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 6_1 Strukkamp 66 Gelände Messung: Schne060 14.12.2016 09:36:02
Schwingungsmessungen von Schienenverkehr



3.1.2 Messung 058: LINT 41 Richtung Fehmarn

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 6_1 Strukkamp 66 Gelände Messung: Schne058 13.12.2016 20:34:06

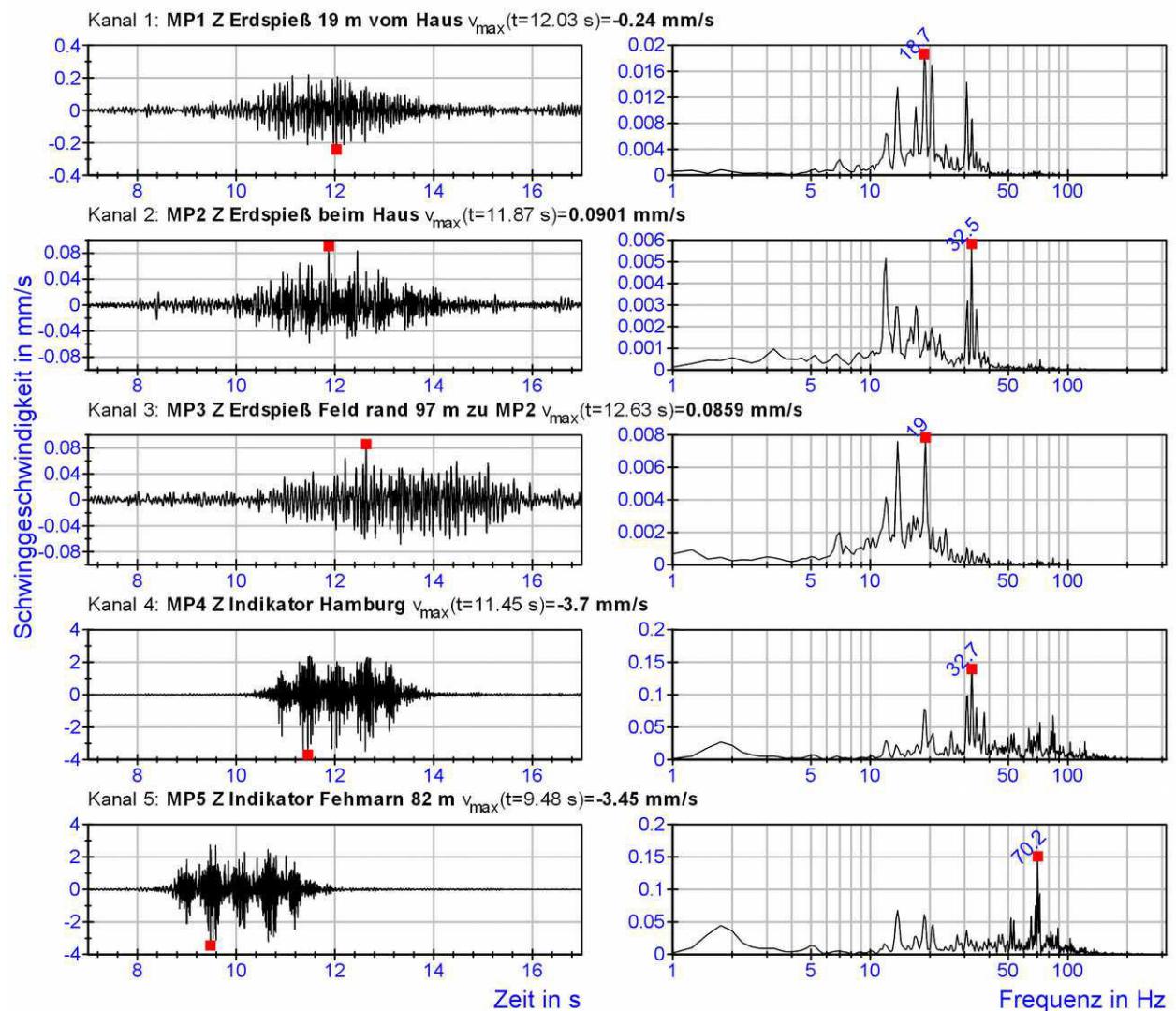
Schwingungsmessungen von Schienenverkehr



3.1.3 Messung 059: ICE TD Richtung Lübeck

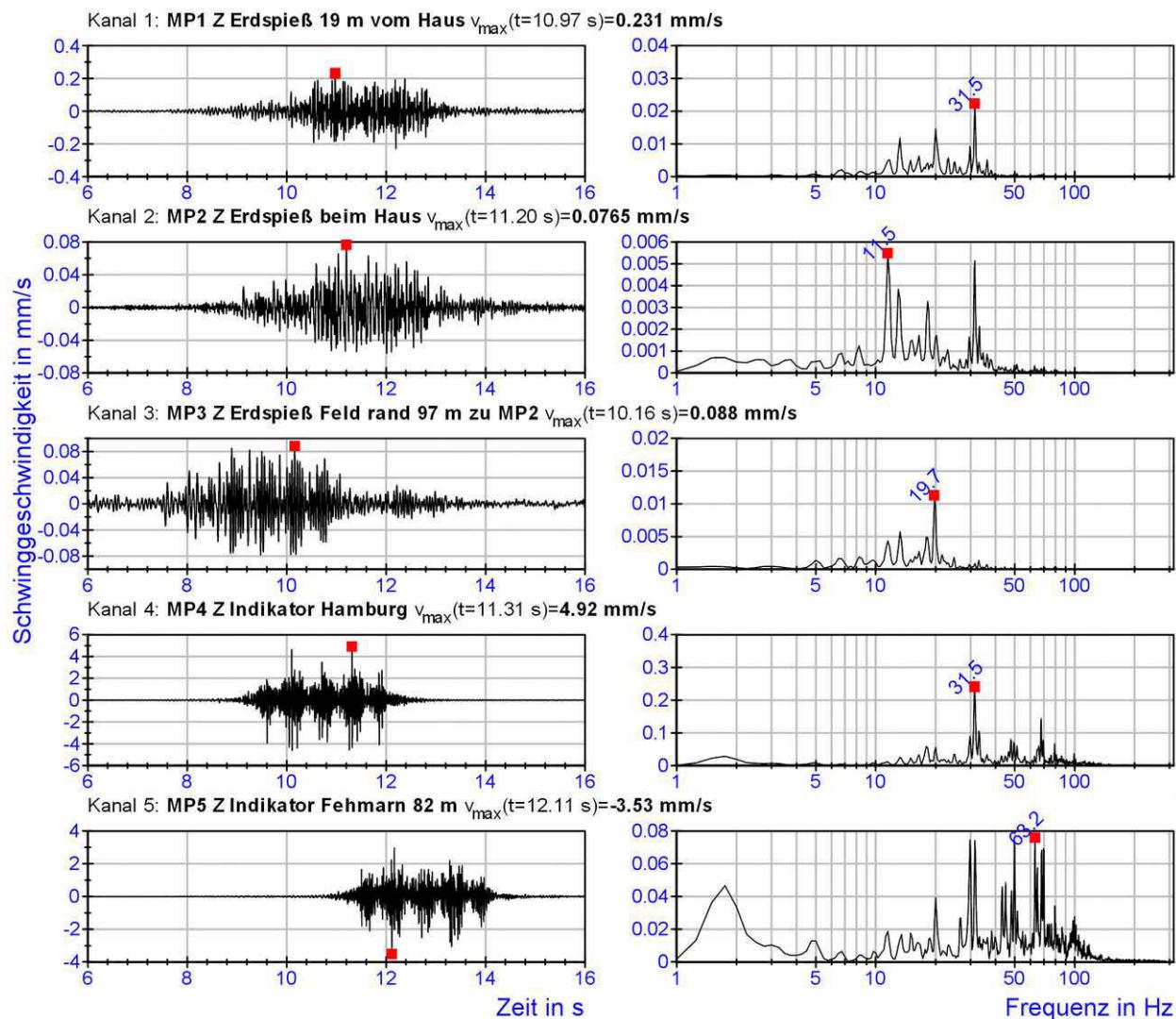
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 6_1 Strukkamp 66 Gelände Messung: Schne059 13.12.2016 20:49:49

Schwingungsmessungen von Schienenverkehr



3.1.4 Messung 017: ICE TD Richtung Fehmarn

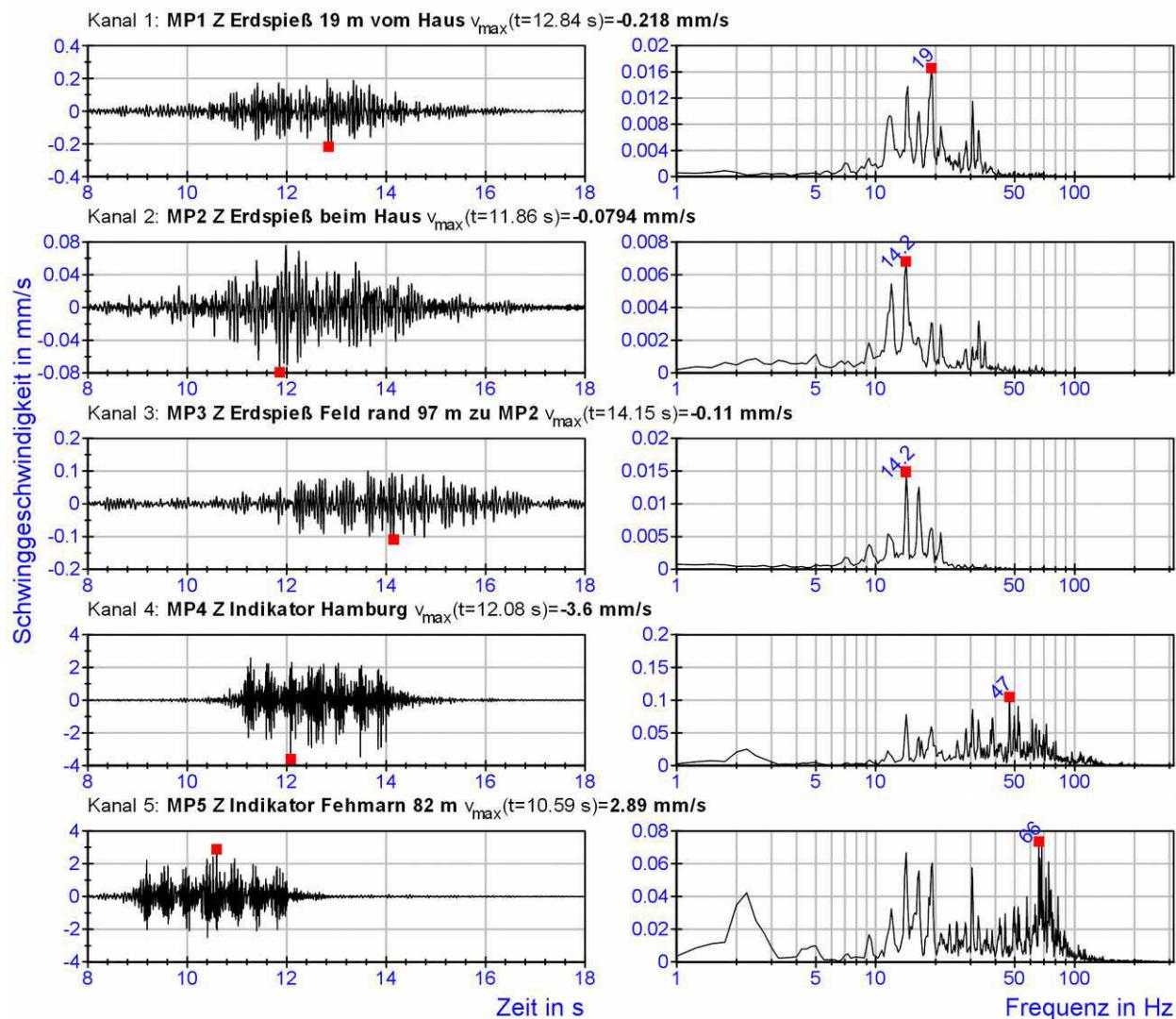
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 6_1 Strukkamp 66 Gelände Messung: Schne017 13.12.2016 10:55:05
Schwingungsmessungen von Schienenverkehr



3.1.5 Messung 002: IC 3 (DSB) Richtung Lübeck

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 6_1 Strukkamp 66 Gelände Messung: Schne002 12.12.2016 14:53:06

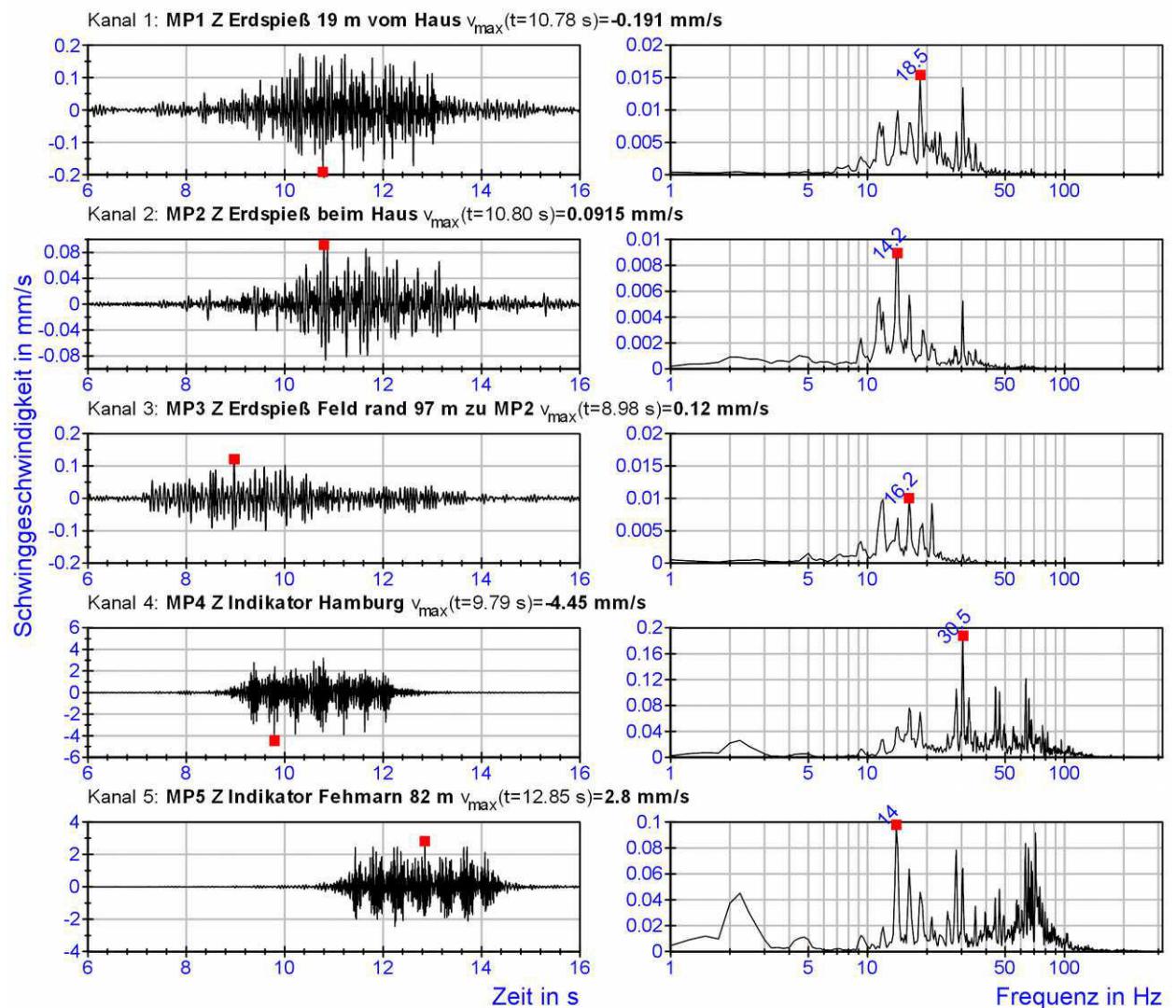
Schwingungsmessungen von Schienenverkehr



3.1.6 Messung 003: IC 3 (DSB) Richtung Fehmarn

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 6_1 Strukkamp 66 Gelände Messung: Schne003 12.12.2016 15:00:25

Schwingungsmessungen von Schienenverkehr

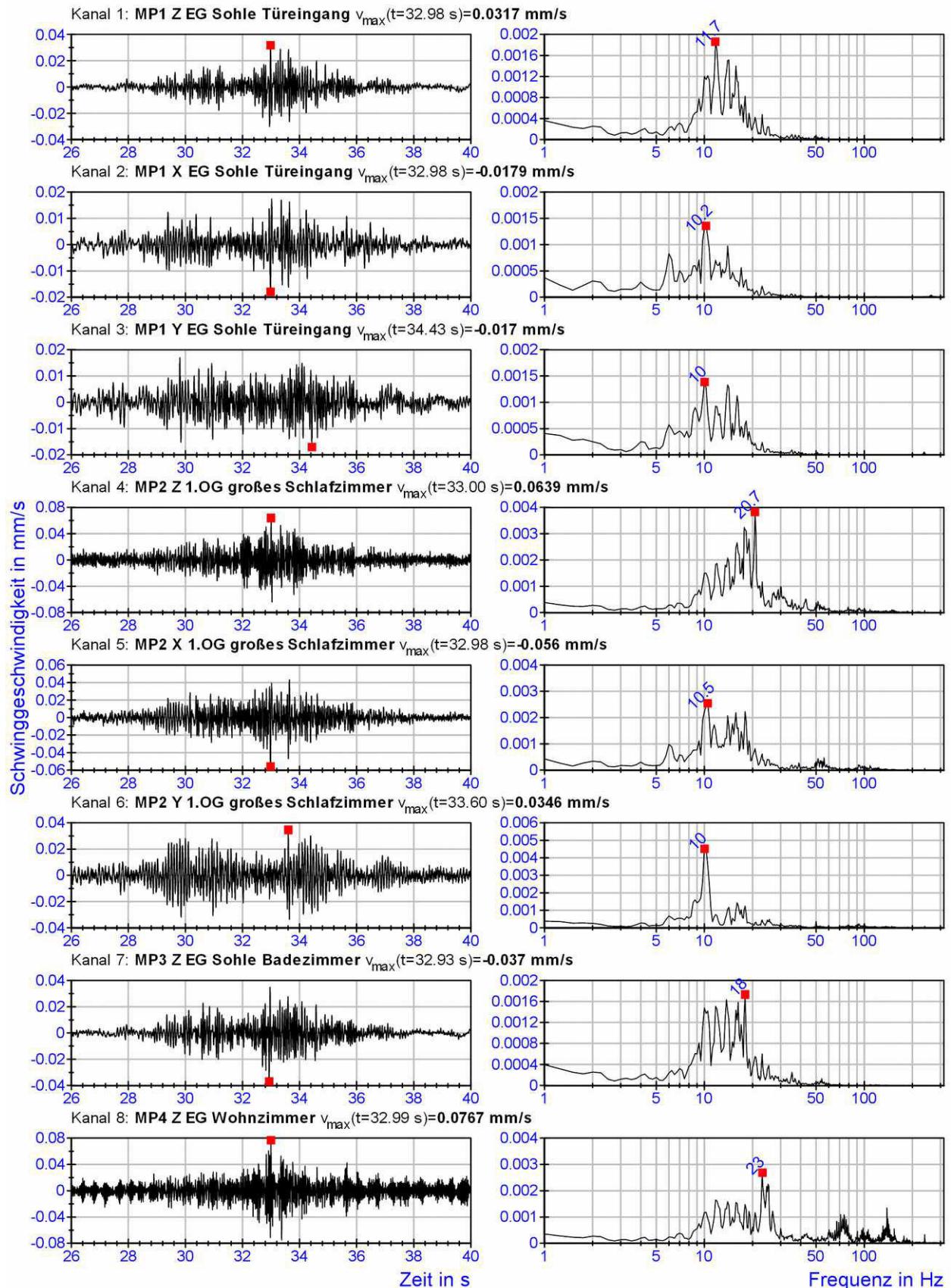


3.2 Messung Gebäude

3.2.1 Messung 190-191: LINT 41

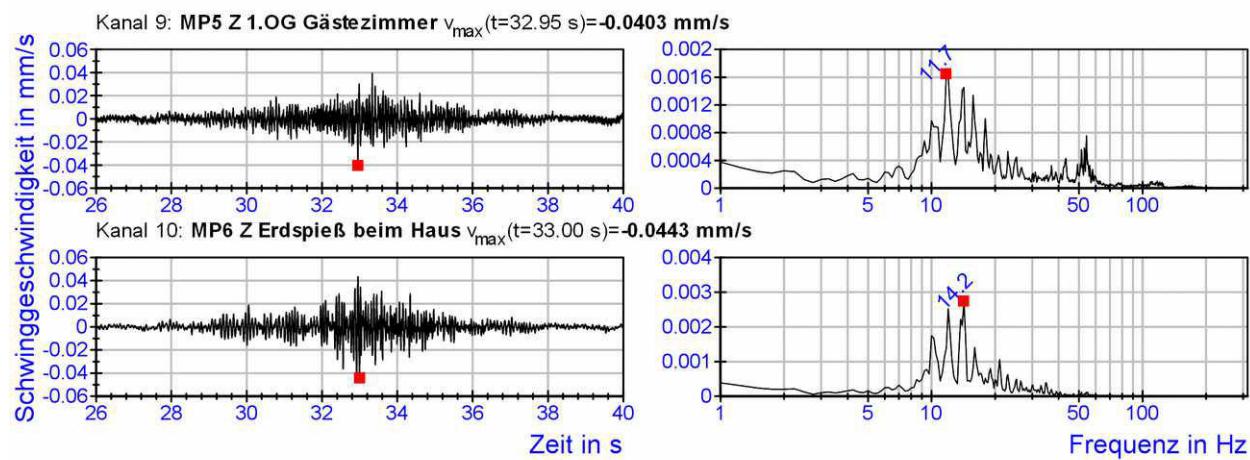
Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus Messung: Schne190-191 30.1.2017 13:36:18

Schwingungsmessung bei Schieneverkehr



Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus Messung: Schne190-191 30.1.2017 13:36:18

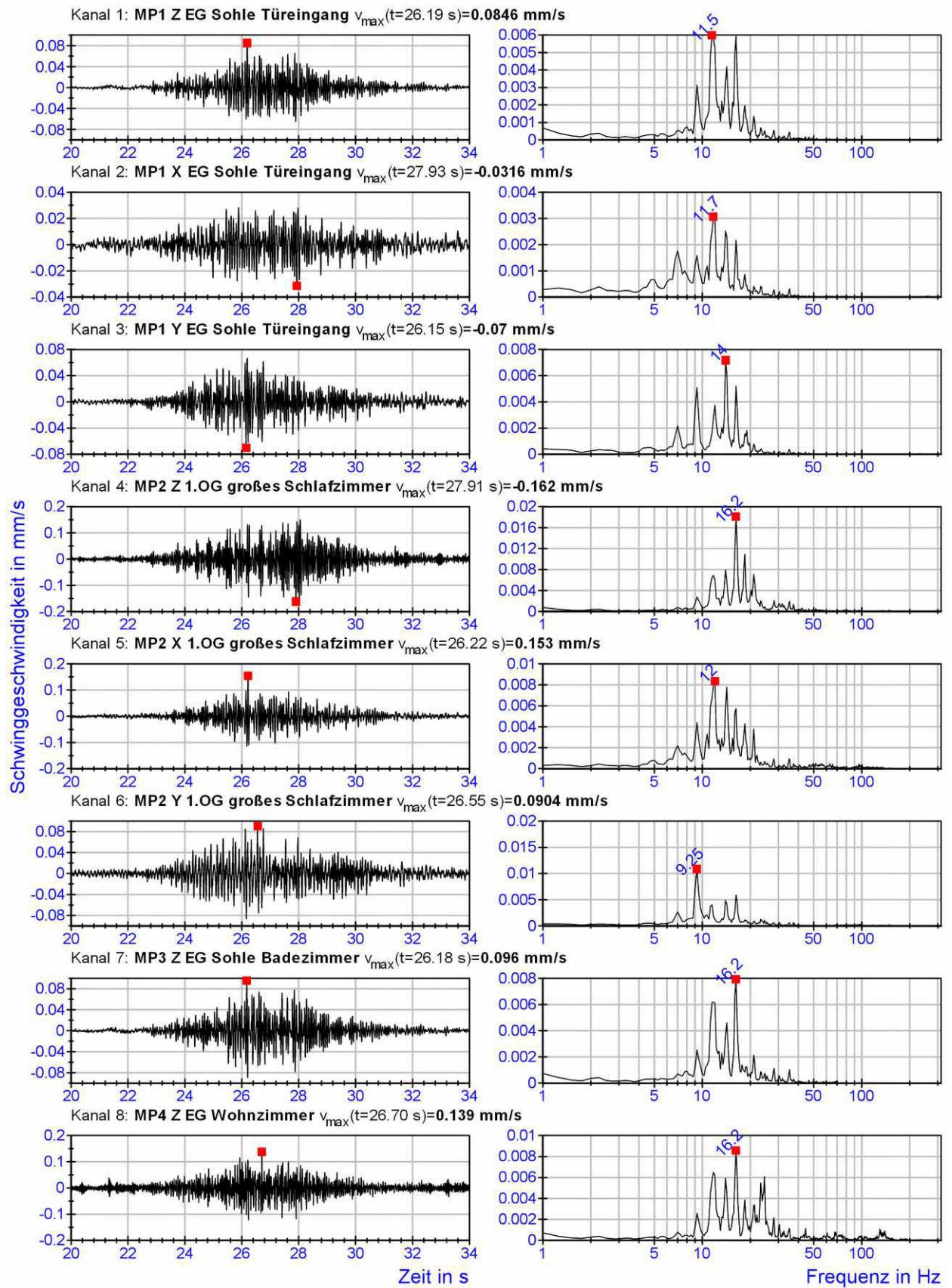
Schwingungsmessung bei Schieneverkehr



3.2.2 Messung 124-125: IC 3 (DSB)

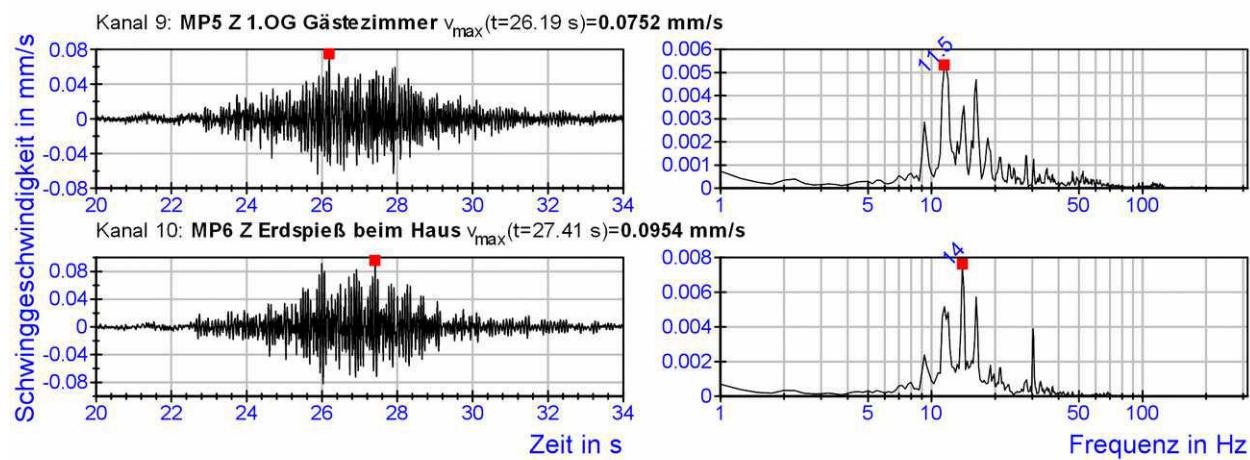
Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus Messung: Schne351-352 30.1.2017 14:56:48

Schwingungsmessung bei Schieneverkehr



Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus Messung: Schne351-352 30.1.2017 14:56:48

Schwingungsmessung bei Schieneverkehr



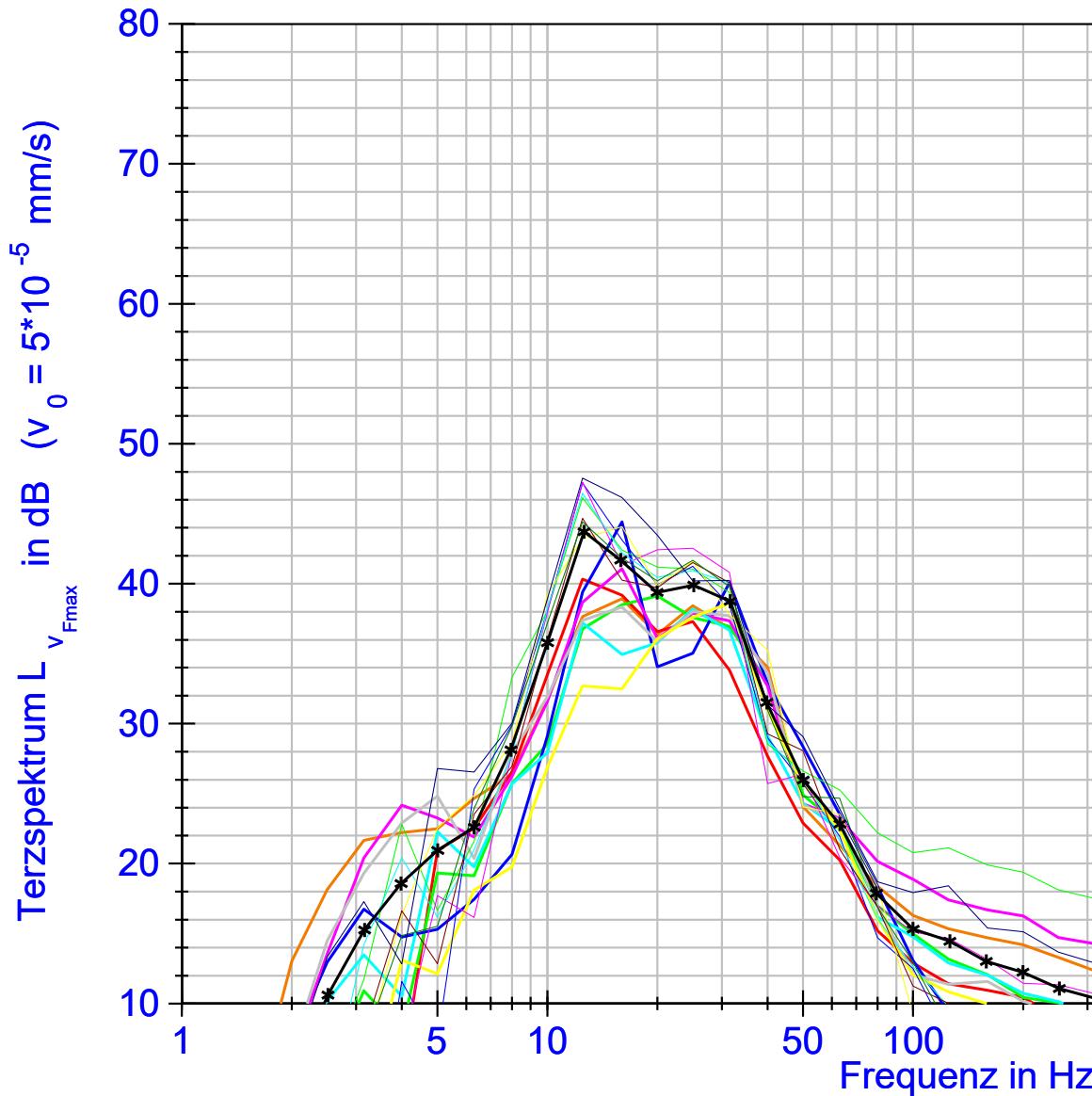
4 Gemessene über die Zugvorbeifahrten gemittelte Terzschnellepegel

4.1 Messung Gelände

4.1.1 LINT 41 100 km/h MP2 Z Erdspieß beim Haus

Projekt: 2015302 Schienenanbindung FBQ Strukkamp
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41 100 km/h

Kanal 2: MP2 Z Erdspieß beim Haus

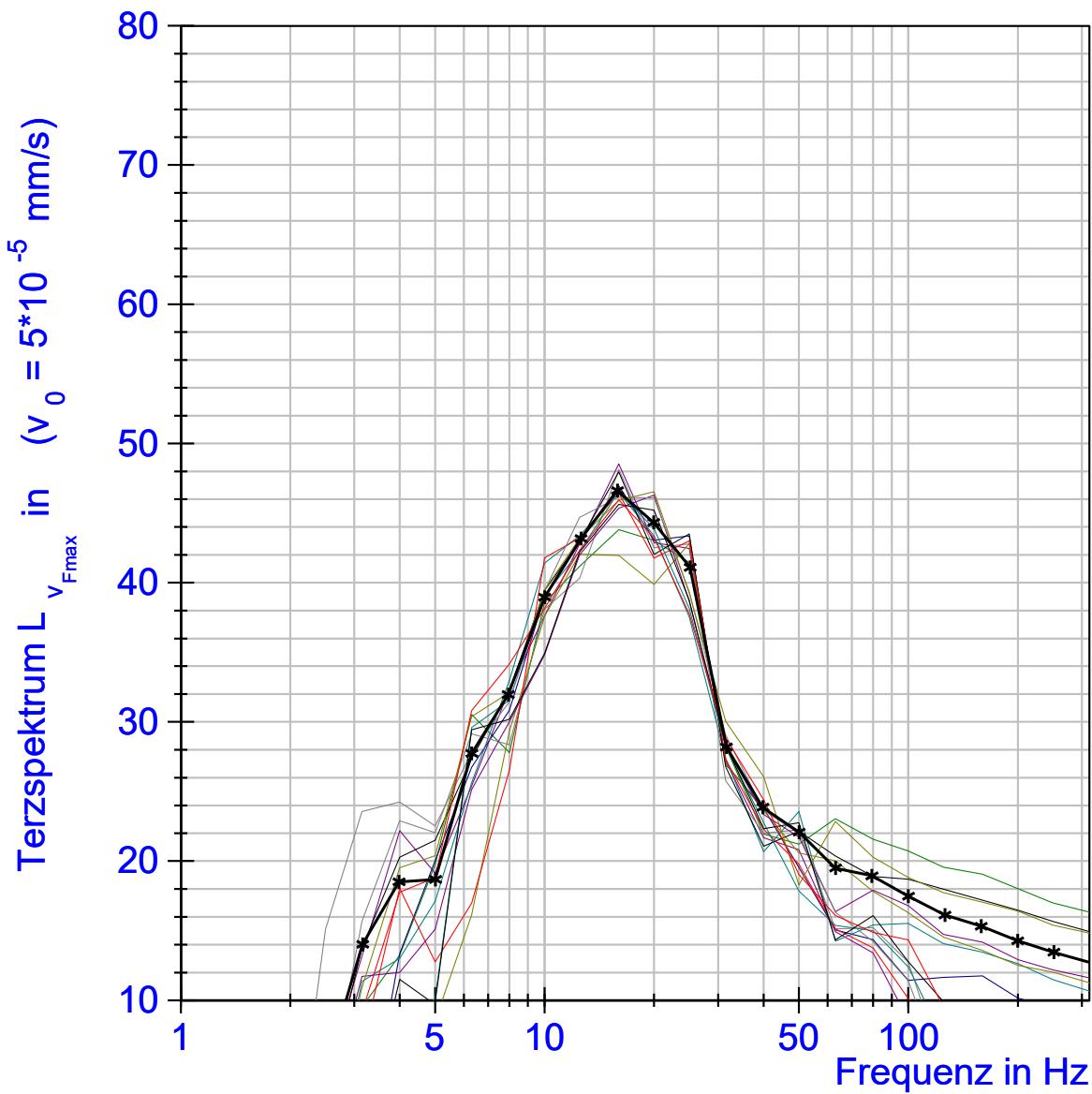


	Messung	Zeitausschnitt
Schne001		6s - 8s
Schne007		9.2s - 10.8s
Schne015		9s - 10.9s
Schne019		9s - 11s
Schne050		9s - 11s
Schne054		9.5s - 11.5s
Schne058		9.2s - 11s
Schne061		9.5s - 11.3s
Schne005		10.9s - 12.8s
Schne006		10.4s - 12s
Schne009		10.8s - 12.2s
Schne018		11s - 13s
Schne020		10.9s - 12.3s
Schne053		11.2s - 13.2s
Schne057		11s - 13s
Schne060		12s - 14s
*	gemittelte Terzen	

4.1.2 LINT 41 100 km/h MP3 Z Erdspieß Feldrand 97 m zu MP2

Projekt: 2015302 Schienenanbindung FBQ Strukkamp
 Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
 Ereignistyp: LINT 41 100 km/h

Kanal 3: MP3 Z Erdspieß Feld rand 97 m zu MP2

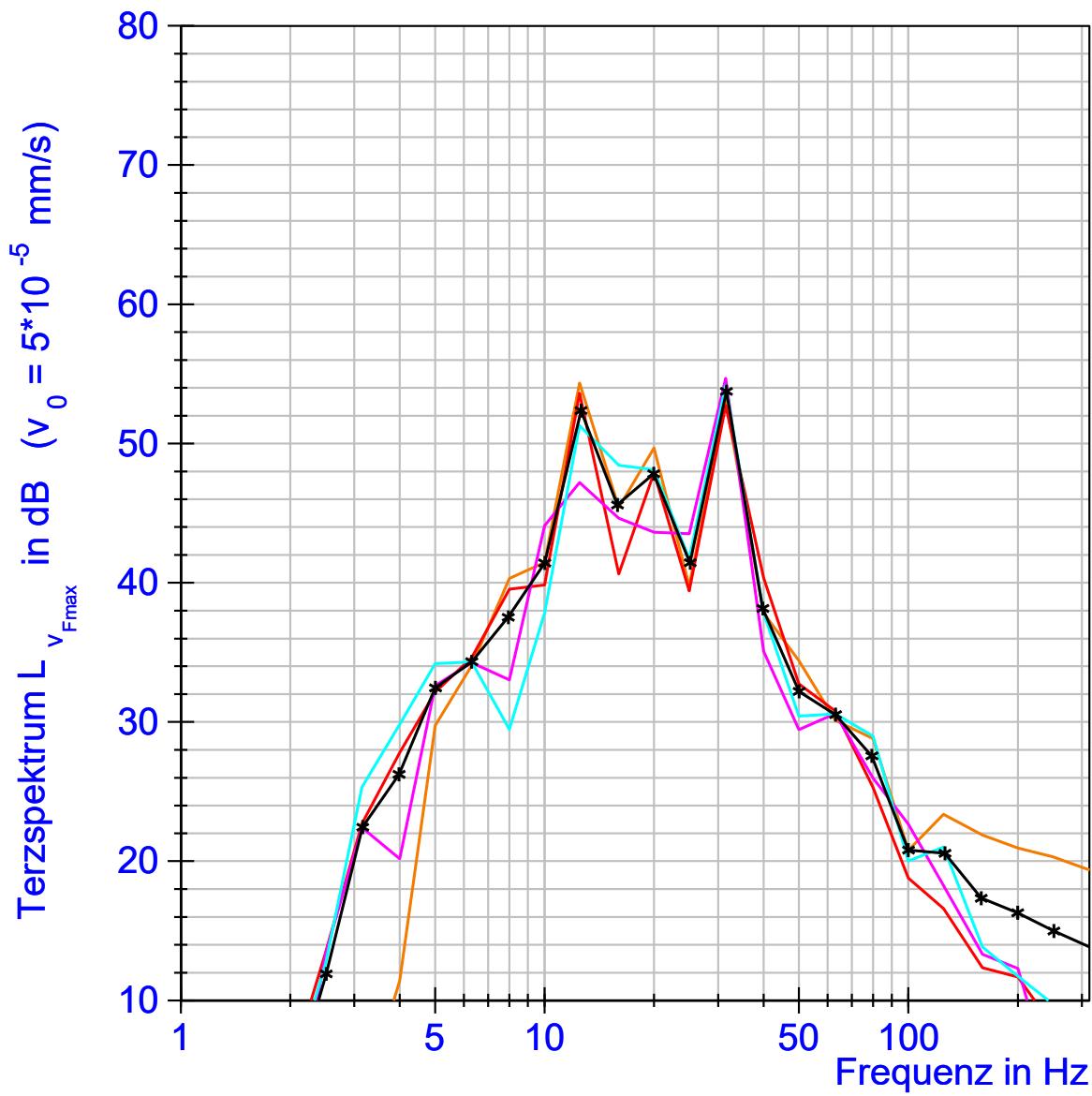


Messung	Zeitausschnitt
Schne001	5s - 7s
Schne007	6.8s - 8.4s
Schne015	6.5s - 8.4s
Schne019	6.5s - 8.5s
Schne050	6.8s - 9s
Schne054	7.5s - 9s
Schne058	6.9s - 9s
Schne061	6.9s - 8.9s
Schne005	12s - 14s
Schne006	12.1s - 14.3s
Schne018	12.5s - 15s
Schne020	12.5s - 14.5s
Schne053	13s - 15s
Schne057	13s - 15s
*	gemittelte Terzen

4.1.3 ICE TD 160 km/h MP2 Z Erdspieß beim Haus

Projekt: **2015302 Schienenanbindung FBQ Strukkamp**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: ICE TD 160 km/h

Kanal 2: **MP2 Z Erdspieß beim Haus**

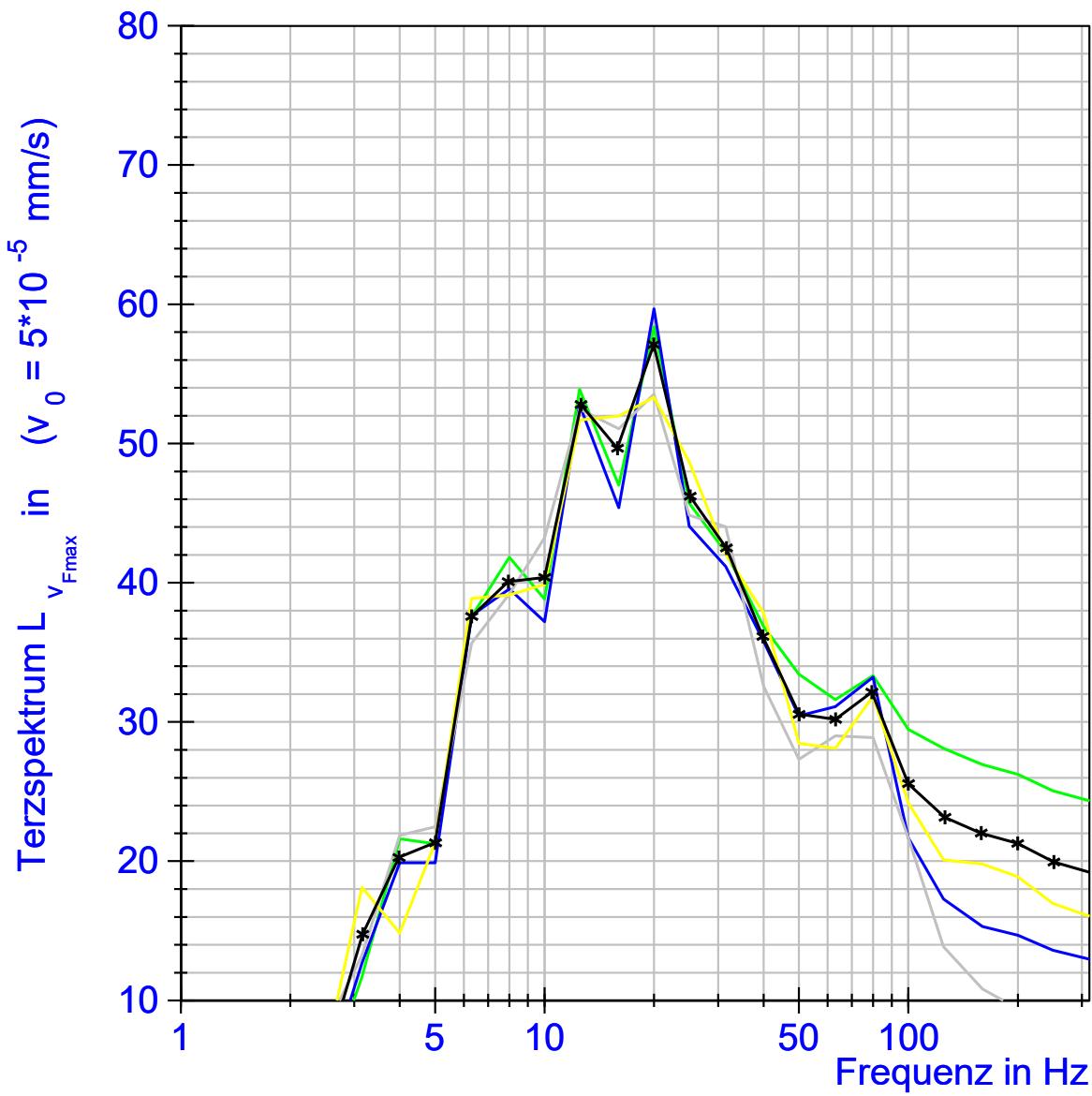


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne017	10.8s - 12.5s
—	Schne063	10s - 12s
—	Schne008	11s - 13s
—	Schne059	11s - 13s
—*	gemittelte Terzen	

4.1.4 ICE TD 160 km/h MP3 Z Erdspieß Feldrand 97 m zu MP2

Projekt: **2015302 Schienenanbindung FBQ Strukkamp**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: ICE TD 160 km/h

Kanal 3: **MP3 Z Erdspieß Feld rand 97 m zu MP2**

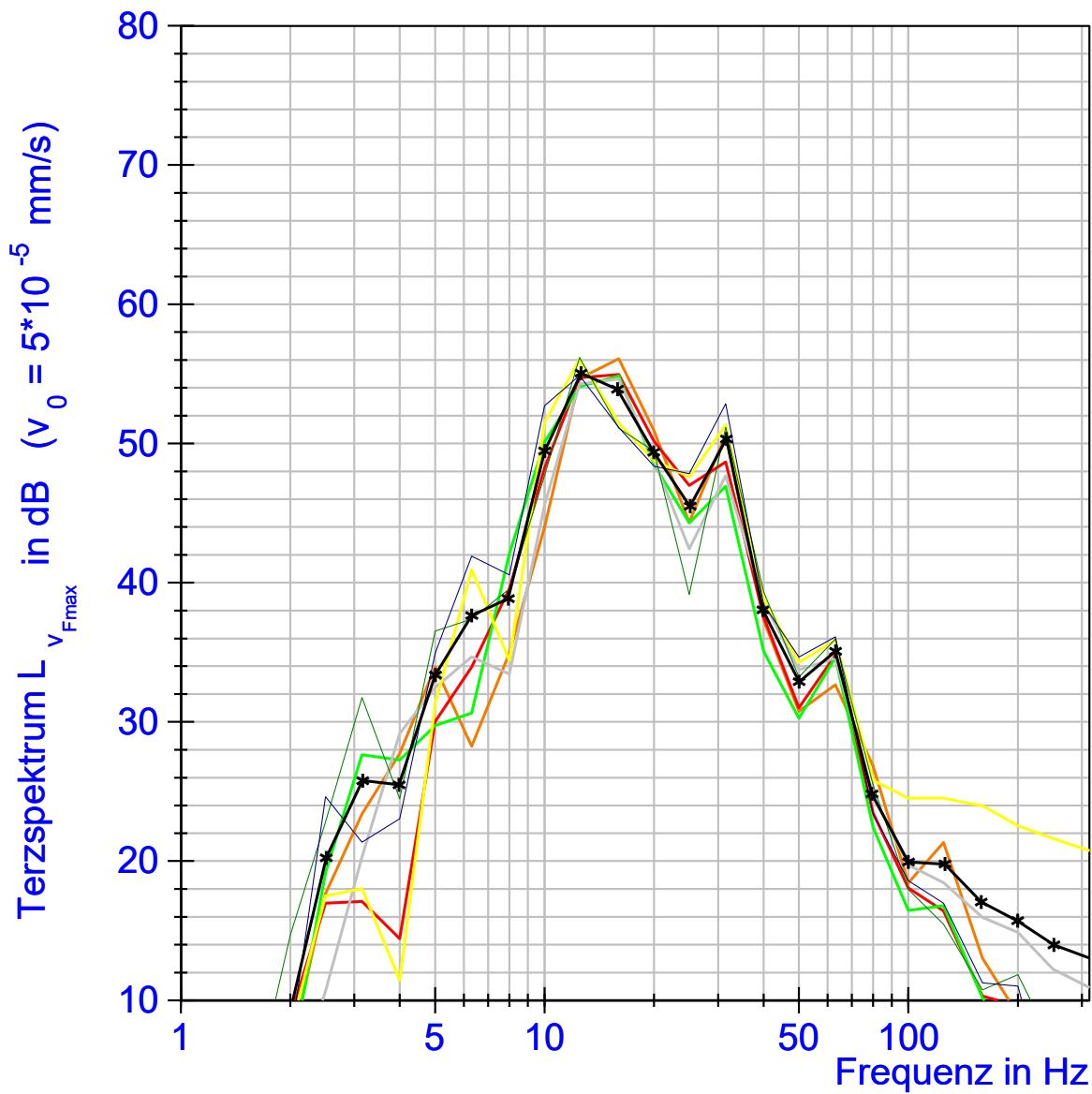


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne017	8.8s - 10.5s
—	Schne063	8.4s - 10s
—	Schne008	12.5s - 14.5s
—	Schne059	12.5s - 14.5s
—*	gemittelte Terzen	

4.1.5 IC 3 (DSB) 160 km/h MP2 Z Erdspieß beim Haus

Projekt: **2015302 Schienenanbindung FBQ Strukkamp**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB) 160 km/h

Kanal 2: **MP2 Z Erdspieß beim Haus**

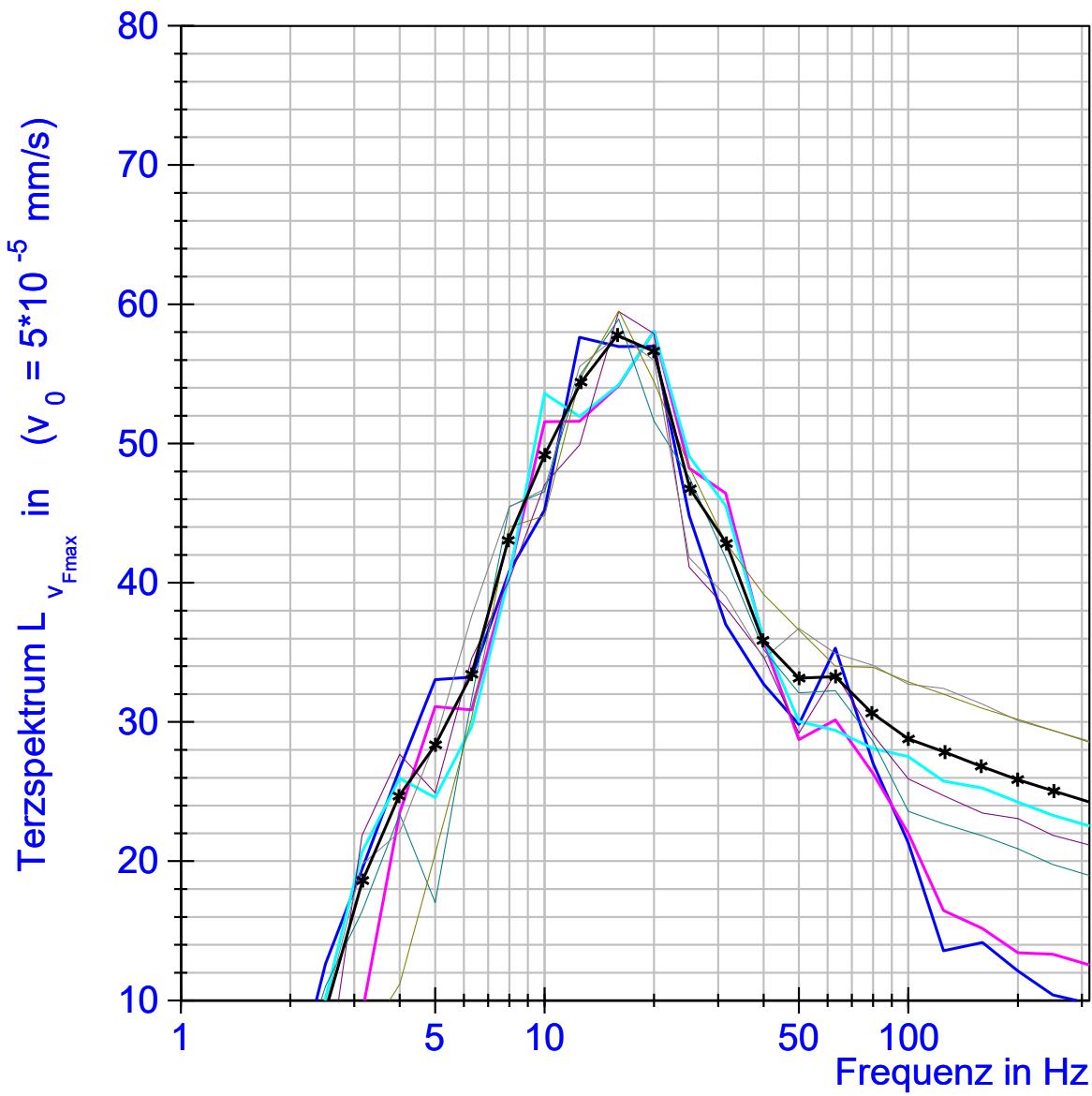


Messung	Zeitausschnitt
Schne003	10.2s - 12.2s
Schne052	10.2s - 12.2s
Schne055	11s - 13s
Schne002	11.5s - 13.5s
Schne016	12s - 14s
Schne051	10.9s - 13.1s
Schne062	11.5s - 14s
-----*	gemittelte Terzen

4.1.6 IC 3 (DSB) 160 km/h MP3 Z Erdspieß Feldrand 97 m zu MP2

Projekt: **2015302 Schienenanbindung FBQ Strukkamp**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB) 160 km/h

Kanal 3: **MP3 Z Erdspieß Feld rand 97 m zu MP2**



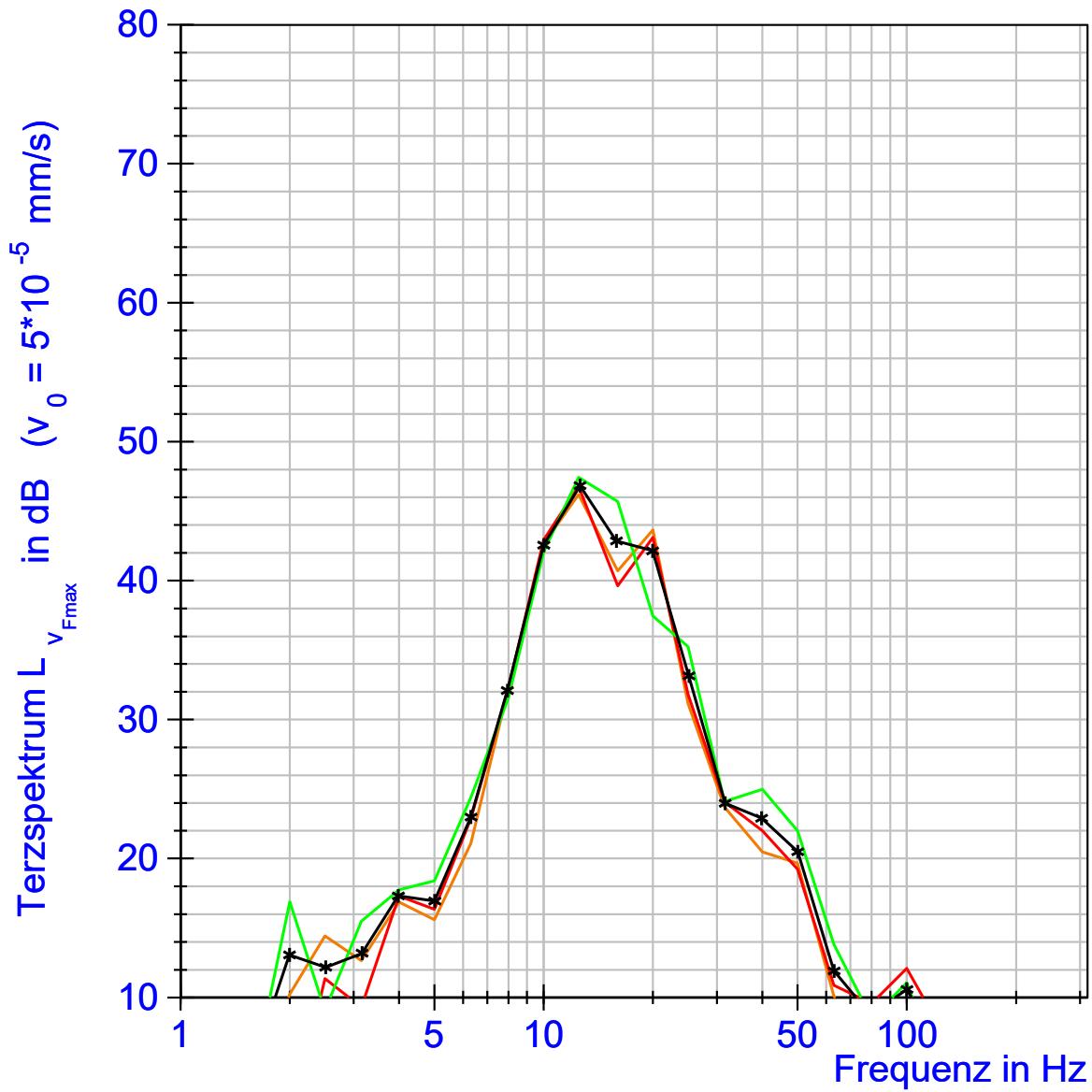
Messung	Zeitausschnitt
Schne003	8s - 10s
Schne052	8.4s - 10.4s
Schne055	9s - 11s
Schne002	13s - 15s
Schne016	13.4s - 15.5s
Schne051	13s - 15s
Schne062	13s - 15s
* gemittelte Terzen	

4.2 Messung Gebäude

4.2.1 LINT 41 MP1 Z EG Sohle Türeingang

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
 Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
 Ereignistyp: LINT 41

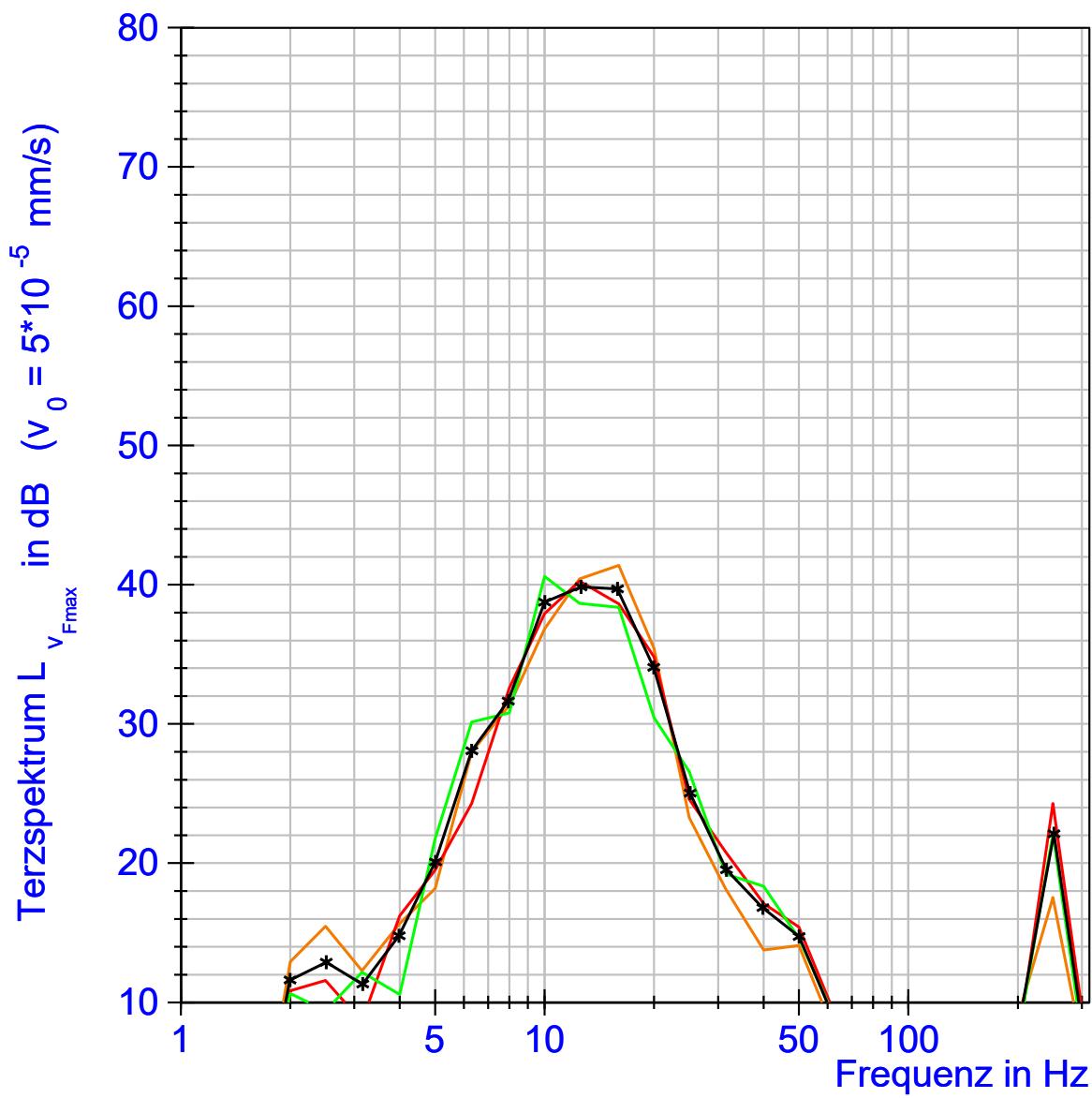
Kanal 1: MP1 Z EG Sohle Türeingang



	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
*	gemittelte Terzen	

4.2.2 LINT 41 MP1 X EG Sohle Türeingang

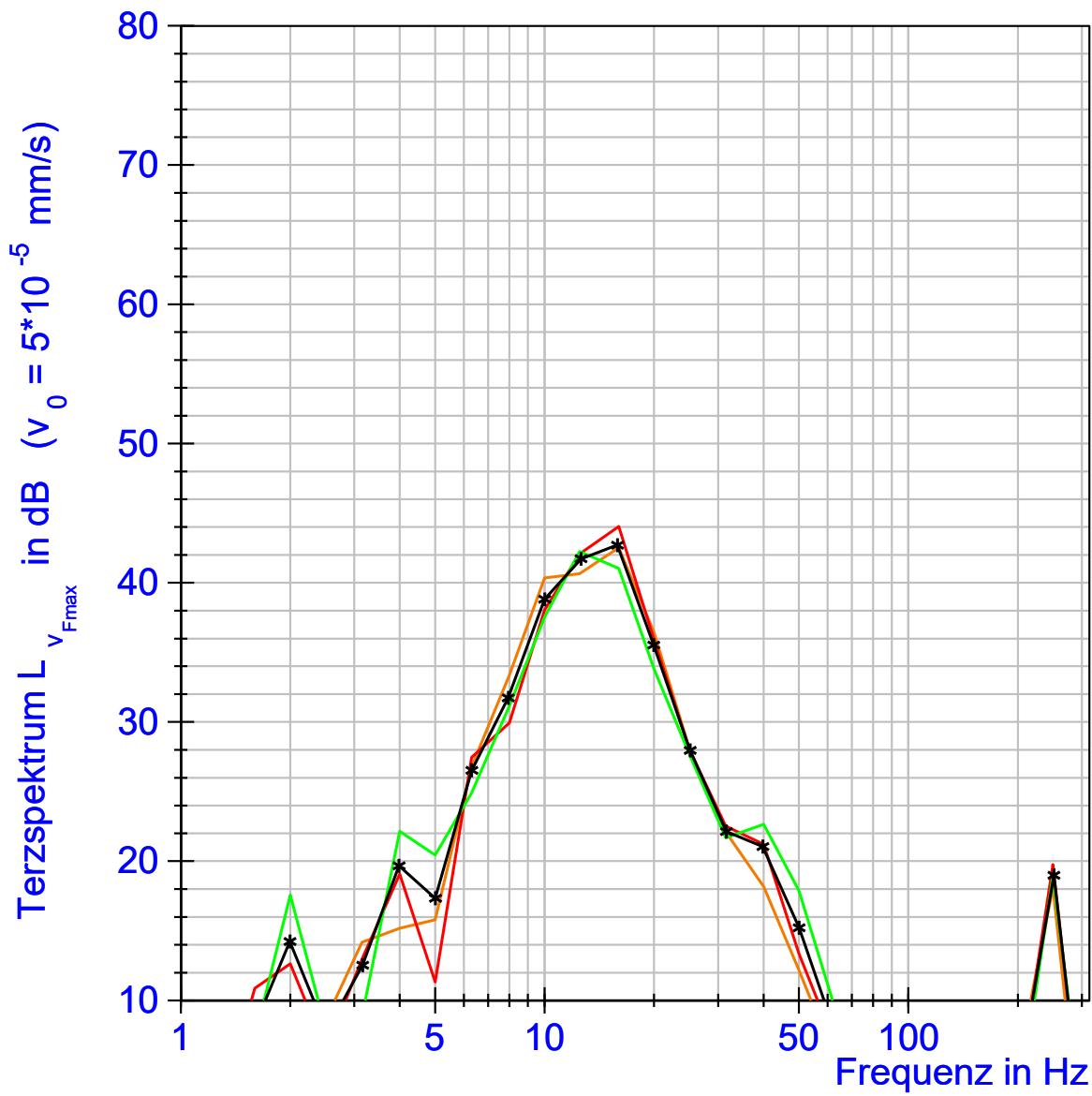
Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

Kanal 2: **MP1 X EG Sohle Türeingang**

	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.3 LINT 41 MP1 Y EG Sohle Türeingang

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

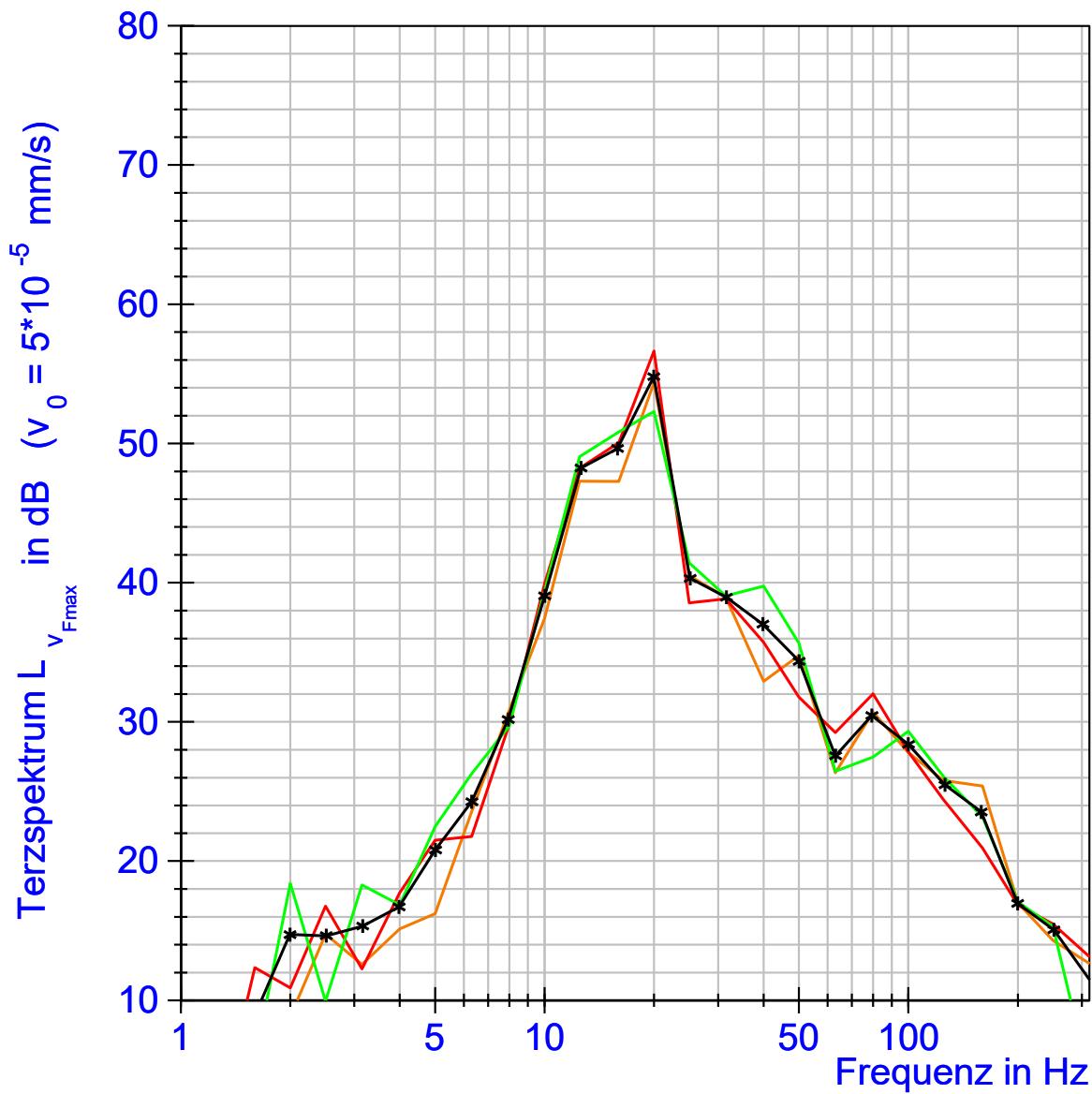
Kanal 3: **MP1 Y EG Sohle Türeingang**

	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.4 LINT 41 MP2 Z 1.0G großes Schlafzimmer

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

Kanal 4: MP2 Z 1.0G großes Schlafzimmer

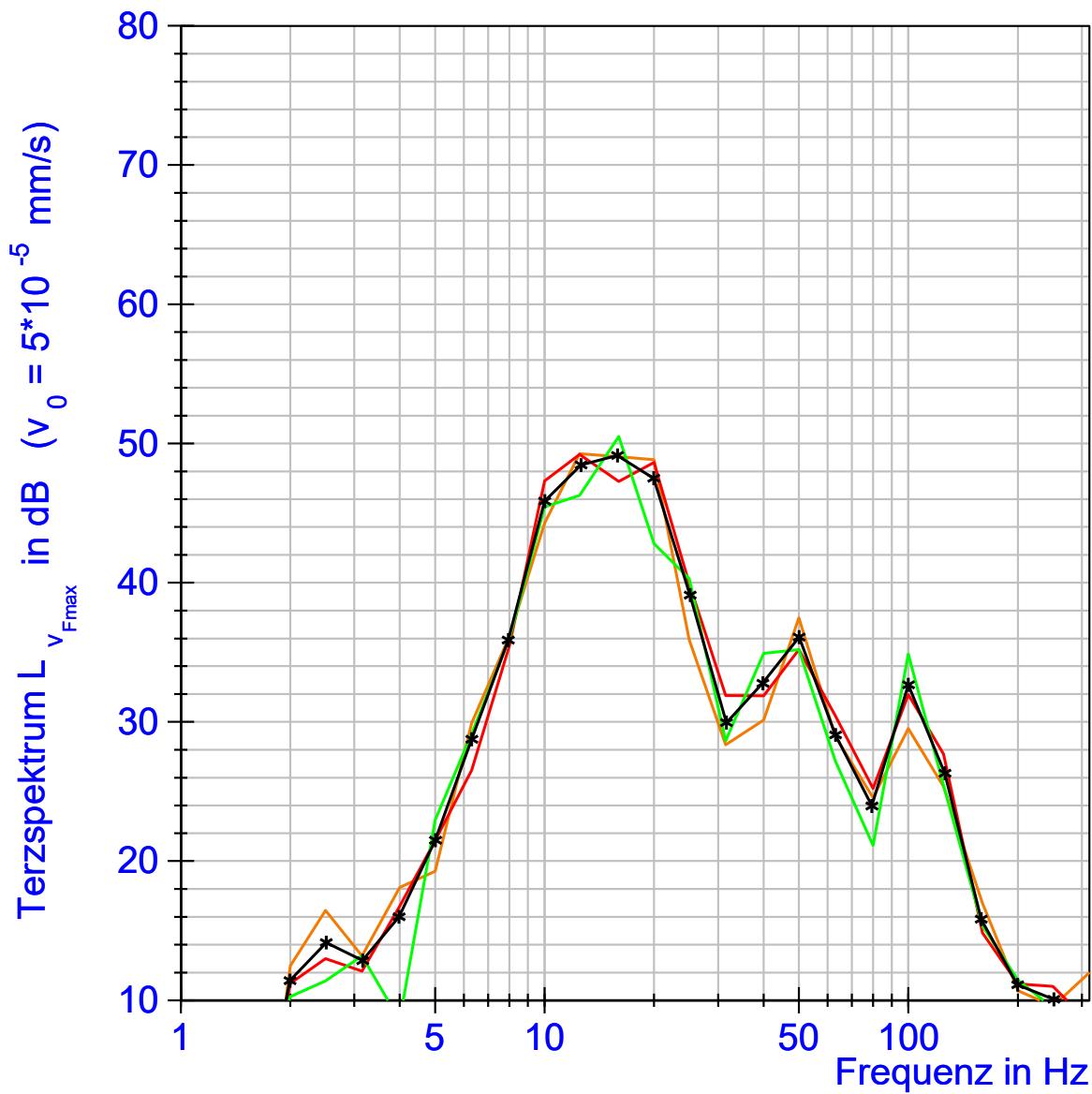


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.5 LINT 41 MP2 X 1.0G großes Schlafzimmer

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
 Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
 Ereignistyp: LINT 41

Kanal 5: MP2 X 1.0G großes Schlafzimmer

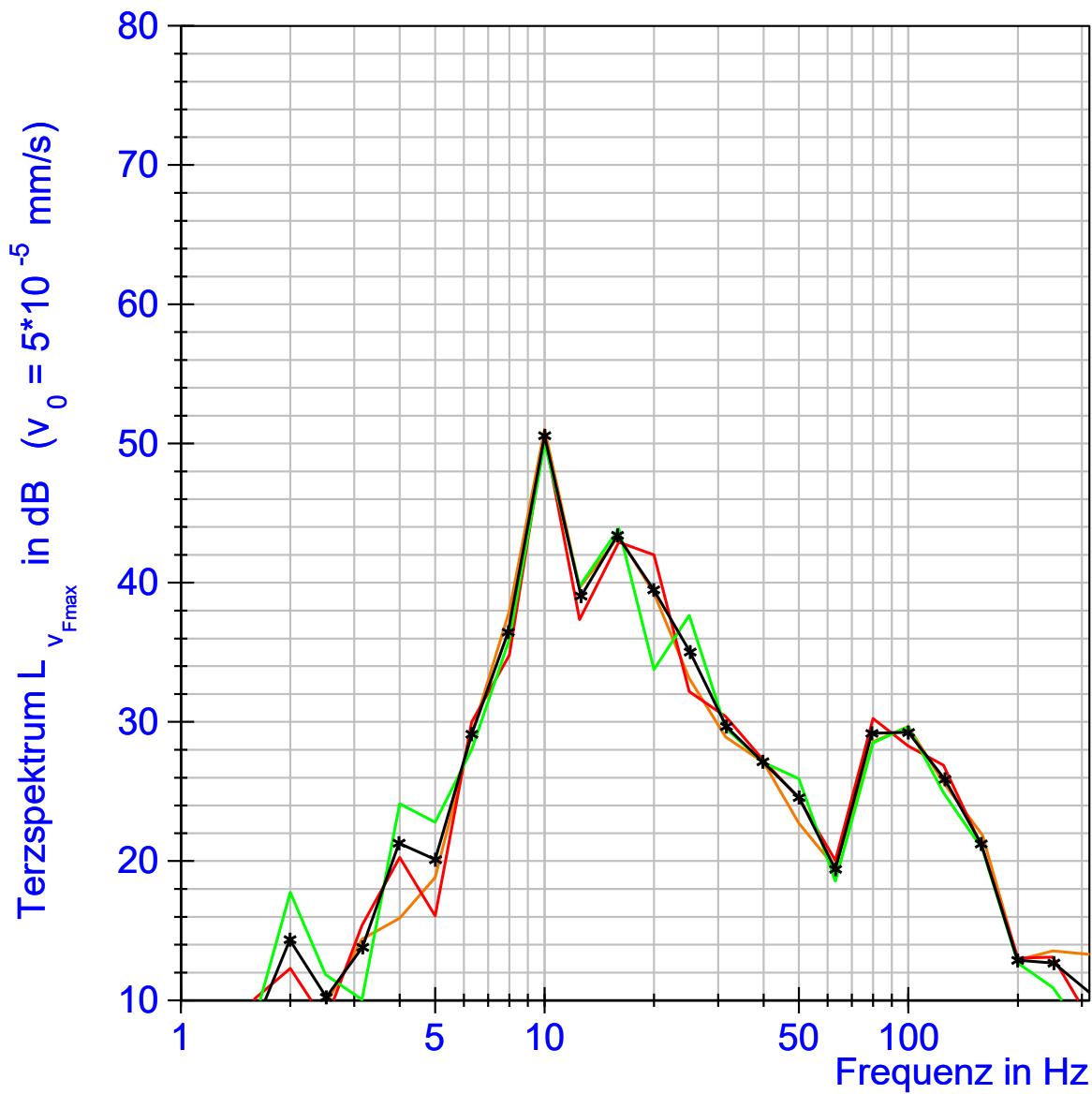


Messung	Zeitausschnitt
Schne305-306	30.5s - 34.5s
Schne088	4s - 8s
Schne190-191	32s - 36s
* gemittelte Terzen	

4.2.6 LINT 41 MP2 Y 1.0G großes Schlafzimmer

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

Kanal 6: MP2 Y 1.0G großes Schlafzimmer

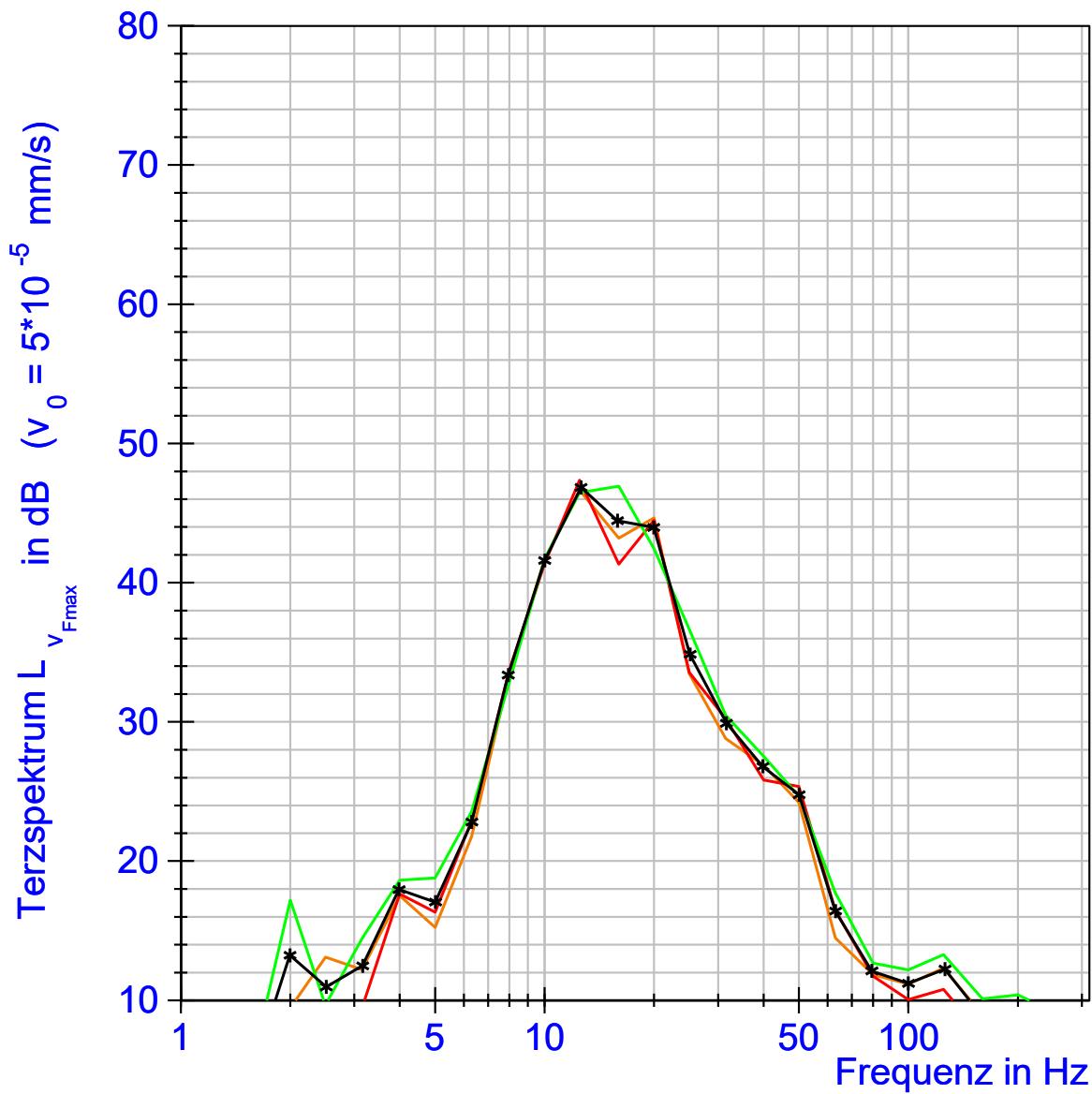


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.7 LINT 41 MP3 Z EG Sohle Badezimmer

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

Kanal 7: MP3 Z EG Sohle Badezimmer

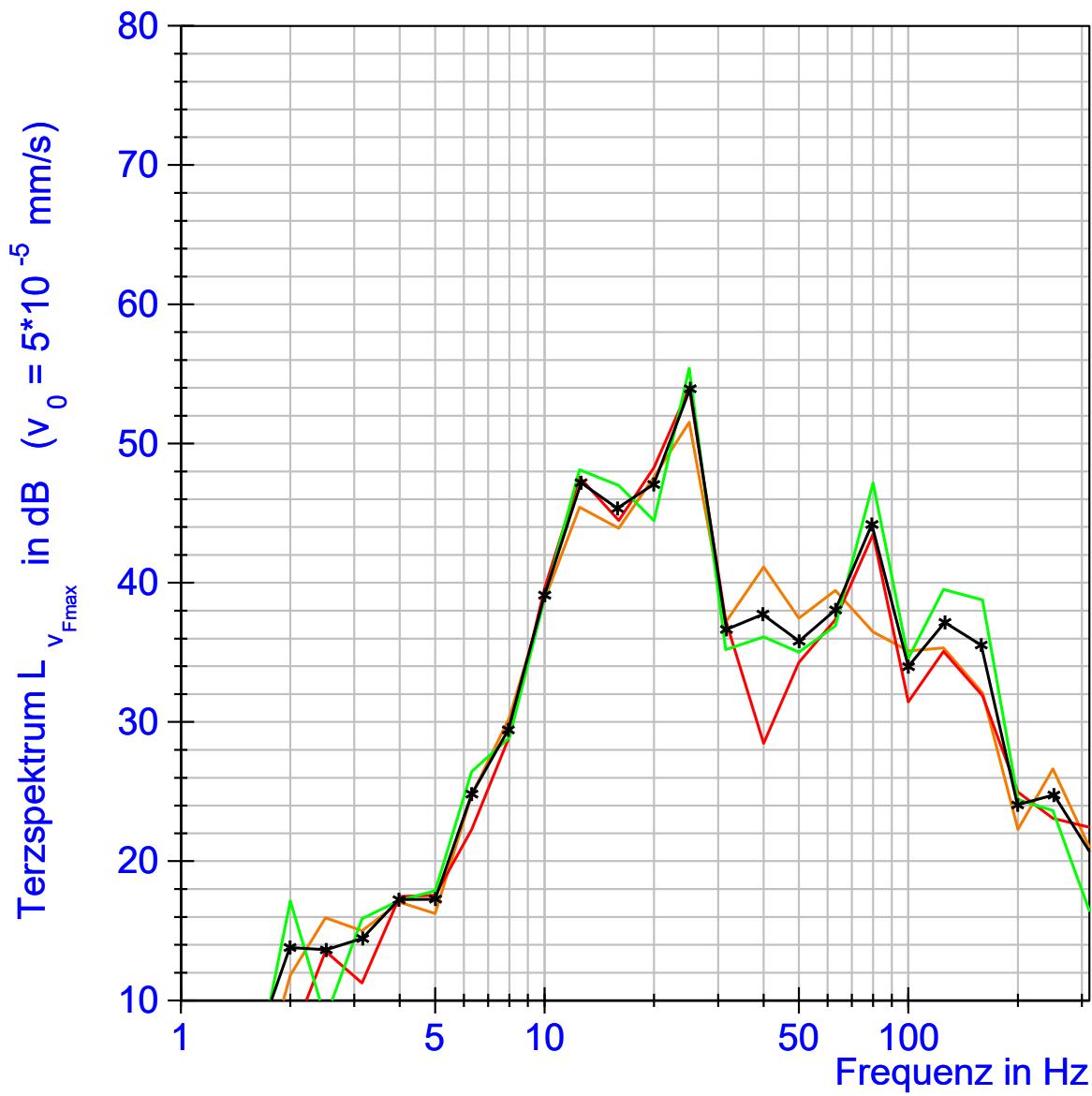


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.8 LINT 41 MP4 Z EG Wohnzimmer

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

Kanal 8: **MP4 Z EG Wohnzimmer**

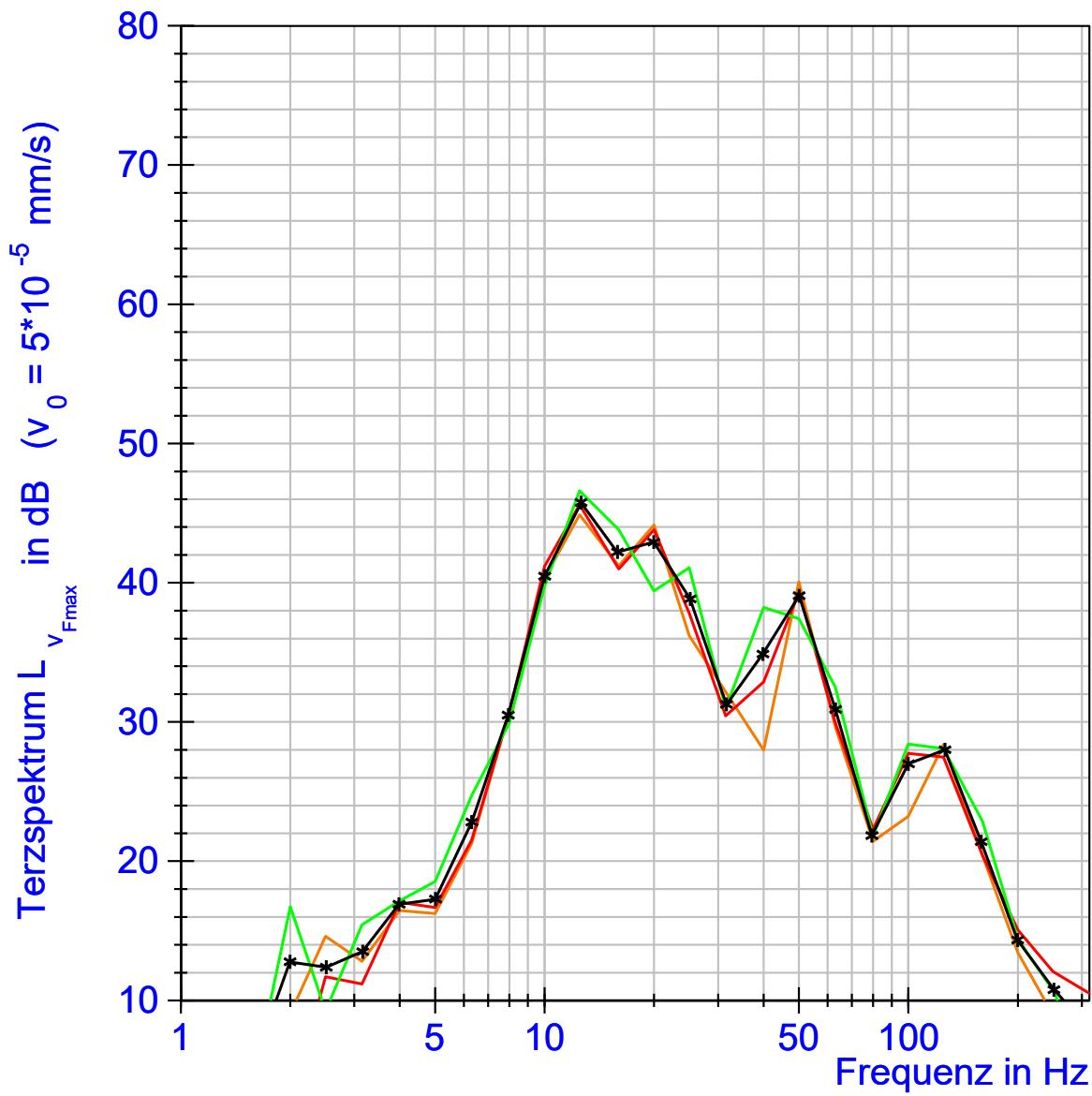


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.9 LINT 41 MP5 Z 1.0G Gästezimmer

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
 Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
 Ereignistyp: LINT 41

Kanal 9: MP5 Z 1.0G Gästezimmer

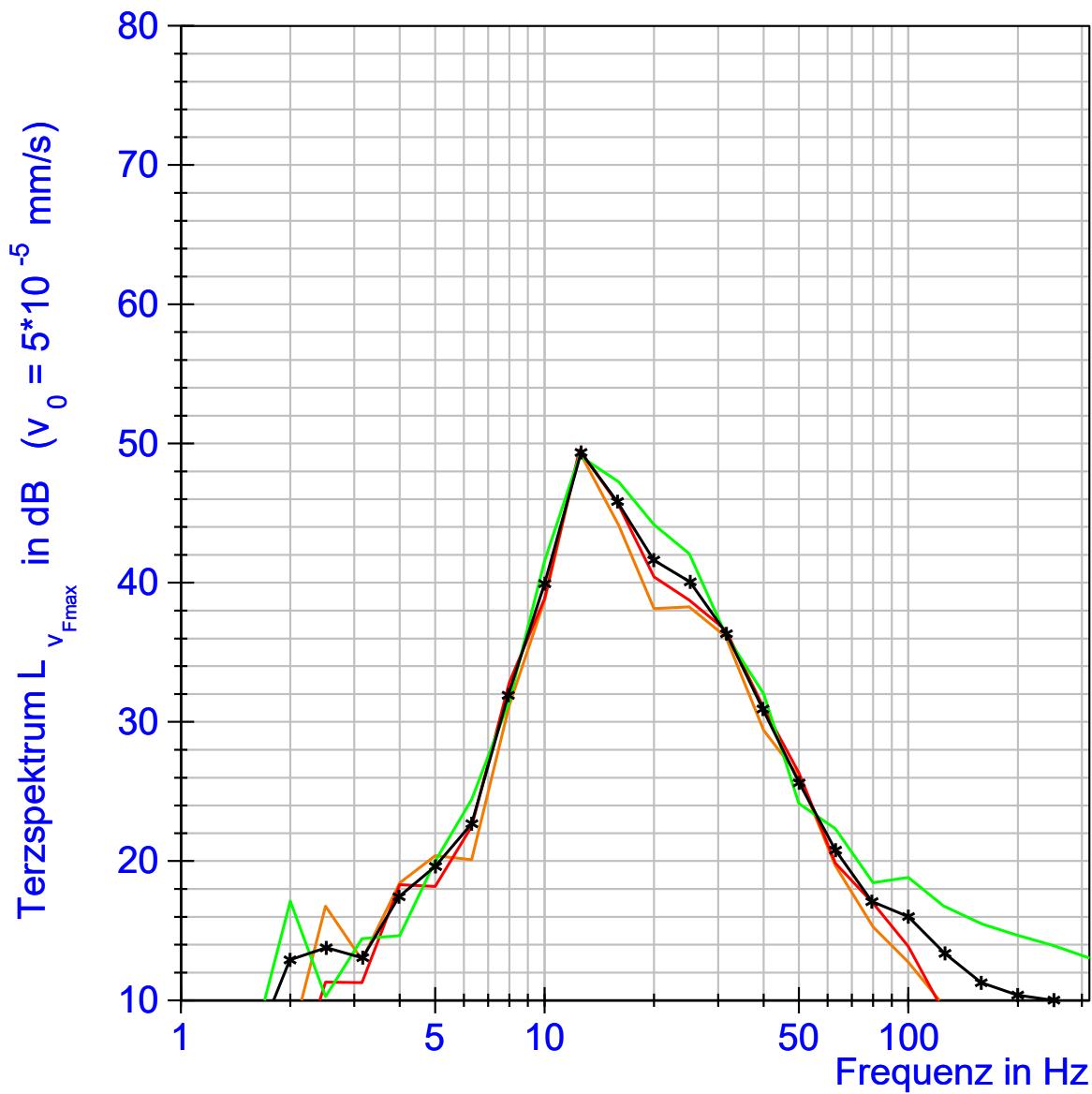


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.10 LINT 41 MP6 Z Erdspieß beim Haus

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

Kanal 10: **MP6 Z Erdspieß beim Haus**

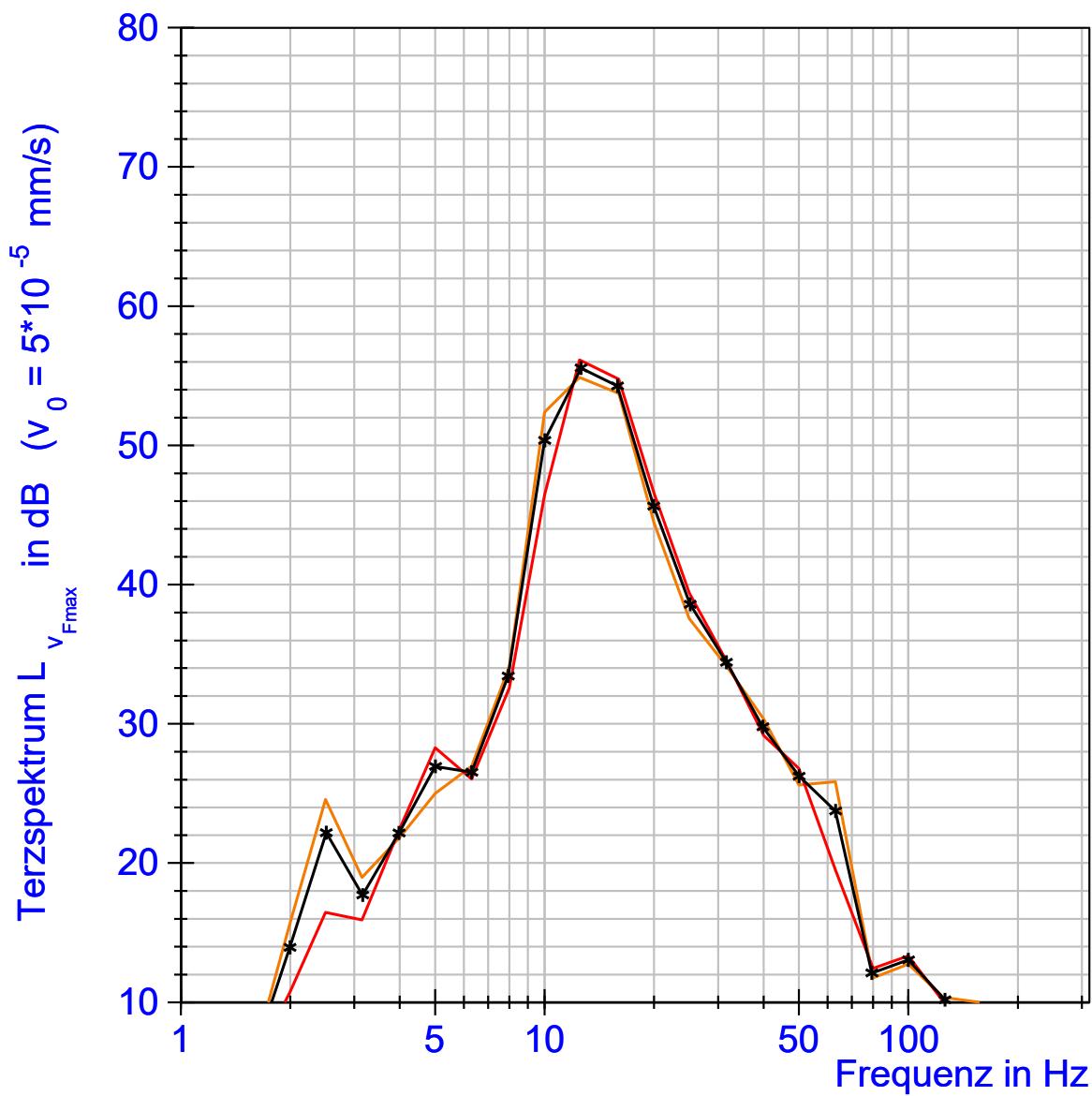


Messung	Zeitausschnitt
Schne305-306	30.5s - 34.5s
Schne088	4s - 8s
Schne190-191	32s - 36s
gemittelte Terzen	

4.2.11 IC 3 (DSB) MP1 Z EG Sohle Türeingang

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)

Kanal 1: **MP1 Z EG Sohle Türeingang**

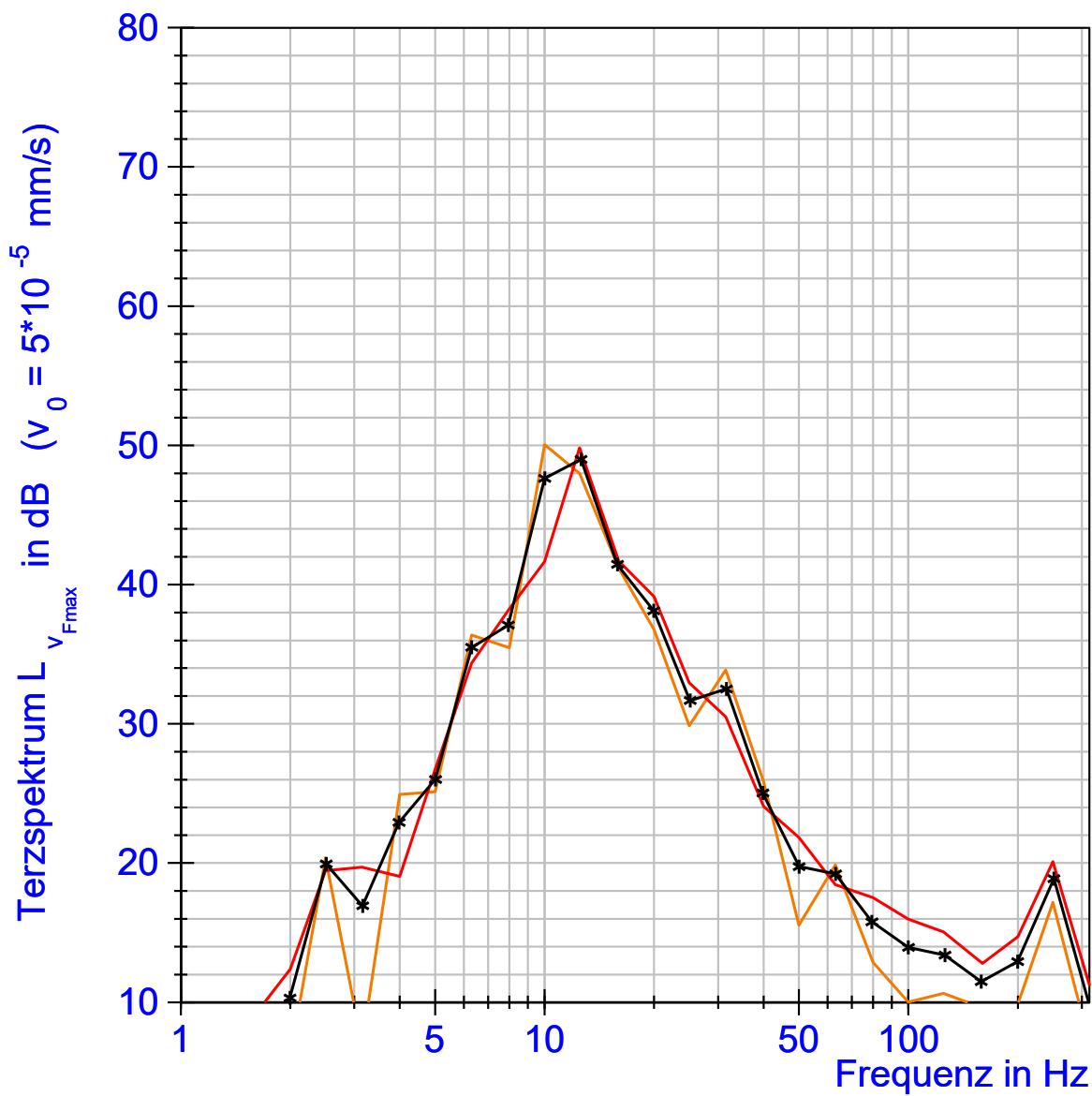


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne340	9.5s - 13.5s
—	Schne351-352	25s - 29s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.12 IC 3 (DSB) MP1 X EG Sohle Türeingang

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)

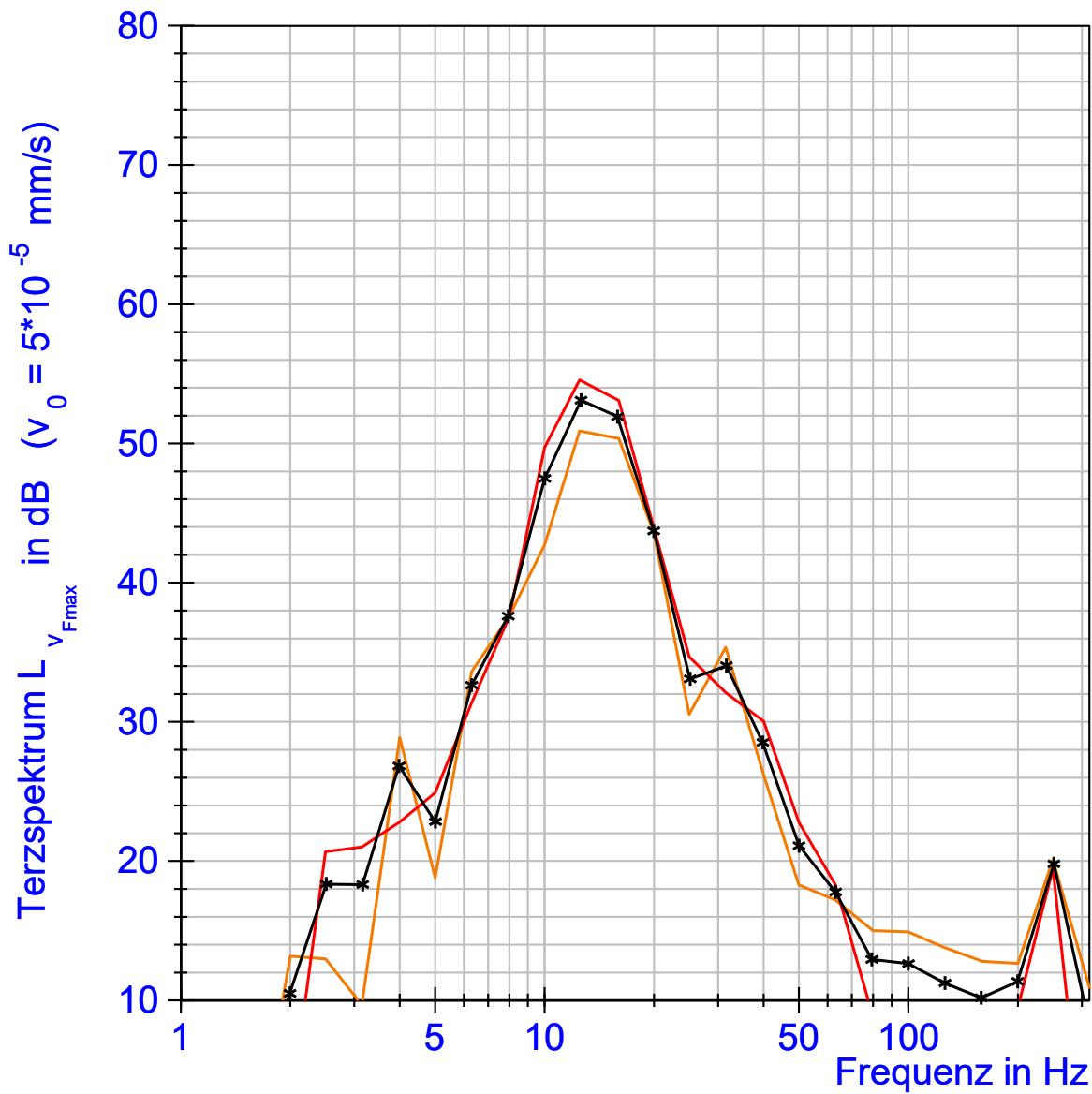
Kanal 2: **MP1 X EG Sohle Türeingang**



	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne340	9.5s - 13.5s
—	Schne351-352	25s - 29s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.13 IC 3 (DSB) MP1 Y EG Sohle Türeingang

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)

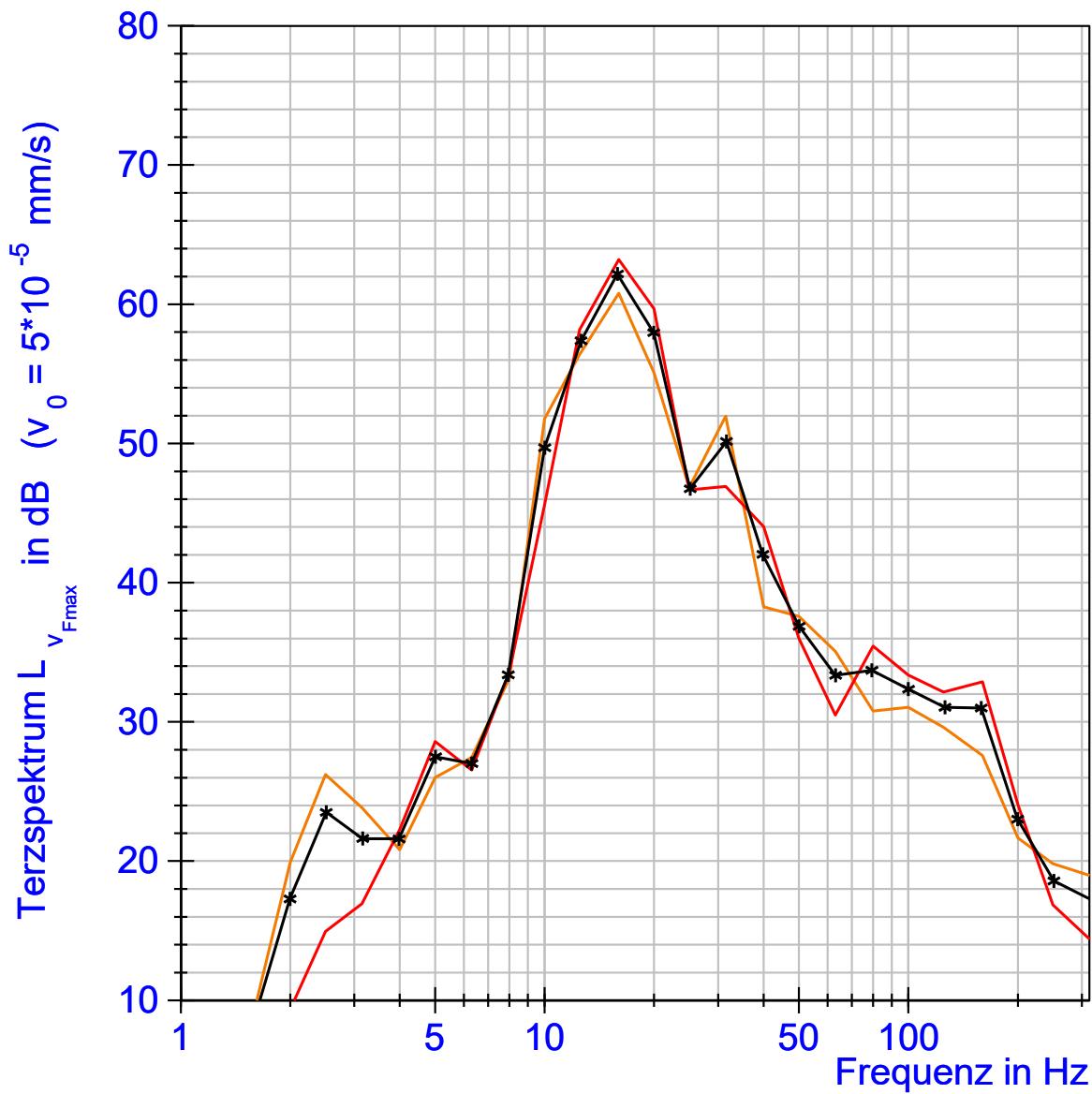
Kanal 3: **MP1 Y EG Sohle Türeingang**

Messung	Zeitausschnitt
Schne340	9.5s - 13.5s
Schne351-352	25s - 29s
gemittelte Terzen	

4.2.14 IC 3 (DSB) MP2 Z 1.0G großes Schlafzimmer

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)

Kanal 4: **MP2 Z 1.0G großes Schlafzimmer**

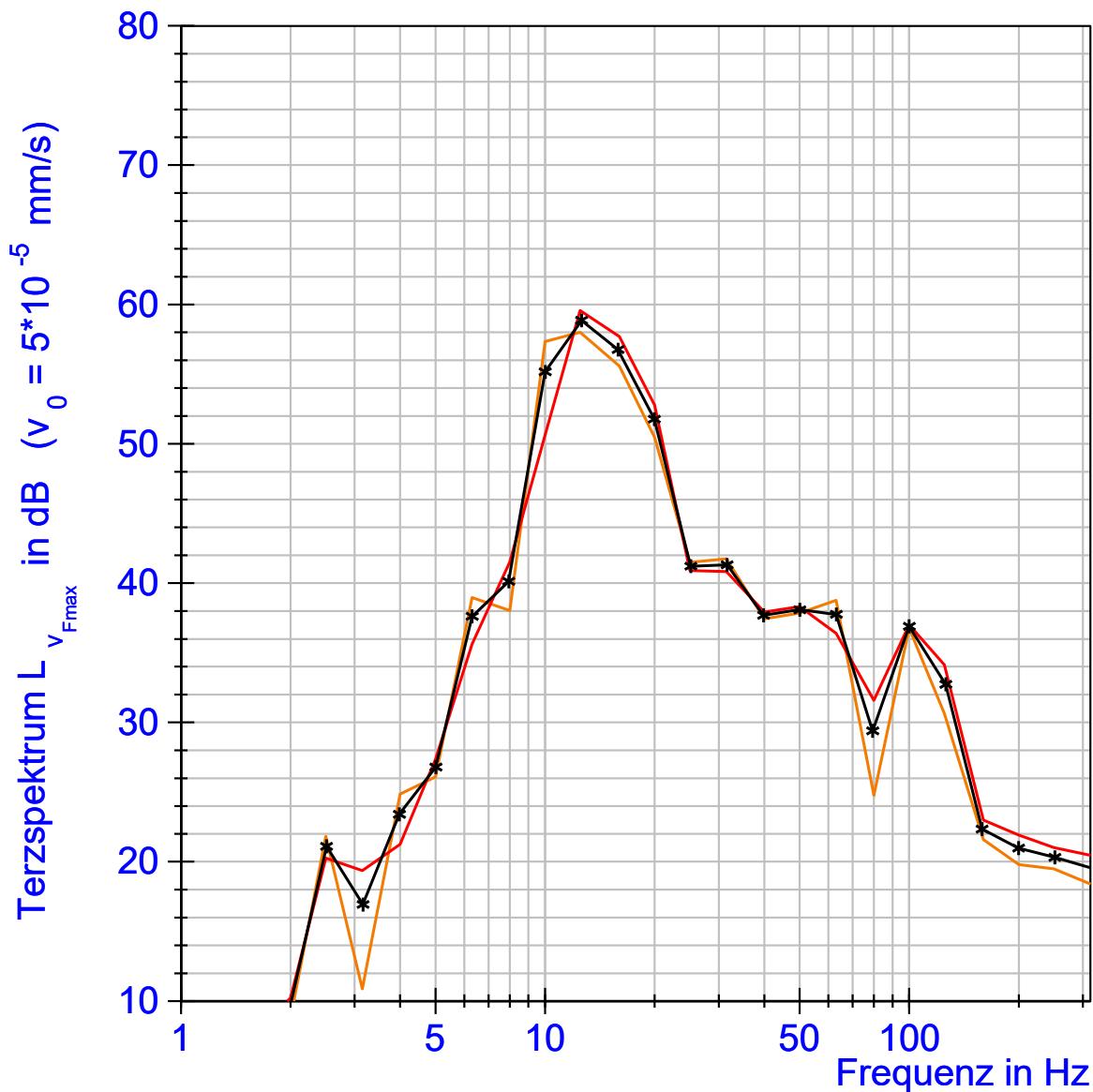


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne340	9.5s - 13.5s
—	Schne351-352	25s - 29s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.15 IC 3 (DSB) MP2 X 1.0G großes Schlafzimmer

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)

Kanal 5: **MP2 X 1.0G großes Schlafzimmer**

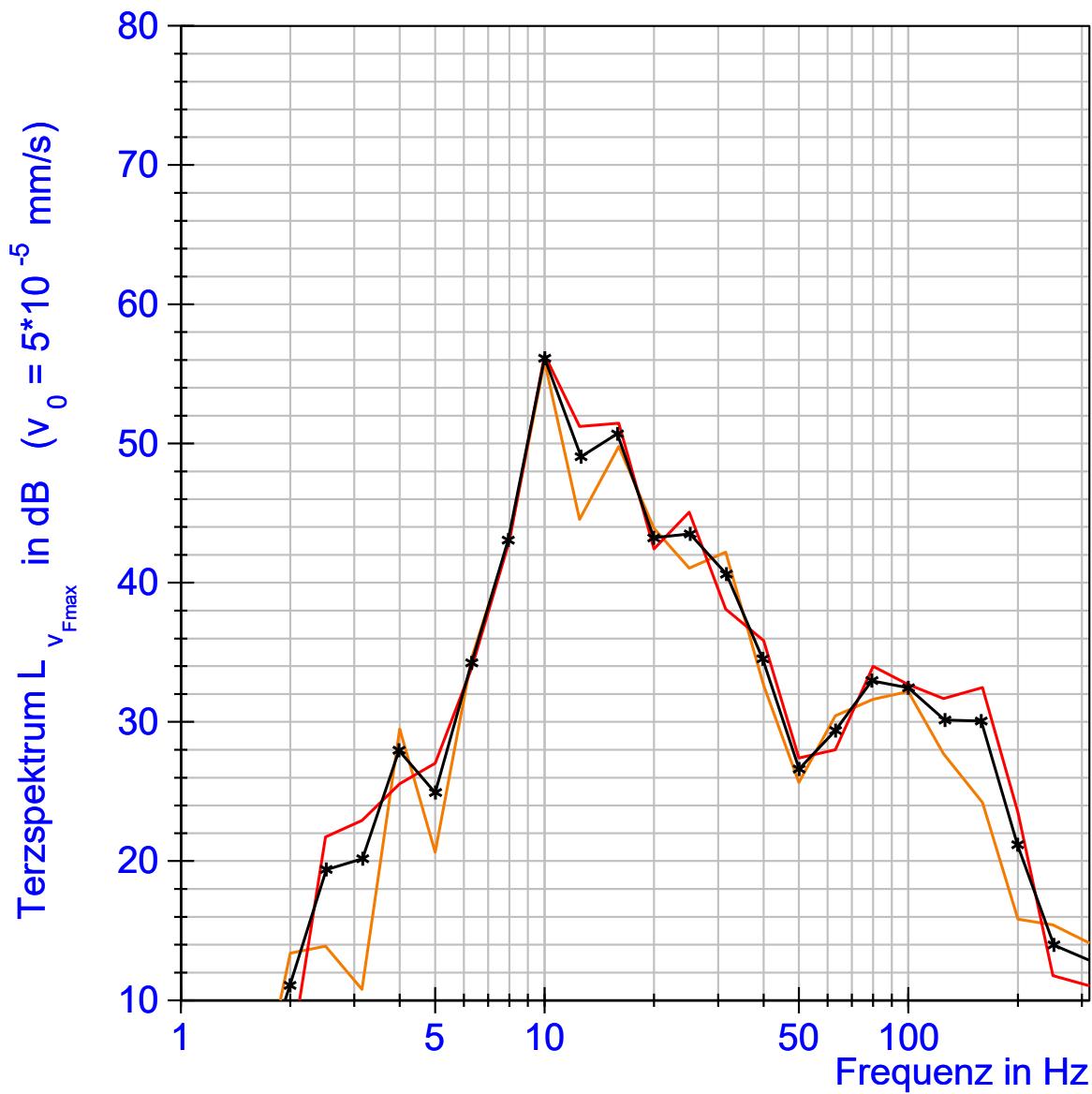


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne340	9.5s - 13.5s
—	Schne351-352	25s - 29s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.16 IC 3 (DSB) MP2 Y 1.0G großes Schlafzimmer

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)

Kanal 6: MP2 Y 1.0G großes Schlafzimmer

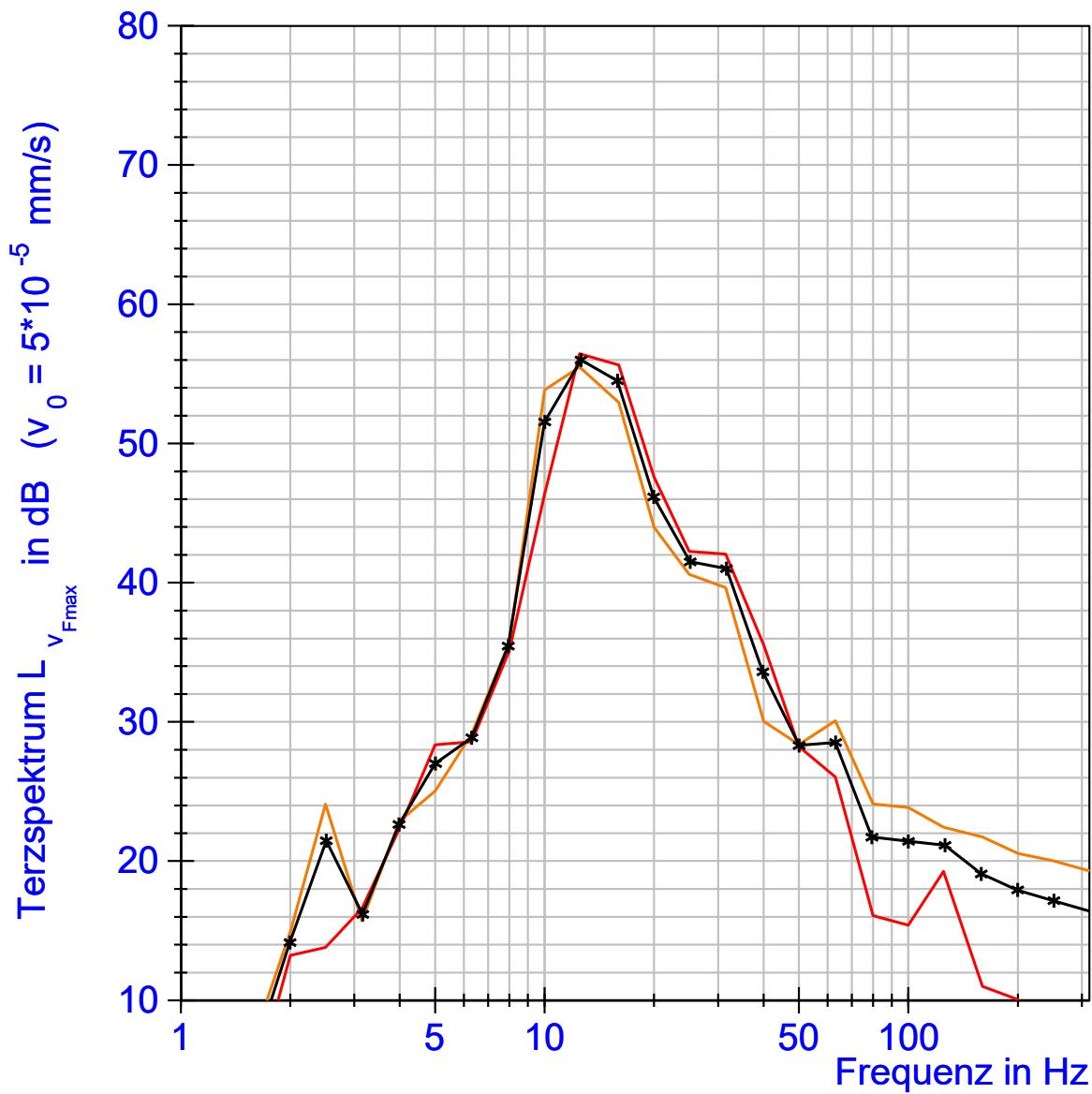


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne340	9.5s - 13.5s
—	Schne351-352	25s - 29s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.17 IC 3 (DSB) MP3 Z EG Sohle Badezimmer

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)

Kanal 7: **MP3 Z EG Sohle Badezimmer**

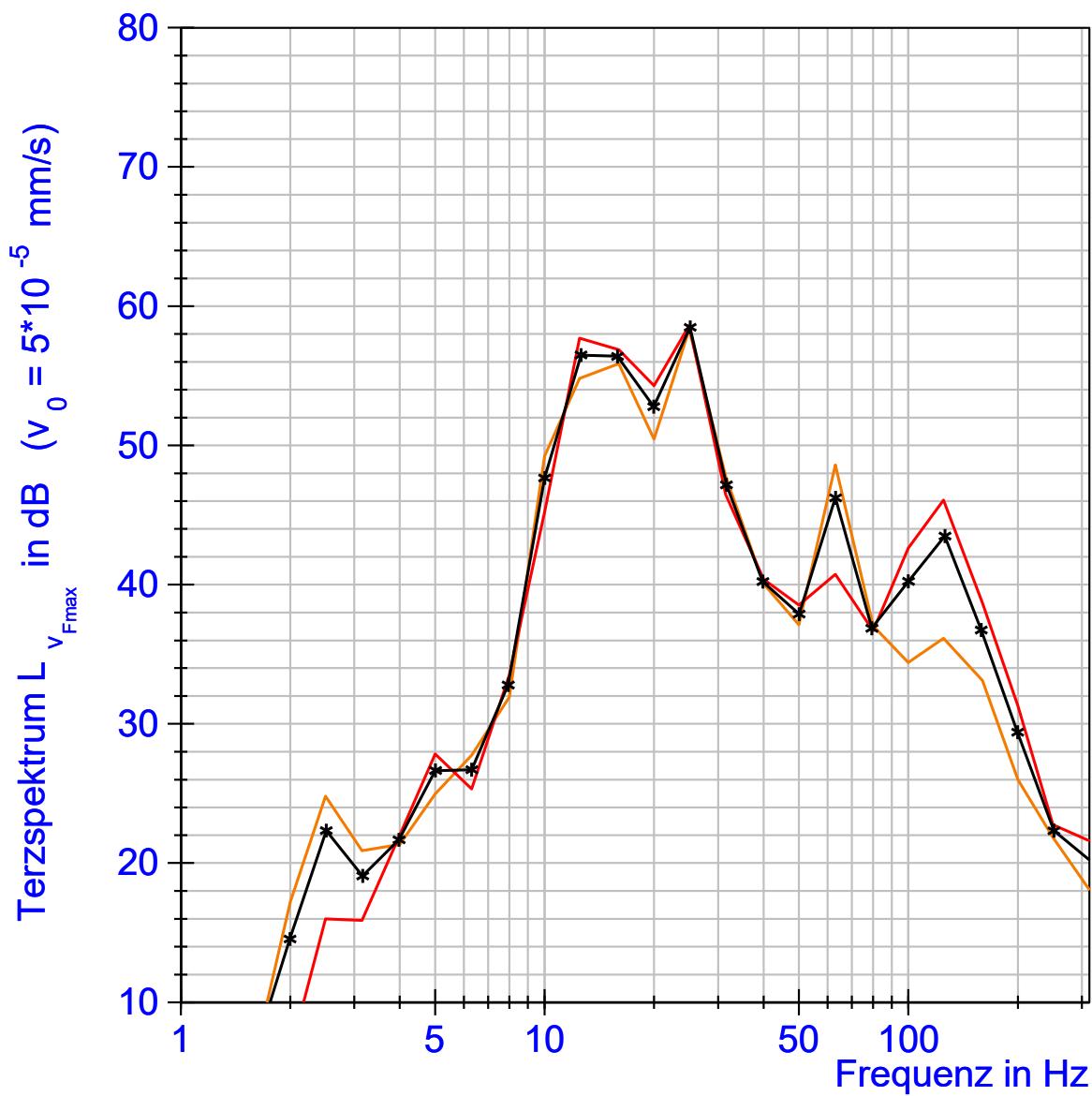


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne340	9.5s - 13.5s
—	Schne351-352	25s - 29s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.18 IC 3 (DSB) MP4 Z EG Wohnzimmer

Projekt: 2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)

Kanal 8: **MP4 Z EG Wohnzimmer**

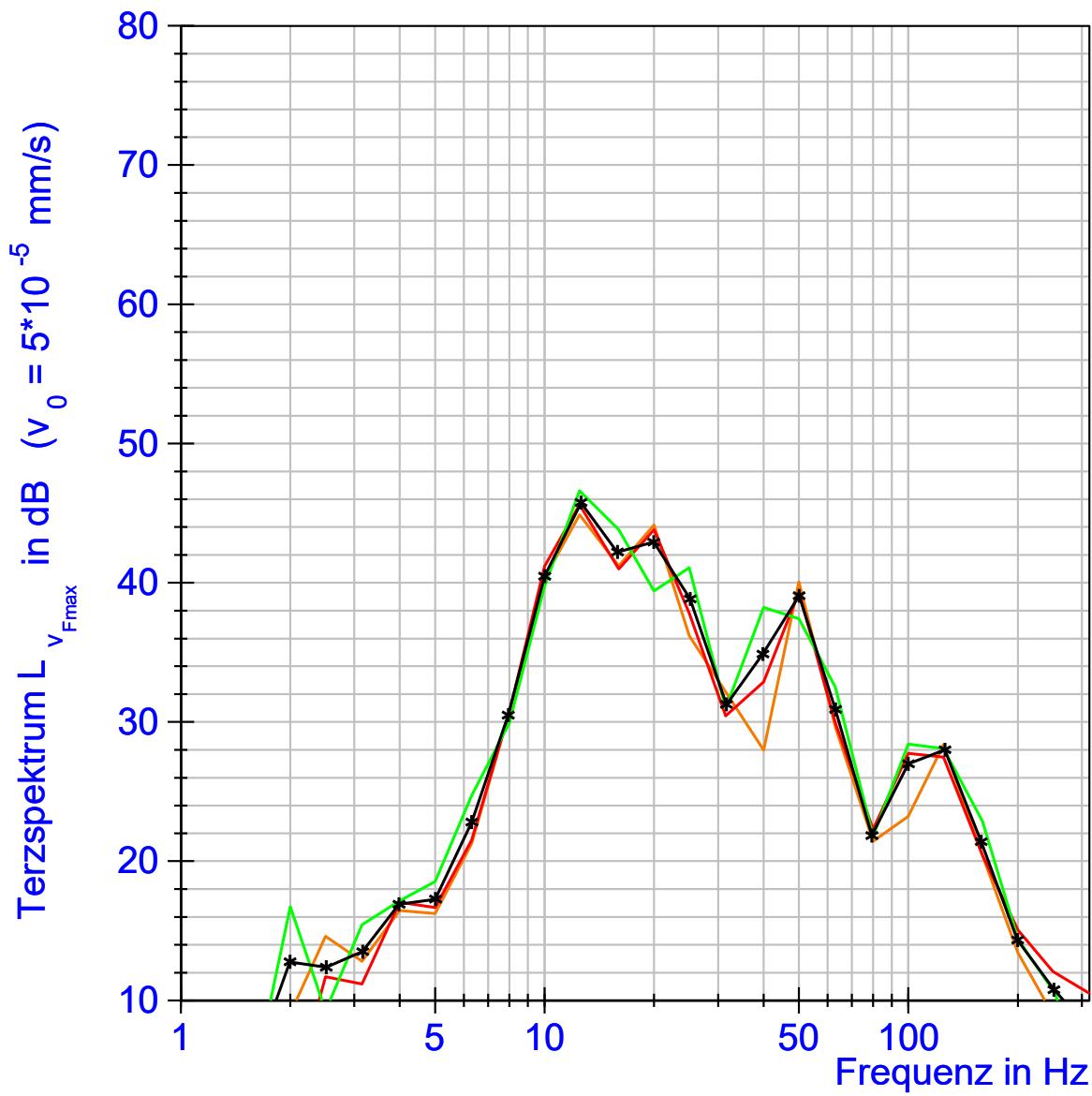


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne340	9.5s - 13.5s
—	Schne351-352	25s - 29s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.19 IC 3 (DSB) MP5 Z 1.0G Gästezimmer

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

Kanal 9: **MP5 Z 1.0G Gästezimmer**

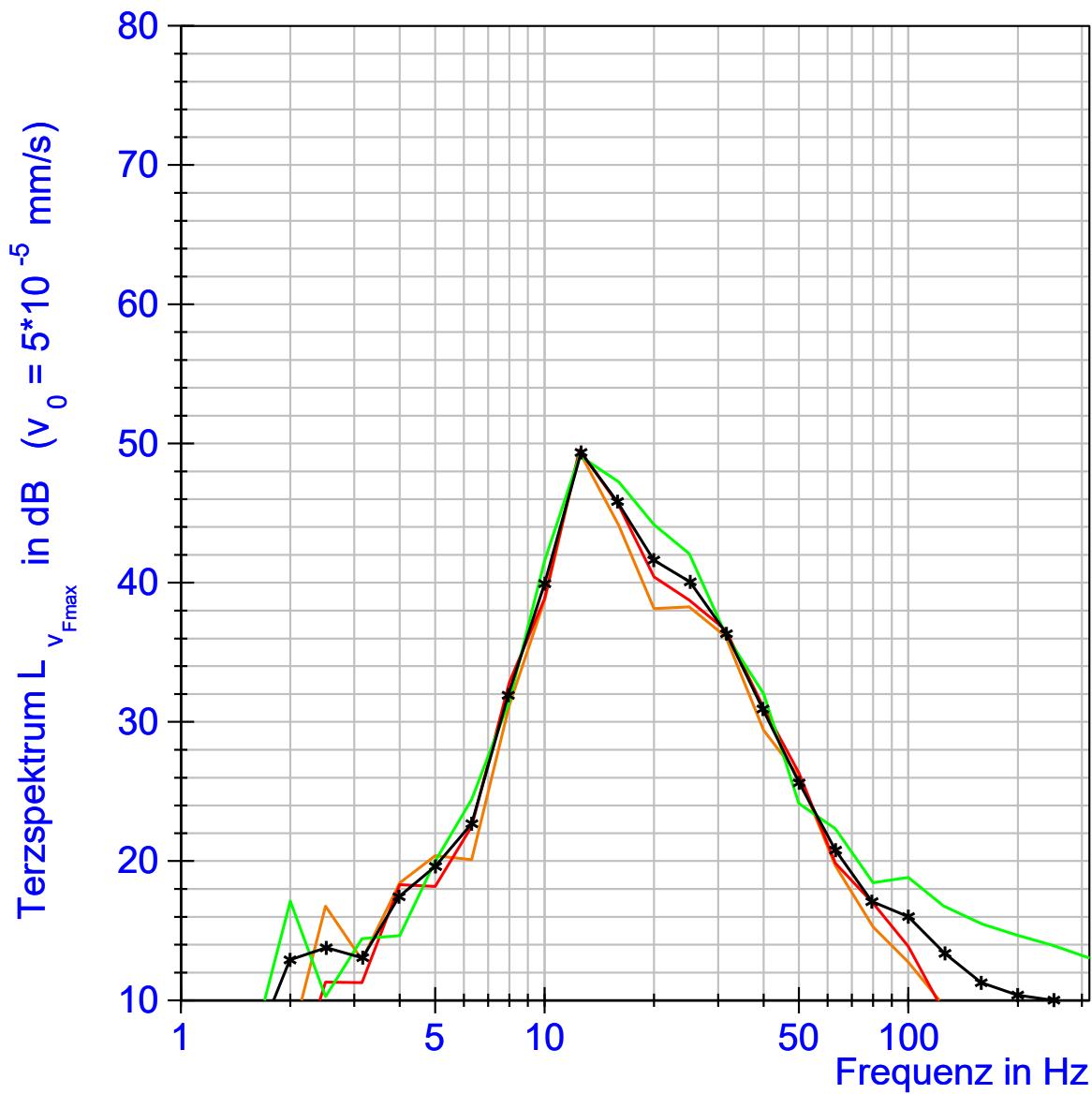


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

4.2.20 IC 3 (DSB) MP6 Z Erdspieß beim Haus

Projekt: **2015302 FBQ Strukkamp 66 Haus**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

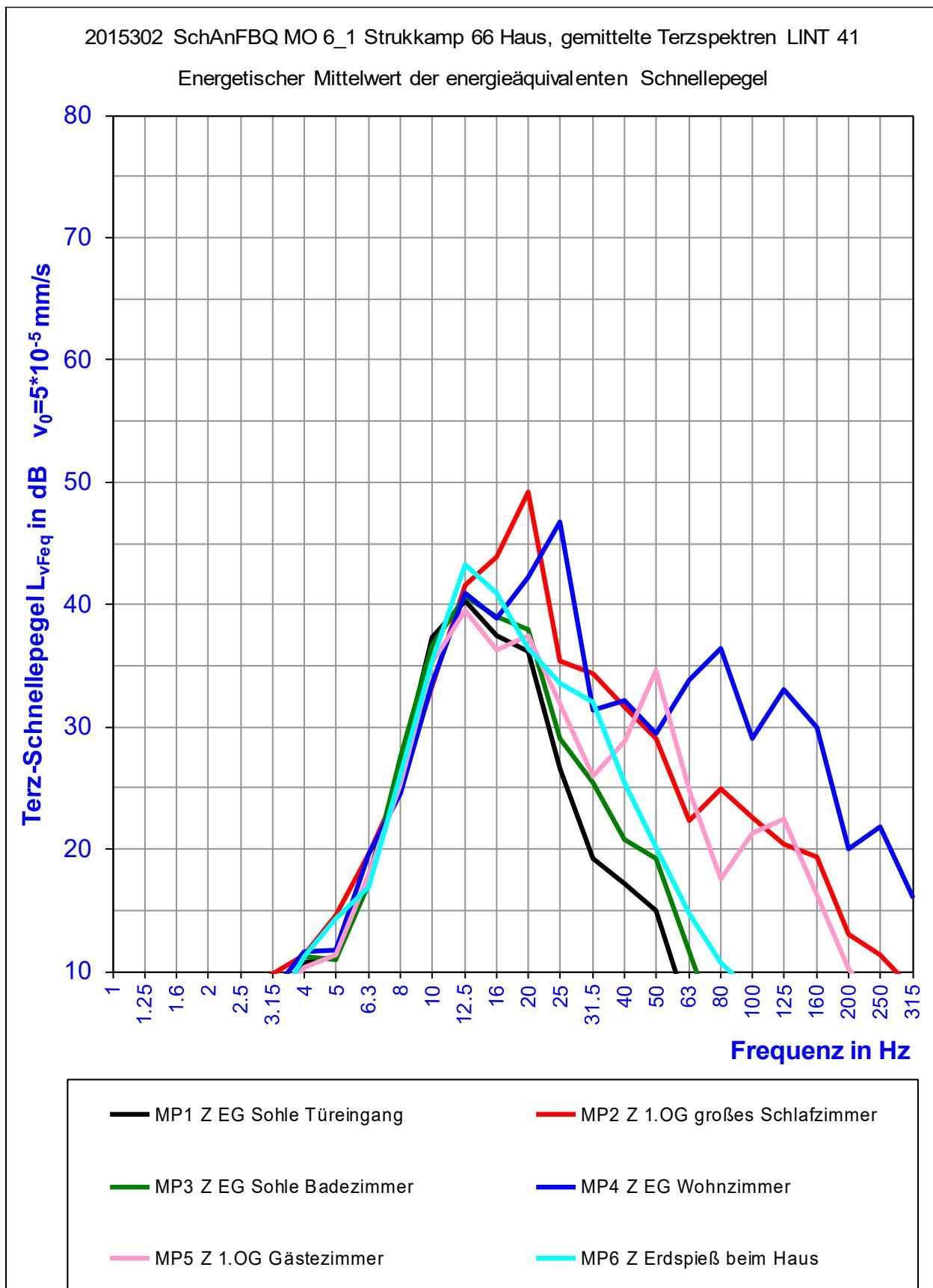
Kanal 10: **MP6 Z Erdspieß beim Haus**



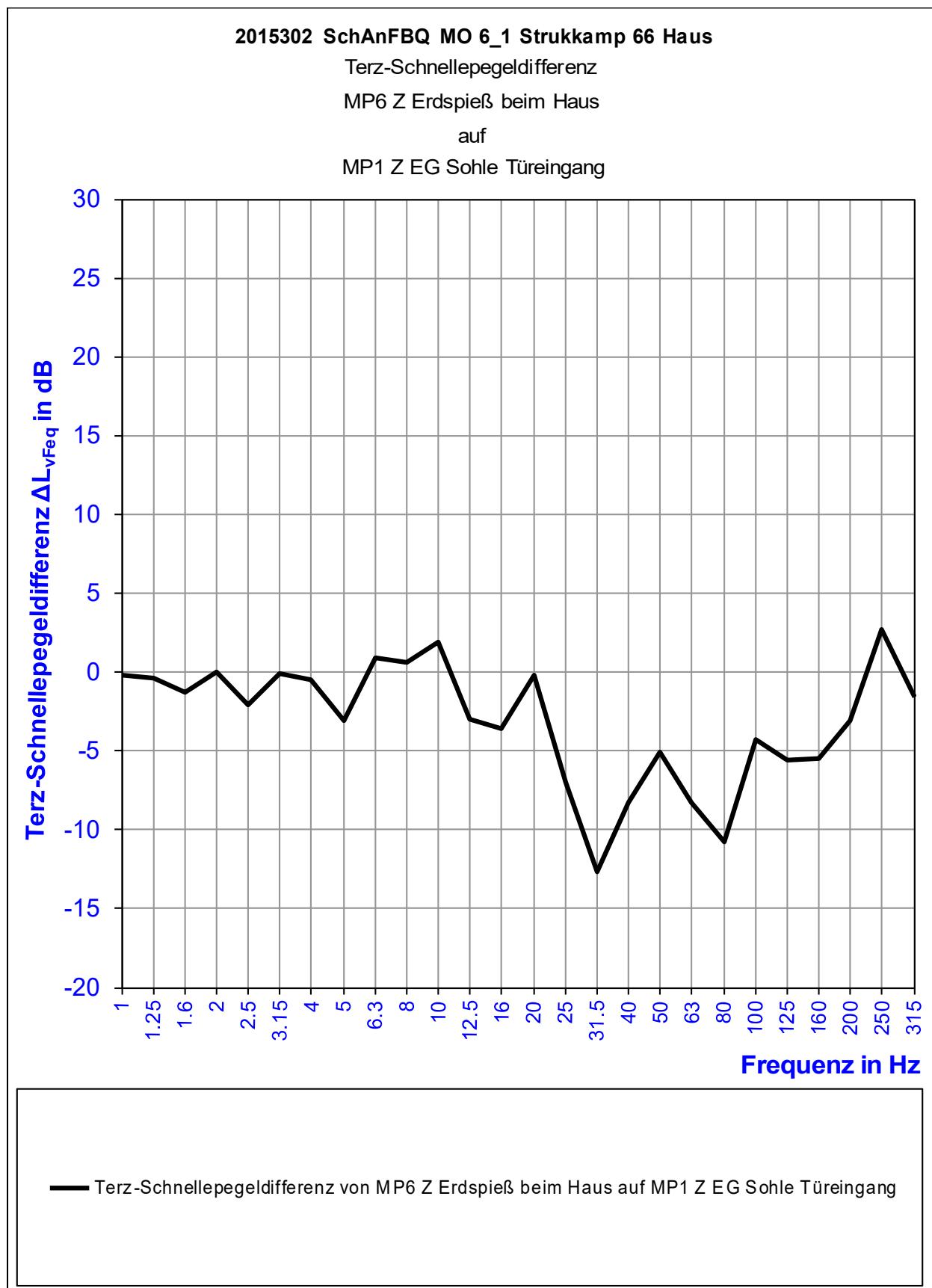
	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne305-306	30.5s - 34.5s
—	Schne088	4s - 8s
—	Schne190-191	32s - 36s
—*	gemittelte Terzen	

5 Übertragung Boden-Gebäude: Terzpegeldifferenzen

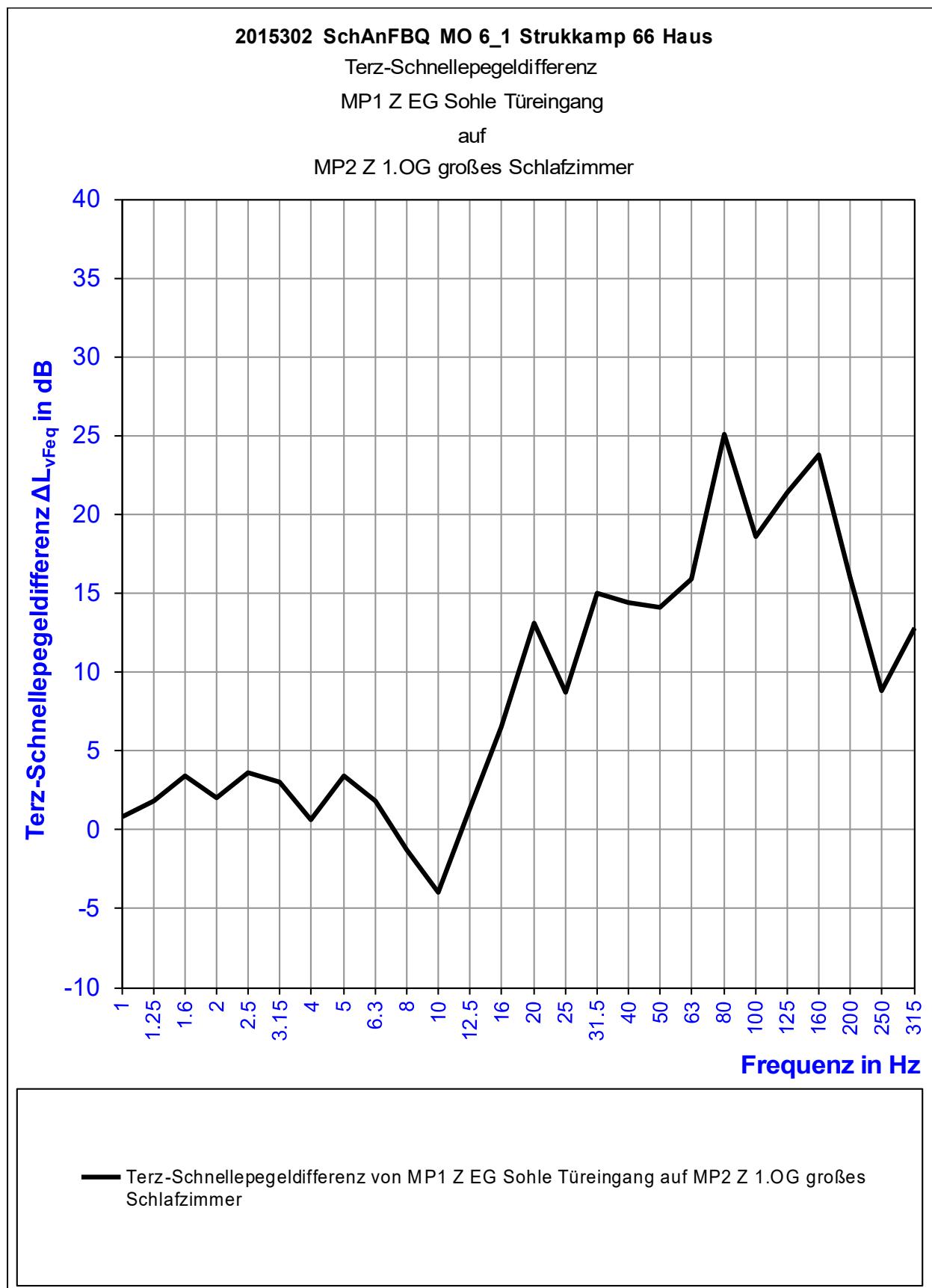
5.1 Verwendete Terzschnellepegel: $L_{v\text{Feq}}$ LINT 41



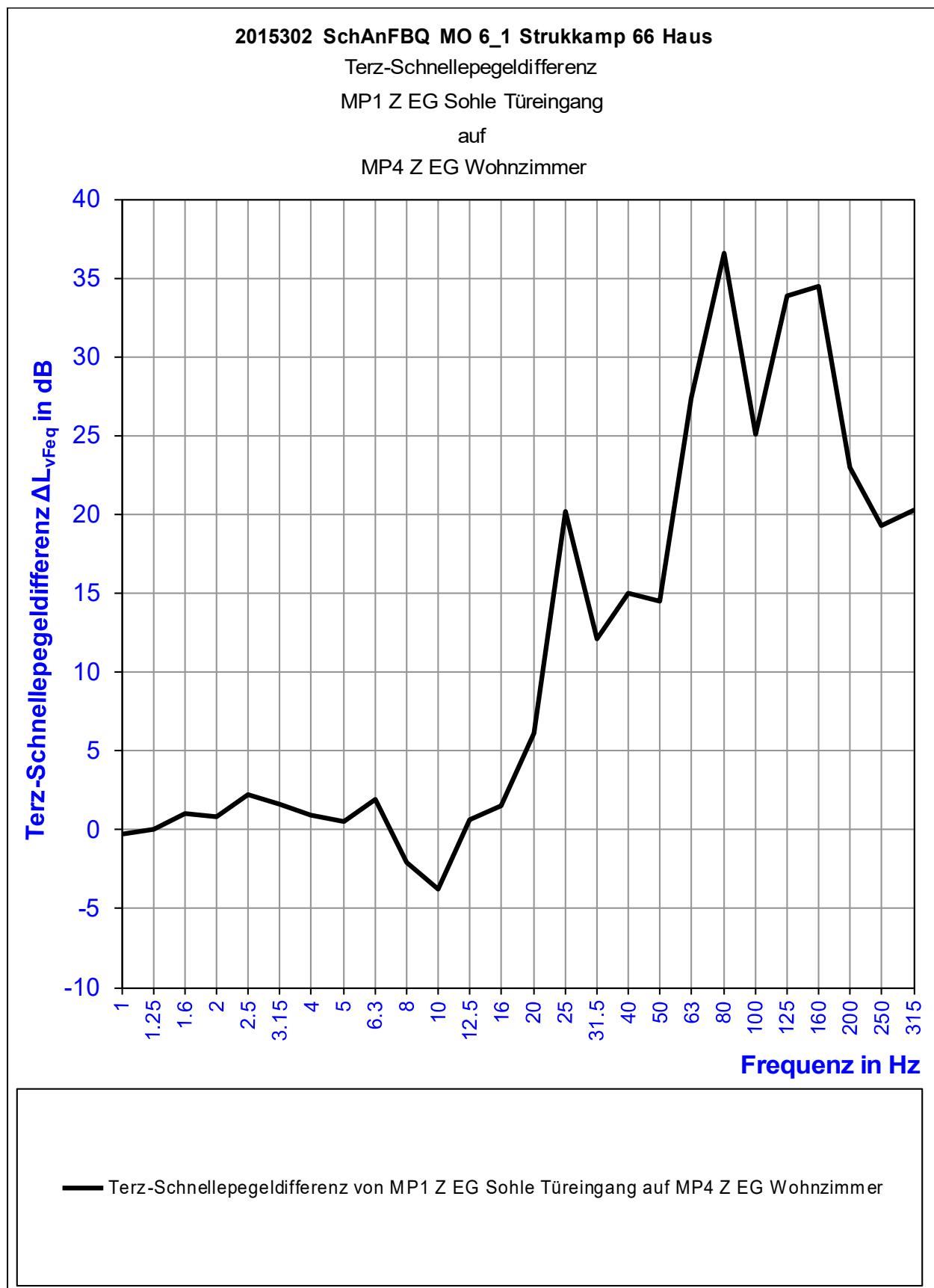
5.2 MP2 Z Erdspieß beim Haus auf MP1 Z EG Sohle Türeingang



5.3 MP1 Z EG Sohle Türeingang auf MP2 Z 1.0G großes Schlafzimmer



5.4 MP1 Z EG Sohle Türeingang auf MP4 Z EG Wohnzimmer



5.5 MP1 Z EG Sohle Türeingang auf MP5 Z 1.0G Gästezimmer

