



Schwingungstechnik und
Erschütterungen im
Bauwesen

baudyn.de

Messung
Berechnung
Beratung
Gutachten

Unterlage 19.2.5

Messergebnisse

Messobjekt 4.5

Projekt 2015302
Inhalt ABS / NBS Hamburg – Lübeck – Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ)
PFA 4 Oldenburg in Holstein, Göhl
Untersuchung zu betriebsbedingten Erschütterungsimmissionen
Messobjekt Edisonstraße 4b, 23758 Göhl
Messtermin 18.10.2017
Dokument 19.2.5 2019-01-25-2015302-N1-5-ME

Auftraggeber Arbeitsgemeinschaft FBQ
c/o Trüper Gondesen Partner (TGP)
An der Untertrave 17, 23552 Lübeck

Vorhabenträger DB Netz AG
Hammerbrookstraße 44, 20097 Hamburg

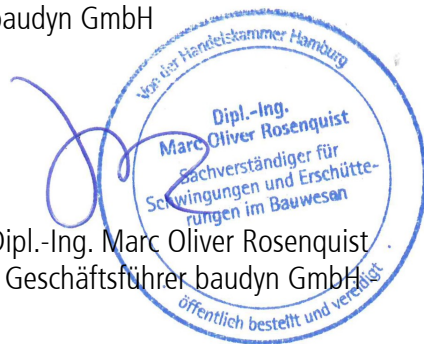
Anmerkung Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen

Seitenanzahl 32

Datum 25.01.2019

baudyn GmbH

Dipl.-Ing. Marc Oliver Rosenquist
- Geschäftsführer 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

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

Sitz der Gesellschaft
Hamburg HRB 110933

USt-IdNr.: DE266720694

Inhaltsverzeichnis

1 Messobjekt und Messpunkte.....	3
1.1 Abkürzungen.....	3
1.2 Datenblatt Messobjekt, Erschütterungen, Messtechnik, Trasseneigenschaften und Wetter...	4
1.3 Gebäudedokumentation.....	6
1.4 Lageplan mit Messpunkten.....	7
2 Ergebnistabellen.....	8
2.1 Amplituden v_{max} und dom. Frequenzen.....	8
2.1.1 Messpunkte 1-4.....	8
2.2 Max. Bewertete Schwingstärke KBF_{max} und dom. Frequenzen.....	9
2.2.1 Messpunkte 1-4.....	9
3 Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich: Beispielhafte Messungen.....	10
3.1 Messung 067: LINT 41 Richtung Fehmarn.....	10
3.2 Messung 106: LINT 41 Richtung Fehmarn.....	11
3.3 Messung 186: LINT 41 Richtung Fehmarn.....	12
3.4 Messung 056-057: LINT 41 Richtung Lübeck.....	13
3.5 Messung 094: LINT 41 Richtung Lübeck.....	14
3.6 Messung 174: LINT 41 Richtung Lübeck.....	15
3.7 Messung 132: IC 3 (DSB) Richtung Fehmarn.....	16
3.8 Messung 147: IC 3 (DSB) Richtung Lübeck.....	17
4 Gemessene über die Zugvorbeifahrten gemittelte Terzschnellepegel.....	18
4.1 LINT 41.....	18
4.1.1 MP1 Z Sohle Keller 4b.....	18
4.1.2 MP1 X Sohle Keller 4b.....	19
4.1.3 MP1 Y Sohle Keller 4b.....	20
4.1.4 MP2 Z EG TS Wohnzimmer 4b.....	21
4.1.5 MP3 Z EG Esszimmer 4b.....	22
4.1.6 MP4 Z Erdspeiß beim Haus 4b.....	23
4.2 IC 3 (DSB)	24
4.2.1 MP1 Z Sohle Keller 4b.....	24
4.2.2 MP1 X Sohle Keller 4b.....	25
4.2.3 MP1 Y Sohle Keller 4b.....	26
4.2.4 MP2 Z EG TS Wohnzimmer 4b.....	27
4.2.5 MP3 Z EG Esszimmer 4b.....	28
4.2.6 MP4 Z Erdspeiß beim Haus 4b.....	29
5 Übertragung Fundament-Decke: Terzpegeldifferenzen.....	30
5.1 Verwendete Terzschnellepegel: L_vF_{eq} LINT 41.....	30
5.2 MP1 Z Sohle Keller 4b auf MP2 Z EG TS Wohnzimmer 4b.....	31
5.3 MP1 Z Sohle Keller 4b auf MP3 Z EG Esszimmer 4b.....	32

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

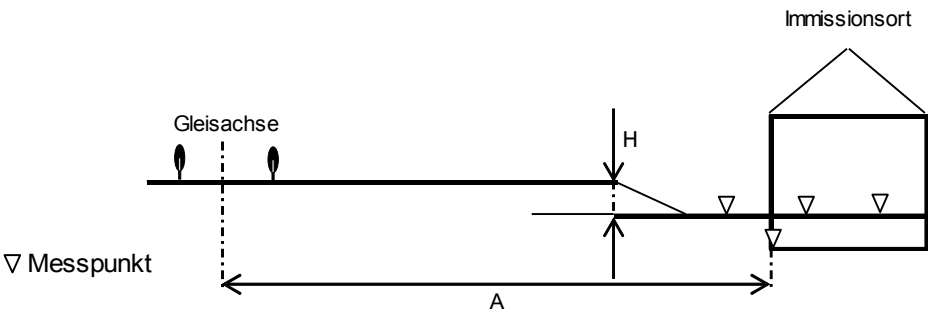
Messobjekt	
Adresse	Edisonstraße 4b 23758 in Göhl; Gleiskilometer: 56.33
Geschosse	Erdgeschoss, Dachgeschoss
Keller	Nein
Nutzung	Wohngebäude
Bauart	-
Gründung	-
Baujahr	um 1920
Baulicher Zustand	-
Baugrund	-
Zuordnung DIN 4150 T3	Zeile 3, Mischgebiet

Verwendete Messtechnik				
Messverstärker	USB-6212M SMK-B			
Aufnehmer				
		Aufnehmer-Nr. (18.10.2017)		Aufnehmer-Nr. (18.10.2017)
	MP1	D77	MP3	V66
	MP2	V63	MP4	V78
A/D Wandlerkarte	NI USB-6212 (OEM), SN: 01362BD2			
Computer-Betriebssystem	Windows 7			
Mess-Software	DIAdem 2012			
Hauptmessskript	Dauerueberwachung_V812			

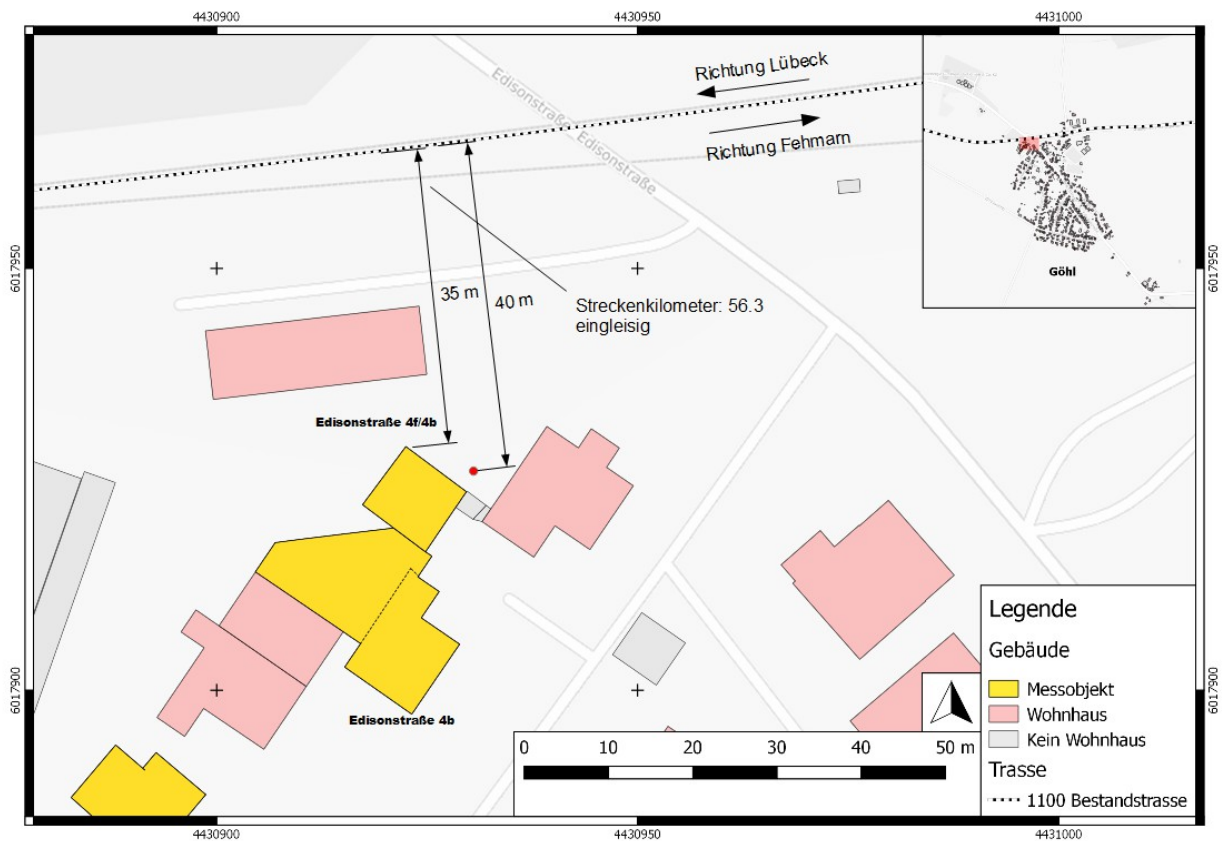
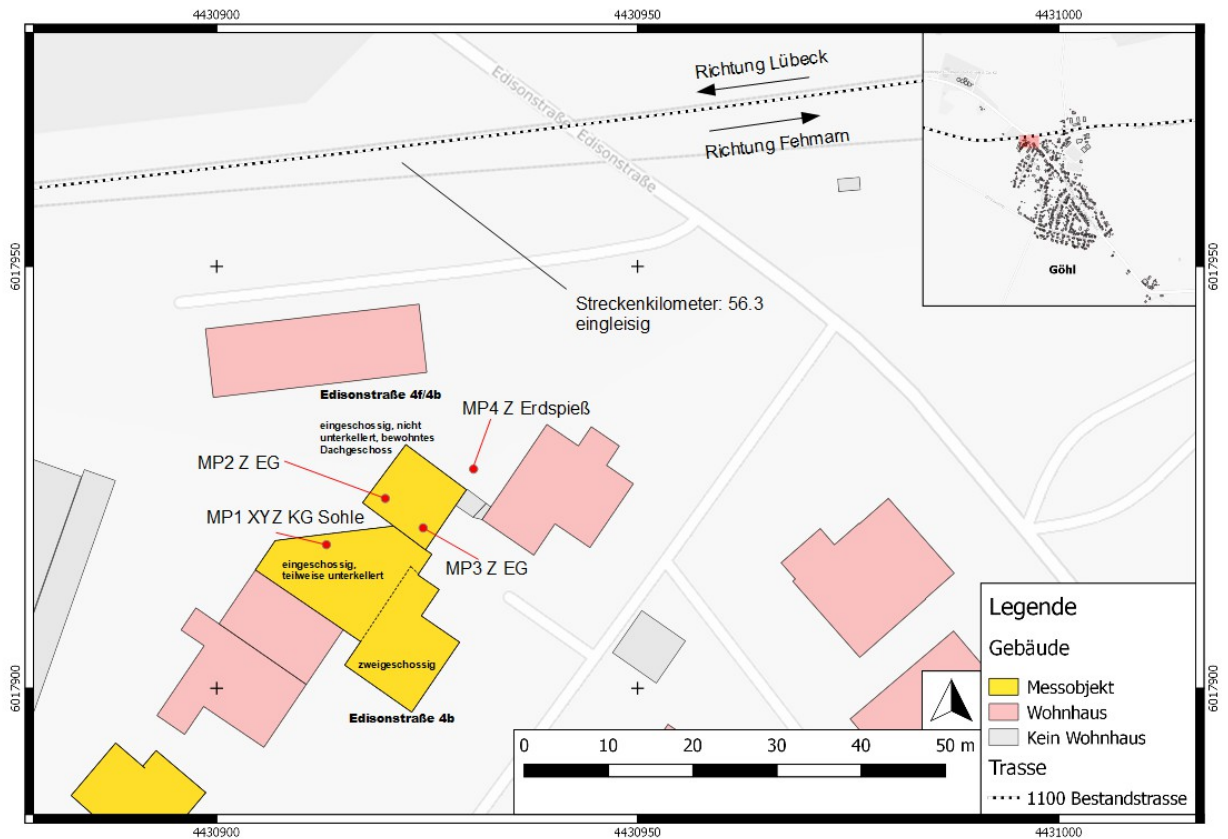
Erschütterungen	
Einwirkung auf	Gebäude, Menschen
Quelle	Schienenverkehr auf der in diesem Abschnitt eingleisigen Strecke 1100
Gerätebezeichnung	ICE TD, LINT 41, IC 3 (DSB)
Betriebszustand	-
Abstand	-
Witterung	-
Fremderschütterung	Schritte, Straßenverkehr
Subj. Beob. Bearbeiter	-
Sekundäreffekte	-
Subj.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

Trasseneigenschaften	
Dammhöhe	Kein Bahndamm
Bahnschwelle	Beton

1.3 Gebäudedokumentation

	Gebäudedokumentation	Stand: 13.12.2017
Projekt: ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ)		
Objekt: Edisonstraße 4b, 23758 Göhl		
		
		
<u>Zusatzinformationen</u>		
Flurstück:	k.A.	
Gebäudeart :	Mehrfamilienhaus	
Gebietsnutzung:	Mischgebiet	
Gebäudeart:	Wohngebäude	
Abstand (A):	35.2 m	
Höhenunterschied (H):	0 m	
Deckenaufbauten :	Beton	
Stockwerke:	EG, bewohntes DG	
Keller vorhanden:	Teilkeller	
Sonstige Angaben:		

1.4 Lageplan mit Messpunkten



2.1 Amplituden $v_{\max}$ und dom. Frequenzen

2.1.1 Messpunkte 1-4

Projekt: 2015302 SchAnFBK MO_4_5 Edisonstr 4b																								
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr																								
									Gemessene maximale Schwinggeschwindigkeiten und dominierende Frequenzen															
									MP1 Z Sohle Keller 4b MP1 X Sohle Keller 4b MP1 Y Sohle Keller 4b MP2 Z EG TS Wohnzimmer 4b MP3 Z EG Esszimmer 4b MP4 Z Erdspließ bei Haus 4b															
Nr.	Datum	Uhrzeit	Ereignis	Richtung	Gleis	Waggon	Länge in m	Traction	Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6					
									mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz				
56	18.10.	11:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.01	4.3	0.01	5.0	0.01	2.8	0.15	1.5	0.39	1.8	0.03	1.5				
57	18.10.	11:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.03	13.5	0.02	11.8	0.03	10.3	0.11	1.5	0.08	1.5	0.10	1.5				
67	18.10.	12:20	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.04	11.8	0.02	11.5	0.03	3.0	0.13	1.5	0.12	12.0	0.07	1.5				
94	18.10.	13:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.03	12.5	0.02	9.3	0.02	10.8	0.10	39.8	0.07	42.3	0.10	19.5				
106	18.10.	14:19	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.03	11.0	0.02	11.0	0.03	9.5	0.08	40.0	0.15	41.5	0.08	16.5				
132	18.10.	14:46	IC 3 (DSB)	Fe	RG	6	120	VT	0.06	11.0	0.03	11.3	0.05	11.0	0.18	11.0	0.18	11.0	0.15	17.3				
147	18.10.	15:05	IC 3 (DSB)	Lu	RG	6	120	VT	0.04	12.8	0.05	11.0	0.04	11.0	0.23	45.8	0.29	11.0	0.22	19.0				
174	18.10.	15:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.03	13.3	0.02	9.8	0.02	9.8	0.13	40.3	0.09	30.5	0.12	18.8				
186	18.10.	16:19	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.04	10.5	0.02	10.3	0.02	19.3	0.13	19.3	0.10	19.3	0.12	19.3				
V _{max} bei f _{dorn}									0.06	11.0	0.05	11.0	0.05	11.0	0.23	45.8	0.39	1.8	0.22	19.0				
V _{max}																								
energetischer Mittelwert									0.04		0.03		0.03		0.15		0.19		0.12					
Standardabw.									0.01		0.01		0.01		0.04		0.11		0.05					
Minimaler Wert									0.01		0.01		0.01		0.08		0.07		0.03					
Maximaler Wert									0.06		0.05		0.05		0.23		0.39		0.22					

2.2 Max. Bewertete Schwingstärke KB_{Fmax} und dom. Frequenzen

2.2.1 Messpunkte 1-4

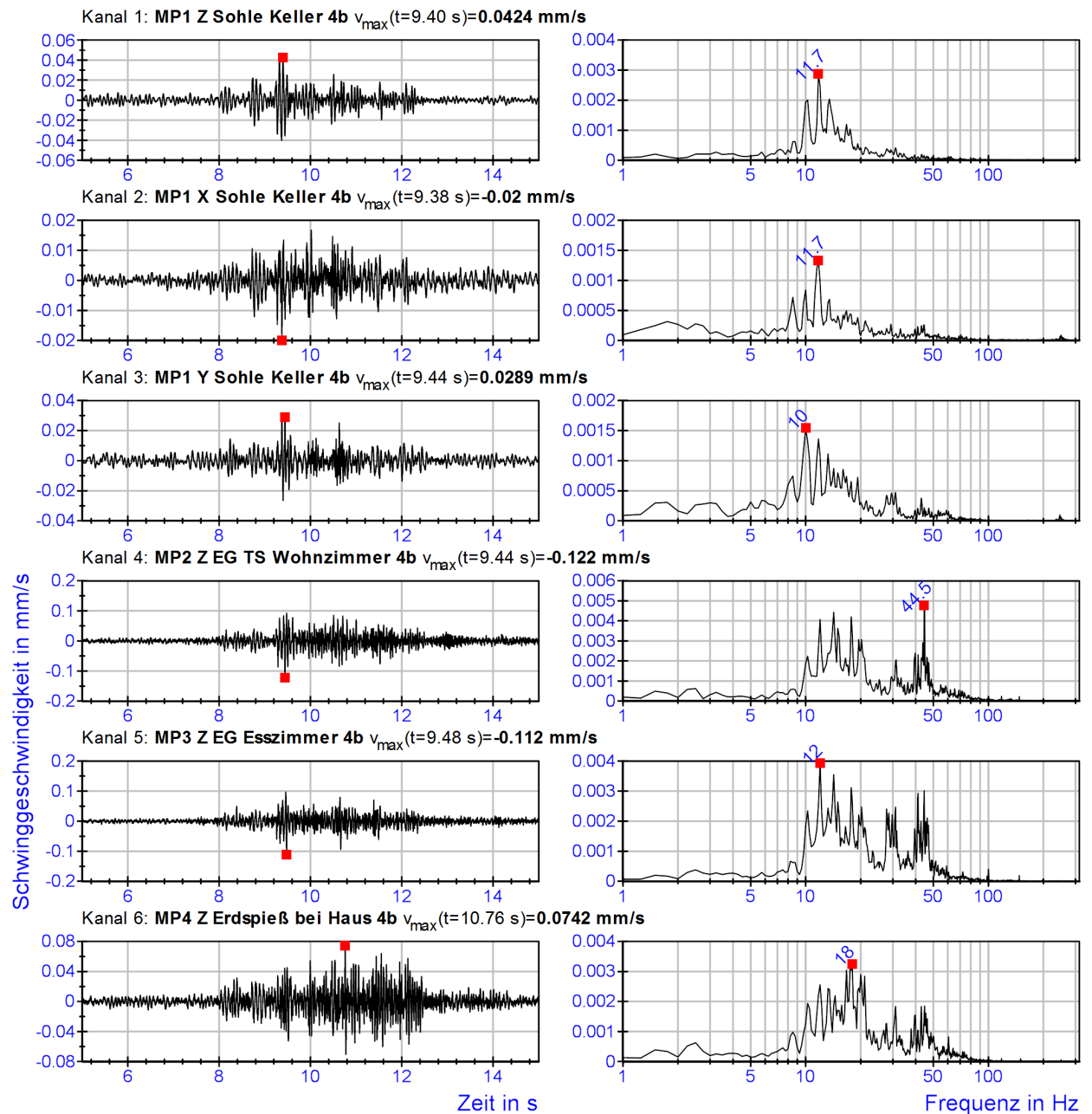
Projekt:		2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b																		
		Schwingungsmessung bei Schienenverkehr																		
		Gemessene KB_{Fmax} Werte und dominierende Frequenzen																		
		MP1 Z Sohle Keller 4b																		
		MP1 X Sohle Keller 4b																		
		MP2 Z EG TS Wohnzimmer 4b																		
		MP3 Z EG Esszimmer 4b																		
		MP4 Z Erdspließ bei Haus 4b																		
Nr.	Datum	Uhrzeit	Ereignis	Richtung	Gleis	Waggon	Länge in m	Traktion	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
56	18.10.	11:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.00	4.3	0.00	5.0	0.00	2.8	0.04	1.5	0.06	1.8	0.01	1.5
57	18.10.	11:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.02	13.5	0.01	11.8	0.01	10.3	0.04	1.5	0.03	1.5	0.04	1.5
67	18.10.	12:20	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.02	11.8	0.01	11.5	0.01	3.0	0.05	1.5	0.05	12.0	0.03	1.5
94	18.10.	13:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.01	12.5	0.01	9.3	0.01	10.8	0.04	39.8	0.03	42.3	0.04	19.5
106	18.10.	14:19	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.01	11.0	0.01	11.0	0.01	9.5	0.03	40.0	0.05	41.5	0.03	16.5
132	18.10.	14:46	IC 3 (DSB)	Fe	RG	6	120	VT	0.03	11.0	0.01	11.3	0.02	11.0	0.07	11.0	0.07	11.0	0.07	17.3
147	18.10.	15:05	IC 3 (DSB)	Lu	RG	6	120	VT	0.02	12.8	0.02	11.0	0.02	11.0	0.08	45.8	0.09	11.0	0.08	19.0
174	18.10.	15:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.01	13.3	0.01	9.8	0.01	9.8	0.05	40.3	0.03	30.5	0.04	18.8
186	18.10.	16:19	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.02	10.5	0.01	10.3	0.01	19.3	0.04	19.3	0.04	19.3	0.04	19.3
Fett: max KB_{Fmax} bei f_{dom}									0.029	11.0	0.021	11.0	0.022	11.0	0.079	45.8	0.087	11.0	0.080	19.0
KB_{Fmax}																				
energetischer Mittelwert									0.018		0.010		0.013		0.051		0.053		0.047	
Standardabw.									0.007		0.005		0.005		0.015		0.019		0.020	
Minimaler Wert									0.003		0.003		0.005		0.033		0.031		0.012	
Maximaler Wert									0.029		0.021		0.022		0.079		0.087		0.080	

3 Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich: Beispielhafte Messungen

3.1 Messung 067: LINT 41 Richtung Fehmarn

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b Messung: Schne067 18.10.2017 12:20:49

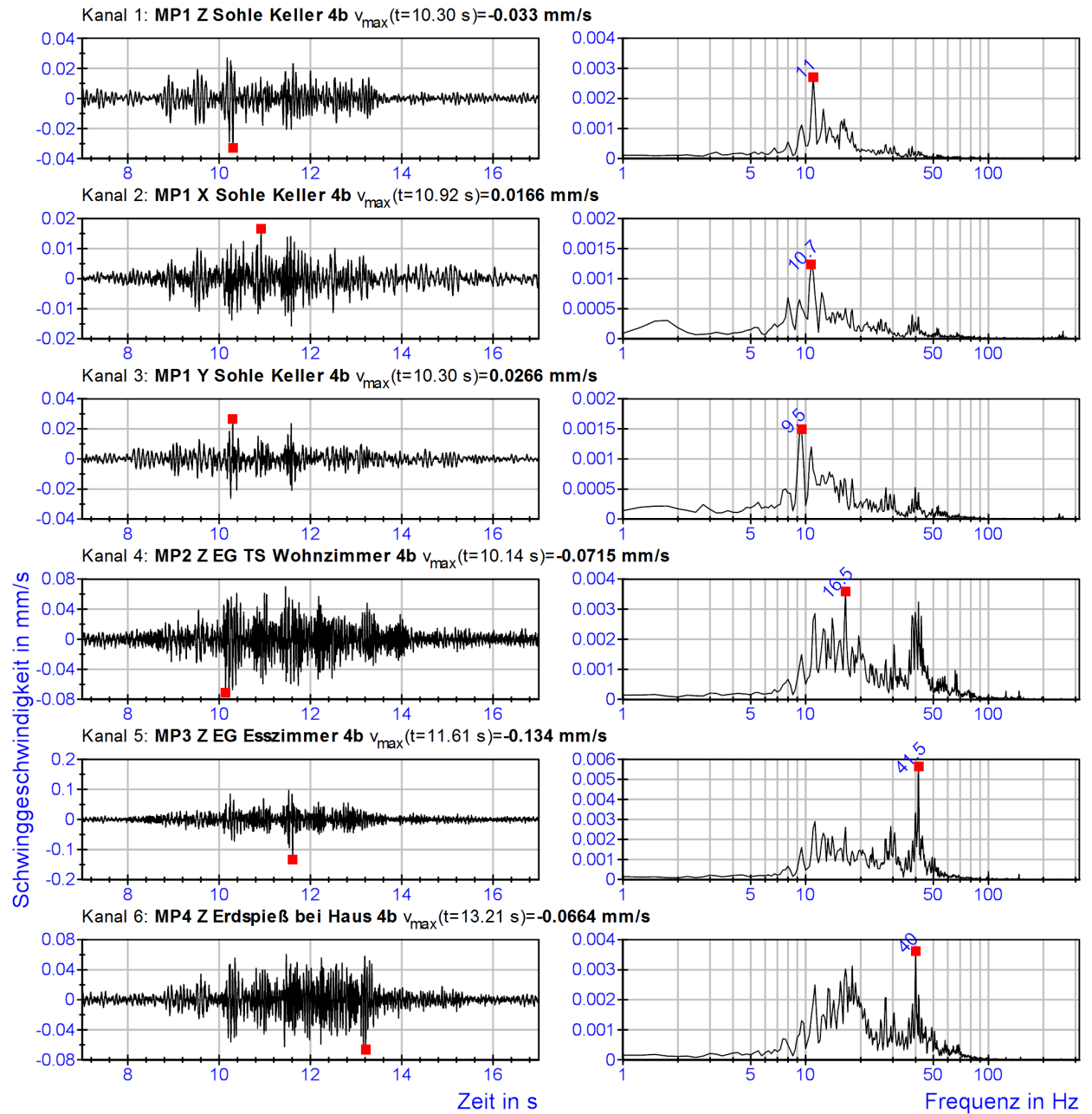
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.2 Messung 106: LINT 41 Richtung Fehmarn

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b Messung: Schne106 18.10.2017 14:19:10

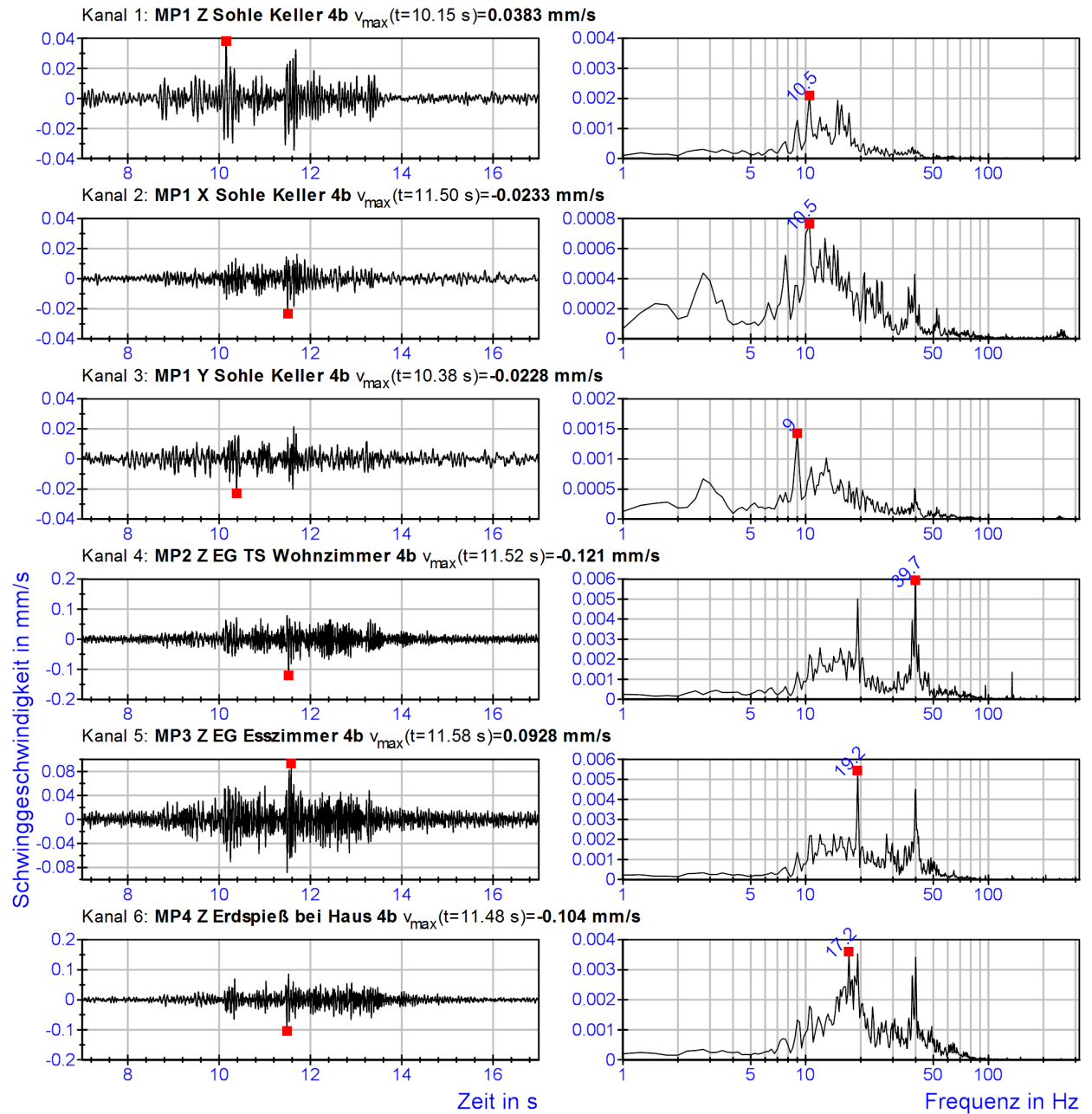
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.3 Messung 186: LINT 41 Richtung Fehmarn

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b Messung: Schne186 18.10.2017 16:19:23

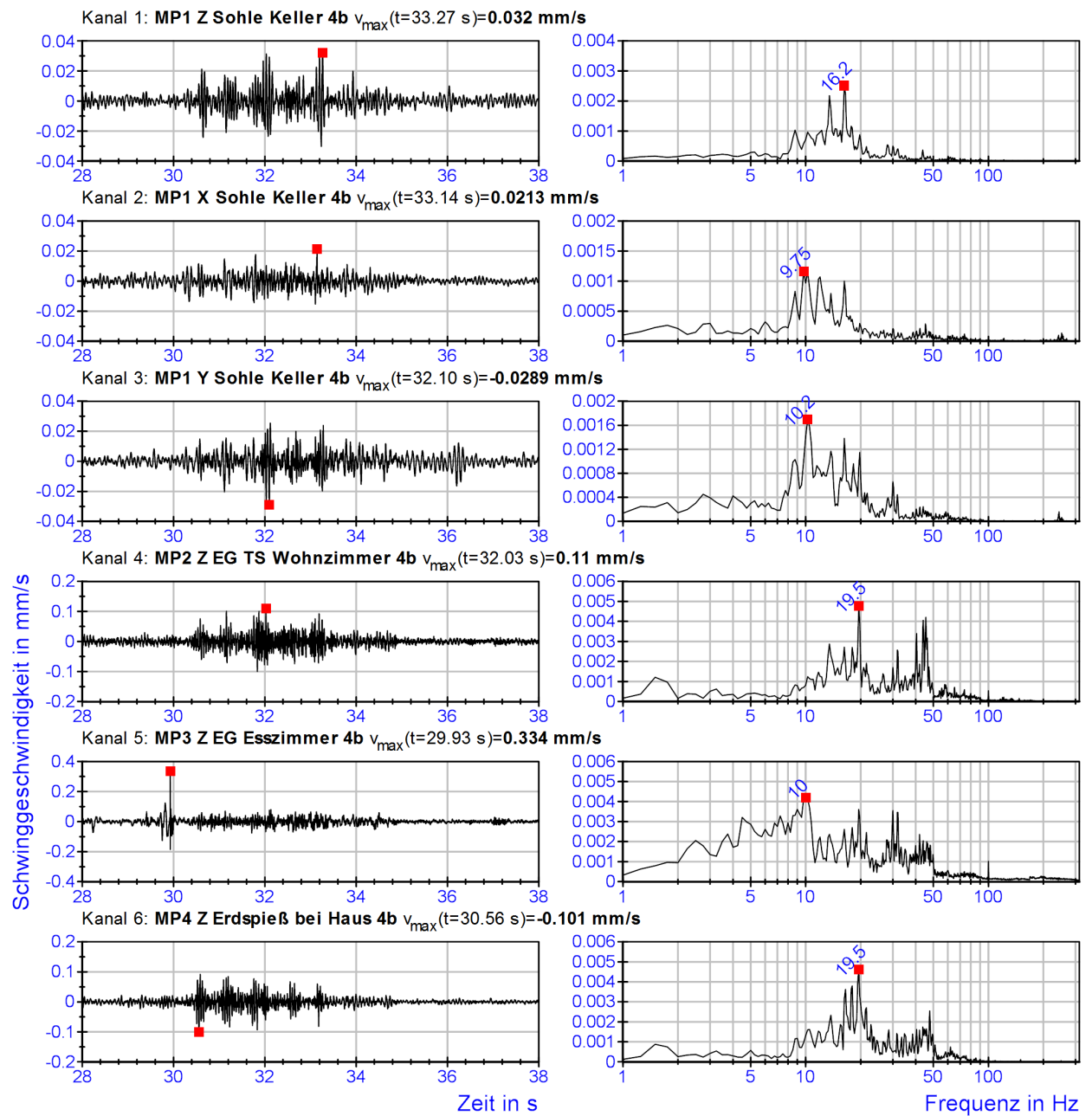
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.4 Messung 056-057: LINT 41 Richtung Lübeck

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b Messung: Schne056-057 18.10.2017 11:50:24

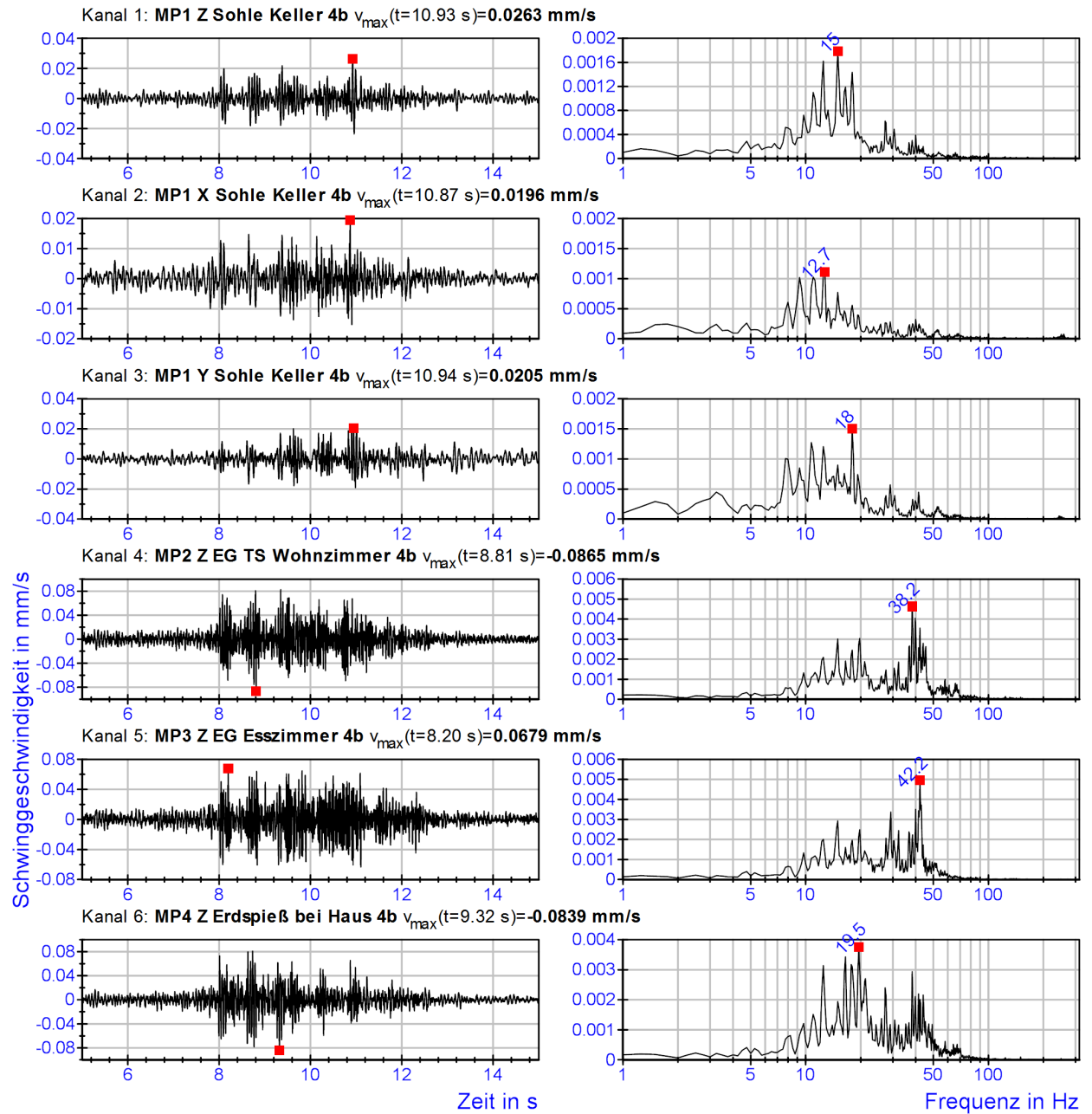
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.5 Messung 094: LINT 41 Richtung Lübeck

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b Messung: Schne094 18.10.2017 13:50:34

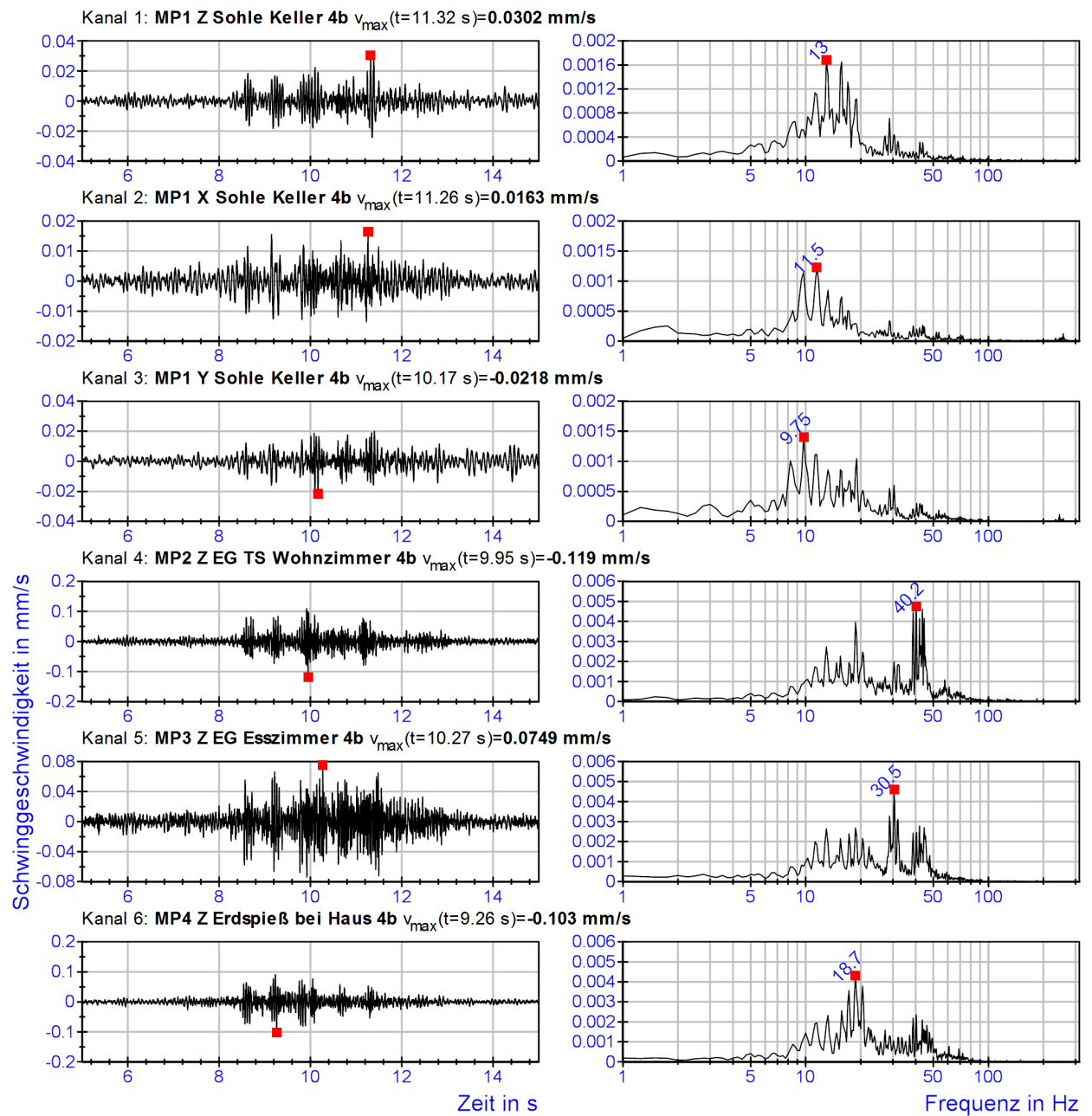
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.6 Messung 174: LINT 41 Richtung Lübeck

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b Messung: Schne174 18.10.2017 15:50:45

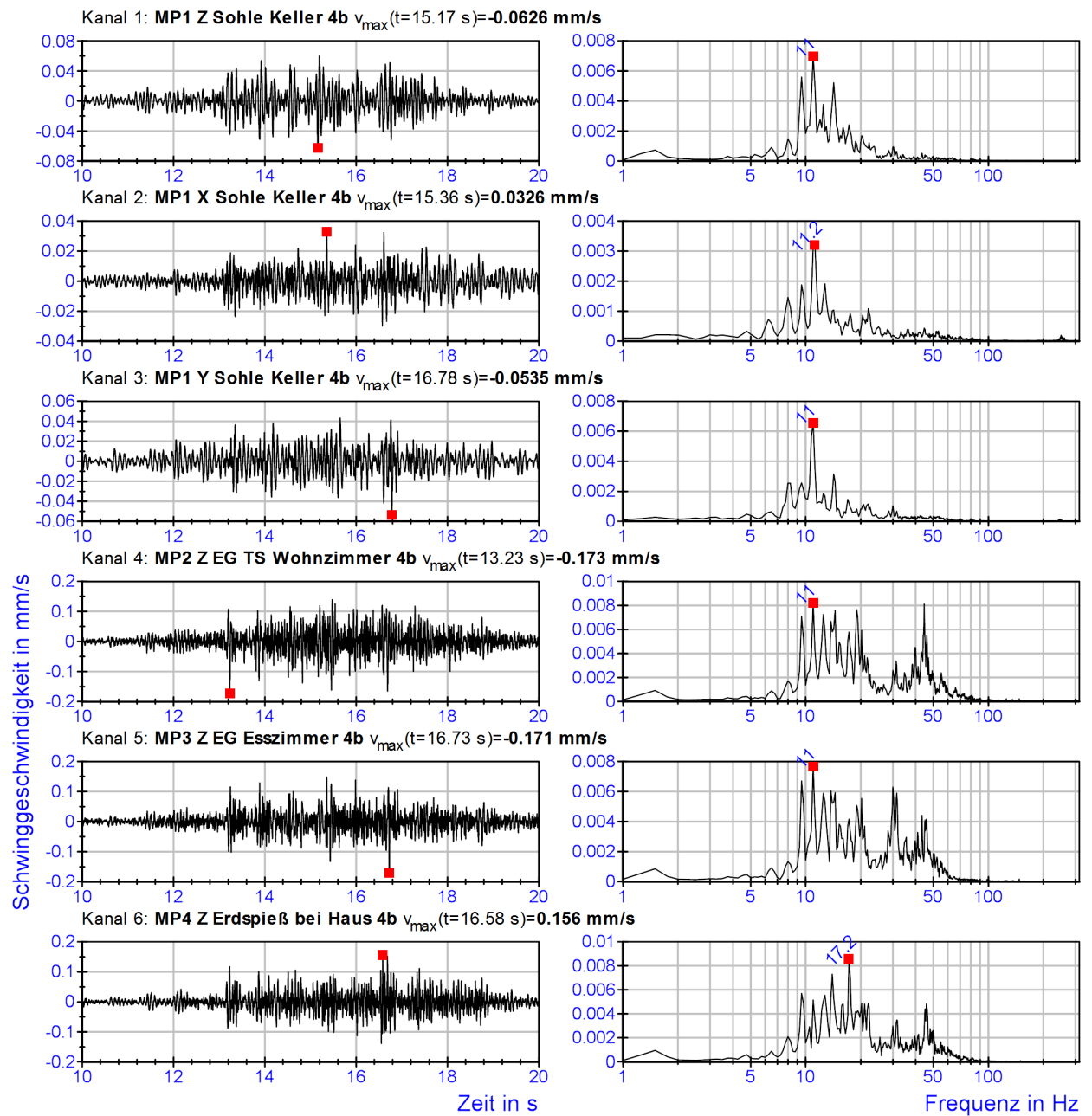
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.7 Messung 132: IC 3 (DSB) Richtung Fehmarn

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b Messung: Schne132 18.10.2017 14:46:50

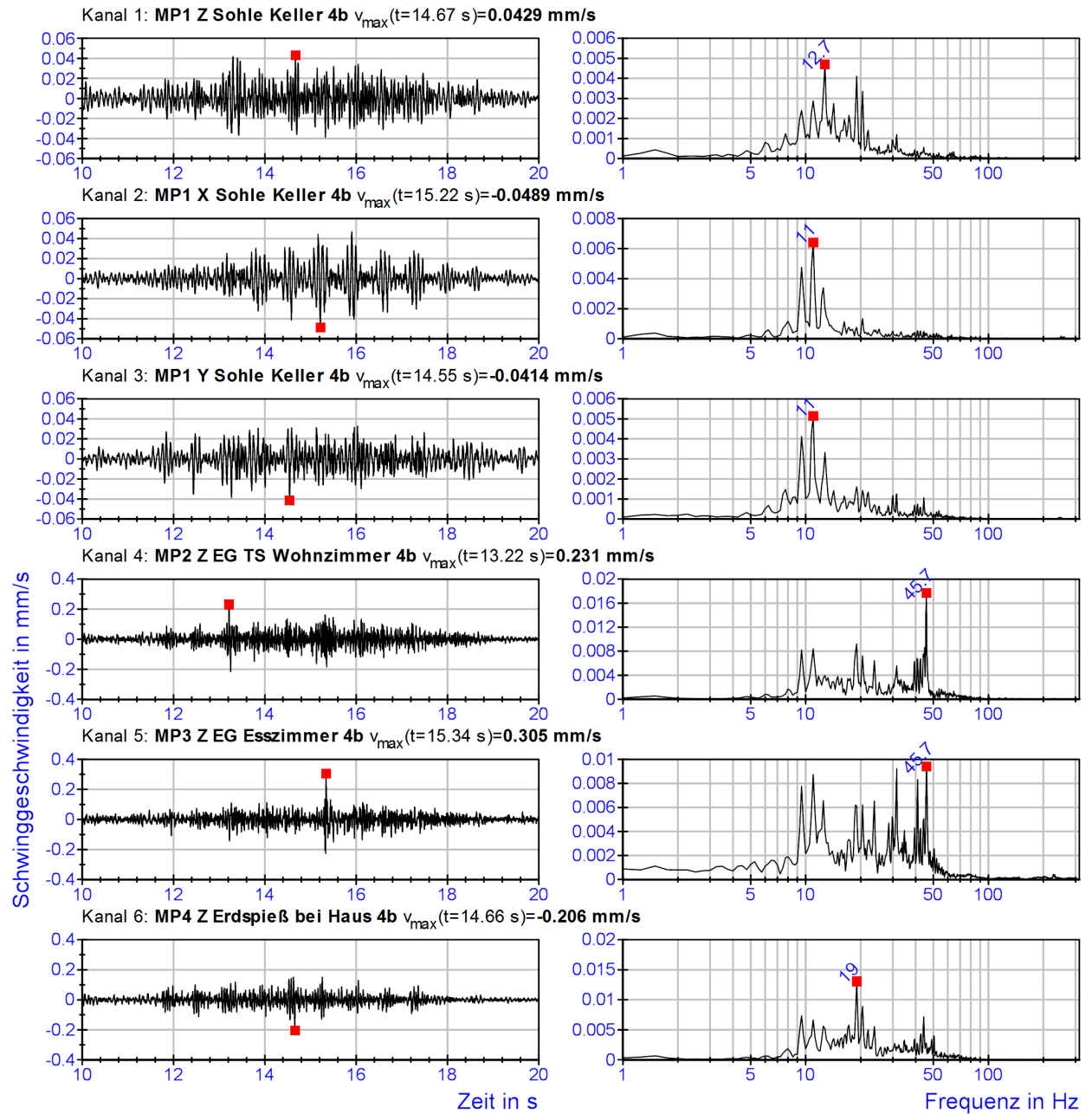
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.8 Messung 147: IC 3 (DSB) Richtung Lübeck

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b Messung: Schne147 18.10.2017 15:05:03

Schwingungsmessung bei Schienenverkehr

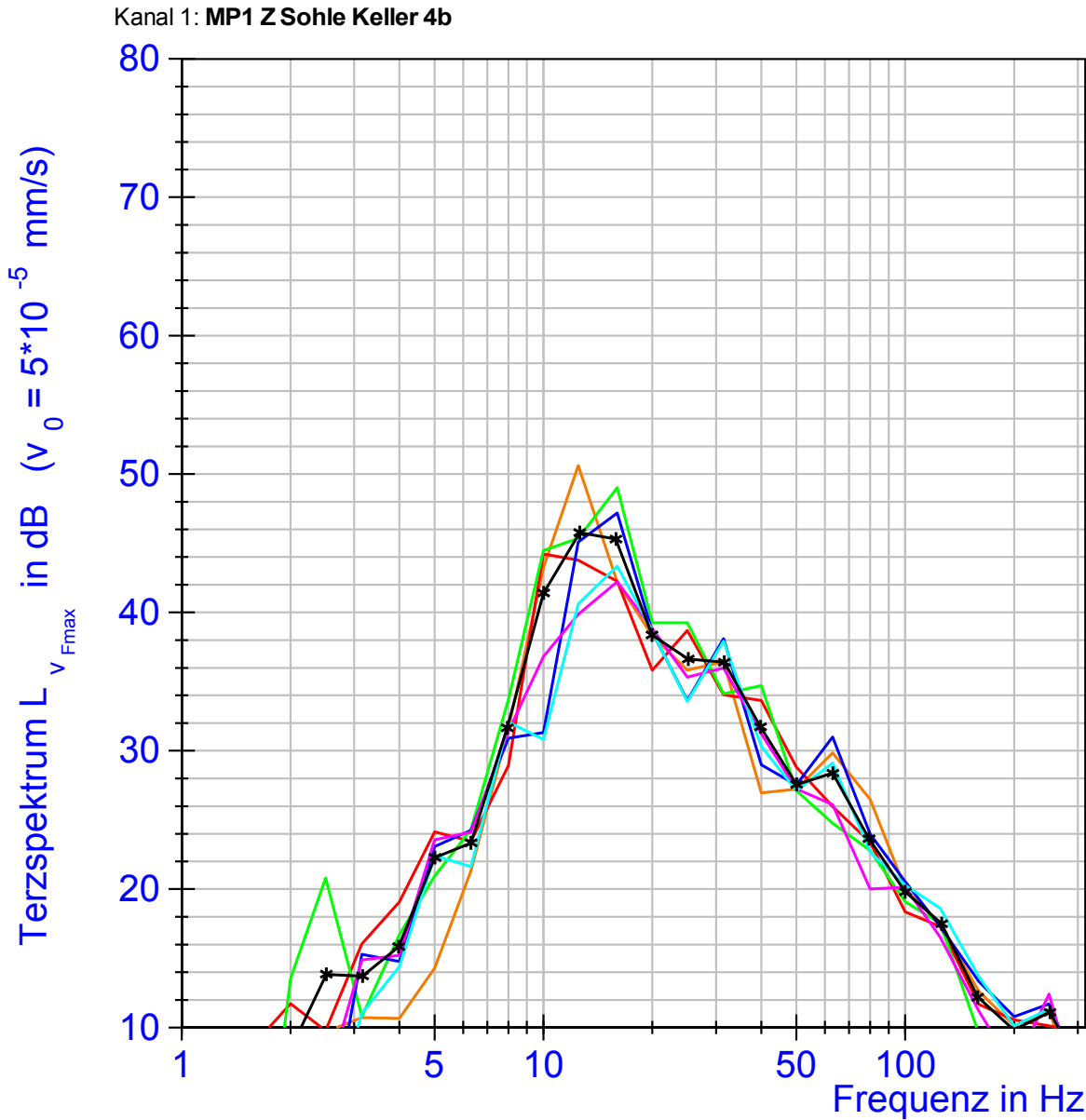


4 Gemessene über die Zugvorbeifahrten gemittelte Terzschnellepegel

4.1 LINT 41

4.1.1 MP1 Z Sohle Keller 4b

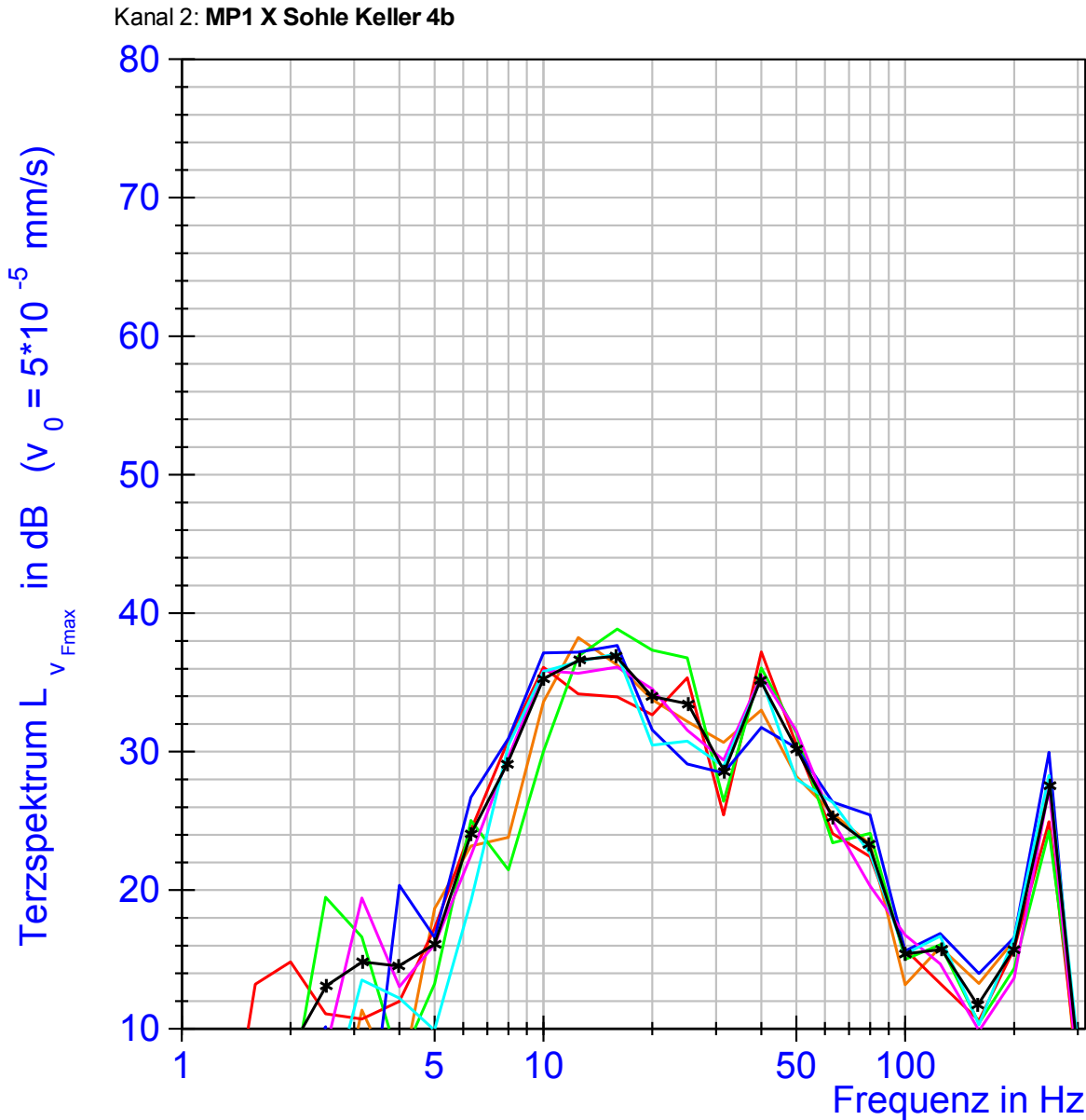
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittlung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8.5s - 11.5s
	Schne106	9.5s - 13.5s
	Schne186	9.5s - 13s
	Schne056-057	31s - 34s
	Schne094	8s - 12s
	Schne174	8.5s - 11.5s
	gemittelte Terzen	

4.1.2 MP1 X Sohle Keller 4b

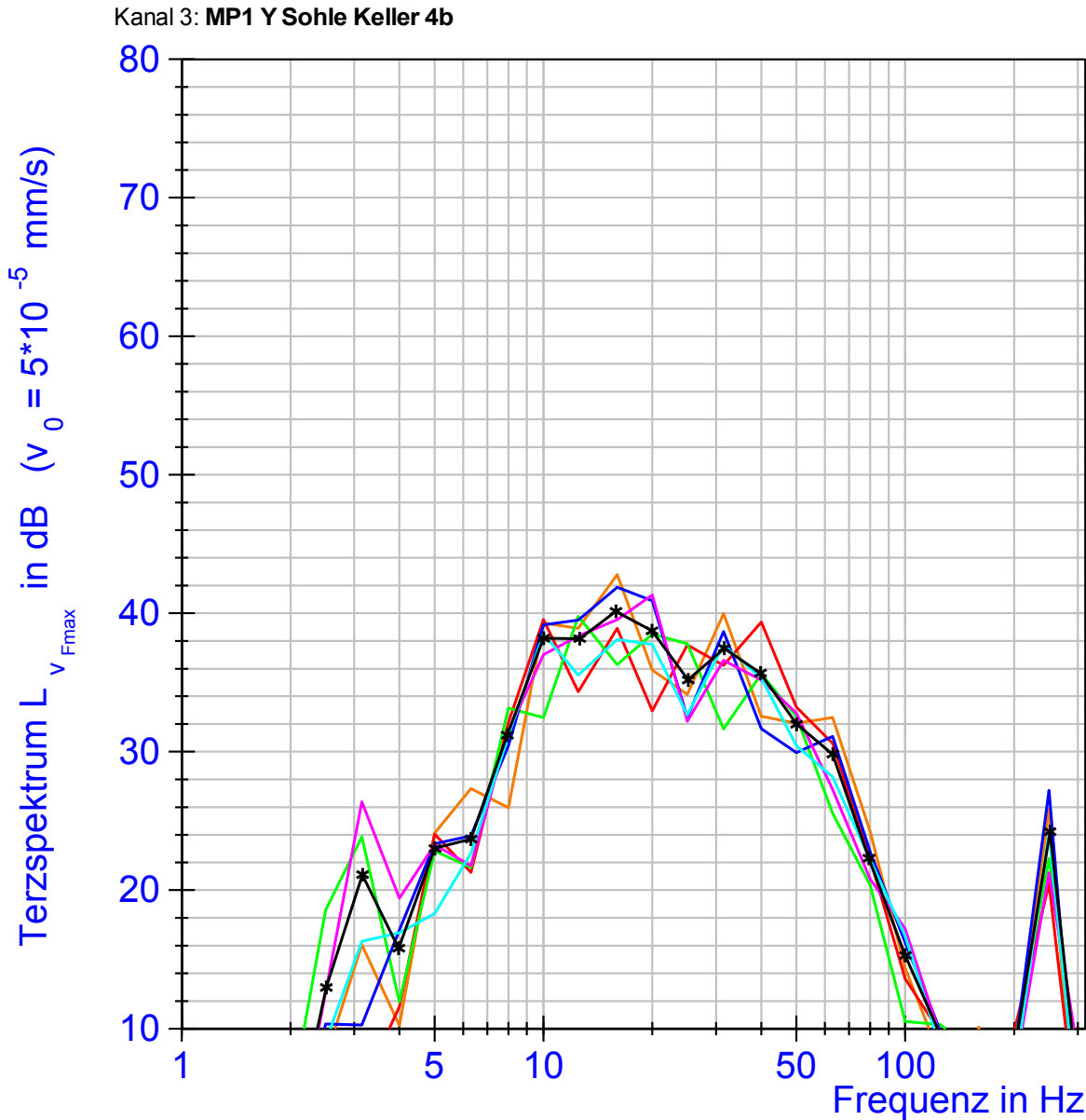
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8.5s - 11.5s
	Schne106	9.5s - 13.5s
	Schne186	9.5s - 13s
	Schne056-057	31s - 34s
	Schne094	8s - 12s
	Schne174	8.5s - 11.5s
*	gemittelte Terzen	

4.1.3 MP1 Y Sohle Keller 4b

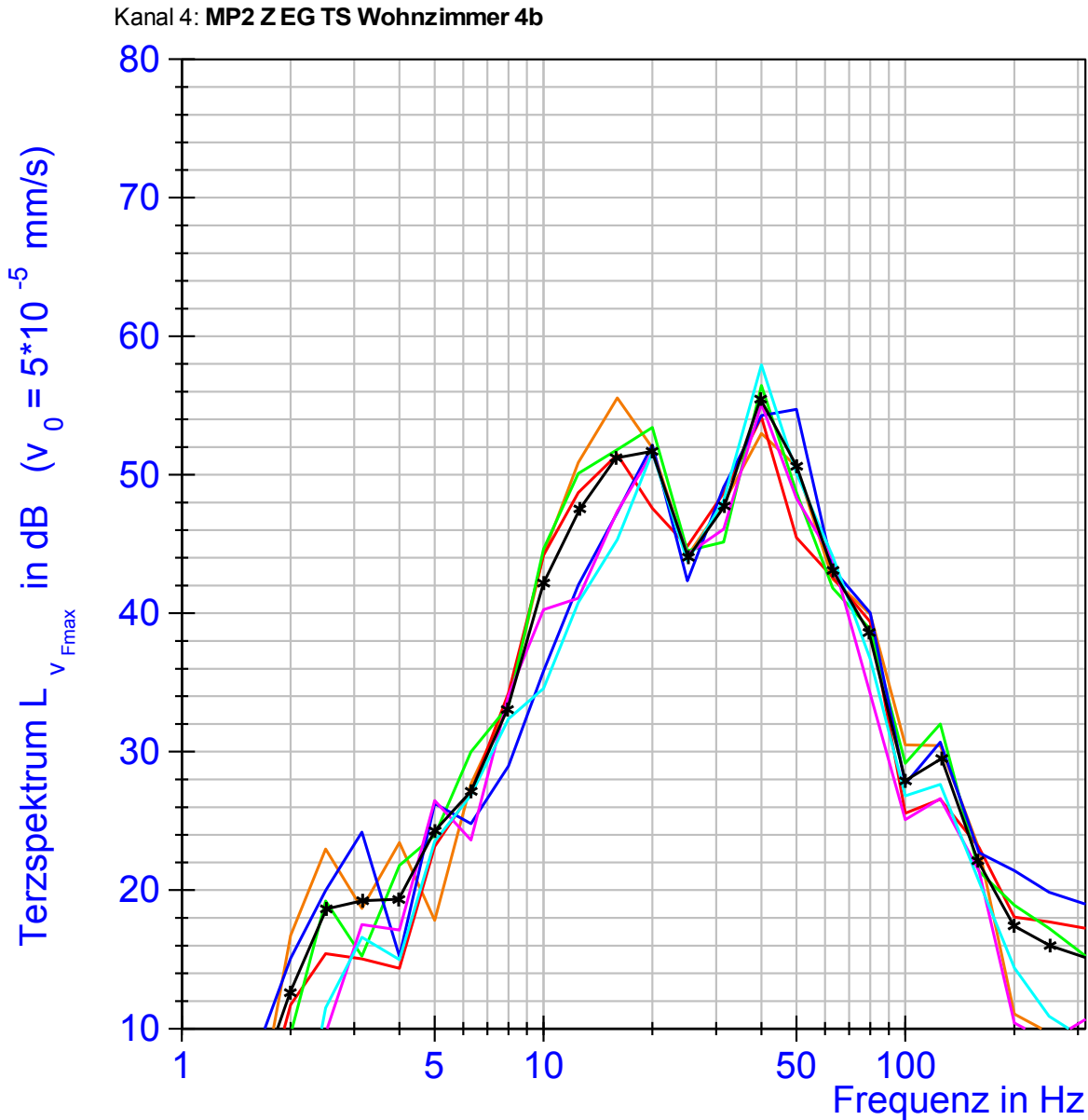
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8.5s - 11.5s
	Schne106	9.5s - 13.5s
	Schne186	9.5s - 13s
	Schne056-057	31s - 34s
	Schne094	8s - 12s
	Schne174	8.5s - 11.5s
*	gemittelte Terzen	

4.1.4 MP2 Z EG TS Wohnzimmer 4b

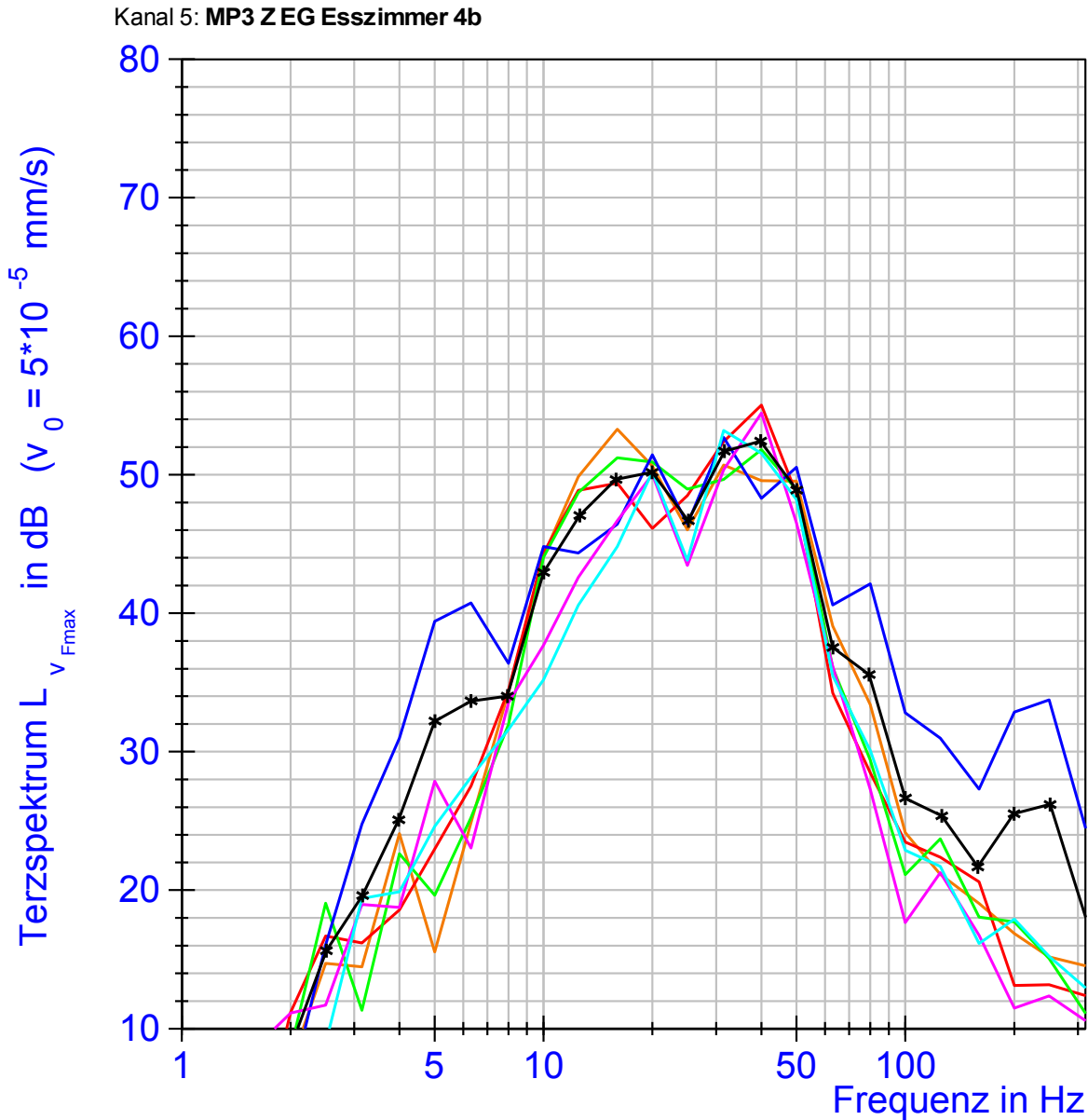
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8.5s - 11.5s
	Schne106	9.5s - 13.5s
	Schne186	9.5s - 13s
	Schne056-057	31s - 34s
	Schne094	8s - 12s
	Schne174	8.5s - 11.5s
*	gemittelte Terzen	

4.1.5 MP3 Z EG Esszimmer 4b

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

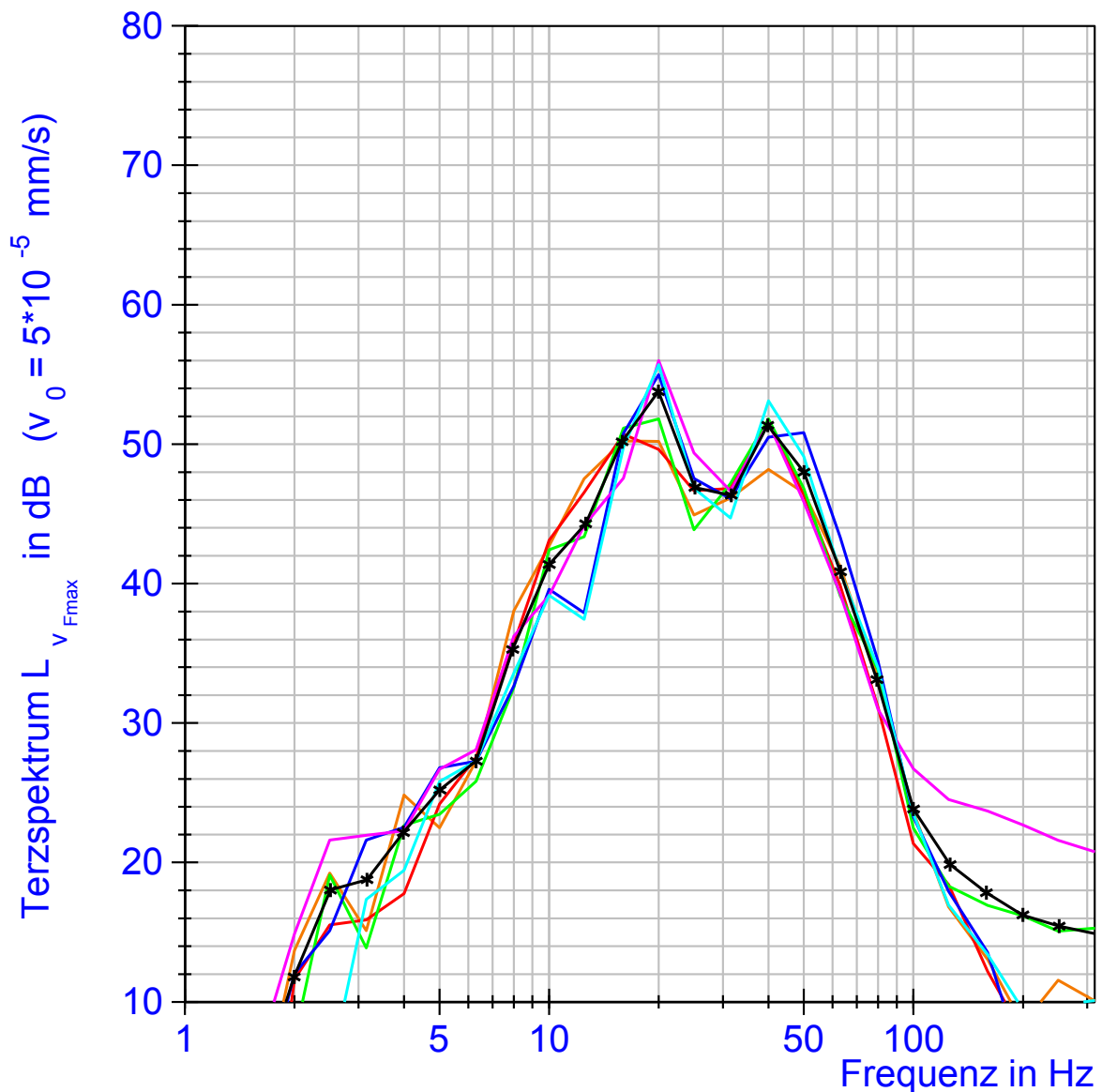


	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8.5s - 11.5s
	Schne106	9.5s - 13.5s
	Schne186	9.5s - 13s
	Schne056-057	31s - 34s
	Schne094	8s - 12s
	Schne174	8.5s - 11.5s
*	gemittelte Terzen	

4.1.6 MP4 Z Erdspeiß beim Haus 4b

Projekt: **2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b**
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41

Kanal 6: **MP4 Z Erdspeiß bei Haus 4b**

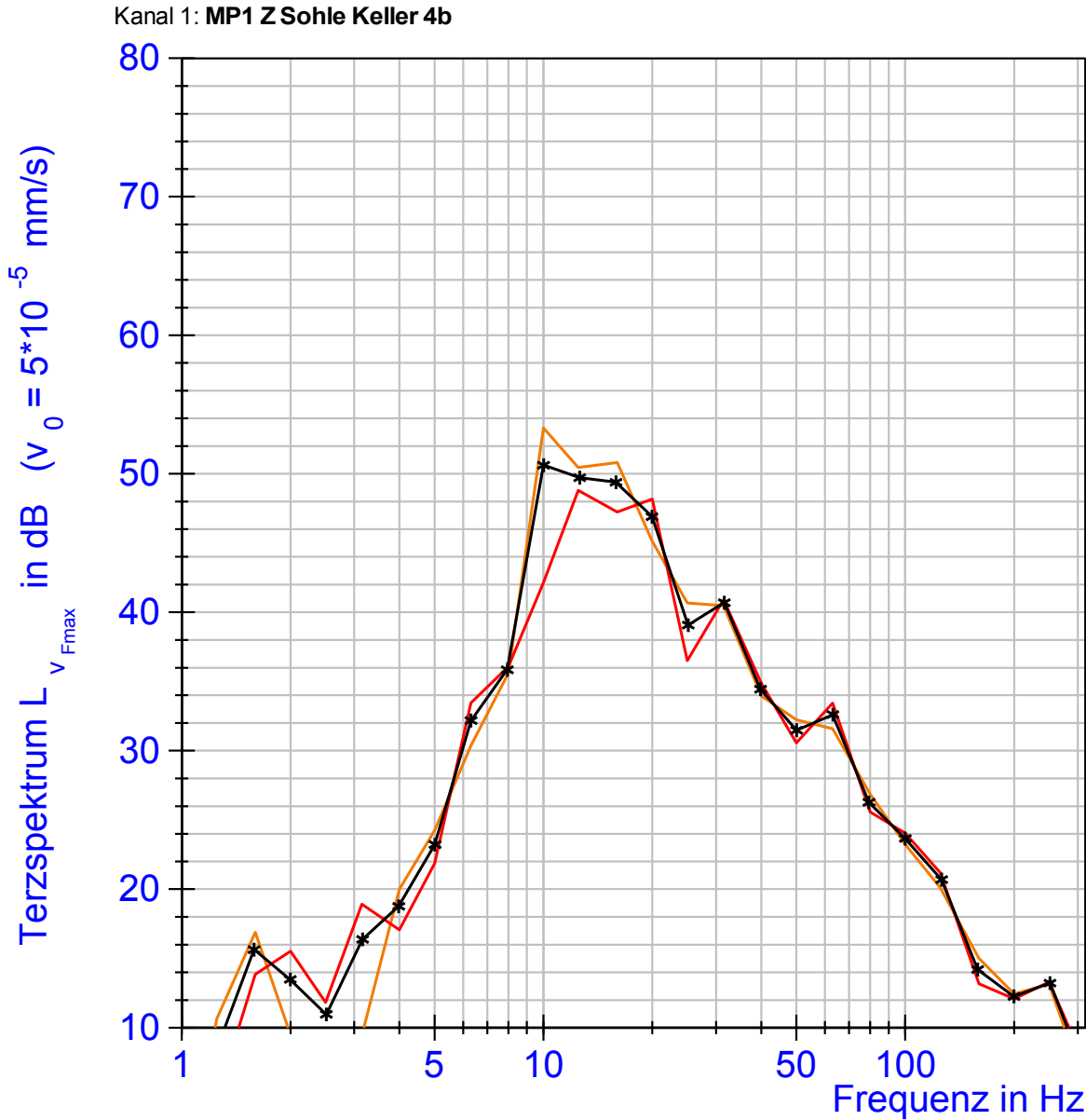


	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne067	8.5s - 11.5s
—	Schne106	9.5s - 13.5s
—	Schne186	9.5s - 13s
—	Schne056-057	31s - 34s
—	Schne094	8s - 12s
—	Schne174	8.5s - 11.5s
—*	gemittelte Terzen	

4.2 IC 3 (DSB)

4.2.1 MP1 Z Sohle Keller 4b

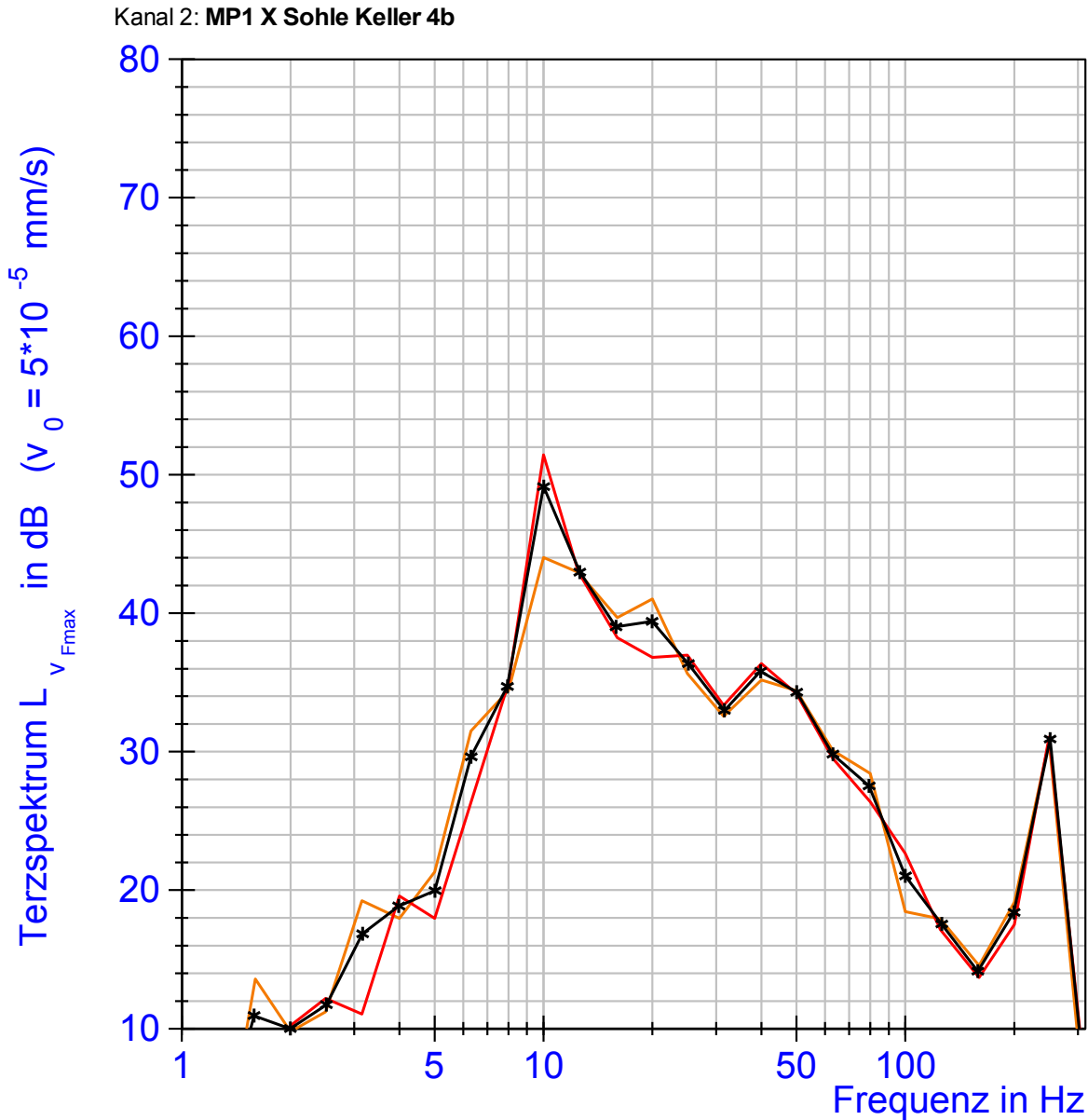
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittlung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne132	13s - 18s
	Schne147	12.5s - 16.5s
	gemittelte Terzen	

4.2.2 MP1 X Sohle Keller 4b

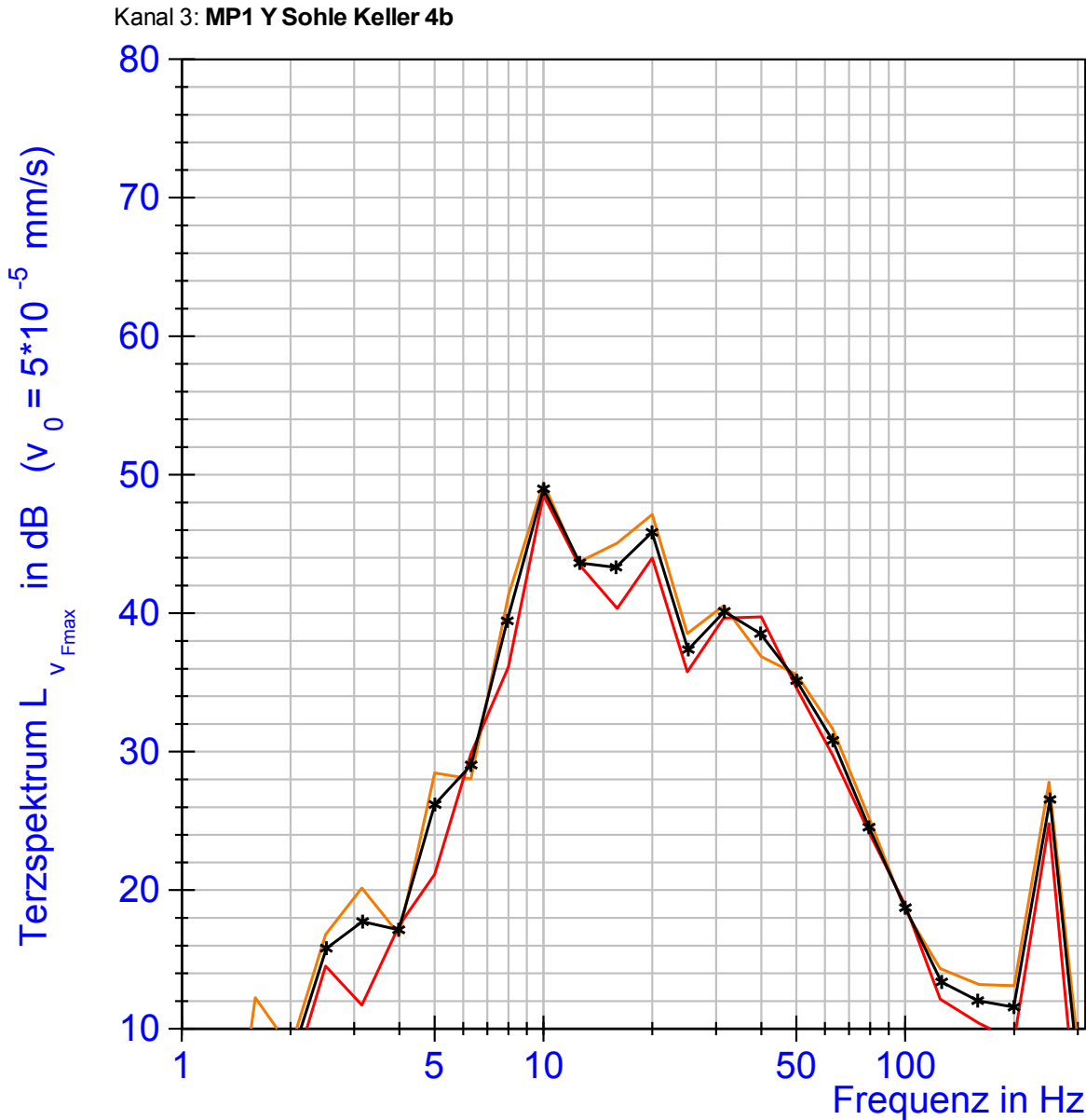
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne132	13s - 18s
	Schne147	12.5s - 16.5s
	gemittelte Terzen	

4.2.3 MP1 Y Sohle Keller 4b

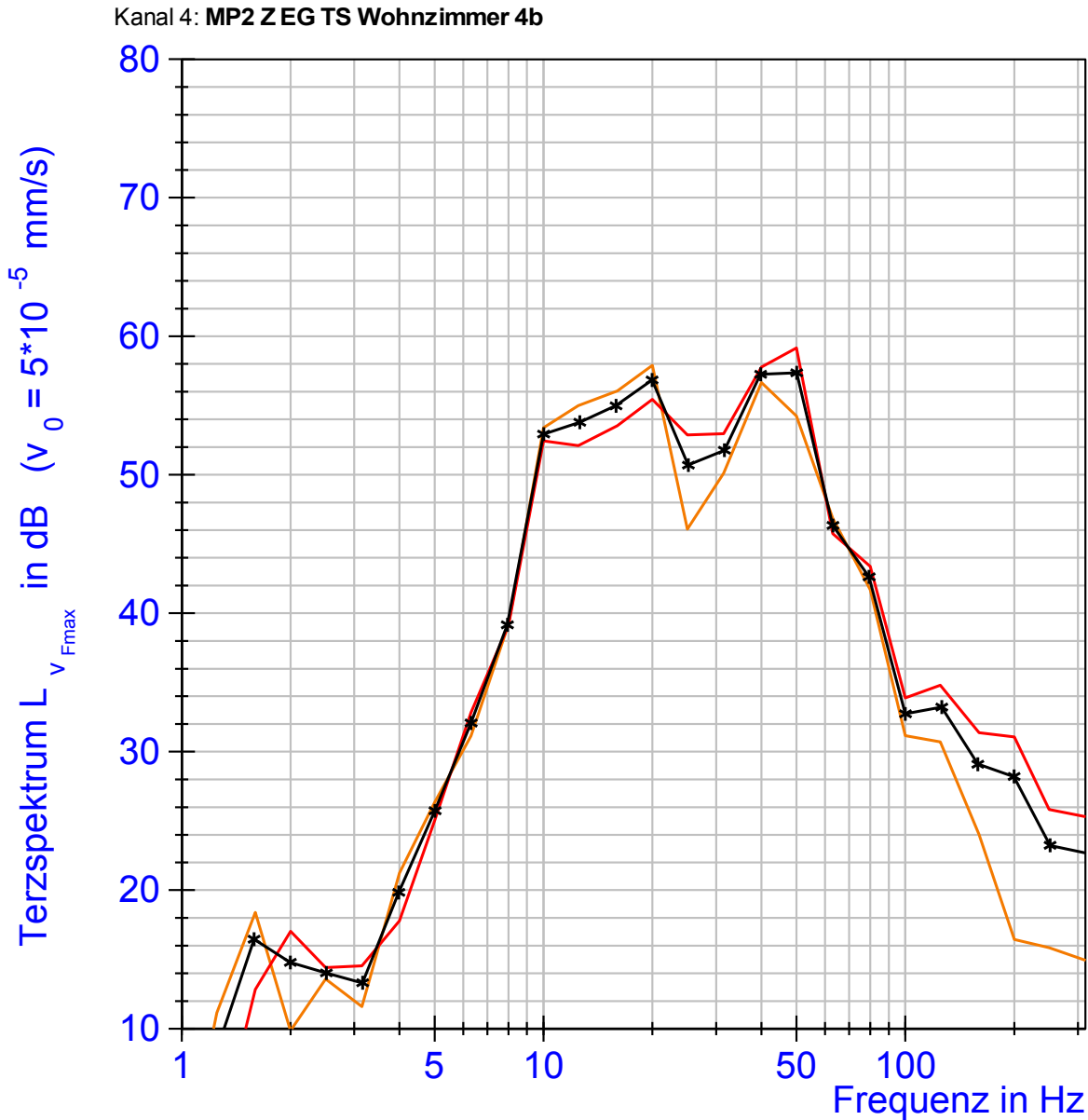
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne132	13s - 18s
	Schne147	12.5s - 16.5s
	gemittelte Terzen	

4.2.4 MP2 Z EG TS Wohnzimmer 4b

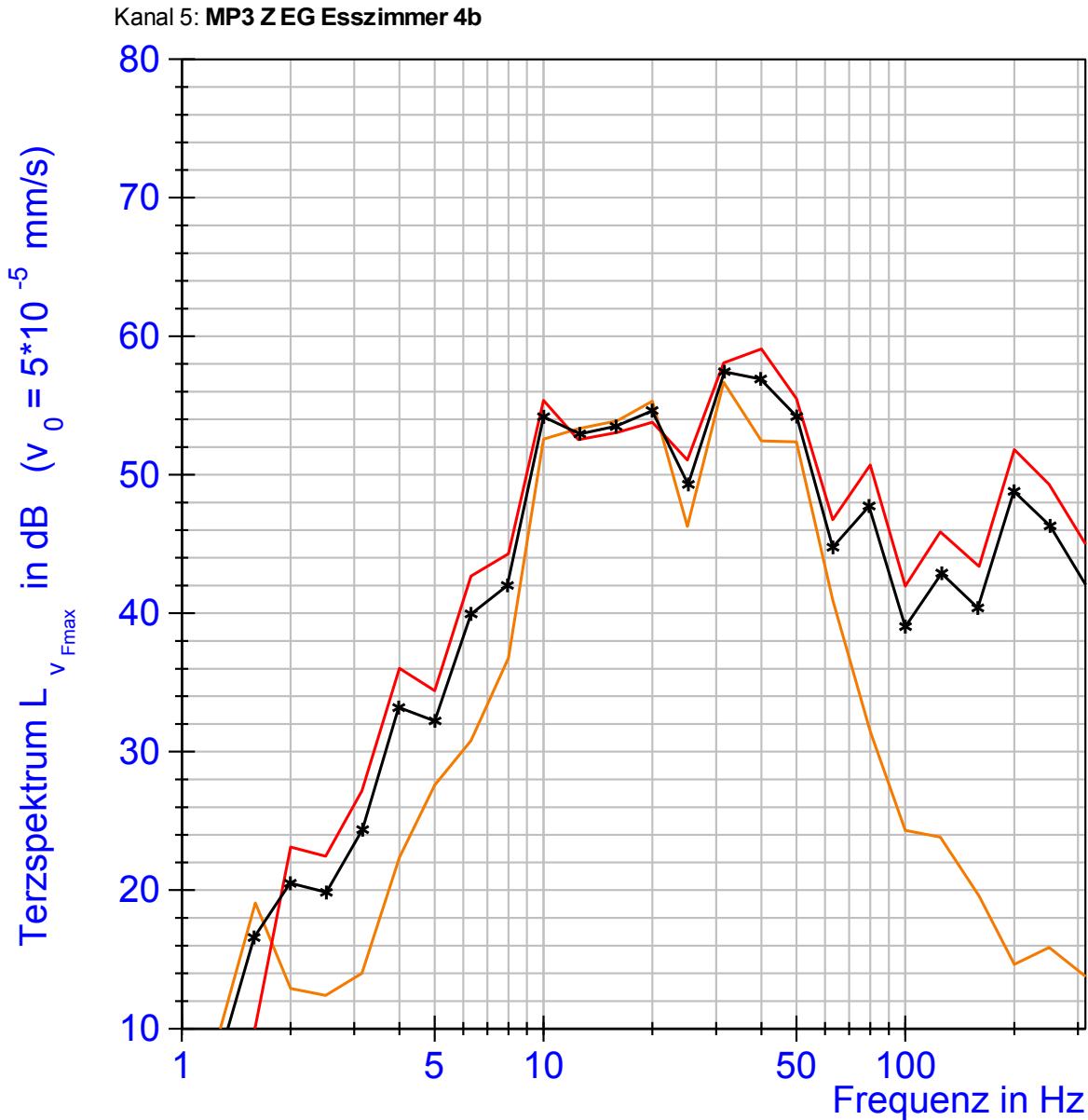
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne132	13s - 18s
	Schne147	12.5s - 16.5s
	gemittelte Terzen	

4.2.5 MP3 Z EG Esszimmer 4b

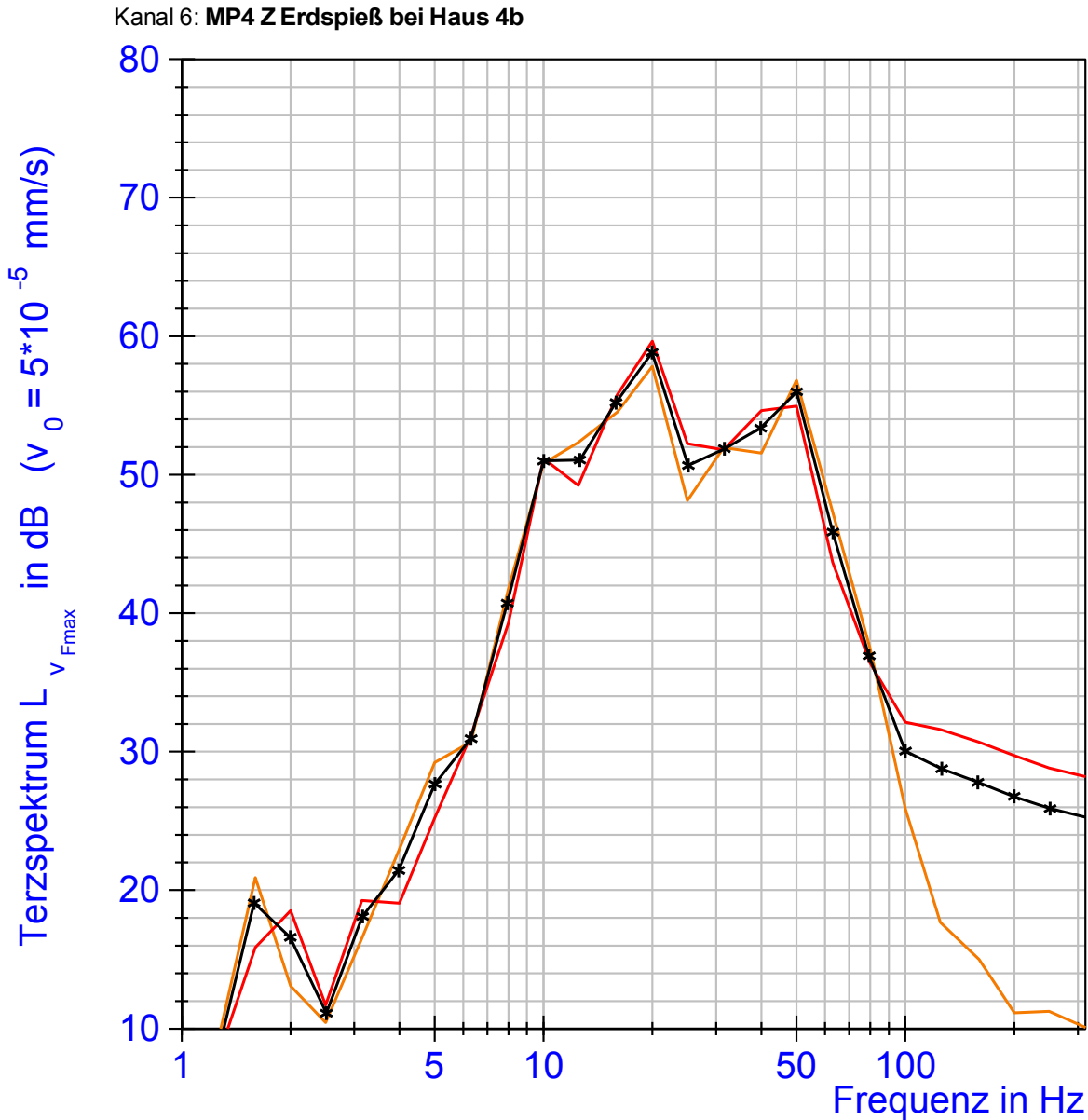
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne132	13s - 18s
	Schne147	12.5s - 16.5s
	gemittelte Terzen	

4.2.6 MP4 Z Erdspeiß beim Haus 4b

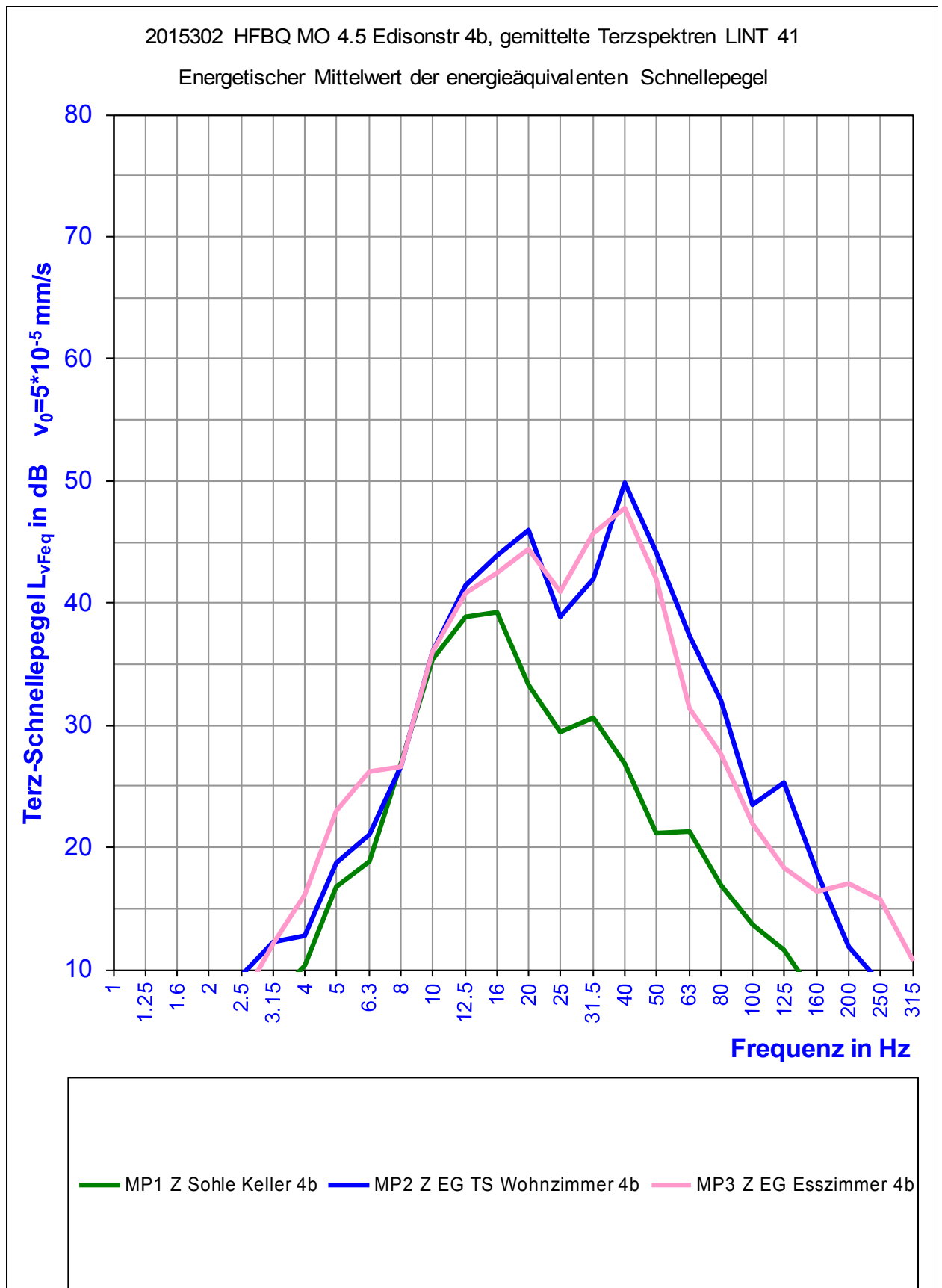
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC 3 (DSB)



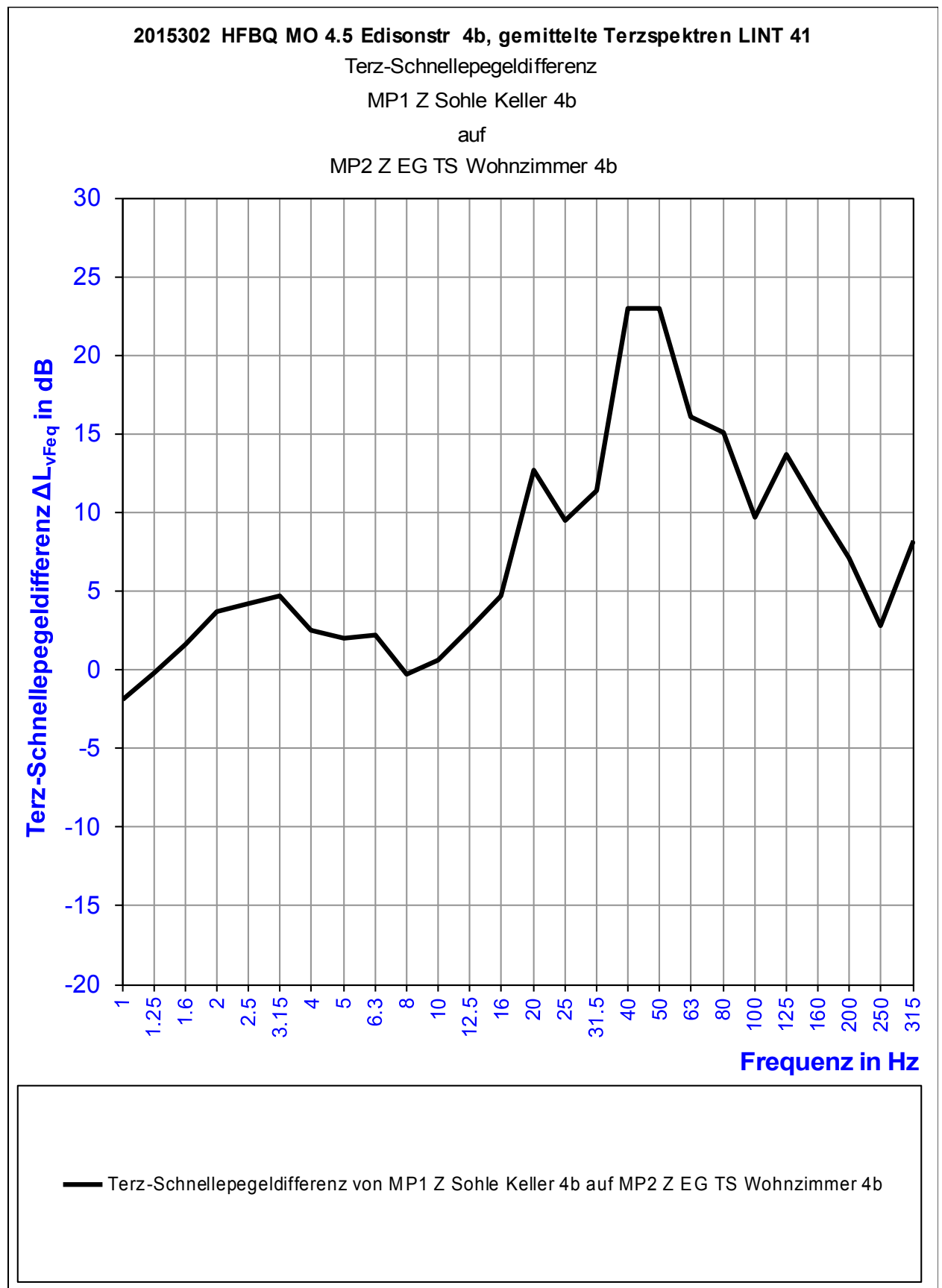
	Messung	Zeitausschnitt
	Schne132	13s - 18s
	Schne147	12.5s - 16.5s
	gemittelte Terzen	

5 Übertragung Fundament-Decke: Terzpegeldifferenzen

5.1 Verwendete Terzschnellepegel: L_{vFeq} LINT 41



5.2 MP1 Z Sohle Keller 4b auf MP2 Z EG TS Wohnzimmer 4b



5.3 MP1 Z Sohle Keller 4b auf MP3 Z EG Esszimmer 4b

