



Schwingungstechnik und
Erschütterungen im
Bauwesen

baudyn.de

Messung
Berechnung
Beratung
Gutachten

Unterlage 19.2.6

Messergebnisse

Messobjekt 4.6

Projekt 2015302
Inhalt ABS / NBS Hamburg – Lübeck – Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ)
PFA 4 Oldenburg in Holstein, Göhl
Untersuchung zu betriebsbedingten Erschütterungsimmissionen
Messobjekt Edisonstraße 4d, 23758 Göhl
Messtermin 18.10.2017
Dokument 19.2.6 2019-01-25-2015302-N1-4-ME

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

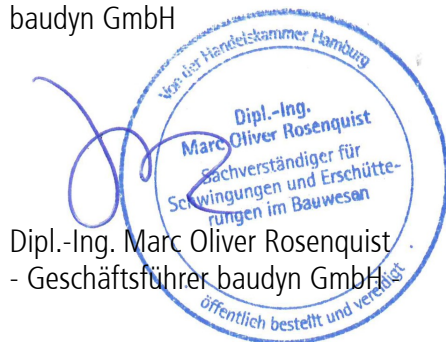
Vorhabenträger DB Netz AG
Hammerbrookstraße 44, 20097 Hamburg

Anmerkung Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen

Seitenanzahl 30

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	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 5-7.....	8
2.2 Max. Bewertete Schwingstärke KBF_{max} und dom. Frequenzen.....	9
2.2.1 Messpunkte 5-7.....	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 Terzsnellepegel.....	18
4.1 LINT 41.....	18
4.1.1 MP5 Z Sohle EG 4d.....	18
4.1.2 MP5 X Sohle EG 4d.....	19
4.1.3 MP5 Y Sohle EG 4d.....	20
4.1.4 MP7 Z DG TS Wohnzimmer 4d.....	21
4.1.5 MP6 Z DG Küche 4d.....	22
4.2 IC 3 (DSB)	23
4.2.1 MP5 Z Sohle EG 4d.....	23
4.2.2 MP5 X Sohle EG 4d.....	24
4.2.3 MP5 Y Sohle EG 4d.....	25
4.2.4 MP7 Z DG TS Wohnzimmer 4d.....	26
4.2.5 MP6 Z DG Küche 4d.....	27
5 Übertragung Fundament-Decke: Terzpegeldifferenzen.....	28
5.1 Verwendete Terzsnellepegel: LvF_{eq} LINT 41.....	28
5.2 MP5 Z Sohle EG 4d auf MP7 Z DG TS Wohnzimmer 4d.....	29
5.3 MP5 Z Sohle EG 4d auf MP6 Z DG Küche 4d.....	30

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

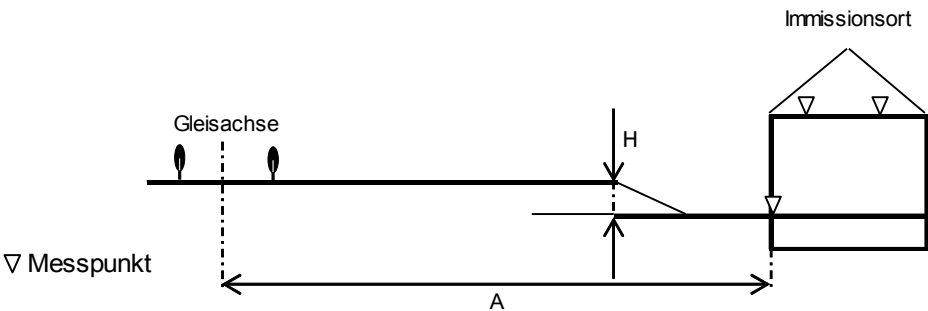
Messobjekt	
Adresse	Edisonstraße 4d 23758 in Göhl; Gleiskilometer: 56.29
Geschosse	Erdgeschoss, Dachgeschoss
Keller	Nein
Nutzung	Wohngebäude
Bauart	-
Gründung	-
Baujahr	um 1920
Baulicher Zustand	-
Baugrund	-
Zuordnung DIN 4150 T3	Zeile 3, Mischgebiet

Verwendete Messtechnik				
Messverstärker	USB-6212M SMK-B			
Aufnehmer				
		Aufnehmer-Nr. (18.10.2017)		Aufnehmer-Nr. (18.10.2017)
	MP5	D04	MP6	V51
	MP7	V65	-	-
A/D Wandlerkarte	NI USB-6212 (OEM), SN: 01362BD2			
Computer-Betriebssystem	Windows 7			
Mess-Software	DIAdem 2012			
Hauptmessskript	Dauerueberwachung_V812			

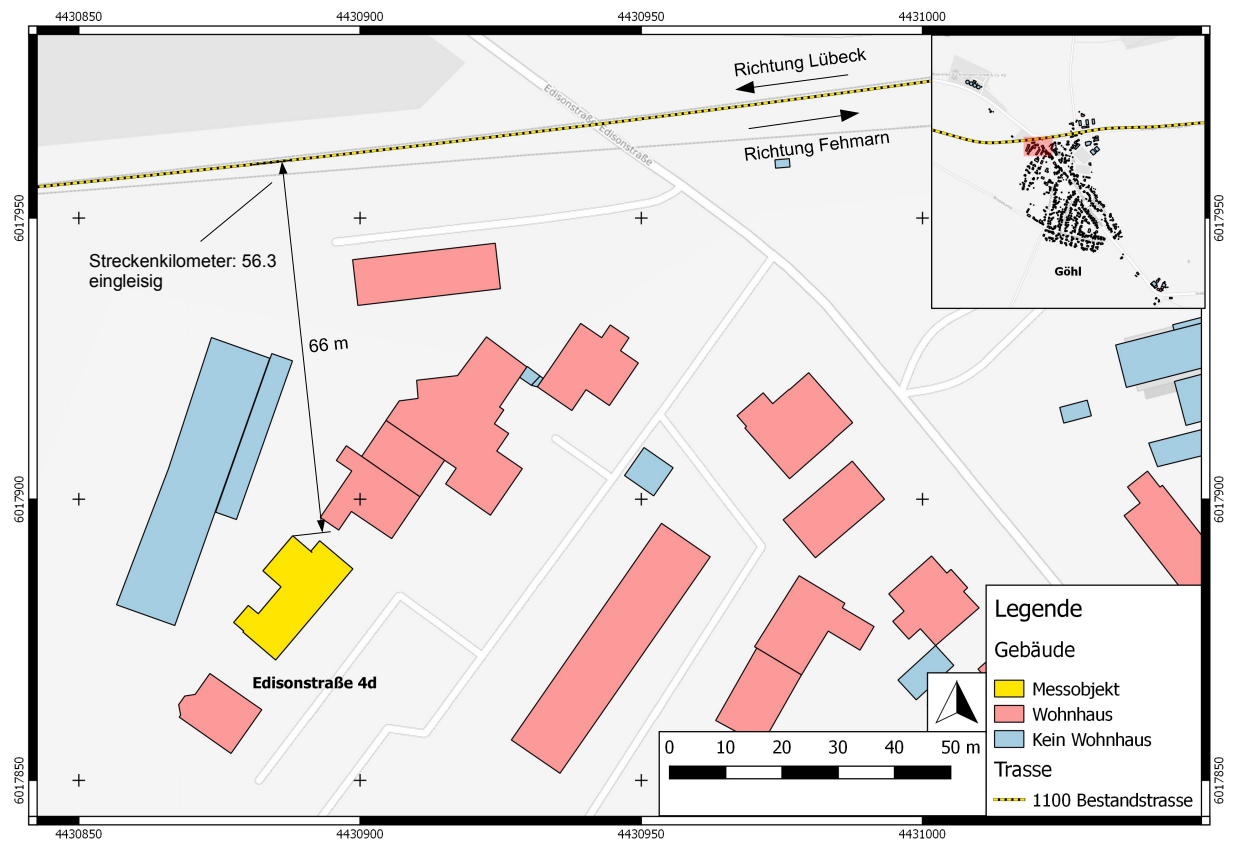
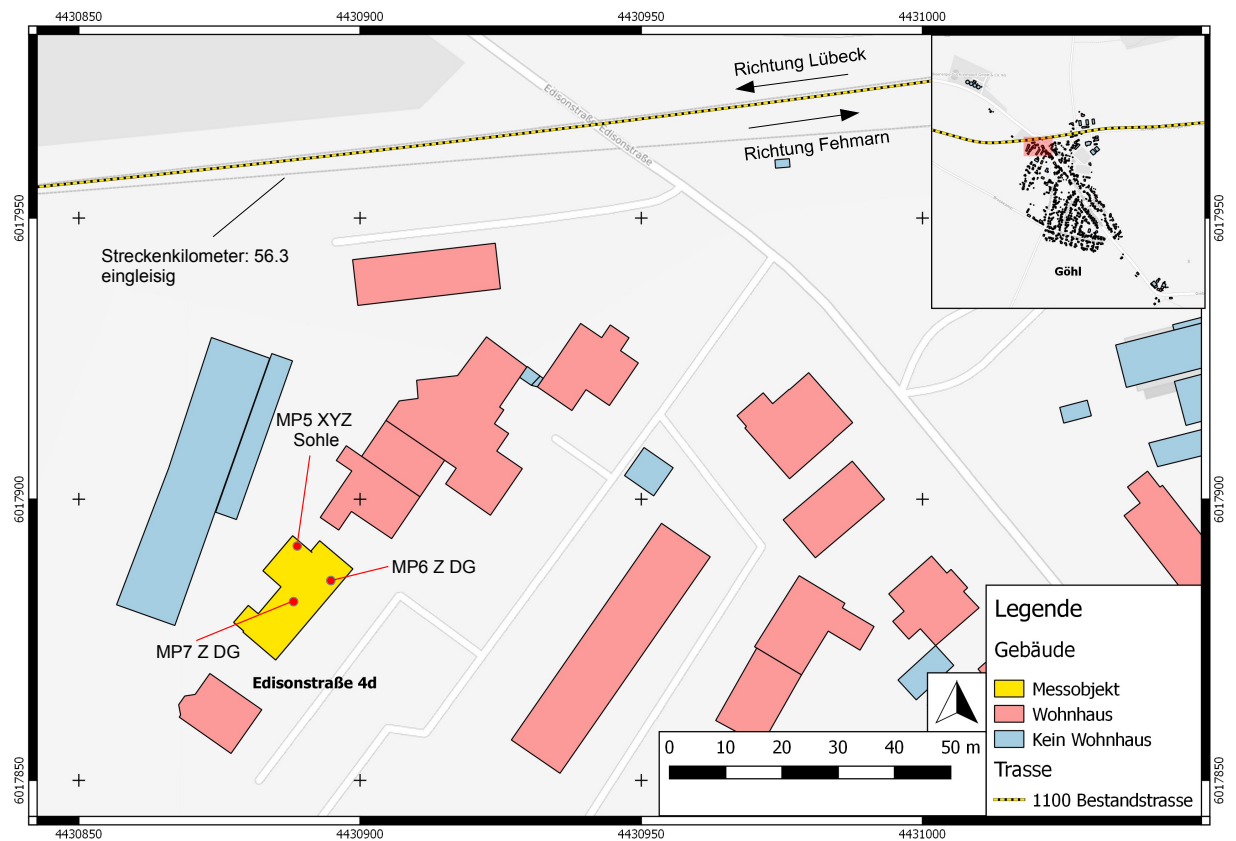
Erschütterungen	
Einwirkung auf	Gebäude, Menschen
Quelle	Schienenverkehr auf der in diesem Abschnitt eingleisigen Strecke 1100
Gerätebezeichnung	ICE TD, LINT 41, IC 3 (DSB)
Betriebszustand	-
Abstand	-
Witterung	-
Fremderschütterung	Schritte, Straßenverkehr
Subj. Beob. Bearbeiter	-
Sekundäreffekte	-
Subj. 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 4d, 23758 Göhl		
		
		
<u>Zusatzinformationen</u>		
Flurstück:	k.A.	
Gebäudeart :	Mehrfamilienhaus	
Gebietsnutzung:	Mischgebiet	
Gebäudeart:	Wohngebäude	
Abstand (A):	66.4 m	
Höhenunterschied (H):	0 m	
Deckenaufbauten :	Beton	
Stockwerke:	EG, bewohntes DG	
Keller vorhanden:	Nein	
Sonstige Angaben:		

1.4 Lageplan mit Messpunkten



2 Ergebnistabellen

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

2.1.1 Messpunkte 5-7

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4d																			
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr																			
										essene maximale Schwinggeschwindigkeiten und dominierende Freque									
										MP7 Z DG TS Wohnzimmer 4d									
										MP6 Z DG Küche 4d									
										MP5 Y Sohle EG 4d									
										MP5 X Sohle EG 4d									
										MP5 Z Sohle EG 4d									
Nr.	Datum	Uhrzeit	Ereignis	Richtung	Gleis	Wag-gons	Länge in m	Trak-tion	Kanal 9		Kanal 10		Kanal 11		Kanal 12		Kanal 13		
									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	0.03	21.5	0.01	12.8	0.02	2.8	0.10	50.0	3.12	14.8	
57	18.10.	11:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.06	13.8	0.02	12.0	0.03	13.8	0.21	50.0	3.29	14.5	
67	18.10.	12:20	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.06	21.5	0.02	14.3	0.03	13.5	0.15	50.0	0.73	14.5	
94	18.10.	13:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.05	16.3	0.02	11.0	0.02	10.8	0.10	12.5	0.07	50.0	
106	18.10.	14:19	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.04	19.5	0.02	10.8	0.02	12.5	0.34	50.0	0.24	50.0	
132	18.10.	14:46	IC 3 (DSB)	Fe	RG	6	120	VT	0.11	14.3	0.04	11.0	0.05	9.5	0.26	12.5	0.25	49.3	
147	18.10.	15:05	IC 3 (DSB)	Lu	RG	6	120	VT	0.10	20.5	0.03	11.0	0.04	11.0	0.21	12.8	0.19	9.5	
174	18.10.	15:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.04	17.3	0.02	11.8	0.02	12.8	0.14	50.0	0.10	49.3	
186	18.10.	16:19	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.06	14.5	0.02	10.5	0.02	14.0	0.14	50.0	0.12	50.0	
v _{max} bei f _{dom}									0.11	14.3	0.04	11.0	0.05	9.5	0.34	50.0	3.29	14.5	
v _{max}																			
energetischer Mittelwert									0.07		0.02		0.03		0.20		1.54		
Standardabw.									0.03		0.01		0.01		0.08		1.32		
Minimaler Wert									0.03		0.01		0.02		0.10		0.07		
Maximaler Wert									0.11		0.04		0.05		0.34		3.29		

2.2.1 Messpunkte 5-7

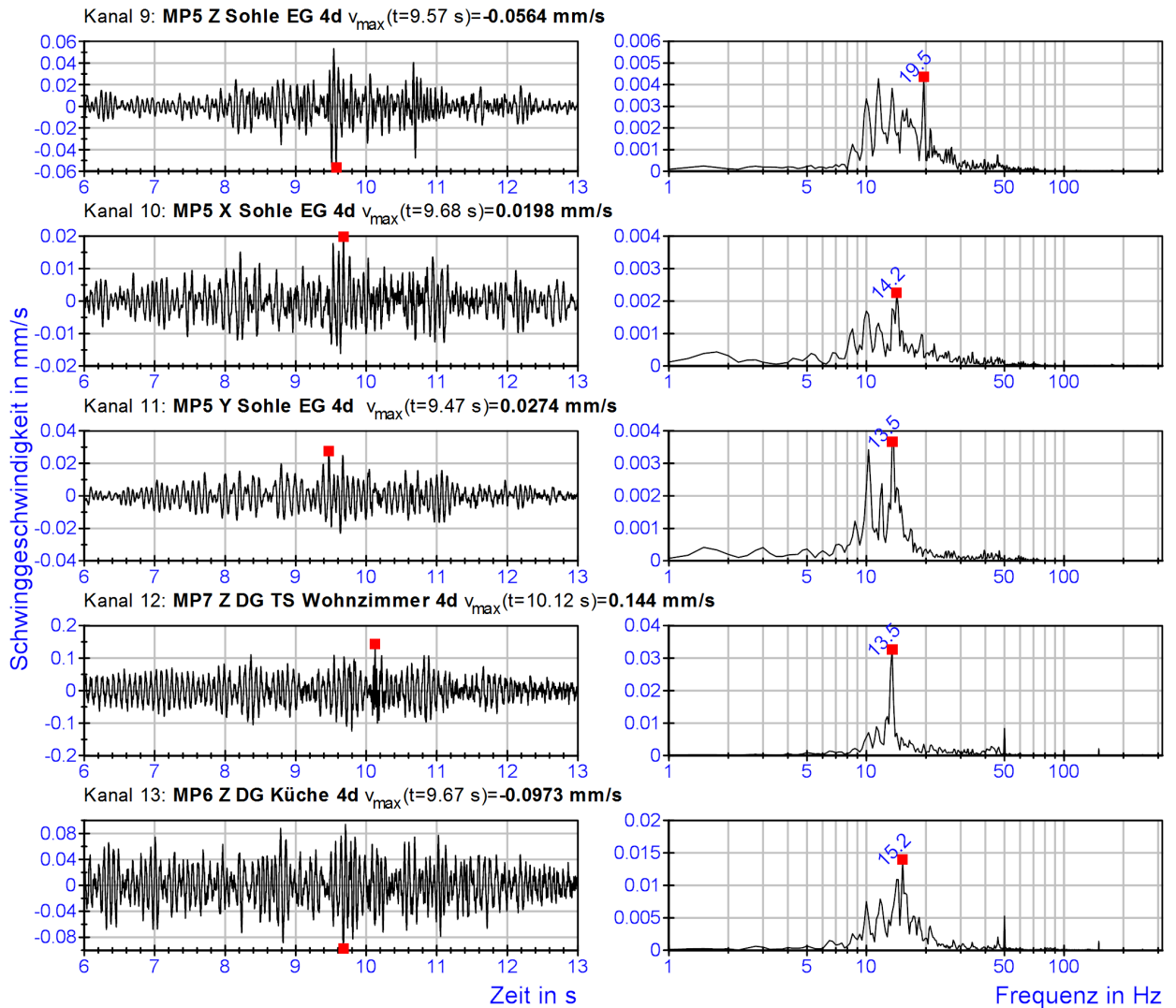
Projekt:		2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4d																
		Schwingungsmessung bei Schienenverkehr																
		Gemessene KB_{Fmax} Werte und dominierende Frequenzen																
		MP7 Z DG TS Wohnzimmer 4d MP6 Z DG Küche 4d																
		MP5 Z Sohle EG 4d MP5 X Sohle EG 4d MP5 Y Sohle EG 4d																
Nr.	Datum	Uhrzeit	Ereignis	Richtung	Gleis	Waggon	Länge in m	Traktion	Kanal 9		Kanal 10		Kanal 11		Kanal 12		Kanal 13	
									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	0.01	21.5	0.00	12.8	0.01	2.8	0.05	50.0	0.64	14.8
57	18.10.	11:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.03	13.8	0.01	12.0	0.01	13.8	0.09	50.0	0.94	14.5
67	18.10.	12:20	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.03	21.5	0.01	14.3	0.01	13.5	0.06	50.0	0.24	14.5
94	18.10.	13:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.02	16.3	0.01	11.0	0.01	10.8	0.05	12.5	0.04	50.0
106	18.10.	14:19	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.02	19.5	0.01	10.8	0.01	12.5	0.16	50.0	0.10	50.0
132	18.10.	14:46	IC 3 (DSB)	Fe	RG	6	120	VT	0.04	14.3	0.02	11.0	0.03	9.5	0.13	12.5	0.12	49.3
147	18.10.	15:05	IC 3 (DSB)	Lu	RG	6	120	VT	0.04	20.5	0.01	11.0	0.02	11.0	0.09	12.8	0.09	9.5
174	18.10.	15:50	LINT 41	Lu	RG	2	42	VT	0.02	17.3	0.01	11.8	0.01	12.8	0.07	50.0	0.05	49.3
186	18.10.	16:19	LINT 41	Fe	RG	2	42	VT	0.02	14.5	0.01	10.5	0.01	14.0	0.07	50.0	0.06	50.0
Fett: max KB_{Fmax} bei f_{dom}									0.044	20.5	0.016	11.0	0.026	9.5	0.163	50.0	0.944	14.5
KB_{Fmax}																		
energetischer Mittelwert									0.028		0.010		0.014		0.093		0.394	
Standardabw.									0.011		0.004		0.006		0.038		0.320	
Minimaler Wert									0.009		0.004		0.008		0.051		0.035	
Maximaler Wert									0.044		0.016		0.026		0.163		0.944	

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

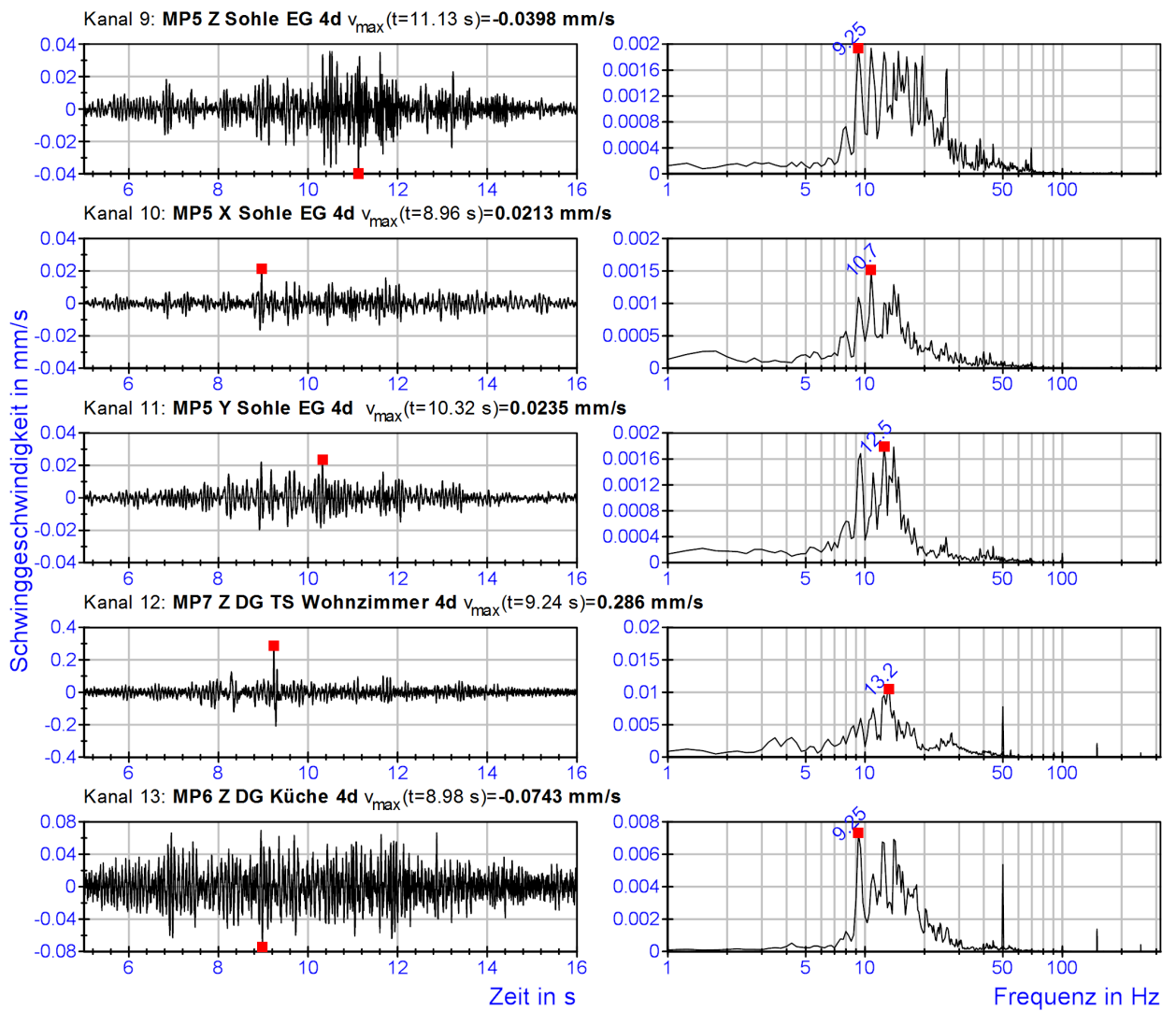
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.2 Messung 106: LINT 41 Richtung Fehmarn

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

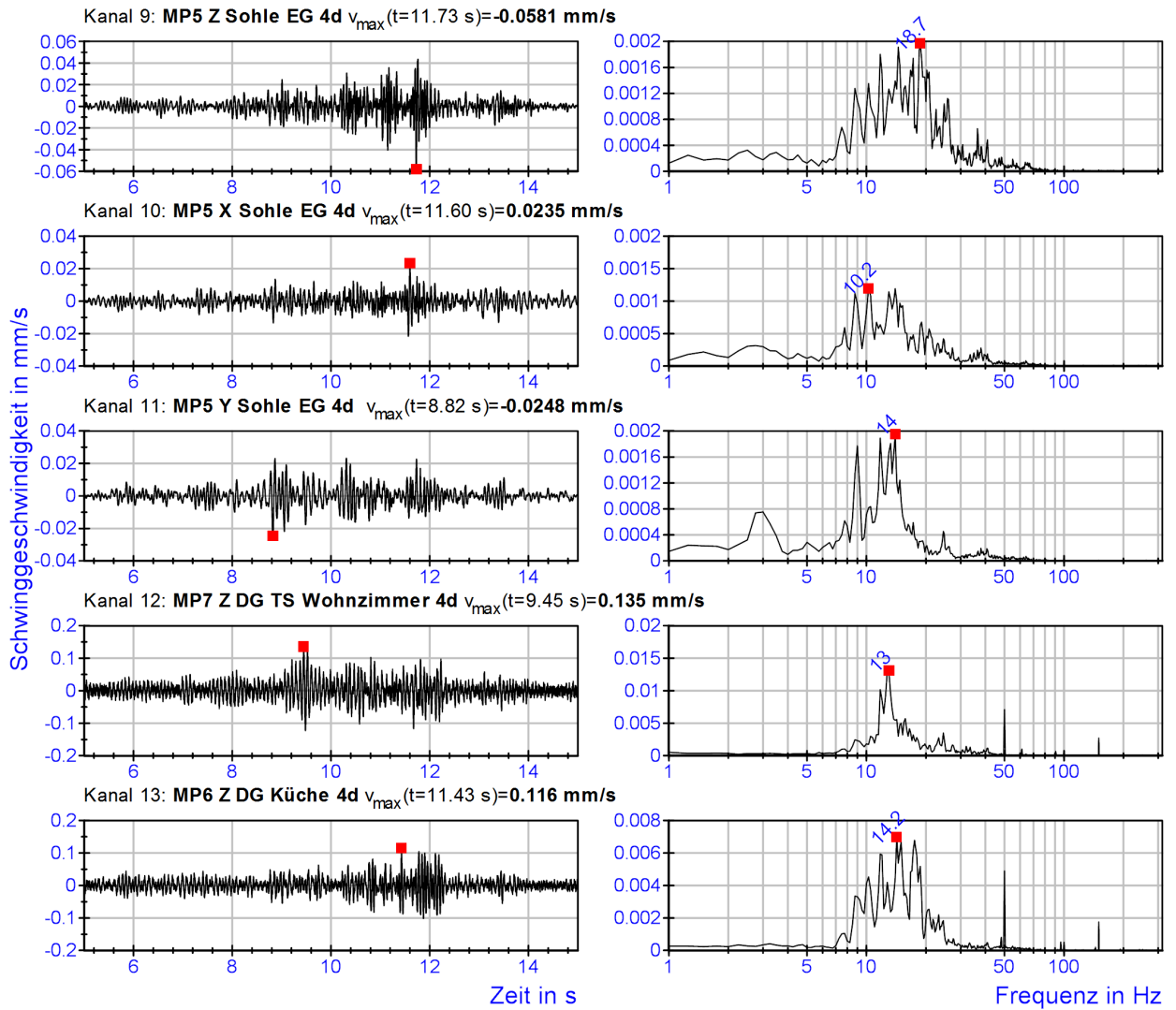
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.3 Messung 186: LINT 41 Richtung Fehmarn

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

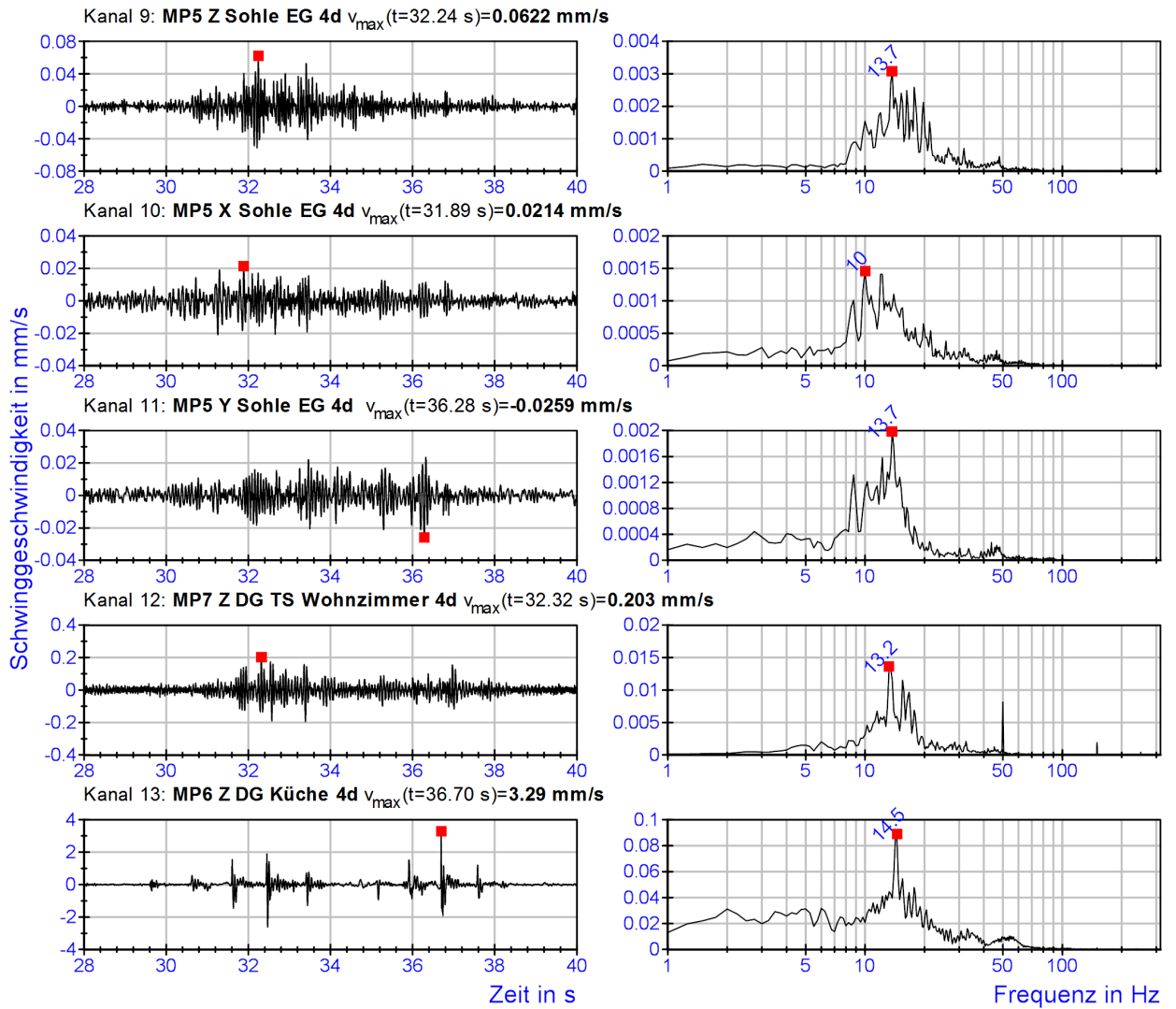
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



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

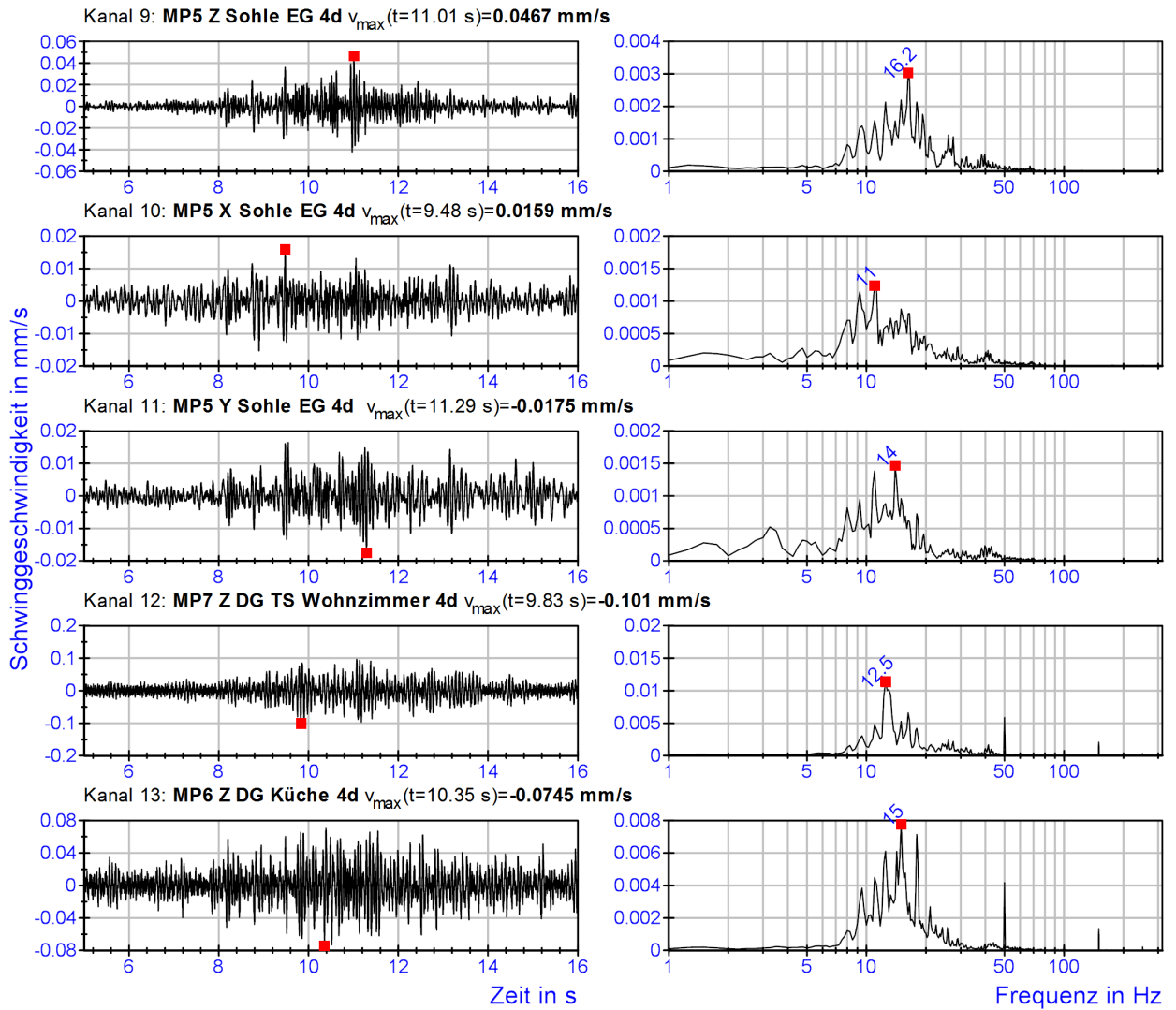
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.5 Messung 094: LINT 41 Richtung Lübeck

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

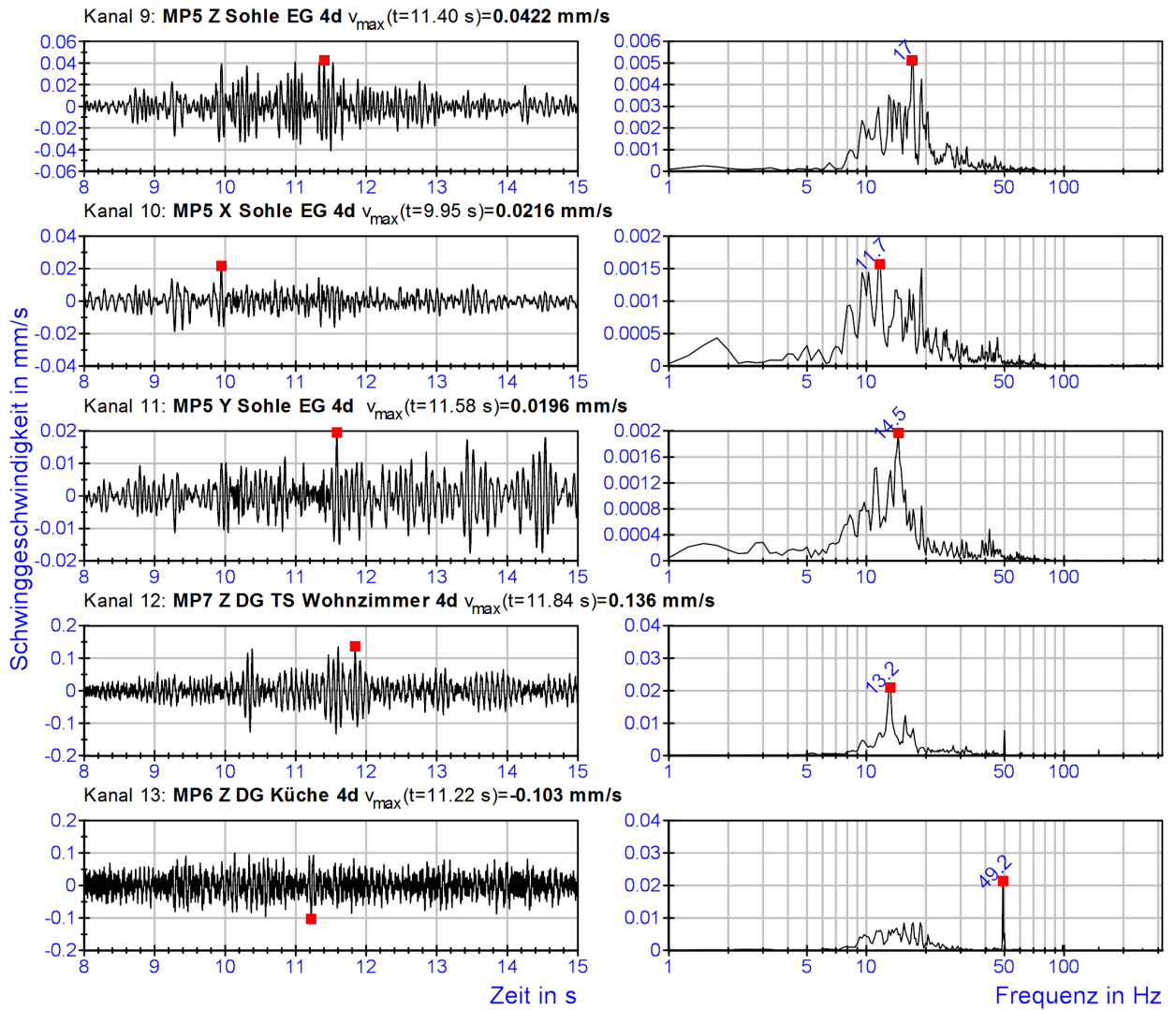
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



3.6 Messung 174: LINT 41 Richtung Lübeck

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

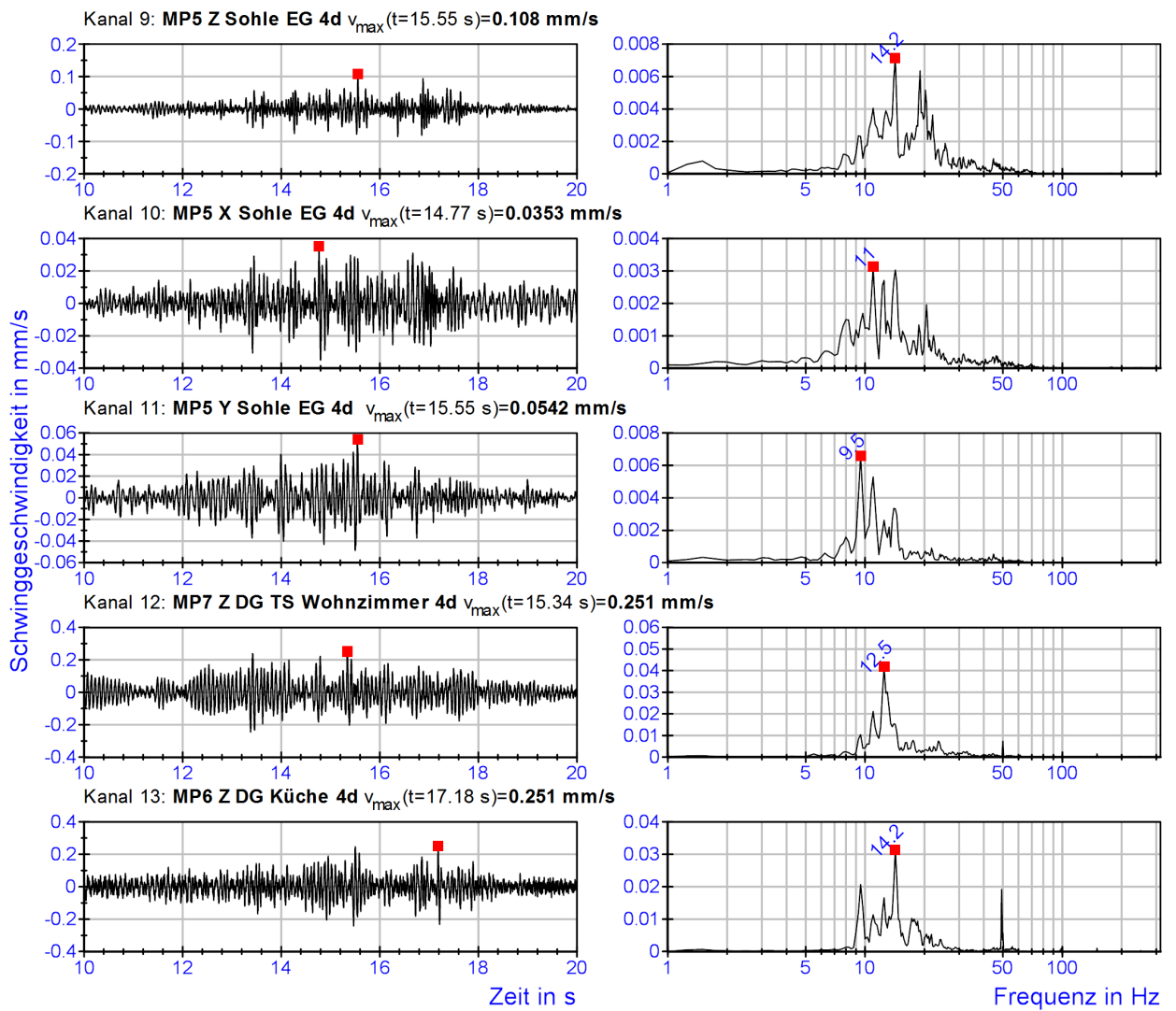
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



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

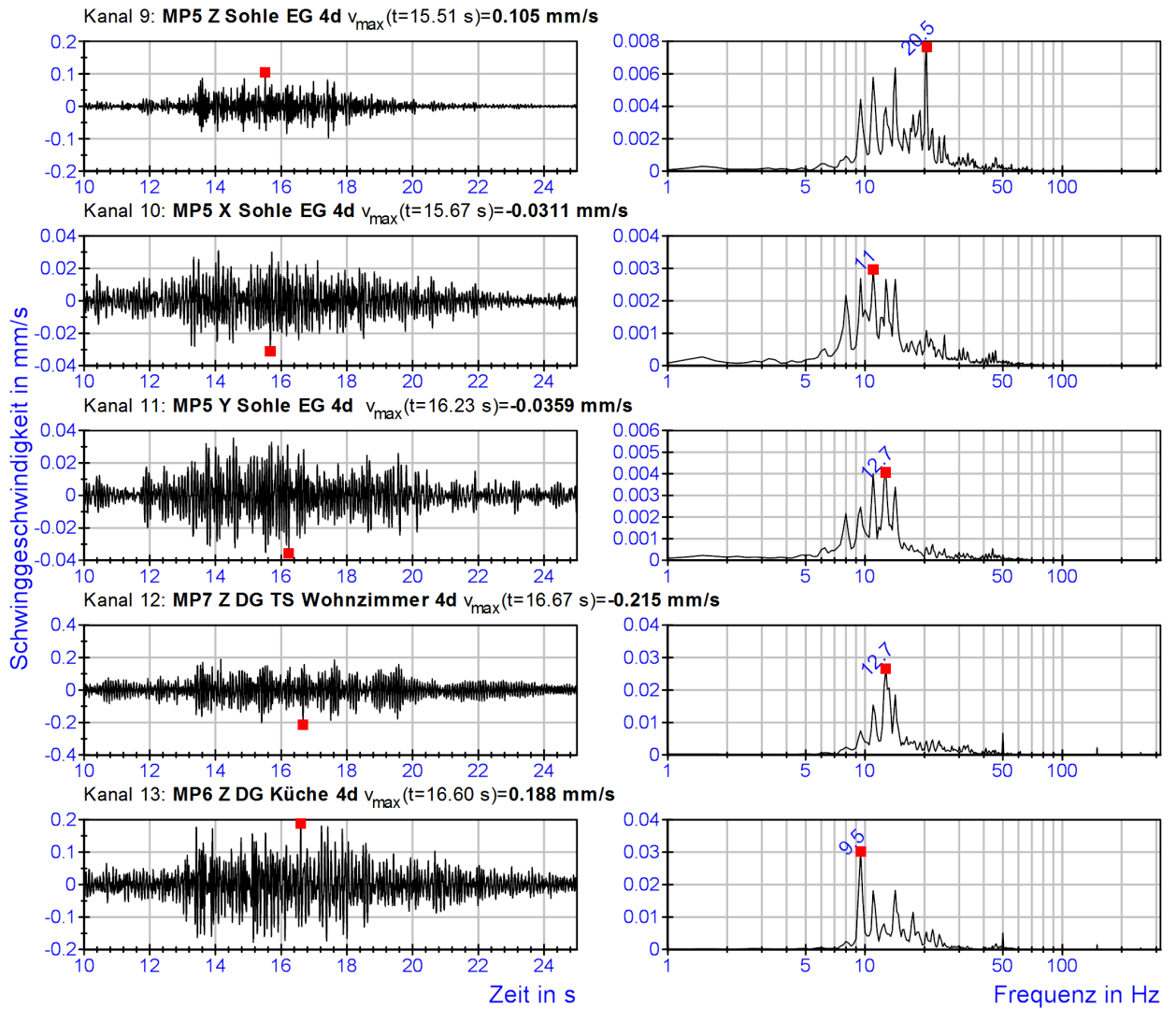
Schwingungsmessung bei Schienenverkehr



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

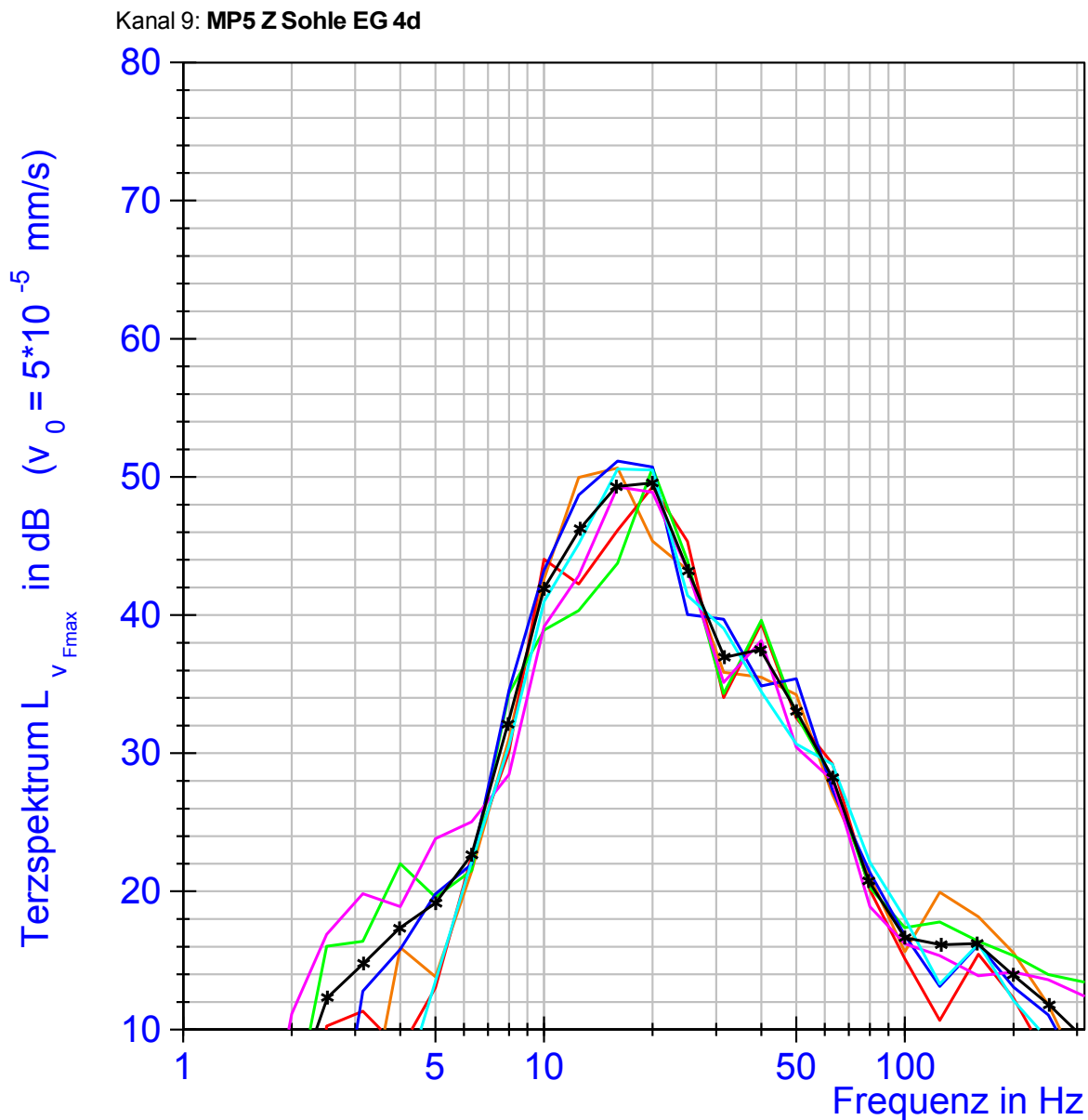


4 Gemessene über die Zugvorbeifahrten gemittelte Terzschnellepegel

4.1 LINT 41

4.1.1 MP5 Z Sohle EG 4d

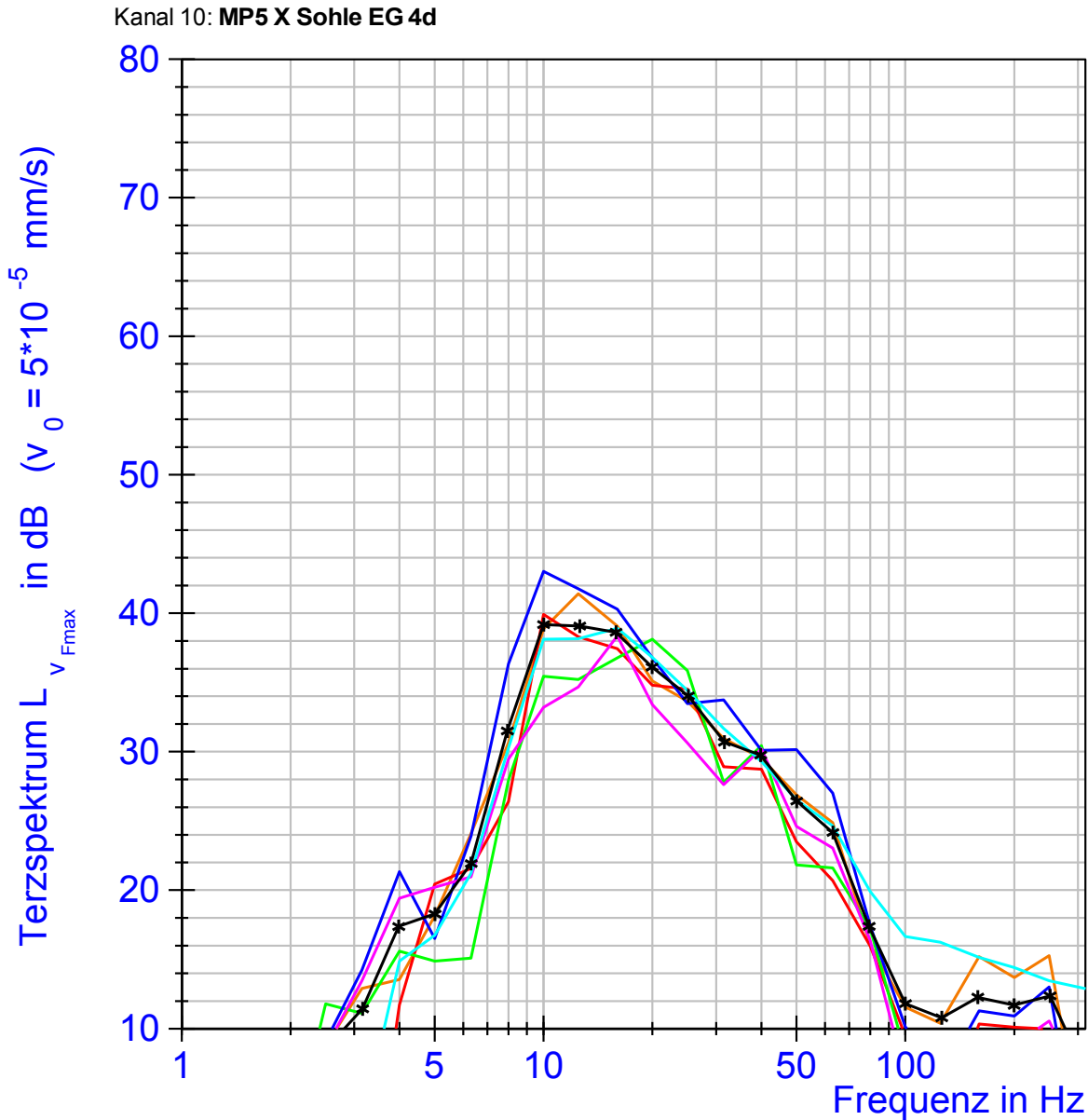
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittlung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41



	Messung	Zeitausschnitt
—	Schne067	8s - 11s
—	Schne106	8s - 12s
—	Schne186	9s - 12s
—	Schne056-057	31s - 34s
—	Schne094	9.5s - 12.5s
—	Schne174	9.5s - 12.5s
—*	gemittelte Terzen	

4.1.2 MP5 X Sohle EG 4d

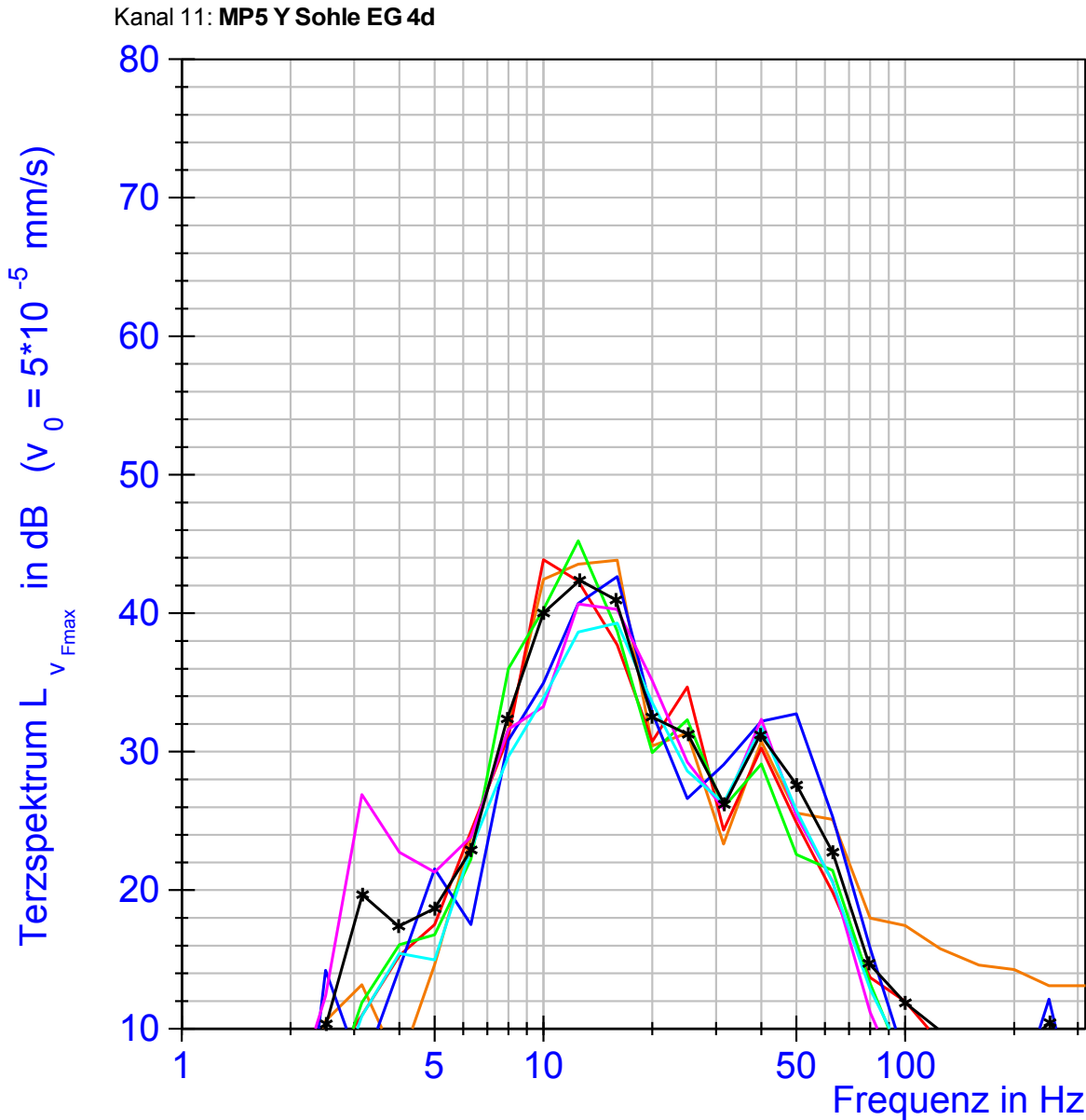
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8s - 11s
	Schne106	8s - 12s
	Schne186	9s - 12s
	Schne056-057	31s - 34s
	Schne094	9.5s - 12.5s
	Schne174	9.5s - 12.5s
	gemittelte Terzen	

4.1.3 MP5 Y Sohle EG 4d

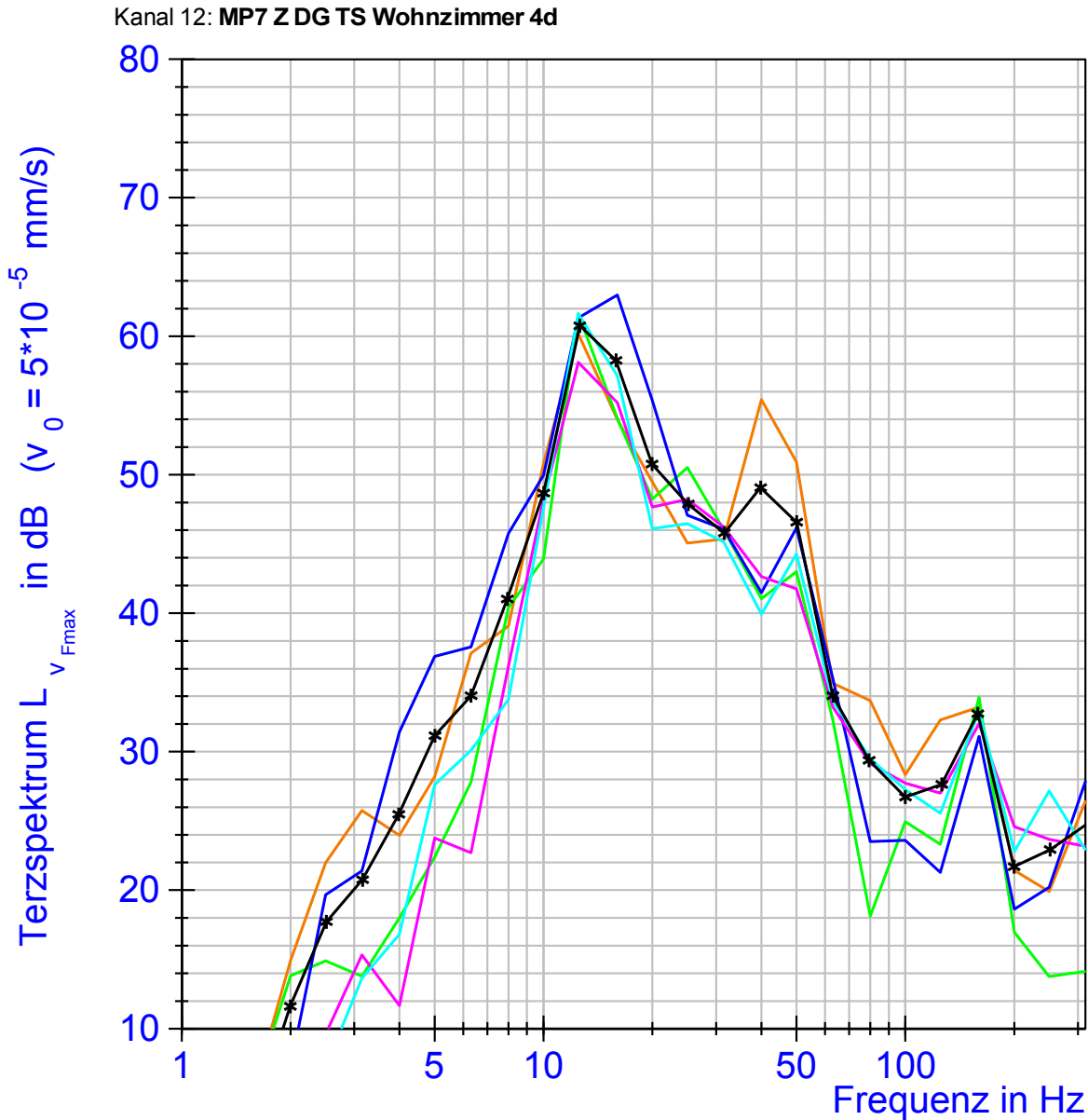
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8s - 11s
	Schne106	8s - 12s
	Schne186	9s - 12s
	Schne056-057	31s - 34s
	Schne094	9.5s - 12.5s
	Schne174	9.5s - 12.5s
*	gemittelte Terzen	

4.1.4 MP7 Z DG TS Wohnzimmer 4d

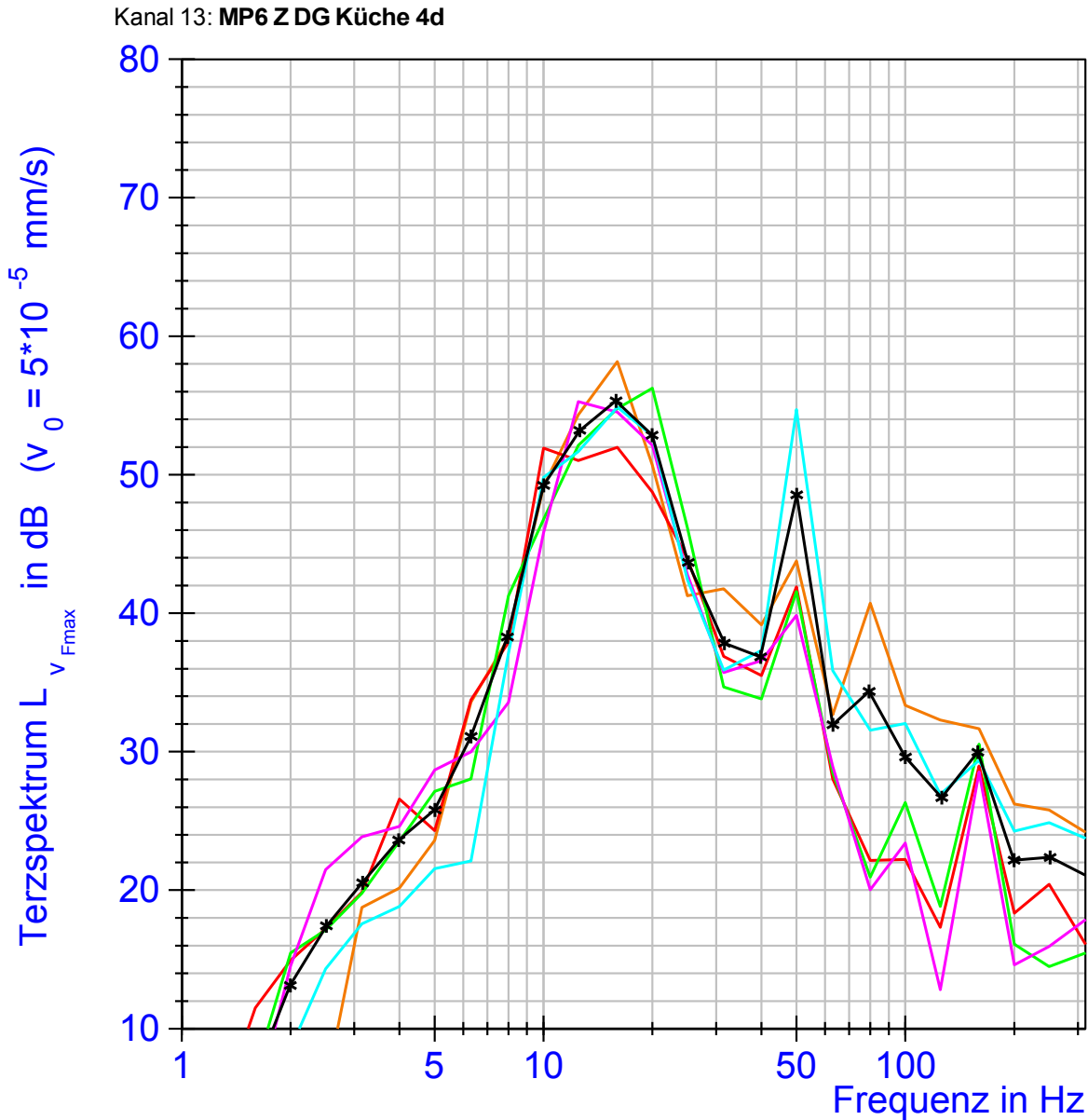
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: LINT 41



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8s - 11s
	Schne186	9s - 12s
	Schne056-057	31s - 34s
	Schne094	9.5s - 12.5s
	Schne174	9.5s - 12.5s
	gemittelte Terzen	

4.1.5 MP6 Z DG Küche 4d

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



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne067	8s - 11s
	Schne106	8s - 12s
	Schne186	9s - 12s
	Schne094	9.5s - 12.5s
	Schne174	9.5s - 12.5s
	gemittelte Terzen	

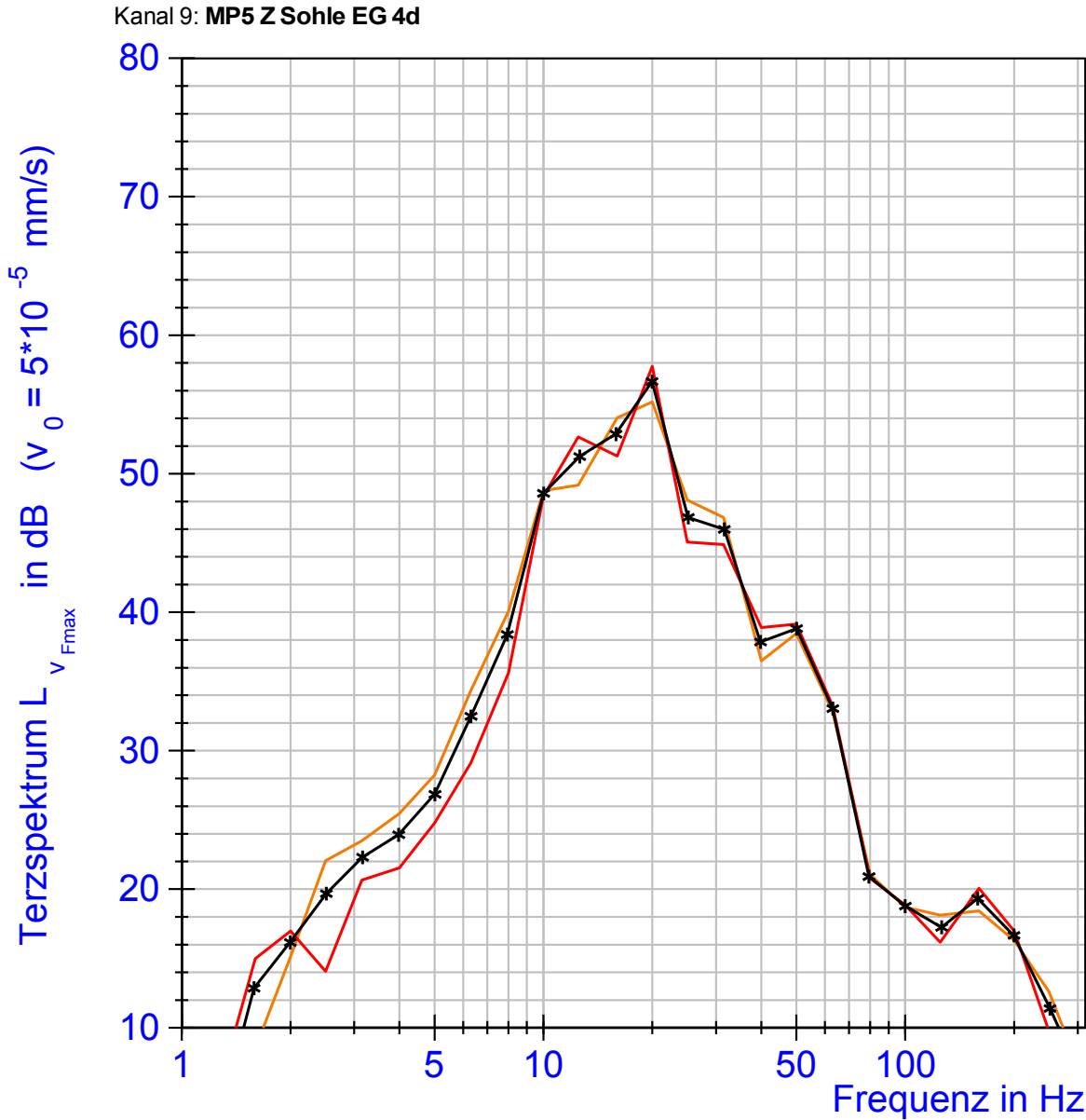
4.2 IC 3 (DSB)

4.2.1 MP5 Z Sohle EG 4d

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b

Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren

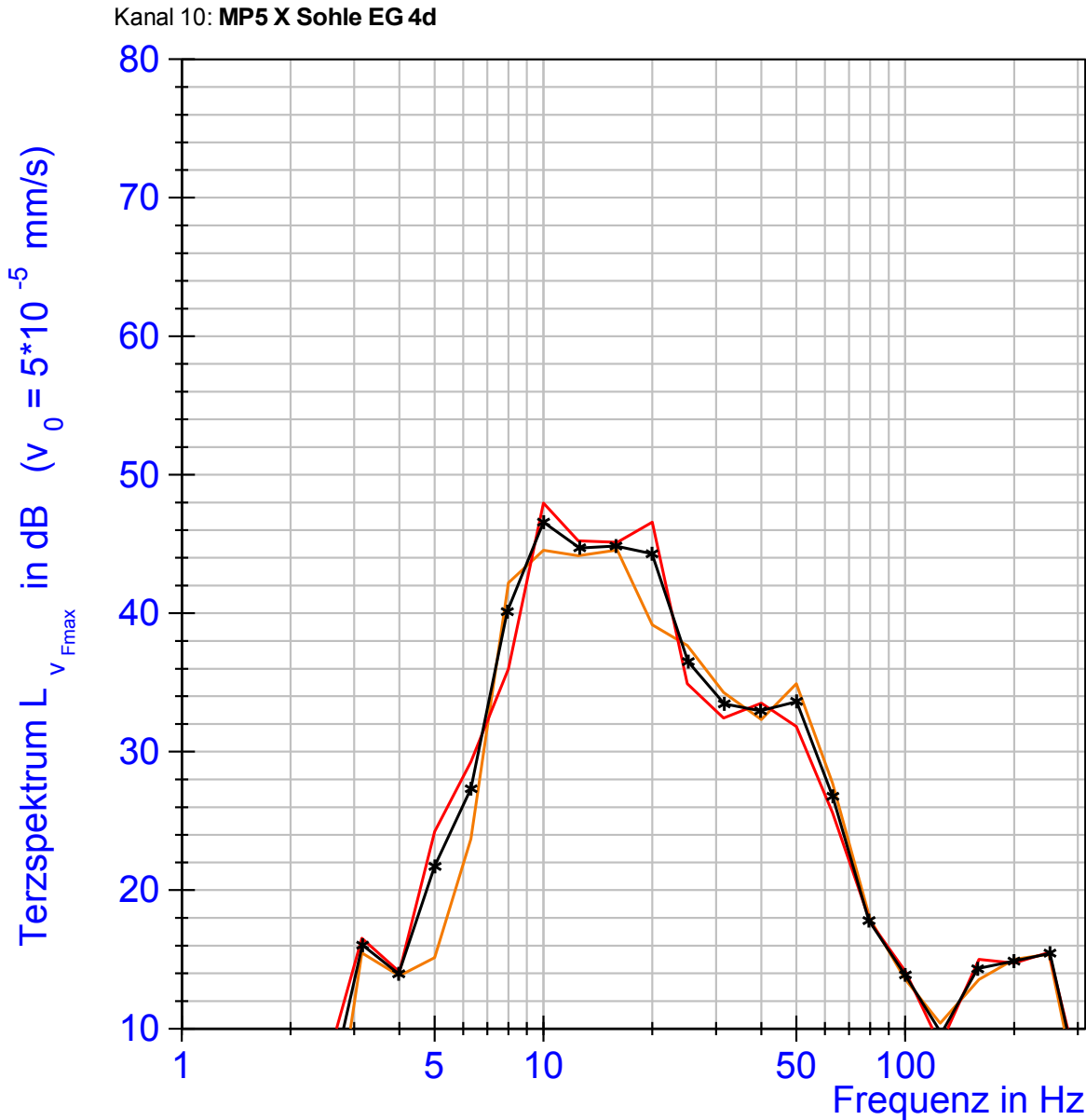
Ereignistyp: IC3 (DSB)



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne147	14s - 17s
	Schne132	14s - 18s
*	gemittelte Terzen	

4.2.2 MP5 X Sohle EG 4d

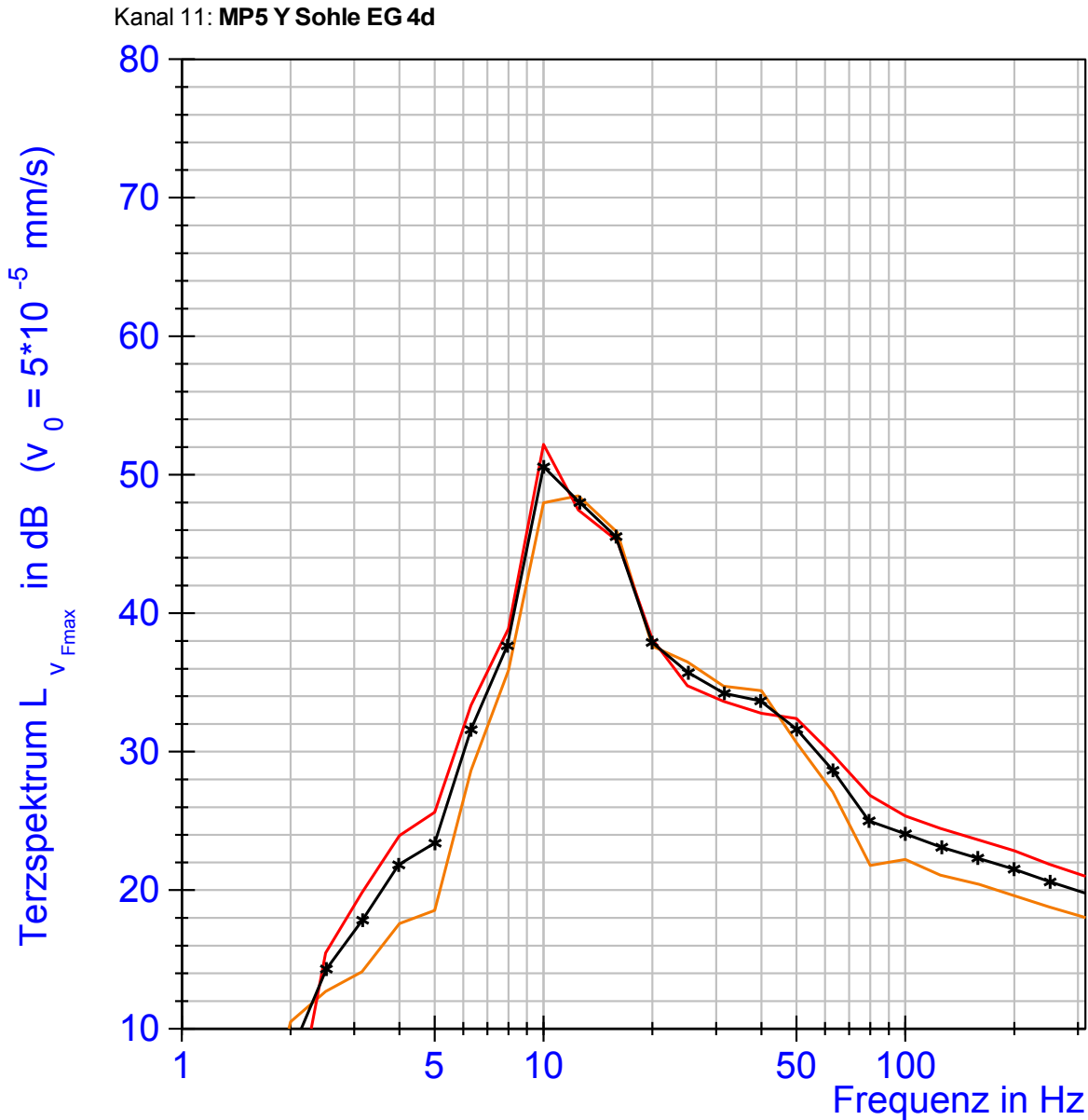
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC3 (DSB)



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne147	14s - 17s
	Schne132	14s - 18s
	gemittelte Terzen	

4.2.3 MP5 Y Sohle EG 4d

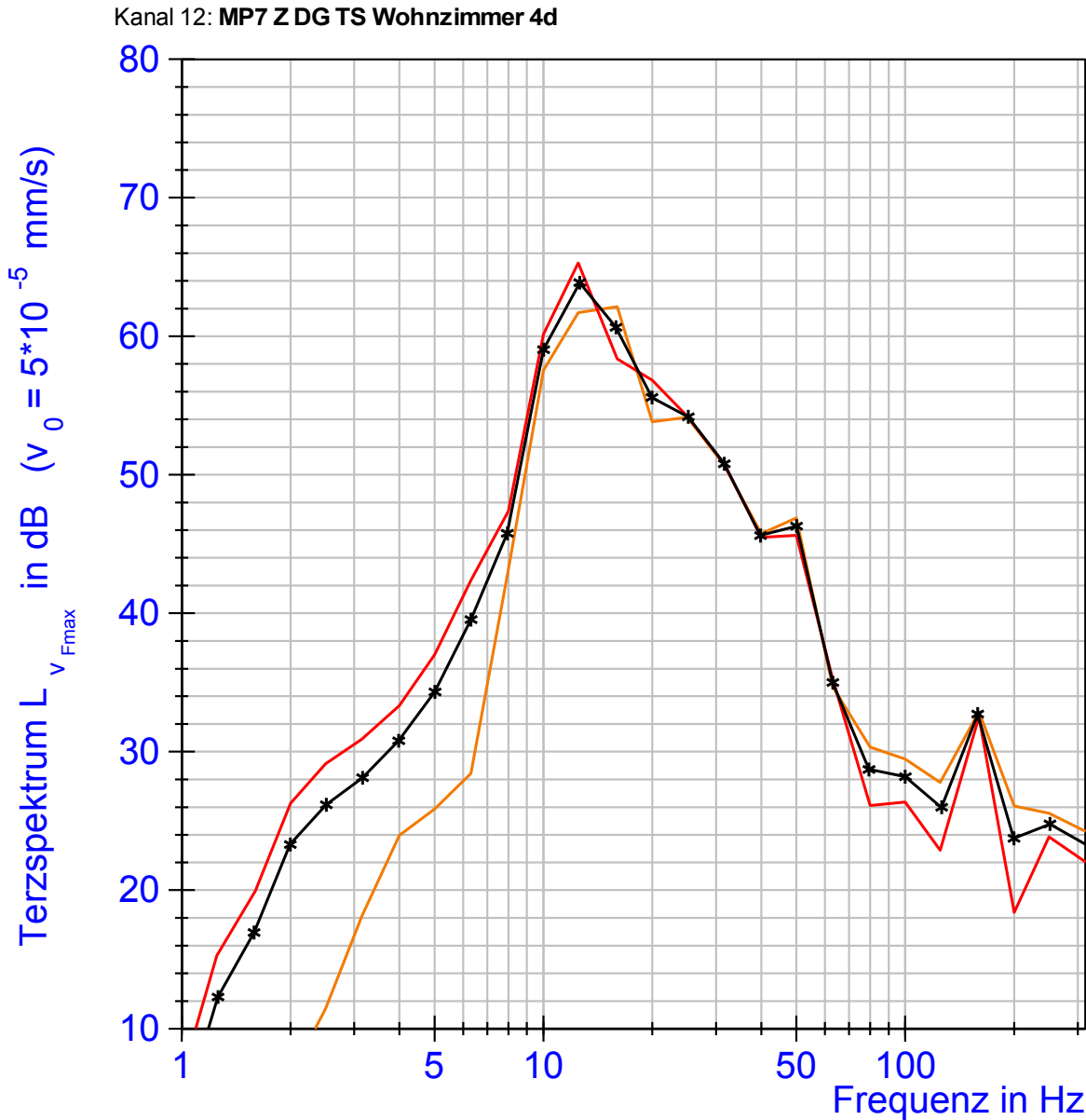
Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC3 (DSB)



	Messung	Zeitausschnitt
	Schne147	14s - 17s
	Schne132	14s - 18s
*	gemittelte Terzen	

4.2.4 MP7 Z DG TS Wohnzimmer 4d

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b
Mittlung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren
Ereignistyp: IC3 (DSB)



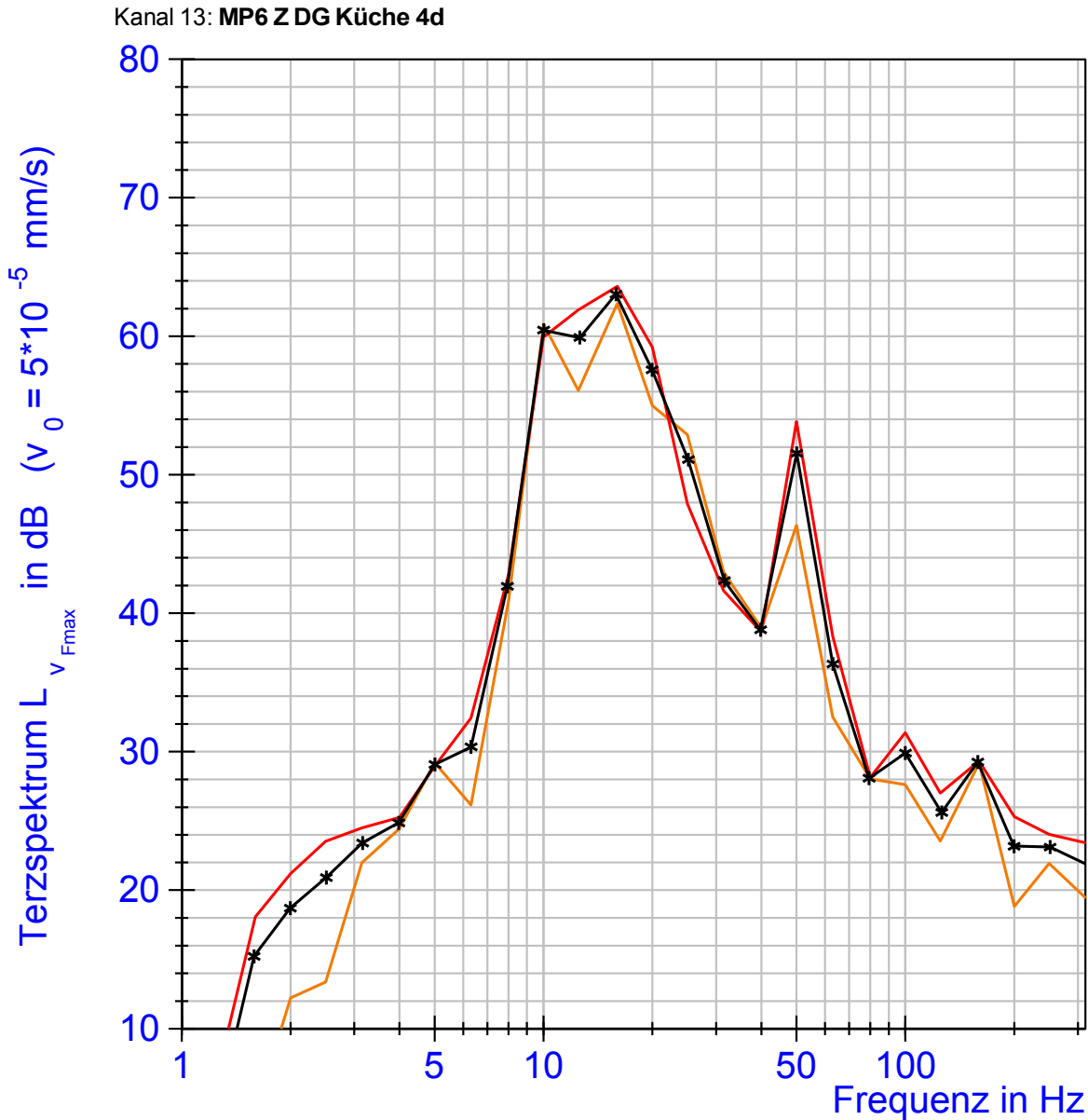
	Messung	Zeitausschnitt
	Schne147	14s - 17s
	Schne132	14s - 18s
	gemittelte Terzen	

4.2.5 MP6 Z DG Küche 4d

Projekt: 2015302 SchAnFBQ MO 4_5 Edisonstr 4b

Mittelung von Terzspektren aus einzelnen Terzspektren

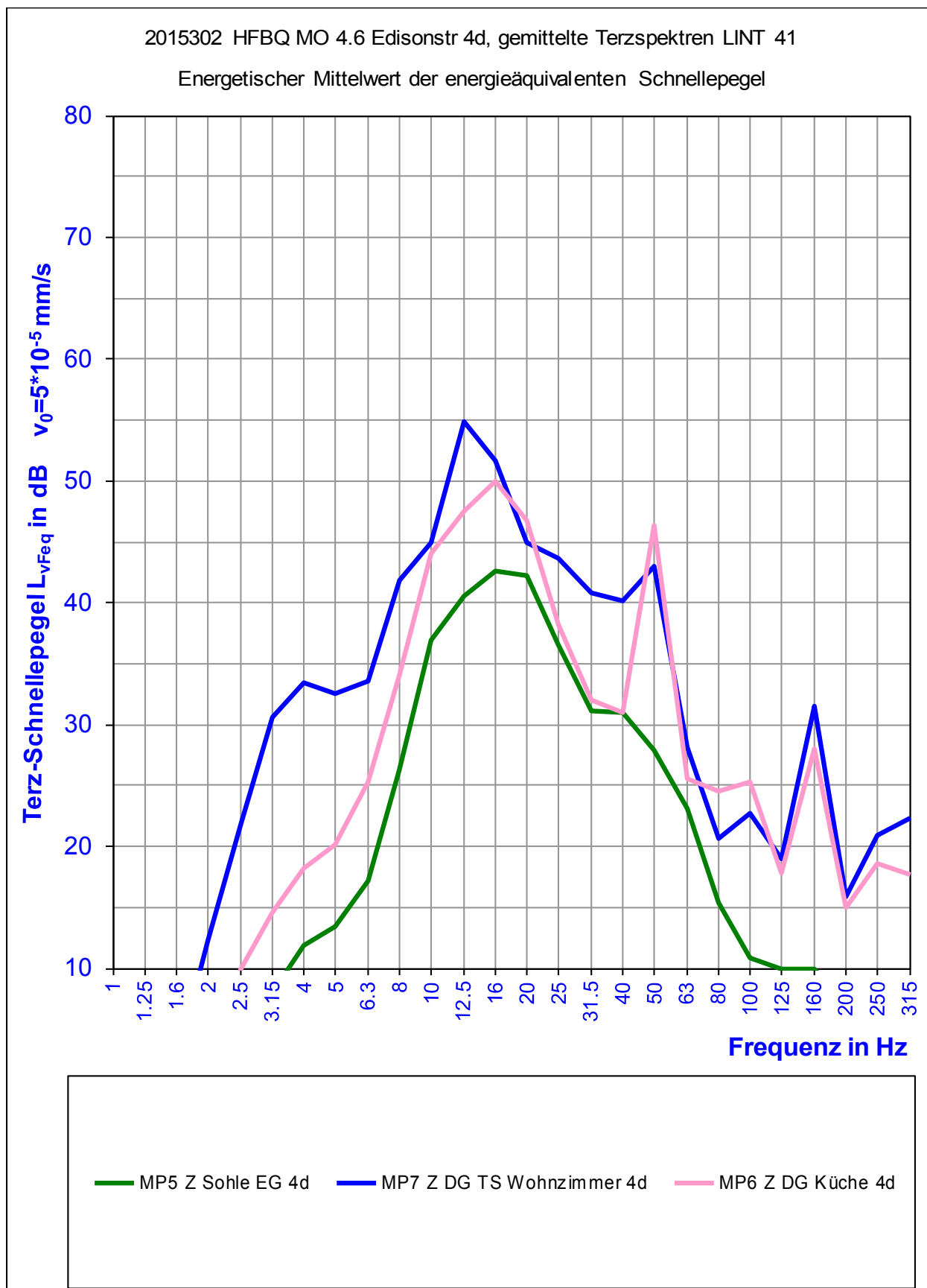
Ereignistyp: IC3 (DSB)



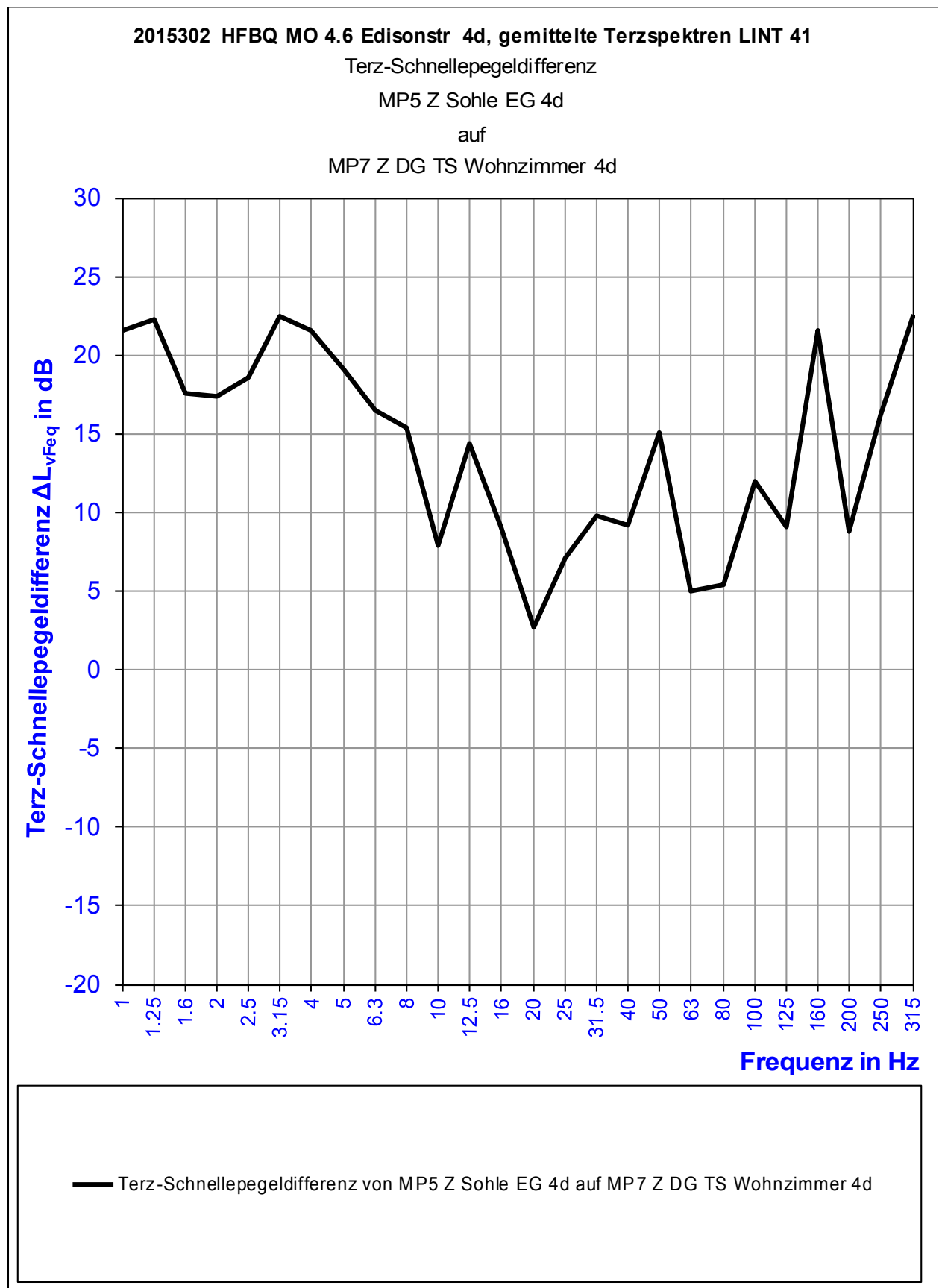
	Messung	Zeitausschnitt
	Schne147	14s - 17s
	Schne132	14s - 18s
	gemittelte Terzen	

5 Übertragung Fundament-Decke: Terzpegeldifferenzen

5.1 Verwendete Terzschnellepegel: $L_{vF_{eq}}$ LINT 41



5.2 MP5 Z Sohle EG 4d auf MP7 Z DG TS Wohnzimmer 4d



5.3 MP5 Z Sohle EG 4d auf MP6 Z DG Küche 4d

