

Planfeststellungsverfahren nach § 18 AEG

Anlage 15.2.1a - neu

Nur zur Information

MESSBERICHT - ERSCHÜTTERUNGEN

Vorhaben:

Umbau des Knotens Frankfurt (Main)-Sportfeld,
2. Ausbaustufe

Abschnitt:

6-gleisiger Ausbau
Frankfurt (Main)-Sportfeld – Abzweig Gutleuthof

Untersuchungsumfang:

Erschütterungstechnische Bestandsanalyse auf Grundlage
von Messungen in vier Gebäuden in dem für den Ausbau
vorgesehenen Streckenabschnitt

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der Emission
und Immission von Geräuschen und
Erschütterungen

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Zertifikat: VMPA-SPG-203-00-HE

Fehlheimer Str. 24 □ 64683 Einhausen
Telefon (06251) 9646-0
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: info@fritz-ingenieure.de
www.fritz-ingenieure.de

Bericht Nr.: **10225-VME-1**
Datum: **15.11.2011**

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Mitte
Hahnstrasse 52
60528 Frankfurt am Main

Sachbearbeiter:

Dipl.-Phys. Magnus Holz
Dipl.-Ing. Rolf Schneider

Umfang des Dokumentes

Textteil: 13 Seiten

ANHANG 1: 3 Seiten
ANHANG 2: 3 Seiten
ANHANG 3: 3 Seiten
ANHANG 4: 3 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
2	Bearbeitungsgrundlagen	6
3	Messdurchführung	6
3.1	Messungen in Gebäuden	6
3.1.1	Messobjekte	7
3.1.2	Emissionsbedingungen	7
3.2	Messanordnung	8
3.2.1	Messgeräte	8
3.2.2	Anordnung der Sensoren	10
3.3	Auswertung der Messungen	11
3.3.1	Erschütterungsimmissionen	11
3.3.2	Transferfunktionen	12
4	Untersuchungsergebnisse	12
5	Abschließende Bemerkungen	13

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Prinzipskizze der Messanordnung	8
Abbildung 2:	Auswertung der Immissionsmessungen	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Exemplarische ausgewählte Gebäude in Frankfurt(Main)	7
Tabelle 2:	Komponenten des eingesetzten Messsystems	9

Anhänge

Anhang 1	Messprotokoll MP01 Paul-Gerhardt-Ring 86, Frankfurt
Anhang 2	Messprotokoll MP02 Paul-Gerhardt-Ring 64, Frankfurt
Anhang 3	Messprotokoll MP03 Goldsteinstraße 143, Frankfurt
Anhang 4	Messprotokoll MP04 Schwanheimer Straße 119, Frankfurt

Abkürzungsverzeichnis

A_r	Beurteilungsanhaltswert
A_u	unterer Anhaltswert
dB	Dezibel
ΔL	Pegeldifferenz
f	Frequenz [Hz]
GN	Gebietsnutzung
GV	Güterverkehr
Hz	Hertz, Schwingung je Sekunde
ICE	InterCity Express
IC	InterCity
KB_{Fmax}	maximale bewertete Schwingstärke [-]
KB_{FTi}	Taktmaximalwert [-]
KB_{FTm}	Taktmaximal-Effektivwert [-]
MI	Mischgebiet
MP	Messpunkt
NV	Nahverkehrszüge
r, R	Abstand
SB	S-Bahn
T_r	die Beurteilungszeit (tags 16 h, nachts 8 h)
T_e	die Einwirkzeit der Zugereignisse
U(t)	Spannung in Abhängigkeit von der Zeit t [V]
v / v(t)	Schwingschnelle [-]
v_0	Referenzwert für die Schwingschnelle [$5 \cdot 10^{-8}$ m/s]
v_{mittel}	mittlere Geschwindigkeit je Zuggattung [km/h]

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Der Ausbau des Schienenverkehrsknotens Frankfurt (Main)-Sportfeld ist als Teilmaßnahme im Projekt Frankfurt RheinMain^{plus} erfasst. Das Gesamtvorhaben besteht aus drei Ausbaustufen, wobei die 2. Ausbaustufe den Bau von zwei zusätzlichen Gleisen zwischen Frankfurt (Main)-Sportfeld und dem Abzweig Gutleuthof einschließlich der Umgestaltung des Ostkopfes des Bahnhofs Frankfurt (Main)-Sportfeld vorsieht. Der sechsgleisige Ausbau des Streckenabschnittes erfolgt durch den Neubau zweier zusätzlicher Gleise in östlicher Parallellage zu den Strecken 3683 und 3520.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die oben geschilderten Umbaumaßnahmen ist zu prüfen, welche Einwirkungen aus Erschütterungen bzw. aus sekundärem Luftschall beim zukünftigen Betrieb der Strecke nach Fertigstellung der Ausbaumaßnahme im Bereich zwischen Frankfurt(Main)-Sportfeld und dem Abzweig Gutleuthof zu erwarten sind und ob diese zu erheblichen Belästigungen von Menschen in Gebäuden führen können. Zur Überprüfung dieses Sachverhaltes wird eine Prognose der Erschütterungsimmissionen für die im Bereich der geplanten Baumaßnahme gelegenen Gebäude durchgeführt. Hierfür ist es erforderlich die schwingungstechnischen Eigenschaften von exemplarisch ausgewählten Gebäuden messtechnisch zu erfassen. Die zu erhebenden relevanten baudynamischen Größen sind im Wesentlichen die Übertragungsfunktionen von Geschossdecken. Sie stellen eine wesentliche Grundlage für die Prognose und somit für die Beurteilung der zu erwartenden Erschütterungsimmissionen dar.

Im vorliegenden Bericht wird ausschließlich im Sinne einer Grundlagenermittlung dargestellt, wie die Übertragungsfunktionen ermittelt wurden und zu welchen Ergebnissen die messtechnischen Erhebungen geführt haben. Die Erschütterungsprognose für das Planvorhaben und die Beurteilung der prognostizierten Erschütterungsimmissionen hinsichtlich möglicherweise erforderlicher Schutzvorkehrungen werden im Bericht Nr. 10225-VVE-1 behandelt.

2 Bearbeitungsgrundlagen

Für die Durchführung der Erschütterungsmessungen und für die Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen werden die folgenden Normen und Regelwerke herangezogen.

- /1/ DIN 45669 Teil 1 „Messung von Schwingungsimmissionen: Anforderungen an Schwingungsmesser“, September 2010
- /2/ DIN 45669 Teil 2 „Messung von Schwingungsimmissionen: Messverfahren“, Juni 2005
- /3/ DIN 45672 Teil 1 „Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen: Messverfahren“, Dezember 2009
- /4/ DIN 45672 Teil 2 „Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen: Auswerteverfahren“, Juli 1995
- /5/ DIN 4150, Teil 1 „Erschütterungen im Bauwesen: Vorermittlung von Schwingungsgrößen“, Juni 2001
- /6/ DIN 4150, Teil 2 „Erschütterungen im Bauwesen: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“, Juni 1999
- /7/ Umbau Knoten Frankfurt (Main)-Sportfeld, 2. Ausbaustufe, Sechsgleisiger Ausbau Frankfurt (Main)-Sportfeld – Abzweig Gutleuthof, Lagepläne Vorplanung und Erläuterungsbericht, DB ProjektBau GmbH, Niederlassung Mitte, Frankfurt am Main, Stand 2004

3 Messdurchführung

3.1 Messungen in Gebäuden

Die Beweissicherungsmessungen wurden am 17.03.2011 und 07.04.2011 gemäß den Vorgaben der **DIN 45672-1** /3/ und der **DIN 45669-2** /2/ durchgeführt. In **Anhang 1** bis **Anhang 4** des vorliegenden Berichtes finden sich die Messprotokolle zu den einzelnen Objekten bzw. Messpositionen. Die Zuordnung der Datenanhänge zu den jeweiligen Messobjekten ist in **Tabelle 1** dokumentiert.

3.1.1 Messobjekte

Die Auswahl der Messobjekte (MP) erfolgt nach dem Grundsatz, dass Gebäude untersucht werden sollen, in denen maximale Erschütterungs-
immissionen bzw. maximale Konfliktpotentiale zu erwarten sind. Im Bereich der geplanten Baumaßnahme wurden die Gebäude mit den geringsten Abständen zur Trasse und aufgrund ihrer Baukonstruktion die Gebäude mit der größten Schwingungssensibilität messtechnisch untersucht. Ferner wurden für die Bebauung im Bereich der Ausbaumaßnahmen typische Gebäudetypen ausgewählt. (typische Einfamilienwohnhäuser, Mehrfamilienhäuser mit mehr als zwei Vollgeschossen) Eine Zusammenstellung der vier exemplarisch ausgewählten Gebäude findet sich in der nachfolgenden **Tabelle 1**.

Tabelle 1: Exemplarische ausgewählte Gebäude in Frankfurt(Main)

MP	Adresse	Abstand nächste Gleisachse	Baujahr Gebäude	Bauart / Deckenbauweise	Mess- proto- koll
01	Paul-Gerhardt- Ring 86	ca. 30 m	1993	Massivbau / Stahlbeton	Anhang 1
02	Paul-Gerhardt- Ring 64	ca. 24 m	1993	Massivbau / Stahlbeton	Anhang 2
03	Goldsteinstraße 143	ca. 15 m	ca. 1900	Massivbau / Holzbalken	Anhang 3
04	Schwanheimer Straße 119	ca.49 m		Massivbau / Stahlbeton	Anhang 4

Bei den Messobjekten MP01 bis MP04 handelt es sich um mehrgeschos-
sige Mehrfamilienwohnhäuser sowie um ein Einfamilienwohnhaus. Sämtliche Gebäude sind unterkellert. Die Messobjekte sind massive Mauerwerksbauten und haben bis auf den Messpunkt 3 ausschließlich Stahlbetondecken.

Weitere Details zu den Gebäuden können den **Anhängen 1.1** bis **4.1** entnommen werden.

3.1.2 Emissionsbedingungen

Im Bereich der Messobjekte verlaufen die beiden zweigleisigen Strecken 3683 und 3520, sowie die eingleisige Strecke 3624. Die Bahntrasse verläuft im Bereich der Messobjekte in Verlängerung der alten und der neuen

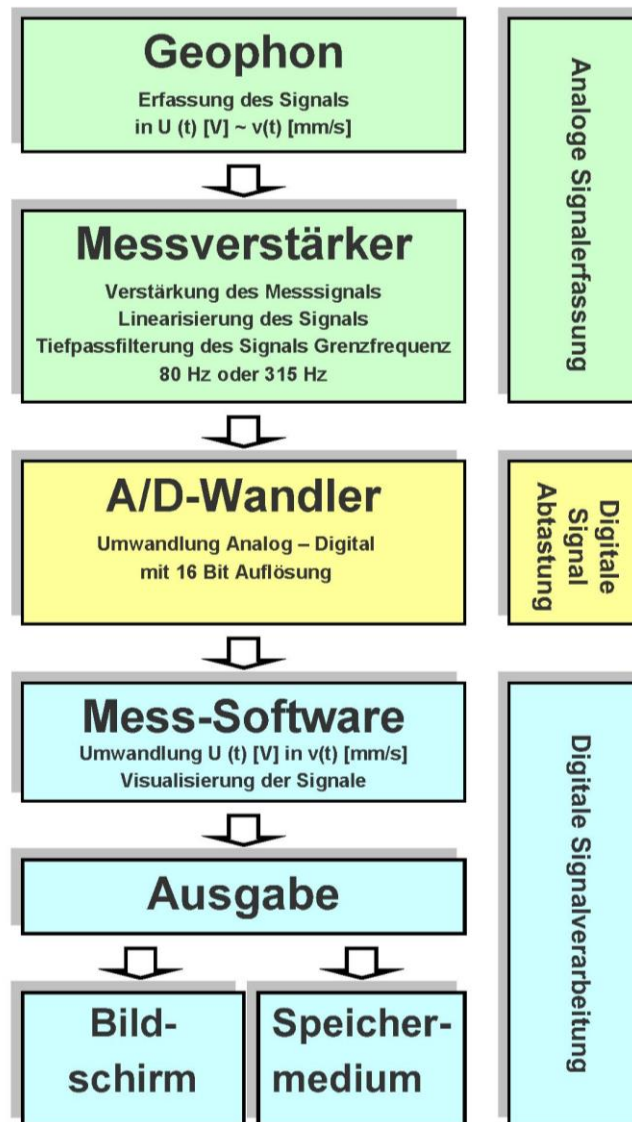
Niederräder Brücke in Dammlage. Im gesamten Untersuchungsbereich ist ein Schotteroberbau mit Betonschwellen vorhanden.

3.2 Messanordnung

3.2.1 Messgeräte

Die Durchführung der Erschütterungsmessungen erfolgte mit einer 12-kanaligen Messanlage. Die Komponenten der Messanlage sind in der Prinzipskizze in **Abbildung 1** dargestellt. Die in der Messkette eingesetzten Komponenten sind in **Tabelle 2** aufgeführt.

Abbildung 1: Prinzipskizze der Messanordnung



Die verschiedenen Kanäle der Messanlage wurden vor Durchführung der Messungen im Labor mit einem Referenzaufnehmer im Kopf-an-Kopf-Verfahren für den relevanten Frequenzbereich kalibriert. Die Abtastung der analogen Messsignale erfolgt mit einer Abtastrate von

$$f_s = 1024 \text{ Hz.}$$

Somit bietet die Abtastung die Möglichkeit, Signale bis zu einer Frequenz von 500 Hz spektral auszuwerten.

Entsprechend den Empfehlungen der **DIN 45672** /3//4/ erfolgt anschließend, d. h. im Rahmen der Auswertung der Signale, durch eine entsprechende Bandpassfilterung eine Bandbegrenzung auf den Frequenzbereich

$$f = 4 \dots 315 \text{ Hz.}$$

Tabelle 2: Komponenten des eingesetzten Messsystems

GEOPHONE:	elektrodynam. Absolutschwingungsaufnehmer
Hersteller:	Western Data Systems
Kennfrequenz:	4,5 + 0,5 Hz für alle 3 Komponenten
Empfindlichkeit:	0,29 + 5% V/cm/s für alle 3 Komponenten
MESSVERSTÄRKER:	VM-116 A ; 6 Kanäle ; 1 ... 315 H
Hersteller:	Wölfel Meßsysteme Software GmbH + Co. KG
Frequenzbereich:	s.o.
Meßbereich:	Schwinggeschwindigkeit 0,1 ... 500 mm/s
Nachweisgrenze:	Mindestens 0,001 mm/s (gem. DIN45669)
Genauigkeitsklasse:	DIN 45669-1 im genannten Frequenzbereich
LAPTOP	
Hersteller:	Acer
CPU:	Intel Centrino 1,7 GHz
A/D-WANDLER	DAQ-Card 6036-E , 16 Kanäle
Hersteller:	National Instruments
Auflösung:	16 Bit
SOFTWARE:	MEDA-AD
Hersteller:	Wölfel Meßsysteme Software GmbH + Co. KG
Version:	8.1

Die Signale werden für jedes registrierte Ereignis unmittelbar nach Durchführung der Messung auf dem Bildschirm des Messrechners angezeigt und auf Plausibilität geprüft. Soweit Störungen festgestellt werden, wird die jeweilige Messung verworfen. Sofern Über- oder Untersteuerungen für einzelne Kanäle auftreten, wird die Messung ebenfalls verworfen, die Aussteuerung angepasst und eine erneute Messung durchgeführt. Die zur Auswertung verwertbaren Messergebnisse werden unmittelbar nach der Plausibilitätsprüfung der $v(t)$ -Signale für die spätere Auswertung digital abgespeichert. Die Signale werden nach Abschluss des Messprogramms im Labor gemäß **DIN 4150-2** ausgewertet und beurteilt.

3.2.2 Anordnung der Sensoren

Die Anordnung der Sensoren für die Messungen ist in den nicht maßstäblichen Skizzen in **Anhang 1.1** bis **Anhang 4.1** dargestellt.

Bei den Schwingungsmessungen in den Gebäuden sind die Messorte nach **DIN 4150-2** /6/ in Fußbodenmitte der einzelnen schutzbedürftigen Aufenthaltsräume zu wählen. In diesen Räumen werden die Schwingungsimmersionen in vertikaler Richtung erfasst, d. h. die Messung erfolgt in der Richtung, in der maximale Schwingungseinwirkungen auftreten.

Neben den Messpositionen auf den Geschossdecken wurde eine weitere Messposition im Bereich des der Bahnstrecke zugewandten Fundamentes auf dem Kellerboden eingerichtet. Hier wurden die Schwinggeschwindigkeiten in drei Raumrichtungen gemessen. Das gewählte Koordinatensystem wurde an den Gebäudeachsen ausgerichtet. Hierbei wurde beachtet, dass möglichst die Messrichtung **X** parallel, die Messrichtung **Y** quer zur Gleisachse verläuft.

Die Ankopplung der Sensoren erfolgte gemäß **DIN 45669-2** /2/. Die Anordnung der Sensoren sowie die Ankopplungsbedingungen an den Messpositionen, die von der Oberflächenbeschaffenheit des Bodens abhängen, sind in **Anhang 1.1** bis **Anhang 4.1** dokumentiert.

3.3 Auswertung der Messungen

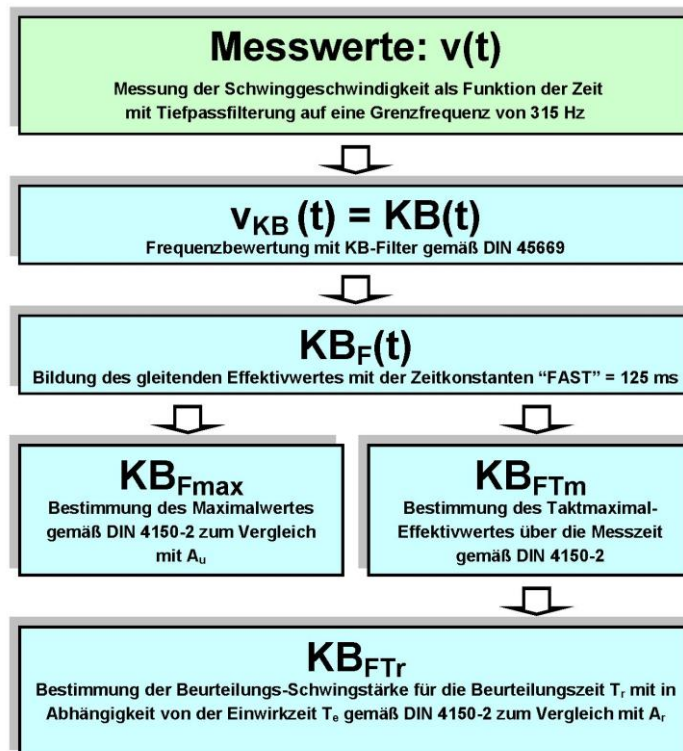
3.3.1 Erschütterungsimmissionen

Die **DIN 4150-2** /6/ geht bei der Beurteilung von Erschütterungsimmissionen von der Schwinggeschwindigkeit $v(t)$ aus, aus der sich die frequenz- und zeitbewertete Schwingstärke ableiten lässt.

Im Rahmen der Auswertung der Erschütterungsmessungen in den Gebäuden werden gemäß **Abbildung 2** zunächst unter Berücksichtigung einer Frequenz- und Zeitbewertung der Schwinggeschwindigkeit $v(t)$ die Taktmaximalwerte (KB_{FTi}) für jede Zugvorbeifahrt ermittelt. Aus diesen KB_{FTi} -Werten werden die Mittelwerte, d.h. die Taktmaximal-Effektivwerte (KB_{FTm}) je Zuggattung berechnet. Der höchste KB_{FTi} -Wert aller Einzelergebnisse je Zuggattung ergibt die jeweilige maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax} . Die Berechnung der KB_{FTm} -Werte erfolgt mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung:

$$KB_{FTm} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N KB_{FTi}^2}$$

Abbildung 2: Auswertung der Immissionsmessungen



Hierin bedeutet N die Anzahl der Takte. Der KB_{FTm} -Wert ist die Wurzel aus dem Mittelwert der quadrierten Taktmaximalwerte KB_{FTi} .

Die Beurteilungsschwingstärke (KB_{FTr}) wird nach der folgenden Gleichung gemäß DIN 4150-2 Abschnitt 6.4 ermittelt:

$$KB_{FTr} = \sqrt{\frac{1}{T_r} \sum_j T_{ej} \cdot KB_{FTmj}^2}$$

T_r die Beurteilungszeit (tags 16 h, nachts 8 h)

T_e die Einwirkzeit der Zugereignisse

3.3.2 Transferfunktionen

Zur Ermittlung der bauphysikalischen Kenndaten der Gebäude erfolgt die Auswertung der Schwingschnelle $v(t)$ im Frequenzbereich gemäß **DIN 45672-2** /4/. Die Auswertung im Frequenzbereich erfolgt mit Hilfe von Terzanalysen. Hierbei wird der gleitende Effektivwert in Terzbändern mit einer konstanten relativen Breite von 23 % gebildet. Mit Hilfe der Terzanalyse wird das Spektrum $L_{vFmax}(f_{Tn})$ des Maximal-Terzschnellepegels nach der folgenden Gleichung für jede Sensorposition ermittelt:

$$L_{vFmax}(f_{Tn}) = 20 \cdot \lg(v_{Fmax}(f_{Tn})/v_0)$$

Der Bezugswert beträgt: $v_0 = 5 \cdot 10^{-8}$ m/s.

Der Bereich der Terzmittenfrequenz erstreckt sich von 4 Hz bis 315 Hz. Anschließend werden für den vorgenannten Frequenzbereich Verhältnisswerte der Schwingungssignale auf den Geschossdecken zu den Schwingungssignalen am Gebäudfundament gebildet. Hieraus erhält man die Transferfunktion 3.

Die Transferfunktionen sind in **Anhang 1.3** bis **Anhang 4.3** für die Geschossdecken der vier Gebäude dargestellt.

4 Untersuchungsergebnisse

Die Übertragungsfunktionen für die 4 exemplarischen Gebäude im Bereich der geplanten Baumaßnahme und der hierin ausgewählten Deckenfelder sind in den **Anhängen 1.3** bis **4.3** dokumentiert.

Dargestellt ist das Übertragungsmaß ΔL_v in dB für den Frequenzbereich von 4 Hz bis 315 Hz jeweils für 3 Geschossdecken je Messobjekt. Die Graphiken zeigen die Resonanzfrequenzen der Geschossdecken als Mittelwert. Die Resonanzfrequenzen bewegen sich im Bereich von

$$f = 12,5 \text{ Hz bis } 40 \text{ Hz.}$$

Es werden maximale Übertragungsfaktoren von bis zu

$$\Delta L_v = 19,3 \text{ dB}$$

ermittelt.

Des Weiteren sind in den **Anhängen 1.2 bis 4.2** die Taktmaximalwerte KB_{FTi} sowie der Mittelwert (KB_{FTm}) und die Maximalwerte (KB_{Fmax}) der einzelnen Zugvorbeifahrten getrennt nach Gleisen und Zuggattungen dokumentiert.

5 Abschließende Bemerkungen

Der vorliegende Messbericht dokumentiert die Ergebnisse der durchgeführten messtechnischen Bestandsanalyse. Die hierdurch gewonnen Messergebnisse dienen als Basisdaten für die Rahmen der Planfeststellung durchgeführten Erschütterungsprognose. Die Prognose der Erschütterungseinwirkungen wird in einem gesonderten Bericht durchgeführt.



Dipl.-Phys. Peter Fritz



ANHÄNGE

Messprotokoll Erschütterungen

Beschreibung des Gebäudes

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\1\Messprotokoll-MP01-Paul-Gerhardt-Ring 86.xls\missionsort

Messpunkt: MP01

Objektadresse: Ffm, Paul-Gerhardt-Ring 86

Datum: 07.04.2011

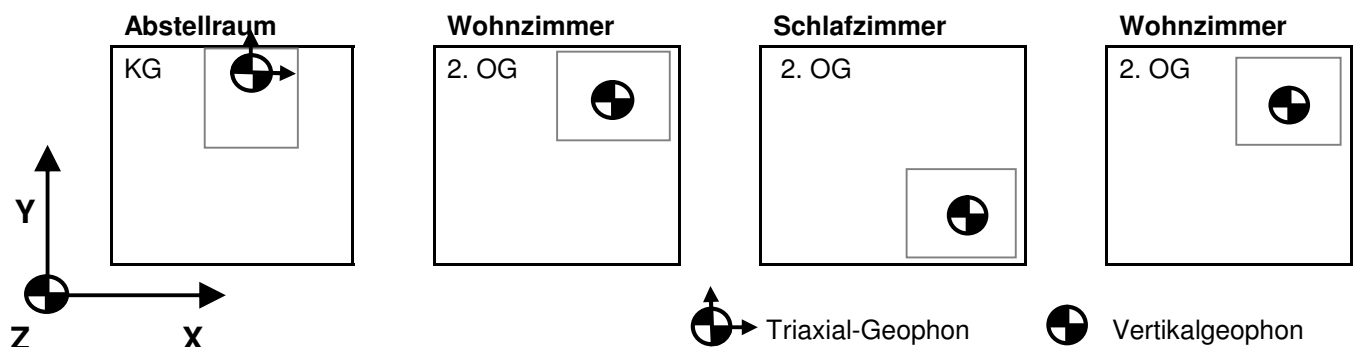
Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 5
Anzahl der Kellergeschosse: 1
Baujahr: 1993
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Stahlbetondecken

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Ge- schoss	Raumnutzung	Deckenaufbau	Deckenspannweite	Fussbodenbelag	Ankopplung
KG	Abstellraum	-	-		2
2. OG	Wohnzimmer	Stahlbeton	4,90 x 4,60 m	Teppich	1
2. OG	Schlafzimmer	Stahlbeton	3,20 x 4,00 m	Teppich	1
2. OG	Wohnzimmer	Stahlbeton	4,90 x 4,60 m	Fliesen	2

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669
 2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669

Messprotokoll Erschütterungen

Dokumentation der Einzelmessungen

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\Messprotokoll-MP01-Paul-Gerhardt-Ring 86.xls\KBFTI

Messpunkt: MP01

Datum: 07.04.2011

Objektadresse: Ffm, Paul-Gerhardt-Ring 86

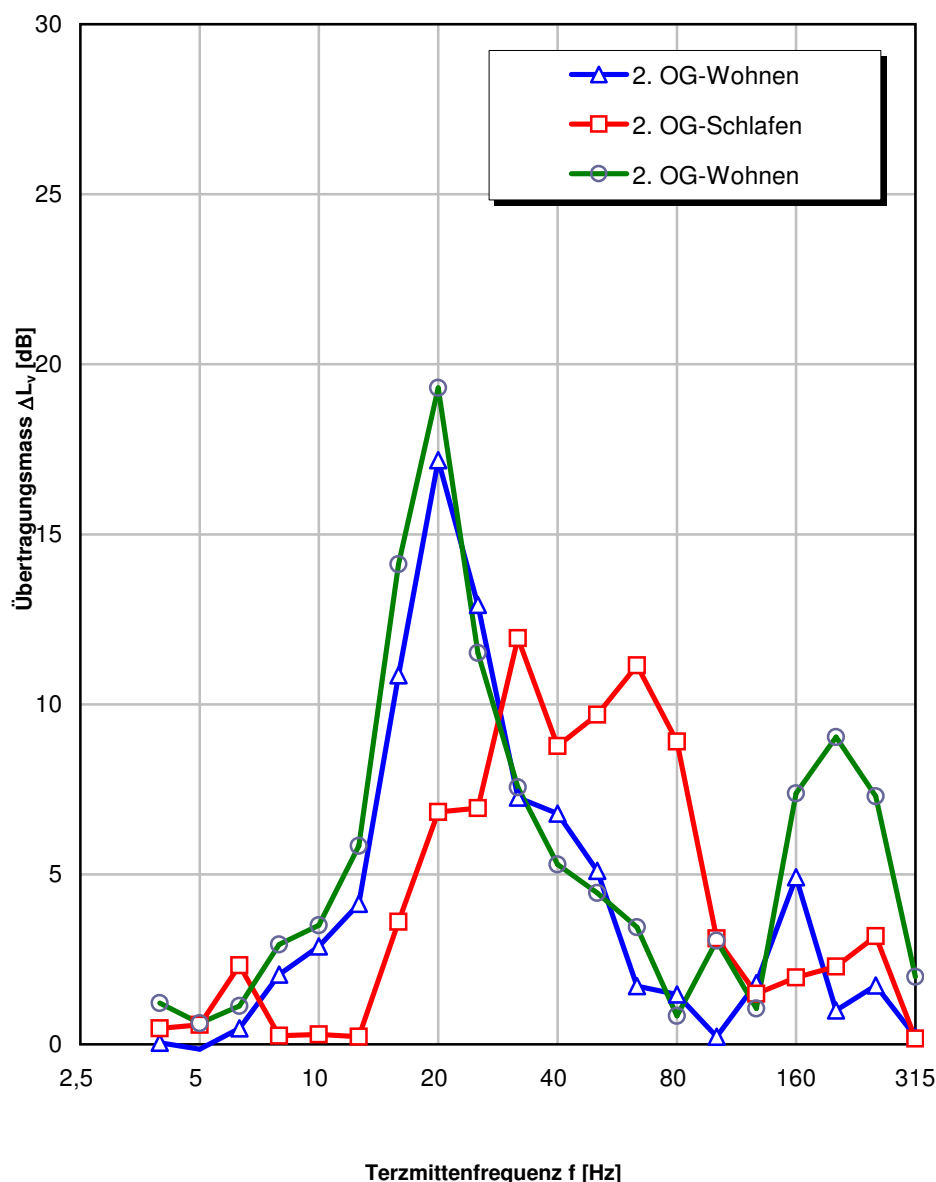
Zeitraum: 15:00 bis 16:45 Uhr

Messung Nr.:	Fahrzeug	Gleis	v [km/h]	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
				KG-z	KG-x	KG-y	2. OG Wohnzimmer	2. OG Schlafzimmer	2. OG Wohnzimmer
				KB _{FTI} [-]	KB _{FTI} [-]	KB _{FTI} [-]	KB _{FTI} [-]	KB _{FTI} [-]	KB _{FTI} [-]
01	NV	1-4		0,014	0,005	0,008	0,023	0,013	0,026
04	SB	1-4		0,007	0,003	0,004	0,038	0,013	0,029
06	NV	1-4		0,011	0,012	0,024	0,023	0,033	0,000
08	NV	1-4		0,018	0,007	0,008	0,032	0,019	0,032
10	NV	1-4		0,008	0,003	0,005	0,016	0,016	0,021
11	NV	1-4		0,012	0,003	0,005	0,032	0,021	0,030
12	NV	1-4		0,016	0,004	0,007	0,027	0,013	0,027
13	NV	1-4		0,008	0,003	0,004	0,025	0,016	0,023
15	SB	1-4		0,011	0,005	0,005	0,032	0,011	0,027
16	NV	1-4		0,011	0,004	0,006	0,052	0,023	0,032
18	SB	1-4		0,008	0,002	0,004	0,013	0,014	0,017
19	SB	1-4		0,017	0,004	0,007	0,050	0,016	0,035
20	NV	1-4		0,010	0,004	0,004	0,015	0,017	0,021
21	NV	1-4		0,007	0,003	0,004	0,030	0,017	0,027
23	SB	1-4		0,011	0,004	0,006	0,029	0,019	0,030
25	GZ	1-4		0,035	0,010	0,014	0,051	0,024	0,050
26	GZ	1-4		0,025	0,008	0,012	0,063	0,025	0,084
28	SB	1-4		0,008	0,003	0,005	0,045	0,019	0,074
29	SB	1-4		0,008	0,004	0,006	0,021	0,009	0,028
30	SB	1-4		0,017	0,005	0,006	0,061	0,017	0,043
32	SB	1-4		0,020	0,007	0,011	0,034	0,017	0,047
	SB	MW	0	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	NV	MW	0	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	ICE	MW	0	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -
	IC/EC	MW	0	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -	KB _{FTm} : -
	GZ	MW	0	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	SB			KB _{Fmax} : 0,020	KB _{Fmax} : 0,007	KB _{Fmax} : 0,011	KB _{Fmax} : 0,061	KB _{Fmax} : 0,019	KB _{Fmax} : 0,074
	NV			KB _{Fmax} : 0,018	KB _{Fmax} : 0,012	KB _{Fmax} : 0,024	KB _{Fmax} : 0,052	KB _{Fmax} : 0,033	KB _{Fmax} : 0,032
	ICE			KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -
	IC/EC			KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -	KB _{Fmax} : -
	GZ			KB _{Fmax} : 0,035	KB _{Fmax} : 0,010	KB _{Fmax} : 0,014	KB _{Fmax} : 0,063	KB _{Fmax} : 0,025	KB _{Fmax} : 0,084

Transferfunktion 3 - Übertragung Gebäudefundament - Geschossdecke

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\Messprotokoll-MP01-Paul-Gerhardt-Ring 86.xls\TSS T3 Fkt.

Messpunkt	MP01			Datum	07.04.2011
Objekt	Ffm, Paul-Gerhardt-Ring 86				
Geschoss	2. OG	2. OG	2. OG		
Raumnutzung	Wohnzimmer	Schlafzimmer	Wohnzimmer		
Deckenaufbau	Stahlbeton	Stahlbeton	Stahlbeton		
Schwingungsrichtung	vertikal (z)	vertikal (z)	vertikal (z)		
Zuggattungen	ICE, SB, GV und NV				



2. OG Wohn	2. OG Schlaf	2. OG Wohn	f [Hz]
ΔL_v [dB]	ΔL_v [dB]	ΔL_v [dB]	
0,0	0,5	1,2	4
-0,1	0,6	0,6	5
0,5	2,3	1,1	6,3
2,1	0,3	2,9	8
2,9	0,3	3,5	10
4,1	0,2	5,8	12,5
10,8	3,6	14,1	16
17,2	6,8	19,3	20
12,9	6,9	11,5	25
7,3	11,9	7,6	31,5
6,8	8,8	5,3	40
5,1	9,7	4,4	50
1,7	11,1	3,4	63
1,5	8,9	0,8	80
0,2	3,1	3,1	100
1,8	1,5	1,1	125
4,9	2,0	7,4	160
1,0	2,3	9,0	200
1,7	3,2	7,3	250
0,2	0,2	2,0	315

Messprotokoll Erschütterungen

Beschreibung des Gebäudes

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\1\Messprotokoll-MP02-Paul-Gerhardt-Ring 64.xls\Immissionsort

Messpunkt: MP02

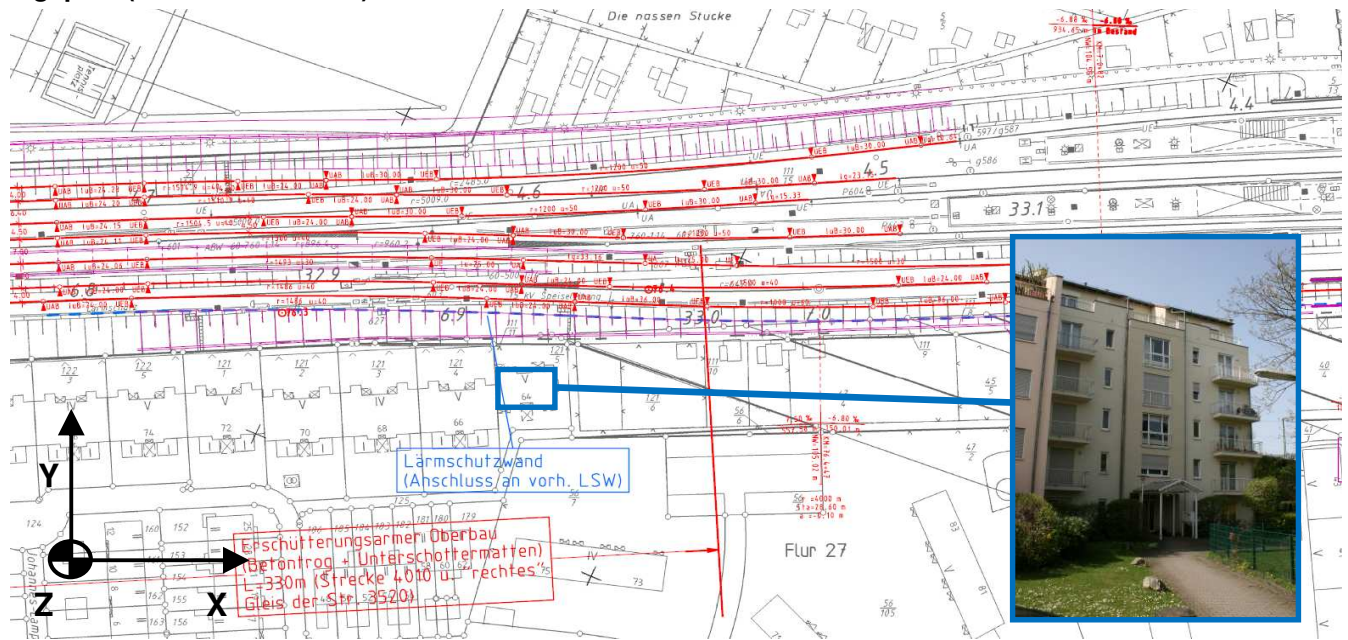
Objektadresse: Ffm, Paul-Gerhardt-Ring 64

Datum: 07.04.2011

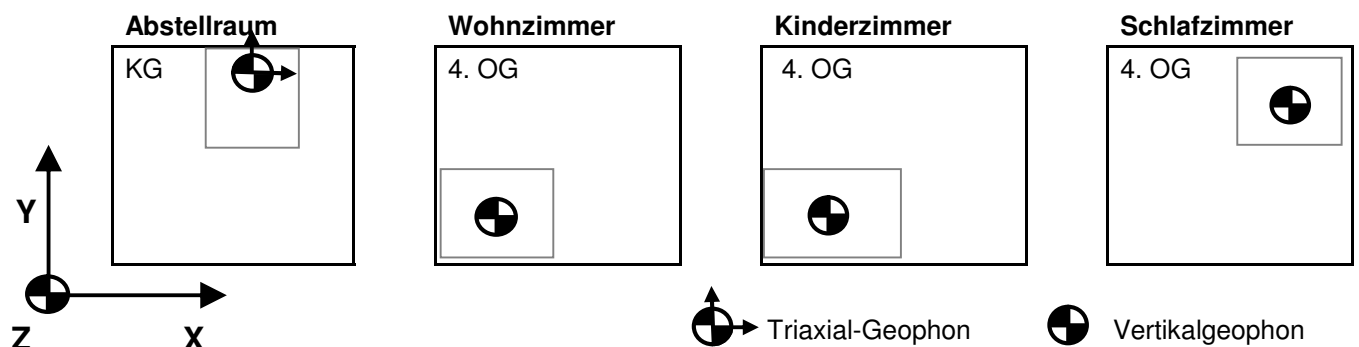
Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 5
Anzahl der Kellergeschosse: 1
Baujahr: 1993
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Stahlbetondecken

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Ge- schoss	Raumnutzung	Deckenaufbau	Deckenspannweite	Fussbodenbelag	Ankopplung
KG	Abstellraum	-	-	-	2
4. OG	Wohnzimmer	Stahlbeton	5,30 x 3,35 m	Parkett	2
4. OG	Kinderzimmer	Stahlbeton	3,30 x 3,95 m	Parkett	2
4. OG	Schlafzimmer	Stahlbeton	3,45 x 4,30 m	Parkett	2

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669
 2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669

Messprotokoll Erschütterungen

Dokumentation der Einzelmessungen

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\Messprotokoll-MP02-Paul-Gerhardt-Ring 64.xls\KBFTi

Messpunkt: MP02

Datum: 07.04.2011

Objektadresse: Ffm, Paul-Gerhardt-Ring 64

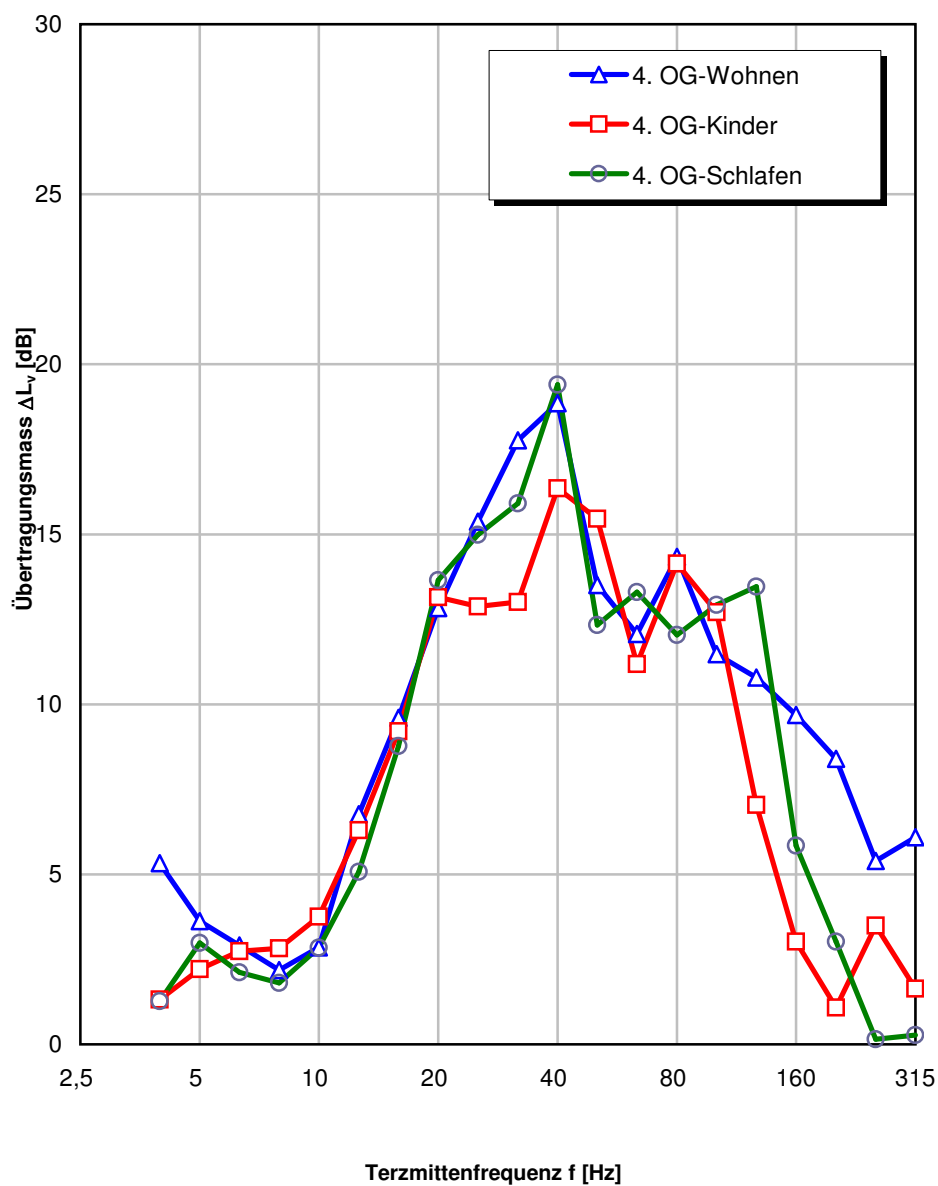
Zeitraum: 10:20 bis 12:20 Uhr

Messung Nr.:	Fahrzeug	Gleis	v [km/h]	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
				KG-z	KG-x	KG-y	4. OG Wohnzimmer	4. OG Kinderzimmer	4. OG Schlafzimmer
				KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]
02	SB	1 - 4	40	0,023	0,006	0,020	0,054	0,054	0,072
03	NV	1 - 4	40	0,009	0,004	0,008	0,017	0,016	0,014
04	ICE	1 - 4	85	0,039	0,013	0,045	0,061	0,079	0,070
05	NV	1 - 4	25	0,020	0,007	0,019	0,045	0,046	0,051
06	ICE	1 - 4	74	0,037	0,011	0,041	0,054	0,061	0,060
07	ICE	1 - 4	33	0,010	0,007	0,010	0,020	0,017	0,021
08	ICE	1 - 4	55	0,020	0,008	0,020	0,043	0,044	0,050
10	SB	1 - 4	50	0,012	0,008	0,011	0,051	0,028	0,036
11	SB	1 - 4	54	0,043	0,011	0,033	0,080	0,079	0,093
12	SB	1 - 4	60	0,009	0,005	0,007	0,031	0,026	0,028
13	SB	1 - 4	43	0,007	0,004	0,007	0,030	0,019	0,022
14	ICE	1 - 4	62	0,016	0,007	0,019	0,035	0,031	0,033
15	ICE	1 - 4	53	0,015	0,009	0,018	0,031	0,030	0,034
16	NV	1 - 4	39	0,020	0,008	0,015	0,031	0,030	0,024
17	NV	1 - 4	28	0,010	0,006	0,008	0,028	0,028	0,025
18	GZ	1 - 4	59	0,069	0,016	0,059	0,206	0,155	0,191
19	SB	1 - 4	40	0,010	0,005	0,008	0,030	0,018	0,027
20	SB	1 - 4	49	0,015	0,007	0,011	0,026	0,034	0,039
21	NV	1 - 4	38	0,005	0,004	0,005	0,041	0,018	0,021
22	SB	1 - 4	49	0,033	0,007	0,023	0,056	0,054	0,076
23	SB	1 - 4	45	0,011	0,006	0,012	0,037	0,035	0,029
24	SB	1 - 4	50	0,011	0,006	0,012	0,037	0,035	0,029
25	NV	1 - 4	58	0,038	0,011	0,032	0,100	0,078	0,075
26	ICE	1 - 4	70	0,040	0,016	0,059	0,066	0,072	0,080
27	IC/EC	1 - 4	42	0,026	0,008	0,025	0,048	0,045	0,048
28	SB	1 - 4	60	0,008	0,004	0,007	0,022	0,019	0,018
30	GZ	1 - 4	44	0,008	0,005	0,007	0,029	0,062	0,041
31	SB	1 - 4	47	0,036	0,010	0,038	0,130	0,092	0,089
	SB	MW	49	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,029	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	NV	MW	38	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	ICE	MW	62	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	IC/EC	MW	42	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	GZ	MW	52	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,172	KB _{FTm} : 0,109	KB _{FTm} : 0,135
	SB			KB _{Fmax} : 0,043	KB _{Fmax} : 0,011	KB _{Fmax} : 0,033	KB _{Fmax} : 0,100	KB _{Fmax} : 0,079	KB _{Fmax} : 0,093
	NV			KB _{Fmax} : 0,040	KB _{Fmax} : 0,016	KB _{Fmax} : 0,059	KB _{Fmax} : 0,066	KB _{Fmax} : 0,072	KB _{Fmax} : 0,080
	ICE			KB _{Fmax} : 0,039	KB _{Fmax} : 0,013	KB _{Fmax} : 0,045	KB _{Fmax} : 0,061	KB _{Fmax} : 0,079	KB _{Fmax} : 0,070
	IC/EC			KB _{Fmax} : 0,008	KB _{Fmax} : 0,004	KB _{Fmax} : 0,007	KB _{Fmax} : 0,022	KB _{Fmax} : 0,019	KB _{Fmax} : 0,018
	GZ			KB _{Fmax} : 0,069	KB _{Fmax} : 0,016	KB _{Fmax} : 0,059	KB _{Fmax} : 0,206	KB _{Fmax} : 0,155	KB _{Fmax} : 0,191

Transferfunktion 3 - Übertragung Gebäudefundament - Geschossdecke

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\Messprotokoll-MP02-Paul-Gerhardt-Ring 64.xls\TSS T3 Fkt.

Messpunkt	MP02			Datum	07.04.2011
Objekt	Ffm, Paul-Gerhardt-Ring 64				
Geschoss	4. OG	4. OG	4. OG		
Raumnutzung	Wohnzimmer	Kinderzimmer	Schlafzimmer		
Deckenaufbau	Stahlbeton	Stahlbeton	Stahlbeton		
Schwingungsrichtung	vertikal (z)	vertikal (z)	vertikal (z)		
Zuggattungen	ICE, SB, GV und NV				



4. OG Wohn	4. OG Kind	4. OG Schlaf	f
ΔL_v	ΔL_v	ΔL_v	[Hz]
5,3	1,3	1,3	4
3,6	2,2	3,0	5
2,9	2,7	2,1	6,3
2,2	2,8	1,8	8
2,8	3,8	2,8	10
6,8	6,3	5,1	12,5
9,6	9,2	8,8	16
12,8	13,1	13,6	20
15,4	12,9	15,0	25
17,8	13,0	15,9	31,5
18,9	16,3	19,4	40
13,5	15,5	12,3	50
12,1	11,2	13,3	63
14,3	14,1	12,0	80
11,5	12,7	12,9	100
10,8	7,0	13,5	125
9,7	3,0	5,8	160
8,4	1,1	3,0	200
5,4	3,5	0,1	250
6,1	1,6	0,3	315

Messprotokoll Erschütterungen

Beschreibung des Gebäudes

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\1\Messprotokoll-MP03-Goldsteinstr. 143.xls\Immissionsort

Messpunkt: MP03

Objektadresse: Ffm, Goldsteinstr. 143

Datum: 17.03.2011

Allgemeine Angaben zum Gebäude

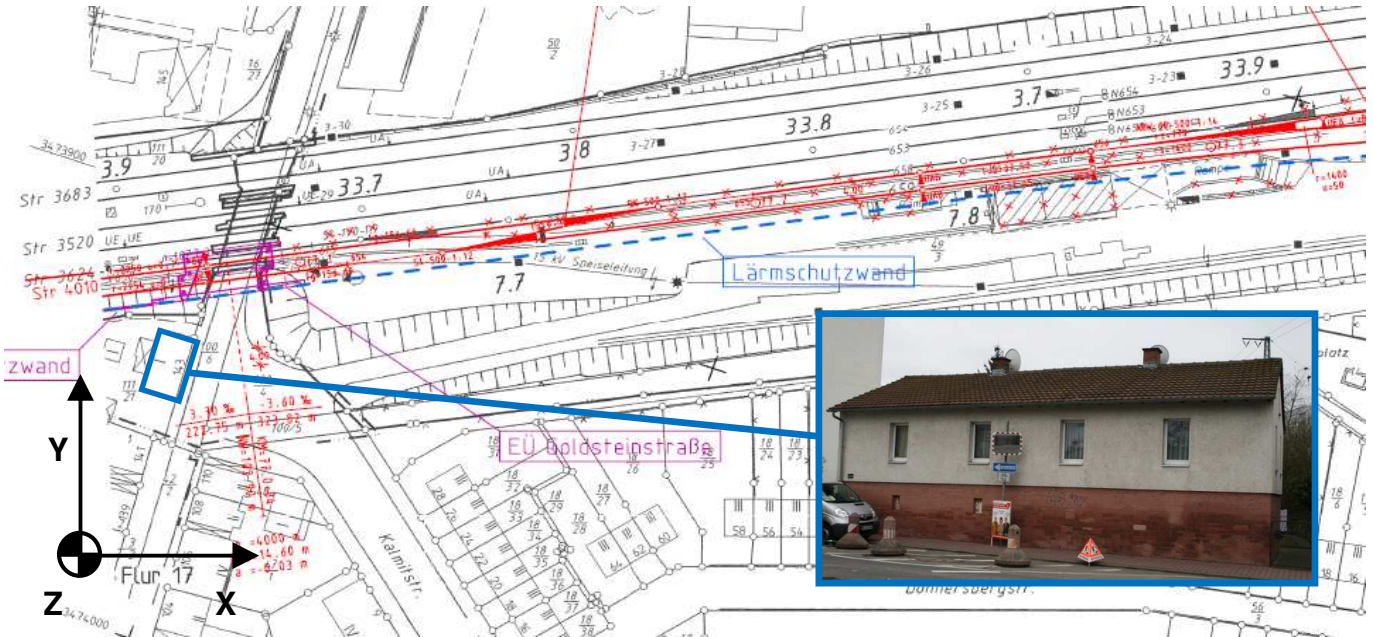
Anzahl der Geschosse ohne Keller: 1

Anzahl der Kellergeschosse: 1

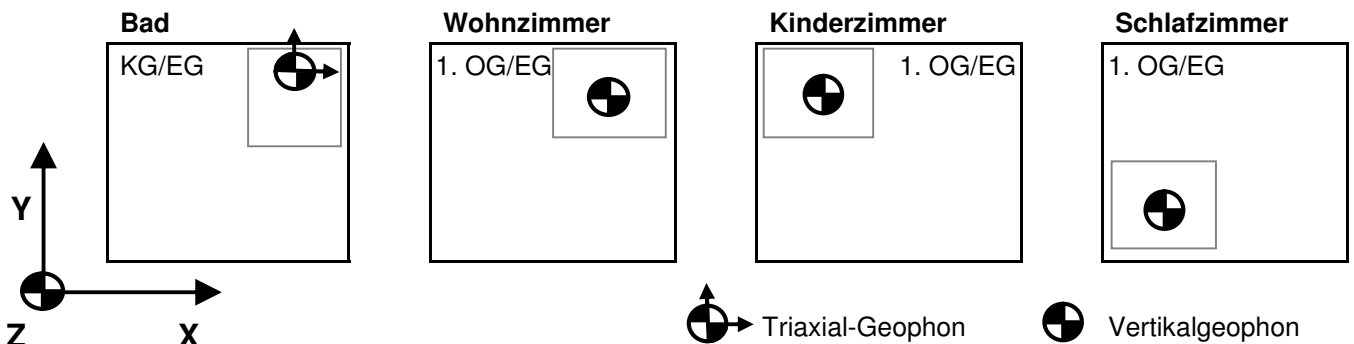
Baujahr: 1900

Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Holzbalkendecken über Gewölbekeller

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Ge- schoss	Raumnutzung	Deckenaufbau	Deckenspannweite	Fussbodenbelag	Ankopplung
KG/EG	Bad	-	-	-	2
1. OG/EG	Wohnzimmer	Holzbalken	3,00 x 4,00 m	Teppich / Laminat	1
1. OG/EG	Kinderzimmer	Holzbalken	3,00 x 4,00 m	Laminat	2
1. OG/EG	Schlafzimmer	Holzbalken	3,50 x 3,00 m	Teppich	1

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669

2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669

Messprotokoll Erschütterungen

Dokumentation der Einzelmessungen

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\IC-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\Messprotokoll-MP03-Goldsteinstr. 143.xls\KBFTi

Messpunkt: MP03

Datum: 17.03.2011

Objektadresse: Ffm, Goldsteinstr. 143

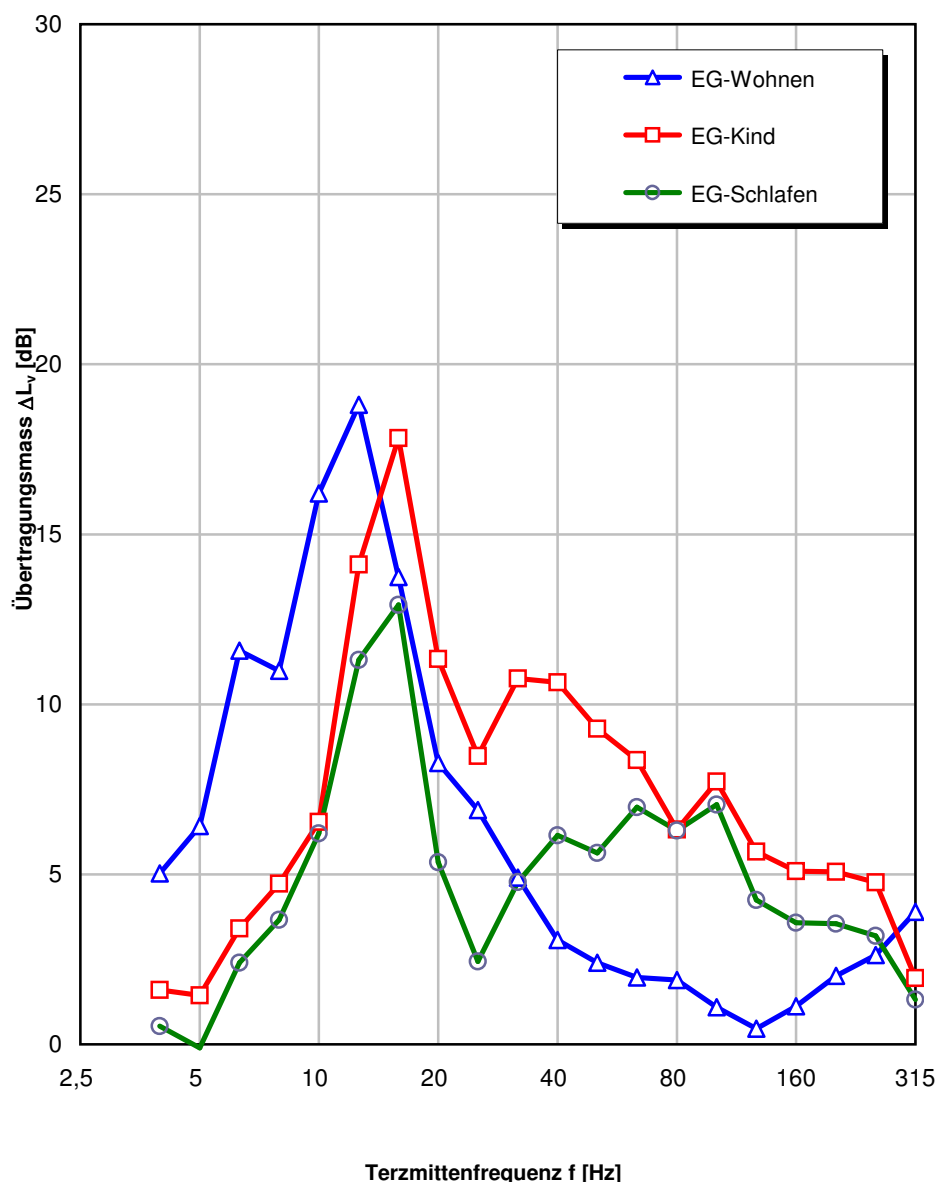
Zeitraum: 13:45 bis 16:15 Uhr

Messung Nr.:	Fahrzeug	Gleis	v [km/h]	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
				KG-z	KG-x	KG-y	1. OG/EG Wohnzimmer	1. OG/EG Kinderzimmer	1. OG/EG Schlafzimmer
				KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]
01	GZ		40	0,075	0,075	0,075	0,187	0,186	0,187
02	SB		53	0,045	0,045	0,045	0,111	0,111	0,112
03	GZ		25	0,045	0,044	0,044	0,111	0,111	0,111
04	SB		61	0,046	0,046	0,046	0,114	0,114	0,114
05	NV		43	0,019	0,019	0,019	0,048	0,048	0,049
07	NV		63	0,034	0,036	0,026	0,040	0,122	0,069
08	SB		51	0,029	0,023	0,027	0,043	0,095	0,080
09	SB		50	0,028	0,024	0,020	0,056	0,170	0,114
11	NV		49	0,028	0,015	0,024	0,038	0,133	0,098
13	NV		20	0,046	0,016	0,013	0,060	0,190	0,181
14	SB		58	0,046	0,031	0,030	0,062	0,159	0,103
15	ICE		47	0,028	0,018	0,013	0,031	0,077	0,065
16	SB		51	0,037	0,017	0,015	0,058	0,120	0,154
19	NV		61	0,041	0,036	0,028	0,085	0,610	0,161
20	NV		50	0,039	0,027	0,029	0,056	0,161	0,120
21	NV		75	0,044	0,037	0,033	0,059	0,158	0,111
22	NV		65	0,037	0,035	0,027	0,062	0,177	0,078
23	ICE		55	0,050	0,021	0,021	0,055	0,139	0,123
24	NV		58	0,027	0,022	0,025	0,034	0,109	0,057
25	SB		41	0,024	0,022	0,020	0,046	0,115	0,047
26	NV		35	0,024	0,018	0,028	0,057	0,210	0,116
27	SB		49	0,057	0,027	0,022	0,061	0,139	0,091
28	SB		59	0,023	0,029	0,026	0,065	0,179	0,088
29	ICE		48	0,027	0,020	0,018	0,034	0,077	0,053
31	IC/EC		48	0,032	0,029	0,015	0,030	0,077	0,047
32	SB		59	0,031	0,015	0,018	0,056	0,114	0,066
33	ICE		52	0,024	0,021	0,016	0,033	0,088	0,076
34	ICE		62	0,029	0,021	0,016	0,033	0,127	0,066
37	SB		54	0,023	0,025	0,030	0,043	0,144	0,083
	SB	MW	53	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,048	KB _{FTm} : 0,132	KB _{FTm} : 0,081
	NV	MW	52	KB _{FTm} : 0,000		0,000		0,000	0,241
	ICE	MW	53	KB _{FTm} : 0,000		0,000		0,000	0,084
	IC/EC	MW	48	KB _{FTm} : 0,000		0,000		0,000	0,000
	GZ	MW	33	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,154	KB _{FTm} : 0,153	KB _{FTm} : 0,154
	SB			KB _{Fmax} : 0,057	KB _{Fmax} : 0,046	KB _{Fmax} : 0,046	KB _{Fmax} : 0,114	KB _{Fmax} : 0,179	KB _{Fmax} : 0,154
	NV			KB _{Fmax} : 0,046		0,037		0,085	0,610
	ICE			KB _{Fmax} : 0,050		0,021		0,055	0,139
	IC/EC			KB _{Fmax} : 0,032		0,029		0,030	0,077
	GZ			KB _{Fmax} : 0,075	KB _{Fmax} : 0,075	KB _{Fmax} : 0,075	KB _{Fmax} : 0,187	KB _{Fmax} : 0,186	KB _{Fmax} : 0,187

Transferfunktion 3 - Übertragung Gebäudefundament - Geschossdecke

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\Messprotokoll-MP03-Goldsteinstr. 143.xls\TSS T3 Fkt.

Messpunkt	MP03			Datum	17.03.2011
Objekt	Ffm, Goldsteinstr. 143				
Geschoss	1. OG/EG	1. OG/EG	1. OG/EG		
Raumnutzung	Wohnzimmer	Kinderzimmer	Schlafzimmer		
Deckenaufbau	Holzbalken	Holzbalken	Holzbalken		
Schwingungsrichtung	vertikal (z)	vertikal (z)	vertikal (z)		
Zuggattungen	ICE, SB, GV und NV				



1. OG/EG	1. OG/EG	1. OG/EG	
Wohn	Kind	Schlaf	
ΔL_v	ΔL_v	ΔL_v	f
[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]
5,0	1,6	0,5	4
6,4	1,4	-0,1	5
11,6	3,4	2,4	6,3
11,0	4,7	3,7	8
16,2	6,5	6,2	10
18,8	14,1	11,3	12,5
13,7	17,8	12,9	16
8,3	11,3	5,4	20
6,9	8,5	2,4	25
4,9	10,8	4,8	31,5
3,1	10,6	6,2	40
2,4	9,3	5,6	50
2,0	8,4	7,0	63
1,9	6,3	6,3	80
1,1	7,7	7,1	100
0,5	5,7	4,2	125
1,1	5,1	3,6	160
2,0	5,1	3,5	200
2,6	4,8	3,2	250
3,9	2,0	1,3	315

Messprotokoll Erschütterungen

Beschreibung des Gebäudes

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\1\Messprotokoll-MP04-Schwanheimerstr. 119.xls\missionsort

Messpunkt: MP04

Objektadresse: Ffm, Schwanheimer Straße 119

Datum: 17.03.2011

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 2

Anzahl der Kellergeschosse: 1

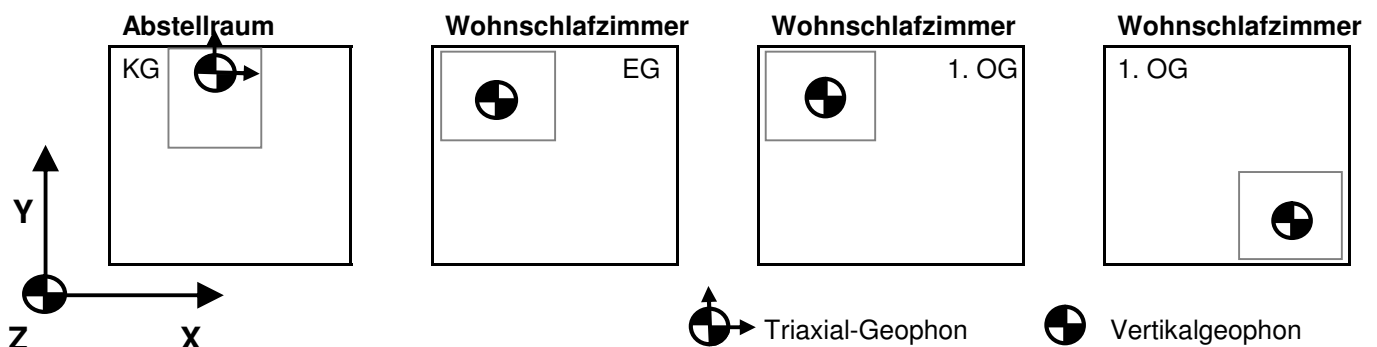
Baujahr:

Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Stahlbetondecken

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Ge- schoss	Raumnutzung	Deckenaufbau	Deckenspannweite	Fussbodenbelag	Ankopplung
KG	Abstellraum	-	-		2
EG	Wohnschlafzimmer	Stahlbeton	3,50 x 4,50 m	Teppich	1
1. OG	Wohnschlafzimmer	Stahlbeton	3,50 x 4,50 m	Teppich	1
1. OG	Wohnschlafzimmer	Stahlbeton	3,50 x 4,50 m	PVC	2

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669

2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669

Messprotokoll Erschütterungen

Dokumentation der Einzelmessungen

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\Messprotokoll-MP04-Schwanheimerstr. 119.xls\KBFTI

Messpunkt: MP04

Datum: 17.03.2011

Objektadresse: Ffm, Schwanheimer Straße 119

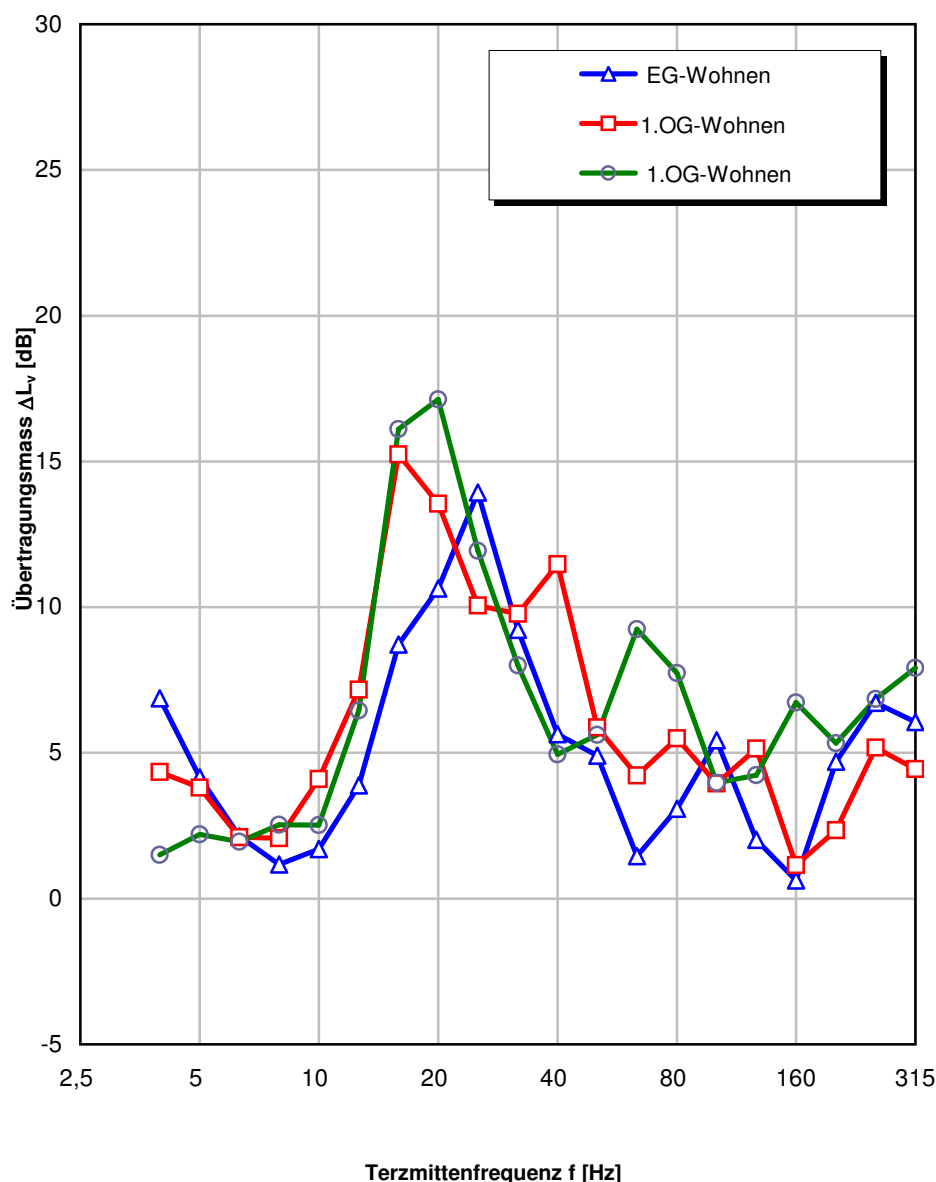
Zeitraum: 10:15 bis 12:30 Uhr

Messung Nr.:	Fahrzeug	Gleis	v [km/h]	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
				KG-z	KG-x	KG-y	EG	1. OG	1. OG
				KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]	KB _{FTi} [-]
							Wohnschlafzimm	Wohnschlafzimm	Wohnschlafzimm
01	ICE		51	0,028	0,013	0,015	0,065	0,062	0,074
02	SB		52	0,033	0,011	0,023	0,056	0,074	0,084
03	GZ		20	0,019	0,009	0,010	0,044	0,059	0,064
04	NV		48	0,021	0,008	0,010	0,051	0,048	0,072
05	SB		72	0,018	0,005	0,008	0,035	0,049	0,077
06	ICE		56	0,020	0,011	0,017	0,058	0,059	0,063
09	ICE		54	0,025	0,010	0,011	0,053	0,078	0,066
10	SB		76	0,009	0,004	0,005	0,029	0,033	0,029
11	ICE		56	0,022	0,012	0,018	0,056	0,059	0,074
12	SB		52	0,038	0,010	0,025	0,053	0,058	0,074
13	SB		46	0,006	0,004	0,005	0,023	0,024	0,028
14	SB		55	0,012	0,007	0,006	0,025	0,033	0,045
16	SB		61	0,015	0,006	0,006	0,037	0,051	0,050
17	NV		52	0,047	0,015	0,026	0,081	0,112	0,132
18	NV		50	0,025	0,011	0,018	0,116	0,068	0,082
20	SB		51	0,029	0,012	0,017	0,050	0,059	0,086
21	GV		53	0,037	0,020	0,029	0,108	0,098	0,130
27	ICE		55	0,024	0,011	0,018	0,054	0,057	0,072
29	IC/EC		53	0,026	0,012	0,014	0,068	0,105	0,098
30	GZ		31	0,015	0,007	0,014	0,044	0,043	0,064
31	SB		55	0,009	0,004	0,005	0,053	0,022	0,033
32	SB		52	0,028	0,011	0,018	0,061	0,060	0,069
33	SB		61	0,020	0,008	0,011	0,040	0,067	0,042
37	NV		61	0,032	0,012	0,014	0,064	0,099	0,119
38	GZ		53	0,048	0,019	0,023	0,072	0,125	0,120
	SB	MW	58	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	NV	MW	53	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,058	KB _{FTm} : 0,056	KB _{FTm} : 0,089
	ICE	MW	54	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000
	IC/EC	MW	53	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,105	KB _{FTm} : 0,000
	GZ	MW	35	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,000	KB _{FTm} : 0,072	KB _{FTm} : 0,069
	SB			KB _{Fmax} : 0,038	KB _{Fmax} : 0,012	KB _{Fmax} : 0,025	KB _{Fmax} : 0,061	KB _{Fmax} : 0,074	KB _{Fmax} : 0,086
	NV			KB _{Fmax} : 0,047	KB _{Fmax} : 0,015	KB _{Fmax} : 0,026	KB _{Fmax} : 0,116	KB _{Fmax} : 0,112	KB _{Fmax} : 0,132
	ICE			KB _{Fmax} : 0,028	KB _{Fmax} : 0,013	KB _{Fmax} : 0,018	KB _{Fmax} : 0,065	KB _{Fmax} : 0,078	KB _{Fmax} : 0,074
	IC/EC			KB _{Fmax} : 0,026	KB _{Fmax} : 0,012	KB _{Fmax} : 0,014	KB _{Fmax} : 0,068	KB _{Fmax} : 0,105	KB _{Fmax} : 0,098
	GZ			KB _{Fmax} : 0,048	KB _{Fmax} : 0,019	KB _{Fmax} : 0,023	KB _{Fmax} : 0,072	KB _{Fmax} : 0,125	KB _{Fmax} : 0,120

Transferfunktion 3 - Übertragung Gebäudefundament - Geschossdecke

X:\Projekte\2010\10225-VVSE-DBPB-Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe\C-Bearbeitung\Erschütterungen\Messungen\Auswertung\Messprotokoll-MP04-Schwanheimerstr. 119.xls\TSS T3 Fkt.

Messpunkt	MP04			Datum	17.03.2011
Objekt	Ffm, Schwanheimer Straße 119				
Geschoss	EG	1. OG	1. OG		
Raumnutzung	Wohnschlafzimmer	Wohnschlafzimmer	Wohnschlafzimmer		
Deckenaufbau	Stahlbeton	Stahlbeton	Stahlbeton		
Schwingungsrichtung	vertikal (z)	vertikal (z)	vertikal (z)		
Zuggattungen	ICE, SB, GV und NV				



EG Wohn	1. OG Wohn	1. OG Wohn	f [Hz]
ΔL_v [dB]	ΔL_v [dB]	ΔL_v [dB]	
6,9	4,3	1,5	4
4,2	3,8	2,2	5
2,1	2,1	2,0	6,3
1,2	2,1	2,5	8
1,7	4,1	2,5	10
3,9	7,2	6,5	12,5
8,7	15,2	16,1	16
10,6	13,5	17,1	20
13,9	10,1	11,9	25
9,2	9,8	8,0	31,5
5,6	11,5	4,9	40
4,9	5,9	5,6	50
1,5	4,2	9,2	63
3,1	5,5	7,7	80
5,4	4,0	4,0	100
2,0	5,1	4,2	125
0,6	1,2	6,7	160
4,7	2,4	5,3	200
6,7	5,2	6,8	250
6,1	4,4	7,9	315