

# Regionaltangente West

## Planfeststellungsabschnitt Mitte

### Anlage 20.6

#### Messtechnische Erhebung der Erschütterungs- und Ausbreitungsbedingungen und der baudynamischen Kenndaten von Gebäuden auf insgesamt 15 Untersuchungsquerschnitten im Stadtgebiet von Frankfurt-Höchst

Datum: 07.05.2021

Auftraggeber:



RTW GmbH  
Stiftstraße 9 -17  
60313 Frankfurt am Main

Ersteller:



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt

Planaufsteller	-	Phase	-	Gewerk	-	Planart	-	PSP-Code	-	lfd. Nr.	-	Index	Format
KuK	-	4	-	LA	-	SU	-	02_06_00_000	-	006	-	-	.pdf

## Anlage 20.6

29005447



## MESSBERICHT - ERSCHÜTTERUNGEN

BAUVORHABEN:	Regionaltangente West (RTW)
ABSCHNITT:	Planfeststellungsabschnitt Mitte
UMFANG:	Messtechnische Erhebung der Erschütterungs- und Ausbreitungsbedingungen und der baulasttechnischen Kenndaten von Gebäuden auf insgesamt 15 Untersuchungsquerschnitten im Stadtgebiet von Frankfurt-Höchst
AUFTRAGGEBER:	RTW Planungsgesellschaft mbH Stiftstraße 9 - 17 60313 Frankfurt am Main
BEARBEITUNG:	KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH Heinrich-Hertz-Straße 2   64295 Darmstadt T 06151 885-383   F 06151 885-220
AKTENZEICHEN:	20058001-805-VME-1
DATUM:	Darmstadt, 07.05.2021

Dieser Bericht umfasst 22 Seiten und 15 Anhänge mit 105 Blättern.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Vorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

## Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
2	Bearbeitungsgrundlagen	5
3	Messdurchführung	6
3.1	Anregung durch Schienenverkehr	6
3.1.1	Beschreibung der Emissionsbedingungen	6
3.1.2	Beschreibung der Messquerschnitte	7
3.1.3	Beschreibung der Messkette	7
3.1.4	Anordnung der Schwingungssensoren	9
3.1.5	Messdurchführung	11
3.1.6	Auswertung der Messungen	11
3.1.7	Abnahmekoeffizienten	12
3.2	Fremdanregung	13
3.2.1	Beschreibung der Immissionsorte	13
3.2.2	Beschreibung der Messkette	13
3.2.3	Anordnung der Sensoren	16
3.2.4	Durchführung der Deckenmessungen	16
3.2.5	Auswertung der Schwingungsmessungen	17
4	Untersuchungsergebnisse	20
4.1	Transferfunktionen $T_2$ und $T_3$	20
4.2	Immissionsspektren	20
4.3	Übertragungsfunktion $T_3$	21
4.4	Ausbreitungsfunktionen	21

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Prinzipskizze der Messanordnung.....	8
Abbildung 2:	Auswertung im Frequenzbereich.....	12
Abbildung 3:	Prinzipskizze der Messanordnung.....	14
Abbildung 4:	Systemskizze zur Anordnung des Geophons .....	17
Abbildung 5:	Messtechnische Analyse von Ausschwingvorgängen.....	19

## Tabellenverzeichnis

29005447

Tabelle 1: Komponenten des eingesetzten Messsystems .....	9
Tabelle 2: Komponenten des verwendeten Messsystems .....	15

## Anhänge

Anhang 1	Messprotokoll MP1– Dunantring 99
Anhang 2	Messprotokoll MP2– Dunantring 113
Anhang 3	Messprotokoll MP3 – Finthener Weg 17
Anhang 4	Messprotokoll MP4 – Sossenheimer Weg 170
Anhang 5	Messprotokoll MP5 – Katharina-Petri-Straße 1
Anhang 6	Messprotokoll MP6 – Paul-Wempe-Alle 1
Anhang 7	Messprotokoll MP7 – Alois-Brisbois-Weg 44
Anhang 8	Messprotokoll MP8 – Billtalstraße 42
Anhang 9	Messprotokoll MP9 – Thiotmannstraße 2
Anhang 10	Messprotokoll MP10 – Thiotmannstraße 1
Anhang 11	Messprotokoll MP11 – Leunastraße 38
Anhang 12	Messprotokoll MP12 – Leunastraße 30
Anhang 13	Messprotokoll MP13 – Leunastraße 20
Anhang 14	Messprotokoll MP14 – Messquerschnitt MQ1
Anhang 15	Messprotokoll MP15 – Messquerschnitt MQ2



## Abkürzungsverzeichnis

29005447

dB	Dezibel
$\Delta L$	Pegeldifferenz [dB]
f	Frequenz [Hz]
$f_0$	Deckeneigenfrequenz [Hz]
Hz	Hertz, Schwingung je Sekunde
$L_v$	Schwingschnellepegel [dB(A)]
MP	Messpunkt / Messposition
MW	Mittelwert
n	Exponent der Wellenart nach DIN 4150-1
r, R	Abstand [m]
$R_1$	Bezugsabstand [m]
$T_e$	Einwirkungszeit einer Zugvorbeifahrt [s]
$T_{ge}$	Einwirkungszeit einer geometrischen Zugvorbeifahrt [s]
$v_0$	Referenzwert für die Schwingschnelle [ $5 \cdot 10^{-8}$ m/s]
$v_{max.}$	maximale Geschwindigkeit [km/h]

# 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die RTW Planungsgesellschaft mbH beabsichtigt, den Schienenpersonennahverkehr im Ballungsraum Frankfurt durch die Regionaltangente West (RTW) als neue Stadtbahnverbindung weiter zu verbessern. Die RTW-Strecke verläuft mit je einem Linienast von Frankfurt-Praunheim bzw. von Bad Homburg kommend über den zentralen Abschnitt Eschborn – Höchst – Flughafen – Stadion bis nach Neu-Isenburg-Birkengewann bzw. nach Dreieich-Buchsschlag. Über rund zwei Drittel der etwa 49 km langen Strecke können bereits vorhandene Gleisanlagen genutzt werden. Die bestehenden Streckenabschnitte der Deutschen Bahn AG werden dabei durch neu zu errichtende Bahnkörper und Gleise für die RTW ergänzt und mit diesen verknüpft.

Der zu untersuchende Abschnitt der RTW beginnt an der Grenze zum Planfeststellungsabschnitt Nord bei ca. km 7,0+00, in Höhe der Ortslage Sossenheim nördlich des Dunantrings. An der Grenze des Planfeststellungsabschnitts „Mitte“ zum Planfeststellungsabschnitt „Süd“ bei ca. km 16,3+50 fügt sich die RTW in Höhe Kelsterbach an die vorhandene Bahnstrecke 3683.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für das Vorhaben „Regionaltangente West“ wurden im Planfeststellungsabschnitt an insgesamt 13 Gebäuden, die sich alle im direkten Einwirkungsbereich der geplanten RTW-Strecke befinden, Erschütterungsmessungen durchgeführt. Ziel der Erschütterungsmessungen ist es, das erschütterungsrelevante baudynamische Verhalten der Gebäude zu bestimmen. Weiterhin wurden an zwei Messquerschnitten Emissions- und Ausbreitungsbedingungen messtechnisch erfasst, um die vorhandenen Ausbreitungsbedingungen der schienenverkehrsinduzierten Schwingungen im Einwirkungsbereich der geplanten Ausbaustrecke im Planfeststellungsabschnitt RTW Mitte messtechnisch zu erfassen. Die Messergebnisse dienen ebenfalls als Basis der Prognoseberechnungen für die erschütterungstechnische Untersuchung.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der messtechnischen Untersuchung präsentiert. Die Prognose der zukünftigen Erschütterungseinwirkungen wird separat behandelt.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen

Der durchgeführten erschütterungstechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Satzungen, Richtlinien und Regelwerke zu Grunde:

- /1/ DIN 4150, Teil 1 „Erschütterungen im Bauwesen: Vorermittlung von Schwingungsgrößen“, Juni 2001

29005447

- /2/ DIN 4150, Teil 2 „Erschütterungen im Bauwesen: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“, Juni 1999
- /3/ DIN 45669, Teil 1, „Messung von Schwingungsimmissionen“ – Schwingungsmesser – Anforderungen und Prüfungen, März 2019
- /4/ DIN 45669, Teil 2, „Messung von Schwingungsimmissionen“ - Messverfahren, Juni 2005
- /5/ DIN 45672, Teil 1, „Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen“ Teil 1: Messverfahren vom Februar 2018
- /6/ DIN 45672, Teil 2, „Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen“ Teil 2: Auswerteverfahren vom Juli 1995

### 3 Messdurchführung

Die Messungen an insgesamt 13 Gebäuden und 2 Messquerschnitten wurden im Zeitraum von 20.03.2017 bis 13.04.2017 gemäß den Vorgaben der DIN 45672-1 /5/ durchgeführt. In den Anhängen (Anhang 1 bis Anhang 15) ist das Datum der Messdurchführung der entsprechenden Gebäude zu entnehmen.

#### 3.1 Anregung durch Schienenverkehr

##### 3.1.1 Beschreibung der Emissionsbedingungen

Auf der vorhandenen Bahnstrecke wurden fast ausschließlich Nahverkehrszüge registriert. Ferner wurde eine S-Bahn-Vorbeifahrt messtechnisch erfasst.

Bei der vorhandenen Bahnstrecke handelt es sich um eine eingleisige Schienenverkehrsstrecke zwischen Frankfurt-Höchst und Bad Soden mit konventionellem Schienenoberbau, d. h. Betonschwellen auf Schotteroberbau. Die Trasse verläuft bis auf Höhe der Zuckschwerdtstraße ebenerdig. Im weiteren Verlauf bis zum Bahnhof Frankfurt-Höchst befindet sich die Strecke auf einem Damm.

### 3.1.2 Beschreibung der Messquerschnitte

29005447

#### 3.1.2.1 Immissionsorte

Die Erschütterungsmessungen wurden an insgesamt 10 repräsentativ ausgewählten Gebäuden durchgeführt, die sich alle im direkten Einwirkungsbereich der Bestandsstrecke befinden. Sie wurden so ausgewählt, dass auf Grund der gegebenen Abstände zur Trasse und der vorhandenen Substanz, ein erschütterungstechnisches Konfliktpotential nicht ausgeschlossen werden kann. Im Einzelnen wurden die Messungen an den folgenden Gebäuden durchgeführt:

- ☐ MP01: Dunantring 99
- ☐ MP02: Dunantring 113
- ☐ MP03: Finthener Weg 17
- ☐ MP04: Sossenheimer Weg 170
- ☐ MP05: Katharina-Petri-Straße 1
- ☐ MP06: Paul-Wempe-Allee 1
- ☐ MP07: Alois-Brisbois-Weg 44
- ☐ MP08: Billtalstraße 42
- ☐ MP09: Thiotmannstraße 2
- ☐ MP10: Thiotmannstraße 1

In den Anhängen (Anhang 1.1 bis Anhang 10.1) erfolgt eine Beschreibung der Messobjekte. Bei den messtechnisch untersuchten Gebäuden handelt es sich um Wohngebäude in Massivbauweise.

#### 3.1.2.2 Ausbreitungsquerschnitte

Die Ausbreitungsmessungen wurden an der Strecke 3640 bei ca. RTW-km 8,4 auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche auf Höhe des Mombacher Weges (MQ1) und bei ca. RTW-km 9,6 auf Höhe der Thiotmannstraße (MQ2) durchgeführt. Es wurden jeweils 2 Messketten mit je 4 Messpositionen senkrecht zur Bahnstrecke installiert. Die Messungen wurden am 10.04.2017 im Zeitraum von 9:30 Uhr bis 14:00 Uhr bzw. 15:30 Uhr bis 18:00 Uhr gemäß den Vorgaben der DIN 45672-1 /5/ durchgeführt. Die Trasse verläuft im Bereich von MQ1 ebenerdig und an MQ2 auf einem Damm.

### 3.1.3 Beschreibung der Messkette

Die Durchführung der Erschütterungsmessungen erfolgte mit einer Messanlage, die den Anforderungen gemäß DIN 45669-1 /3/ entspricht. Die Komponenten der Messanlage sind in der Prinzipskizze (Abbildung 1) dargestellt.

29005447

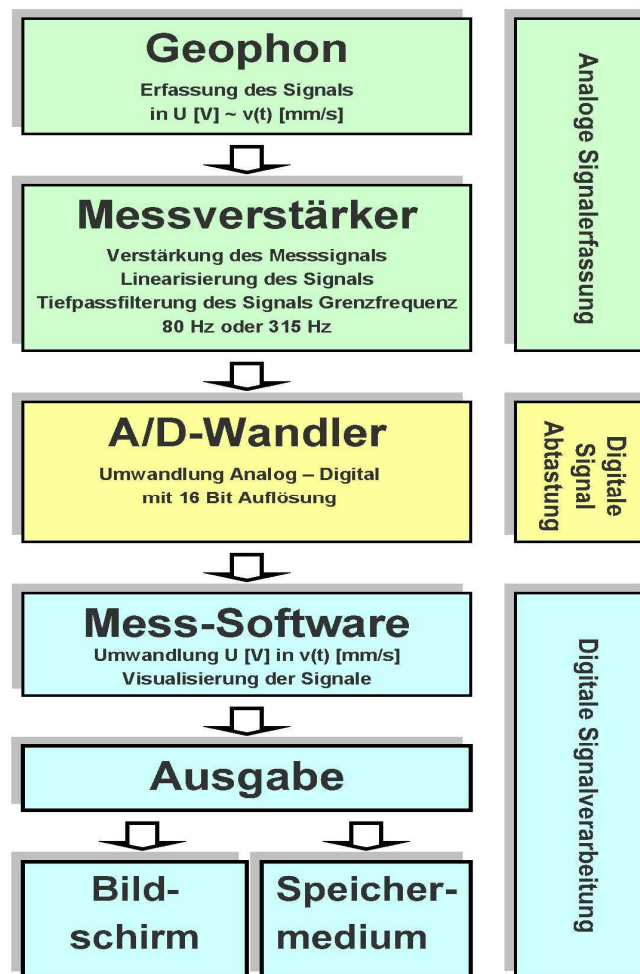


Abbildung 1: Prinzipskizze der Messanordnung

Die einzelnen Kanäle der Messanlage – bestehend aus Messsensoren und Messverstärker - wurden letztmalig im Mai 2019 im Labor mit einem kalibrierten Referenzaufnehmer im Kopf-an-Kopf-Verfahren für den relevanten Frequenzbereich rückführbar kalibriert. Vor der Durchführung der Messungen wurde die Funktionsfähigkeit der Messgeräte durch kurze Stoßanregungen an den Sensoren auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft.

Die Abtastung der analogen Messsignale erfolgte mit einer Abtastrate von

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

Somit bietet die Abtastung die Möglichkeit die Signale bis zu einer Frequenz von 500 Hz spektral auszuwerten. Die in der Messkette eingesetzten Komponenten sind in Tabelle 1 aufgeführt.

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; 8 Kanäle
Hersteller:	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG
Frequenzbereich:	1 ... 315 Hz
Meßbereich:	Schwinggeschwindigkeit 0,1 ... 500 mm/s
Nachweisgrenze:	mindestens 0,001 mm/s (gem. DIN 45669)
Genauigkeitsklasse:	DIN 45669-1 im genannten Frequenzbereich
LAPTOP	
Hersteller:	Samsung
CPU:	Intel Pentium M 2,0 GHz
A/D-WANDLER	DAQ-Card 6036-E , 16 Kanäle
Hersteller:	National Instruments
Auflösung:	16 Bit
SOFTWARE:	MEDA-AD
Hersteller:	Wölfel Monitoring Systems GmbH + Co. KG
Version:	2020-1

Tabelle 1: Komponenten des eingesetzten Messsystems

Entsprechend den Empfehlungen der DIN 45672 /5/,/6/ erfolgt anschließend, d.h. im Rahmen der Auswertung der Signale, eine Bandbegrenzung auf

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

durch eine entsprechende digitale Bandpassfilterung. Die Signale werden für jedes registrierte Ereignis unmittelbar nach Durchführung der Messung auf dem Bildschirm des Messrechners angezeigt und auf Plausibilität geprüft.

### 3.1.4 Anordnung der Schwingungssensoren

#### 3.1.4.1 Ermittlung der Übertragungsfunktion $T_1$

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten wurden die Sensoren in folgenden Abständen installiert:

Messquerschnitt MQ1: 11 m, 18 m, 34 m, 66 m (MK1/MK2)

Messquerschnitt MQ2: 25,5 m, 34,5 m, 43,0 m, 51,0 m (MK1)  
23,5 m, 31,5 m, 39,5 m, 47,5 m (MK2)

Die Ankopplung der Sensoren (Messpositionen) erfolgte auf ca. 60 cm langen Erdspießen an das Erdreich gemäß den Vorgaben der DIN 45669-2 /4/. Die Erdspieße weisen einen x-förmigen Querschnitt und in dem hier relevanten Frequenzbereich im Boden, keine Eigenschwingungen auf. Um Kontaktresonanzen zu vermeiden, wurden die Sensoren mittels Gewinden, die mit Spannringen gesichert waren, an die Pflöcke befestigt. Der Abstand der 2 Messketten untereinander betrug an MQ1 ca. 35 m und an MQ2 ca. 30 m.

Die Anordnung der Sensoren sowie die Ankopplungsbedingungen der Sensoren an den Messpositionen sind in Anhang 14.1 bis Anhang 15.2 angegeben. Eine Fotodokumentation der Messpositionen sowie Angaben zu den verwendeten Sensoren findet sich in Anhang 14.3 bis Anhang 15.4.

#### 3.1.4.2 Ermittlung der Übertragungsfunktion $T_2$ und $T_3$

Zur Ermittlung der Gebäudeübertragungsfunktionen (Transmission  $T_2$  und  $T_3$ ) wird es zunächst erforderlich den Übertragungsweg der Schwingungen vom Erdreich auf das Gebäudefundament messtechnisch zu erfassen. Hierzu wurde vor dem Gebäude ein Sensor ebenfalls auf einem ca. 60 cm langen Erdspieß an das Erdreich angekoppelt. Zusätzlich wurde eine weitere Messposition im Bereich des der Bahntrasse zugewandten Gebäudefundaments eingerichtet. Hier wurden Schwinggeschwindigkeiten in drei Raumrichtungen gemessen. Das gewählte Koordinatensystem wurde an den Gebäudeachsen ausgerichtet. Es wurde darauf geachtet, dass möglichst die Messrichtung X parallel zur Bahnstrecke, die Messrichtung Y quer zur Bahn verläuft. Die Messrichtung Z ist hierbei vertikal angeordnet. Die Ankopplung der Sensoren erfolgte gemäß DIN 45669-2 /4/.

In Anbetracht des Sachverhaltes, dass die am Sensor anstehenden Schwingbeschleunigungen stets deutlich unterhalb der Erdbeschleunigung liegen, reicht die Gravitationskraft aus, um den Sensor in Position zu halten. Kontaktresonanzen werden durch Beachtung der Vorgaben in /4/ vermieden.

Des Weiteren wurde der Übertragungsweg vom Fundament auf die Geschossdecken messtechnisch ermittelt. Dazu erfolgte zusätzlich die Installation der Schwingungsaufnehmer in Fußbodenmitte der einzelnen schutzwürdigen Räume. Nach Möglichkeit wurden in 3 Räumen in unterschiedlichen Geschosslagen die Schwingungsimmissionen in vertikaler Richtung (Messrichtung Z) erfasst.

Die Anordnung der Sensoren sowie die Ankopplungsbedingungen der Sensoren an den Messpositionen, die von der Oberflächenbeschaffenheit des Bodens bzw. der Bodenbeläge in den jeweiligen Räumen, abhängen, sind in Anhang 1.1 bis Anhang 10.1 angegeben. Eine Fotodokumentation der Messpositionen sowie Angaben zu den verwendeten Sensoren findet sich in Anhang 1.2 bis Anhang 10.2.

### **3.1.5 Messdurchführung**

Sowohl bei den Ausbreitungsmessungen als auch bei den Messungen der Gebäudeübertragungsfunktionen wurden die durch den Schienenverkehr auf der Bestandsstrecke resultierenden Erschütterungen für jede einzelne Zugvorbeifahrt messtechnisch erfasst. Es erfolgte die Registrierung der Schwingungssignale  $v(t)$  an allen in Kapitel 3.1.4 aufgeführten Messpositionen zeitgleich.

Des Weiteren wurde mit einer Radarpistole die Geschwindigkeit bzw. mit einer Stoppuhr die Vorbeifahrtzeit der vorbeifahrenden Fahrzeuge registriert. Die Signale wurden für jedes Ereignis unmittelbar nach Durchführung der Messung auf dem Bildschirm des Messrechners angezeigt und auf Plausibilität geprüft. Soweit Störungen festgestellt wurden, wurde die jeweilige Messung verworfen. Sofern Übersteuerungen für einzelne Kanäle auftraten, wurden die Messungen ebenfalls verworfen, die Aussteuerung angepasst und eine erneute Messung durchgeführt. Die zur Auswertung verwertbaren Messergebnisse wurden direkt nach der Plausibilitätsprüfung der  $v(t)$ -Signale für die spätere Auswertung digital abgespeichert.

Die Signale wurden dann nach Absolvierung des Messprogramms im Labor gemäß DIN 45672-2 /6/ ausgewertet. Eine Zusammenstellung der messtechnisch erfassten Zugereignisse mit Angabe der Fahrtrichtung sowie der gefahrenen Geschwindigkeit findet sich in Anhang 1.3 bis Anhang 10.3 und Anhang 14.5 bis Anhang 15.5. Eine statistische Auswertung der gemessenen Fahrzeuge ist in Anhang 1.4 bis Anhang 10.4 und Anhang 14.6 bis Anhang 15.6 tabellarisch dargestellt.

### **3.1.6 Auswertung der Messungen**

Zur Ermittlung der bauphysikalischen Kenndaten der Gebäude sowie der Übertragung der Schwingungen auf das Gebäude erfolgt die Auswertung der Schwingschnelle  $v(t)$  im Frequenzbereich gemäß DIN 45672-2 /6/.

#### **3.1.6.1 Gebäudeübertragungsfunktionen**

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 und jedes Zugereignis ermittelt:

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

mit Bezugswert  $v_0 = 5 \cdot 10^{-8}$  m/s. Danach werden die Terzschnellespektren der Einzelereignisse gemittelt. Der Bereich der Terzmittenfrequenz erstreckt sich von 4 Hz bis 315 Hz. Die Vorgehensweise bei der Auswertung im Frequenzbereich ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Anschließend werden für den vorgenannten Frequenzbereich Verhältniswerte der einzelnen Messpositionen auf den Geschossdecken zu der am Gebäudefundament und vom Fundament zum Freifeldpunkt vor dem Gebäude gebildet. Hieraus erhält man die Transferfunktionen  $T_3$  und  $T_2$ .

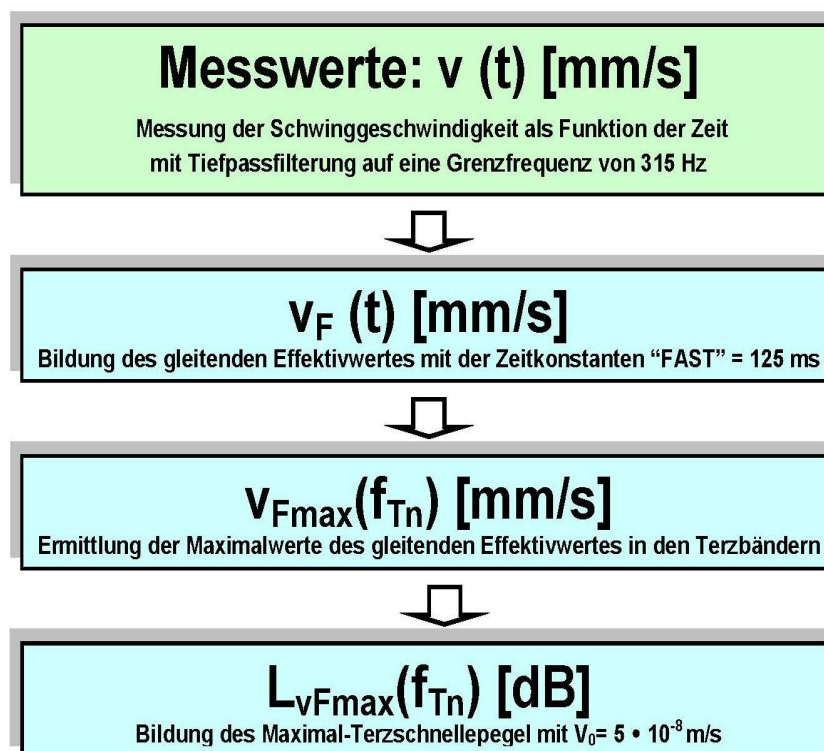


Abbildung 2: Auswertung im Frequenzbereich

### 3.1.7 Abnahmekoeffizienten

Für die Ermittlung der Ausbreitungsbedingungen werden auf Basis der Messwerte an den einzelnen Messpositionen Regressionsanalysen durchgeführt. Es wird für jede Terzmittenfrequenz die Abnahme der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Abstand mit der nachfolgenden Gleichung bestimmt:

$$\log KB_{FTI} = c - n \cdot \log r$$

29005447

Hierbei bedeuten:

r	Abstand der Messposition zur Gleisanlage
c	Achsenabschnitt
n	Steigung der Regressionsgeraden

Durch die Vielzahl an einzelnen Messwerten und Abständen erhält man dann eine frequenzabhängige exponentielle Abnahmebeziehung für jede Zuggattung mit einer hinreichenden statistischen Sicherheit.

## 3.2 Fremdanregung

Im Bereich der geplanten RTW-Strecke war es natürlich nicht möglich, die Übertragungsfunktionen von Gebäuden mittels Zuanregung zu bestimmen. Daher wurde das schwingungstechnische Übertragungsverhalten von Geschossdecken mit Hilfe einer Fremdanregung zu analysieren.

### 3.2.1 Beschreibung der Immissionsorte

Die Erschütterungsmessungen zur Analyse des Übertragungsverhaltens von Geschossdecken wurden in insgesamt 3 repräsentativ ausgewählten Gebäuden in jeweils 3 Räumen in der Leunastraße in Frankfurt-Höchst durchgeführt. Diese sind im Einzelnen die nachfolgend aufgeführten Gebäude:

- ☐ MP11: Leunastraße 38
- ☐ MP12: Leunastraße 30
- ☐ MP13: Leunastraße 20

In den Anhängen (Anhang 11.1 bis Anhang 13.1) erfolgt eine Beschreibung der Messobjekte. Bei den messtechnisch untersuchten Gebäuden handelt es sich um Wohngebäude in Massivbauweise mit Holzbalkendecken.

### 3.2.2 Beschreibung der Messkette

Der analoge Teil der Messkette besteht aus dem Sensor (Geophon) der ein der Schwinggeschwindigkeit proportionales Spannungssignal liefert und aus dem Messverstärker, der das analoge Messsignal konditioniert. Hierbei wird der Spannungsbereich des Messsignals angepasst, so

dass beim Ausschöpfen der Messbereichsgrenze ein Messsignal von 10 V zur Digitalisierung ansteht. Des Weiteren wird im Verstärker eine Tiefpassfilterung der Signale mit einer Grenzfrequenz von

$$f_G = 315 \text{ Hz}$$

vorgenommen. Das Filter entspricht den Anforderungen an Schwingungsmesser nach [3]. Es handelt sich demnach um einen Filter 2. Ordnung. Die Komponenten der Messanlage sind in der Prinzipskizze in Abbildung 3 dargestellt. In Tabelle 2 sind die einzelnen Komponenten des Messsystems angegeben.

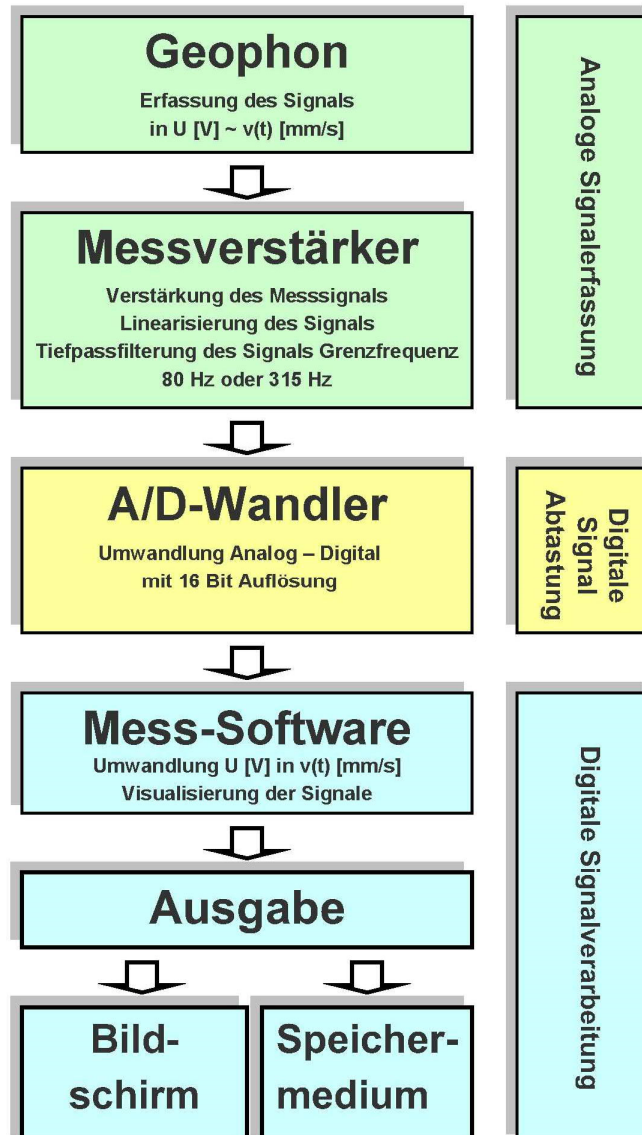


Abbildung 3: Prinzipskizze der Messanordnung

Die digitale Abtastung der analogen Messsignale erfolgte mit einer Frequenz von

$$f_s = 2048 \text{ Hz.}$$

Somit werden die Zeitverläufe der Schwingungssignale mit einer spektralen Bandbreite von bis zu

$$f_G = 1024 \text{ Hz}$$

erfasst.

GEOPHONE:	elektrodynam. Absolutschwingungsaufnehmer
Hersteller:	Western Data Systems, Typ SM6
Kennfrequenz:	4,5 + 0,5 Hz für alle 3 Komponenten
Empfindlichkeit:	0,29 + 5% V/cm/s für alle 3 Komponenten
MESSVERSTÄRKER:	
Hersteller:	EBG Darmstadt
Verstärkungsfaktoren:	1 / 20 / 50
LAPTOP	
Hersteller:	Medion
CPU:	Intel Atom N270 1,6 GHz
A/D-WANDLER	DT 9816
Hersteller:	Data Translation
Wandlungsrate:	16 Bit
SOFTWARE:	MEDA-AD
Hersteller:	Wölfel Messsysteme Software GmbH + Co. KG
Version:	2014-2

Tabelle 2: Komponenten des verwendeten Messsystems

Um eine hinreichende spektrale Auflösung zu realisieren, wurden die Schwingungssignale in Zeitfenstern von

$$T = 1,6 \text{ sec}$$

Dauer erfasst. Somit konnte eine spektrale Auflösung von

$$\Delta f = 1/T = 1/1,6 \text{ sec} = 0,625 \text{ Hz}$$

realisiert werden. Diese Auflösung ist für die hier bestehende Aufgabenstellung vollkommen ausreichend, da die Übertragungsfunktionen für die Erschütterungsprognose in Terzbandbreite benötigt werden. Die oben angegebene hohe Auflösung ist insbesondere für die Ermittlung der Terzpegel unterhalb von 10 Hz erforderlich. Für den Frequenzbereich darüber wäre eine deutlich geringere spektrale Auflösung ausreichend.

Die Messdaten wurden für jedes Schwingungsereignis, hier für jede erfasste Impulsantwort einer Geschossdecke, unmittelbar nach Messdurchführung auf dem Bildschirm des Messrechners angezeigt und auf Plausibilität geprüft. Die auf dem Bildschirm angezeigten  $v(t)$ -Signale werden nach Sichtung des Messergebnisses abgespeichert und nach Absolvierung des Messprogramms im Labor ausgewertet.

### **3.2.3 Anordnung der Sensoren**

Die Anordnung der Sensoren in den einzelnen Räumen ist in den Skizzen der Anhänge 11.1 bis 13.3 dokumentiert. Hierbei ist der Sensor in der Mitte des Deckenfeldes schematisch dargestellt.

Die Ankopplungsbedingungen der Sensoren, die von der Oberflächenbeschaffenheit des Bodens abhängen, sind ebenfalls in Anhang 11.1 bis Anhang 13.1 angegeben. Die Ankopplung der Sensoren erfolgte gemäß DIN 45669-2 /4/. Wie bereits geschrieben liegen die am Sensor anstehenden Schwingbeschleunigungen stets deutlich unterhalb der Erdbeschleunigung, sodass die Gravitationskraft ausreicht, um den Sensor in Position zu halten. Kontaktresonanzen werden durch Beachtung der Vorgaben in DIN 45669-2 vermieden.

### **3.2.4 Durchführung der Deckenmessungen**

Ziel der hier beschriebenen bauphysikalischen Grundlagenerhebung ist es das schwingungstechnische Übertragungsverhalten von Geschossdecken im Hinblick auf die Durchführung einer Erschütterungsprognose zur Beurteilung von Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden zu quantifizieren. Daher wird die Auswahl der Messpositionen gemäß den Vorgaben der DIN 4150-2 /2/ vorgenommen. Konkret wurden die Messungen an 3 Gebäuden in jeweils 3 Räumen durchgeführt. Die Sensoren wurden in Deckenmitte bzw. Deckenfeldmitte der Räume positioniert. Die Messpositionen sind in den Prinzipskizzen in Anhang 11.1 bis Anhang 13.1 dargestellt. Das prinzipielle Vorgehen ist in Abbildung 4 dargestellt.

Die Messanordnung zielt darauf ab, die 1. Biegeeigenschwingung der Geschoßdecke bzw. des Deckenfeldes anzuregen und zu analysieren. Dies ist sinnvoll, da aus umfangreichen Immissionsmessungen an Bahnstrecken bekannt ist, dass es in der Regel zur Anregung dieser Grundschwingungsform der Geschoßdecke kommt. Dies ergibt sich aus dem Sachverhalt, dass der An-

regungsprozess der Geschossdecke als eine Fußpunkterregung anzusehen ist, wobei die Anregung über die vertikale Schwingungsamplitude der aufgehenden Wände näherungsweise gleichphasig erfolgt.

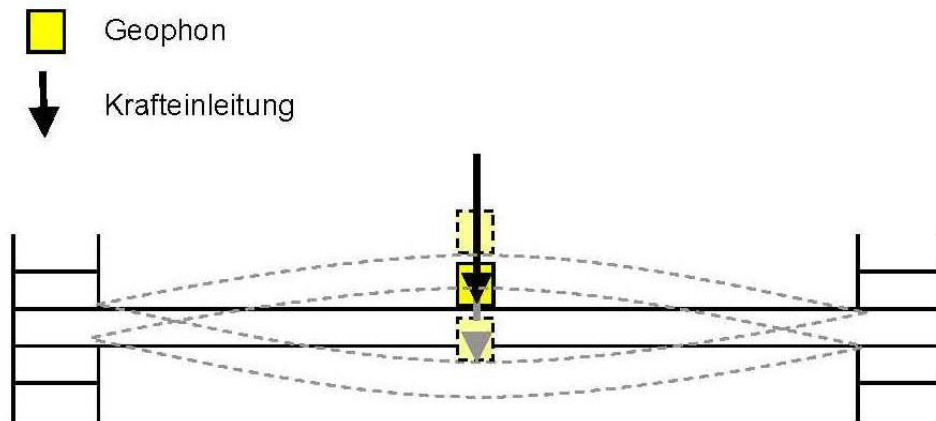


Abbildung 4: Systemskizze zur Anordnung des Geophons

Nachdem die Messpositionen eingerichtet wurden, wurde ein Kraftimpuls durch einen fallenden Sandsack in die Decke eingeleitet, dieser regt die Decke zu Eigenschwingungen an. Die Position der Anregung wird hierbei so gewählt, dass möglichst die erste Biegeschwingsform angeregt wird. Die Impulsantwort der Decke wird mit dem Messsystem als Zeitsignale  $v(t)$  [mm/s] erfasst und digital abgespeichert. Im Prinzip wird das „Ausschwingen“ der durch den Impuls des Sandsackes angeregten Decke digital aufgezeichnet. Dieser im Zeitbereich aufgezeichnete Ausschwingvorgang wird anschließend ausgewertet.

### 3.2.5 Auswertung der Schwingungsmessungen

Die Auswertung der Messungen erfolgt nach Abschluss der durchgeführten Messungen im Labor. Nach Sichtung der Signale werden die Signale einer digitalen Tiefpassfilterung mit einer Grenzfrequenz von

$$f_G = 80 \text{ Hz}$$

unterzogen. Hierdurch werden störende höherfrequente Nebeneffekte (z.B. das Mitschwingen des Bodenbelages) eliminiert. Im Anschluss werden aus den gefilterten Signalen mittels FFT-Analyse Schmalbandspektren erzeugt. Diese liefert direkt als Ergebnis die Eigenfrequenz der jeweiligen Decke.

29005447

In Abbildung 5 ist der typische Verlauf eines Ausschwingssignales im Zeitbereich dargestellt. Der Rote Kreis kennzeichnet eine Störung durch Nebeneffekte die nach der Filterung eliminiert ist. Das gefilterte Signal ist im zweiten Fenster der Abbildung 5 dargestellt. Das 3. Fenster zeigt das Schmalbandspektrum mit der ausgeprägten Spitze bei 21 Hz, hierbei handelt es sich um die Eigenfrequenz  $f_0$  der Decke.

Der Amplitudenverlauf beim Ausschwingen der Decke lässt Rückschlüsse auf das Schwingungsverhalten der Decke, d.h. seine Eigenfrequenz und, wie bereits dargestellt, auch auf die Dämpfung der Schwingung zu. Der Grad der Dämpfung kann anhand des logarithmischen Dekrements quantifiziert werden. Es gilt

$$\Lambda = \ln (x_m/x_n)$$

$\Lambda$	Logarithmisches Dekrement
$x_m$	Amplitude des ersten Ausschlags
$x_n$	Amplitude des zweiten Ausschlags

Es wird also eine Auswertung der logarithmischen Verhältniszahlen aufeinander folgender Amplituden vorgenommen (siehe Abbildung 5 graue Linie im gefilterten Zeitverlauf). Aus dem logarithmischen Dekrement lässt sich das Lehrsche Dämpfungsmaß für das System ermitteln. Das Lehrsche Dämpfungsmaß ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$D = \frac{\Lambda}{\sqrt{(2 \cdot \pi)^2 + \Lambda^2}}$$

$\Lambda$	Logarithmisches Dekrement
$D$	Lehrsches Dämpfungsmaß

Die Eigenfrequenzen der Decken und das Lehrsche Dämpfungsmaß sind für die einzelnen Messungen in den Anhängen Anhang 11.2 bis Anhang 13.2 dokumentiert.

29005447

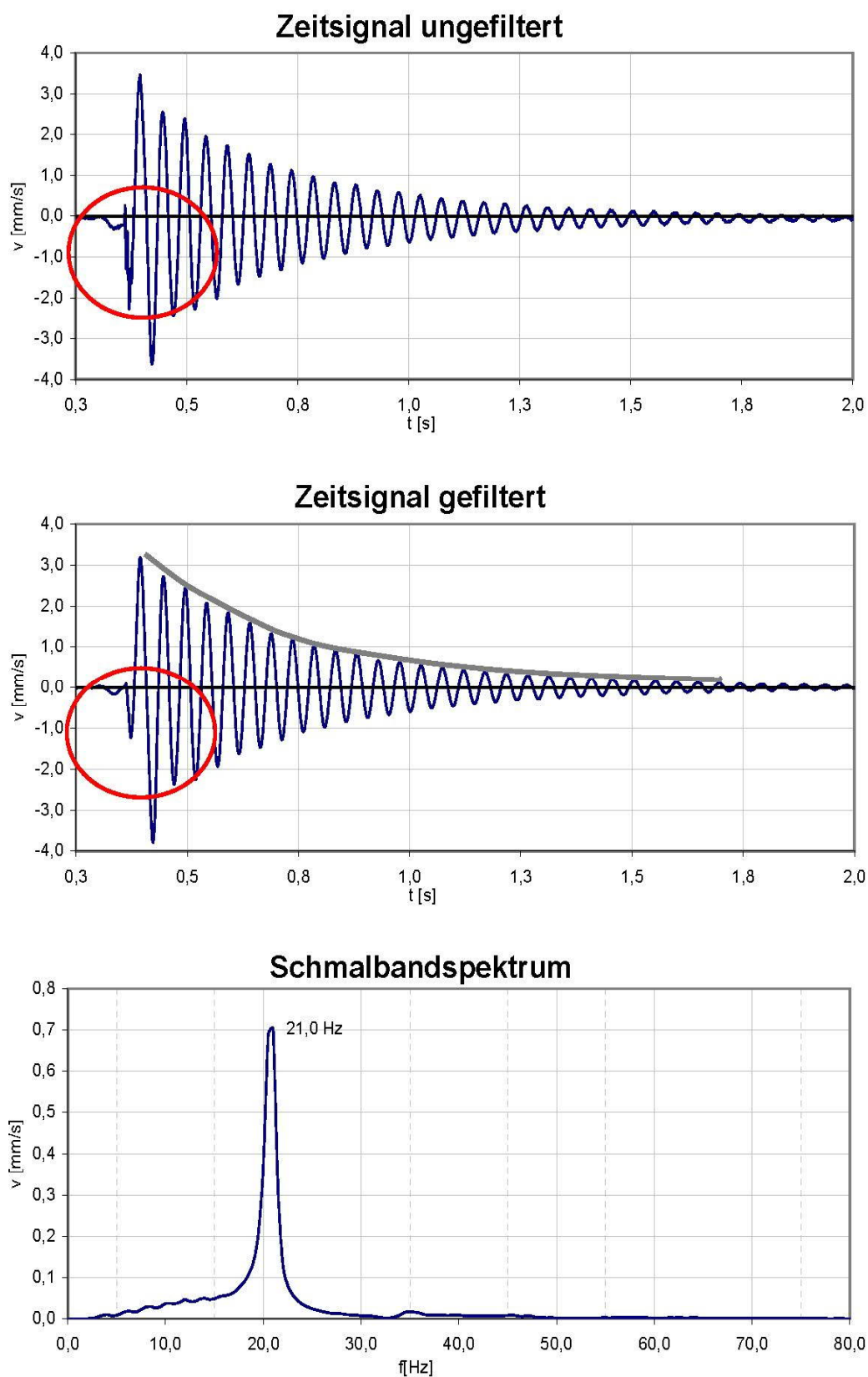


Abbildung 5: Messtechnische Analyse von Ausschwingvorgängen



Die Berechnung der Übertragungsfunktionen der Geschossdecken erfolgte durch die Abbildung der Decke als Einmassenschwinger mit der messtechnisch ermittelten Eigenfrequenz und der messtechnisch erhobenen Dämpfung. Die Übertragungsfunktion ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$V(f) = \frac{\sqrt{1 + 4 \cdot D^2 \cdot \eta^2}}{\sqrt{(1 - \eta^2)^2 + 4 \cdot D^2 \cdot \eta^2}}$$

$V(f)$  Übertragungsfunktion in Abhängigkeit von der Frequenz  $f$ ,

$\eta$  =  $f_0/f$

Frequenzverhältnis Eigenfrequenz der Decke  $f_0$  zur Frequenz  $f$ ;

$D$  Lehrsches Dämpfungsmaß.

Mit diesem Ergebnis erhält man eine lineare Übertragungsfunktion im Schmalband. Aus der Schmalbandfunktion werden Terzbandfunktionen erstellt die anschließend logarithmiert werden. Die Ergebnisse sind in den Anhängen Anhang 11.3 bis Anhang 13.5 dargestellt.

## 4 Untersuchungsergebnisse

### 4.1 Transferfunktionen $T_2$ und $T_3$

Die Untersuchungsergebnisse für die 10 ausgewählten Gebäude im Bereich der bestehenden Gleisanlage und der hierin ausgewählten Deckenfelder sind in Anhang 1.5 bis Anhang 10.6 dokumentiert. Für jedes Messobjekt sind die ermittelten  $T_2$ -Funktionen sowie die  $T_3$ -Funktionen graphisch und numerisch dargestellt.

Für die dargestellten Übertragungsfunktionen ist das Übertragungsmaß  $\Delta L_v$  in dB für den Frequenzbereich von 4 Hz bis 315 Hz ausgewiesen. Für die  $T_3$ -Funktion ist das Übertragungsmaß jeweils für mindestens eine Geschossdecke je Messobjekt angegeben. Die Graphiken zeigen die Resonanzfrequenzen der Geschossdecken als Mittelwert.

### 4.2 Immissionsspektren

Ferner wird für jedes messtechnisch untersuchte Deckenfeld das entsprechende Immissionsspektrum dargestellt. Diese sind in Anhang 1.7 bis Anhang 10.7 graphisch und tabellarisch dargestellt. Hierbei werden die Spektren im Frequenzbereich von 4 Hz bis 315 Hz als Mittelwert für

29005447

jede Geschossdecke angegeben. Zusätzlich werden jeweils die Anzahl der erfassten Zugereignisse, die mittlere Geschwindigkeit der Fahrzeuge und die mittleren Summenpegel angegeben.

In Anhang 8.8 sind zusätzlich die Immissionsspektren einer S-Bahn-Vorbeifahrt dargestellt, die vermutlich unplanmäßig in Richtung Bahnhof F-Höchst gefahren ist. Die hierbei erfassten Messdaten wurden wie auch bei planmäßigen Zugvorbeifahrten für die Bestimmung der Übertragungsfunktionen verwendet.

### 4.3 Übertragungsfunktion $T_3$

Die Untersuchungsergebnisse für die 3 ausgewählten Gebäude im Bereich der neugeplanten RTW-Strecke und der hierin ausgewählten Deckenfelder sind in Anhang 11.3 bis Anhang 13.5 dokumentiert. Für jedes Messobjekt sind die ermittelten  $T_3$ -Funktionen graphisch und numerisch dargestellt.

Für die Übertragungsfunktionen ist das Übertragungsmaß  $\Delta L_v$  in dB für den Frequenzbereich von 4 Hz bis 315 Hz ausgewiesen. Die Graphiken zeigen die Resonanzfrequenzen der Geschossdecken als Mittelwert.

### 4.4 Ausbreitungsfunktionen

Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt in Anhang 14.7 bis Anhang 15.9. Die Abnahme der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Abstand wird für jede Terzmittenfrequenz graphisch als Regressionsgerade ausgewertet und dokumentiert. In jedem Graphen sind die Messwerte als rote Quadrate und die Regressionsgerade blau gekennzeichnet. Die graphische Darstellung erfolgt hierbei doppelt logarithmisch. Eine Zusammenfassung der frequenzabhängigen exponentiellen Abnahmebeziehung findet sich dann am Ende des jeweiligen Anhangs numerisch in Tabellenform als Exponent für jede Terzmittenfrequenz.

AUFGESTELLT:



Dipl.-Phys. Andreas Malizki

GEPRÜFT UND FREIGEgeben:



B. Eng. Mikis Gutsche

---

ENDE DES BERICHTS

---

# ANHÄNGE



# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\3-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP01-Dunantring\_99\Messprotokoll\_IP64.xlsx\1.2

29005447

Messposition 1: KG Lager

Messposition 2: EG Wohnen

Messposition 3: 1. OG Schlafen

Messposition 4: DG Gäste

Messposition 5: FF Garten

Kanal	Mess- position	Mess- richtung	Sensor Nr.	Kalibrier- faktor	Mess- bereich [mm/s]
1	1	z	V18	0,99	0,2
2	1	x	H5	0,98	0,1
3	1	y	H4	0,98	0,1
4	2	z	V5	1,01	0,5
5	3	z	V15	0,99	0,5
6	4	z	V11	0,99	0,5
7	5	z	V24	0,99	0,5

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\VB\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP01-Dunantring\_99\Messprotokoll\_IP64.xlsx]1.3

29005447

 Objektadresse: Dunantring 99  
 65936 F-Sossenheim

 Datum: 22.03.2017  
 Zeitraum: 14:33 bis 16:48

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	14:33	NV	2	50	B	
02	14:48	NV	1	51	F	
03	15:35	NV	2	51	B	
04	15:49	NV	1	57	F	
05	16:03	NV	2	51	B	
06	16:18	NV	1	57	F	
07	16:33	NV	2	47	B	
08	16:48	NV	1	55	F	
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP01-Dunantring\_99[Messprotokoll\_IP64.xlsx]1.4

29005447

Objektadresse: Dunantring 99 Datum: 22.03.2017  
 65936 F-Sossenheim Zeitraum: 14:33 bis 16:48

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	55	+/- 2	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	50	+/- 2	0	+/- 0
Mittelwert		52	+/- 3	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	4		0	
Fahrtrichtung	2	4		0	
Summe		8		0	

# Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\c-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP01-Dunantring\_99\Messprotokoll\_IP64.xlsx]1.5

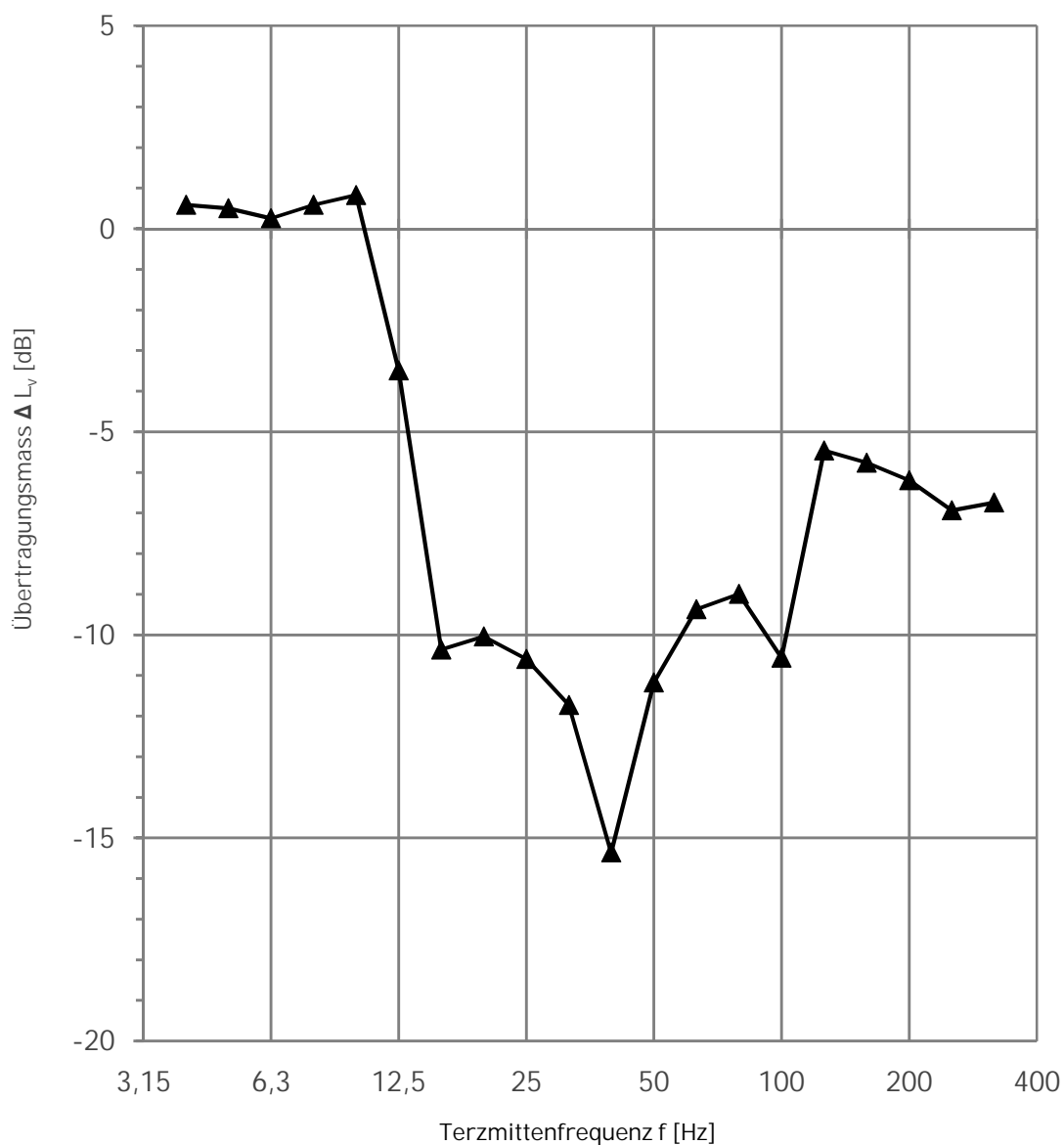
29005447

Messpunkt: MP1  
Objekt: Dunantring 99  
65936 F-Sossenheim

Datum: 22.03.2017

Freifeld: 4,0 m vor dem Gebäude (MP5)  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
0,6	4
0,5	5
0,3	6,3
0,6	8
0,8	10
-3,5	12,5
-10,4	16
-10,0	20
-10,6	25
-11,7	31,5
-15,4	40
-11,2	50
-9,4	63
-9,0	80
-10,6	100
-5,5	125
-5,8	160
-6,2	200
-6,9	250
-6,7	315

22.09.2020



# Übertragungsfunktion T3

## Fundament - Geschossdecke

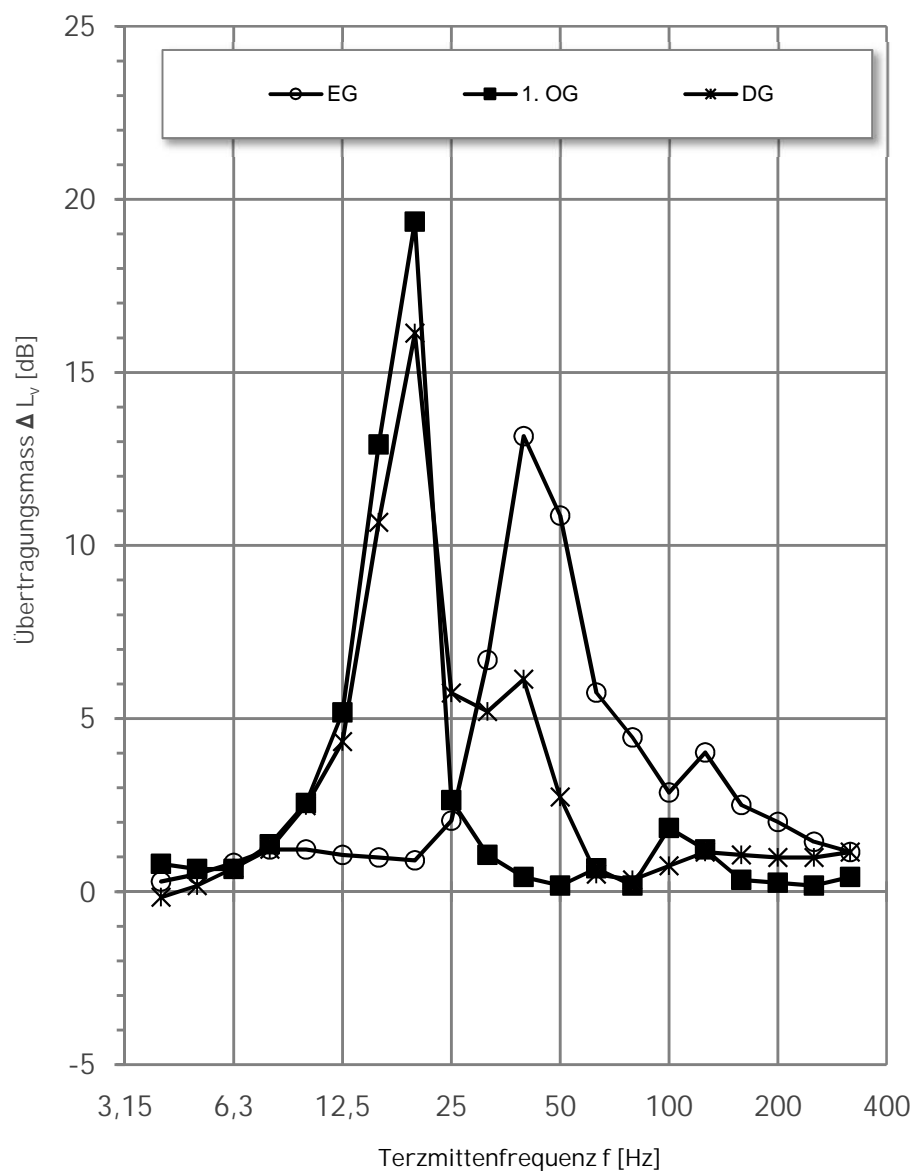
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP01-Dunantring\_99\Messprotokoll\_IP64.xlsx]1.6

29005447

Messpunkt: MP1  
 Objekt: Dunantring 99, 65936 F-Sossenheim  
 Geschoss: EG 1. OG DG  
 Raumnutzung: Wohnen Schlafen Gäste  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 22.03.2017

Mittelwert



EG [dB]	1. OG [dB]	DG [dB]	f [Hz]
0,3	0,8	-0,2	4
0,5	0,7	0,2	5
0,8	0,7	0,7	6,3
1,2	1,4	1,2	8
1,2	2,6	2,5	10
1,1	5,2	4,3	12,5
1,0	12,9	10,7	16
0,9	19,4	16,1	20
2,0	2,6	5,7	25
6,7	1,1	5,2	31,5
13,2	0,4	6,1	40
10,9	0,2	2,7	50
5,7	0,7	0,5	63
4,5	0,2	0,3	80
2,9	1,8	0,7	100
4,0	1,2	1,1	125
2,5	0,3	1,1	160
2,0	0,3	1,0	200
1,4	0,2	1,0	250
1,1	0,4	1,1	315

22.09.2020

# Immissionsspektrum

## Personennahverkehr (NV)

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP01-Dunantring\_99[Messprotokoll\_IP64.xlsx]1.7

29005447

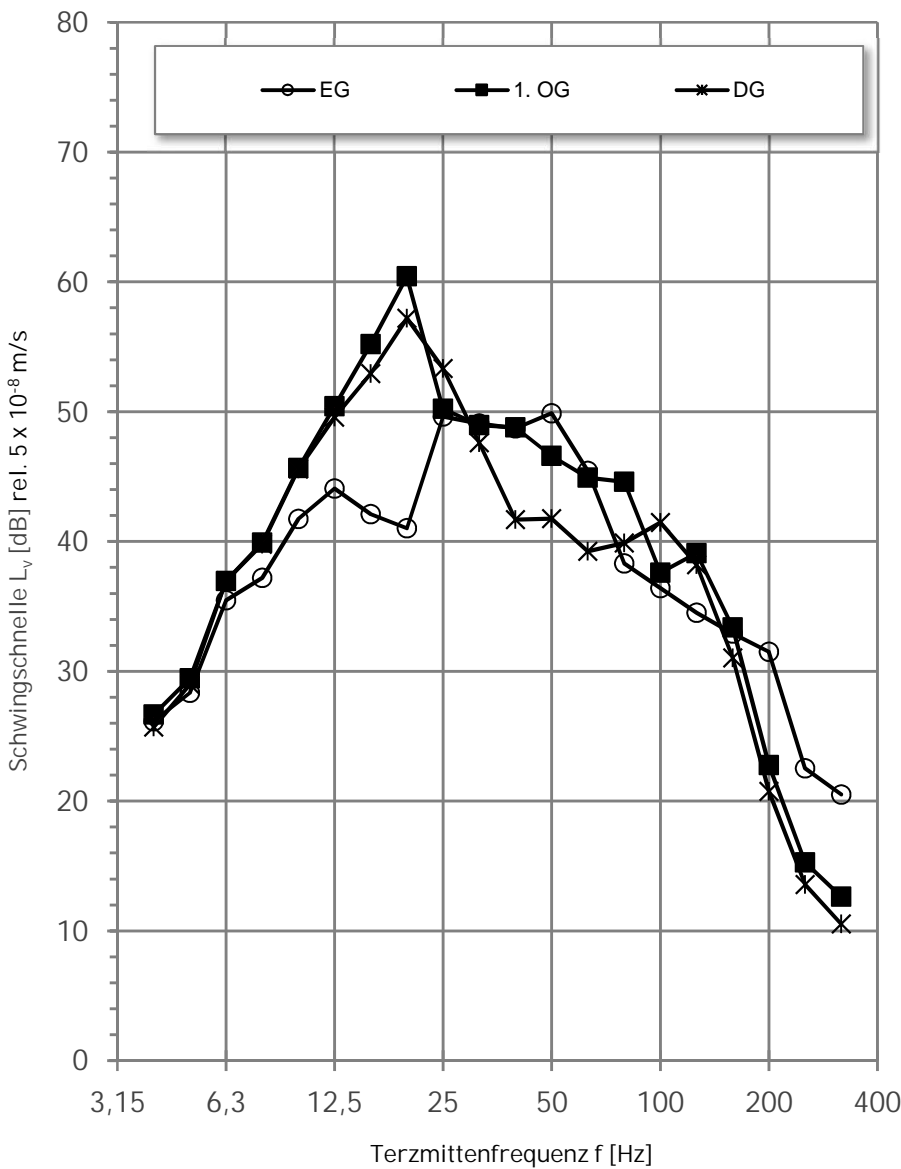
Quelle: Erschütterungsmessung Dunantring 99,  
65936 F-Sossenheim, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Datum: 22.03.2017

Anzahl der Züge: 8  
Geschwindigkeit: 52 [km/h]

Messposition: 2 3 4  
Sensor: V5 V15 V11

Mittelwert



EG [dB]	1. OG [dB]	DG [dB]	f [Hz]
26,2	26,7	25,7	4
28,4	29,5	29,0	5
35,5	36,9	37,0	6,3
37,2	39,9	39,8	8
41,7	45,7	45,6	10
44,1	50,4	49,6	12,5
42,1	55,2	52,9	16
41,0	60,4	57,2	20
49,6	50,2	53,3	25
49,1	49,0	47,6	31,5
48,7	48,8	41,7	40
49,9	46,6	41,8	50
45,4	44,9	39,2	63
38,3	44,6	39,9	80
36,4	37,6	41,5	100
34,5	39,1	38,2	125
32,9	33,4	31,0	160
31,5	22,8	20,7	200
22,5	15,3	13,6	250
20,5	12,6	10,5	315
56,8	63,0	60,8	S

Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP02-Dunantring 113\Messprotokoll IP67.xlsx12.1

Immissionsort: MP2  
Objektadresse: Dunantring 113  
65936 F-Sossenheim  
Datum: 20.03.2017

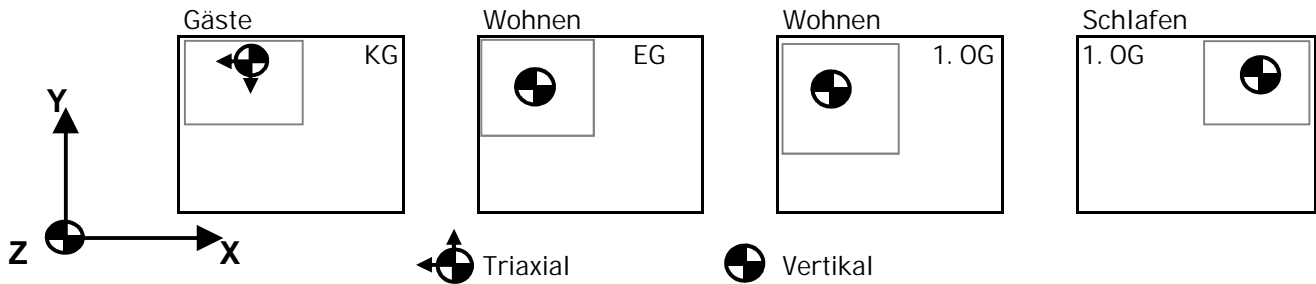
Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 2  
Anzahl der Kellergeschosse: 1  
Baujahr: 1962  
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Betonbalken  
Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): 32,0 m

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Nutzung	Deckenaufbau	Raumgröße	Bodenbelag	Ankopplung
1	KG	Gäste	Bodenplatte		Fliesen	2
2	EG	Wohnen	Stahlbeton	5,7 m x 3,9 m	Fliesen	2
3	1. OG	Wohnen	Stahlbeton	5,7 m x 3,9 m	Fliesen	2
4	1. OG	Schlafen	Stahlbeton	4,0 m x 3,9 m	Parkett	2
5	FF	Garten				4

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669 3 Messsensor auf Tripod  
2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669 4 Erdspeiß

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP02-Dunantring 113\Messprotokoll IP67.xlsx12.2

29005447

Messposition 1: KG Gäste

Messposition 2: EG Wohnen

Messposition 3: 1. OG Wohnen

Messposition 4: 1. OG Schlafen

Messposition 5: FF Garten

Kanal	Mess- position	Mess- richtung	Sensor Nr.	Kalibrier- faktor	Mess- bereich [mm/s]
1	1	z	V18	0,99	0,2
2	1	x	H5	0,98	0,1
3	1	y	H4	0,98	0,1
4	2	z	V25	0,99	0,5
5	3	z	V14	1,01	0,5
6	4	z	V12	1,00	0,5
7	5	z	V24	0,99	0,5

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\VB\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP02-Dunantring\_113\Messprotokoll\_IP67.xlsx]2.3

29005447

Objektadresse: Dunantring 113  
65936 F-Sossenheim

Datum: 20.03.2017  
Zeitraum: 9:34 bis 12:49

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	9:34	NV	2	59	B	
02	10:35	NV	2	58	B	
03	10:48	NV	1	55	F	
04	11:33	NV	2	59	B	
05	11:48	NV	1	66	F	
06	12:33	NV	2	56	B	
07	12:49	NV	1	70	F	
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP02-Dunantring\_113\Messprotokoll\_IP67.xlsx]2.4

29005447

Objektadresse: Dunantring 113 Datum: 20.03.2017  
 65936 F-Sossenheim Zeitraum: 9:34 bis 12:49

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	64	+/- 6	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	58	+/- 1	0	+/- 0
Mittelwert		61	+/- 5	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	3		0	
Fahrtrichtung	2	4		0	
Summe		7		0	

# Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\c-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP02-Dunantring\_113\Messprotokoll\_IP67.xlsx]2.5

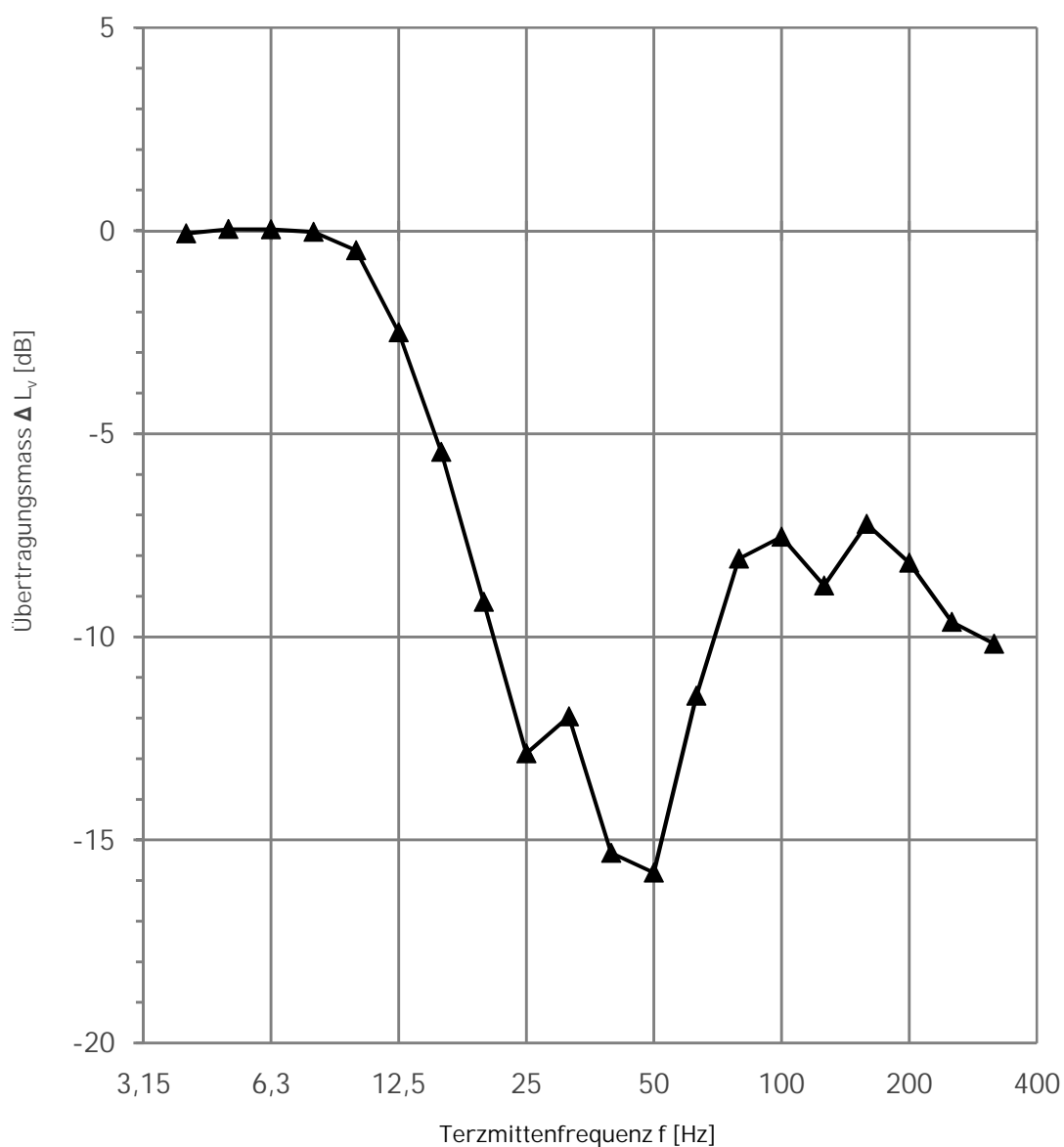
29005447

Messpunkt: MP2  
Objekt: Dunantring 113  
65936 F-Sossenheim

Datum: 20.03.2017

Freifeld: 4,5 m vor dem Gebäude (MP5)  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
-0,1	4
0,0	5
0,0	6,3
0,0	8
-0,5	10
-2,5	12,5
-5,4	16
-9,1	20
-12,9	25
-12,0	31,5
-15,3	40
-15,8	50
-11,4	63
-8,1	80
-7,5	100
-8,7	125
-7,2	160
-8,2	200
-9,6	250
-10,2	315

22.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

## Fundament - Geschossdecke

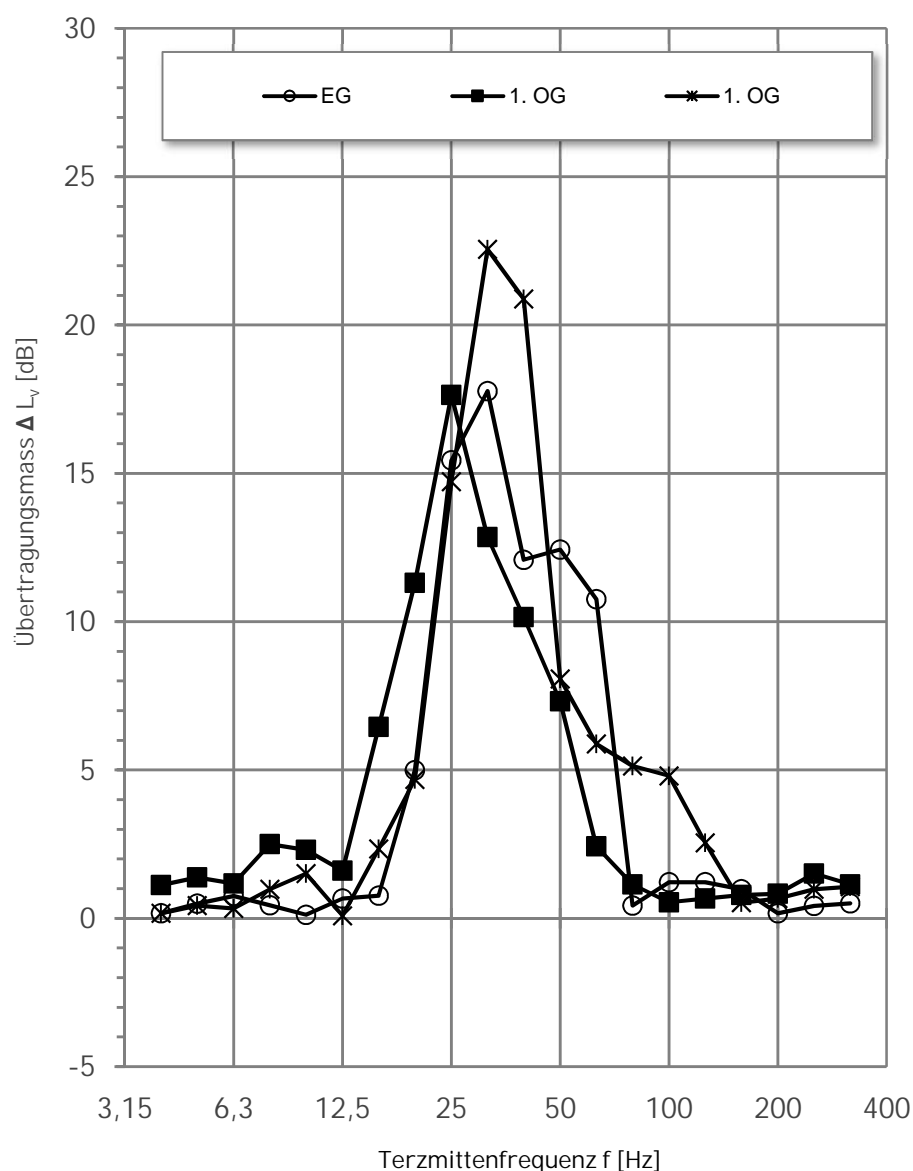
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP02-Dunantring\_113\Messprotokoll\_IP67.xlsx]2.6

29005447

Messpunkt: MP2  
 Objekt: Dunantring 113, 65936 F-Sossenheim  
 Geschoss: EG 1. OG 1. OG  
 Raumnutzung: Wohnen Wohnen Schlafen  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 20.03.2017

Mittelwert



EG [dB]	1. OG [dB]	1. OG [dB]	f [Hz]
0,2	1,1	0,2	4
0,5	1,4	0,4	5
0,7	1,2	0,3	6,3
0,4	2,5	1,0	8
0,1	2,3	1,5	10
0,7	1,6	0,1	12,5
0,8	6,5	2,3	16
5,0	11,3	4,7	20
15,4	17,6	14,7	25
17,8	12,9	22,6	31,5
12,1	10,1	20,9	40
12,4	7,3	8,1	50
10,8	2,4	5,9	63
0,4	1,1	5,1	80
1,2	0,5	4,8	100
1,2	0,7	2,5	125
1,0	0,8	0,5	160
0,2	0,8	0,7	200
0,4	1,5	1,0	250
0,5	1,1	1,1	315

22.09.2020



# Immissionsspektrum

## Personennahverkehr (NV)

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP02-Dunantring\_113\Messprotokoll\_IP67.xlsx]2.7

29005447

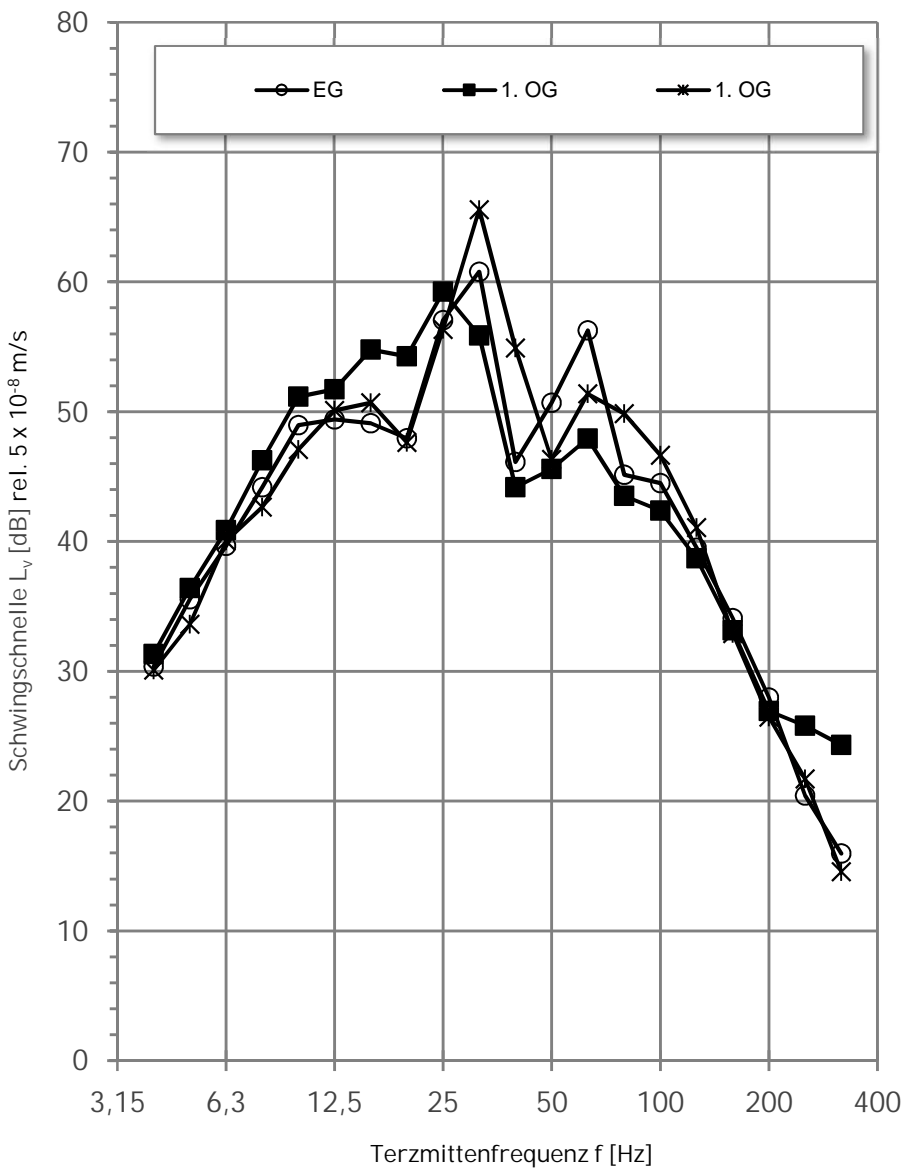
Quelle: Erschütterungsmessung Dunantring 113,  
65936 F-Sossenheim, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Datum: 20.03.2017

Anzahl der Züge: 7  
Geschwindigkeit: 61 [km/h]

Messposition: 2 3 4  
Sensor: V25 V14 V12

Mittelwert



EG [dB]	1. OG [dB]	1. OG [dB]	f [Hz]
30,4	31,3	30,1	4
35,5	36,4	33,6	5
39,7	40,9	40,0	6,3
44,2	46,2	42,6	8
49,0	51,2	47,1	10
49,4	51,7	50,1	12,5
49,1	54,8	50,7	16
47,9	54,3	47,6	20
57,0	59,2	56,3	25
60,8	55,9	65,6	31,5
46,1	44,2	54,9	40
50,7	45,6	46,3	50
56,3	47,9	51,4	63
45,1	43,5	49,9	80
44,5	42,4	46,6	100
39,5	38,7	41,1	125
34,1	33,2	32,9	160
28,0	26,9	26,5	200
20,4	25,8	21,7	250
16,0	24,3	14,6	315
64,3	63,6	67,0	Σ

Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8}$  m/s

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

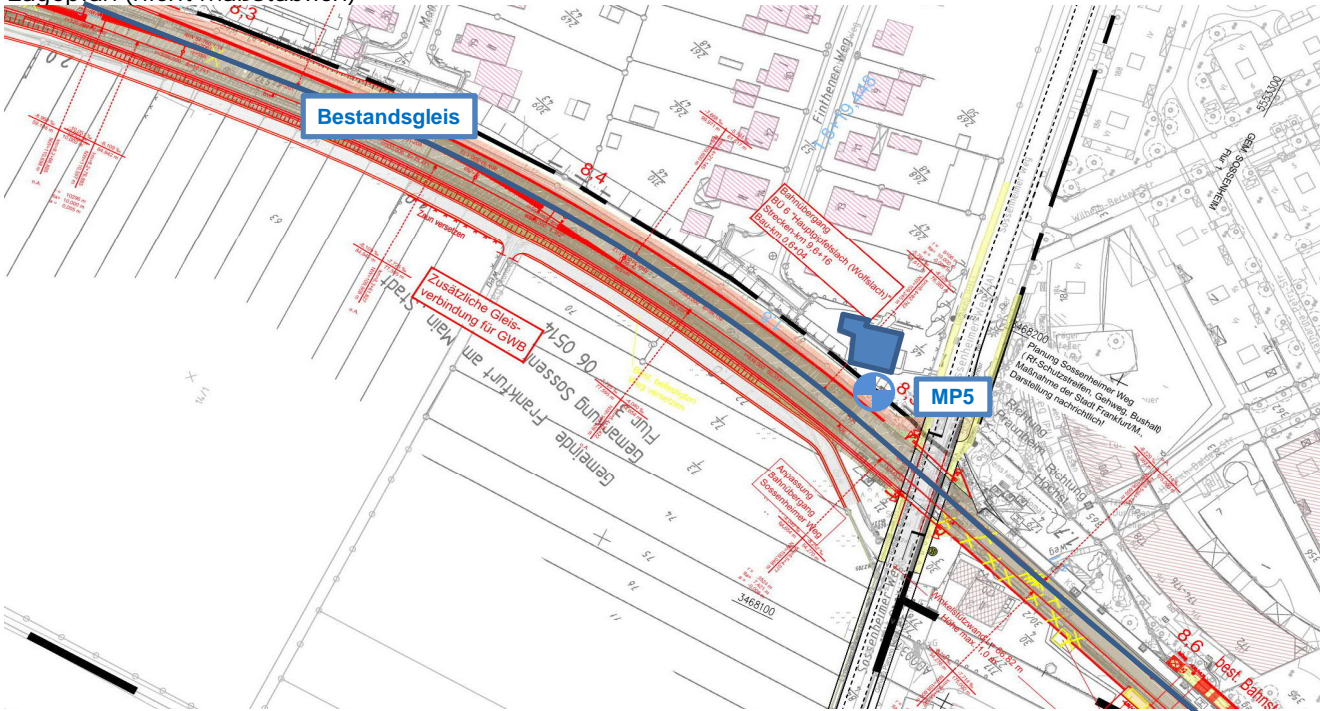
K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP03-Finthen Weg 17\Messprotokoll IP80.xlsx\3.1

Immissionsort: MP3  
Objektadresse: Finthener Weg 17  
65936 F-Sossenheim  
Datum: 05.04.2017

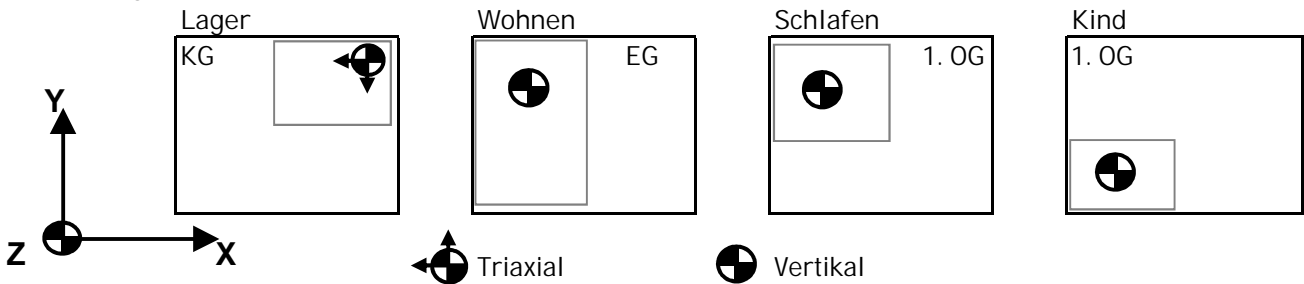
Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 2  
Anzahl der Kellergeschosse: 1  
Baujahr: 1965  
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Betonbalken  
Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): 13,5 m

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Nutzung	Deckenaufbau	Raumgröße	Bodenbelag	Ankopplung
1	KG	Lager	Bodenplatte		Fliesen	2
2	EG	Wohnen	Stahlbeton	4,5 m x 4,6 m	Parkett	2
3	1. OG	Schlafen	Stahlbeton	4,3 m x 4,6 m	Estrich	2
4	1. OG	Kind	Stahlbeton	4,0 m x 2,2 m	PVC	2
5	FF	Garten				4

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669 3 Messsensor auf Tripod  
22.09.2020 2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669 4 Erdspeiß

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\G-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP03-Fintheuer Weg 17\Messprotokoll IP80.xlsx\3.2

29005447

Messposition 1: KG Lager

Messposition 2: EG Wohnen

Messposition 3: 1. OG Schlafen

Messposition 4: 1. OG Kind

Messposition 5: FF Garten

Kanal	Mess- position	Mess- richtung	Sensor Nr.	Kalibrier- faktor	Mess- bereich [mm/s]
1	1	z	V16	1,00	0,2
2	1	x	H9	0,99	0,1
3	1	y	H7	0,99	0,1
4	2	z	V10	1,01	0,5
5	3	z	V13	0,99	0,5
6	4	z	V22	1,01	0,5
7	5	z	V24	0,99	0,5

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP03-Finthener\_Weg\_17\[Messprotokoll\_IP80.xlsx]3.3

29005447

Objektadresse: Finthener Weg 17  
65936 F-Sossenheim

Datum: 05.04.2017  
Zeitraum: 9:33 bis 12:48

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	9:33	NV	2	24	B	
02	9:49	NV	1	30	F	
03	10:34	NV	2	22	B	
04	10:48	NV	1	42	F	
05	11:32	NV	2	28	B	
06	11:49	NV	1	44	F	
07	12:32	NV	2	27	B	
08	12:48	NV	1	42	F	
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP03-Finthener\_Weg\_17\[Messprotokoll\_IP80.xlsx]3.4

29005447

Objektadresse: Finthener Weg 17  
 65936 F-Sossenheim

Datum: 05.04.2017  
 Zeitraum: 9:33 bis 12:48

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	40	+/- 6	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	25	+/- 2	0	+/- 0
Mittelwert		32	+/- 8	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	4		0	
Fahrtrichtung	2	4		0	
Summe		8		0	

# Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\c-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP03-Finthener\_Weg\_17\Messprotokoll\_IP80.xlsx\3.5

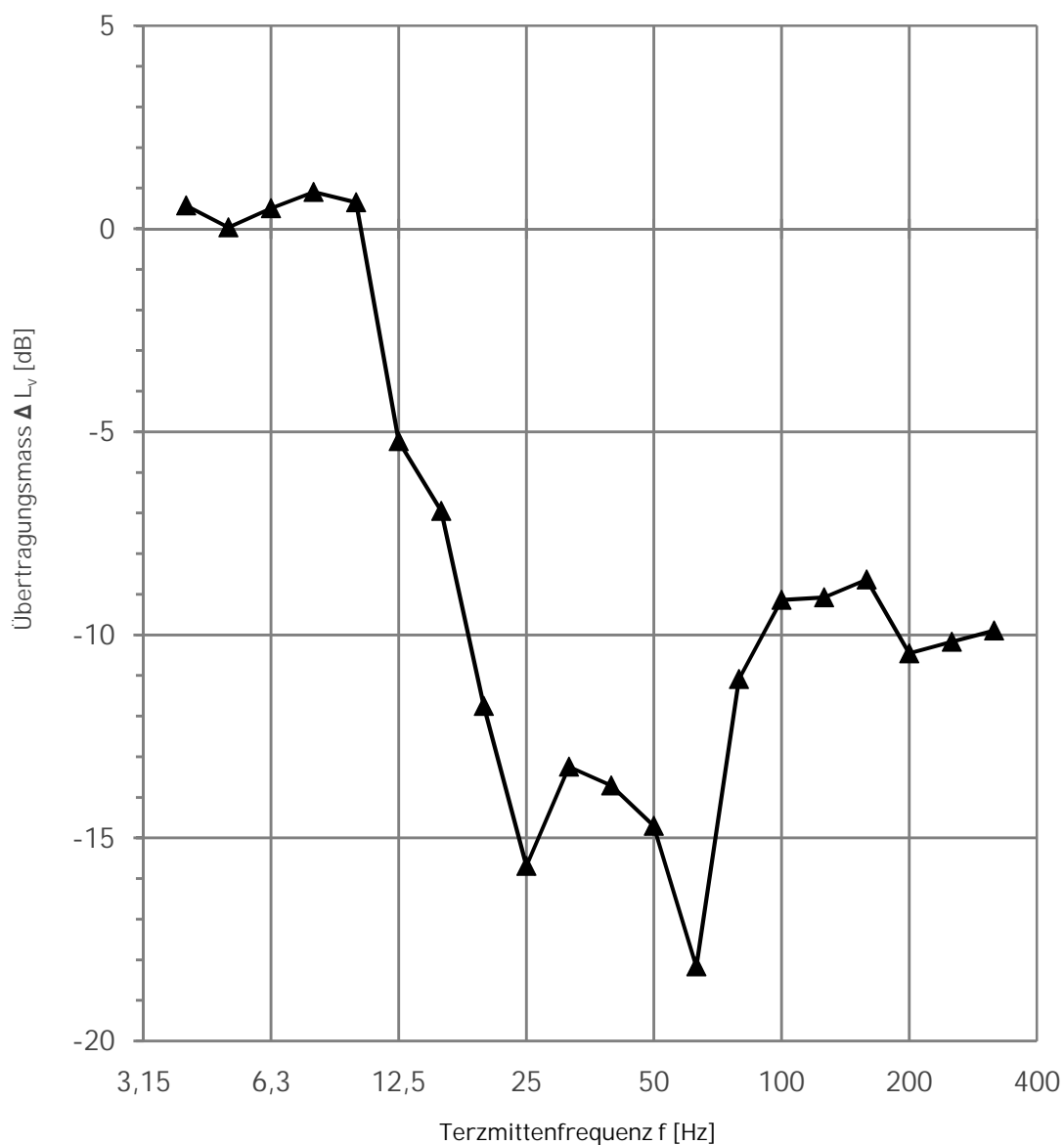
29005447

Messpunkt: MP3  
Objekt: Finthener Weg 17  
65936 F-Sossenheim

Datum: 05.04.2017

Freifeld: 2,0 m vor dem Gebäude (MP5)  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
0,6	4
0,0	5
0,5	6,3
0,9	8
0,6	10
-5,2	12,5
-7,0	16
-11,7	20
-15,7	25
-13,2	31,5
-13,7	40
-14,7	50
-18,2	63
-11,1	80
-9,1	100
-9,1	125
-8,6	160
-10,5	200
-10,2	250
-9,9	315

22.09.2020

## Übertragungsfunktion T3

## Fundament - Geschossdecke

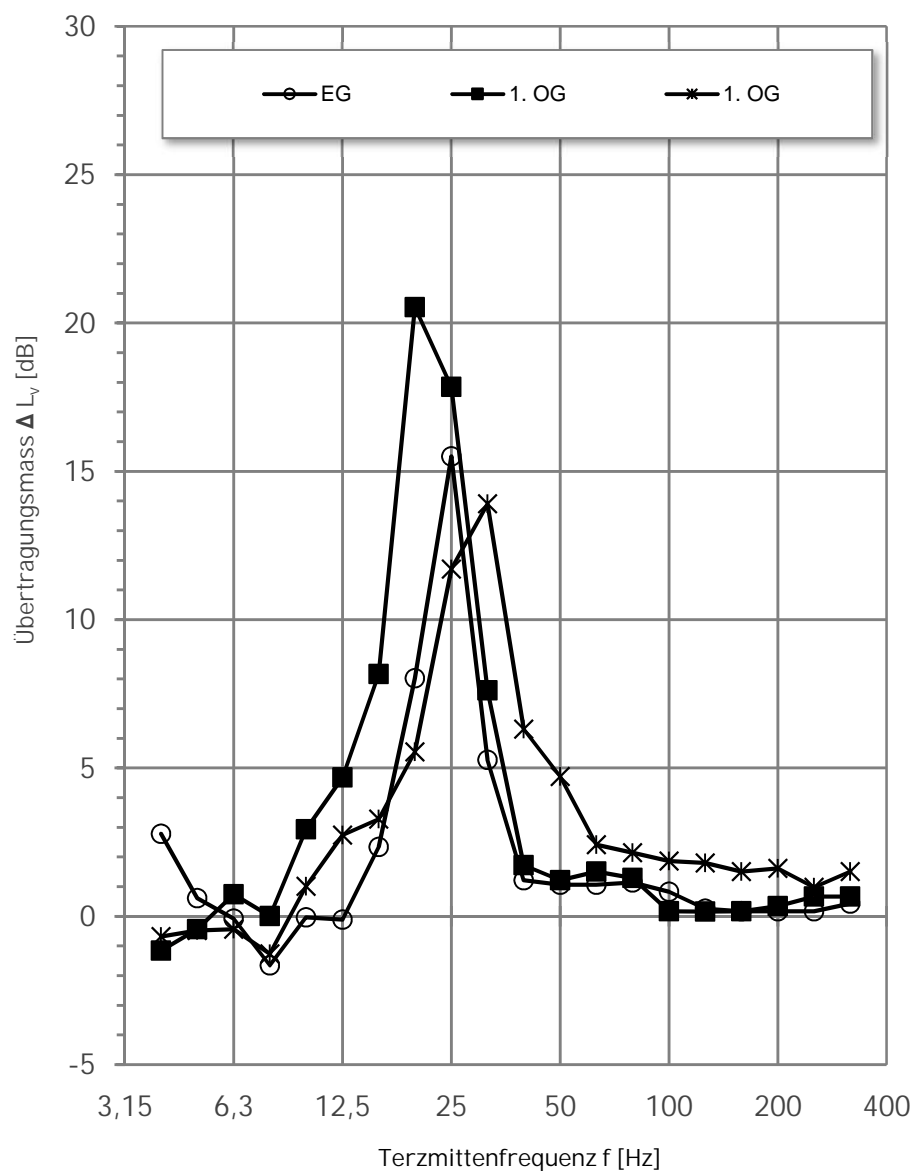
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP03-Fintheiner\_Weg\_17\Messprotokoll\_IP80.xlsx]3.6

29005447

Messpunkt: MP3  
 Objekt: Fintheiner Weg 17, 65936 F-Sossenheim  
 Geschoss: EG 1. OG 1. OG  
 Raumnutzung: Wohnen Schlafen Kind  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 05.04.2017

Mittelwert



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

22.09.2020

# Immissionsspektrum

## Personennahverkehr (NV)

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP03-Finthener\_Weg\_17\[Messprotokoll\_IP80.xlsx]3.7

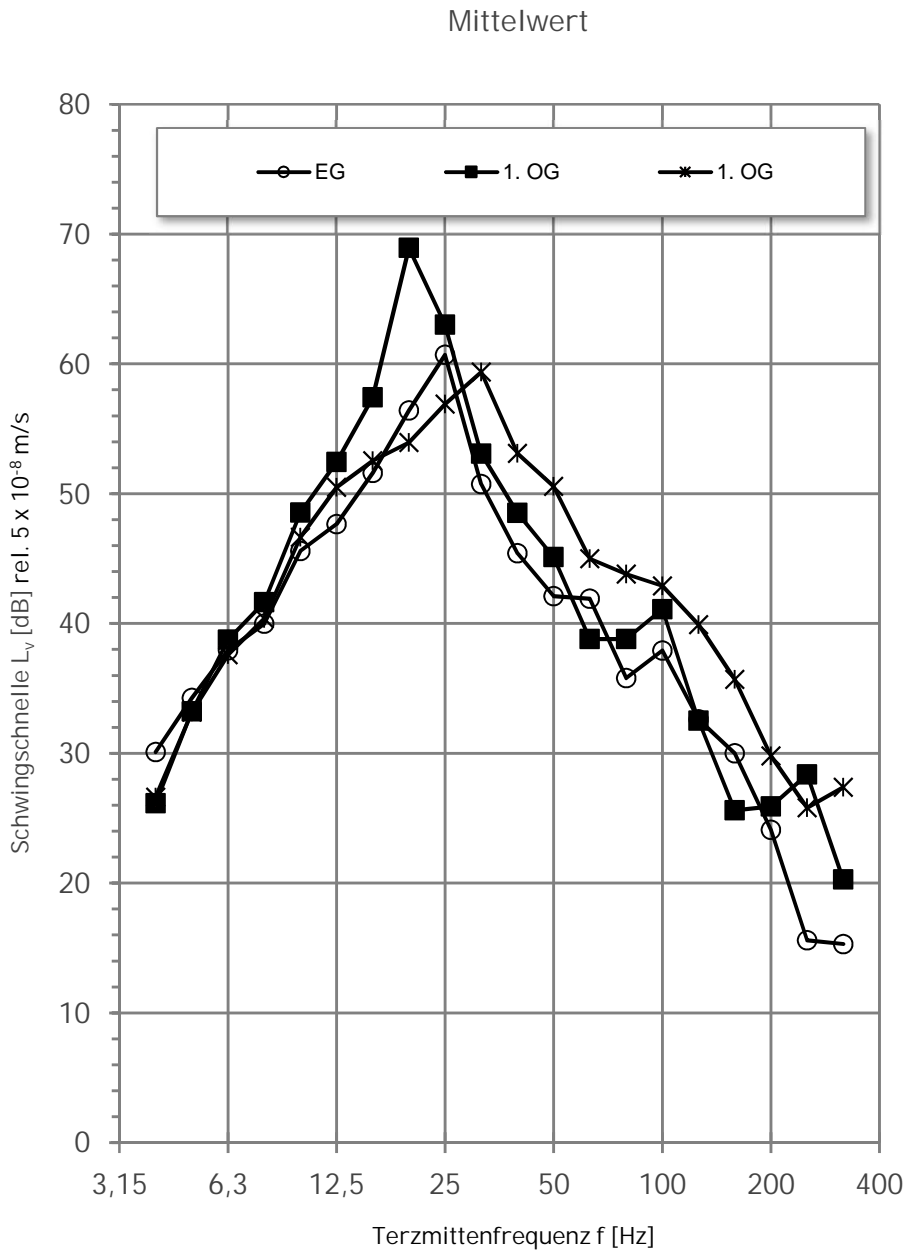
29005447

Quelle: Erschütterungsmessung Finthener Weg 17,  
65936 F-Sossenheim, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Datum: 05.04.2017

Anzahl der Züge: 8  
Geschwindigkeit: 32 [km/h]

Messposition: 2 3 4  
Sensor: V10 V13 V22



EG [dB]	1. OG [dB]	1. OG [dB]	f [Hz]
30,1	26,1	26,6	4
34,3	33,2	33,2	5
37,9	38,8	37,6	6,3
40,0	41,6	40,4	8
45,6	48,6	46,6	10
47,6	52,4	50,5	12,5
51,6	57,4	52,5	16
56,4	68,9	53,9	20
60,7	63,0	56,9	25
50,7	53,1	59,4	31,5
45,4	48,5	53,1	40
42,1	45,1	50,6	50
41,9	38,8	45,0	63
35,8	38,8	43,8	80
37,9	41,1	42,9	100
32,6	32,5	39,9	125
30,0	25,6	35,7	160
24,1	25,9	29,8	200
15,6	28,4	25,8	250
15,3	20,3	27,4	315
63,2	70,4	63,7	Σ

Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$



# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

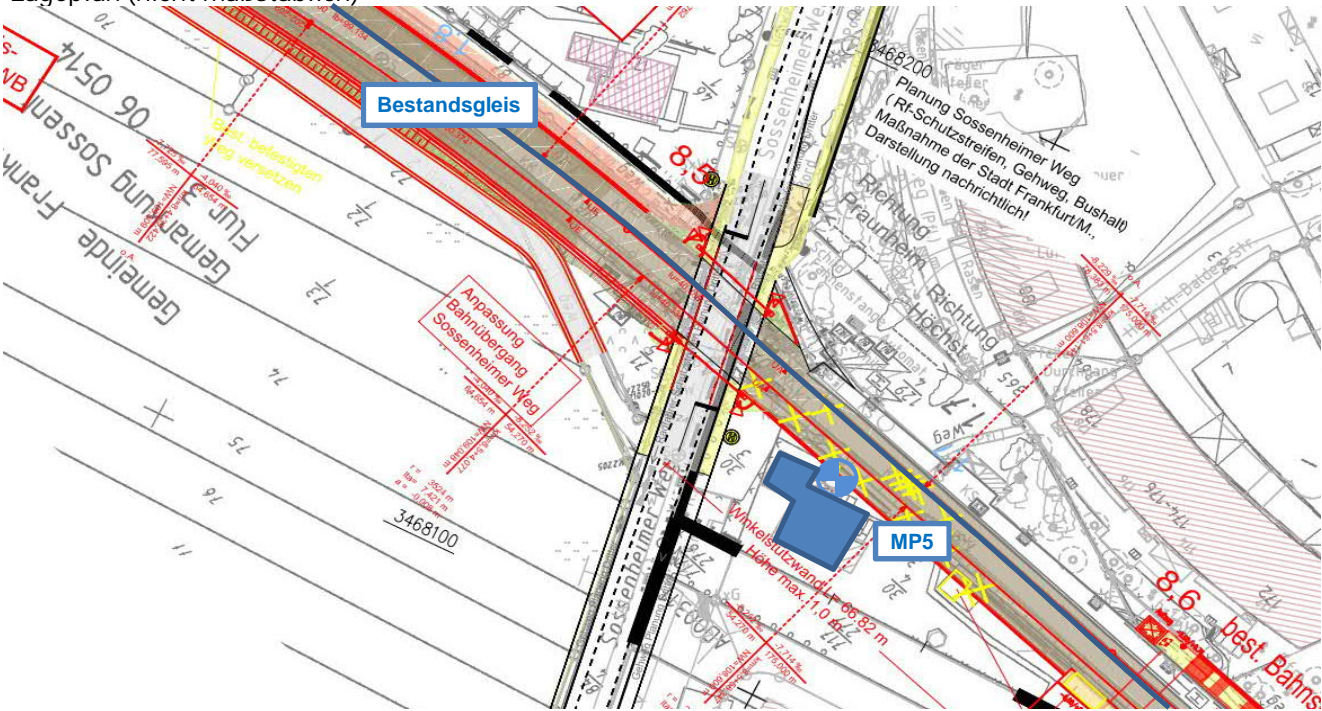
K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP04-Sossenheimer Weg 170\Messprotokoll IP170.xlsx\4.1

Immissionsort: MP4 Datum: 05.04.2017  
Objektadresse: Sossenheimer Weg 170  
65936 F-Sossenheim

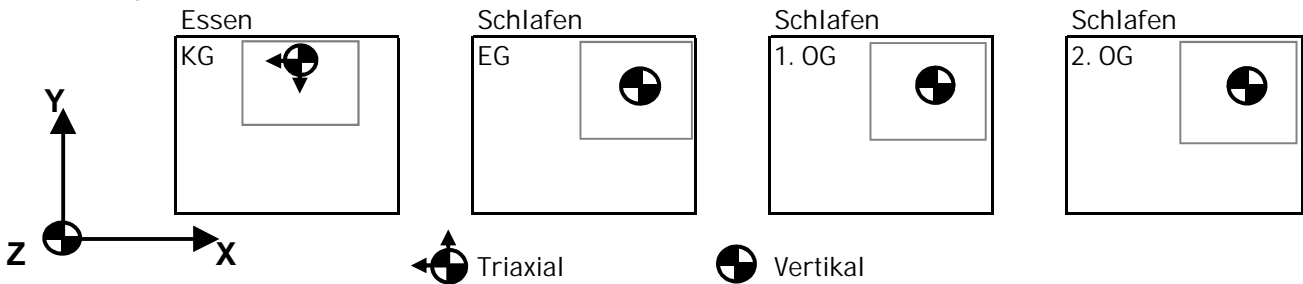
Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 3  
Anzahl der Kellergeschosse: 1  
Baujahr: 1970  
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Betonbalken  
Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): 6,5 m

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Nutzung	Deckenaufbau	Raumgröße	Bodenbelag	Ankopplung
1	KG	Essen	Bodenplatte		Fliesen	2
2	EG	Schlafen	Stahlbeton	4,0 m x 3,6 m	Teppich	1
3	1. OG	Schlafen	Stahlbeton	4,0 m x 3,6 m	Laminat	3
4	2. OG	Schlafen	Stahlbeton	4,0 m x 3,6 m	Teppich	1
5	FF	Garten				4

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669 3 Messsensor auf Tripod  
2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669 4 Erdspeiß

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP04-Sossenheimer Weg 170\Messprotokoll IP170.xlsx\4.2

29005447

Messposition 1: KG Essen

Messposition 2: EG Schlafen

Messposition 3: 1. OG Schlafen

Messposition 4: 2. OG Schlafen

Messposition 5: FF Garten

Kanal	Mess- position	Mess- richtung	Sensor Nr.	Kalibrier- faktor	Mess- bereich [mm/s]
1	1	z	V16	1,00	0,2
2	1	x	H9	0,99	0,1
3	1	y	H7	0,99	0,1
4	2	z	V10	1,01	0,5
5	3	z	V23	0,99	0,5
6	4	z	V22	1,01	0,5
7	5	z	V24	0,99	0,5

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP04-Sossenheimer\_Weg\_170\Messprotokoll\_IP170.xlsx]4.3

29005447

Objektadresse: Sossenheimer Weg 170  
65936 F-Sossenheim

Datum: 05.04.2017  
Zeitraum: 14:31 bis 16:48

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	14:31	NV	2	25	B	Anfahrt
02	14:31	NV	2	25	B	Abfahrt
03	14:49	NV	1	40	F	Anfahrt
04	14:49	NV	1	20	F	Abfahrt
05	15:33	NV	2	28	B	Anfahrt
06	15:33	NV	2	29	B	Abfahrt
07	15:48	NV	1	38	F	Anfahrt
08	15:48	NV	1	20	F	Abfahrt
09	16:01	NV	2	22	B	Anfahrt
10	16:01	NV	2	27	B	Abfahrt
11	16:18	NV	1	28	F	Anfahrt
12	16:32	NV	2	21	B	Anfahrt
13	16:33	NV	2	30	B	Abfahrt
14	16:48	NV	1	28	F	Anfahrt
15	16:48	NV	1	18	F	Abfahrt
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP04-Sossenheimer\_Weg\_170\Messprotokoll\_IP170.xlsx]4.4

29005447

Objektadresse: Sossenheimer Weg 170  
65936 F-Sossenheim

Datum: 05.04.2017  
Zeitraum: 14:31 bis 16:48

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	27	+/- 8	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	26	+/- 3	0	+/- 0
Mittelwert		27	+/- 6	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	7		0	
Fahrtrichtung	2	8		0	
Summe		15		0	

# Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP04-Sossenheimer\_Weg\_170\Messprotokoll\_IP170.xlsx]4.5

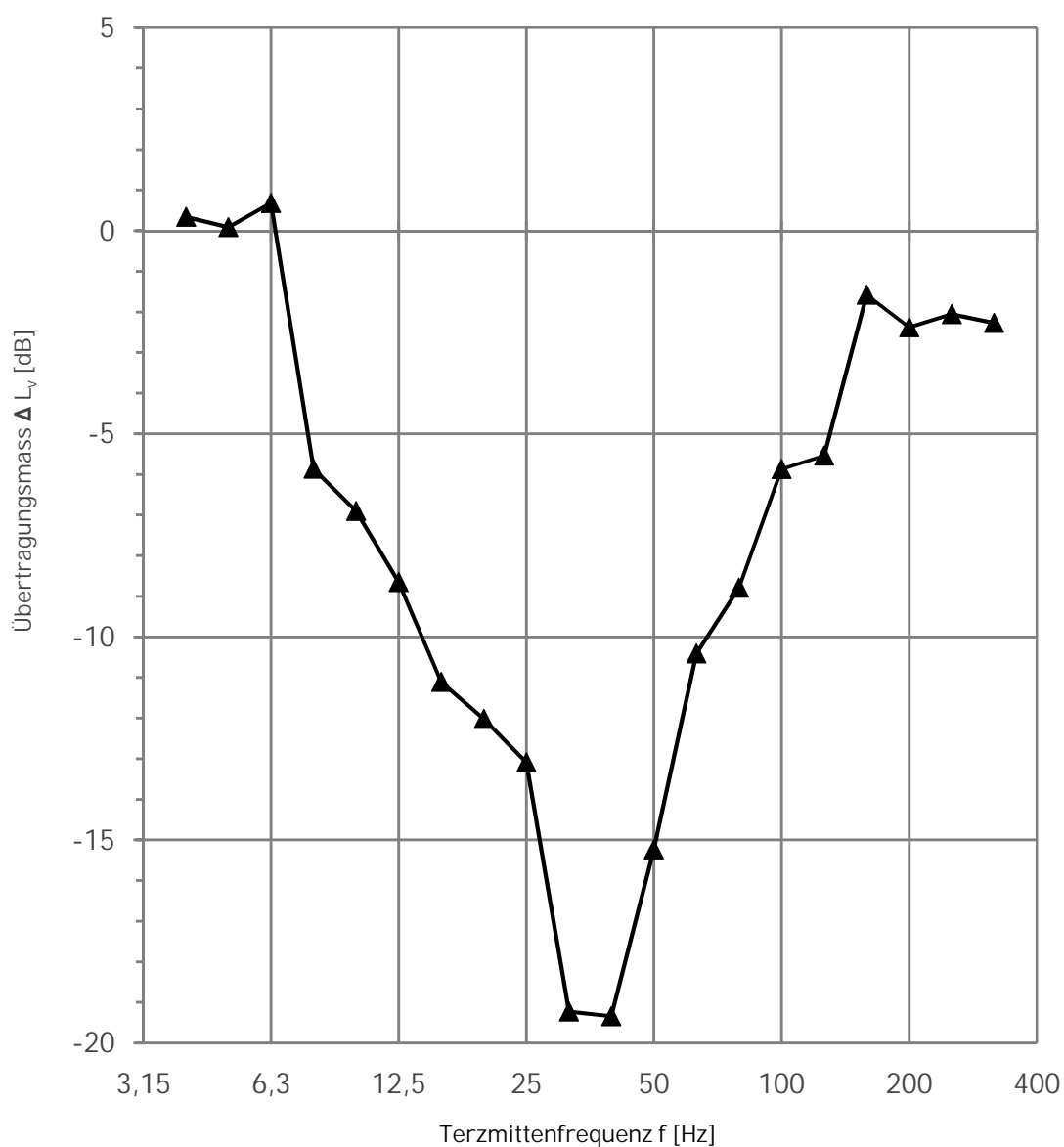
29005447

Messpunkt: MP4  
Objekt: Sossenheimer Weg 170  
65936 F-Sossenheim

Datum: 05.04.2017

Freifeld: 4,5 m vor dem Gebäude (MP5)  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
0,3	4
0,1	5
0,7	6,3
-5,9	8
-6,9	10
-8,7	12,5
-11,1	16
-12,0	20
-13,1	25
-19,2	31,5
-19,3	40
-15,2	50
-10,4	63
-8,8	80
-5,9	100
-5,5	125
-1,6	160
-2,4	200
-2,1	250
-2,3	315

22.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

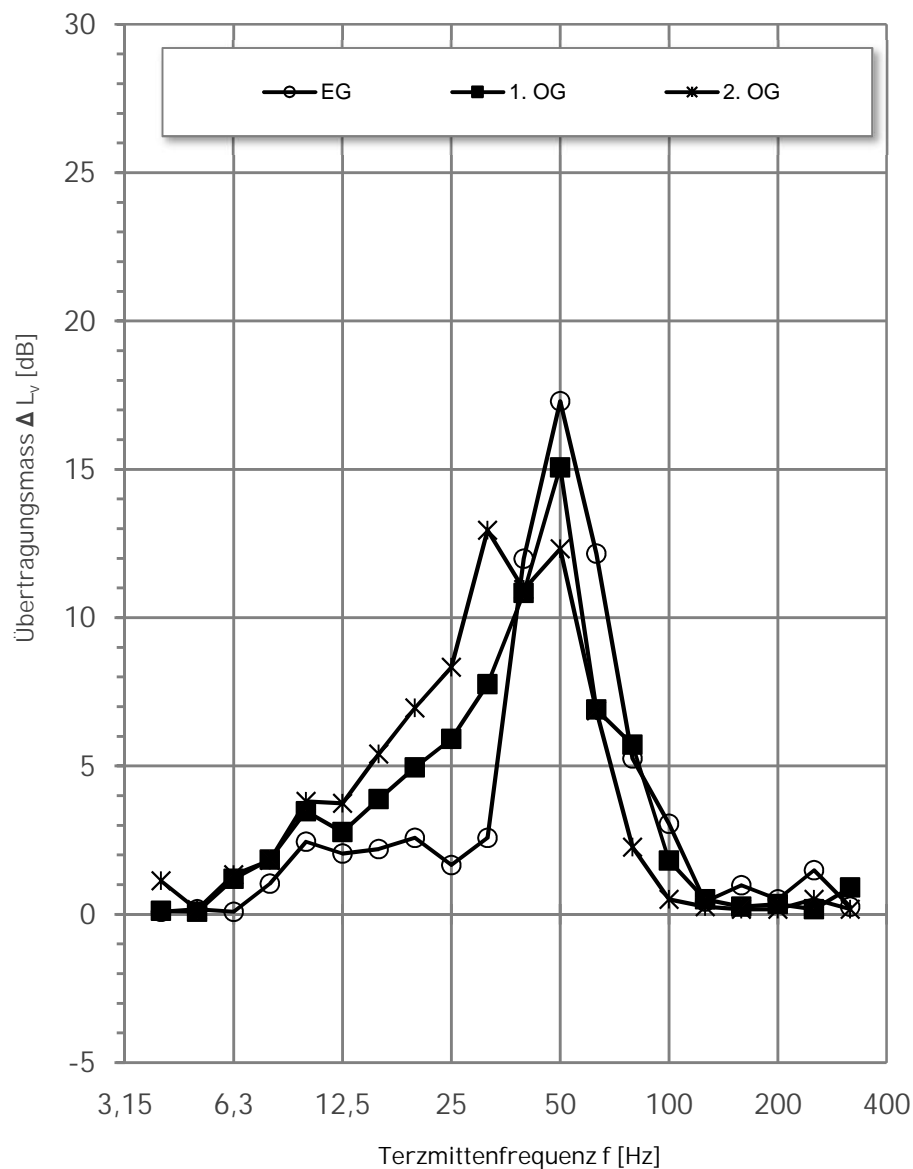
## Fundament - Geschossdecke

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP04-Sossenheimer\_Weg\_170\Messprotokoll\_IP170.xlsx]4.6

29005447

Messpunkt: MP4 Datum: 05.04.2017  
 Objekt: Sossenheimer Weg 170, 65936 F-Sossenheim  
 Geschoss: EG 1. OG 2. OG  
 Raumnutzung: Schlafen Schlafen Schlafen  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z) vertikal (z)

Mittelwert



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

22.09.2020

# Immissionsspektrum

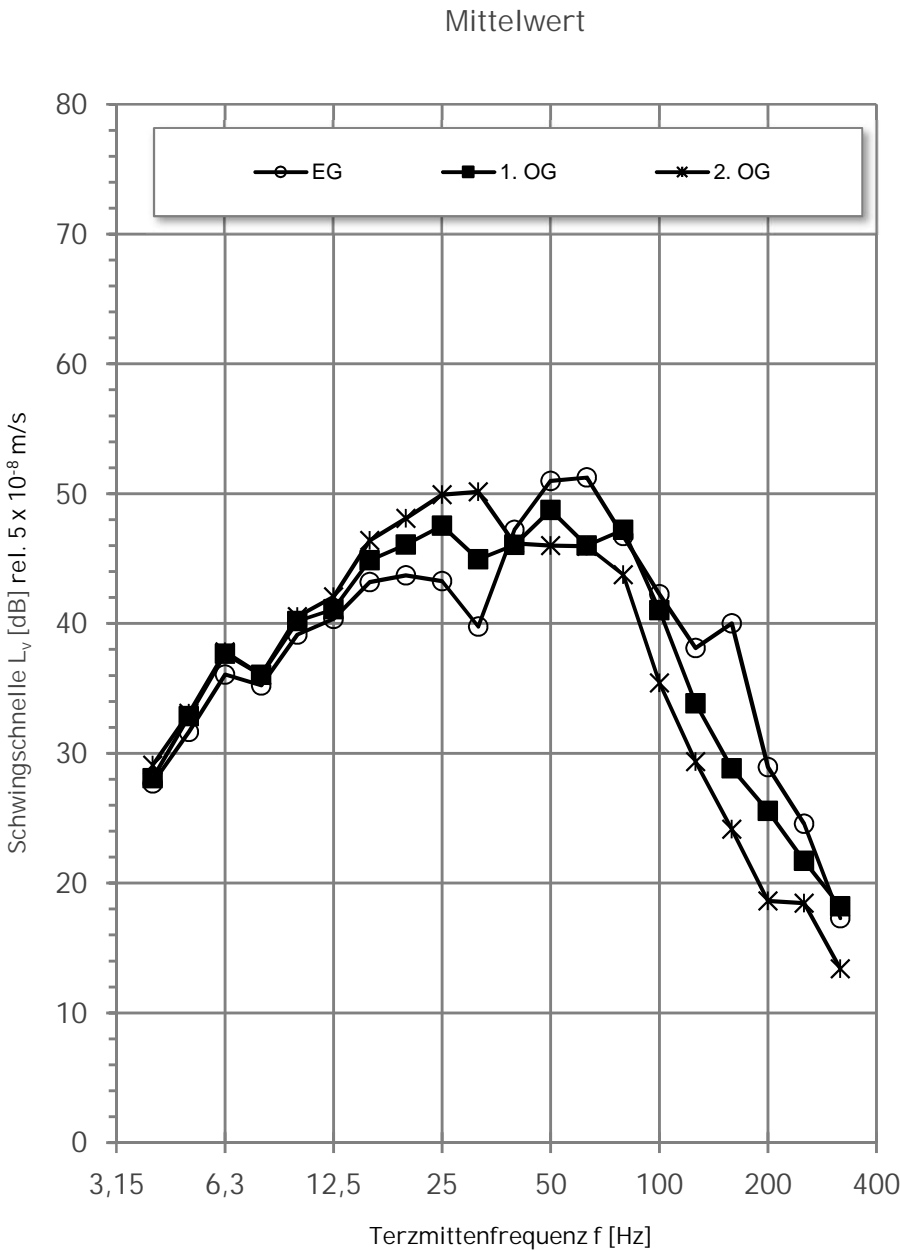
## Personennahverkehr (NV)

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP04-Sossenheimer\_Weg\_170\Messprotokoll\_IP170.xlsx]4.7

29005447

Quelle: Erschütterungsmessung Sossenheimer Weg 170, Datum: 05.04.2017  
65936 F-Sossenheim, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Anzahl der Züge: 15 Messposition: 2 3 4  
Geschwindigkeit: 27 [km/h] Sensor: V10 V23 V22



EG [dB]	1. OG [dB]	2. OG [dB]	f [Hz]
27,7	28,1	29,1	4
31,6	32,8	33,1	5
36,1	37,7	37,8	6,3
35,2	36,0	36,0	8
39,2	40,2	40,5	10
40,4	41,1	42,0	12,5
43,2	44,9	46,4	16
43,7	46,1	48,1	20
43,3	47,5	49,9	25
39,8	44,9	50,1	31,5
47,2	46,0	46,2	40
51,0	48,7	46,0	50
51,2	46,0	45,9	63
46,7	47,2	43,8	80
42,2	41,0	35,4	100
38,1	33,8	29,3	125
40,0	28,8	24,1	160
28,9	25,6	18,6	200
24,6	21,7	18,5	250
17,3	18,2	13,4	315
57,0	56,2	57,0	S

Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$







# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren



K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltandente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP05-Katharina-Petri-1\Messprotokoll IP84.xlsx\5.2

29005447

Messposition 1: 2. UG Treppenhaus

Messposition 2: EG Schlafen

Messposition 3: 5. OG Schlafen

Messposition 4:

Messposition 5: FF Vorgarten

Kanal	Mess-position	Mess-richtung	Sensor Nr.	Kalibrier-faktor	Mess-bereich [mm/s]
1	1	z	V18	0,99	0,1
2	1	x	H5	0,98	0,1
3	1	y	H4	0,98	0,1
4	2	z	V21	1,01	0,2
5	3	z	V13	0,99	0,2
6	5	z	V19	0,99	0,2

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP05-Katharina-Petri-1\{Messprotokoll\_IP84.xlsx\}5.3

29005447

Objektadresse: Katharina-Petri-Straße 1  
65936 F-Höchst

Datum: 13.04.2017  
Zeitraum: 13:32 bis 16:23

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	13:32	NV	2	43	B	
02	13:48	NV	1	35	F	
03	14:32	NV	2	53	B	
04	14:48	NV	1	31	F	
05	15:32	NV	2	47	B	
06	15:50	NV	1	30	F	
07	16:02	NV	2	50	B	
08	16:23	NV	1	25	F	
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP05-Katharina-Petri-1\[Messprotokoll\_IP84.xlsx]5.4

29005447

Objektadresse: Katharina-Petri-Straße 1  
65936 F-Höchst

Datum: 13.04.2017  
Zeitraum: 13:32 bis 16:23

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	30	+/- 4	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	48	+/- 4	0	+/- 0
Mittelwert		39	+/- 10	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	4		0	
Fahrtrichtung	2	4		0	
Summe		8		0	

## Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP05-Katharina-Petri-1\[Messprotokoll\_IP84.xlsx]5.5

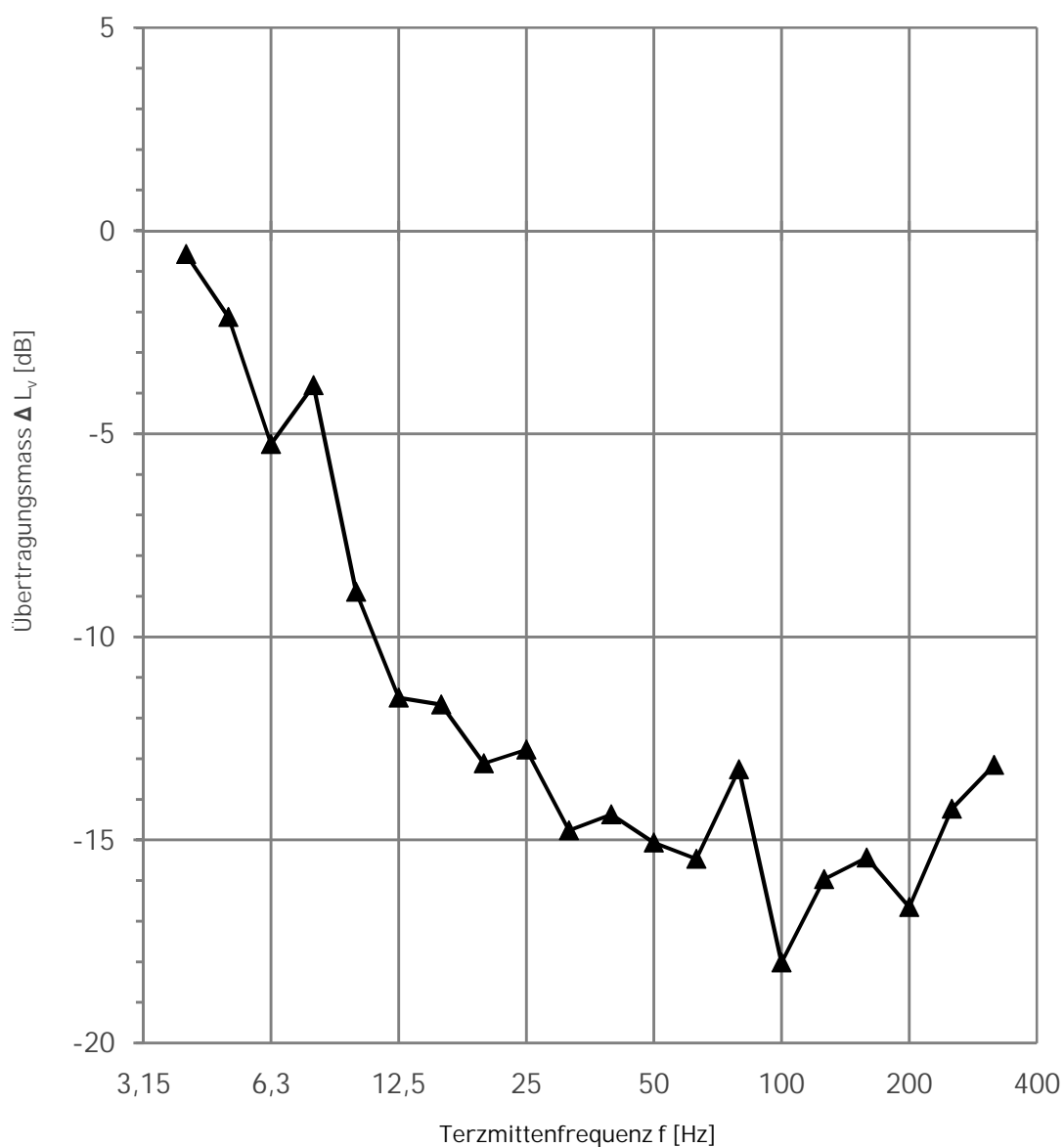
29005447

Messpunkt: MP5  
 Objekt: Katharina-Petri-Straße 1  
 65936 F-Höchst

Datum: 13.04.2017

Freifeld: 4,0 m vor dem Gebäude (MP5)  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
-0,6	4
-2,1	5
-5,3	6,3
-3,8	8
-8,9	10
-11,5	12,5
-11,7	16
-13,1	20
-12,8	25
-14,8	31,5
-14,4	40
-15,1	50
-15,5	63
-13,3	80
-18,0	100
-16,0	125
-15,4	160
-16,7	200
-14,2	250
-13,2	315

22.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

## Fundament - Geschossdecke

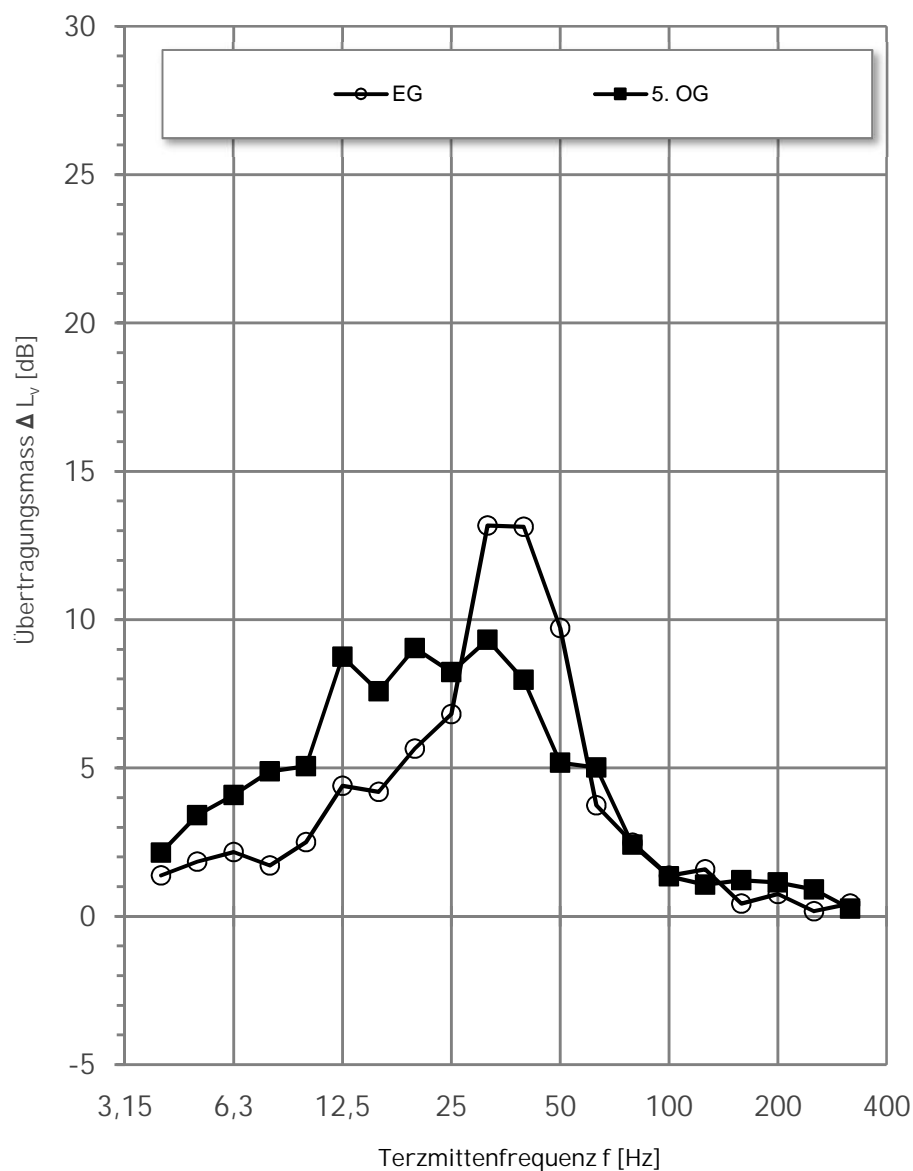
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP05-Katharina-Petri-1\Messprotokoll\_IP84.xlsx\5.6

29005447

Messpunkt: MP5  
 Objekt: Katharina-Petri-Straße 1, 65936 F-Höchst  
 Geschoss: EG 5. OG  
 Raumnutzung: Schlafen Schlafen  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 13.04.2017

Mittelwert



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

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP06-Paul-Wempe-Allee 1\Messprotokoll IP126.xlsx16.1

29005447

Immissionsort: MP6

Objektadresse: Paul-Wempe-Allee 1  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 3

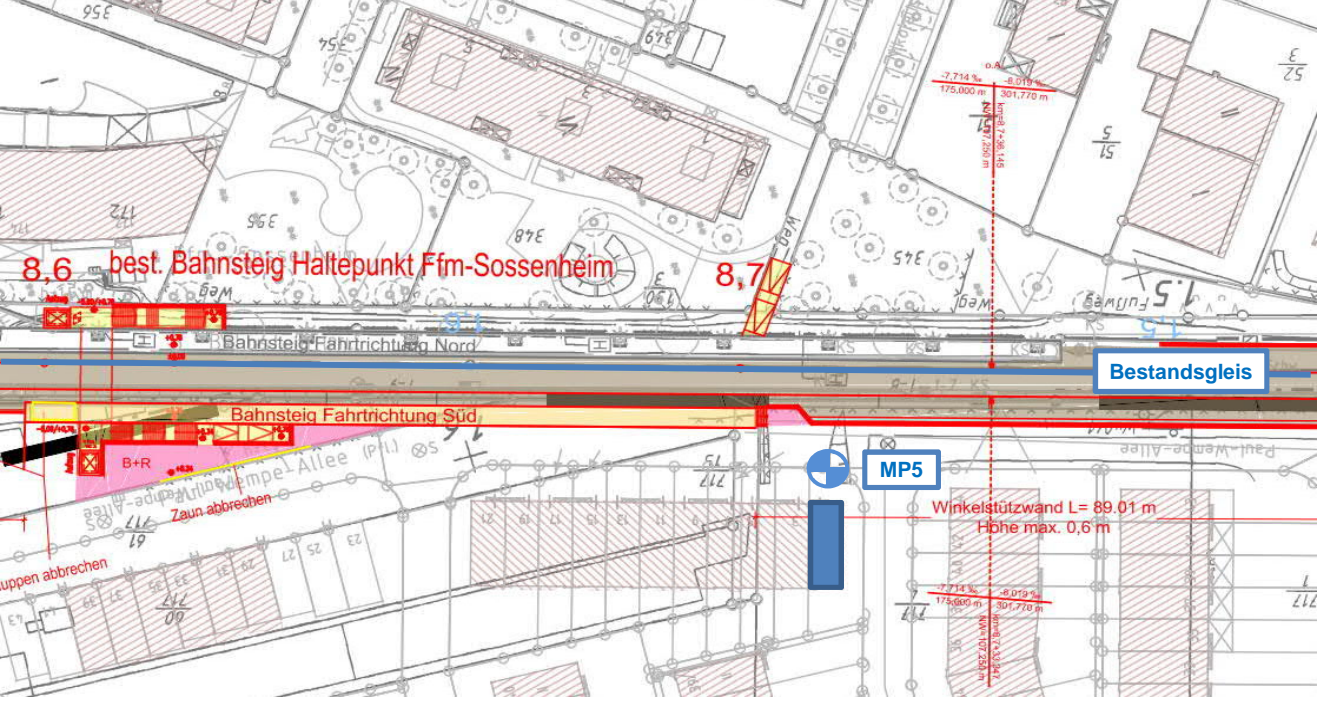
Anzahl der Kellergeschosse: 1

Baujahr: 2007

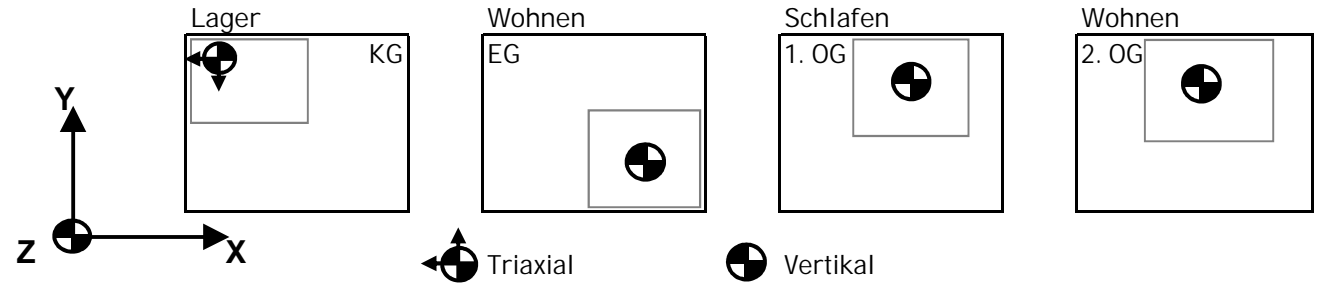
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Betonbalken

Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): 18,0 m

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Nutzung	Deckenaufbau	Raumgröße	Bodenbelag	Ankopplung
1	KG	Lager	Bodenplatte		Fliesen	2
2	EG	Wohnen	Stahlbeton	4,4 m x 5,3 m	PVC	2
3	1. OG	Schlafen	Stahlbeton	4,4 m x 4,2 m	Laminat	3
4	2. OG	Wohnen	Stahlbeton	4,1 m x 3,8 m	Laminat	3
5	FF	Parkplatz				3 auf Platte

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669 3 Messsensor auf Tripod

2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669 4 Erdspeiß

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren



K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP06-Paul-Wempe-Allee 1\Messprotokoll IP126.xlsx\6.2

29005447

Messposition 1: KG Lager

Messposition 2: EG Wohnen

Messposition 3: 1. OG Schlafen

Messposition 4: 2. OG Wohnen

Messposition 5: FF Parkplatz

Kanal	Mess-position	Mess-richtung	Sensor Nr.	Kalibrier-faktor	Mess-bereich [mm/s]
7	1	z	V16	1,00	0,2
9	1	y	H7	0,99	0,2
10	2	z	V21	1,01	0,5
11	3	z	V20	1,00	0,2
12	4	z	V24	0,99	0,5
8	5	z	V19	1,01	0,5

22.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP06-Paul-Wempe-Allee\_1\Messprotokoll\_IP126.xlsx\6.3

29005447

Objektadresse: Paul-Wempe-Allee 1  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017  
Zeitraum: 14:33 bis 17:38

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	14:33	NV	2	36	B	
02	14:56	NV	1	22	F	
03	15:31	NV	2	34	B	
04	15:50	NV	1	22	F	
05	16:02	NV	2	44	B	
06	16:21	NV	1	26	F	
07	16:31	NV	2	47	B	
08	16:54	NV	1	25	F	
09	17:02	NV	2	51	B	
10	17:20	NV	1	29	F	
11	17:38	NV	2	44	B	
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

22.09.2020



# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP06-Paul-Wempe-Allee\_1\[Messprotokoll\_IP126.xlsx]6.4

29005447

Objektadresse: Paul-Wempe-Allee 1  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017  
Zeitraum: 14:33 bis 17:38

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	25	+/- 3	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	43	+/- 6	0	+/- 0
Mittelwert		34	+/- 10	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	5		0	
Fahrtrichtung	2	6		0	
Summe		11		0	

# Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP06-Paul-Wempe-Allee\_1\Messprotokoll\_IP126.xlsx\6.5

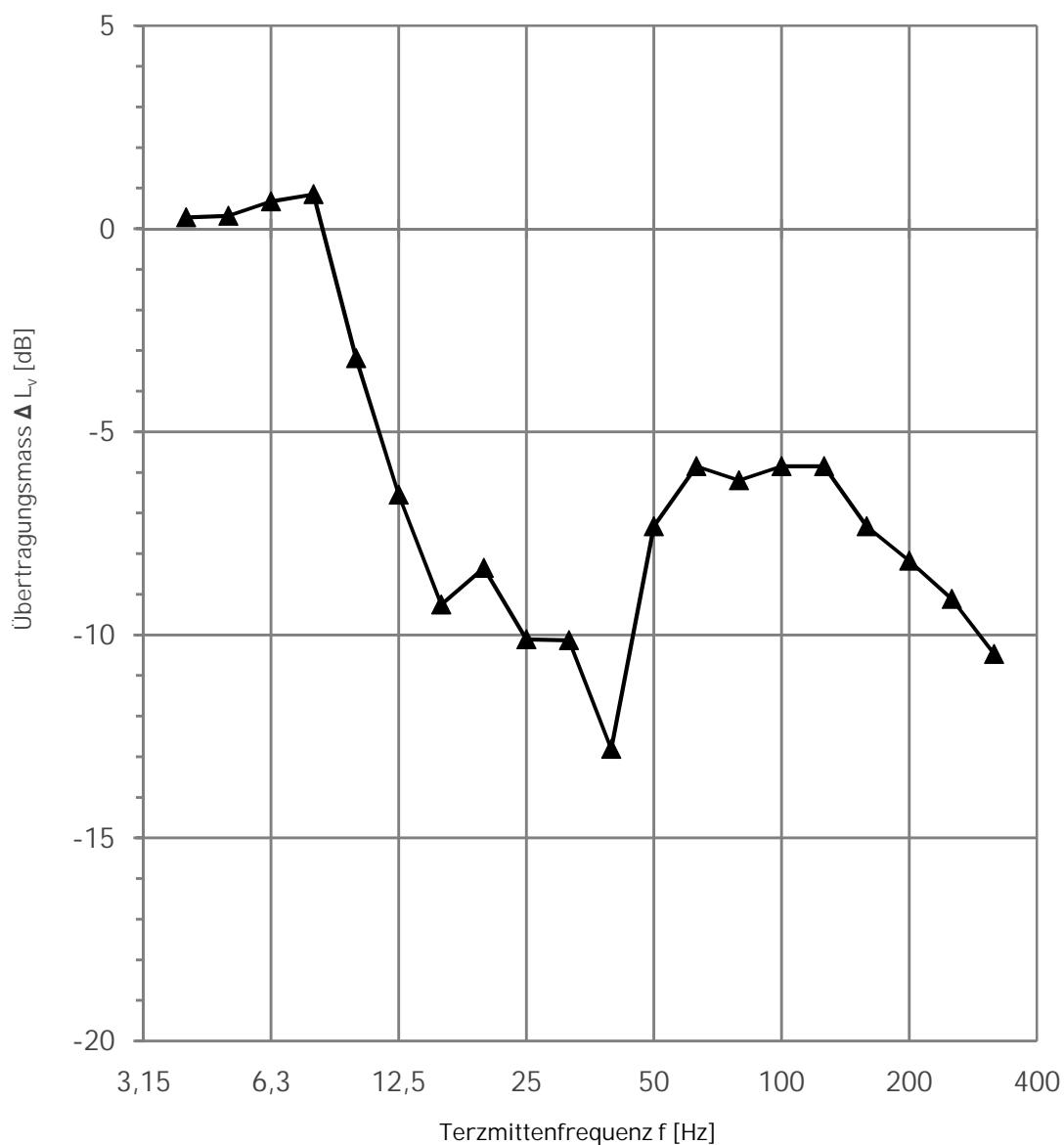
29005447

Messpunkt: MP6  
Objekt: Paul-Wempe-Allee 1  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017

Freifeld: 4,4 m vor dem Gebäude (MP5)  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
0,3	4
0,3	5
0,7	6,3
0,8	8
-3,2	10
-6,5	12,5
-9,3	16
-8,3	20
-10,1	25
-10,1	31,5
-12,8	40
-7,3	50
-5,8	63
-6,2	80
-5,8	100
-5,8	125
-7,3	160
-8,2	200
-9,1	250
-10,5	315

22.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

## Fundament - Geschossdecke

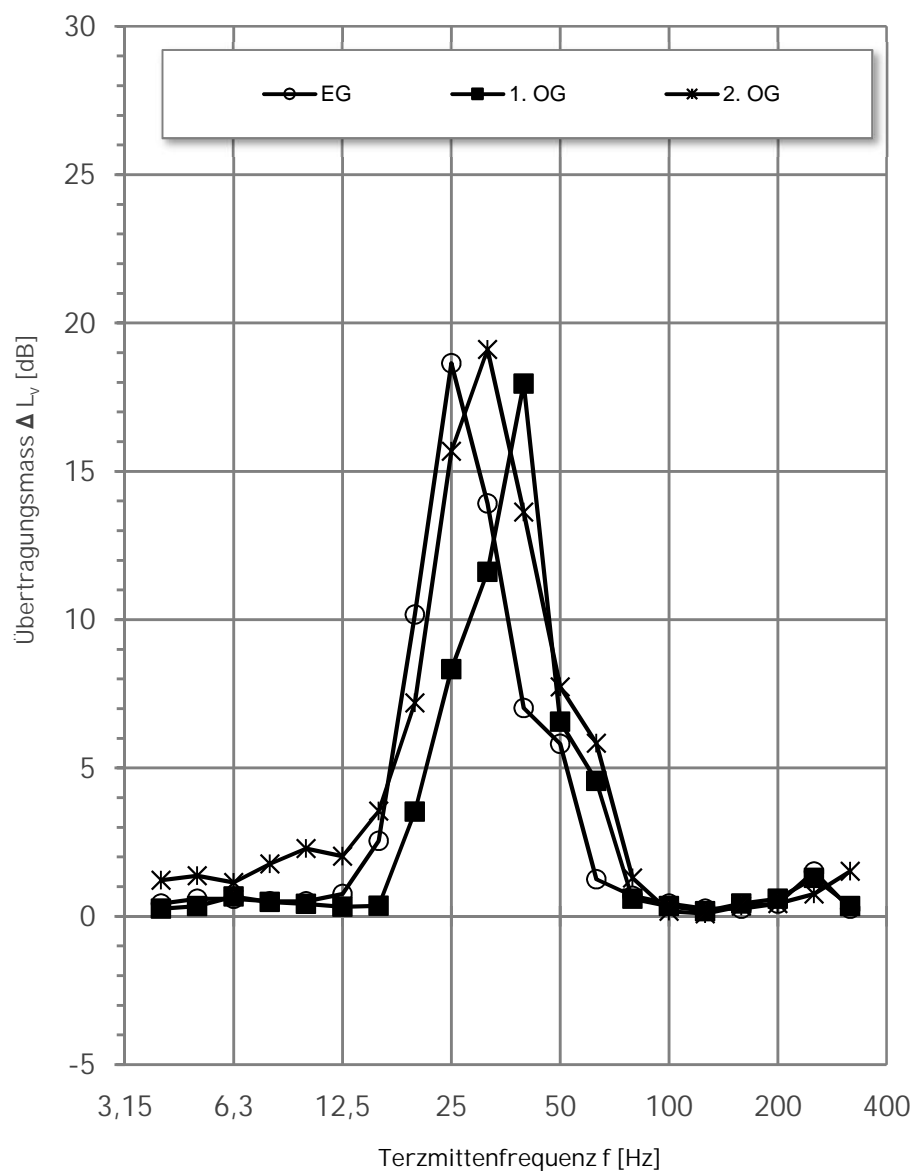
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP06-Paul-Wempe-Allee\_1\Messprotokoll\_IP126.xlsx\6.6

29005447

Messpunkt: MP6  
 Objekt: Paul-Wempe-Allee 1, 65929 F-Höchst  
 Geschoss: EG 1. OG 2. OG  
 Raumnutzung: Wohnen Schlafen Wohnen  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 11.04.2017

Mittelwert



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

22.09.2020

# Immissionsspektrum

## Personennahverkehr (NV)



K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP06-Paul-Wempe-Allee\_1\[Messprotokoll\_IP126.xlsx]6.7

29005447

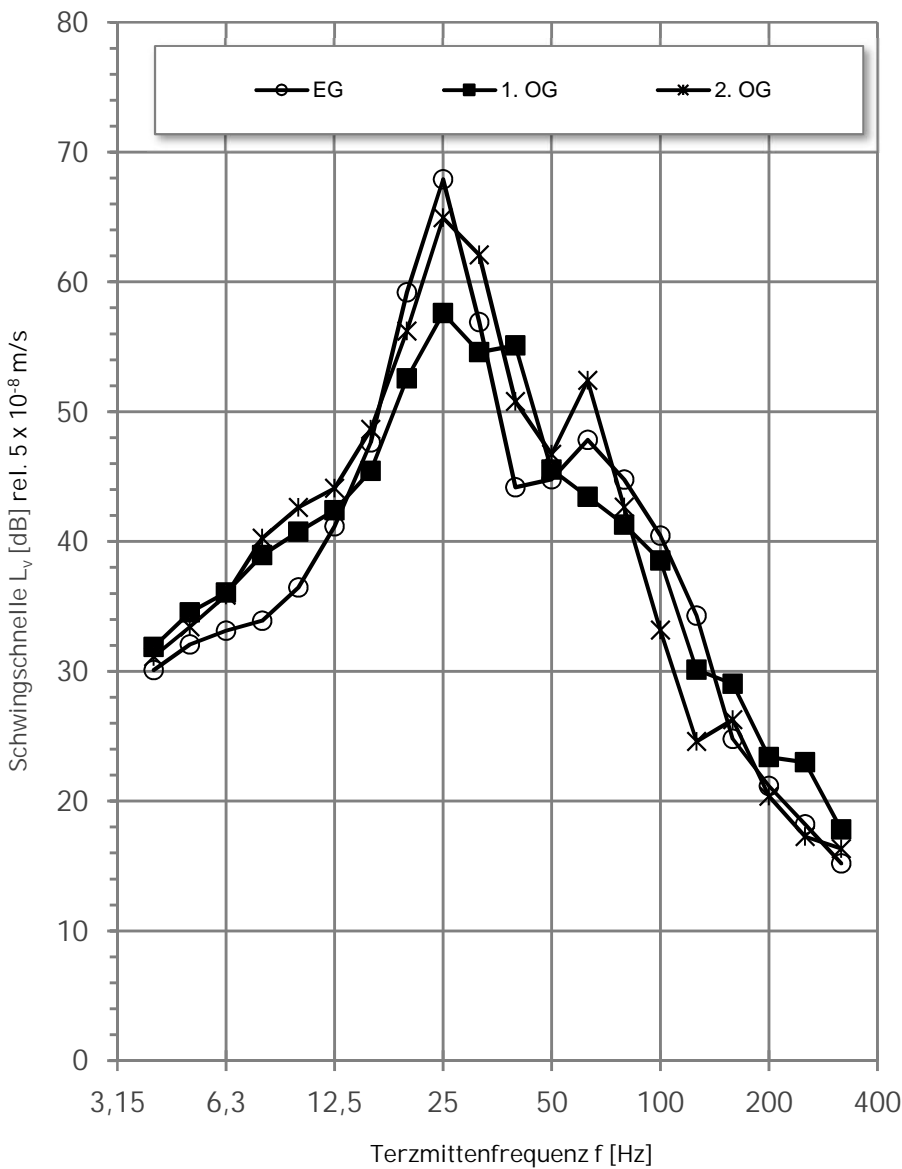
Quelle: Erschütterungsmessung Paul-Wempe-Allee 1,  
65929 F-Höchst, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Datum: 11.04.2017

Anzahl der Züge: 11  
Geschwindigkeit: 34 [km/h]

Messposition: 3 4 5  
Sensor: V20 V24 V19

Mittelwert



EG [dB]	1. OG [dB]	2. OG [dB]	f [Hz]
30,1	31,9	31,1	4
32,1	34,5	33,4	5
33,1	36,1	35,9	6,3
33,9	39,0	40,2	8
36,5	40,8	42,6	10
41,2	42,4	44,1	12,5
47,6	45,4	48,6	16
59,2	52,6	56,2	20
67,9	57,6	64,9	25
56,9	54,6	62,1	31,5
44,2	55,1	50,8	40
44,8	45,5	46,7	50
47,8	43,4	52,4	63
44,8	41,3	42,6	80
40,5	38,5	33,2	100
34,3	30,1	24,6	125
24,8	29,0	26,3	160
21,2	23,4	20,4	200
18,2	23,0	17,3	250
15,2	17,8	16,3	315
68,9	61,8	67,5	Σ

Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

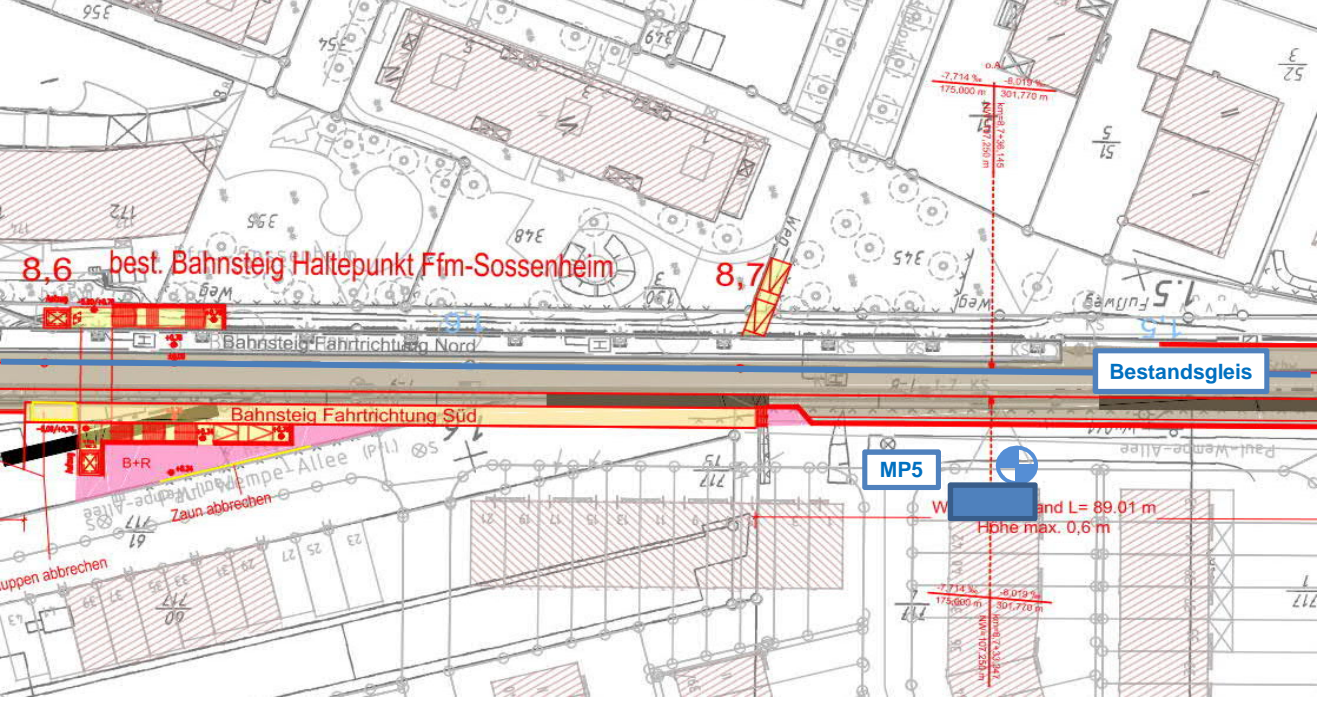
K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP07-Alois-Brisbois-Weg 44\Messprotokoll IP127.xlsx\7.1

Immissionsort: MP7  
Objektadresse: Alois-Brisbois-Weg 44  
65929 F-Höchst  
Datum: 11.04.2017

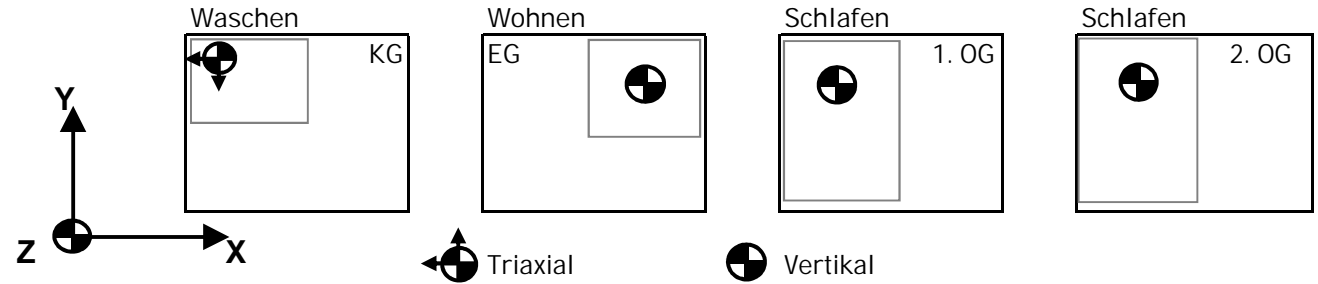
### Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 3  
Anzahl der Kellergeschosse: 1  
Baujahr: 2006  
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Betonbalken  
Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): 16,0 m

### Lageplan (nicht maßstäblich)



### Orientierung der Messpunkte



### Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Nutzung	Deckenaufbau	Raumgröße	Bodenbelag	Ankopplung
1	KG	Waschen	Bodenplatte		Fliesen	2
2	EG	Wohnen	Stahlbeton	4,4 m x 5,3 m	Fliesen	2
3	1. OG	Schlafen	Stahlbeton	4,4 m x 4,2 m	Laminat	3
4	2. OG	Schlafen	Stahlbeton	4,1 m x 3,8 m	Laminat	3
5	FF	Gehweg				3 auf Platte

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669 3 Messsensor auf Tripod  
2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669 4 Erdspeiß

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren



K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP07-Alois-Brisbois-Wea 44\Messprotokoll IP127.xlsx\7.2

29005447

Messposition 1: KG Waschen

Messposition 2: EG Wohnen

Messposition 3: 1. OG Schlafen

Messposition 4: 2. OG Schlafen

Messposition 5: FF Gehweg

Kanal	Mess-position	Mess-richtung	Sensor Nr.	Kalibrier-faktor	Mess-bereich [mm/s]
1	1	z	V16	1,00	0,2
3	1	y	H7	0,99	0,1
2	2	z	V14	1,00	0,5
4	3	z	V15	1,01	0,2
5	4	z	V23	1,00	0,2
6	5	z	V15	1,01	1,0

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\VB\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP07-Alois-Brisbois-Weg\_44\[Messprotokoll\_IP127.xlsx]7.3

29005447

 Objektadresse: Alois-Brisbois-Weg 44  
 65929 F-Höchst

 Datum: 11.04.2017  
 Zeitraum: 14:33 bis 17:38

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	14:33	NV	2	36	B	
02	14:56	NV	1	22	F	
03	15:31	NV	2	34	B	
04	15:50	NV	1	22	F	
05	16:02	NV	2	44	B	
06	16:21	NV	1	26	F	
07	16:31	NV	2	47	B	
08	16:54	NV	1	25	F	
09	17:02	NV	2	51	B	
10	17:20	NV	1	29	F	
11	17:38	NV	2	44	B	
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP07-Alois-Brisbois-Weg\_44\Messprotokoll\_IP127.xlsx\7.4

29005447

Objektadresse: Alois-Brisbois-Weg 44  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017  
Zeitraum: 14:33 bis 17:38

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	25	+/- 3	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	43	+/- 6	0	+/- 0
Mittelwert		34	+/- 10	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	5		0	
Fahrtrichtung	2	6		0	
Summe		11		0	



# Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP07-Alois-Brisbois-Weg\_44\Messprotokoll\_IP127.xlsx\7.5

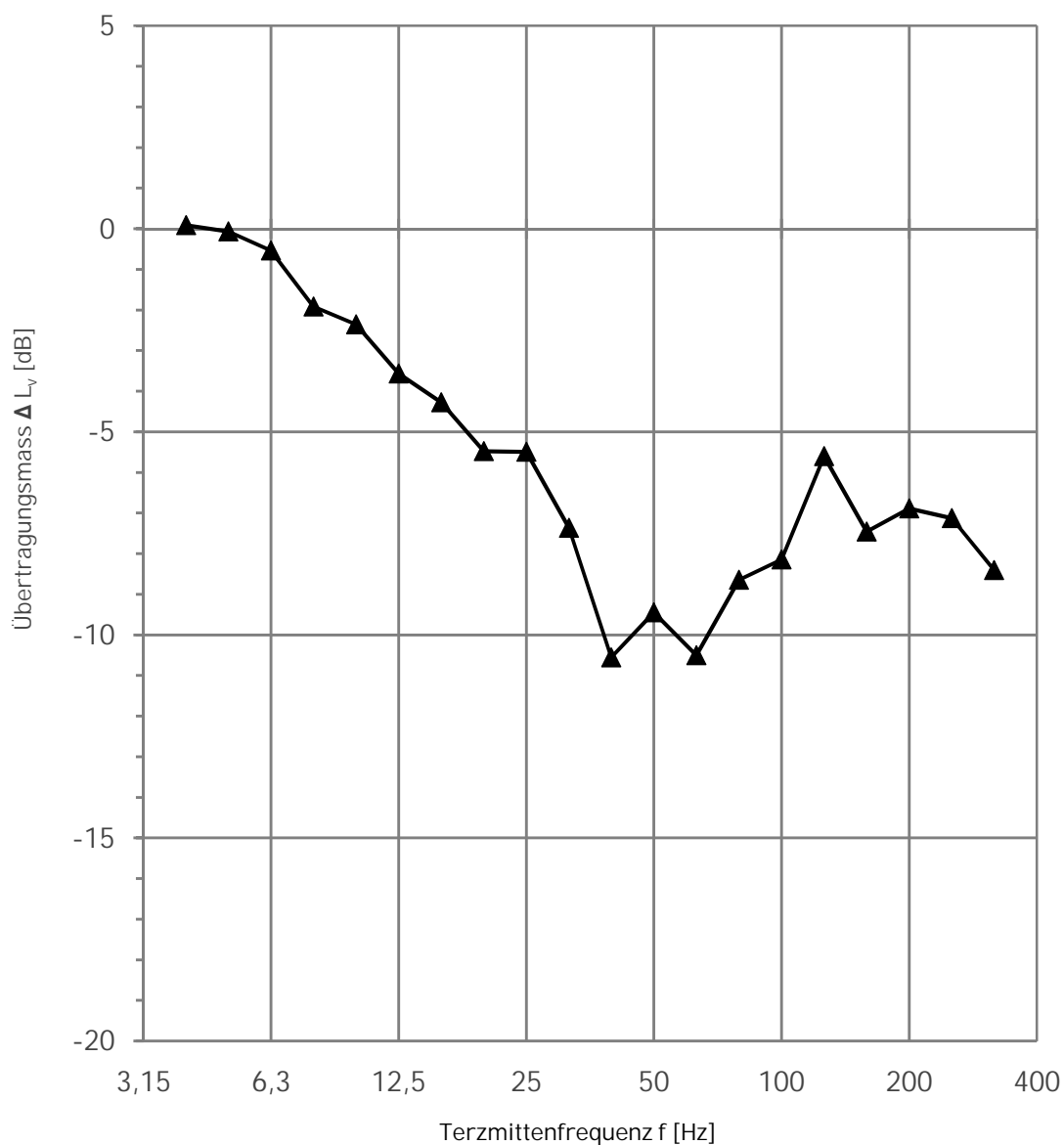
29005447

Messpunkt: MP7  
Objekt: Alois-Brisbois-Weg 44  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017

Freifeld: 2,3 m vor dem Gebäude (MP5)  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
0,1	4
-0,1	5
-0,5	6,3
-1,9	8
-2,4	10
-3,6	12,5
-4,3	16
-5,5	20
-5,5	25
-7,4	31,5
-10,6	40
-9,4	50
-10,5	63
-8,6	80
-8,1	100
-5,6	125
-7,5	160
-6,9	200
-7,1	250
-8,4	315

23.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

## Fundament - Geschossdecke

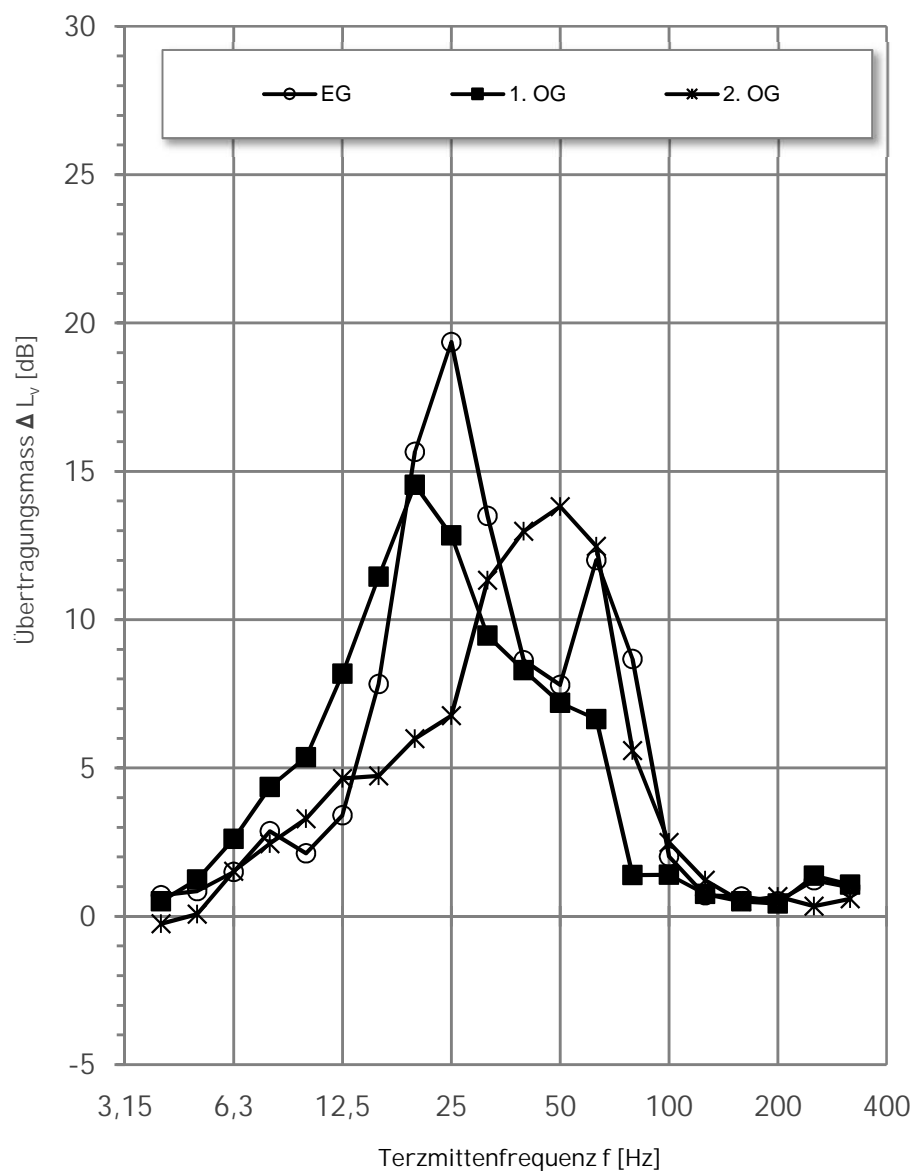
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP07-Alois-Brisbois-Weg\_44\Messprotokoll\_IP127.xlsx]7.6

29005447

Messpunkt: MP7  
 Objekt: Alois-Brisbois-Weg 44, 65929 F-Höchst  
 Geschoss: EG 1. OG 2. OG  
 Raumnutzung: Wohnen Schlafen Schlafen  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 11.04.2017

Mittelwert



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

23.09.2020

# Immissionsspektrum

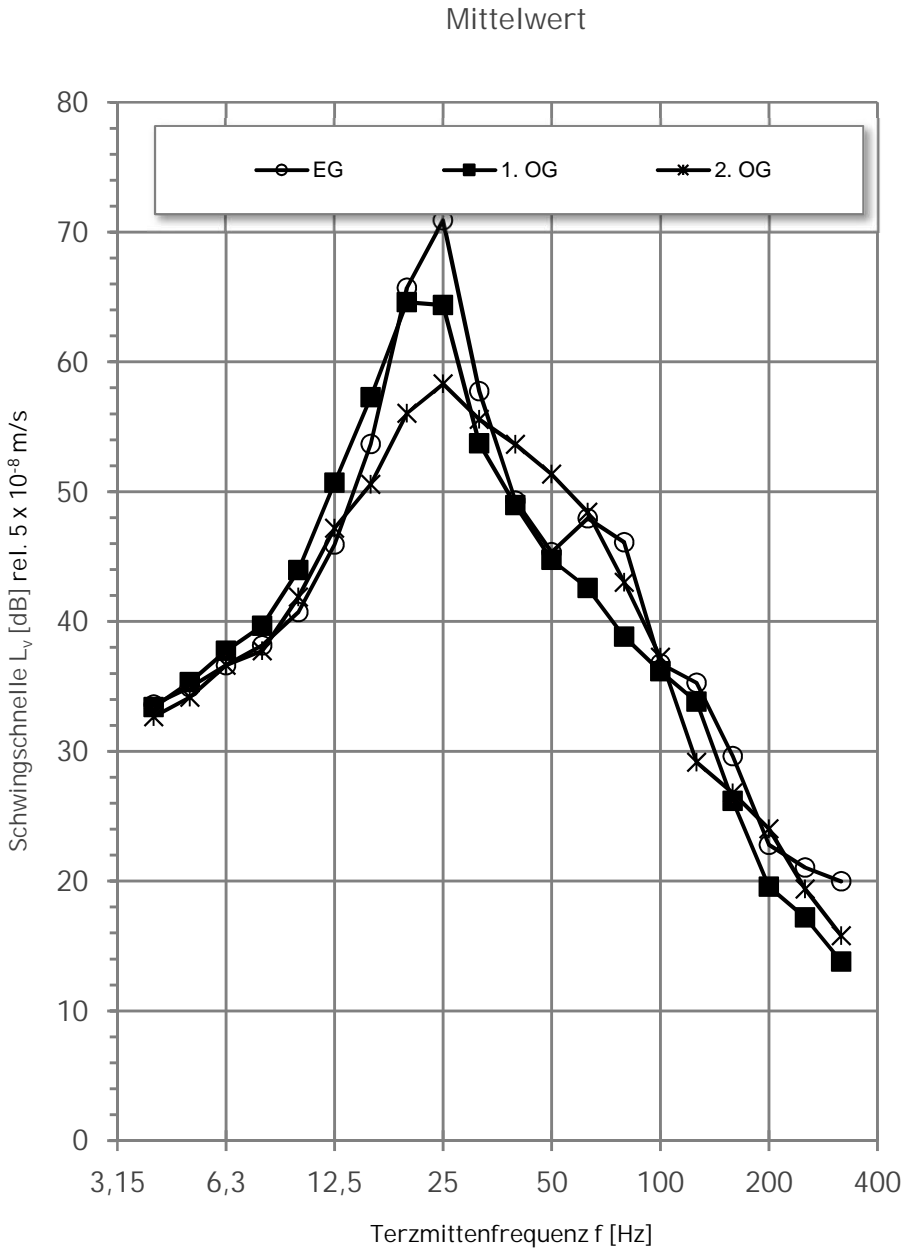
## Personennahverkehr (NV)

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP07-Alois-Brisbois-Weg\_44\Messprotokoll\_IP127.xlsx]7.7

29005447

Quelle: Erschütterungsmessung Alois-Brisbois-Weg 44, Datum: 11.04.2017  
65929 F-Höchst, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Anzahl der Züge: 11 Messposition: 3 4 5  
Geschwindigkeit: 34 [km/h] Sensor: V15 V23 V15



Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP08-Billtalstraße 42\Messprotokoll IP95.xlsx18.1

29005447

Immissionsort: MP8

Objektadresse: Billtalstraße 42

65929 F-Höchst

Datum: 22.03.2017

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 3 + ausgebautes DG

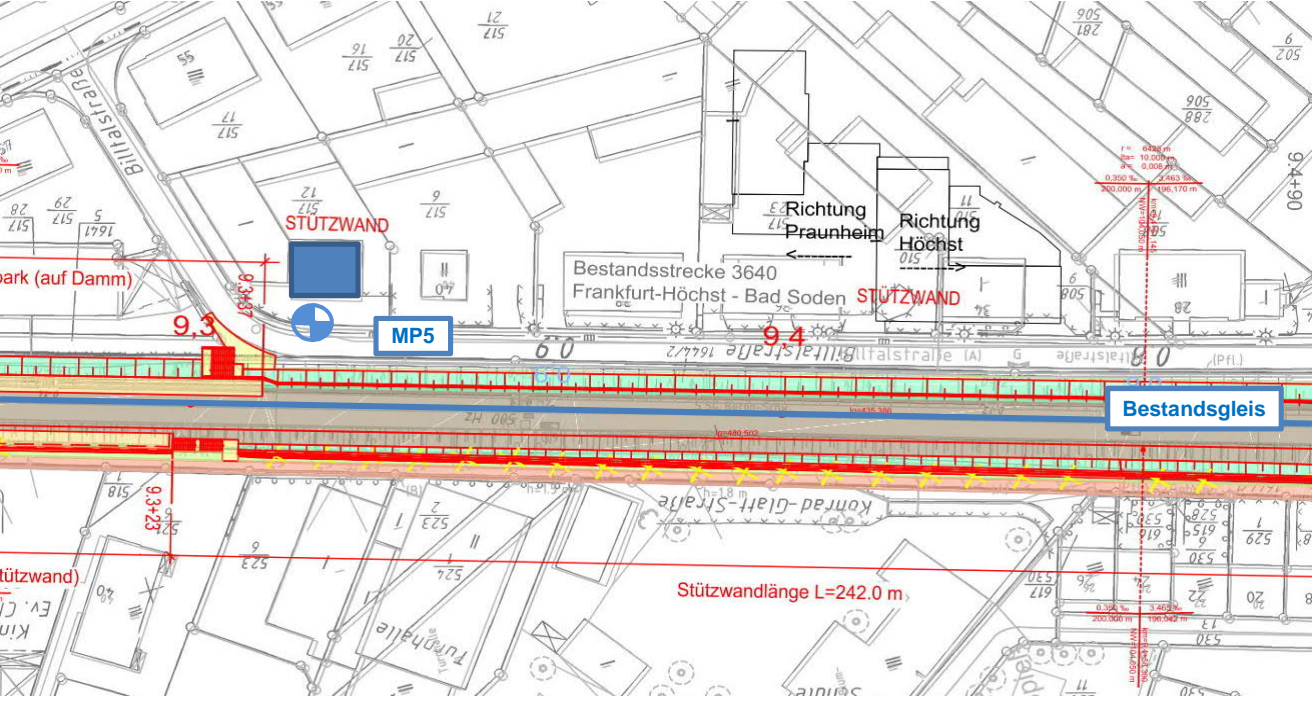
Anzahl der Kellergeschosse: 1

Baujahr: 1963

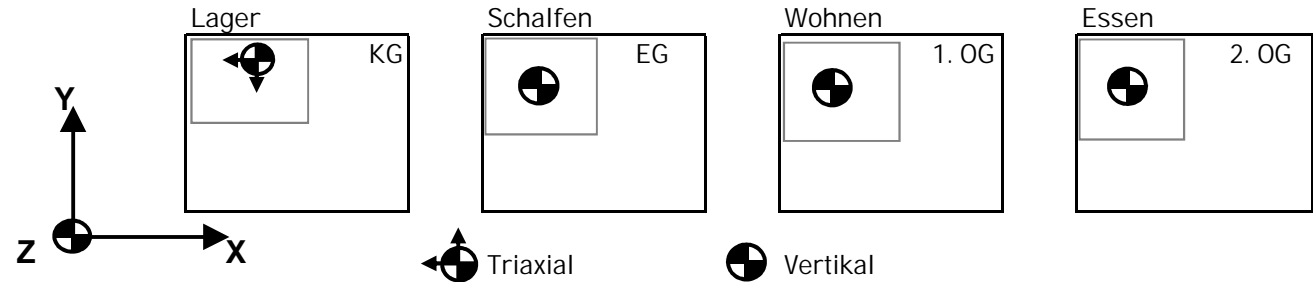
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Betonbalken

Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): 21,0 m

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Nutzung	Deckenaufbau	Raumgröße	Bodenbelag	Ankopplung
1	KG	Lager	Bodenplatte		Estrich	2
2	EG	Schalfen	Stahlbeton	3,2 m x 4,1 m	Parkett	2
3	1. OG	Wohnen	Stahlbeton	3,2 m x 4,1 m	Parkett	2
4	2. OG	Essen	Stahlbeton	3,2 m x 4,1 m	Laminat	3
5	FF	Parkplatz				3 auf Platte

Ankopplung:

1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669

2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669

3 Messsensor auf Tripod

4 Erdspeiß

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP08-Billtalstraße 42\Messprotokoll IP95.xlsx18.2

29005447

Messposition 1: KG Lager

Messposition 2: EG Schalfen

Messposition 3: 1. OG Wohnen

Messposition 4: 2. OG Essen

Messposition 5: FF Parkplatz

Kanal	Mess- position	Mess- richtung	Sensor Nr.	Kalibrier- faktor	Mess- bereich [mm/s]
1	1	z	V18	0,99	0,2
2	1	x	H5	0,98	0,2
3	1	y	H4	0,98	0,2
4	2	z	V25	0,99	0,5
5	3	z	V14	1,01	0,5
6	4	z	V12	1,00	0,5
7	5	z	V24	0,99	0,5

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP08-Billtalstraße\_42\Messprotokoll\_IP95.xlsx\8.3

29005447

Objektadresse: Billtalstraße 42  
65929 F-Höchst

Datum: 22.03.2017  
Zeitraum: 9:52 bis 12:51

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	9:52	NV	1	32	F	
02	10:26	S	1	43	F	3-fache Traktion
03	10:34	NV	2	65	B	
04	10:52	NV	1	39	F	
05	11:31	NV	2	67	B	
06	11:51	NV	1	41	F	
07	12:32	NV	2	64	B	
08	12:51	NV	1	43	F	
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP08-Billtalstraße\_42\Messprotokoll\_IP95.xlsx\8.4

29005447

Objektadresse: Billtalstraße 42  
65929 F-Höchst

Datum: 22.03.2017  
Zeitraum: 9:52 bis 12:51

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

	Zuggattung			
	NV		S-Bahn	
Gleis 1	39	+/- 4	43	+/- 0
Gleis 2	65	+/- 1	0	+/- 0
Mittelwert	52	+/- 14	22	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

	Zuggattung			
	NV		S-Bahn	
Gleis 1	4		1	
Gleis 2	3		0	
Summe	7		1	

# Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP08-Billtalstraße\_42\Messprotokoll\_IP95.xlsx\8.5

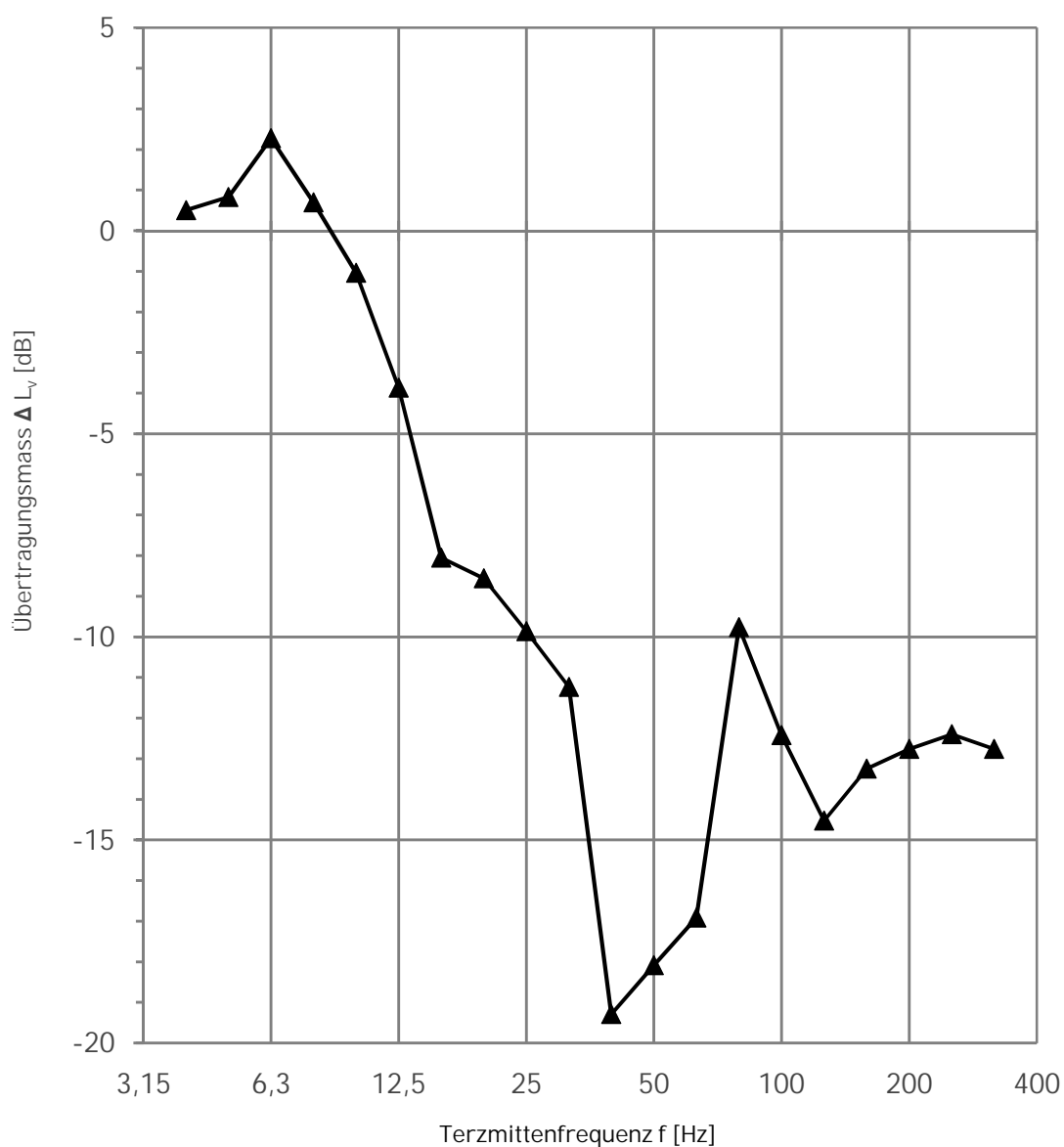
29005447

Messpunkt: MP8  
Objekt: Billtalstraße 42  
65929 F-Höchst

Datum: 22.03.2017

Freifeld: 4,7 m vor dem Gebäude (MP5)  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
0,5	4
0,8	5
2,3	6,3
0,7	8
-1,0	10
-3,9	12,5
-8,1	16
-8,6	20
-9,9	25
-11,2	31,5
-19,3	40
-18,1	50
-16,9	63
-9,8	80
-12,4	100
-14,5	125
-13,2	160
-12,8	200
-12,4	250
-12,8	315

23.09.2020



# Übertragungsfunktion T3

## Fundament - Geschossdecke

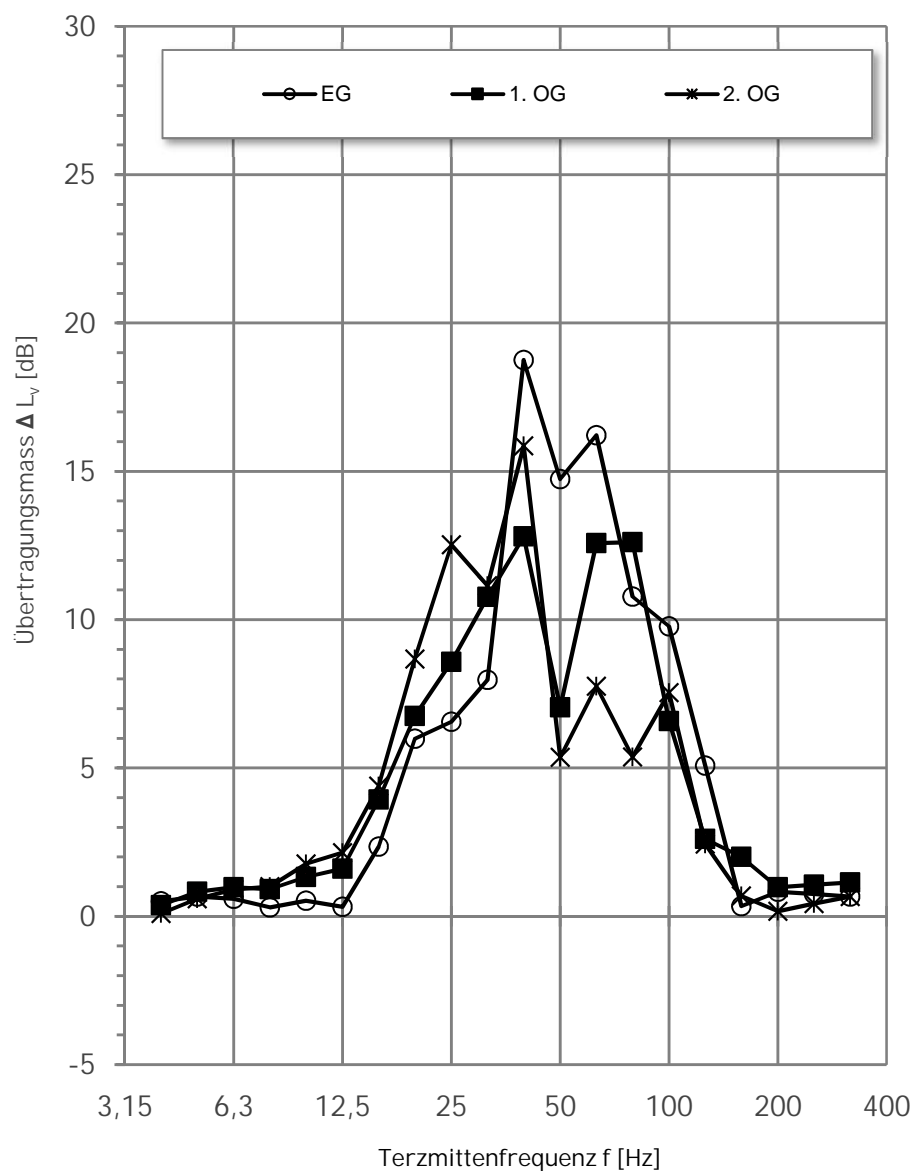
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\c-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP08-Billtalstraße\_42\Messprotokoll\_IP95.xlsx\8.6

29005447

Messpunkt: MP8  
 Objekt: Billtalstraße 42, 65929 F-Höchst  
 Geschoss: EG 1. OG 2. OG  
 Raumnutzung: Schalfen Wohnen Essen  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 22.03.2017

Mittelwert



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

23.09.2020

# Immissionsspektrum

## Personennahverkehr (NV)

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP08-Billtalstraße\_42\Messprotokoll\_IP95.xlsx\8.7

29005447

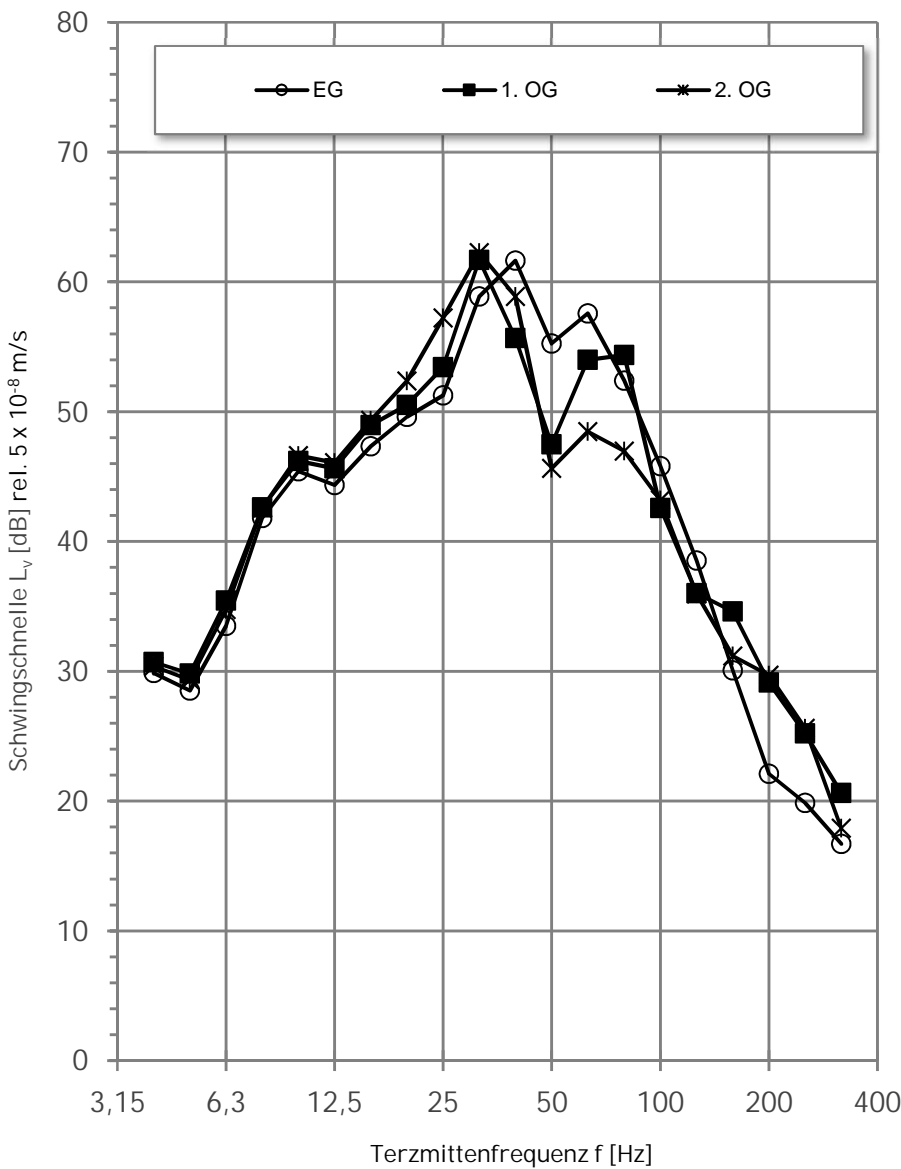
Quelle: Erschütterungsmessung Billtalstraße 42,  
65929 F-Höchst, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Datum: 22.03.2017

Anzahl der Züge: 7  
Geschwindigkeit: 52 [km/h]

Messposition: 2 3 4  
Sensor: V25 V14 V12

Mittelwert



EG [dB]	1. OG [dB]	2. OG [dB]	f [Hz]
29,9	30,7	30,4	4
28,5	29,8	29,3	5
33,5	35,4	34,7	6,3
41,8	42,6	42,6	8
45,4	46,2	46,6	10
44,3	45,6	46,1	12,5
47,3	49,0	49,3	16
49,6	50,5	52,4	20
51,3	53,4	57,2	25
58,9	61,7	62,3	31,5
61,6	55,7	58,9	40
55,2	47,5	45,6	50
57,6	54,0	48,5	63
52,4	54,4	47,0	80
45,8	42,6	43,2	100
38,5	36,0	36,0	125
30,1	34,6	31,2	160
22,1	29,1	29,7	200
19,9	25,2	25,6	250
16,7	20,6	17,9	315
65,7	64,7	65,5	Σ

Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

# Immissionsspektrum

## S-Bahn-Verkehr (S)

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP08-Billtalstraße\_42\Messprotokoll\_IP95.xlsx]8.8

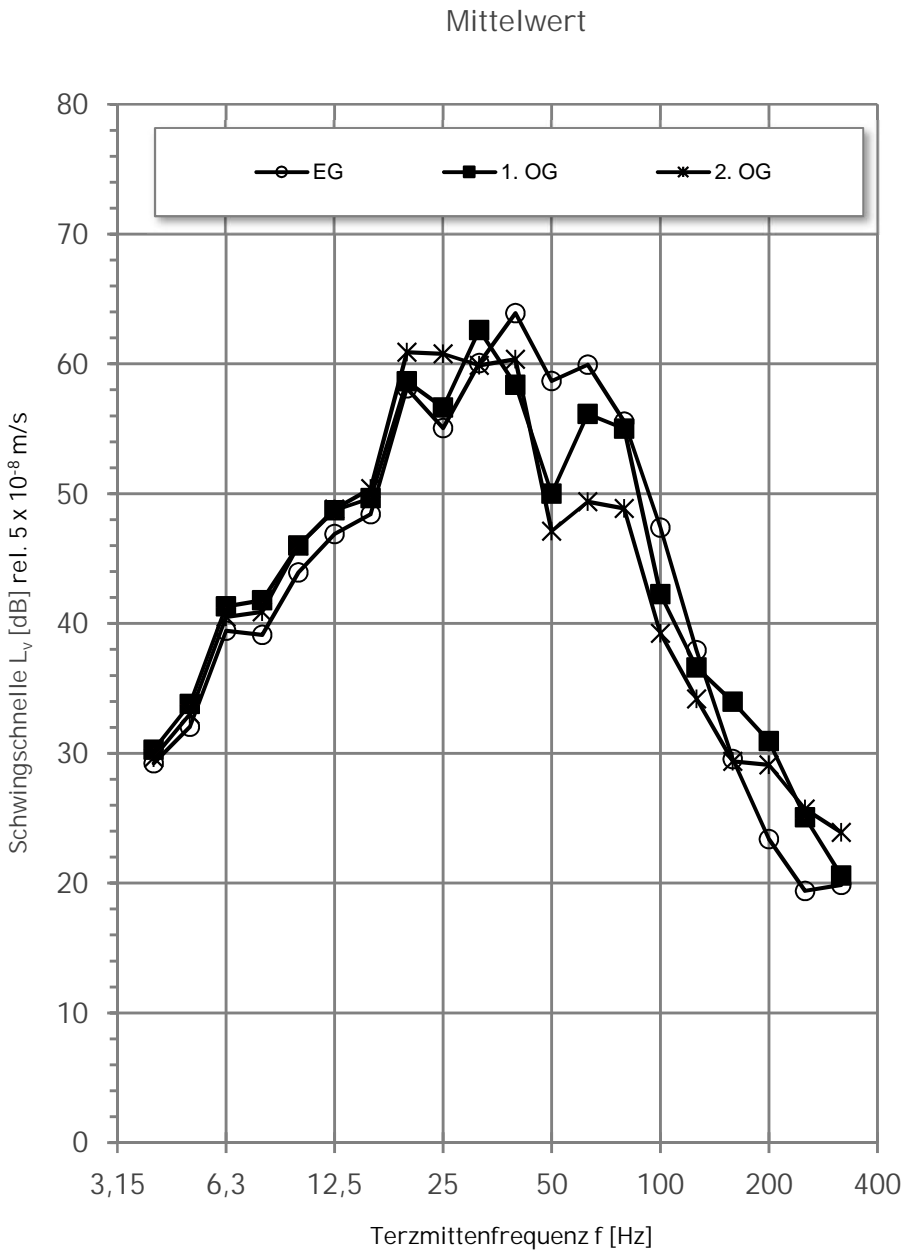
29005447

Quelle: Erschütterungsmessung Billtalstraße 42,  
65929 F-Höchst, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Datum: 22.03.2017

Anzahl der Züge: 1  
Geschwindigkeit: 22 [km/h]

Messposition: 2 3 4  
Sensor: V25 V14 V12



EG [dB]	1. OG [dB]	2. OG [dB]	f [Hz]
29,2	30,3	29,7	4
32,0	33,8	33,0	5
39,4	41,3	40,5	6,3
39,1	41,8	40,9	8
43,9	46,0	46,0	10
46,9	48,7	48,8	12,5
48,4	49,7	50,4	16
58,1	58,7	60,9	20
55,1	56,6	60,8	25
60,1	62,6	59,9	31,5
63,9	58,4	60,3	40
58,7	50,0	47,1	50
59,9	56,1	49,4	63
55,5	55,0	48,9	80
47,4	42,3	39,2	100
37,9	36,6	34,2	125
29,6	34,0	29,4	160
23,4	30,9	29,1	200
19,4	25,1	25,7	250
19,9	20,6	23,9	315
68,3	66,8	67,0	Σ

Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP09-Thiotmann\_2\[Messprotokoll\_IP160.xlsx]9.1

2900544

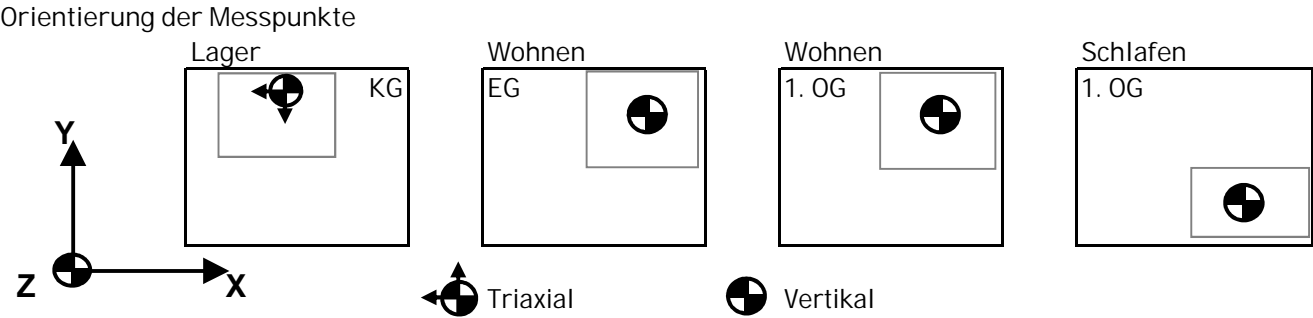
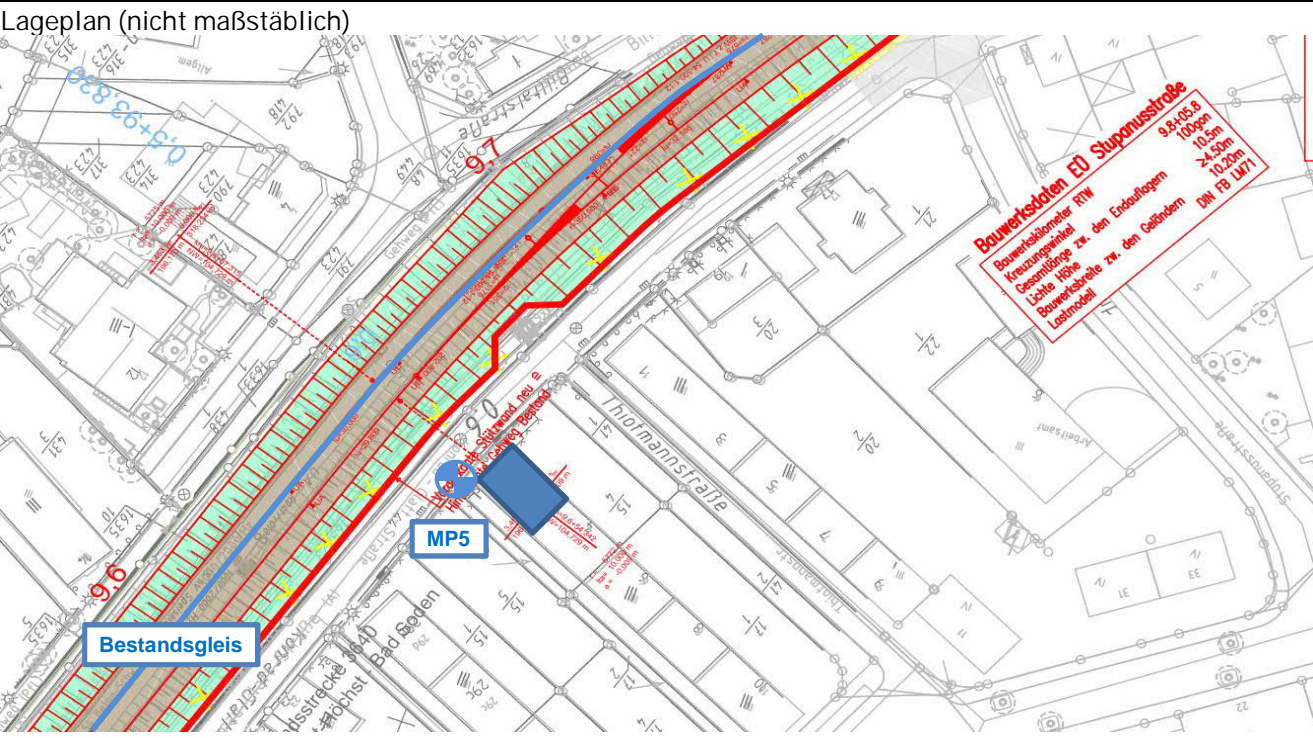
Immissionsort: MP9

Datum: 11.04.2017

Objektadresse: Thiotmannstraße 2

65929 F-Höchst

Allgemeine Angaben zum Gebäude	
Anzahl der Geschosse ohne Keller:	3
Anzahl der Kellergeschosse:	1
Baujahr:	
Art der Baukonstruktion:	Massivbau mit Betonbalken
Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand):	25,0 m



### Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Nutzung	Deckenaufbau	Raumgröße	Bodenbelag	Ankopplung
1	KG	Lager	Bodenplatte		Beton	2
2	EG	Wohnen	Stahlbeton	4,2 m x 3,6 m	Kork	3
3	1. OG	Wohnen	Stahlbeton	4,2 m x 3,6 m	Teppich	1
4	1. OG	Schlafen	Stahlbeton	4,2 m x 2,6 m	PVC	2
5	FF	Vorgarten				4

Ankopplung:

1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669

3 Messsensor auf Tripod

23.09.2020

2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669

4 Erdspeiß

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP09-Thiotmann 2\Messprotokoll IP160.xlsx\9.2

29005447

Messposition 1: KG Lager

Messposition 2: EG Wohnen

Messposition 3: 1. OG Wohnen

Messposition 4: 1. OG Schlafen

Messposition 5: FF Vorgarten

Kanal	Mess- position	Mess- richtung	Sensor Nr.	Kalibrier- faktor	Mess- bereich [mm/s]
1	1	z	V18	0,99	0,2
2	1	x	H5	0,98	0,1
3	1	y	H4	0,98	0,1
4	2	z	V11	0,99	0,2
5	3	z	V10	1,01	0,2
6	4	z	V13	0,99	0,2
10	5	z	V23	0,99	0,5

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP09-Thiotmann\_2\[Messprotokoll\_IP160.xlsx]9.3

29005447

Objektadresse: Thiotmannstraße 2  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017  
Zeitraum: 9:31 bis 12:51

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	9:31	NV	2	49	B	
02	9:50	NV	1	30	F	
03	10:31	NV	2	57	B	
04	10:53	NV	1	27	F	
05	11:31	NV	2	43	B	
06	11:51	NV	1	30	F	
07	12:31	NV	2	34	B	
08	12:51	NV	1	28	F	
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP09-Thiotmann\_2\[Messprotokoll\_IP160.xlsx]9.4

29005447

Objektadresse: Thiotmannstraße 2 Datum: 11.04.2017  
 65929 F-Höchst Zeitraum: 9:31 bis 12:51

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	29	+/- 1	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	46	+/- 8	0	+/- 0
Mittelwert		37	+/- 10	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	4		0	
Fahrtrichtung	2	4		0	
Summe		8		0	

# Übertragungsfunktion T2

Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP09-Thiotmann\_2\[Messprotokoll\_IP160.xlsx]9.5

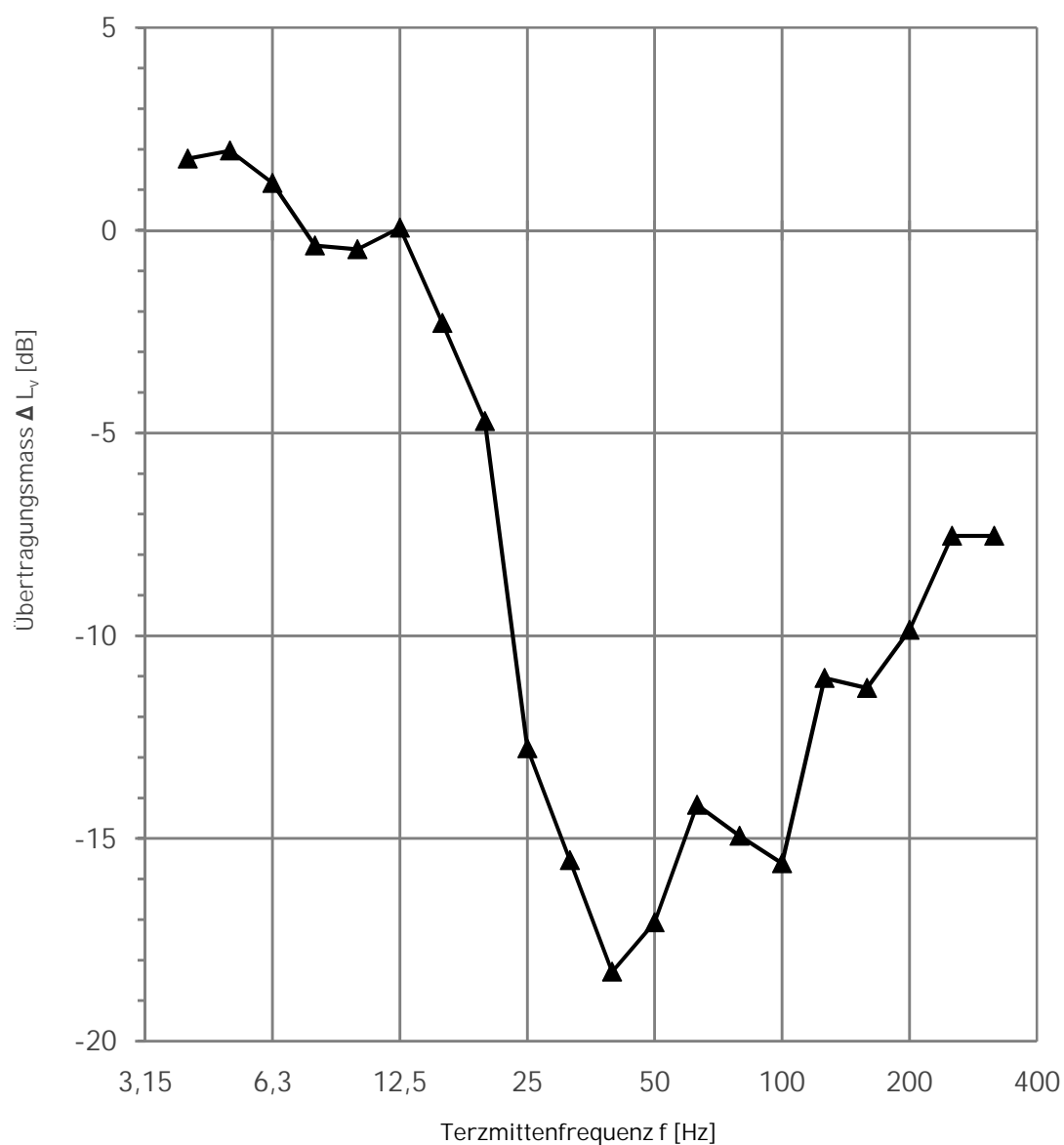
29005447

Messpunkt: MP9  
Objekt: Thiotmannstraße 2  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017

Freifeld: 2,5 m vor dem Gebäude (MP5)  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
1,8	4
2,0	5
1,2	6,3
-0,4	8
-0,5	10
0,1	12,5
-2,3	16
-4,7	20
-12,8	25
-15,5	31,5
-18,3	40
-17,1	50
-14,2	63
-14,9	80
-15,6	100
-11,0	125
-11,3	160
-9,9	200
-7,5	250
-7,5	315

23.09.2020



# Übertragungsfunktion T3

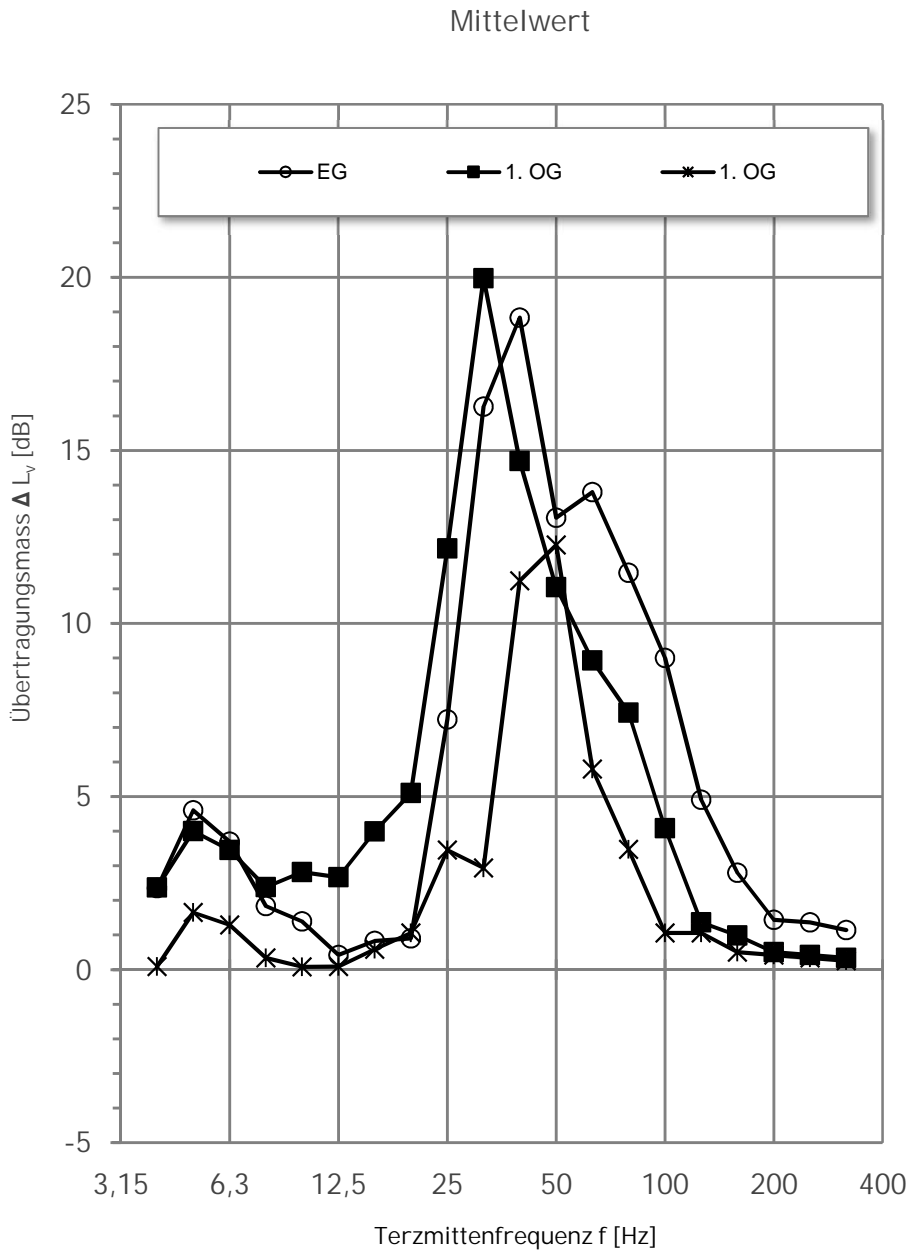
Fundament - Geschossdecke

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP09-Thiotmann\_2\[Messprotokoll\_IP160.xlsx]9.6

29005447

Messpunkt: MP9  
Objekt: Thiotmannstraße 2, 65929 F-Höchst  
Geschoss: EG 1. OG 1. OG  
Raumnutzung: Wohnen Wohnen Schlafen  
Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton Stahlbeton  
Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 11.04.2017



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

# Immissionsspektrum

## Personennahverkehr (NV)



K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP09-Thiotmann\_2\[Messprotokoll\_IP160.xlsx]9.7

29005447

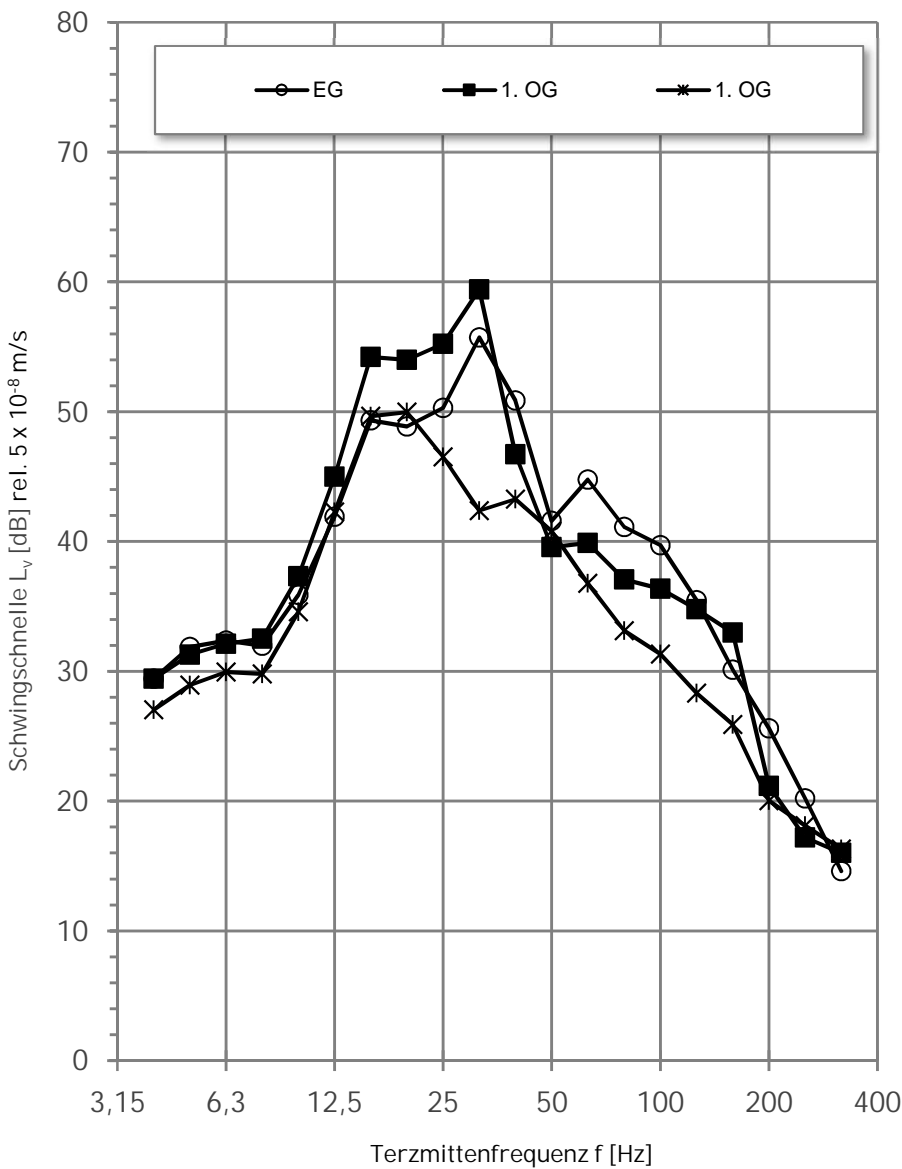
Quelle: Erschütterungsmessung Thiotmannstraße 2,  
65929 F-Höchst, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Datum: 11.04.2017

Anzahl der Züge: 8  
Geschwindigkeit: 37 [km/h]

Messposition: 2 3 4  
Sensor: V11 V10 V13

Mittelwert



Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP10-Thiotmann 1\Messprotokoll IP161.xlsx\10.1

29005447

Immissionsort: MP10

Objektadresse: Thiotmannstraße 1

65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 3

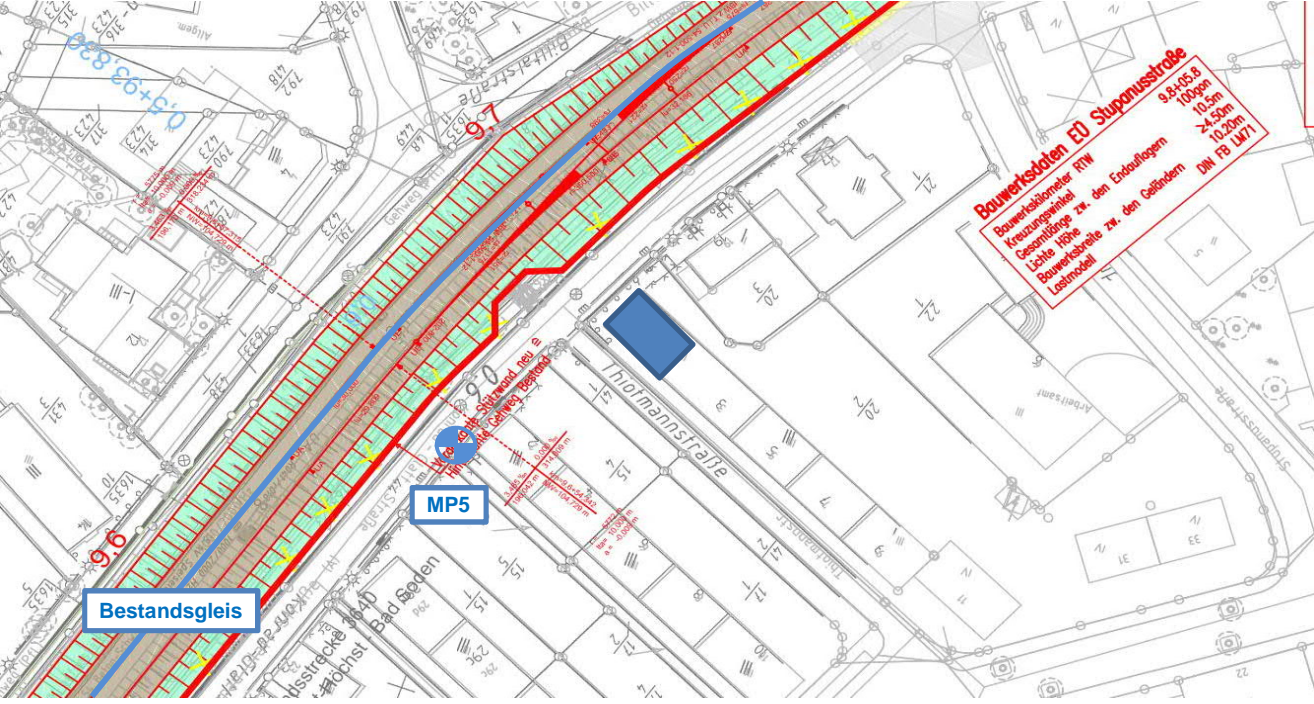
Anzahl der Kellergeschosse: 1

Baujahr:

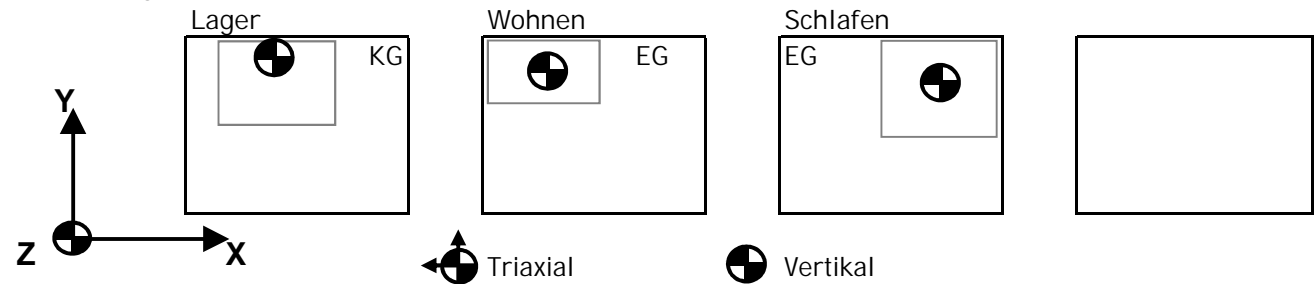
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Betonbalken

Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): 27,0 m

Lageplan (nicht maßstäblich)



Orientierung der Messpunkte



Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Nutzung	Deckenaufbau	Raumgröße	Bodenbelag	Ankopplung
1	KG	Lager	Bodenplatte		Beton	2
2	EG	Wohnen	Stahlbeton	4,5 m x 2,3 m	Teppich	1
3	EG	Schlafen	Stahlbeton	4,5 m x 3,5 m	Teppich	1
4						
5	FF	Vorgarten				4

Ankopplung: 1 Metallplatte auf Spitzen gemäß DIN 45669 3 Messsensor auf Tripod

2 Metallplatte auf runden Füßen gemäß DIN 45669 4 Erdspeiß

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren



K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltandente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP10-Thiotmann 1\Messprotokoll IP161.xlsx\10.2

29005447

Messposition 1: KG Lager

Messposition 2: EG Wohnen

Messposition 3: EG Schlafen

Messposition 4:

Messposition 5: FF Vorgarten

Kanal	Mess-position	Mess-richtung	Sensor Nr.	Kalibrier-faktor	Mess-bereich [mm/s]
7	1	z	V25	1,00	0,2
8	2	z	V12	1,00	0,2
9	3	z	V22	1,01	0,2
11	5	z	V15	0,99	0,5

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP10-Thiotmann\_1\[Messprotokoll\_IP161.xlsx]10.3

29005447

Objektadresse: Thiotmannstraße 1  
65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017  
Zeitraum: 9:50 bis 12:51

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	9:50	NV	1	30	F	
02	10:31	NV	2	57	B	
03	10:53	NV	1	27	F	
04	11:31	NV	2	43	B	
05	11:51	NV	1	30	F	
06	12:31	NV	2	34	B	
07	12:51	NV	1	28	F	
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP10-Thiotmann\_1\[Messprotokoll\_IP161.xlsx]10.4

29005447

Objektadresse: Thiotmannstraße 1 Datum: 11.04.2017  
 65929 F-Höchst Zeitraum: 9:50 bis 12:51

### Gemessene Durchschnittsvorbeifahrtzeit $T_0$ [s]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	29	+/- 1	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	45	+/- 9	0	+/- 0
Mittelwert		37	+/- 10	0	+/- 0

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	4		0	
Fahrtrichtung	2	3		0	
Summe		7		0	

# Übertragungsfunktion T2

## Erdreich - Fundament

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP10-Thiotmann\_1\Messprotokoll\_IP161.xlsx\10.5

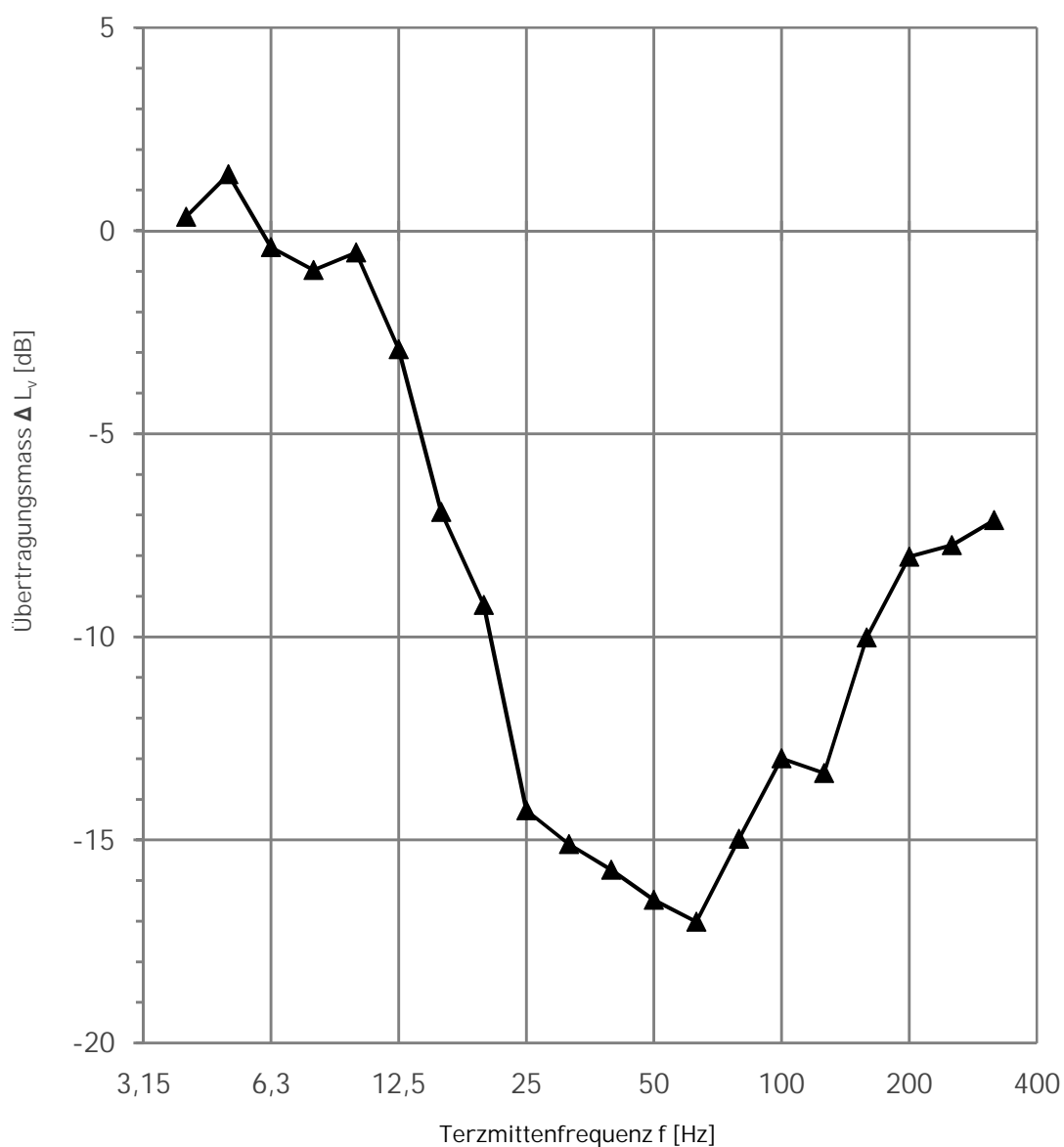
29005447

Messpunkt: MP10  
 Objekt: Thiotmannstraße 1  
 65929 F-Höchst

Datum: 11.04.2017

Freifeld: 2,5 m vor dem Gebäude (MP5)  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z)

Mittelwert



T2 [dB]	f [Hz]
0,3	4
1,4	5
-0,4	6,3
-1,0	8
-0,5	10
-2,9	12,5
-6,9	16
-9,2	20
-14,3	25
-15,1	31,5
-15,7	40
-16,5	50
-17,0	63
-15,0	80
-13,0	100
-13,4	125
-10,0	160
-8,0	200
-7,7	250
-7,1	315

# Übertragungsfunktion T3

## Fundament - Geschossdecke

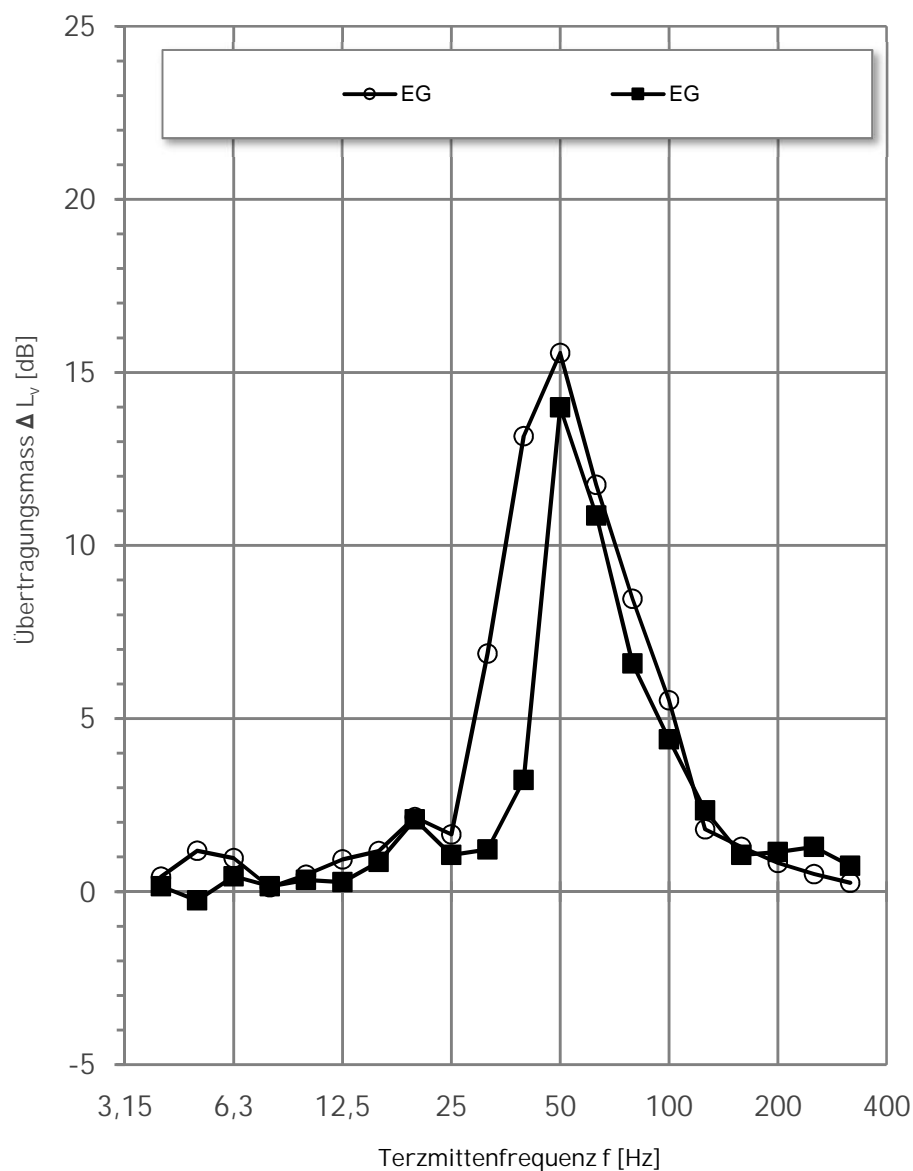
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP10-Thiotmann\_1\Messprotokoll\_IP161.xlsx\10.6

29005447

Messpunkt: MP10  
 Objekt: Thiotmannstraße 1, 65929 F-Höchst  
 Geschoss: EG EG  
 Raumnutzung: Wohnen Schlafen  
 Deckenaufbau: Stahlbeton Stahlbeton  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z) vertikal (z)

Datum: 11.04.2017

Mittelwert



EG [dB]	EG [dB]	0 [dB]	f [Hz]
0,4	0,2	-	4
1,2	-0,3	-	5
1,0	0,4	-	6,3
0,1	0,1	-	8
0,5	0,3	-	10
0,9	0,3	-	12,5
1,2	0,9	-	16
2,2	2,1	-	20
1,7	1,1	-	25
6,9	1,2	-	31,5
13,2	3,2	-	40
15,6	14,0	-	50
11,7	10,9	-	63
8,5	6,6	-	80
5,5	4,4	-	100
1,8	2,3	-	125
1,3	1,1	-	160
0,8	1,1	-	200
0,5	1,3	-	250
0,3	0,7	-	315

23.09.2020



# Immissionsspektrum

## Personennahverkehr (NV)

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP10-Thiotmann\_1\Messprotokoll\_IP161.xlsx\10.7

29005447

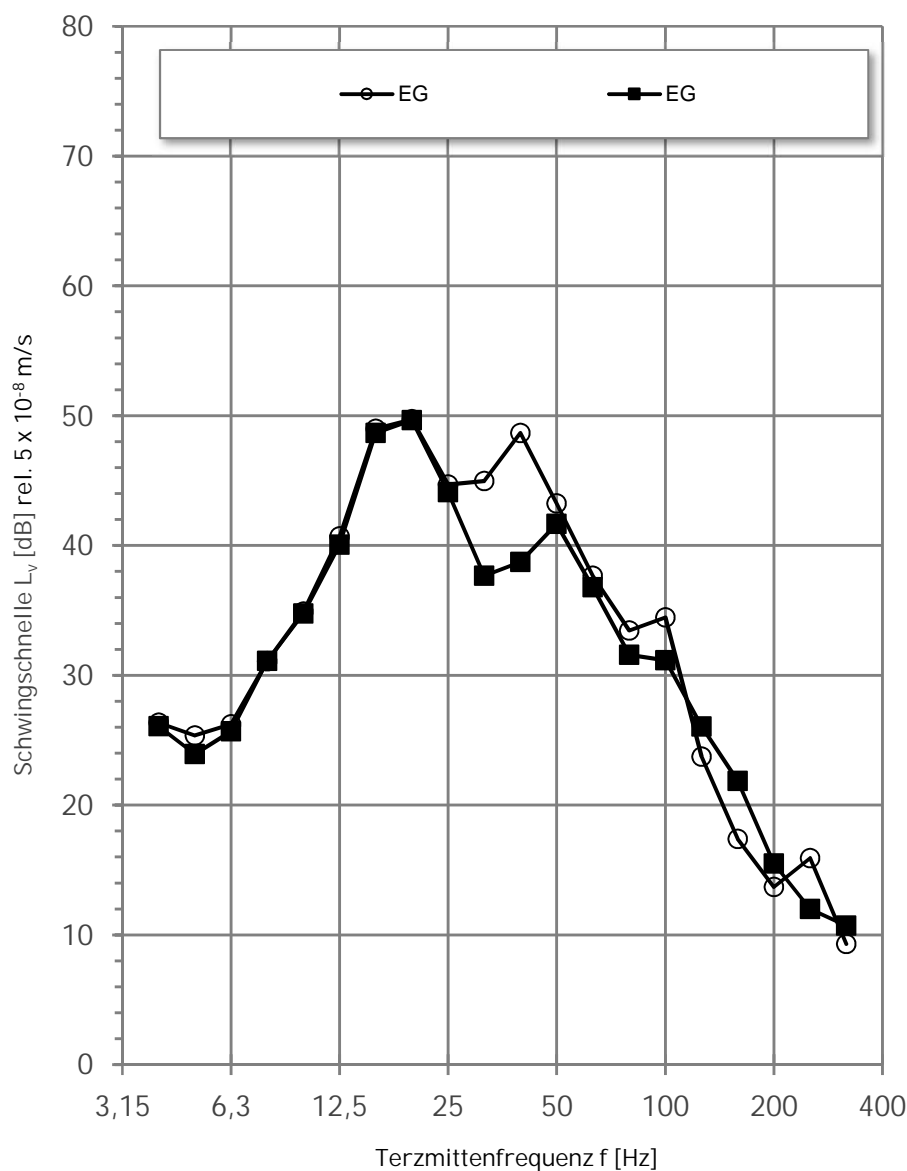
 Quelle: Erschütterungsmessung Thiotmannstraße 1,  
 65929 F-Höchst, KREBS+KIEFER FRITZ AG

Datum: 11.04.2017

 Anzahl der Züge: 7  
 Geschwindigkeit: 37 [km/h]

 Messposition: 2 3  
 Sensor: V12 V22

Mittelwert



EG [dB]	EG [dB]	0 [dB]	f [Hz]
26,3	26,1	27,0	4
25,4	23,9	28,9	5
26,2	25,7	30,0	6,3
31,1	31,1	29,8	8
34,9	34,8	34,6	10
40,7	40,0	42,3	12,5
49,0	48,7	49,7	16
49,7	49,7	50,0	20
44,7	44,1	46,5	25
45,0	37,7	42,4	31,5
48,7	38,7	43,3	40
43,2	41,7	40,8	50
37,7	36,8	36,8	63
33,5	31,6	33,1	80
34,5	31,2	31,3	100
23,7	26,1	28,3	125
17,4	21,8	25,9	160
13,7	15,5	20,0	200
15,9	12,0	18,1	250
9,3	10,7	16,3	315
55,5	53,9	55,0	Σ

 Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$ 

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP11-Leunastraße\_38\Messprotokoll-IP11.xlsx\Immissionsort

Immissionsort: MP11

Objektadresse: Leunastraße 38  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

### Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 4

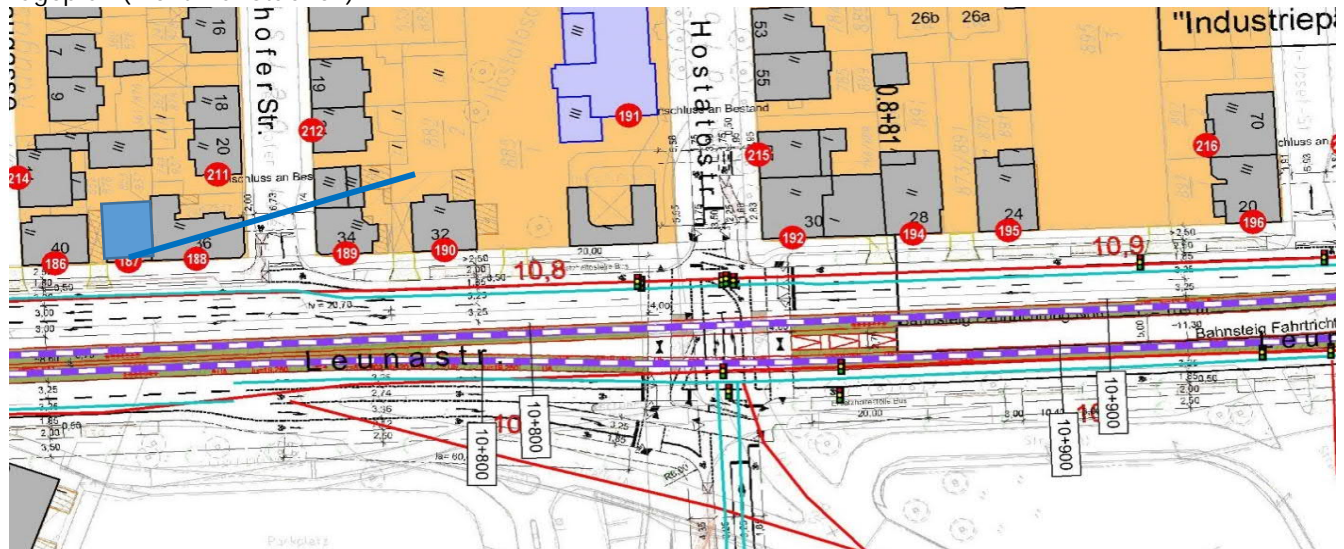
Anzahl der Kellergeschosse: 1

Baujahr:

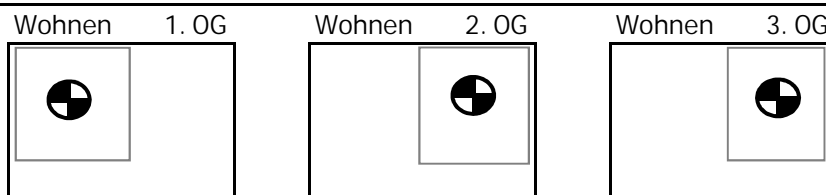
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Beton-/Holzbalkenbalken

Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): m

### Lageplan (nicht maßstäblich)



### Orientierung der Messpunkte



### Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Raumnutzung	Deckenaufbau	Bemerkungen	Bodenbelag	Ankopp-lung
1	1. OG	Wohnen	Holzbalken	zugewandt	Teppich	1
2	2. OG	Wohnen	Holzbalken	zugewandt	Laminat	3
3	3. OG	Wohnen	Holzbalken	zugewandt	Laminat	3
4						
5						
6						

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

3 Messsensor auf Tripod  
4 Erdspeiß

23.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

## Übertragung Fundament-Geschossdecke

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Ueberarbeitung\_2020\02\_PFA\_Mitte\WE\02\_Prognose\1-Prognoseblatt Fernbahn-20200115.xlsm\T-2-S

Objekt: MP11  
 Leunastraße 38  
 65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Messung Nr.	Raum 1		Raum 2		Raum 3	
	1. OG	Wohnen	2. OG	Wohnen	3. OG	Wohnen
	D	$f_0$	D	$f_0$	D	$f_0$
	[%]	[Hz]	[%]	[Hz]	[%]	[Hz]
1	9,2	11,9	9,3	13,1	10,3	10,6
2	8,2	11,9	9,4	13,1	9,9	10,6
3	9,2	11,9	8,3	13,1	8,7	10,6
4	10,0	11,9	8,5	13,1	8,4	10,6
5	9,1	11,9	8,2	13,1	7,2	10,6
6	6,4	11,9	7,6	13,1	7,7	10,6
7	9,7	11,9			7,8	10,6
8	8,8	11,9			8,2	10,6
9	10,3	11,9			8,8	10,6
10	7,5	11,9			8,2	10,6
MW	8,8	11,9	8,5	13,1	8,5	10,6

D in [%]

$f_0$  in [Hz]

MW

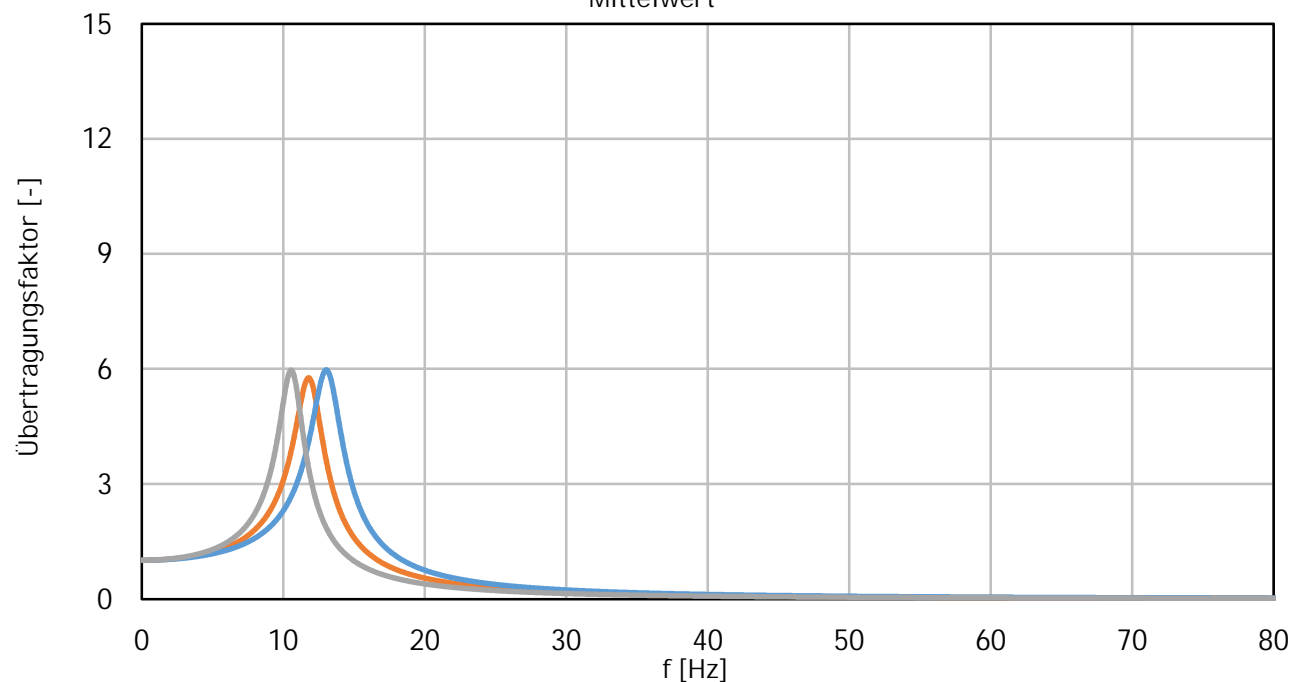
Lehrsches Dämpfungsmaß der Decke ermittelt über das logarithm. Dekrement

Eigenfrequenz der Decke ermittelt aus der Schmalbandanalyse

arithmetischer Mittelwert

### Übertragungsfunktion -Einmassenschwinger-

Mittelwert



23.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

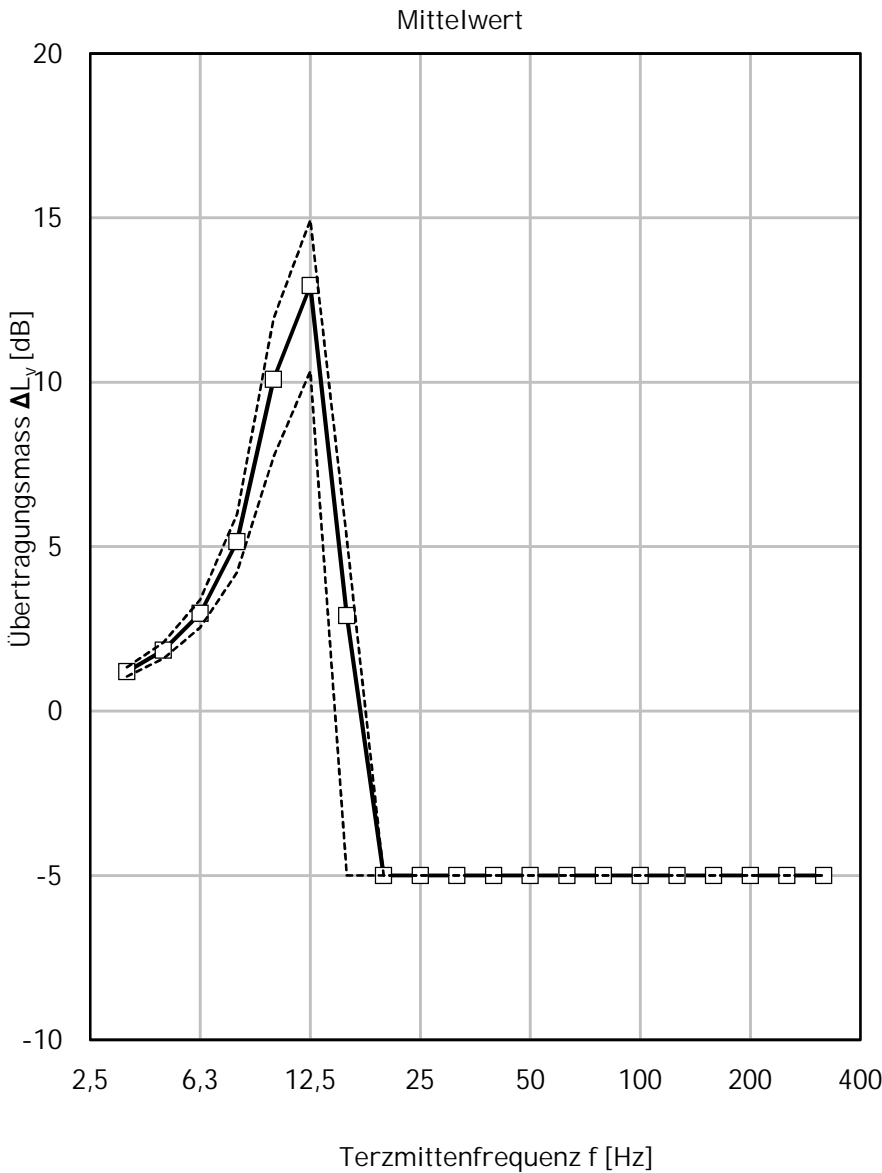
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 1

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Ueberarbeitung\_2020\02\_PFA\_Mitte\WE\02\_Prognose\1-Prognoseblatt Fernbahn-20200115.xlsm]T-2-S

Objekt: MP11  
Leunastraße 38  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: 1. OG  
Raumnutzung: Wohnen  
Deckenaufbau: Holzbalken  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
Eigenfrequenz  $f_0$  : 11,9 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
1,2	1,3	1,1	4
1,8	2,1	1,6	5
3,0	3,4	2,5	6,3
5,1	6,0	4,2	8
10,1	11,9	7,7	10
12,9	14,9	10,3	12,5
2,9	5,2	-5,0	16
-5,0	-5,0	-5,0	20
-5,0	-5,0	-5,0	25
-5,0	-5,0	-5,0	31,5
-5,0	-5,0	-5,0	40
-5,0	-5,0	-5,0	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315

# Übertragungsfunktion T3

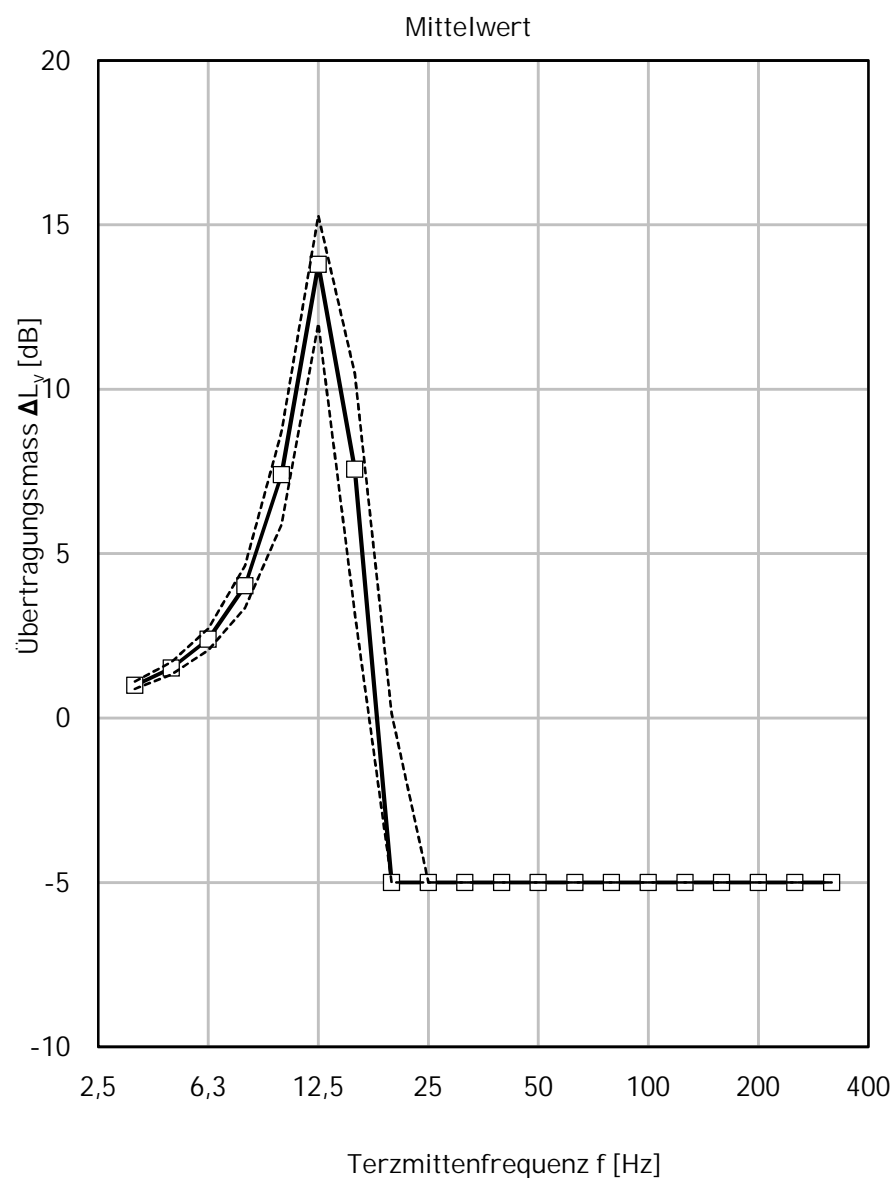
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 3

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Ueberarbeitung\_2020\02\_PFA\_Mitte\WE\02\_Prognose\1-Prognoseblatt Fernbahn-20200115.xlsm]T-2-S

Objekt: MP11  
 Leunastraße 38  
 65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: 2. OG  
 Raumnutzung: Wohnen  
 Deckenaufbau: Holzbalken  
 Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
 Eigenfrequenz  $f_0$ : 13,1 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
1,0	1,1	0,9	4
1,5	1,7	1,3	5
2,4	2,7	2,1	6,3
4,0	4,6	3,3	8
7,4	8,7	5,9	10
13,8	15,3	12,0	12,5
7,6	10,5	3,2	16
-5,0	0,1	-5,0	20
-5,0	-5,0	-5,0	25
-5,0	-5,0	-5,0	31,5
-5,0	-5,0	-5,0	40
-5,0	-5,0	-5,0	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315

23.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

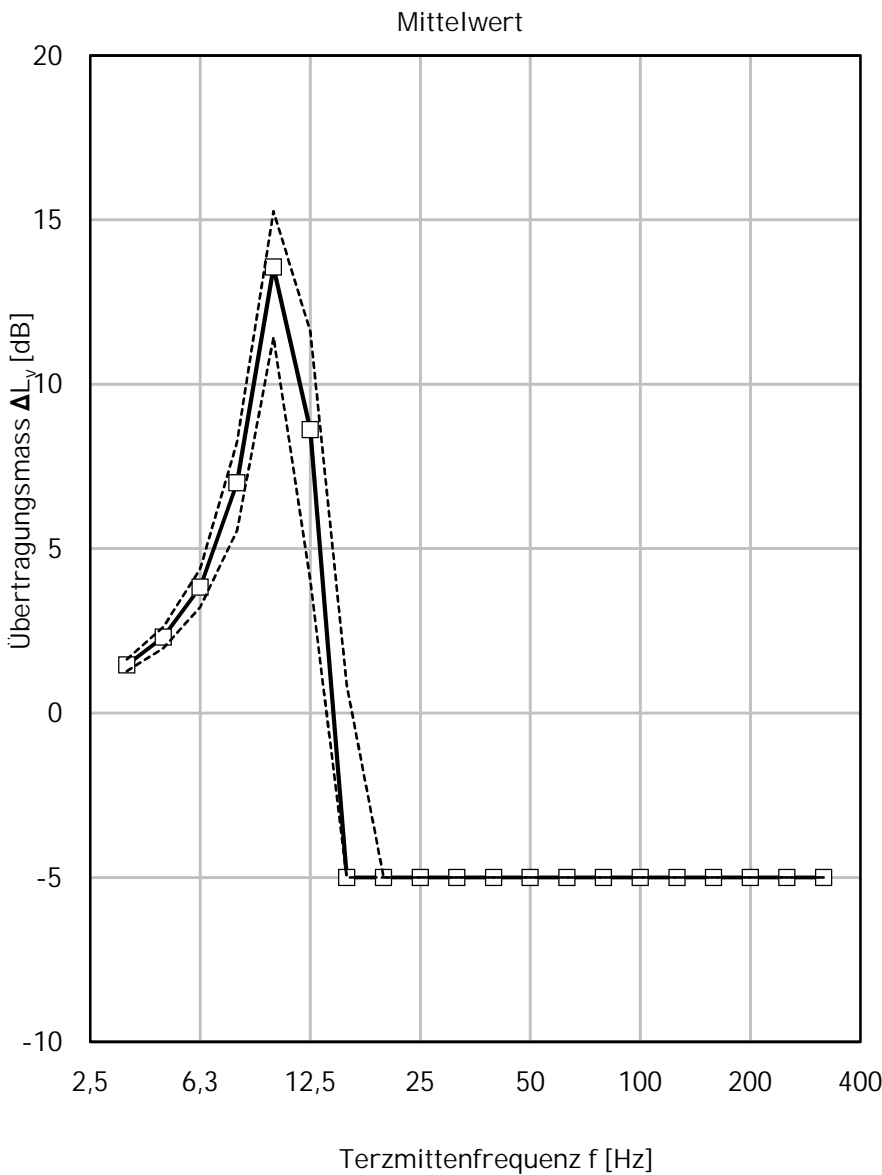
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 3

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Ueberarbeitung\_2020\02\_PFA\_Mitte\WE\02\_Prognose\1-Prognoseblatt Fernbahn-20200115.xlsm\T-2-S

Objekt: MP11  
Leunastraße 38  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: 3. OG  
Raumnutzung: Wohnen  
Deckenaufbau: Holzbalken  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
Eigenfrequenz  $f_0$  : 10,6 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
1,5	1,6	1,3	4
2,3	2,6	2,0	5
3,8	4,4	3,2	6,3
7,0	8,2	5,5	8
13,6	15,3	11,4	10
8,6	11,6	4,0	12,5
-5,0	0,8	-5,0	16
-5,0	-5,0	-5,0	20
-5,0	-5,0	-5,0	25
-5,0	-5,0	-5,0	31,5
-5,0	-5,0	-5,0	40
-5,0	-5,0	-5,0	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315





# Übertragungsfunktion T3

## Übertragung Fundament-Geschossdecke

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP12-Leunastraße\_30\Messprotokoll-IP12.xlsx\Immissionsort

Objekt: MP12  
 Leunastraße 30  
 65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Messung Nr.	Raum 1		Raum 2		Raum 3	
	EG	Schlafen	1. OG	Schlafen	2. OG	Schlafen
	D	$f_0$	D	$f_0$	D	$f_0$
	[%]	[Hz]	[%]	[Hz]	[%]	[Hz]
1	5,9	26,3	7,4	29,4	5,7	31,3
2	5,8	26,9	9,0	28,8	6,5	31,3
3	4,2	26,9	8,2	29,4	6,0	31,3
4	6,1	26,9	10,2	29,4	5,6	31,3
5	5,1	26,9	7,4	31,3	5,2	31,3
6	6,0	26,3	5,2	26,3	6,1	31,3
7	7,3	26,3	10,0	31,3	6,3	31,3
8	6,2	26,9	9,5	30,0	7,1	28,1
9			8,6	31,3	7,0	28,1
10						
MW	5,8	26,6	8,4	29,7	6,2	30,6

D in [%]

Lehrsches Dämpfungsmaß der Decke ermittelt über das logarithm. Dekrement

$f_0$  in [Hz]

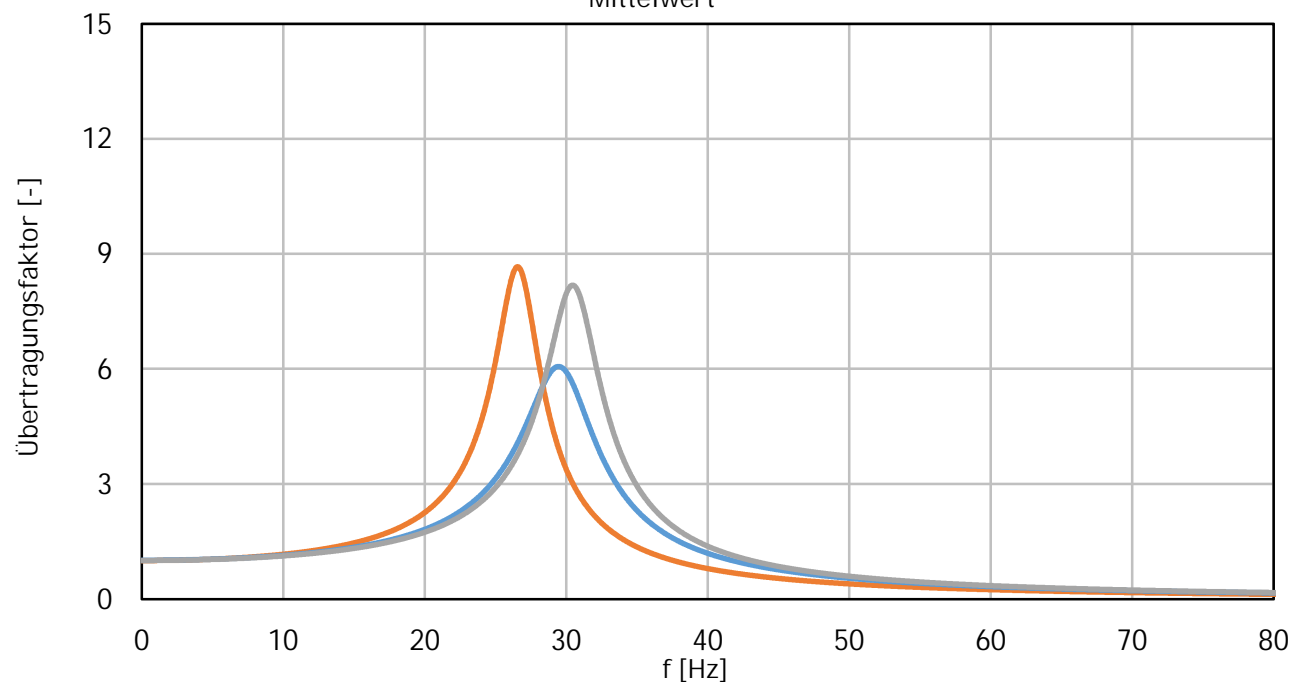
Eigenfrequenz der Decke ermittelt aus der Schmalbandanalyse

MW

arithmetischer Mittelwert

### Übertragungsfunktion -Einmassenschwinger-

Mittelwert



23.09.2020



# Übertragungsfunktion T3

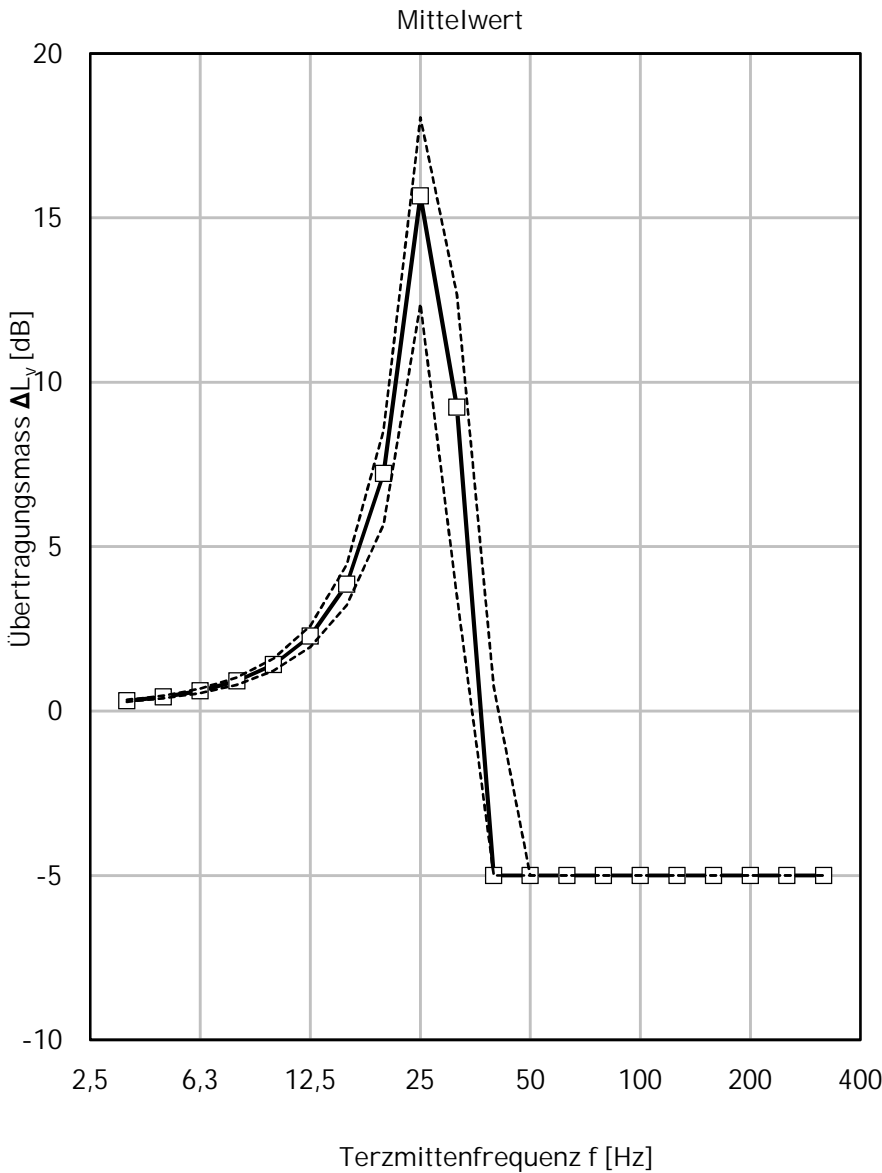
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 1

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP12-Leunastraße\_30\Messprotokoll-IP12.xlsx\Immissionsort

Objekt: MP12  
Leunastraße 30  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: EG  
Raumnutzung: Schlafen  
Deckenaufbau: Holzbalken  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
Eigenfrequenz  $f_0$  : 26,6 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
0,3	0,3	0,3	4
0,4	0,5	0,4	5
0,6	0,7	0,5	6,3
0,9	1,0	0,8	8
1,4	1,6	1,2	10
2,3	2,6	1,9	12,5
3,9	4,5	3,2	16
7,2	8,5	5,7	20
15,7	18,1	12,4	25
9,2	12,7	3,5	31,5
-5,0	0,7	-5,0	40
-5,0	-5,0	-5,0	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315

# Übertragungsfunktion T3

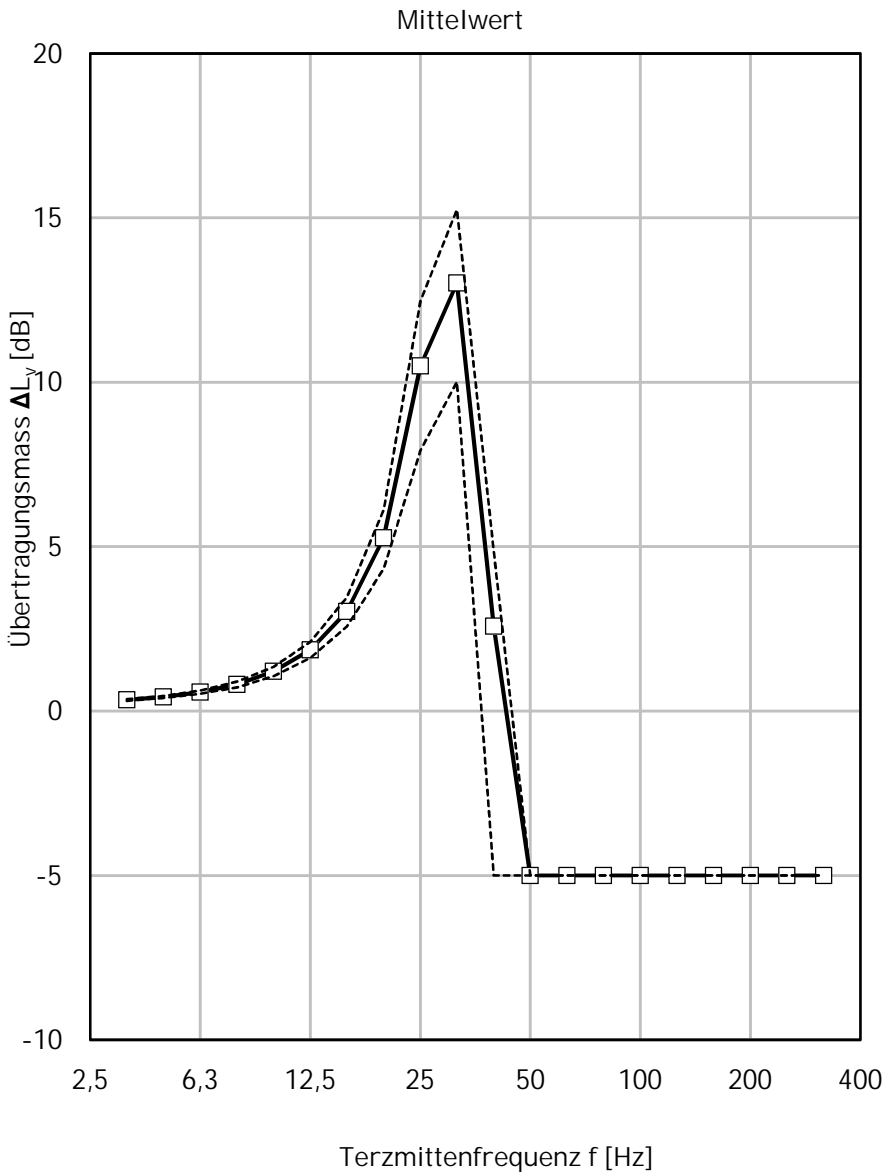
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 3

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP12-Leunastraße\_30\Messprotokoll-IP12.xlsx\Immissionsort

Objekt: MP12  
Leunastraße 30  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: 1. OG  
Raumnutzung: Schlafen  
Deckenaufbau: Holzbalken  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
Eigenfrequenz  $f_0$  : 29,7 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
0,3	0,4	0,3	4
0,4	0,5	0,4	5
0,6	0,6	0,5	6,3
0,8	0,9	0,7	8
1,2	1,3	1,1	10
1,9	2,1	1,6	12,5
3,0	3,5	2,6	16
5,3	6,1	4,3	20
10,5	12,5	7,9	25
13,0	15,2	10,0	31,5
2,6	4,9	-5,0	40
-5,0	-5,0	-5,0	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315

# Übertragungsfunktion T3

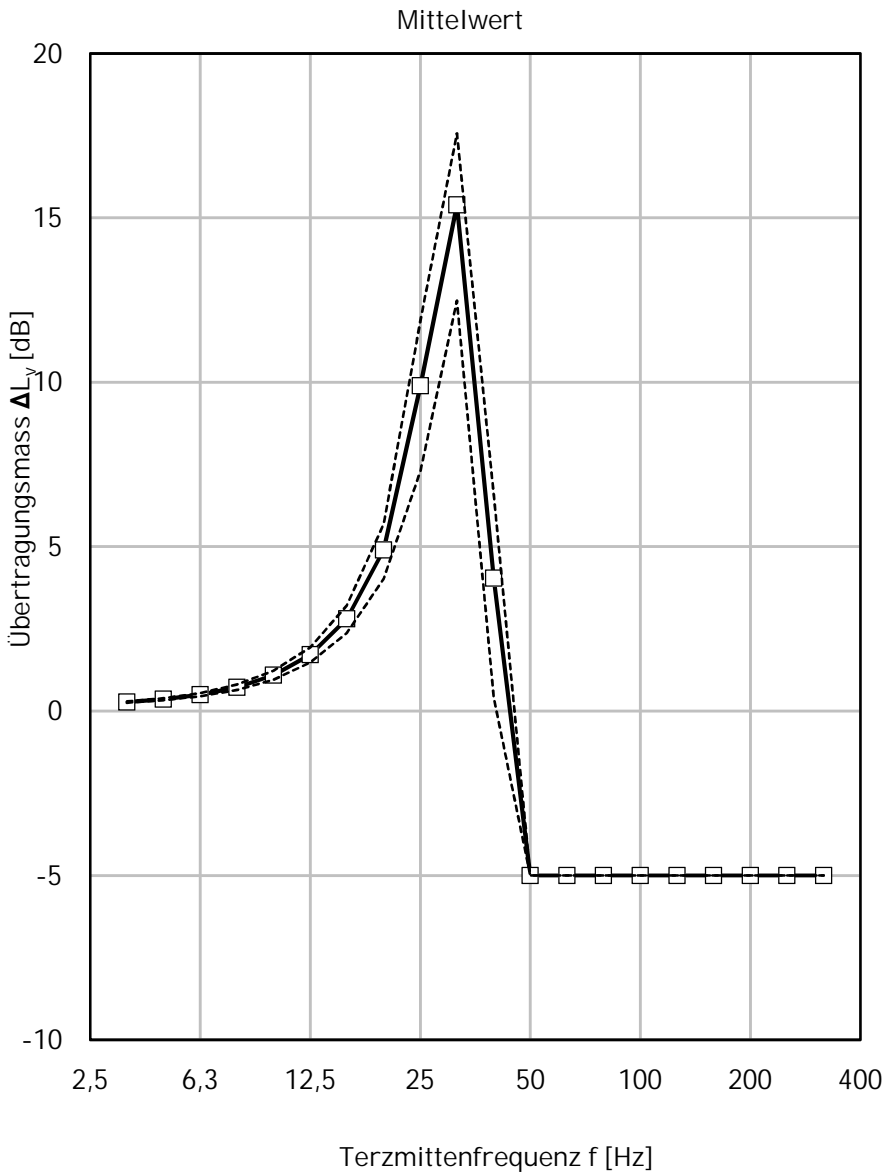
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 3

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP12-Leunastraße\_30\Messprotokoll-IP12.xlsx\Immissionsort

Objekt: MP12  
Leunastraße 30  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: 2. OG  
Raumnutzung: Schlafen  
Deckenaufbau: Holzbalken  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
Eigenfrequenz  $f_0$  : 30,6 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
0,3	0,3	0,3	4
0,4	0,4	0,3	5
0,5	0,5	0,4	6,3
0,7	0,8	0,6	8
1,1	1,2	1,0	10
1,7	1,9	1,5	12,5
2,8	3,2	2,4	16
4,9	5,7	4,0	20
9,9	11,9	7,3	25
15,4	17,6	12,5	31,5
4,0	6,6	0,4	40
-5,0	-5,0	-5,0	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\IP13-Leunastraße\_20\Messprotokoll-IP13.xlsx\Immissionsort

Immissionsort: MP13

Objektadresse: Leunastraße 20  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

### Allgemeine Angaben zum Gebäude

Anzahl der Geschosse ohne Keller: 5

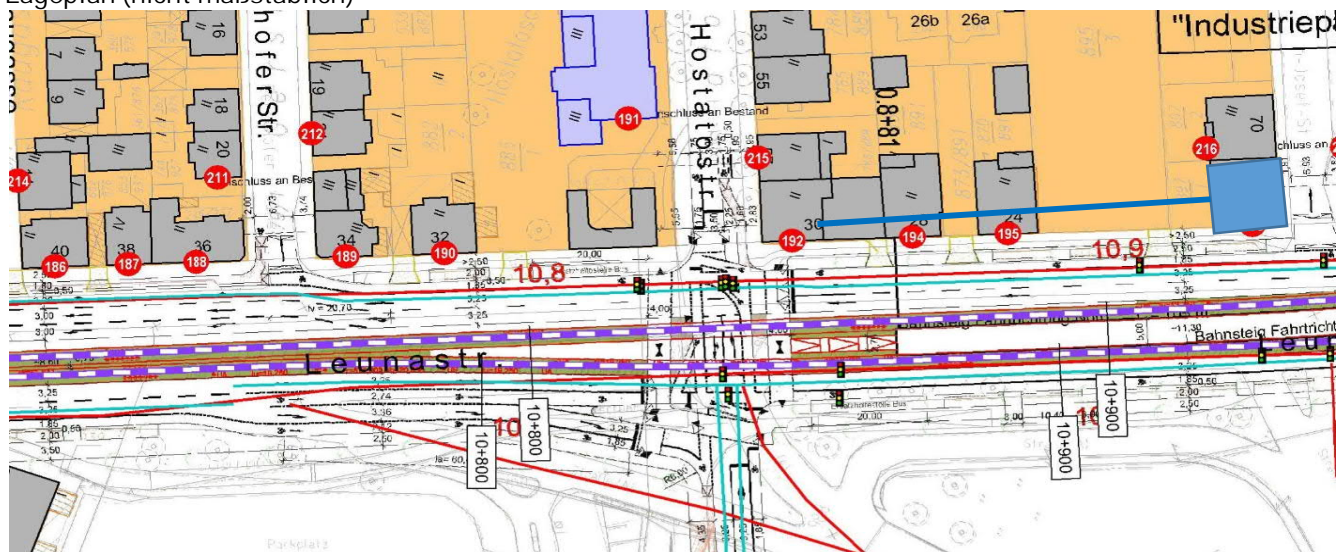
Anzahl der Kellergeschosse: 1

Baujahr:

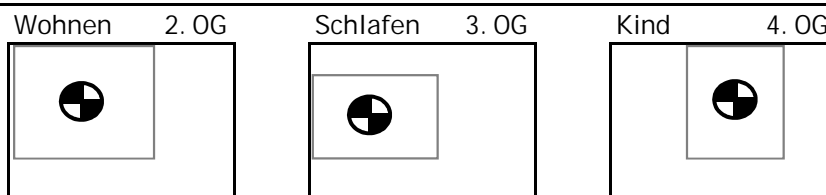
Art der Baukonstruktion: Massivbau mit Beton-/Holzbalkenbalken

Abstand zum nächstgelegenen Gleis (Bestand): m

### Lageplan (nicht maßstäblich)



### Orientierung der Messpunkte



### Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Geschoss	Raumnutzung	Deckenaufbau	Bemerkungen	Bodenbelag	Ankopp-lung
1	2. OG	Wohnen	Holzbalken	zugewandt	Laminat	3
2	3. OG	Schlafen	Holzbalken	abgewandt	PVC	2
3	4. OG	Kind	Holzbalken	zugewandt	Laminat	3
4						
5						
6						

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

3 Messsensor auf Tripod  
4 Erdspeiß

23.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

## Übertragung Fundament-Geschossdecke

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Ueberarbeitung\_2020\02\_PFA\_Mitte\WE\02\_Prognose\1-Prognoseblatt Fernbahn-20200115.xlsm\T-3-M

Objekt: MP13  
 Leunastraße 20  
 65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Messung Nr.	Raum 1		Raum 2		Raum 3	
	2. OG	Wohnen	3. OG	Schlafen	4. OG	Kind
	D	$f_0$	D	$f_0$	D	$f_0$
	[%]	[Hz]	[%]	[Hz]	[%]	[Hz]
1	4,7	39,4	9,1	31,3	8,3	16,9
2	5,9	39,4	6,6	31,3	4,4	22,5
3	5,0	39,4	6,6	31,3	8,3	15,0
4	4,9	39,4	5,2	31,3	10,0	23,1
5	5,5	39,4	5,5	31,3	8,0	28,8
6	5,4	39,4	6,5	31,3	6,6	16,9
7	5,2	39,4	7,3	31,3	4,4	15,6
8	6,4	39,4	7,4	31,3	7,2	22,5
9			9,0	31,3		
10			6,5	31,3		
MW	5,4	39,4	7,0	31,3	7,1	20,2

D in [%]

$f_0$  in [Hz]

MW

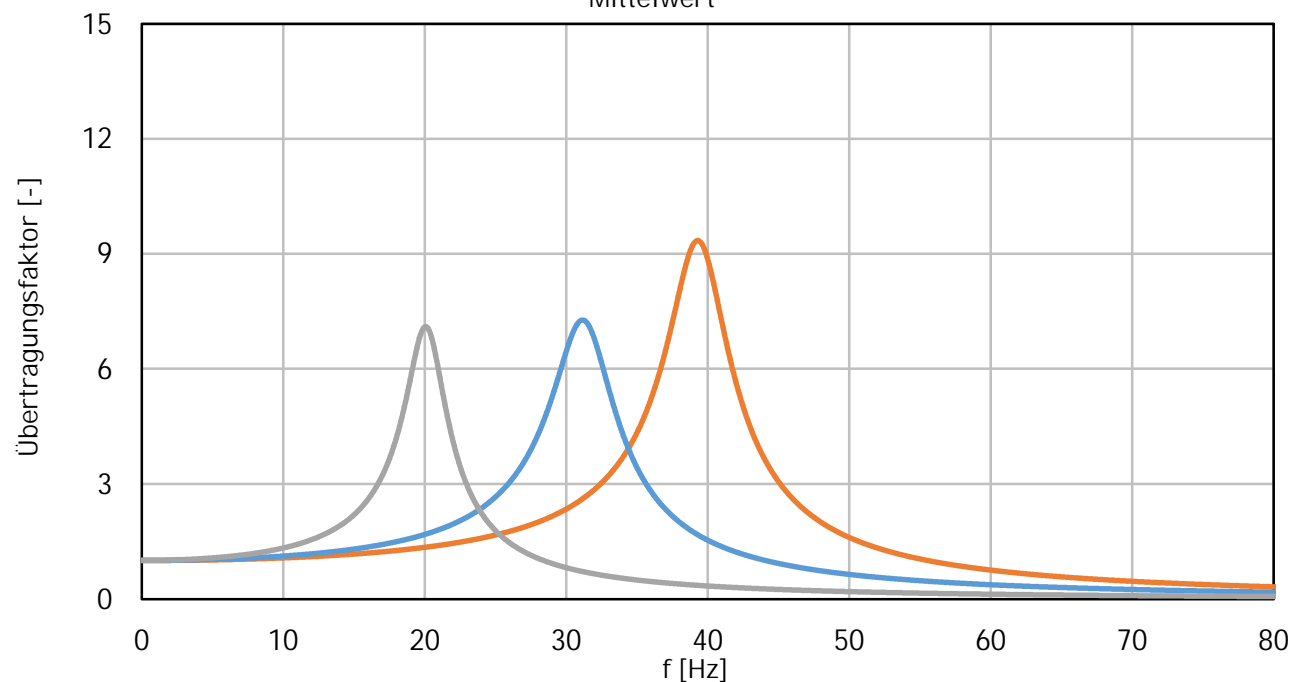
Lehrsches Dämpfungsmaß der Decke ermittelt über das logarithm. Dekrement

Eigenfrequenz der Decke ermittelt aus der Schmalbandanalyse

arithmetischer Mittelwert

### Übertragungsfunktion -Einmassenschwinger-

Mittelwert



23.09.2020

# Übertragungsfunktion T3

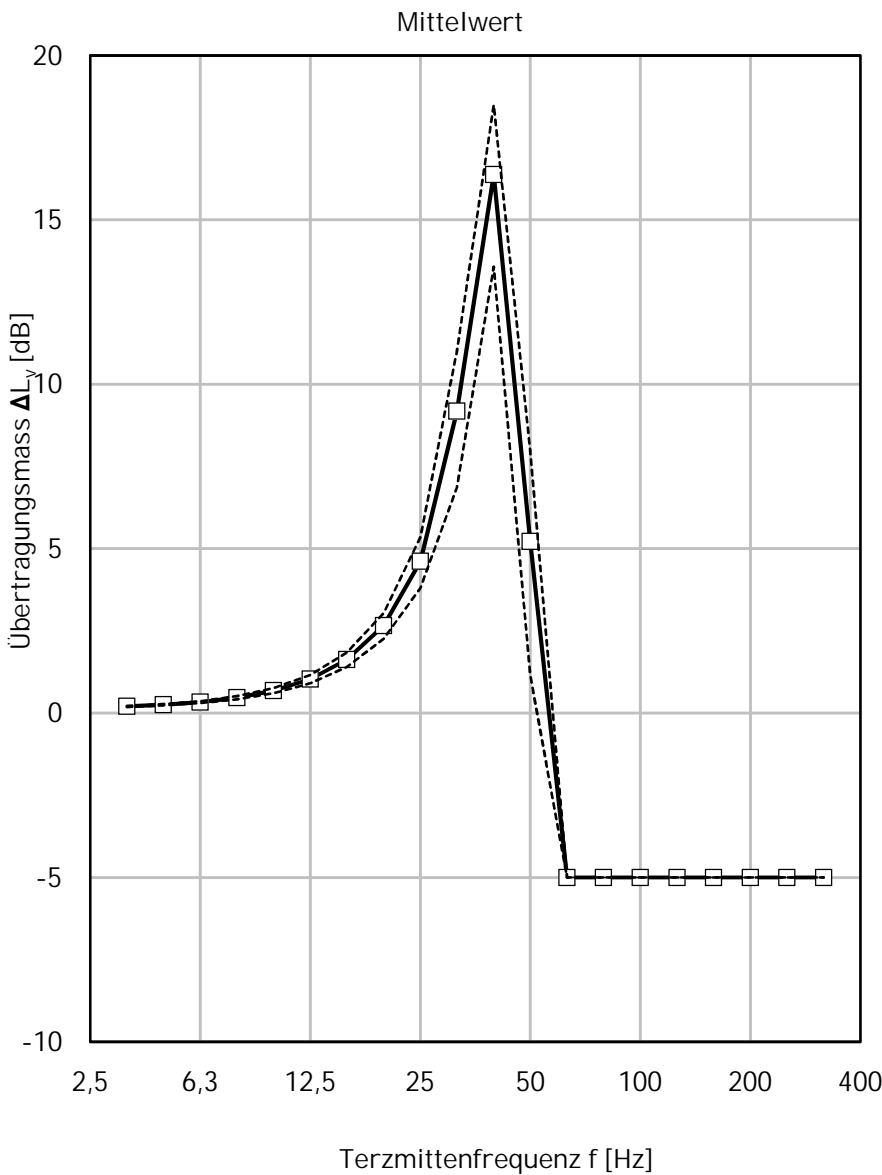
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 1

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Ueberarbeitung\_2020\02\_PFA\_Mitte\WE\02\_Prognose\1-Prognoseblatt Fernbahn-20200115.xlsm]T-3-M

Objekt: MP13  
Leunastraße 20  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: 2. OG  
Raumnutzung: Wohnen  
Deckenaufbau: Holzbalken  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
Eigenfrequenz  $f_0$  : 39,4 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
0,2	0,2	0,2	4
0,3	0,3	0,2	5
0,3	0,4	0,3	6,3
0,5	0,5	0,4	8
0,7	0,8	0,6	10
1,0	1,2	0,9	12,5
1,6	1,8	1,4	16
2,7	3,0	2,3	20
4,6	5,4	3,8	25
9,2	11,0	6,9	31,5
16,4	18,5	13,6	40
5,2	8,0	1,2	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315

# Übertragungsfunktion T3

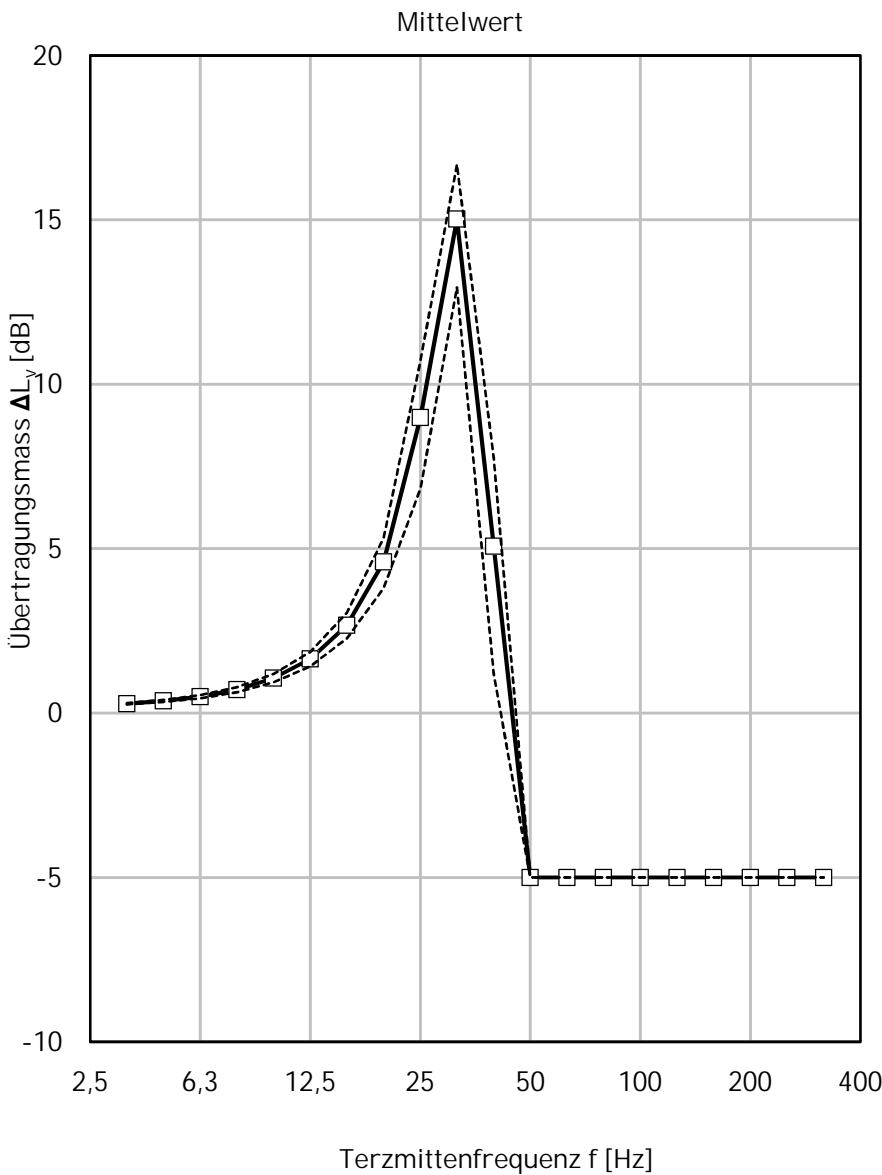
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 3

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Ueberarbeitung\_2020\02\_PFA\_Mitte\WE\02\_Prognose\1-Prognoseblatt Fernbahn-20200115.xlsm]T-3-M

Objekt: MP13  
Leunastraße 20  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: 3. OG  
Raumnutzung: Schlafen  
Deckenaufbau: Holzbalken  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
Eigenfrequenz  $f_0$  : 31,3 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
0,3	0,3	0,3	4
0,4	0,4	0,3	5
0,5	0,5	0,5	6,3
0,7	0,8	0,6	8
1,1	1,2	0,9	10
1,6	1,9	1,4	12,5
2,7	3,0	2,3	16
4,6	5,3	3,8	20
9,0	10,7	6,8	25
15,0	16,7	13,0	31,5
5,1	7,8	1,2	40
-5,0	-5,0	-5,0	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315

# Übertragungsfunktion T3

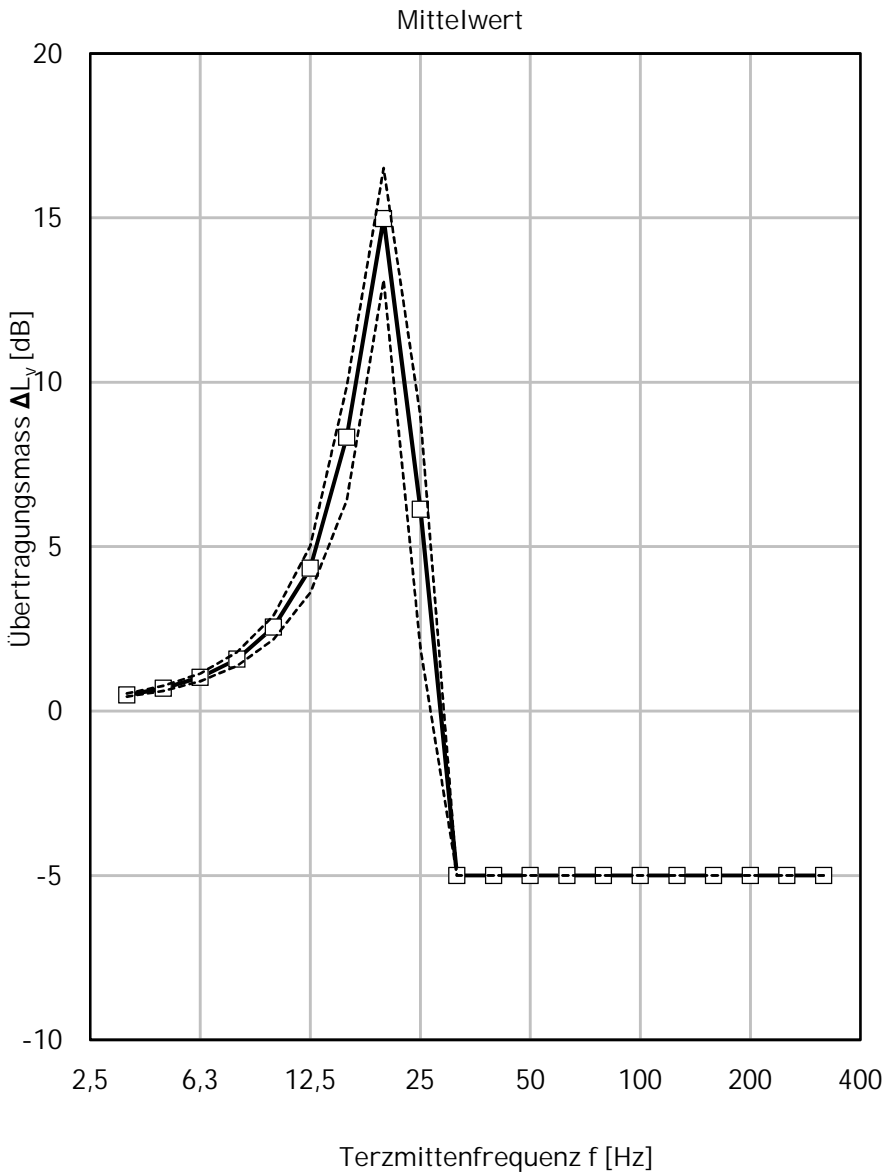
## Übertragung Fundament-Geschossdecke - Raum 3

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Ueberarbeitung\_2020\02\_PFA\_Mitte\WE\02\_Prognose\1-Prognoseblatt Fernbahn-20200115.xlsm]T-3-M

Objekt: MP13  
Leunastraße 20  
65929 Frankfurt

Datum: 12.04.2017

Geschoss: 4. OG  
Raumnutzung: Kind  
Deckenaufbau: Holzbalken  
Schwingungsrichtung: vertikal (z)  
Eigenfrequenz  $f_0$  : 20,2 Hz



T3 MW [dB]	T3 +Stabw [dB]	T3 -Stabw [dB]	f [Hz]
0,5	0,5	0,4	4
0,7	0,8	0,6	5
1,0	1,1	0,9	6,3
1,6	1,8	1,4	8
2,5	2,9	2,2	10
4,3	5,0	3,6	12,5
8,3	9,9	6,4	16
15,0	16,5	13,1	20
6,1	9,0	1,9	25
-5,0	-5,0	-5,0	31,5
-5,0	-5,0	-5,0	40
-5,0	-5,0	-5,0	50
-5,0	-5,0	-5,0	63
-5,0	-5,0	-5,0	80
-5,0	-5,0	-5,0	100
-5,0	-5,0	-5,0	125
-5,0	-5,0	-5,0	160
-5,0	-5,0	-5,0	200
-5,0	-5,0	-5,0	250
-5,0	-5,0	-5,0	315



# Messprotokoll Erschütterungen

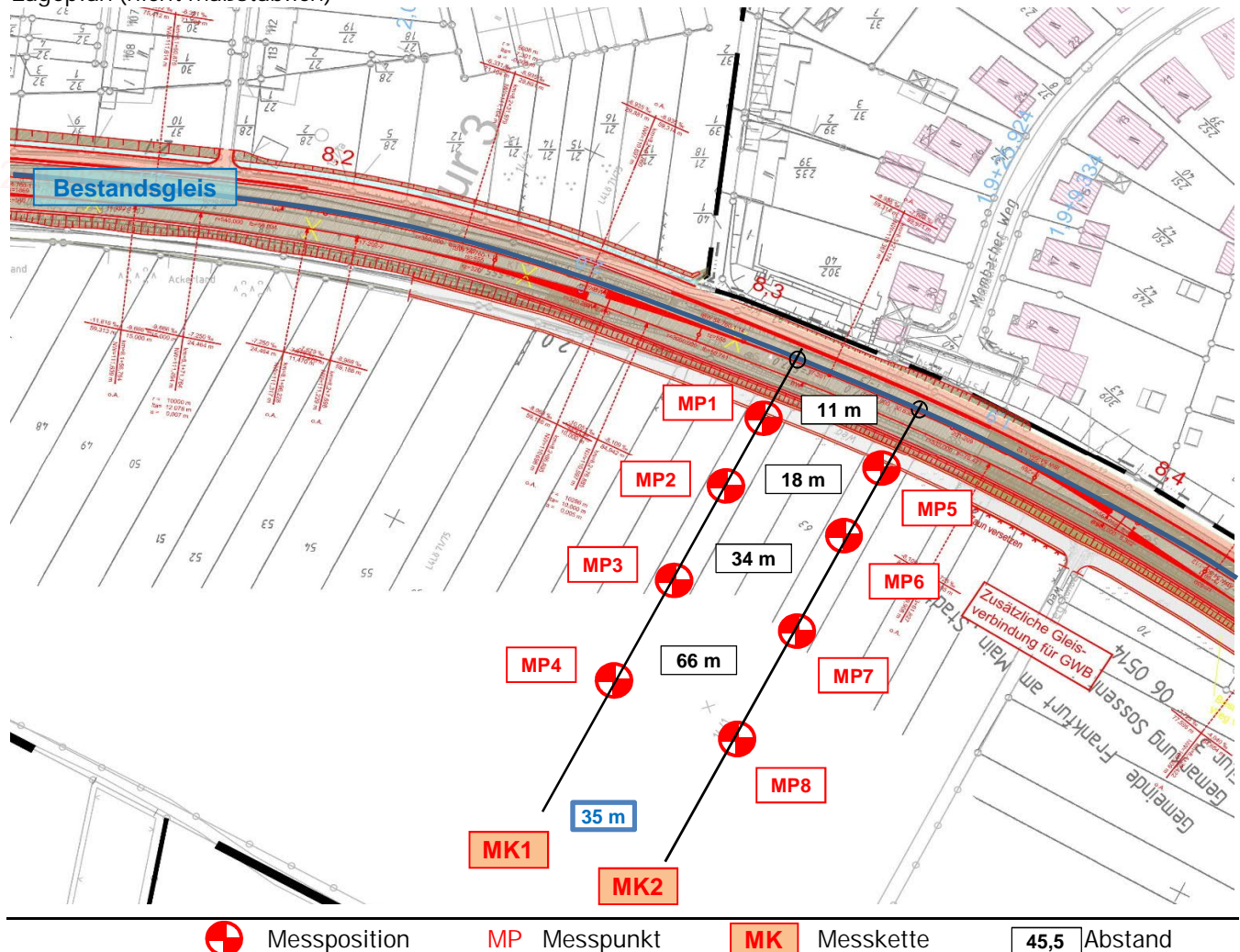
## Beschreibung des Messortes

K:\VB\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ1-Dunantring\Messprotokoll-Ausbreitung\_MQ1.xlsx\14.1

Objektadresse: Sossenheim  
65936 Frankfurt am Main

Datum: 10.04.2017  
Flurstück: 14/1

Lageplan (nicht maßstäblich)



### Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Mess-position	Lage	Abstand 1. Gleis	Ankopplung
1	Freifeld	11 m	an Erdreich mit Erdspieß
2	Freifeld	18 m	an Erdreich mit Erdspieß
3	Freifeld	34 m	an Erdreich mit Erdspieß
4	Freifeld	66 m	an Erdreich mit Erdspieß
5	Freifeld	11 m	an Erdreich mit Erdspieß
6	Freifeld	18 m	an Erdreich mit Erdspieß
7	Freifeld	34 m	an Erdreich mit Erdspieß
8	Freifeld	66 m	an Erdreich mit Erdspieß

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

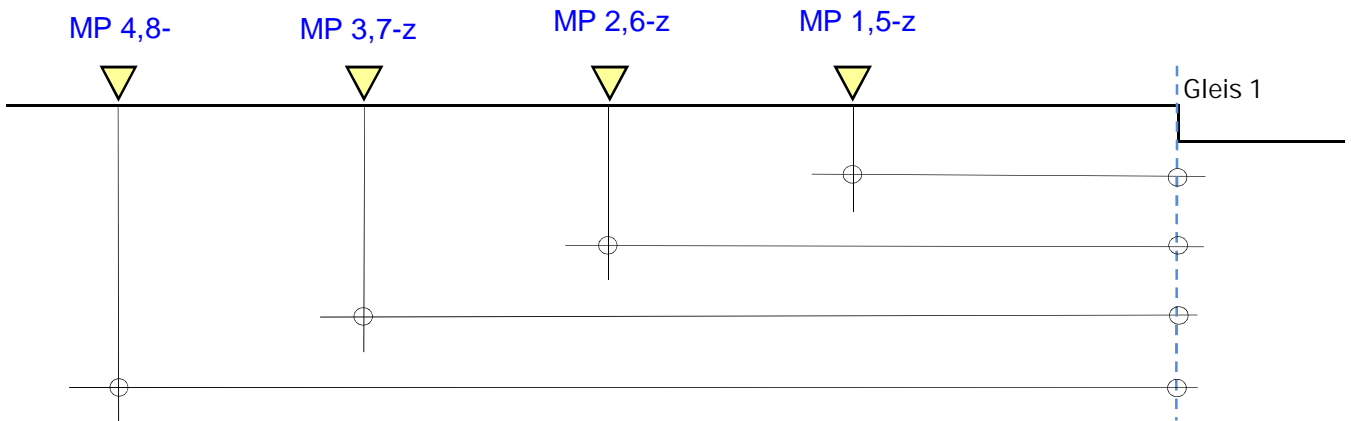
K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ1-Dunantring\Messprotokoll-Ausbreitung\_MQ1.xlsx\14.2

Objektadresse: Sossenheim  
65936 Frankfurt am Main

Datum: 10.04.2017  
Flurstück: 14/1

Lageplan (nicht maßstäblich)

29005447



Angaben zu den Abständen zwischen den Messpositionen und den Gleisen

	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	MP 10
Gleis 1	11,0 m	18,0 m	34,0 m	66,0 m	11,0 m	18,0 m	34,0 m	66,0 m		
Gleis 2										
Gleis 3										
Gleis 4										

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\M01-Dunantring\Messprotokoll-Ausbreitung M01.xlsx\14.3

Messkette: MK1

Messposition 1: 11 m



Messposition 2: 18 m



Messposition 3: 34 m



Messposition 4: 66 m



Kanal	Mess- position	Mess- richtung	Sensor Nr.	Kalibrier- faktor	Mess- bereich [mm/s]
7	1	z	V5	1,01	0,5
1	2	x	V15	0,99	0,5
2	3	z	V11	0,99	0,2
3	4	z	V23	0,99	0,1

23.09.2020



# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\M01-Dunantring\Messprotokoll-Ausbreitung M01.xlsx\14.4

Messkette: MK2

Messposition 5: 11 m



Messposition 6: 18 m



Messposition 7: 34 m



Messposition 8: 66 m



Kanal	Mess- position	Mess- richtung	Sensor Nr.	Kalibrier- faktor	Mess- bereich [mm/s]
8	5	z	V19	1,01	0,5
4	6	z	V24	0,99	0,5
5	7	z	V20	0,98	0,2
6	8	z	V21	1,01	0,1

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ1-Dunantring\[Messprotokoll-Ausbreitung\_MQ1.xlsx]14.5

Objektadresse: Sossenheim  
65936 Frankfurt am Main

Datum: 10.04.2017  
Zeitraum: 15:34 bis 17:51

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	15:34	NV	2	49	B	
02	15:49	NV	1	57	F	
03	16:03	NV	2	47	B	
04	16:20	NV	1	30	F	angehalten
05	16:33	NV	2	41	B	
06	16:48	NV	1	54	F	
07	17:04	NV	2	50	B	
08	17:19	NV	1	63	F	
09	17:33	NV	2	44	B	
10	17:51	NV	1	56	F	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ1-Dunantring\[Messprotokoll-Ausbreitung\_MQ1.xlsx]14.6

Objektadresse: Sossenheim  
65936 Frankfurt am Main

Datum: 10.04.2017  
Zeitraum: 15:34 bis 17:51

29005447

Gemessene Durchschnittsgeschwindigkeit v [km/h]

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	52	+/- 11	0	+/- 0
Fahrtrichtung	2	46	+/- 3	0	+/- 0
Mittelwert		49	+/- 9	0	+/- 0

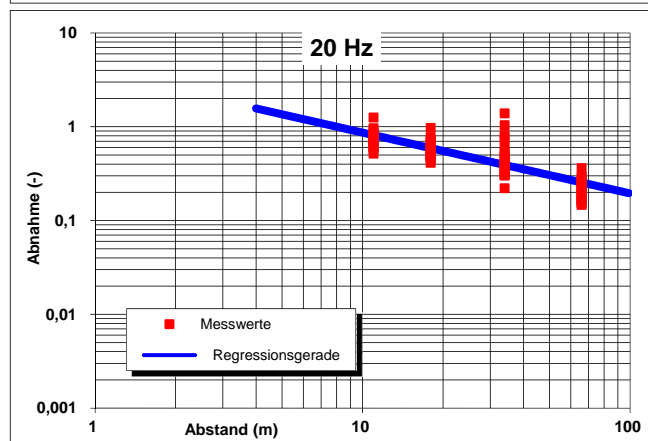
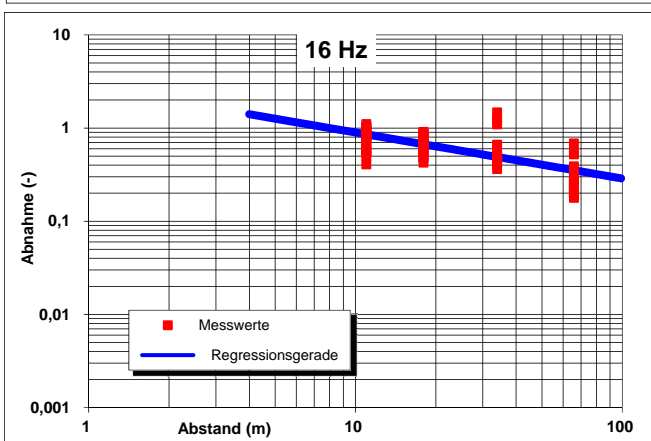
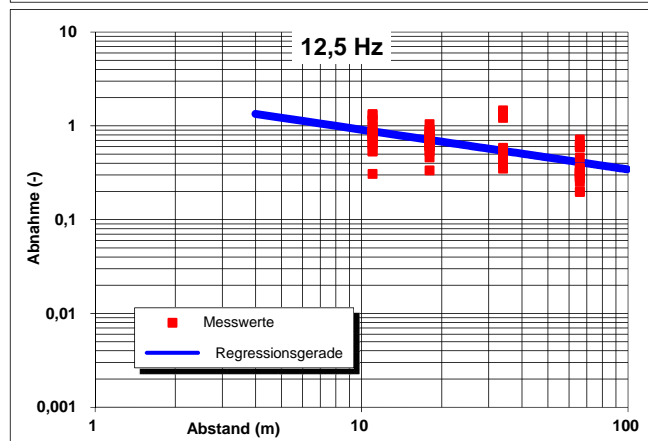
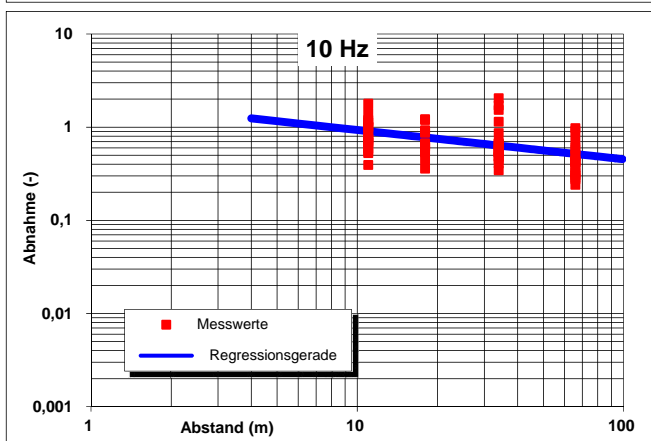
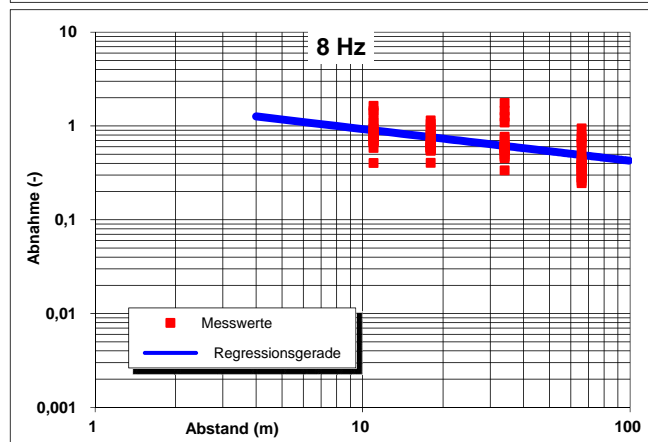
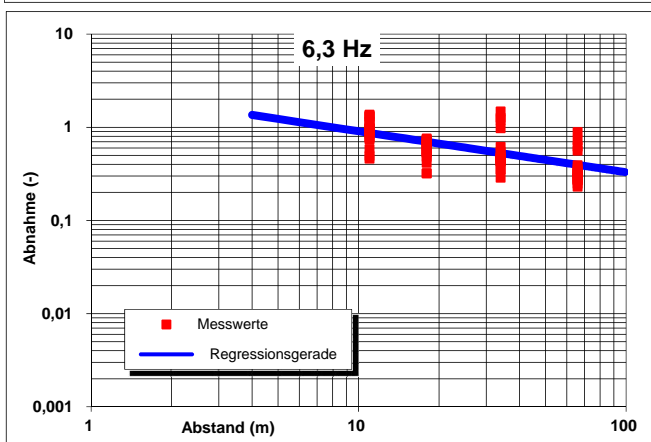
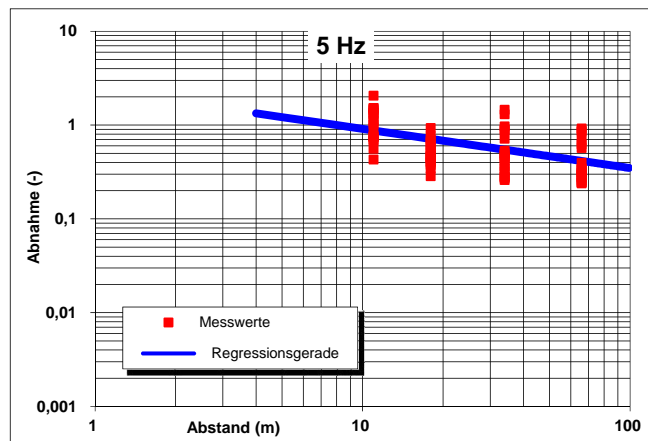
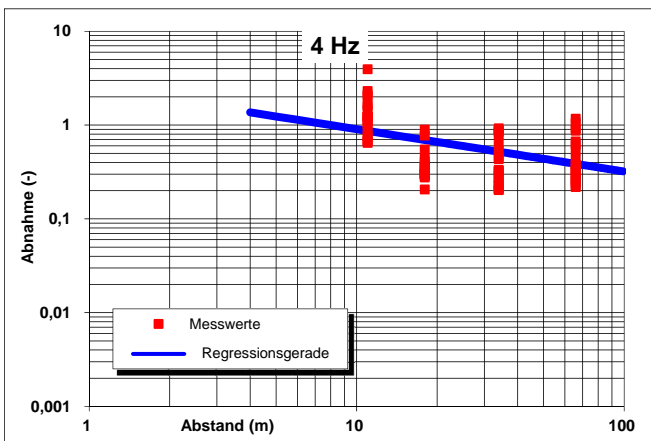
Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

		NV		Zuggattung S-Bahn	
Fahrtrichtung	1	5		0	
Fahrtrichtung	2	5		0	
Summe		10		0	

# Abnahme der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit des Abstandes

K:\VB\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\IC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Emissionen\_MQ2.xls\12.10

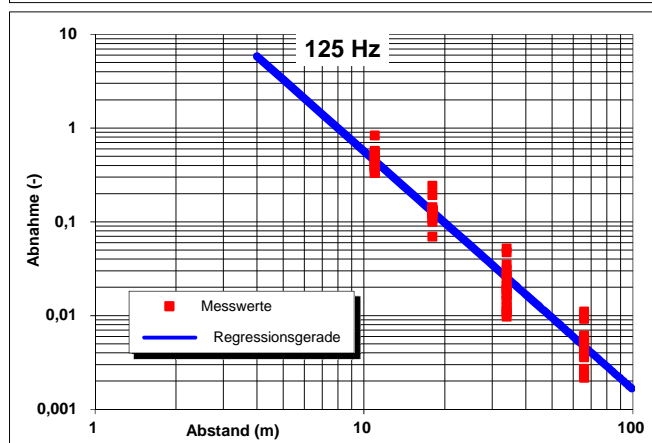
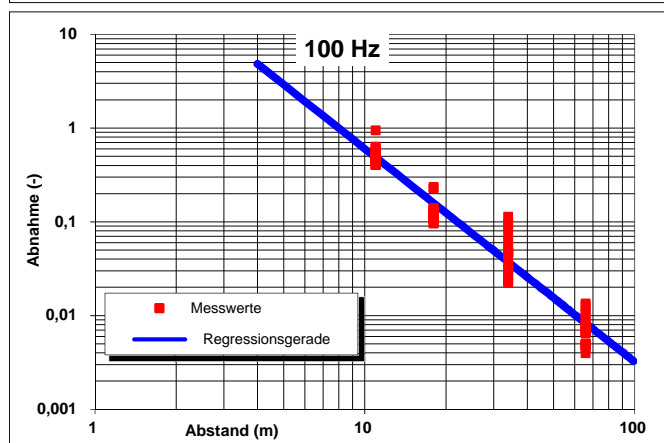
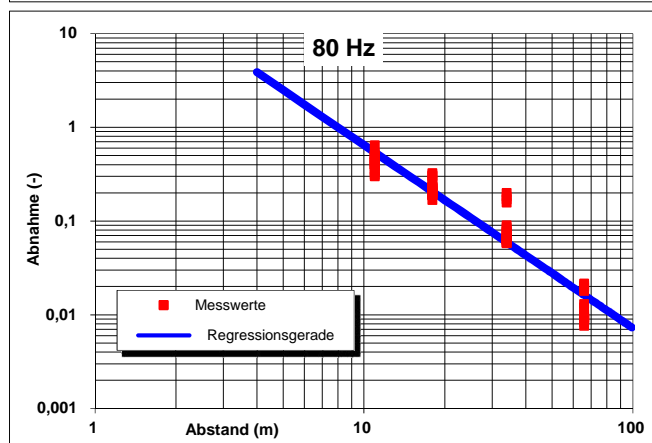
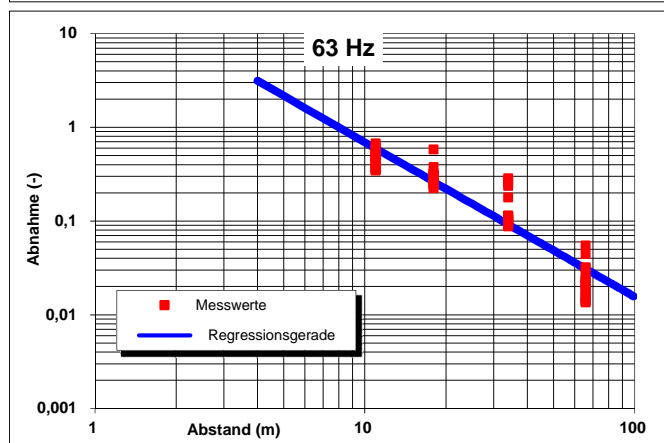
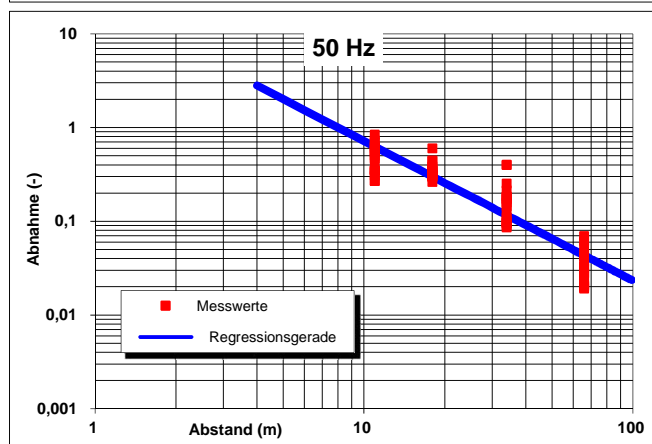
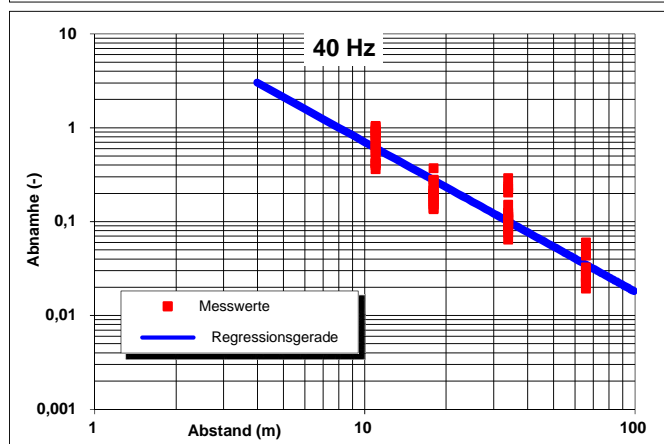
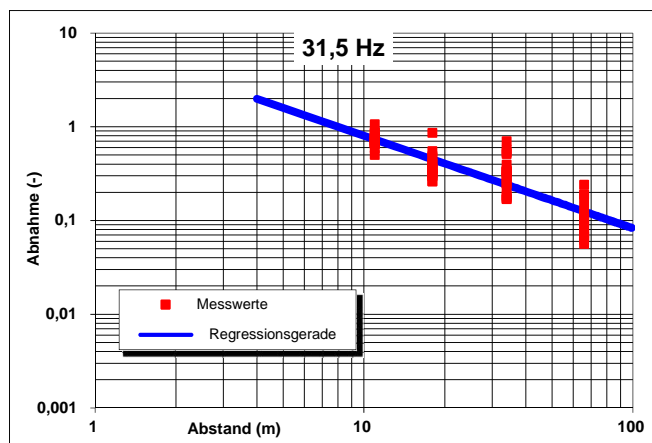
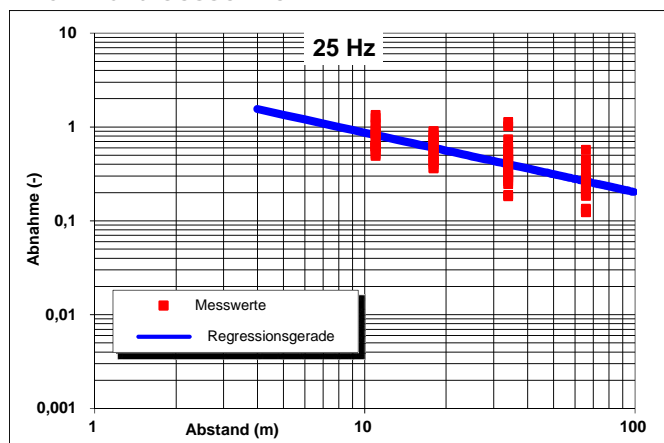
## Frankfurt-Sossenheim



# Abnahme der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit des Abstandes

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Emissionen\_MQ2.xls\12.10

290 Frankfurt-Sossenheim



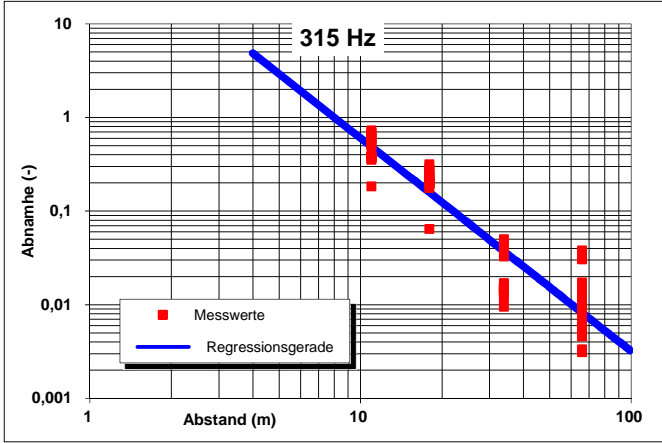
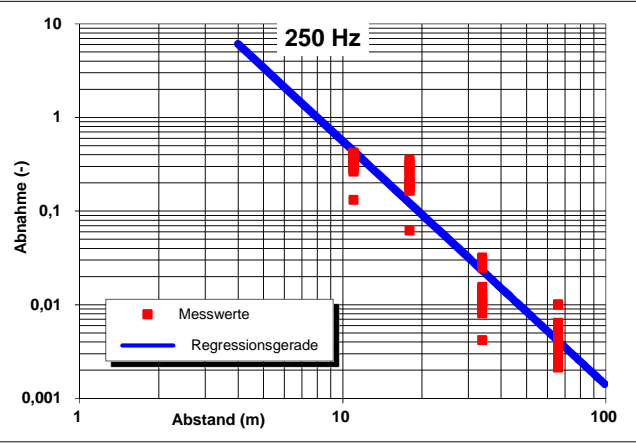
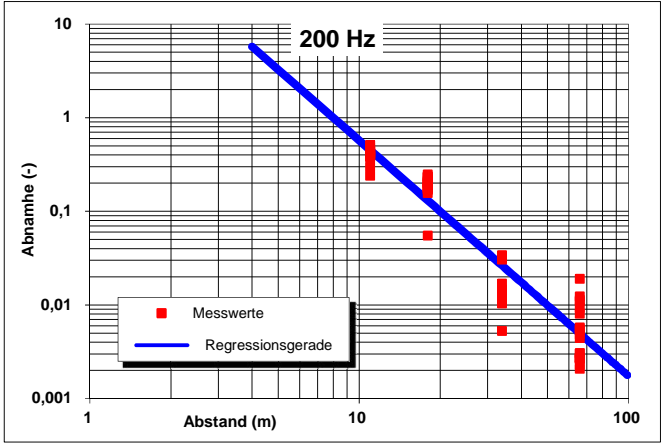
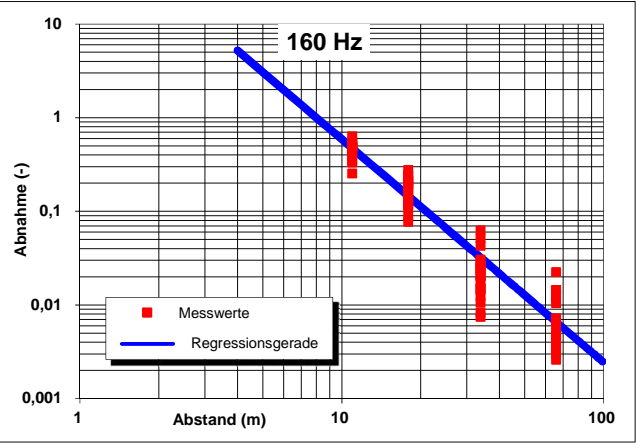


# Abnahme der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit des Abstandes

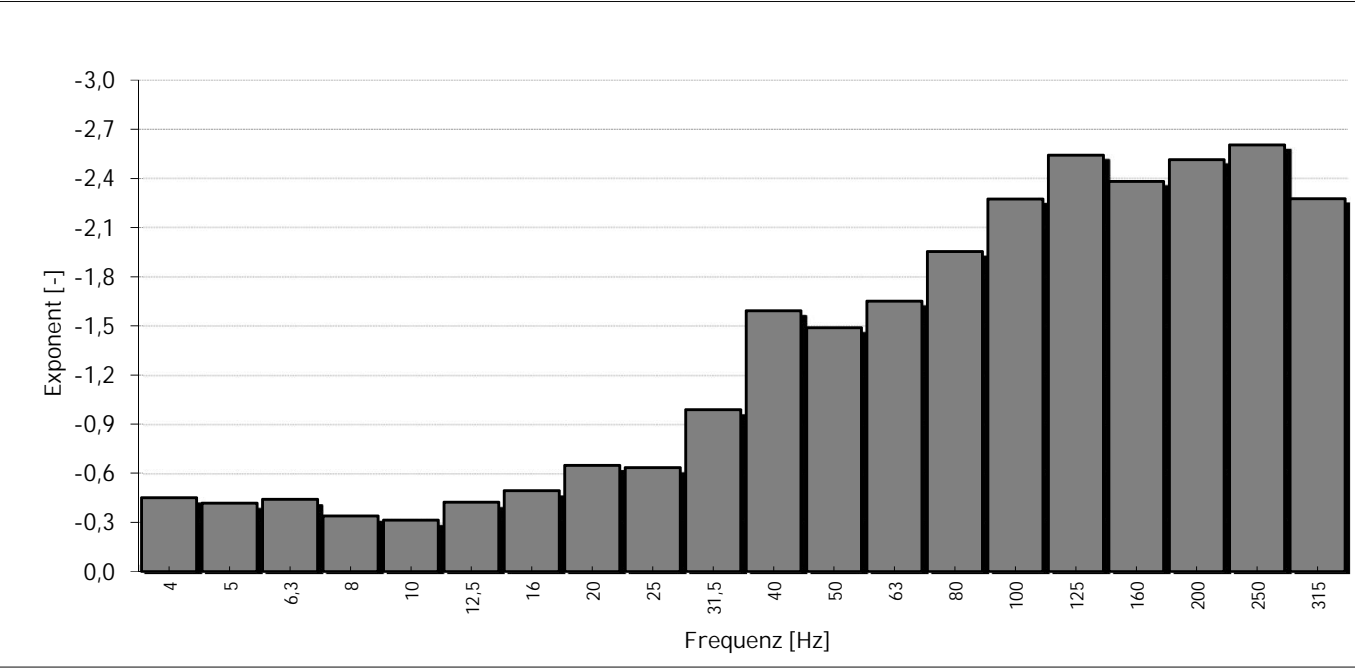


K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Emissionen\_MQ2.xls\12.10

290 Frankfurt-Sossenheim



Terzen	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
Exponent	-0,5	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,6	-1,0	-1,6	-1,5	-1,7	-2,0	-2,3	-2,5	-2,4	-2,5	-2,6	-2,3



# Emissionsspektrum

Bezugsabstand 8 m zur Gleisachse

MQ1



K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ1-Dunantring\Emissionen\_MQ1.xls\14.10

Quelle: Erschütterungsmessungen Sossenheim, 65936 Frankfurt  
KREBS + KIEFER FRITZ AG

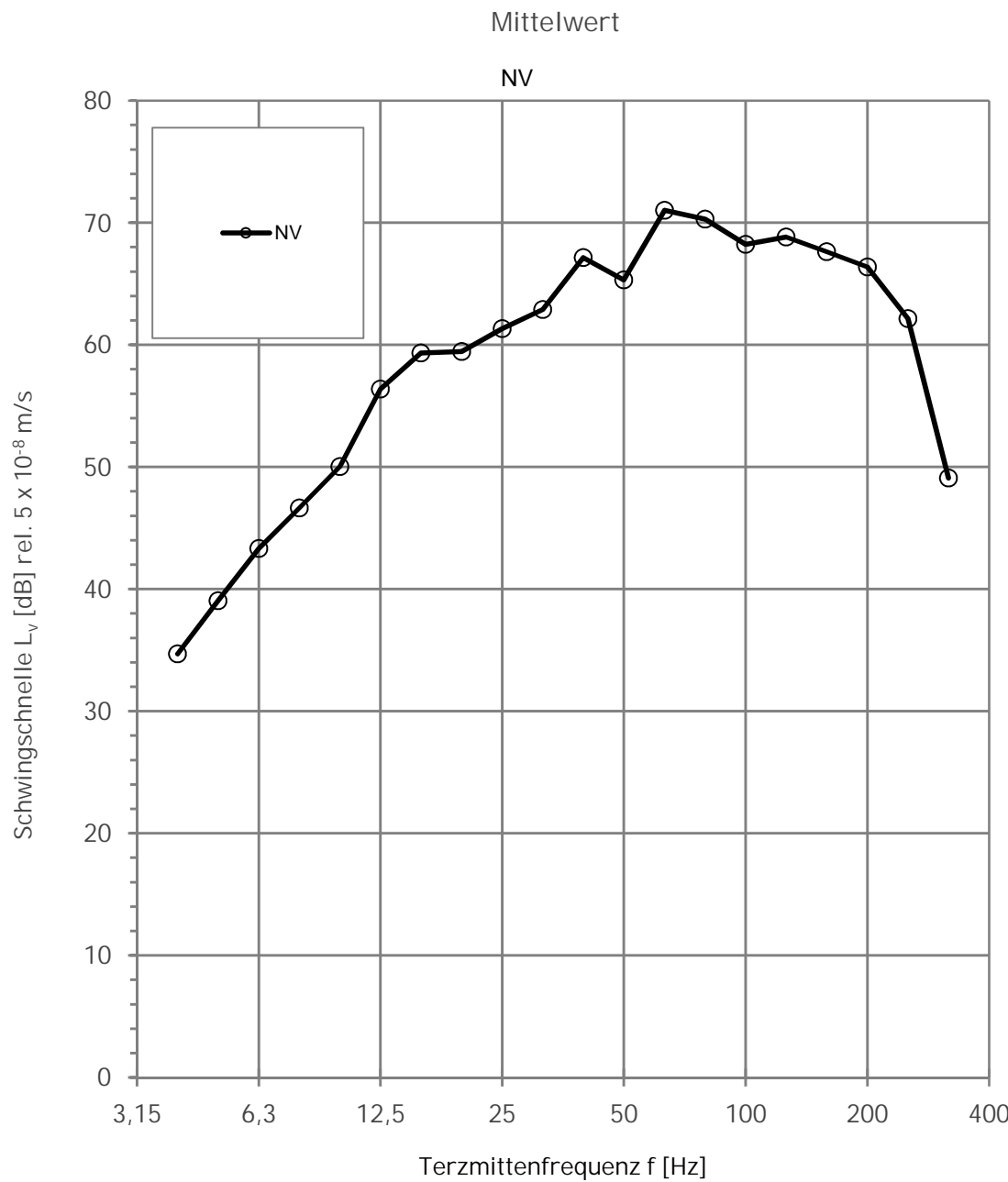
10.04.2017

Strecke 3640:

Gleisbogen mit  
großem Radius

Anzahl der Züge:  
Geschwindigkeit:

NV  
10  
49 [km/h]



Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8}$  m/s

# Messprotokoll Erschütterungen

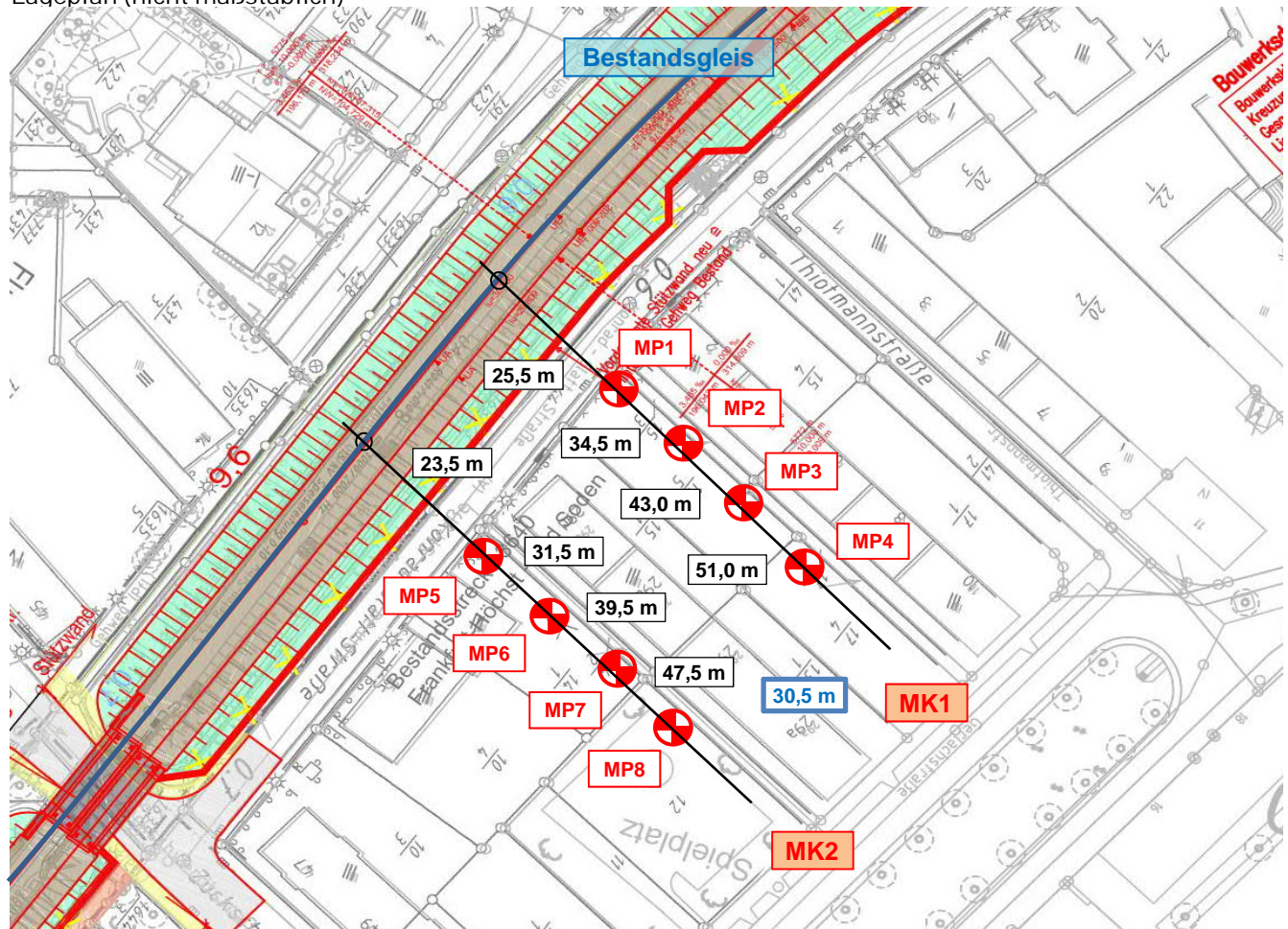
## Beschreibung des Messortes

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\G-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Messprotokoll-Ausbreitung MQ2.xlsx\15.1

Objektadresse: Höchst  
65929 Frankfurt am Main

Datum: 10.04.2017

Lageplan (nicht maßstäblich)



Messposition MP Messpunkt MK Messkette m Abstand

### Allgemeine Angaben zu den Messpunkten

Messposition	Lage	Abstand 1. Gleis	Ankopplung
1	Freifeld	25,5 m	an Erdreich mit Erdspeiß
2	Freifeld	34,5 m	an Erdreich mit Erdspeiß
3	Freifeld	43,0 m	an Erdreich mit Erdspeiß
4	Freifeld	51,0 m	an Erdreich mit Erdspeiß
5	Freifeld	23,5 m	an Erdreich mit Erdspeiß
6	Freifeld	31,5 m	an Erdreich mit Erdspeiß
7	Freifeld	39,5 m	an Erdreich mit Erdspeiß
8	Freifeld	47,5 m	an Erdreich mit Erdspeiß

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Beschreibung des Messortes

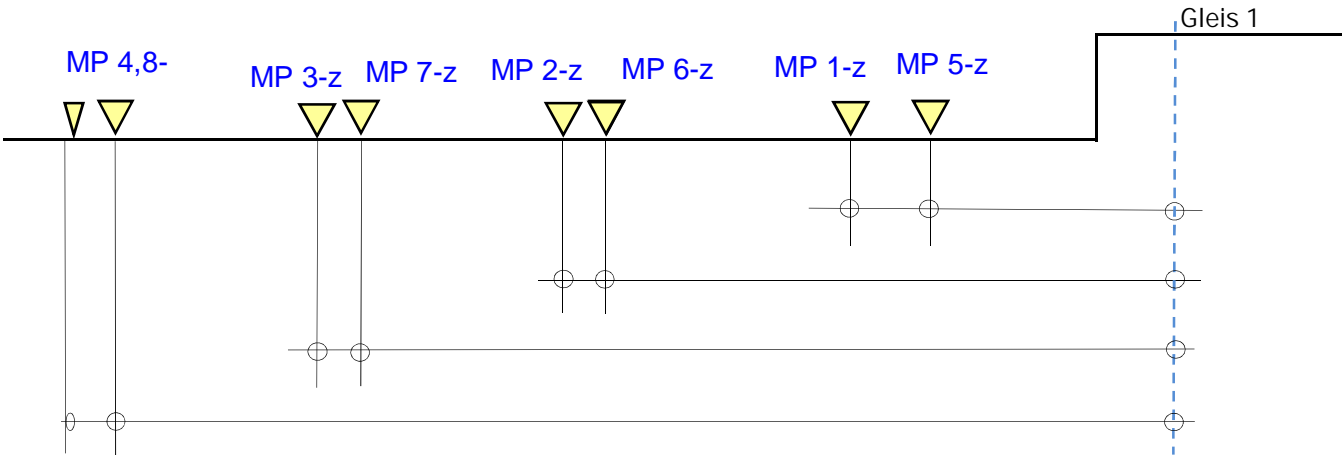
K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Messprotokoll-Ausbreitung MQ2.xlsx\15.2

Objektadresse:      Höchst  
65929 Frankfurt am Main

Datum: 10.04.2017  
Flurstück:

Lageplan (nicht maßstäblich)

Dammlage:      ~ 2 m



Angaben zu den Abständen zwischen den Messpositionen und den Gleisen

	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	MP 10
Gleis 1	25,5 m	34,5 m	43,0 m	51,0 m	23,5 m	31,5 m	39,5 m	47,5 m		
Gleis 2										
Gleis 3										
Gleis 4										



# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Messprotokoll-Ausbreitung MQ2.xlsx\15.3

29005447

Messkette: MK1

Messposition 1: 25,5 m



Messposition 2: 34,5 m



Messposition 3: 43,0 m



Messposition 4: 51,0 m



Kanal	Mess-position	Mess-richtung	Sensor Nr.	Kalibrier-faktor	Mess-bereich [mm/s]
7	1	z	V5	1,01	0,2
1	2	x	V15	0,99	0,2
2	3	z	V11	0,99	0,1
3	4	z	V23	0,99	0,1

23.09.2020



# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der Messsensoren / Kalibrierfaktoren

K:\B Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangenten-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Messprotokoll-Ausbreitung MQ2.xlsx\15.4

29005447

Messkette: MK2

Messposition 5: 25,5 m



Messposition 7: 43,0 m

Messposition 6: 34,5 m



Messposition 8: 51,0 m



Kanal	Mess-position	Mess-richtung	Sensor Nr.	Kalibrier-faktor	Mess-bereich [mm/s]
8	5	z	V19	1,01	0,2
4	6	z	V24	0,99	0,2
5	7	z	V20	0,98	0,1
6	8	z	V21	1,01	0,1

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Dokumentation der einzelnen Zugvorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\[Messprotokoll-Ausbreitung\_MQ2.xlsx]15.5

29005447

 Objektadresse: Höchst  
 65929 Frankfurt am Main

 Datum: 10.04.2017  
 Zeitraum: 9:32 bis 13:52

Messung Nr.:	Uhrzeit	Zuggattung	Fahrt- richtung	v [km/h]	Richtung F = Frankfurt B = Bad Soden	Bemerkung
01	9:32	NV	2	47	B	
02	9:52	NV	1	36	F	
03	10:31	NV	2	51	B	
04	10:52	NV	1	36	F	
05	11:32	NV	2	52	B	
06	11:52	NV	1	35	F	
07	12:31	NV	2	45	B	
08	12:32	NV	1	37	F	
09	13:01	GMZ	1	31	F	Gleismesszug
10	13:31	NV	2	49	B	
11	13:52	NV	1	36	F	
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

23.09.2020

# Messprotokoll Erschütterungen

## Übersicht Geschwindigkeit, Anzahl Vorbeifahrten

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\VC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\[Messprotokoll-Ausbreitung\_MQ2.xlsx]15.6

29005447

Objektadresse: Höchst  
65929 Frankfurt am Main

Datum: 10.04.2017  
Zeitraum: 9:32 bis 13:52

### Gemessene Durchschnittsgeschwindigkeit v [km/h]

		NV		Zuggattung S-Bahn		
Fahrtrichtung	1	36	+/- 1	0	+/- 0	
Fahrtrichtung	2	49	+/- 3	0	+/- 0	
Mittelwert		42	+/- 7	0	+/- 0	

### Anzahl der messtechnisch erfassten Zugvorbeifahrten je Gleis

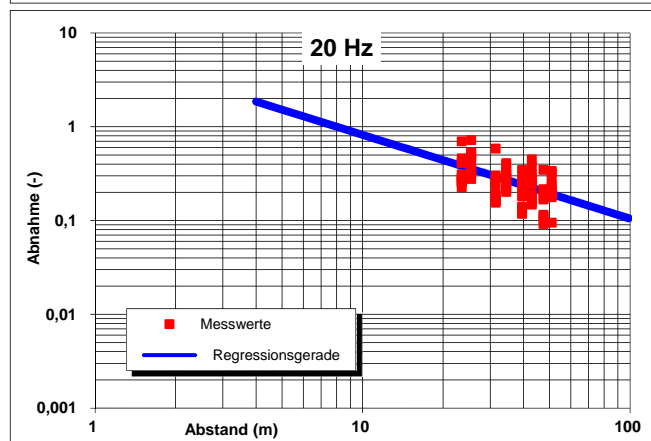
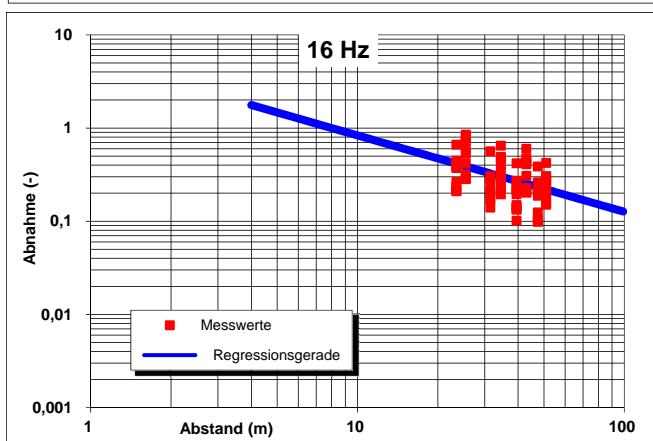
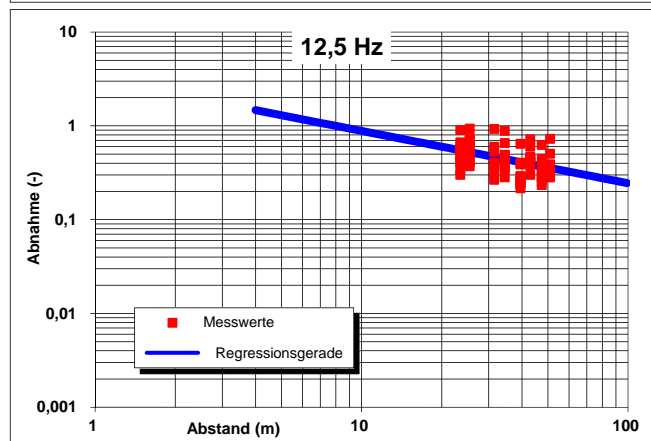
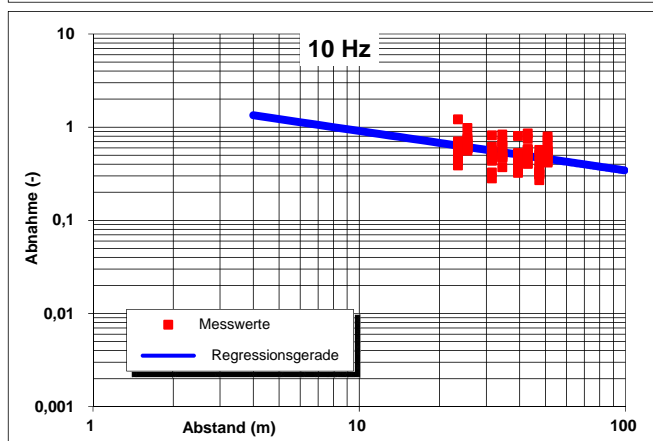
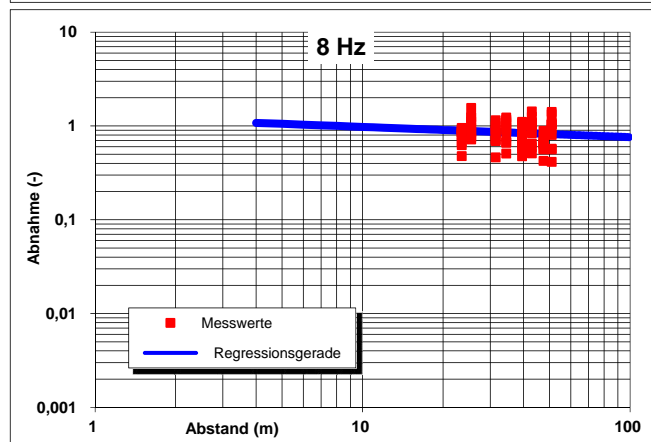
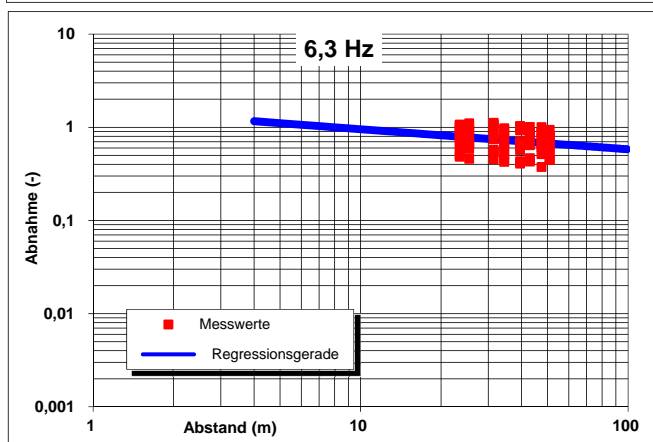
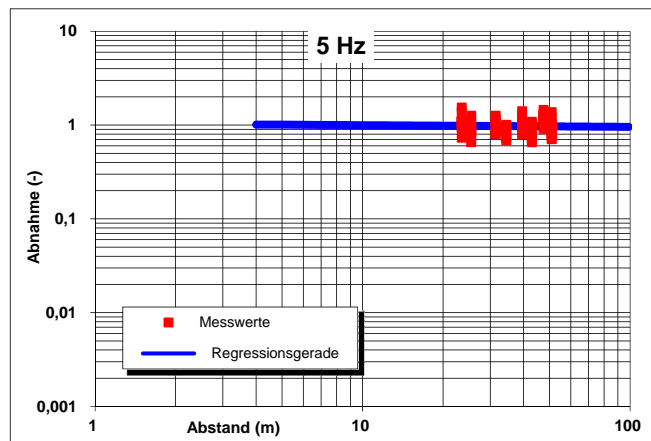
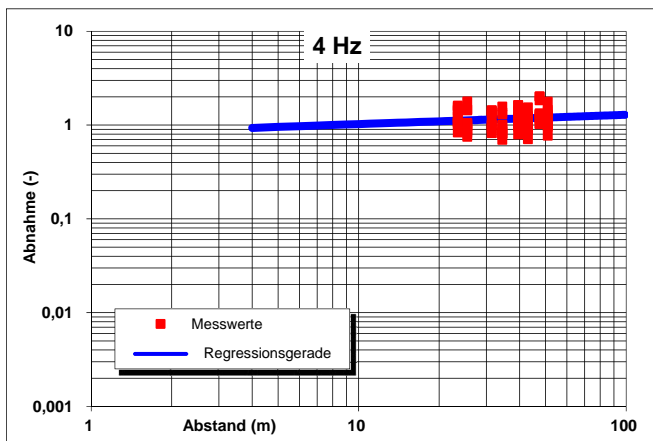
		NV		Zuggattung S-Bahn		
Fahrtrichtung	1	5		0		
Fahrtrichtung	2	5		0		
Summe		10		0		



# Abnahme der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit des Abstandes

K:\VB\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\IC-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Emissionen\_MQ2.xls\12.10

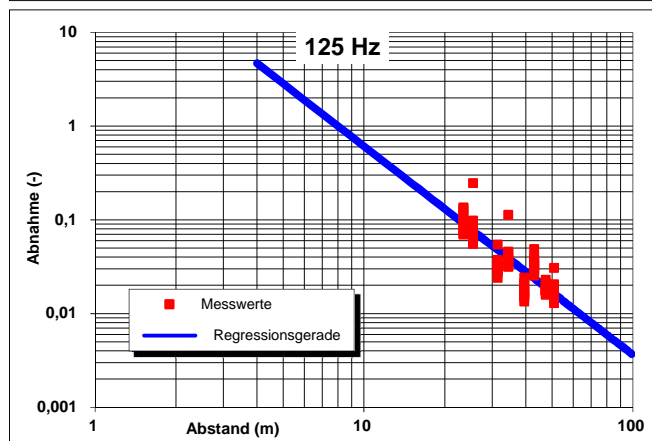
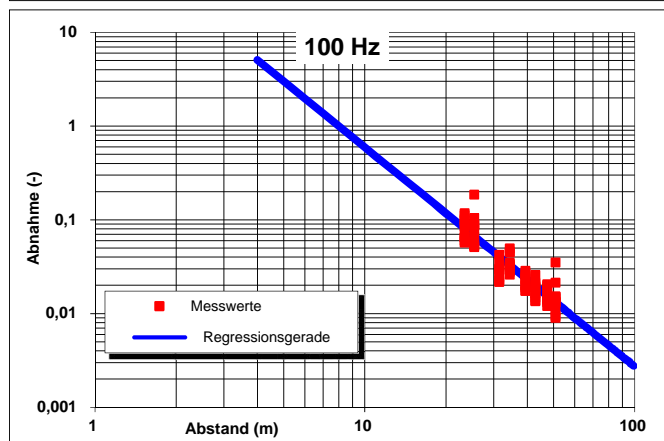
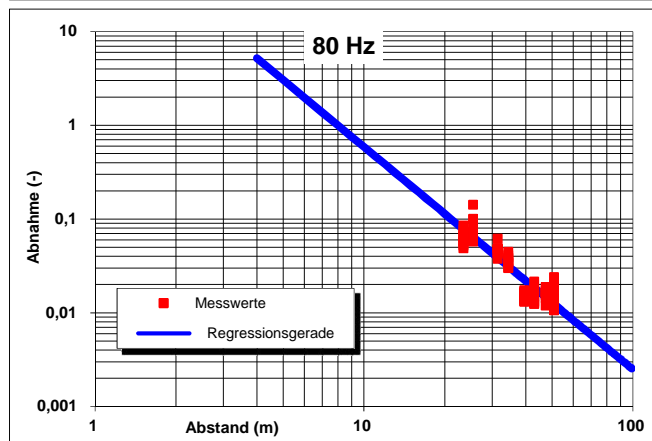
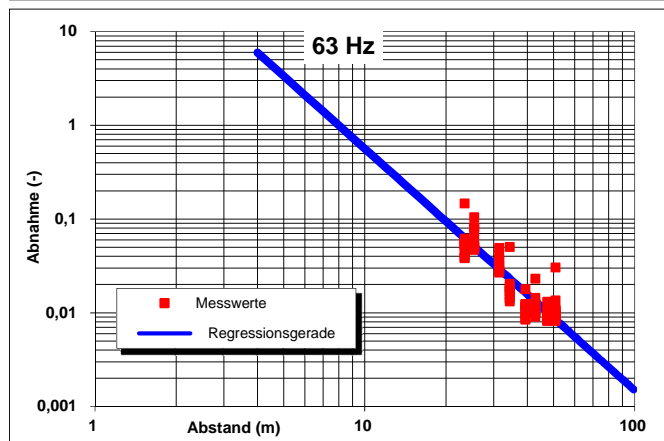
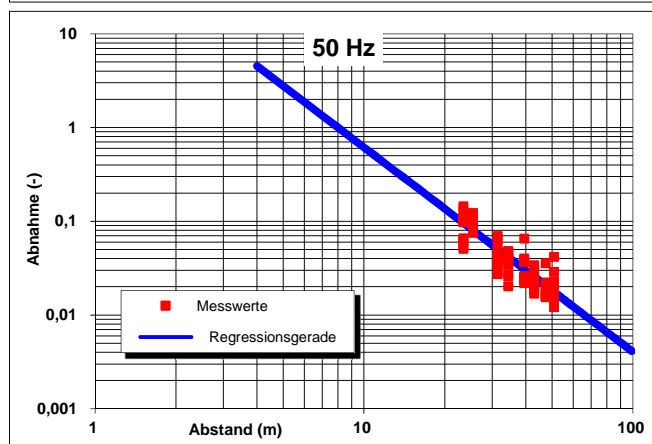
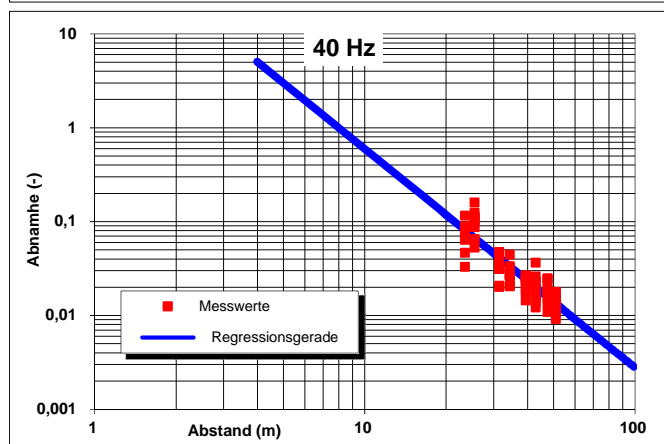
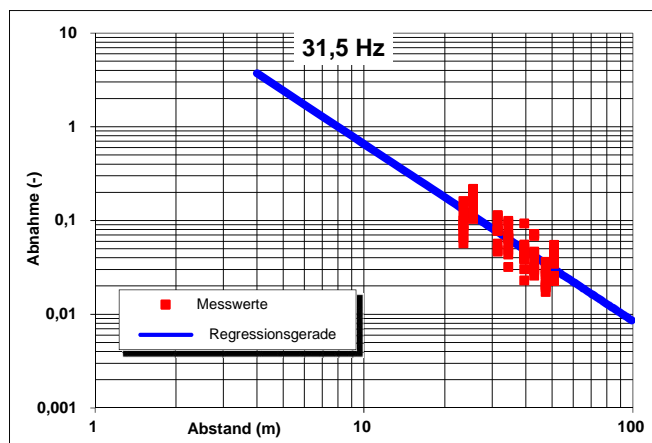
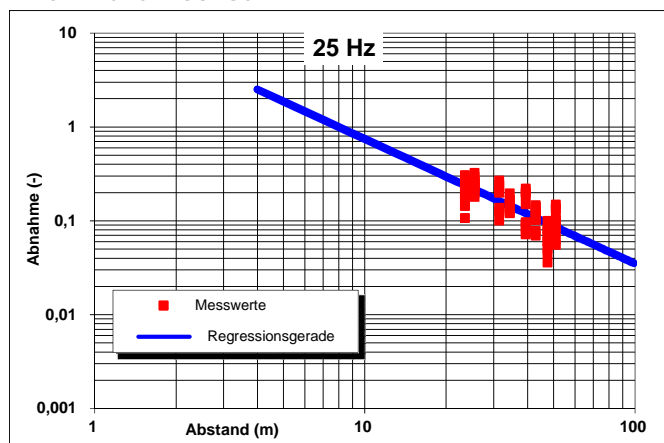
## Frankfurt-Höchst



# Abnahme der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit des Abstandes

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Emissionen\_MQ2.xls\12.10

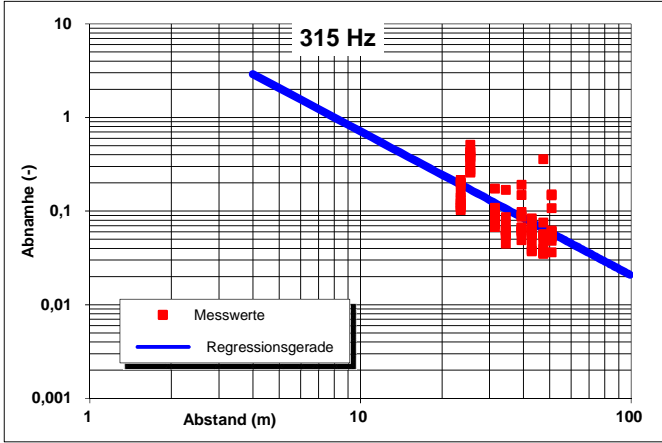
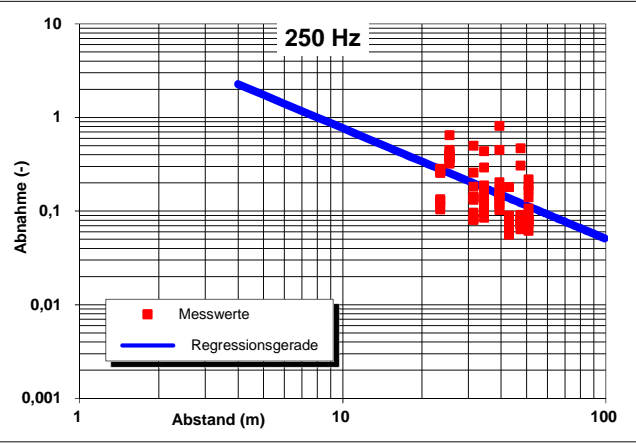
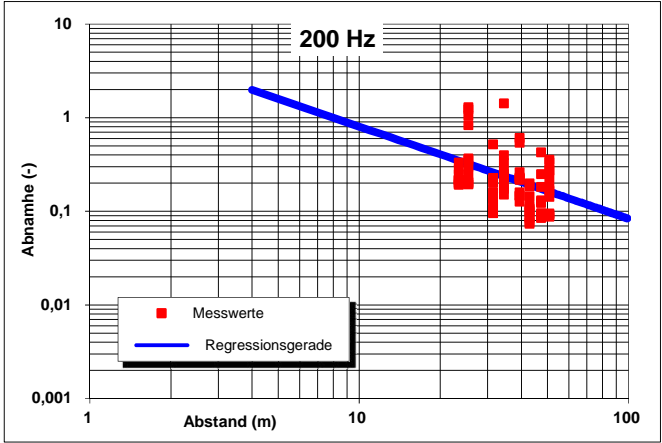
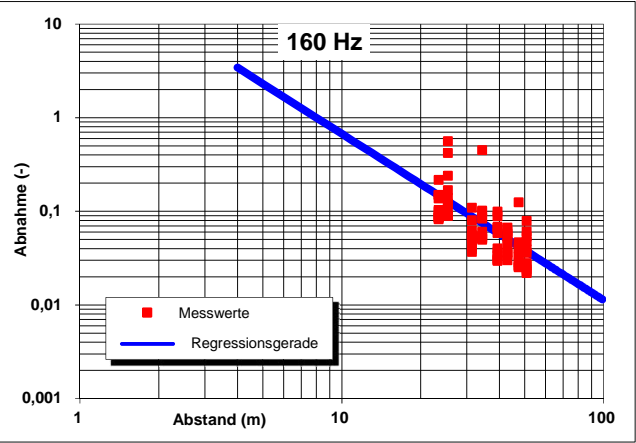
290 Frankfurt-Höchst



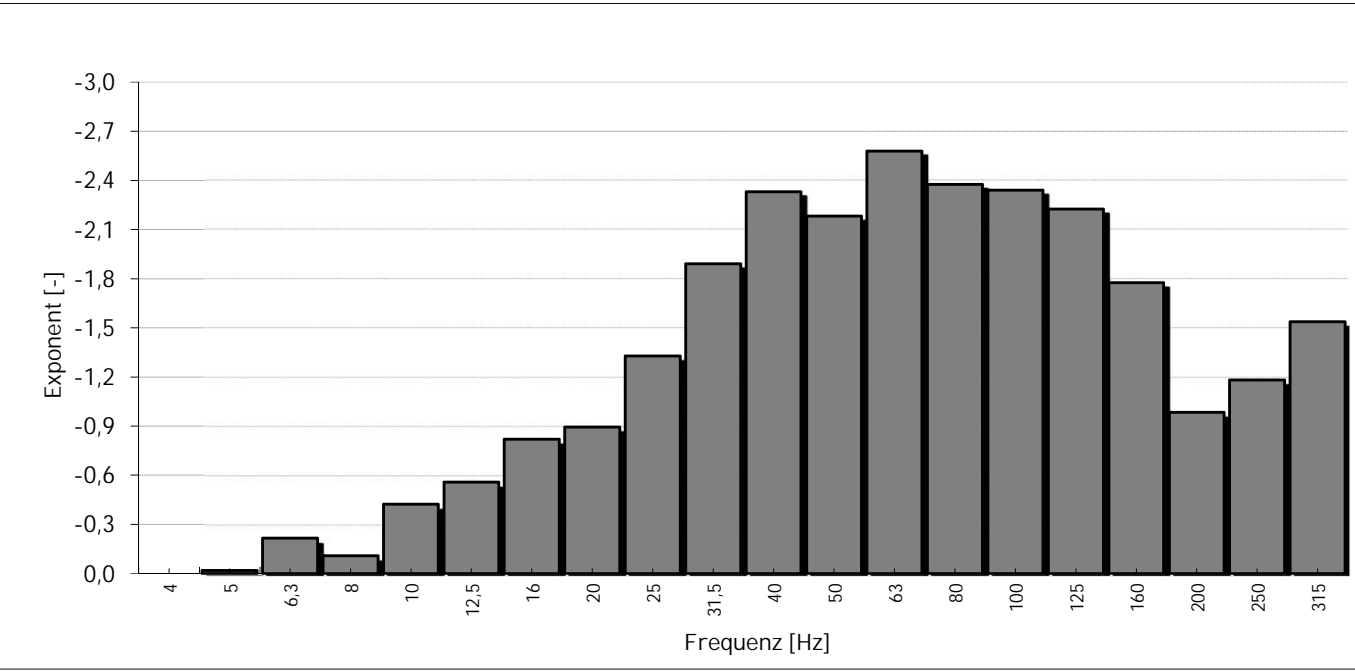
# Abnahme der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit des Abstandes

K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\Emissionen\_MQ2.xls\12.10

290 Frankfurt-Höchst



Terzen	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
Exponent	0,0	0,0	-0,2	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,3	-1,9	-2,3	-2,2	-2,6	-2,4	-2,3	-2,2	-1,8	-1,0	-1,2	-1,5



# Emissionsspektrum

Bezugsabstand 8 m zur Gleisachse

MQ2



K:\B\_Projekte\2005\8001-RTW-Regionaltangente-West\C-Bearbeitung\Erschütterungsmessungen\E-Auswertung\MQ2-Thiotmannstraße\[Emissionen\_MQ2.xls]15.10

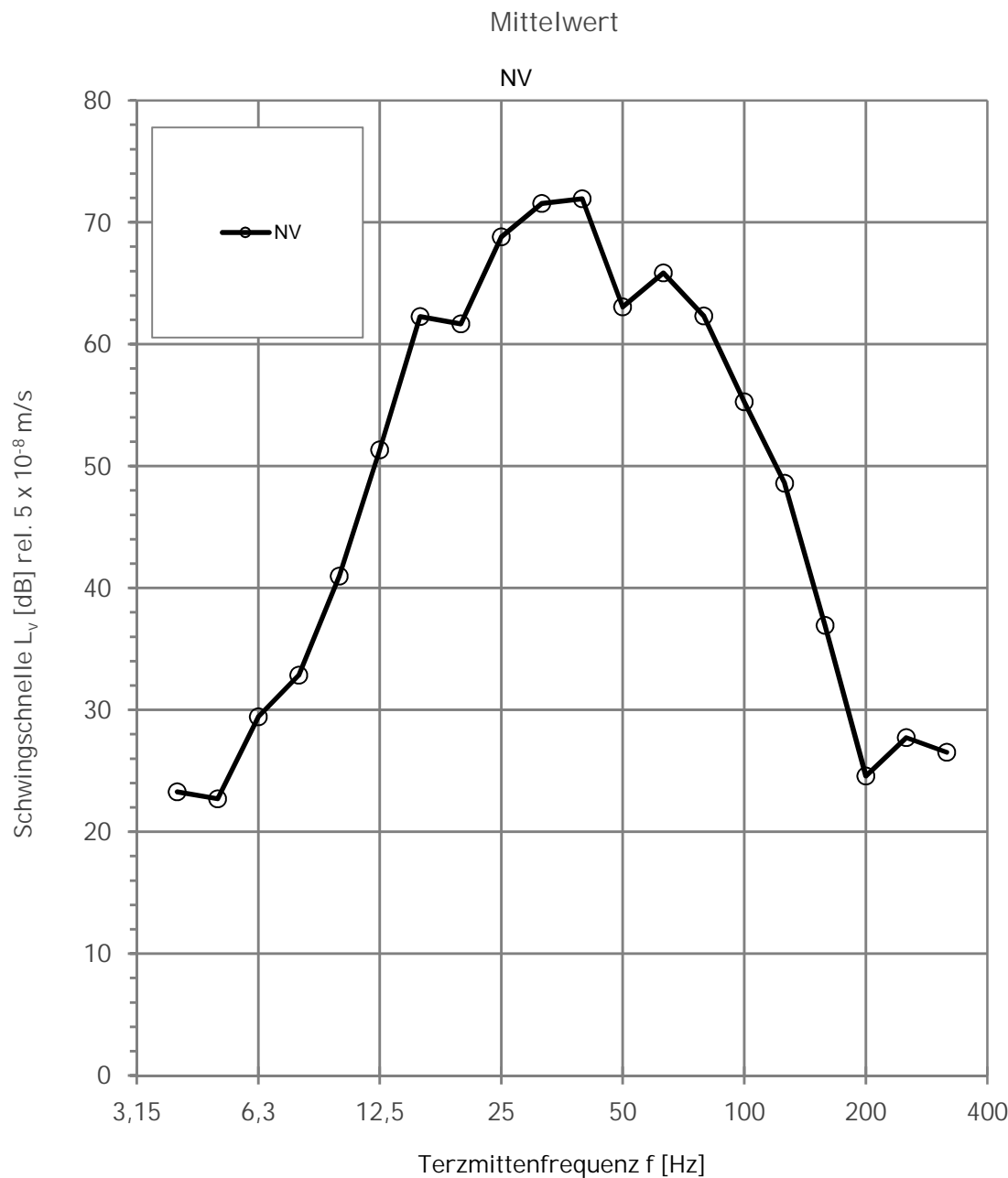
Quelle: Erschütterungsmessungen Höchst, 65929 Frankfurt  
KREBS + KIEFER FRITZ AG

10.04.2017

Strecke 3640:

Dammlage

Anzahl der Züge: 10  
Geschwindigkeit: 42 [km/h]



Referenz:  
 $v_0 = 5 \cdot 10^{-8}$  m/s

23.09.2020