Arbeitsgemeinschaft
Immissionsschutzbeauftragter
S21 & WeU

KREBS + KIEFER
FRITZ AG

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ

Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG
Immissionsschutz, Klima,
Aerodynamik, Umweltsoftware

bearbeitet durch:
KREBS+KIEFER FRITZ AG
Heinrich-Hertz-Straße 2
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885 383
Telefax (06151) 885 220

E-Mail: info-kkf@kuk.de
www.kuk.de

MESSBERICHT - ERSCHÜTTERUNGEN

Vorhaben:
Projekt „Stuttgart 21“: Umbau des Bahnknotens Stuttgart,
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg,
Bereich Stuttgart – Wendlingen mit Flughafenanbindung

Planfeststellungsabschnitt:
Planfeststellungsabschnitt 1.1
Talquerung mit neuem Hauptbahnhof
Bahn-km -0,4-42,0 bis Bahn-km +0,4+32,0

Untersuchungsumfang:
Messtechnische Erfassung und Überwachung von Schwingungseinwirkungen aus den Bauarbeiten im Immissionsbereich IB-E6 „Rosensteinstraße“
(Messpunkt IB-E6, Rosensteinstraße 20, 70182 Stuttgart)

Messzeitraum:
02.04.2019 bis 09.04.2019 (KW 14)

Bericht Nr.: **19978009-AME-6_43**
Datum: **12.04.2019**

Auftraggeber:

DB Projekt
Stuttgart – Ulm GmbH
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Sachbearbeiter:

Dipl.-Phys. Andreas Malizki

Qualitätskontrolle:

Andrè Kaminski B.Eng.

Umfang des Dokumentes:

Textteil:	4	Seiten
Anhang 1:	2	Seiten
Anhang 2:	2	Seiten

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers bestimmt.
Eine darüber hinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte,
unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Inhaltsverzeichnis

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung 3

2 Messergebnisse 3

Anhänge

Anhang 1.1 graphische Darstellung
Anhang 1.2 statistische Auswertung
Anhang 2.1 statistische Auswertung (Tabellen)
Anhang 2.2 statistische Auswertung (Grafiken)

Abkürzungsverzeichnis

EBA	Eisenbahnbundesamt
IB	Immissionsbereich
f	Frequenz [Hz]
Hz	Hertz, Schwingung je Sekunde
KW	Kalenderwoche
v / v(t)	Schwingschnelle [mm/s]
v_{max}	maximale Schwingschnelle in [mm/s]
$v_{max,mittel}$	Mittelwert der Maximalen Schwingschnellen in [mm/s]
X;x	1. Koordinate in der Ebene
Y;y	2. Koordinate in der Ebene
Z;z	3. Koordinate senkrecht zur Ebene

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Der vorliegende Messbericht dient der Dokumentation von Erschütterungsimmissionsmessungen zur Überwachung von Erschütterungseinwirkungen aus den Bauarbeiten im Planfeststellungsabschnitt 1.1 (Talquerung mit neuem Hauptbahnhof) des Bauvorhabens „Umbau des Bahnknotens Stuttgart „Projekt Stuttgart 21‘“ für den Zeitraum vom 02.04.2019 bis 09.04.2019 (KW 14) im Immissionsbereich IB-E6 „Rosensteinstraße“. Der entsprechende Messort befindet sich am Fundament des Gebäudes „UFA-Palast Stuttgart“ an der Rosensteinstraße 20 in 70191 Stuttgart. Angaben zu Sachverhalt und Aufgabenstellung, zu den Bearbeitungsgrundlagen sowie zur Messdurchführung finden sich im Bericht Nr. 97712-AME-6_01 vom 31.03.2015.

2 Messergebnisse

In **Anhang 1.1** sind die ermittelten Messdaten für die Kalenderwoche getrennt nach den Messkanälen graphisch dargestellt. Die rote Linie zeigt den definierten Hauptalarmwert, die orange Linie den Voralarmwert und die schwarze Linie die registrierten Messwerte.

In **Anhang 1.2** findet sich die statistische Auswertung der vorliegenden Messungen. In der oberen Hälfte sind der Tagesmittelwert, der in den 4-minütigen Zeitintervallen aufgetretene Spitzenwert der Schwingschnelle mit der Standardabweichung, sowie der Tagesmaximalwert tabellarisch angegeben. Die letzte Zeile der Tabelle beschreibt die Mittelwerte und Maximalwerte der gesamten Woche. In der unteren Hälfte der Seite befinden sich die graphischen Darstellungen der Mittelwerte für die vorliegende Messung. In dem oberen Diagramm wird der Mittelwert plus Standardabweichung und in dem unteren Diagramm der Maximalwert für den jeweiligen Tag dargestellt.

In **Anhang 2.1** ist die letzte Zeile der Tabelle aus Anhang 1.2 nochmals aufgeführt. Dort werden der Mittelwert des Jahres 2015 und die Messwerte für alle Wochen des Messjahres 2016 bis 2018 sowie für das aktuelle Messjahr 2019 dargestellt. Diese Liste wird entsprechend dem Messkonzept PfA 1.1 fortgeschrieben.

In **Anhang 2.2** findet sich die graphische Darstellung der Mittelwerte für den bisher verstrichenen Messzeitraum. Auf die Darstellung der Maximalwerte wurde verzichtet, da hieraus keine Aussage über die Tendenz der Schwingungsimmissionen

abzuleiten ist. Die ausgewiesenen Mittelwerte zeigen, ob die Schwingungsimmissionen im Vergleich zu den Vorwochen zu- oder abgenommen haben.

Wie aus dem Anhang 1.2 zu entnehmen ist, wurde die maximale Schwingungsschnelle am Gebäudefundament in vertikaler Z-Richtung mit

$$\mathbf{v_{max} = 0{,}450\ mm/s}$$

registriert. Diese Schwinggeschwindigkeit unterschreitet den Anhaltswert gemäß **DIN 4150-3** von

$$\mathbf{v_i = 5{,}0\ mm/s}$$

um mehr als den Faktor 11. Der höchste Mittelwert aller Maximalwerte im 4-Minuten-Takt wurde in horizontaler X-Richtung festgestellt. Er beträgt

$$\mathbf{v_{max,mittel} = 0{,}044\ mm/s.}$$

Mögliche Gebäudeschäden im Sinne der **DIN 4150-3** infolge der durchgeführten Bautätigkeiten auf der S21-Baustelle können somit ausgeschlossen werden.

Dipl.-Phys. Peter Fritz **Dipl.-Phys. Andreas Malizki**

ANHANG

Grafische Darstellung der Messwerte

KREBS + KIEFER FRITZ AG

Messzeitraum: von 02.04.2019 bis 09.04.2019

K:\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\IB-S6_Rosensteinstraße\B-Erschütterung\A-Messdaten\2019\kw14\[19978009-AME-6_43-2019-KW_14.xls]Statistik_J

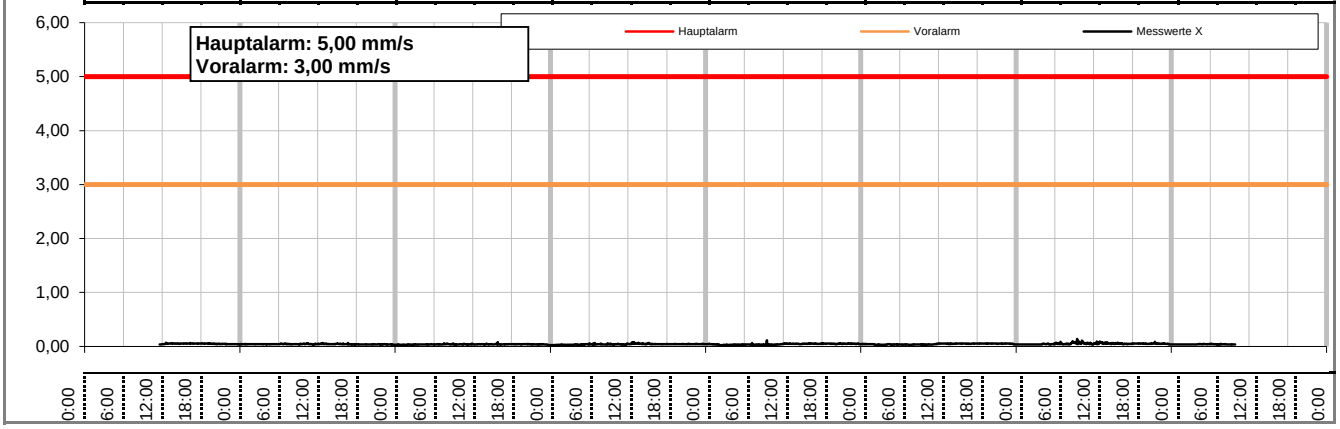
Angaben zum Immissionsort

Messposition: Lüftungsschacht

Objektadresse: Rosensteinstraße 20, 70191 Stuttgart

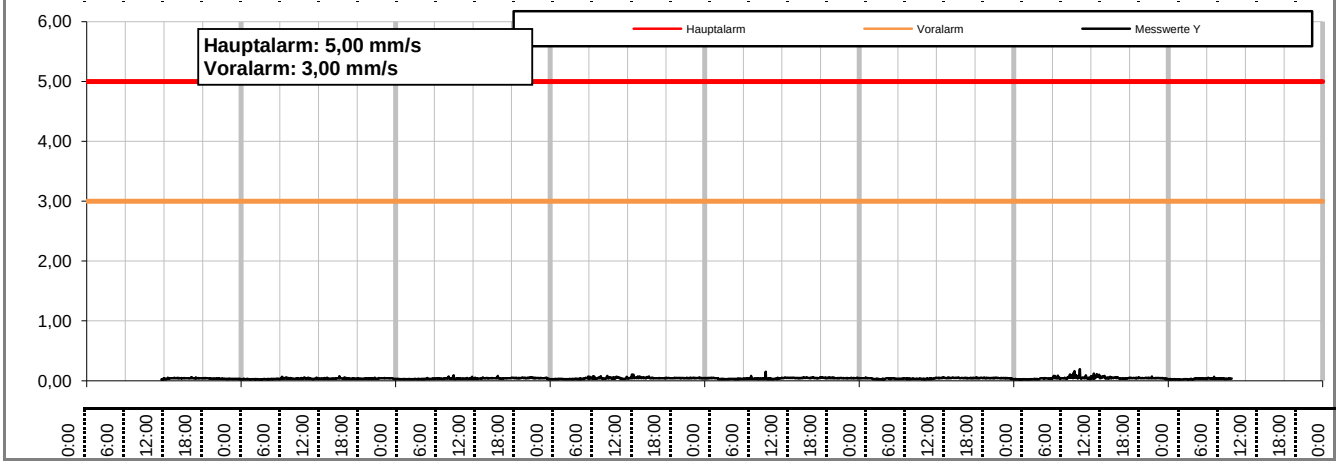
X-Achse

Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	Montag	Dienstag
02.04.2019	03.04.2019	04.04.2019	05.04.2019	06.04.2019	07.04.2019	08.04.2019	09.04.2019



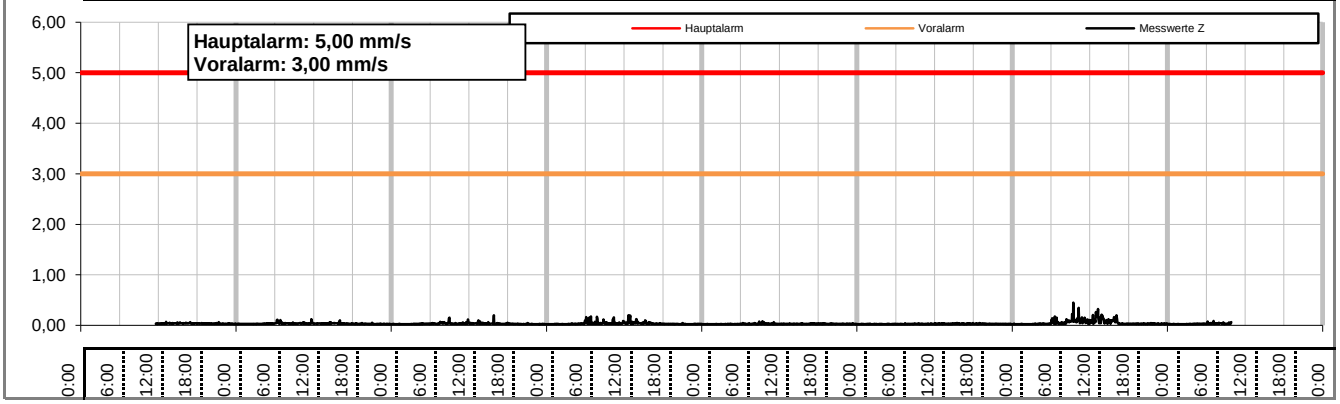
Y-Achse

Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	Montag	Dienstag
02.04.2019	03.04.2019	04.04.2019	05.04.2019	06.04.2019	07.04.2019	08.04.2019	09.04.2019



Z-Achse

Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	Montag	Dienstag
02.04.2019	03.04.2019	04.04.2019	05.04.2019	06.04.2019	07.04.2019	08.04.2019	09.04.2019



KREBS + KIEFER FRITZ AG
Hilpertstraße 20, 64295 Darmstadt
(06151) 885-383 - www.kuk.de

ANHANG 1.1

Statistische Auswertung

Zeitraum vom 02.04.2019 bis 09.04.2019

KREBS + KIEFER FRITZ AG

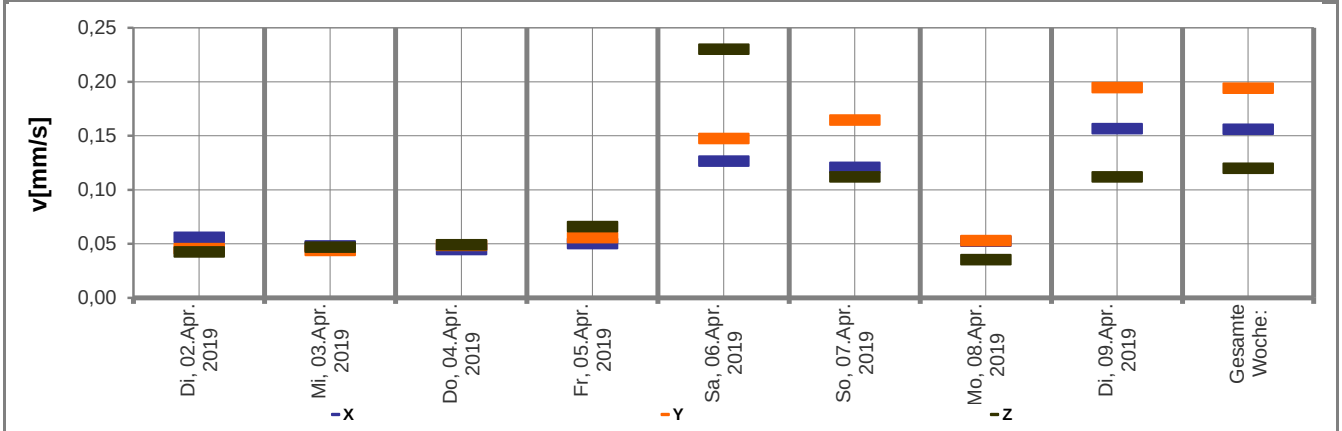
K:\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\IB-S6_Rosensteinstraße\B-Erschütterung\A-Messdaten\2019\kw14\[19978009-AME-6_43-2019-KW_14.xls]Statistik_J

Angaben zum Imissionsort

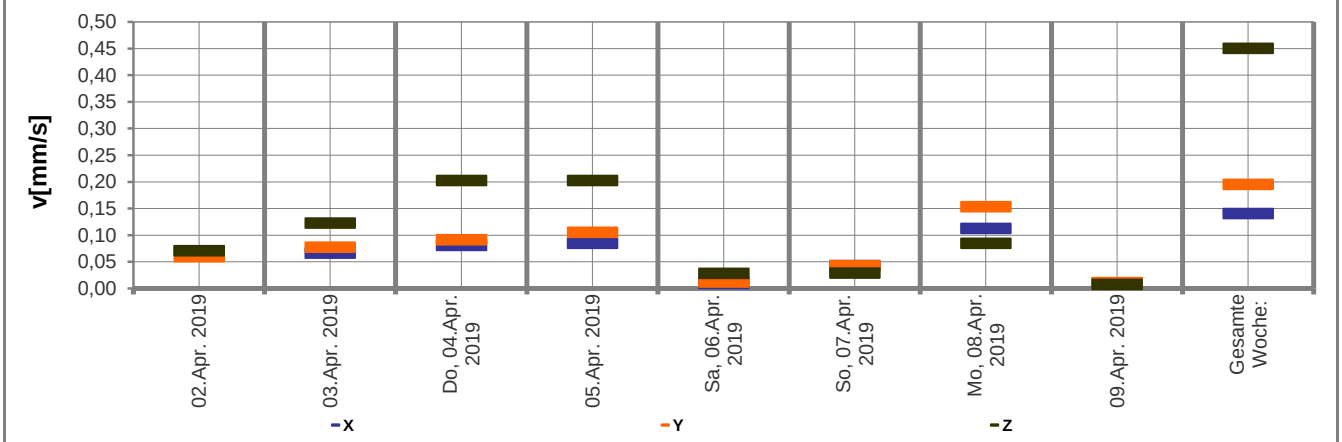
Messposition: Lüftungsschacht
Objektadresse: Rosensteinstraße 20, 70191 Stuttgart

KW 14	Statistische Werte der registrierten Schwingschnellen in [mm/s]								
	X			Y			Z		
Datum	MW	MAX	Stabw	MW	MAX	Stabw	MW	MAX	Stabw
Di, 02.Apr. 2019	0,050	0,070	0,006	0,039	0,059	0,007	0,036	0,070	0,007
Mi, 03.Apr. 2019	0,043	0,066	0,005	0,036	0,077	0,007	0,034	0,122	0,012
Do, 04.Apr. 2019	0,039	0,080	0,006	0,040	0,091	0,009	0,033	0,202	0,016
Fr, 05.Apr. 2019	0,042	0,084	0,009	0,044	0,105	0,011	0,038	0,202	0,028
Sa, 06.Apr. 2019	0,084	0,009	0,042	0,105	0,011	0,042	0,202	0,028	0,028
So, 07.Apr. 2019	0,009	0,042	0,112	0,011	0,042	0,153	0,028	0,028	0,084
Mo, 08.Apr. 2019	0,042	0,112	0,010	0,042	0,153	0,010	0,028	0,084	0,007
Di, 09.Apr. 2019	0,112	0,010	0,044	0,153	0,010	0,041	0,084	0,007	0,028
Gesamte Woche:	**0,044**	**0,140**	**0,010**	**0,041**	**0,195**	**0,012**	**0,036**	**0,450**	**0,026**

Mittelwerte mit Standardabweichung über den Messzeitraum



Maximalwerte über den Messzeitraum



Statistische Auswertung

Zeitraum von 2015 bis 2018 - KW 49

KREBS + KIEFER FRITZ AG

K:\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\IB-S6_Rosensteinstraße\B-Erschütterung\A-Messdaten\2019\kw14\[19978009-AME-6_43-2019-KW_14.xls]Statistik_J

Angaben zum Imissionsort

Messposition: Lüftungsschacht

Objektadresse: Rosensteinstraße 20, 70191 Stuttgart

Jahr	KW	X-Achse v [mm/s]			Y-Achse v [mm/s]			Z-Achse v [mm/s]		
		MW	MAX	Stabw	MW	MAX	Stabw	MW	MAX	Stabw
2015	MW	0,034	0,666	0,011	0,038	0,834	0,016	0,034	0,732	0,017
2016	05	0,029	0,061	0,009	0,024	0,096	0,007	0,023	0,113	0,007
2016	10	0,018	0,047	0,008	0,022	0,047	0,006	0,016	0,179	0,010
2016	14	0,024	0,113	0,007	0,016	0,043	0,007	0,011	0,123	0,007
2016	23	0,024	0,113	0,007	0,016	0,043	0,007	0,011	0,123	0,007
2016	32	0,063	0,244	0,022	0,073	0,241	0,025	0,048	0,084	0,009
2016	35	0,068	0,283	0,034	0,067	0,216	0,028	0,106	0,293	0,051
2016	38	0,021	0,064	0,007	0,024	0,109	0,009	0,018	0,256	0,010
2016	41	0,014	0,071	0,004	0,014	0,095	0,005	0,015	0,260	0,009
2016	44	0,022	0,050	0,009	0,006	0,123	0,005	0,018	0,109	0,008
2016	47	0,026	0,074	0,011	0,021	0,092	0,010	0,023	0,217	0,012
2017	03	0,024	0,054	0,007	0,024	0,050	0,007	0,026	0,110	0,008
2017	09	0,037	0,077	0,005	0,035	0,077	0,006	0,037	0,143	0,007
2017	12	0,045	0,631	0,013	0,051	0,443	0,010	0,037	0,084	0,007
2017	30	0,058	0,143	0,025	0,051	0,105	0,017	0,034	0,164	0,006
2017	42	0,064	0,122	0,022	0,046	0,126	0,013	0,042	0,084	0,006
2017	48	0,055	0,108	0,012	0,047	0,188	0,012	0,047	0,530	0,024
2017	51	0,052	0,181	0,009	0,065	0,133	0,007	0,043	0,237	0,011
2018	02	0,056	0,126	0,020	0,099	0,174	0,035	0,056	0,094	0,010
2018	10	0,028	0,053	0,009	0,068	0,111	0,007	0,048	0,108	0,008
2018	11	0,021	0,185	0,014	0,075	0,383	0,015	0,046	0,495	0,016
2018	14	0,037	0,056	0,006	0,039	0,063	0,007	0,039	0,073	0,006
2018	17	0,038	0,171	0,012	0,038	0,209	0,014	0,045	0,446	0,037
2018	20	0,041	0,160	0,008	0,037	0,774	0,018	0,042	1,137	0,029
2018	23	0,039	0,195	0,009	0,045	0,300	0,013	0,050	0,314	0,016
2018	24	0,041	0,171	0,014	0,048	0,900	0,042	0,060	1,517	0,077
2018	26	0,038	0,108	0,007	0,039	0,150	0,008	0,035	0,216	0,008
2018	29	0,064	0,628	0,030	0,062	0,509	0,038	0,064	1,085	0,049
2018	32	0,104	0,499	0,041	0,098	0,464	0,037	0,121	0,795	0,063
2018	41	0,050	0,317	0,016	0,056	0,851	0,034	0,047	1,137	0,051
2018	45	0,039	0,174	0,009	0,041	0,136	0,012	0,041	0,356	0,025
2018	49	0,104	0,398	0,021	0,065	0,352	0,020	0,076	0,394	0,034
2019	06	0,058	0,164	0,023	0,064	0,391	0,028	0,056	0,663	0,051
2019	09	0,047	0,380	0,015	0,037	0,248	0,015	0,035	0,419	0,041
2019	10	0,035	0,160	0,011	0,034	0,338	0,018	0,034	0,513	0,037
2019	14	0,044	0,140	0,010	0,041	0,195	0,012	0,036	0,450	0,026

2015 MW Mittelwert bzw. Maximalwert im Jahr 2015

Statistische Auswertung

Graphische Darstellung

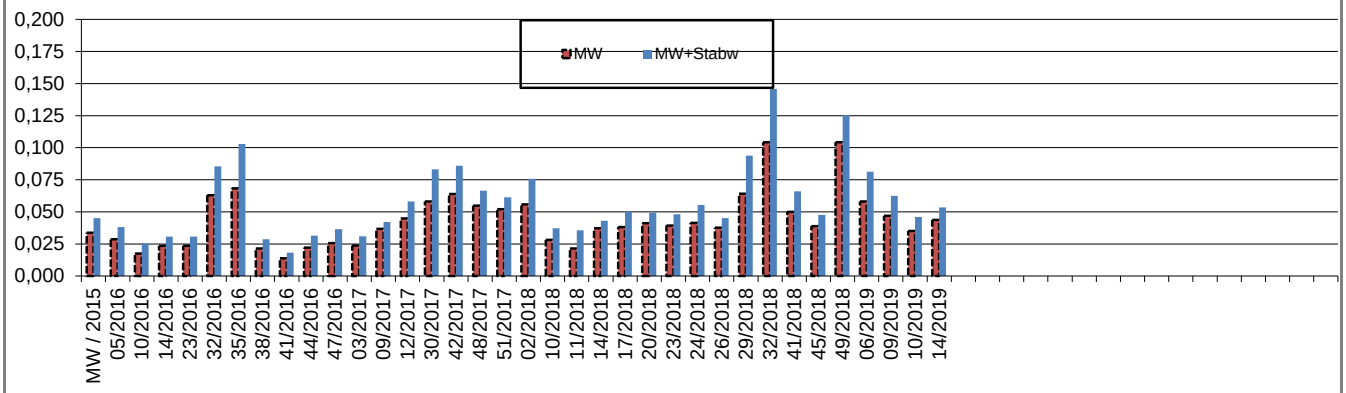
KREBS + KIEFER FRITZ AG

K:\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\IB-S6_Rosensteinstraße\B-Erschütterung\A-Messdaten\2019\kw14\[19978009-AME-6_43-2019-KW_14.xls]Statistik_J

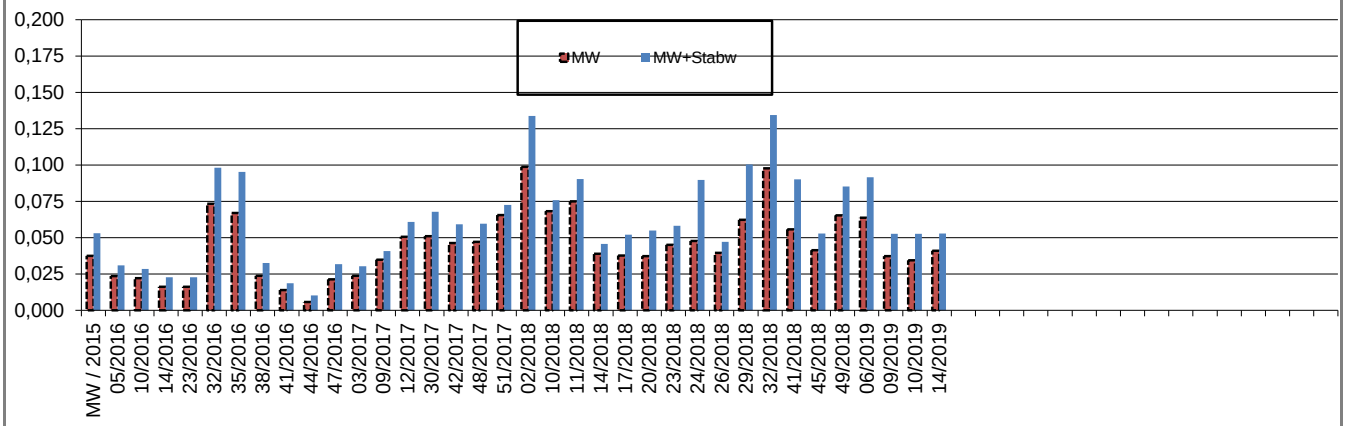
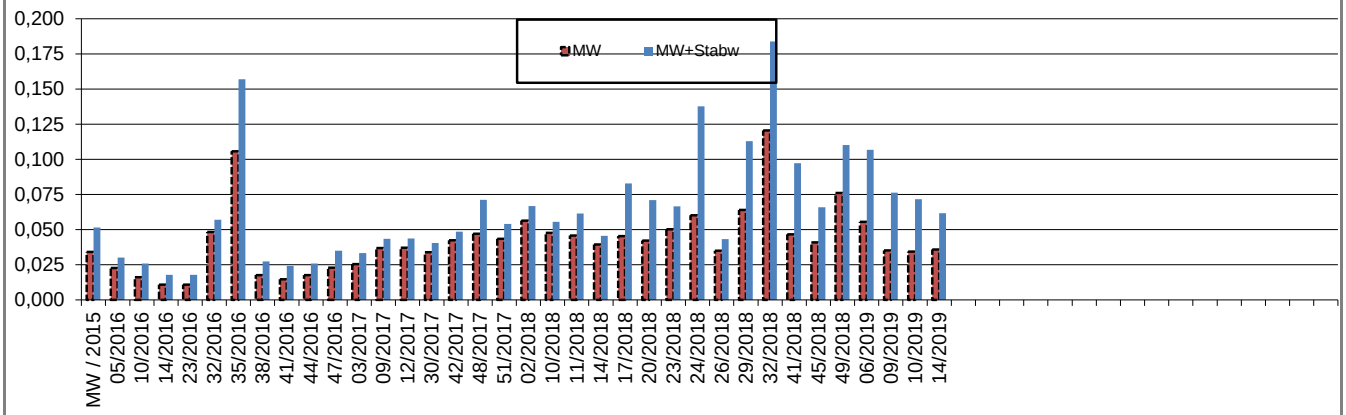
Angaben zum Imissionsort

Messposition: Lüftungsschacht
Objektadresse: Rosensteinstraße 20, 70191 Stuttgart

X-Achse v in [mm/s]
Mittelwerte (MW) und Mittelwert mit Standardabweichung (MW + Stabw)



Y-Achse v in [mm/s]
Mittelwerte (MW) und Mittelwert mit Standardabweichung (MW + Stabw)



Z-Achse v in [mm/s]
Mittelwerte (MW) und Mittelwert mit Standardabweichung (MW + Stabw)