**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**
Hilpertstraße 20 ❑ 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:**
24.07.2017 bis 31.07.2017 (KW 30)

Bericht Nr.: **19978009-AME-6_22**
Datum: **09.11.2017**

Auftraggeber:

**DB Projekt**
**Stuttgart – Ulm GmbH**
**Räpplenstraße 17**
**70191 Stuttgart**

Sachbearbeiter:

**Dipl.-Phys. Andreas Malizki**

Qualitätskontrolle:

**Dipl.-Ing. Mario Graefen**

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] |
| vmax | maximale Schwingschnelle in [mm/s] |
| vmax,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 24.07.2017 bis zum 31.07.2017 (KW 30) 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-6.1 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 sowie für das aktuelle Messjahr 2017 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

$$\mathbf{v_{max} = 0{,}164\ mm/s}$$

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

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

um mehr als den Faktor 30. Der höchste Mittelwert aller Maximalwerte im 4-Minuten-Takt wurde in horizontaler X-Richtung festgestellt. Er beträgt

$$\mathbf{v_{max,mittel} = 0{,}058\ mm/s.}$$

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 24.07.2017 bis 31.07.2017**

K:\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\IB-S6_Rosensteinstraße\B-Erschütterung\A-Messdaten\KW30\[19978009-AME-6_22-2017-KW_30.xls]Statistik_J

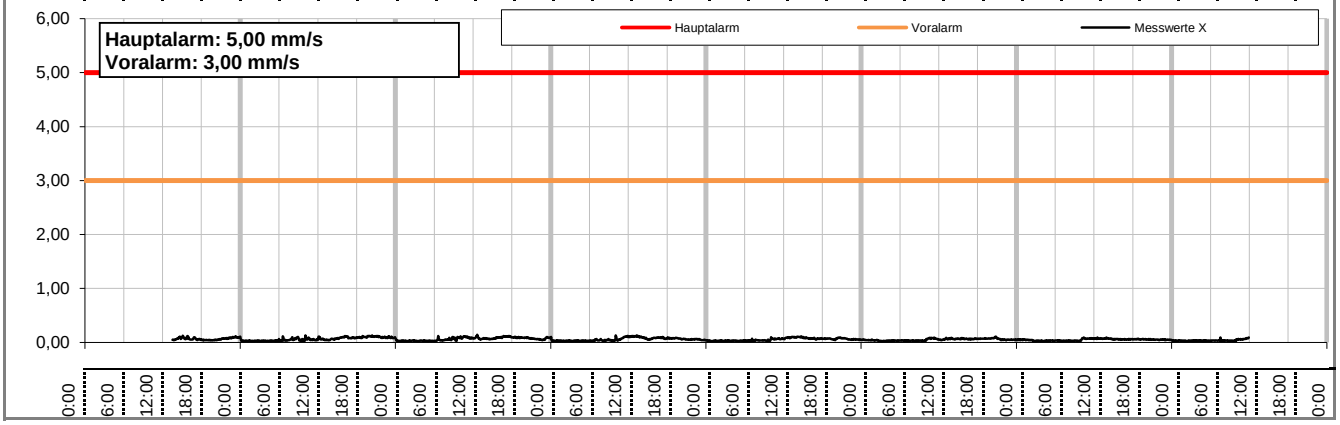
## Angaben zum Immissionsort

**Messposition:** Lüftungsschacht

**Objektadresse:** Rosensteinstraße 20, 70191 Stuttgart

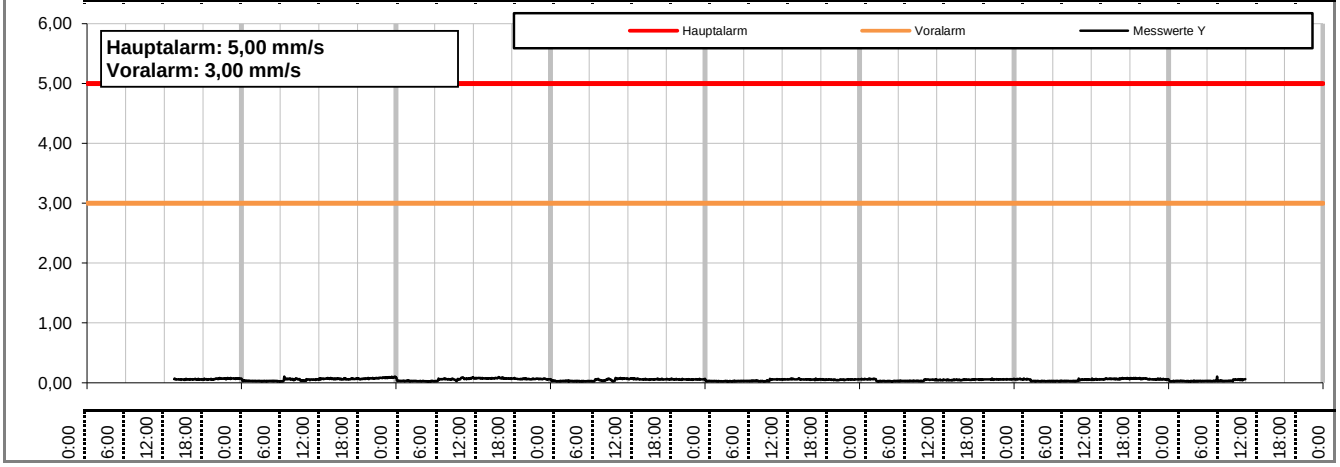
### X-Achse

| Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag | Montag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24.07.2017 | 25.07.2017 | 26.07.2017 | 27.07.2017 | 28.07.2017 | 29.07.2017 | 30.07.2017 | 31.07.2017 |



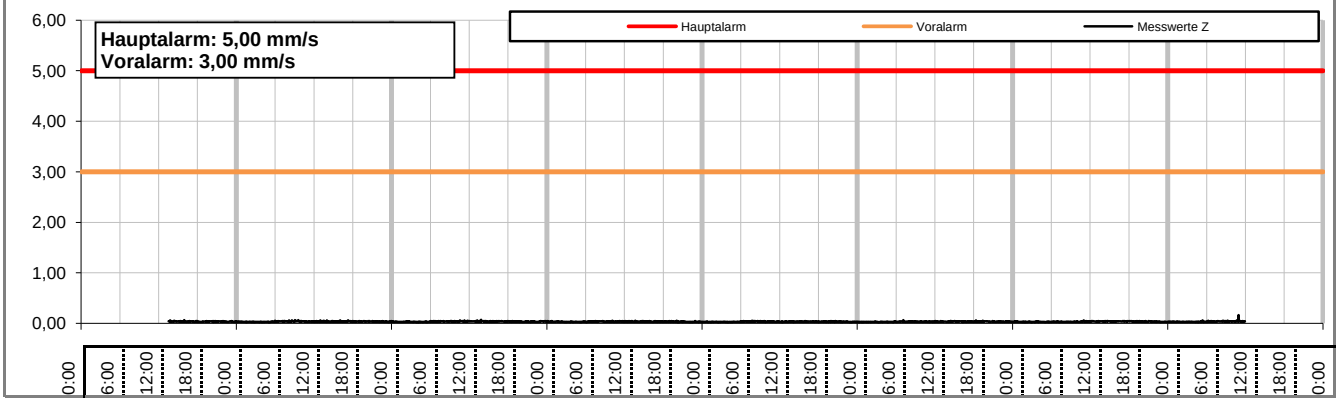

### Y-Achse

| Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag | Montag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24.07.2017 | 25.07.2017 | 26.07.2017 | 27.07.2017 | 28.07.2017 | 29.07.2017 | 30.07.2017 | 31.07.2017 |




### Z-Achse

| Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag | Montag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24.07.2017 | 25.07.2017 | 26.07.2017 | 27.07.2017 | 28.07.2017 | 29.07.2017 | 30.07.2017 | 31.07.2017 |



# Statistische Auswertung

**Zeitraum vom 24.07.2017 bis 31.07.2017**

KREBS + KIEFER FRITZ AG

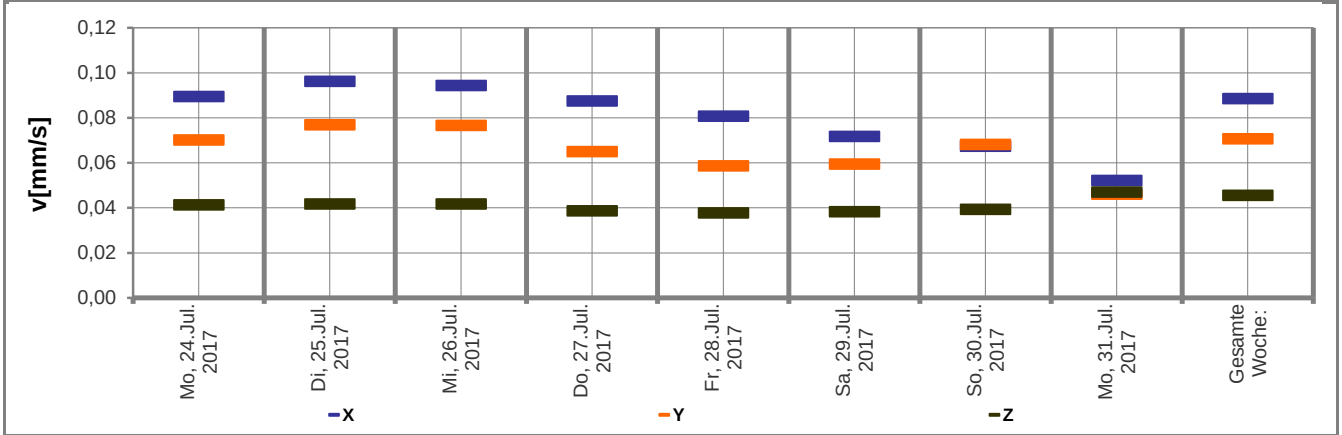
K:\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\IB-S6_Rosensteinstraße\B-Erschütterung\A-Messdaten\KW30\[19978009-AME-6_22-2017-KW_30.xls]Statistik_J

## Angaben zum Imissionsort

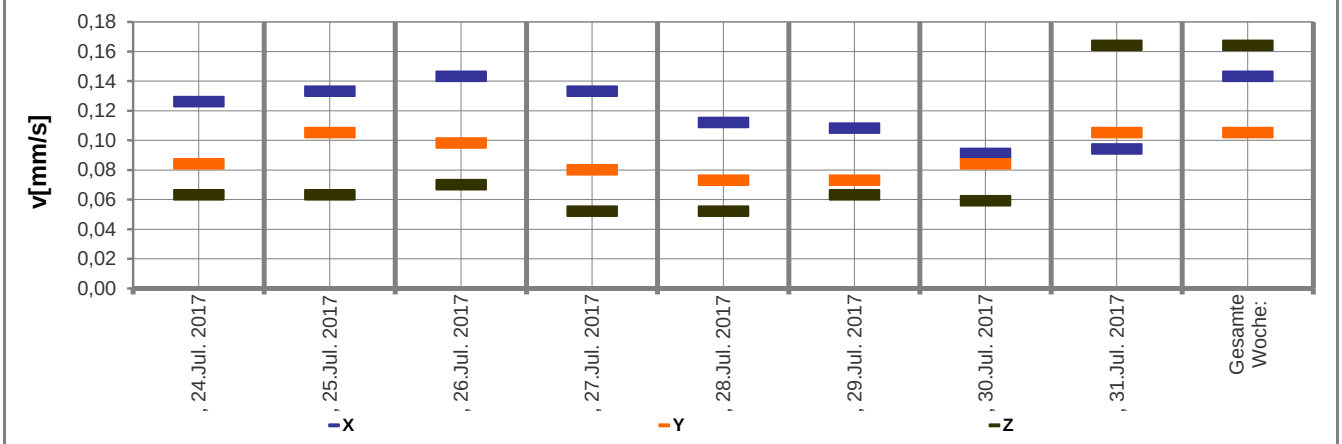
**Messposition:** Lüftungsschacht
**Objektadresse:** Rosensteinstraße 20, 70191 Stuttgart

| KW 30 | Statistische Werte der registrierten Schwingschnellen in [mm/s] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | | | Y | | | Z | | |
| Datum | MW | MAX | Stabw | MW | MAX | Stabw | MW | MAX | Stabw |
| Mo, 24.Jul. 2017 | 0,068 | 0,126 | 0,021 | 0,062 | 0,084 | 0,008 | 0,035 | 0,063 | 0,006 |
| Di, 25.Jul. 2017 | 0,066 | 0,133 | 0,030 | 0,057 | 0,105 | 0,020 | 0,035 | 0,063 | 0,007 |
| Mi, 26.Jul. 2017 | 0,066 | 0,143 | 0,028 | 0,058 | 0,098 | 0,019 | 0,035 | 0,070 | 0,006 |
| Do, 27.Jul. 2017 | 0,060 | 0,133 | 0,028 | 0,050 | 0,080 | 0,015 | 0,033 | 0,052 | 0,005 |
| Fr, 28.Jul. 2017 | 0,057 | 0,112 | 0,023 | 0,045 | 0,073 | 0,014 | 0,032 | 0,052 | 0,005 |
| Sa, 29.Jul. 2017 | 0,053 | 0,108 | 0,018 | 0,047 | 0,073 | 0,012 | 0,033 | 0,063 | 0,005 |
| So, 30.Jul. 2017 | 0,051 | 0,091 | 0,016 | 0,052 | 0,084 | 0,016 | 0,034 | 0,059 | 0,006 |
| Mo, 31.Jul. 2017 | 0,038 | 0,094 | 0,014 | 0,035 | 0,105 | 0,011 | 0,035 | 0,164 | 0,012 |
| **Gesamte Woche:** | **0,058** | **0,143** | **0,025** | **0,051** | **0,105** | **0,017** | **0,034** | **0,164** | **0,006** |

## Mittelwerte mit Standardabweichung über den Messzeitraum




## Maximalwerte über den Messzeitraum




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

**ANHANG 1.2**

# Statistische Auswertung

## Zeitraum von 2015 bis 2017 - KW 30

KREBS + KIEFER FRITZ AG

K:\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\IB-S6_Rosensteinstraße\B-Erschütterung\A-Messdaten\KW30\[19978009-AME-6_22-2017-KW_30.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 |

2015 MW Mittelwert bzw. Maximalwert im Jahr 2015

# Statistische Auswertung

## Graphische Darstellung

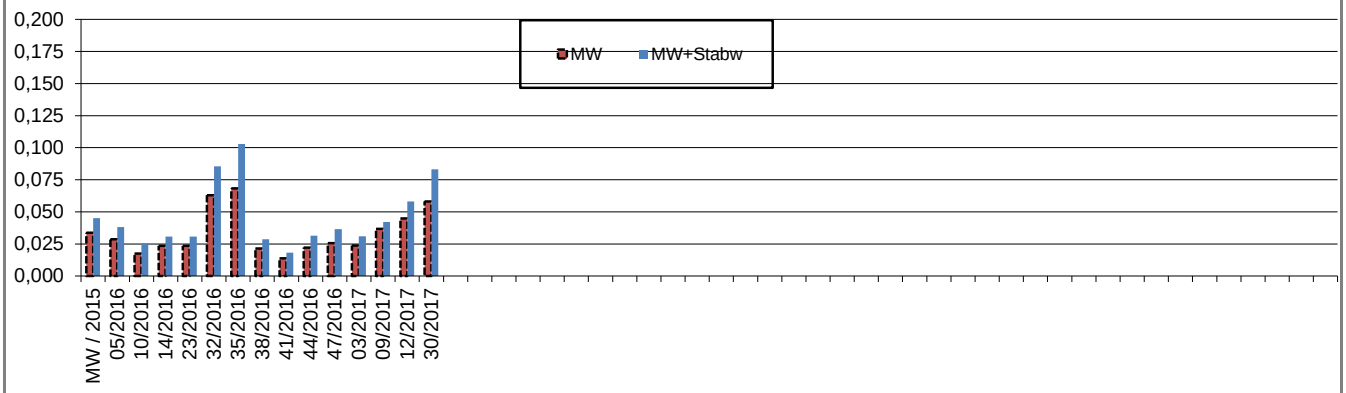
KREBS + KIEFER FRITZ AG

K:\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\IB-S6_Rosensteinstraße\B-Erschütterung\A-Messdaten\KW30\[19978009-AME-6_22-2017-KW_30.xls]Statistik_J

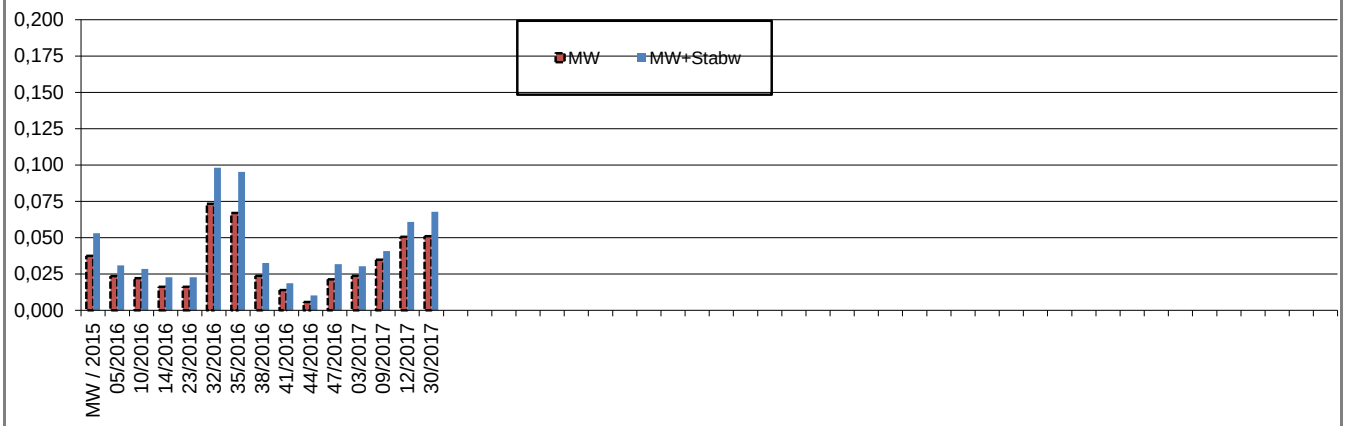
## Angaben zum Imissionsort

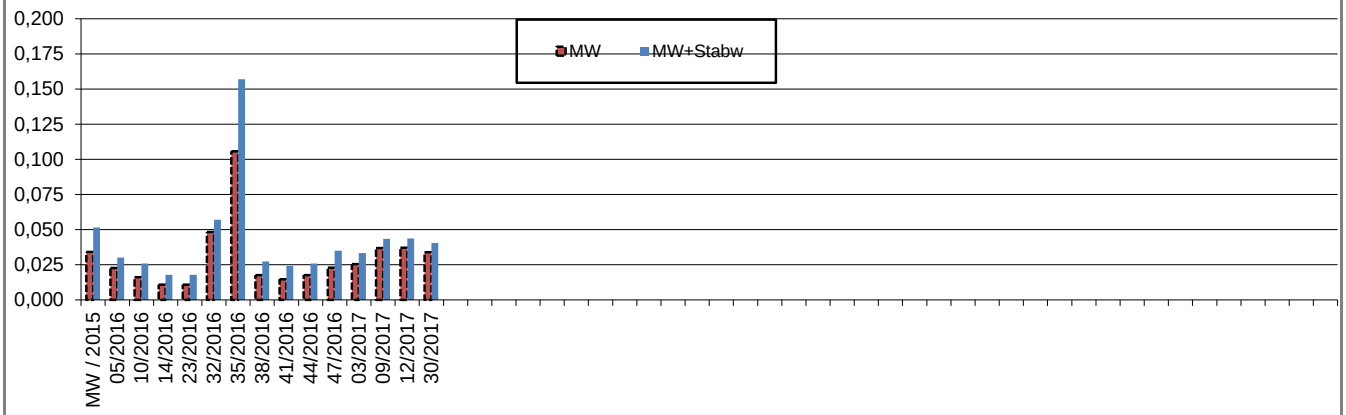
**Messposition:** Lüftungsschacht
**Objektadresse:** Rosensteinstraße 20, 70191 Stuttgart

### 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)