

Müller-BBM GmbH
Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dr.-Ing. Klaus Hartmann
Telefon +49(89)85602 306
Klaus.Hartmann@mbbm.com

06. Juli 2022
M167306/02 Version 2 HTM/SCHJ

SB 202 TA12 Düker Nossener Brücke

Baustellenerschütterungen

Überwachungskonzept

Bericht Nr. M167306/02

Auftraggeber:

SachsenEnergieBau GmbH
Friedrich-List-Platz 2
01069 Dresden

Auftragsnummer:

4010002047

Bearbeitet von:

Dr.-Ing. Klaus Hartmann

Berichtsumfang:

Insgesamt 14 Seiten

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	4
3	Grundlagen	4
3.1	Erschütterungsempfindliche Geräte und Anlagentechnik	4
3.2	Erschütterungseinwirkungen auf das Gebäude des GTHKW	6
4	Überwachungskonzept	7
4.1	Lage und Anzahl der Messpunkte	7
4.2	Messtechnik	10
4.3	„Warn-“ und „Alarmwerte“	10
4.4	Messdatendarstellung; Alarmierung; Handlungsempfehlung	12

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Zuge der Umsetzung des Projektes „Stadtbahn 2020“ soll in Dresden die Nossener Brücke erneuert werden. Aufgrund der neuen Straßen- bzw. zusätzlichen Trassenführung der Straßenbahn muss eine nördlich parallel zur Nossener Brücke verlaufende Rohrbrücke rückgebaut werden. Die Rohrbrücke führt derzeit u. a. zwei Fernwärmeleitungen (je DN 600) über eine insgesamt 125 m breite Bahnanlage (22 Gleise) der DB AG mit der Hauptstrecke 6258 Dresden – Werdau.

Die Fernwärmeleitung und weitere Medien sollen unterirdisch in einem Düker in einer Tiefe von rd. 12 m die Bahnanlage queren. Hierbei soll der Düker mittels Rohrvortrieb über eine Länge von 271 m hergestellt werden.

Während der Errichtung der Bauwerke Düker, Start-, Zielschacht, Absperrbauwerk und dem Rückbau eines Bestandsgebäudes werden baubedingt Erschütterungen hervorgerufen, welche sich über den Baugrund ausbreiten und auf die angrenzenden Bauwerke/Anlagen einwirken.

Im Rahmen einer erschütterungstechnischen Untersuchung wurden die bauseits auf das Heizkraftwerk Nossener Brücke (GTHKW) zu erwartenden Erschütterungseinwirkungen prognostiziert und deren Verträglichkeit mit dem Betrieb der Gasturbinen und weiteren Anlagenteilen bewertet. Die Ergebnisse sind im Müller-BBM Bericht M167306/01 [1] dokumentiert.

In der Untersuchung [1] wurde abschließend eine kontinuierliche Erschütterungsüberwachung im GTHKW über die gesamte Bauzeit dringend empfohlen. Für diese wird im Folgenden ein Konzept erarbeitet. In diesem werden

- die Anzahl und die Aufstellorte der Messpunkte festgelegt,
- die einzusetzende Messgerätetechnik beschrieben,
- Alarmierungsschwellwerte (z. B. zweistufig: Warnung, Alarmierung) angegeben,
- die Messdatendarstellung und die Bewertungsverfahren sowie eine Vorgehensweise zur Vermeidung von Fehlalarmen – bei interner Fremdeinwirkung – vorgegeben,
- die Umsetzung der Baustellenalarmierung (SMS, E-Mail, Signalanlagen) beschrieben sowie
- Handlungsempfehlungen bei Alarmierungsmeldungen erarbeitet.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] Müller-BBM Bericht M167306/01 (Version 2) vom 05.07.2022; SB 202 TA12
Düker Nossener Brücke; Gutachten baudynamische Schwingungen
- [2] DIN 45669-1: Messung von Schwingungsimmissionen –
Teil 1: Schwingungsmesser; Anforderungen, Prüfung. Juni 2020
- [3] DIN 45669-2: Messung von Schwingungsimmissionen –
Teil 2: Messverfahren. Juni 2005
- [4] DIN 4150-3: Erschütterungen im Bauwesen –
Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen; Dezember 2016
- [5] DIN EN 60721-3-3: Klassifizierung von Umweltbedingungen –
Teil 3 Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte, Hauptabschnitt 3: Ortsfester
Einsatz, wettergeschützt (IEC 721-3-3:1994); September 1995
- [6] Pläne: ESAG. GT-HKW Dresden, Nossener Brücke
Maschinenhaus für Gasturbosatz, Übersichtsplan; Grundriss ± 0.00 m, 1992
Maschinenhaus für Gasturbosatz, Belastungsplan; Grundriss $+ 15.50$ m, 1992
- [7] GTHKW, Daten aus Grenzwertliste GT, DT und Booster. Grenzwerte der
Maschinenüberwachung, übermittelt von der DREWAG am 23.02.2022

3 Grundlagen

3.1 Erschütterungsempfindliche Geräte und Anlagentechnik

- Gasturbine (GT), Dampfturbine (DT), Booster auf Ebene $\pm 0,00$ m

An den Gas- und Dampfturbinen sowie an den Boostern der Gasturbinen sind Überwachungssysteme eingerichtet, welche die Betriebsschwingungen an den Wellen und den Lagern aufzeichnen. Folgende Grenzwerte zur Beurteilung der Betriebsschwingungen sind in [1] aufgeführt:

- Gasturbine (GT): Lagerschwingungen

Warnung bei	$v_{\text{eff}} > 7 \text{ mm/s}$ (Effektivwert)
Alarm bei	$v_{\text{eff}} > 11 \text{ mm/s}$ (Effektivwert)
- Dampfturbine (DT): Wellenschwingungen (absolut am Lager)

Warnung bei	$s_{p-p} > 65 \text{ } \mu\text{m}$ (Spitze – Spitze)
Alarm bei	$s_{p-p} > 100 \text{ } \mu\text{m}$ (Spitze – Spitze)
- Booster der GT: Wellenschwingungen (absolut am Lager)

Warnung bei	$s_{p-p} > 35,5 \text{ } \mu\text{m}$ (Spitze – Spitze)
Alarm bei	$s_{p-p} > 52 \text{ } \mu\text{m}$ (Spitze – Spitze)

In der Untersuchung [1] wurde messtechnisch folgendes Schwingungsniveau festgestellt:

- Gasturbine/Generatorlager: $v_{95\%} \leq \pm 4,9 \text{ mm/s}$ (Spitze)
bzw. $a_{95\%} \leq \pm 2,6 \text{ m/s}^2$ (Spitze)
- Booster: $s_{95\%} \leq \pm 5,10 \text{ } \mu\text{m}$ (Spitze)
bzw. $v_{95\%} \leq \pm 1,10 \text{ mm/s}$ (Spitze)
bzw. $a_{95\%} \leq \pm 0,28 \text{ m/s}^2$ (Spitze)

Der $a_{95\%}$ -Wert bezeichnet den 95-%-Perzentilwert. Innerhalb der Spannweite lagen 95 % der innerhalb der Messzeit aufgezeichneten Messwerte.

- Server auf Ebene +15,50 m

Die Server in der Leitwarte auf Ebene +15.50 m wurden in [1] in die Umweltklasse „3M1“ nach DIN EN 60721-3-3 [5] eingeordnet.

- Dauererschütterungen (stationäre Vibrationen):
 $2 \text{ Hz} \leq f < 9 \text{ Hz}$ $s_{\text{Spitze}}(t) = 0,3 \text{ mm}$
bzw. $a_{\text{Spitze}}(t) = 0,05 \text{ m/s}^2$ (2 Hz) bis 1 m/s^2 (9 Hz)
 $9 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ Hz}$: $a_{\text{Spitze}}(t) = 1 \text{ m/s}^2$
- Kurzzeitige Erschütterungen (z. B. Stoß, Schock):
 $a_{\text{Spitze}}(t) = 40 \text{ m/s}^2$

In der Untersuchung [1] wurde messtechnisch folgendes Schwingungsniveau festgestellt:

- Server (Ebene +15,50 m): $a_{95\%} \leq \pm 0,09 \text{ m/s}^2$ (Spitze, bei $f > 10 \text{ Hz}$)

Der $a_{95\%}$ -Wert bezeichnet den 95-%-Perzentilwert. Innerhalb der Spannweite lagen 95 % der innerhalb der Messzeit aufgezeichneten Messwerte.

- Schaltanlagen und Transformatoren allgemein

Für den Betrieb der Schaltanlagen und Transformatoren wurde in [1] folgender Grenzwert angesetzt:

$$a_{\text{Spitze}}(t) = 1 \text{ m/s}^2$$

Bei den Einwirkungen wird nicht zwischen dauerhaften und kurzzeitigen (z. B. Stoß, Schock) Erschütterungen unterschieden. Der Grenzwert wird für folgende benannte erschütterungsrelevante Anlagenteile angesetzt:

- Transformatoren auf Ebene $\pm 0,00 \text{ m}$
- Schaltanlagen der Gasturbinen +15,50 m
- 110-kV-Schaltanlage auf Ebene +15,50 m

In der Untersuchung [1] wurde messtechnisch folgendes Schwingungsniveau festgestellt:

- Transformatoren auf Ebene $\pm 0,00$ m: $a_{95\%} \leq \pm 0,027 \text{ m/s}^2$ (Spitze)
- Schaltanlagen der Gasturbinen +15,50 m: $a_{95\%} \leq \pm 0,022 \text{ m/s}^2$ (Spitze)
- 110-kV-Schaltanlage auf Ebene +15,50 m: $a_{95\%} \leq \pm 0,022 \text{ m/s}^2$ (Spitze)

Der $a_{95\%}$ -Wert bezeichnet den 95-%-Perzentilwert. Innerhalb der Spannweite lagen 95 % der innerhalb der Messzeit aufgezeichneten Messwerte.

3.2 Erschütterungseinwirkungen auf das Gebäude des GTHKW

Als Grundlage für die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke wird die Norm DIN 4150-3 „Erschütterungen im Bauwesen“, Teil 3 „Einwirkung auf bauliche Anlagen“ vom Dezember 2016 [4] herangezogen. Hierbei wird prinzipiell zwischen kurzzeitigen Erschütterungen und Dauererschütterungen unterschieden.

Das Bauwerk des GTHKW ist in Stahlbeton- bzw. Stahlbetonständerbauweise errichtet. Aufgrund der Nutzung und Tragwerkskonstruktion werden die Gebäude den „Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten“ zugeordnet. Zur Beurteilung der dynamischen Belastung des Bauwerks durch Baustellenerschütterungen werden die in der Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführten Anhaltswerte herangezogen.

Tabelle 1. Zur Beurteilung der Wirkung von kurzzeitigen Erschütterungen gewählte Anhaltswerte v_{Spitze} [mm/s] nach DIN 4150-3 [4].

Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s				
	Fundament, alle Richtungen, $i = x, y, z$; Frequenzen			Deckenebene, horizontal $i = x, y$,	Decke, vertikal $i = z$
	1 bis 10 Hz	10 bis 50 Hz	50 bis 100 Hz*)	alle Frequenzen	alle Frequenzen
Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	20	20 – 40	40 – 50	40	20

*) Bei Frequenzen über 100 Hz dürfen mindestens die Anhaltswerte für 100 Hz angesetzt werden.

Tabelle 2. Zur Beurteilung der Wirkung von Dauererschütterungen gewählte Anhaltswerte v_{Spitze} [mm/s] nach DIN 4150-3 [4].

Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s	
	Deckenebene, horizontal $i = x, y,$	Decke, vertikal $i = z$
	alle Frequenzen	alle Frequenzen
Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	10	10

4 Überwachungskonzept

4.1 Lage und Anzahl der Messpunkte

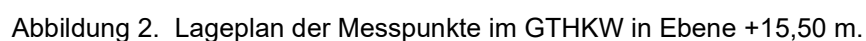
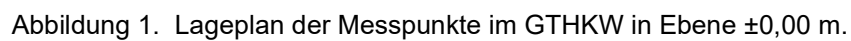
Für die Schwingungsüberwachung im GTHKW Nossener Brücke werden folgende Messpunkte vorgeschlagen:

- Mp1: Triggermesspunkt
Lage: Außenbereich
Befestigung: Stahlpflock, Fundament, Bordstein, nach DIN 45669-2 [3]
Messrichtung: z (vertikal)
Messgröße: a [m/s²] bzw. v [m/s]
Beurteilungsgröße: v [mm/s]
- Mp2: Generator/G11
Lage: Generatorgehäuse auf Achshöhe, geklebt
Befestigung: x, y, z (horizontal, horizontal, vertikal)
Messrichtung: a [m/s²]
Messgröße: v [mm/s]
Beurteilungsgröße:
- Mp3: Booster/G11
Lage: Auf Betonfundament unterhalb Boostermotor, nach
Befestigung: DIN 45669-2 [3]
Messrichtung: x, y, z (horizontal, horizontal, vertikal)
Messgröße: v [m/s] bzw. a [m/s²]
Beurteilungsgröße: s [μm]
- Mp4: Transformator auf Ebene ±0,00 m
Lage: Auf Betonfundament unterhalb Transformator, nach
Befestigung: DIN 45669-2 [3]
Messrichtung: x, y, z (horizontal, horizontal, vertikal)
Messgröße: a [m/s²]
Beurteilungsgröße: a [m/s²]

- Mp5:
 - Lage: Server/Schaltwarte auf Ebene $\pm 15,50$ m
 - Befestigung: Serverschrank oben, geklebt
 - Messrichtung: x, y, z (horizontal, horizontal, vertikal)
 - Messgröße: a [m/s²]
 - Beurteilungsgröße: a [m/s²]
- Mp6:
 - Lage: Schaltanlagen der Gasturbinen auf Ebene $\pm 15,50$ m
 - Befestigung: Schaltschrank oben, geklebt
 - Messrichtung: x, y, z (horizontal, horizontal, vertikal)
 - Messgröße: a [m/s²]
 - Beurteilungsgröße: a [m/s²]
- Mp7:
 - Lage: 110-kV-Schaltanlage auf Ebene $\pm 15,50$ m
 - Befestigung: Schaltanlage oben, geklebt
 - Messrichtung: x, y, z (horizontal, horizontal, vertikal)
 - Messgröße: a [m/s²]
 - Beurteilungsgröße: a [m/s²]
- Mp8:
 - Lage: Überwachung von Gebäudeschäden/DIN 4150-3
 - Lage: Gebäudedecke/Schaltwerte auf Ebene $\pm 15,50$ m
 - Befestigung: nach DIN 45669-2 [3]
 - Messrichtung: x, y, z (horizontal, horizontal, vertikal)
 - Messgröße: v [m/s] bzw. a [m/s²]
 - Beurteilungsgröße: v [mm/s]

Die Gesamtzahl der für die Messpunkte zu überwachenden Messkanäle beträgt **22**.

Für die Anordnung bzw. Installation der Messsensoren an den Messpunkten sind die Vorgaben der DIN 45669-2 [3] zu beachten. Die vorgeschlagene Lage der Messpunkte ist in Abbildung 1 und Abbildung 2 wiedergegeben.



4.2 Messtechnik

Zur Überwachung des Erschütterungseintrags infolge Baustellenbetrieb auf die Anlagentechnik sowie auf das GTHKW-Gebäude ist eine Messanlage im GTHKW zu installieren. Folgende Vorgaben an die Messtechnik sowie an deren Installation im GTHKW-Gebäude sind zu berücksichtigen:

- Die Messanlage sollte den Anforderungen der DIN 45669-1 [2] entsprechen.
- Die Aufzeichnung der Messsignale sollte mit einer Abtastrate von mindestens $f_s = 2048$ Hz erfolgen.
- An die Messanlage sollen alle Messsensoren der Messpunkte nach Abschnitt 4.1 mittels Kabelverbindung angeschlossen werden, so dass eine zeitgleiche Messdatenerfassung von allen Messpunkten gewährleistet ist. Hierzu muss erfahrungsgemäß vom GTHKW-Betreiber die Kabelverlegung durch das Gebäude geleistet werden, insbesondere bei der Herstellung von Durchführungen durch Brandschotts, Kabelbrücken etc.
- Die Messanlage sollte an einem Standort im GTHKW-Gebäude aufgestellt werden, welcher eine möglichst einfache Kabelführung zu den Messpunkten gewährleistet. Im Hinblick auf die Alarmierung im Falle einer Grenzwertüberschreitung und einer visuellen Beobachtung der Messdaten am Bildschirm der Messanlage wäre als Standort der Messanlage ein Bereich innerhalb der Schaltwarte (Ebene +15.50 m) von Vorteil.
- Zur Datensicherung sowie zur Fernwartung der Messanlage sollte vom Betreiber des GTHKW ein Internetanschluss zur Verfügung gestellt werden. Ist dies nicht möglich, muss am Aufstellort der Messanlage mindestens ein 4G-Empfang zur Datensicherung und Fernwartung möglich sein.
- Für den Betrieb der Messanlage ist vom Auftraggeber ein stabiler Netzanschluss mit 230 Volt zur Verfügung zu stellen.

4.3 „Warn-“ und „Alarmwerte“

Für die Alarmierung werden basierend auf den Angaben in Abschnitt 3 folgende Grenzwerte als „Warn-“ und „Alarmwerte“ empfohlen:

- Mp1: Triggermesspunkt
- Lage: Außenbereich

In der Untersuchung [1] lag am Messpunkt Mp1 ein Schwingungsniveau von $v_{95\%} \leq \pm 0,075$ mm/s vor. Als Schwellwert für die Auslösung einer Alarmierung wird eine Schwingschnelle von $v_{\text{Trigger, Spitze}} = 1,33 \times v_{95\%} = 0,10$ mm/s festgelegt.

- Mp2:
Lage: Generator/G11

Als Grenzwerte für die Auslösung einer Alarmierung werden folgende Schwing-schnellewerte festgelegt:

- Warnwert: $v_{\text{Warnung,Spitze}} = 1,33 \times v_{95\%} = 6,6 \text{ mm/s}$ ($v_{95\%} \leq \pm 4,95 \text{ mm/s}$)
- Alarmwert: $v_{\text{Alarm,Spitze}} = 0,8 \times (1,414 \times v_{\text{eff}}) = 8,0 \text{ mm/s}$
(Maschinenüberwachungssystem des GTHKW:
Warnung bei $v_{\text{eff}} = 7 \text{ mm/s}$, siehe Abschnitt 3.1)

- Mp3:
Lage: Booster/G11

Als Grenzwerte für die Auslösung einer Alarmierung werden folgende Schwing-wegwerte festgelegt:

- Warnwert: $s_{\text{Warnung,Spitze}} = 1,33 \times s_{95\%} = 6,8 \text{ } \mu\text{m}$ ($s_{95\%} \leq \pm 5,1 \text{ } \mu\text{m}$)
- Alarmwert: $s_{\text{Alarm,Spitze}} = 0,8 \times s_{\text{Warnung,Spitze}} = 14,0 \text{ } \mu\text{m}$
($s_{\text{Warnung,Spitze}} = 17,75 \text{ } \mu\text{m}$)

- Mp4:
Lage: Transformator auf Ebene $\pm 0,00 \text{ m}$

Als Grenzwerte für die Auslösung einer Alarmierung werden folgende Schwing-beschleunigungswerte festgelegt:

- Warnwert: $a_{\text{Warnung,Spitze}} = 1,33 \times a_{95\%} = 0,036 \text{ m/s}^2$ ($a_{95\%} \leq \pm 0,027 \text{ m/s}^2$)
- Alarmwert: $a_{\text{Alarm,Spitze}} = 0,8 \times a_{\text{Spitze}} = 0,80 \text{ m/s}^2$
($a_{\text{Spitze}} = 1,0 \text{ m/s}^2$, siehe Abschnitt 3.1)

- Mp5:
Lage: Server/Schaltwarte auf Ebene $\pm 15,50 \text{ m}$

Als Grenzwerte für die Auslösung einer Alarmierung werden folgende Schwing-beschleunigungswerte festgelegt:

- Warnwert: $a_{\text{Warnung,Spitze}} = 1,33 \times a_{95\%} = 0,12 \text{ m/s}^2$ ($a_{95\%} \leq \pm 0,090 \text{ m/s}^2$)
- Alarmwert: $a_{\text{Alarm,Spitze}} = 0,8 \times a_{\text{Spitze}} = 0,80 \text{ m/s}^2$
($a_{\text{Spitze}} = 1,0 \text{ m/s}^2$, siehe Abschnitt 3.1)

- Mp6:
Lage: Schaltanlagen der Gasturbinen auf Ebene ±15,50 m

Als Grenzwerte für die Auslösung einer Alarmierung werden folgende Schwingbeschleunigungswerte festgelegt:

- Warnwert: $a_{\text{Warnung,Spitze}} = 1,33 \times s_{95\%} = 0,030 \text{ m/s}^2$ ($a_{95\%} \leq \pm 0,022 \text{ m/s}^2$)
- Alarmwert: $a_{\text{Alarm,Spitze}} = 0,8 \times a_{\text{Spitze}} = 0,80 \text{ m/s}^2$
($a_{\text{Spitze}} = 1,0 \text{ m/s}^2$, siehe Abschnitt 3.1)

- Mp7:
Lage: 110-kV-Schaltanlage auf Ebene ±15,50 m

Als Grenzwerte für die Auslösung einer Alarmierung werden folgende Schwingbeschleunigungswerte festgelegt:

- Warnwert: $a_{\text{Warnung,Spitze}} = 1,33 \times s_{95\%} = 0,030 \text{ m/s}^2$ ($a_{95\%} \leq \pm 0,022 \text{ m/s}^2$)
- Alarmwert: $a_{\text{Alarm,Spitze}} = 0,8 \times a_{\text{Spitze}} = 0,80 \text{ m/s}^2$
($a_{\text{Spitze}} = 1,0 \text{ m/s}^2$, siehe Abschnitt 3.1)

- Mp8:
Lage: Überwachung von Gebäudeschäden/DIN 4150-3
Gebäudedecke/Schaltwerte auf Ebene ±15,50 m

Als Grenzwerte für die Auslösung einer Alarmierung werden folgende Schwing-schnellewerte festgelegt:

- Warnwert: $v_{\text{Warnung,Spitze}} = 0,75 \times v_{\text{Spitze}} = 7,5 \text{ mm/s}$
($v_{\text{Spitze}} = 10 \text{ mm/s}$, siehe Abschnitt 3.2)
- Alarmwert: $v_{\text{Alarm,Spitze}} = 1,0 \times v_{\text{Spitze}} = 10,0 \text{ mm/s}$
($v_{\text{Spitze}} = 10 \text{ mm/s}$, siehe Abschnitt 3.2)

Die angegebenen Grenzen für die „Warn-“ und „Alarmwerte“ gelten sowohl für die horizontalen (x, y) als auch für die vertikale (z) Messrichtung.

4.4 Messdatendarstellung; Alarmierung; Handlungsempfehlung

Folgende Anforderungen an den Betrieb der Erschütterungsüberwachung werden gestellt:

- Die Messanlage sollte über 24 h an 7 Tagen die Woche kontinuierlich während der gesamten Dauer der Baumaßnahme betrieben werden. Zur visuellen Beobachtung sind die Zeitsignale der Messdaten kontinuierlich mit einem Zeitfenster von mindestens 30 Sekunden am Bildschirm der Messanlage darzustellen.

- Von den Messdaten ist in 60-Sekunden-Intervallen der Maximalwert der jeweiligen Messgröße (s [mm], v [mm/s], a [m/s²]) als „60-Sekunden-Taktmaximalwert“ abzuspeichern. Im Falle einer Grenzwertüberschreitung sind für den Überschreitungszeitpunkt über einen Zeitraum von mindestens 10 Sekunden (Vorlauf: 5 Sekunden) die Zeitsignale mit der vollen Auflösung ($f_s = 2048$ Hz) zu erfassen und abzuspeichern. Aus dem Zeitsignal ist im Rahmen einer Frequenzanalyse pro Messpunkt und Messrichtung ein Schmalbandspektrum ($\Delta f \leq 1$ Hz) zu generieren und als Bilddatei abzuspeichern.
 - Bei Überschreitung der in Abschnitt 4.3 definierten „Warn-“ und „Alarmwerte“ soll eine Benachrichtigung an ausgewählte Personen durch SMS/E-Mail erfolgen. Prinzipiell sollte der zu benachrichtigende Personenkreis möglichst klein gehalten werden, wobei aber sichergestellt werden muss, dass seitens der Baustelle und seitens des GTHKW ein vor Ort befindlicher Mitarbeiter/Bauleiter mit Weisungskompetenz die Benachrichtigung erhält.
 - In der Benachrichtigung sind das Datum und die Uhrzeit anzugeben, bei denen die Grenzwertüberschreitung aufgetreten ist. Weiterhin ist in der Benachrichtigung anzugeben, ob bei der Grenzwertüberschreitung der „Warn-“ oder der „Alarmwert“ überschritten wurde.
 - Aufgrund von systembedingten Verzögerungen bei der Versendung von Benachrichtigung per SMS/E-Mail sollte in der Schaltwarte des GTHKW eine Lichtzeichenanlage angebracht werden, welche bei Überschreitung des „Alarmwertes“ über rd. 20 Sekunden aktiviert wird. Im Bereich der Baustelle sollte eine zusätzliche Warnlampe ggf. mit Signalhorn eingerichtet werden. Eine Lichtzeichenaktivierung bei Überschreiten des „Warnwertes“ ist nicht erforderlich.
 - Bei Auslösen des „Alarmwertes“ (Versenden einer Benachrichtigung und Aktivierung der Lichtzeichenanlage) sollte ein sofortiger Baustopp erfolgen. Eine Benachrichtigung bei Überschreiten des „Warnwertes“ dient lediglich als Information über eine erhöhte Erschütterungseinwirkung. Hierauf sollte eine höhere Aufmerksamkeit gegenüber einer Überschreitung des „Alarmwertes“ folgen.
- Eine Wiederaufnahme der Baustellentätigkeit sollte erst nach Rücksprache mit dem Betreiber des GTHKW und durch dessen Freigabe erfolgen. Hierzu ist evtl. vorab die Sichtung der Messdaten durch den Betreiber der Messanlage erforderlich. Sollte eine Überschreitung des „Alarmwertes“ am Mp2 (Gasturbine) oder am Mp3 (Booster) aufgetreten sein, sollte vom Betreiber des GTHKW ebenso die betriebseigene Schwingungsüberwachung hinsichtlich zu hoher Messwerte kontrolliert werden.
- Zur Vermeidung von Fehlalarmen sollte eine Benachrichtigung bei Überschreitung der „Warn-“ und der „Alarmwerte“ an den gebäudeinternen Messpunkten Mp2 bis Mp8 nur erfolgen, wenn am baustellennahen Triggermesspunkt Mp1 eine Schwellenwertüberschreitung festgestellt wird.

- Es ist unbedingt erforderlich, dem Betreiber des GTHKW einen direkten und weisungsbefugten Ansprechpartner seitens der Baustelle zu benennen, welcher bei auftretenden Betriebsstörungen im GTHKW einen sofortigen Baustopp bewirken kann.

Für den technischen Inhalt verantwortlich



Dr.-Ing. Klaus Hartmann

Telefon +49 (0)89 85602-306

– Projektverantwortlicher –

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.