

## Erschütterungsüberwachung von Serverschränken

Auf dem Gelände eines Softwareherstellers war der Abriss eines Altbaus geplant. Während der gesamten Rückbaumaßnahme musste die Erschütterungssituation an den hochempfindlichen Servern im direkt angrenzenden Rechenzentrum dauerhaft überwacht werden, damit es zu keinen Schäden oder Ausfällen kam. Es gab genaue Grenzwertvorgaben des Herstellers der Server, welche einzuhalten waren.

### Messkonzept

Um die Funktion der schutzbedürftigen Server sicherzustellen und ungeplante und kostenintensive Stillstandszeiten zu vermeiden, bestand für das bauausführende Unternehmen die Anforderung, die von den Baugeräten ausgehenden Erschütterungsbelastungen entsprechend gering zu halten. Hierzu wurden in einem ersten Schritt durch das Ingenieurbüro IBW Empfehlungen für ein erschütterungsarmes Arbeitsverfahren ausgearbeitet und vorgeschlagen.

Zur geforderten Beweissicherung und Überwachung wurde empfohlen, die Erschütterungsimmissionen im angrenzenden Rechenzentrum während der gesamten Baumaßnahmen durch eine mehrkanalige Datenerfassung permanent zu messen. Ziel des Online-Monitorings war, dass das Messsystem neben der Signalaufzeichnung auch direkt eine Alarmierung per E-Mail bei einer Grenzwertüberschreitung an eine verantwortliche Person verschickt, so dass umgehend Maßnahmen zur Vermeidung erhöhter Erschütterungen eingeleitet werden können (Notfallkette).

Neben den Gebäudeerschütterungen gemäß den Vorgaben der DIN 4150 mussten auch die vom Hersteller angegebenen Schwingbeschleunigungen und Schwingwege für unterschiedliche Frequenzbereiche am Serverschrank erfasst werden. Einzuhalten waren die Schwingbeschleunigungen von  $0,5 \text{ m/s}^2$  (eff) und  $1,5 \text{ m/s}^2$  (max) für den Frequenzbereich 5 Hz bis 500 Hz sowie ein Schwingweg von  $43 \mu\text{m}$  für den Frequenzbereich 5 Hz bis 17 Hz.

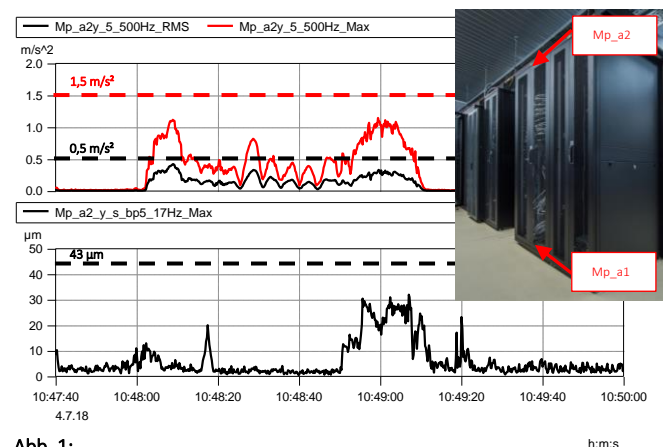
Somit gab es für das Messsystem besondere Anforderungen. Die erfassten Signale mussten entsprechend umgerechnet und mit den Grenzwerten verglichen werden. Zudem war ggf. umgehend eine Alarmmeldung zu versenden.

### Messablauf

Im Rahmen der Projektumsetzung erfolgte die Erfassung der Erschütterungseinwirkungen am Gebäude des Rechenzentrums mit triaxialen Schwinggeschwindigkeitssensoren. Zur Überwachung der durch den Hersteller der Server angegebenen Grenzwerte wurden an einem Serverschrank zwei triaxiale Schwingbeschleunigungssensoren positioniert.

Alle Signale wurden mit der mehrkanaligen Datenerfassung aufgezeichnet und online bearbeitet. Um rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten zu können, lagen die Alarmschwellen deutlich unterhalb der geforderten Grenzwerte.

Abbildung 1 zeigt einen Auszug aus den aufgezeichneten Messdaten der Schwingungssensoren am Serverschrank während der Rückbaumaßnahme am Altbau.



**Abb. 1:**  
Verlauf der berechneten Effektiv- und Maximalwerte.  
Oben:  
Effektivwerte der Schwingbeschleunigung für den Frequenzbereich 5 Hz bis 500 Hz („rot“, Maximalwert in „schwarz“)  
Unten:  
Maximalwerte des Schwingwegs für den Frequenzbereich 5 Hz bis 17 Hz)

Der Online-Vergleich der zeitgleich gemessenen Serverschrank- und Gebäudeschwingungen gab Aufschluss darüber, ob die Bauarbeiten für erhöhte Erschütterungswerte verantwortlich waren.

Mit diesen umfassenden Signalaufzeichnungen war die lückenlose Erfassung aller relevanten Erschütterungen gewährleistet. Täglich erfolgte eine Funktionskontrolle der Geräte per Fernüberwachung. Zudem wurden Tagesprotokolle über die Erschütterungssituation des Vortages erstellt und dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

## Fazit

Es zeigte sich, dass im Verlauf der Abrissarbeiten die Grenzwerte für die Schwingungen am Gebäude und am untersuchten Serverschrank nicht überschritten wurden. Der Bauunternehmer konnte seinen Auftrag termingerecht und „störfallfrei“ ausführen. Die Server konnten unterbrechungsfrei betrieben werden.

Gerne entwickeln wir mit Ihnen Lösungsansätze auch für Erschütterungsüberwachungen Ihrer Gebäude, Maschinen und Anlagen. Wir begleiten Sie dabei bis ans Ziel. Kontaktieren Sie uns:



**IBW** Ingenieurbüro Waning  
Schall- und Schwingungstechnik  
Reiningstraße 21  
48653 Coesfeld

Tel.: 02541 9281-900  
Fax: 02541 9281-909  
E-Mail: [info@ibwaning.de](mailto:info@ibwaning.de)  
Internet: [www.ibwaning.de](http://www.ibwaning.de)

## Messung, Berechnung, Beurteilung und Minderung von Schall und Schwingungen

### Maschinendynamik

Maschinendiagnose  
Rohrleitungsschwingungen  
Druckpulsation  
Eigenfrequenz- und Eigenformanalyse  
Dynamische und statische Lasten  
Materialspannungsanalyse  
Laser-Vibrationsmessung  
Torsionsschwingungs- und Drehmomentmessung

### Technische Akustik

Konstruktionsakustik  
Lärminderung  
Schallmessungen  
Lärm und Vibrationen am Arbeitsplatz  
Schalldämpferauslegung  
Schwingungsisolierung  
Raumakustik  
Blockheizkraftwerke  
Bühnentechnik

### Erschütterungsschutz

Erschütterungsmessung  
Erschütterungsprognose  
Schwingungsschutz und Fundamentauslegung