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 m/s²(eff) und 1,5 m/s² (max) für den Frequenzbereich 5 Hz bis 500 Hz sowie ein Schwingweg von 43 µm 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.

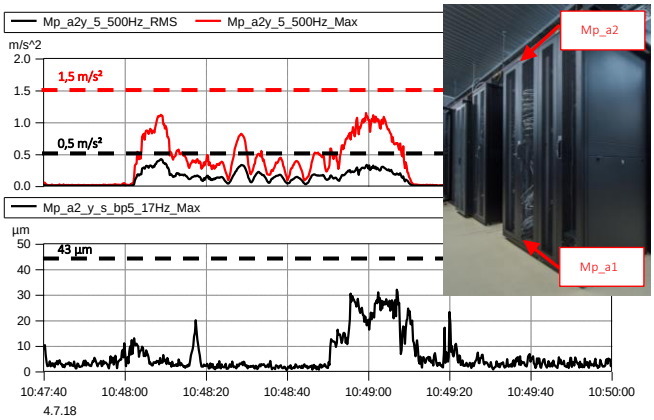

Abb. 1:
Verlauf der berechneten Effektiv- und Maximalwerte.
Oben:
Effektivwerte der Schwingbeschleunigung für den Frequenzbereich 5 Hz bis 500 Hz („rot“, Maximalwert in „schwarz“)
Unten:
Maximalwerte des Schwingwegs für den Frequenzbereich 5 Hz bis 17 Hz)

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.

IBW Ingenieurbüro Waning
Schall- und Schwingungstechnik

Reiningstraße 21
48653 Coesfeld

Telefon: +49 2541 9281-900
Fax: +49 2541 9281-909

E-Mail: info@ibwaning.de
Internet: www.ibwaning.de

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
Internet: www.ibwaning.de

Messung, Berechnung, Beurteilung und Minderung von Schall und Schwingungen

Maschinendynamik

Maschinendiagnose

Rohrleitungsschwingungen

Druckpulsation

Eigenfrequenz- und Eigenformanalyse

Dynamische und statische Lasten

Torsionsschwingungs- und Drehmomentmessung

Technische Akustik

Konstruktionsakustik

Lärmminderung

Schallmessungen

Lärm und Vibrationen am Arbeitsplatz

Schalldämpferauslegung

Raumakustik

Erschütterungsschutz

Erschütterungsmessung

Erschütterungsprognose

Schwingungsschutz und Fundamentauslegung