

# Langzeit - Bauüberwachungen

P. Huber und G. Rutishauser, Rutishauser Ingenieurbüro, Zürich

---

## 1. MR2002 – Symposium Erschütterungsmessungen und Überwachungen

# Langzeit – Bauüberwachungen

## Ein Werkstattbericht

P. Huber und G. Rutishauser, Rutishauser Ingenieurbüro, Zürich

### 1. Überwachungskonzepte

Am Anfang einer Bauüberwachung, meist schon in der Offertphase steht die Erarbeitung eines Überwachungskonzeptes. Dazu gehört bedeutend mehr als die Angabe, wo und wann ein MR aufgestellt werden soll.





Mit einer Bauüberwachung wird gewährleistet, dass

- die Überschreitung oder bereits die Gefahr einer Überschreitung der festgelegten Schwellenwerte erkannt wird. So können **frühzeitig Massnahmen zur Verringerung** der Belastungen ergriffen werden.
- allfällige Schäden oder Störungen dem **Verursacher zugeordnet** und die Ursachen unverzüglich beseitigt werden können.
- Auftretende **Klagen und deren Berechtigung** und Verhältnismässigkeit überprüft und unberechtigte Klagen abgewiesen werden.
- Die **Betroffenen** erkennen, dass der Erschütterungsschutz in ihrem Interesse **ernst genommen** wird und demzufolge ihre Einsprache gegen das Projekt zurückziehen.

Eine Bauüberwachung besteht in der Regel aus folgenden Komponenten:

1. Permanente Messung und Analyse
2. Alarmorganisation bei Überschreitung von Grenzwerten
3. Vorausschauende Planung von Massnahmen bei erhöhtem Risiko

Die perfekte Gerätetechnik nützt nichts, wenn nicht dahinter eine gute Organisation steckt. Wir haben für unsere Bauüberwachungen auf Grossbaustellen in Berlin, Dresden, Zürich und Basel auf die Umstände und Bedürfnisse genau zugeschnittene Pflichtenhefte aufgestellt. Der Raster sieht so aus:

| <b>Wer</b>   | <b>Verantwortlich für</b>   | <b>berechtigt zu</b>           |
|--|---|--------------------------------|
| D<br>Direkt Betroffene<br>      | Zutritt, Meldung von Störungen usw.   | Intervention bei B             |
| O<br>Oberbauleitung  | Kontrolle   | Anordnung von Sofortmassnahmen |
| B<br>Örtliche<br>Bauleitung<br> | Information, Weitergabe Alarm,<br>Anordnungen, Kontrollen ev. Sichtung<br>der Messergebnisse usw. | Anträge                        |
| U<br>Unternehmer<br>            | Meldung, Sofortmassnahmen,<br>Massnahmen usw.   | Anträge                        |
| F<br>Fachstelle<br>             | Geräte, Datensicherung, Analysen,<br>Beratungen, usw.   | Anträge                        |

## 2. Installation und Testphase

Als Beispiel berichten wir über eine Bauüberwachung im Musikinstrumentenmuseum in Berlin. Das Museum ist betroffen von den Bauarbeiten der Verkehrsanlagen im zentralen Bereich Berlin. Unmittelbar vor dem Museum führt der neue im Tagbau erstellte Strassentunnel vorbei. Es bestanden Befürchtungen, dass durch erschütterungsintensive Bauarbeiten die wertvollen Instrumente Schaden erleiden könnten. Ausserdem ist zu vermeiden, dass der Betrieb in verschiedenen Tonstudios und Aufführungsräumen gestört wird. Die Überwachung läuft seit Dezember 1995.

Anforderungen und Probleme in der Installations- und Testphase

- Bestimmung der Messpunkte durch intensive Voruntersuchungen mit Messungen
- Mehrere Messorte (Beim Instrument und am Fundament) um äussere Ursachen von internen Quellen zu unterscheiden
- Herstellung der Verbindungen verschiedener Geräte in einem Gebäude mit hohen Sicherheitsanforderungen (Geschlossene Sicherheits- und Brandabschnitte)
- Programmierung der Modems zur „Überlistung“ der alten, später einer neuen Telefonanlage
- Probleme mit elektrischen Störsignalen

Bei der Behebung der technischen Probleme wurden wir von der Firma Syscom und den Lieferanten der anderen Geräte tatkräftig unterstützt.

Nach mehreren Umstellungen wurde schliesslich folgende Geräteinstallation beibehalten:

1. Ein MR 2002 mit Triax-Sensor und Modemanschluss am Gebäudefundament Seite Baustelle. Es wurden zwei möglich Messorte (Nord und Süd) vorbereitet.
2. Ein MR 2002 mit Triax-Sensor, Modemanschluss, Alarmbox und Autopager (Alarmfax) im Gehäuse einer grossen Konzertorgel
3. Lokaler Alarm mit Leuchte und Horn aussen am Gebäude und Leuchte in der Pförtnerloge

### 3. Diskussion um Alarm- und Grenzwerte

In den meisten Fällen, wo wir bisher Bauüberwachung machten, sind die Normen bestenfalls ein erster Anhaltspunkt. Was aber, wenn es um den Schutz von alten Musikinstrumenten, einiger Flaschen erlesenen Weines oder einer Telefonzentrale mit 70'000 Anschlüssen geht? Die Auseinandersetzung mit denjenigen, die Bauen wollen und den Betroffenen mit ihren eigenen Gutachtern ist vorprogrammiert. Da hilft in jedem Fall bestimmtes Auftreten und etwas Verhandlungsgeschick, sonst kann der Fachexperte leicht zwischen Hammer und Amboss geraten.

In jedem Fall erforderlich ist eine Beobachtung der Erschütterungen während einiger Zeit vor Beginn der Bauarbeiten. Man kann da schon Überraschungen erleben, wie stark beispielsweise die Erschütterungen in einem Museum sind, wenn Abends die Putzmansschaft vorbeikommt, oder bei einem empfindlichen Musikinstrument, einer grossen Orgel, wenn am Samstag ein Konzert gespielt wird.

Allgemeine Regeln zur Festlegung von Grenzwerten können nicht gegeben werden. Risikobereitschaft und Erfahrungen aller Beteiligten spielen eine grosse Rolle.

### 4. Ablauf der Überwachung

Zurück zu unserem Beispiel Musikinstrumentenmuseum Berlin. Zu Beginn war es schwierig, bei den am Bau beteiligten für die Überwachung Verständnis zu wecken. Eine Reaktion auf Alarme musste mit Nachdruck durchgesetzt werden. Mit wöchentlichen Berichten wurden die Beteiligten und vor allem auch die Betroffenen über die Ergebnisse der Überwachung informiert.

Maximalwert der  
Schwingschnelle  
in x,y,z-Richtung  
[m m /s]

Erschütterungen MIM Orgel, 24. - 30. März 97

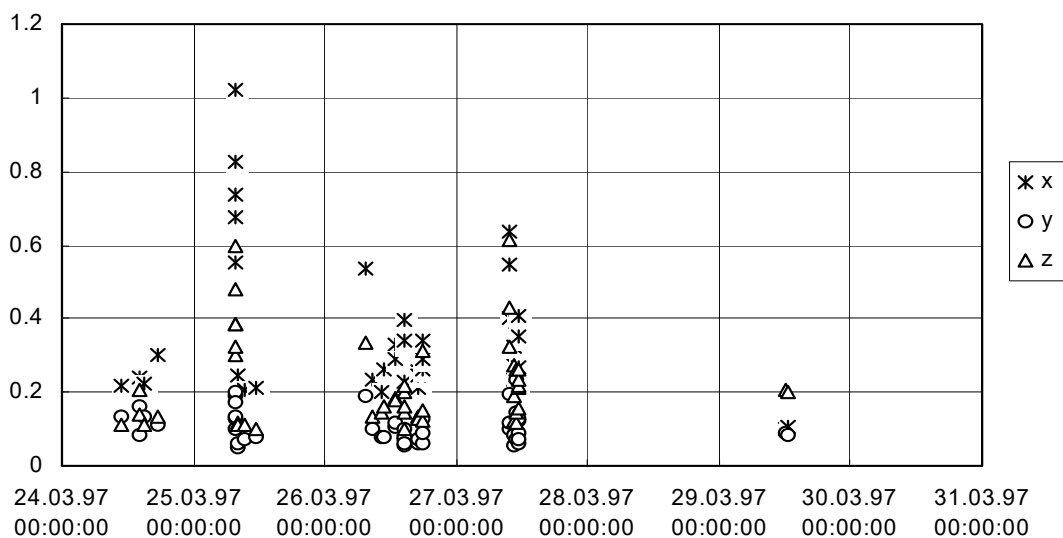
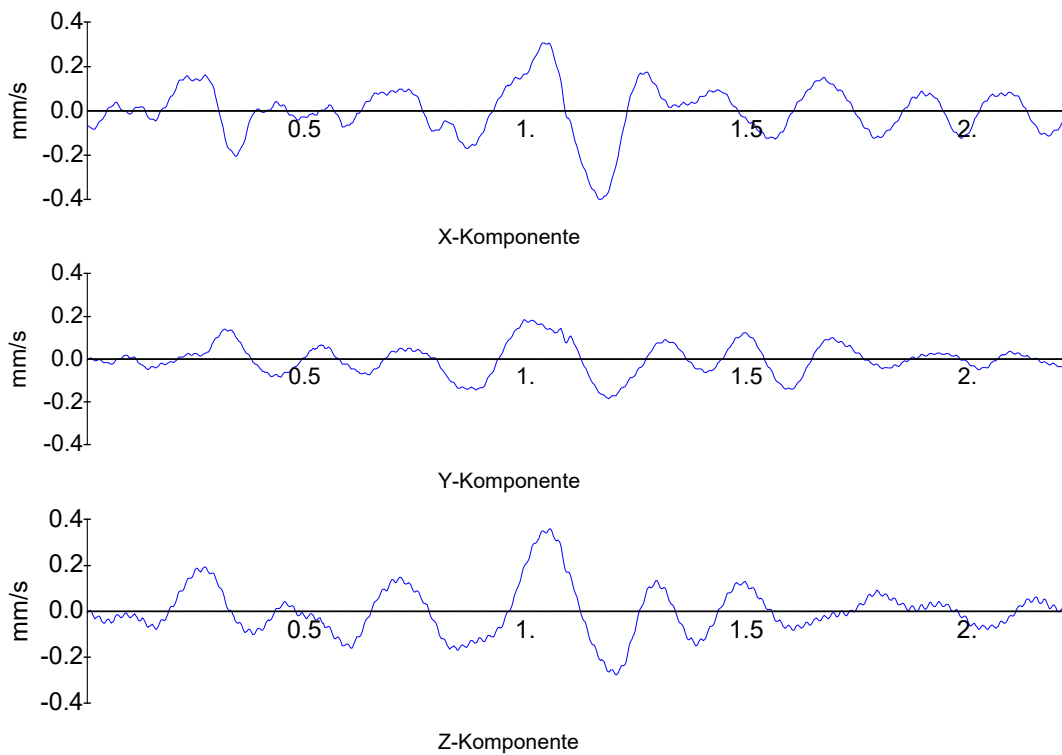


Bild 1: Wochenbericht vom 24. bis 30. März 1997, Musikinstrumentenmuseum Berlin, Orgel

Typisch für diesen Messort sind die teilweise recht starken, tieffrequenten Immissionen, deren Herkunft nie geklärt werden konnte. Es ist möglich, dass die Quelle relativ weit entfernt irgendwo auf der riesigen Baustelle zu suchen wäre.



*Bild 2: Nicht identifizierbare tieffrequente Erschütterungen*

Bisher ist es gelungen, Beschädigungen oder grössere Störungen zu vermeiden.