



Erschütterungsmessungen und Vibration-Monitoring



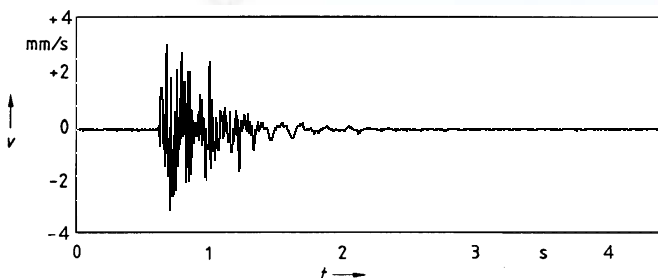
Das Verfahren

Erschütterungsmessungen werden im Bauwesen und in der Sprengtechnik zur Überwachung der Einwirkung der Erschütterungen auf Bauten, Menschen und Anlagen durchgeführt. Sie liefern Aussagen zum Verhalten des Untergrundes sowie Basisdaten für die dynamische Auslegung von Bauwerken. Sie dienen der Beweissicherung oder als Grundlage für Prognosen. Hierbei können die Messungen sowohl für kurzzeitige Aufnahmen (z.B. Messung einer Einzelsprengung) als auch im Rahmen von langfristigen Überwachungsmaßnahmen (Monitoring) eingesetzt werden.



Die Einsatzgebiete

- Überwachung von Sprengerschütterungen (Abbruchsprengungen, Gewinnungssprengungen, Baugrubensprengungen etc.)
- Überwachung von Baumaßnahmen
 - Rammarbeiten (Ortbetonrammpfähle, Spundbohlen, Peiner etc.)
 - Bohrarbeiten (Bohrpfähle etc.)
 - Verdichtungsarbeiten (Rüttelplattenverdichtung, Intensivverdichtung mit fallenden Massen etc.)
- Messungen von Erschütterungen infolge Schienen- und Straßenverkehr
- Standortuntersuchungen, z.B. auch Hanginstabilitätsüberwachung
- Untersuchung des Wellenausbreitungsverhaltens im Boden
- Ermittlung maschineninduzierter Schwingungen
- Bestimmung dynamischer Bauwerkseigenschaften



Erschütterungssignal einer Sprengung



Schwingungsmessungen können in drei wesentliche Gruppen eingeteilt werden. Die geeignete Meßdurchführung und die Wahl der Meßgeräte hängt von der Aufgabenstellung ab:

1. Aufzeichnung von Maximalwerten

Digitale Aufzeichnung von Erschütterungsvorgängen oberhalb eines Schwellwertes, geräteinterne Auswertung und Ausgabe von Zahlenwerten für die Schwinggeschwindigkeit und die Frequenz.

2. Registrierung mit Triggerung

Aufzeichnung des Schwingungs-Zeit-Verlaufes von einem oder mehreren Vorgängen, wenn die Schwingung einen vorgegebenen Schwellwert (Trigger) überschreitet, z.B. bei:

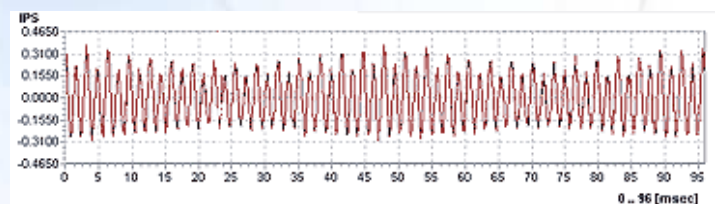
- Sprengerschütterungen
- Massenaufprall
- Dauerüberwachung von Einzelereignissen

3. Durchgängige Registrierung

Aufzeichnung des Schwingungs-Zeit-Verlaufes von Erschütterungsvorgängen über Sekunden, Minuten oder Stunden bei:

- Verkehrserschütterungen
- Bauerschütterungen
- Maschineninduzierten Erschütterungen
- Standortuntersuchung

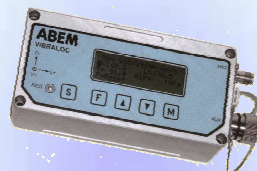
Erschütterungssignal einer Verdichterwalze



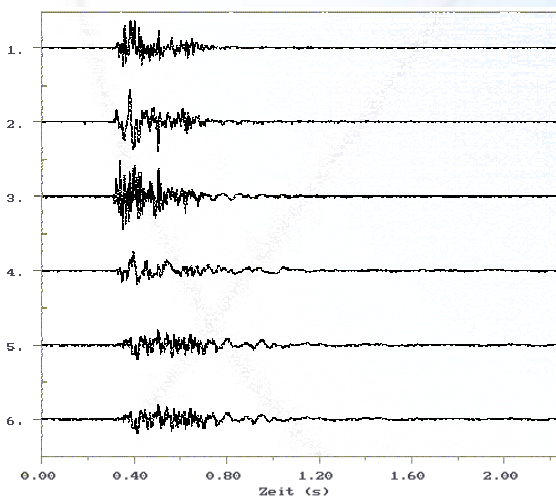


Die Technik

In Abhängigkeit von der Fragestellung und den örtlichen Gegebenheiten kommen bei den Messungen 1- bis 12-kanalige Apparaturen (im Sonderfall sind auch mehr Kanäle möglich) zum Einsatz, die zum Teil über Alarmierungsfunktionen verfügen. Hierbei sind sowohl optische und akustische Signalisierungen (z.B. direkt im Führerstand einer Ramme) als auch Benachrichtigungen per eMail, Fax oder SMS an die Bauleitung oder Bauüberwachung möglich. Weiterhin lassen sich bei Bedarf die Daten per Fernabfrage übermitteln.



Ein- (links) und mehrkanalige (rechts) Meßapparaturen sowie 3-Komponenten-Sensor (mitte)



Signale einer 6-kanaligen Registrierung einer Sprengung



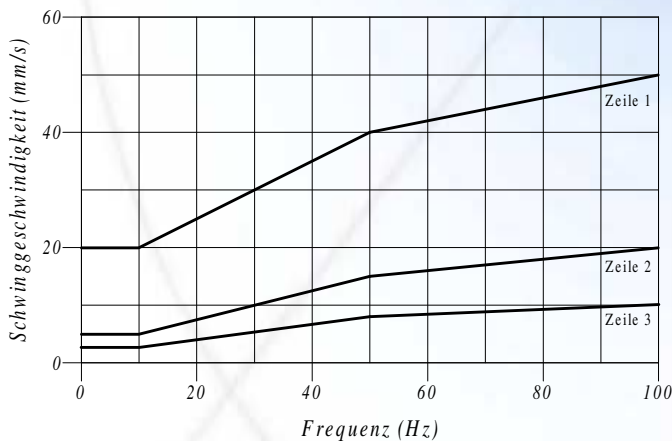
Die Bewertung

Schwingungsmessungen werden in Deutschland nach der DIN 4150 (Erschütterungen im Bauwesen), Teil 2 (Einwirkung auf Menschen in Gebäuden) und Teil 3 (Einwirkungen auf bauliche Anlagen) sowie in der Schweiz nach der SN 640312a (Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke) bewertet.

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s			
		Fundament			Deckenebene des obersten Vollgeschosses
		Frequenzen			alle Frequenzen
< 10 Hz	10 bis 50 Hz	50 bis 100 Hz ^{*)}			
1	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	20	20 bis 40	40 bis 50	40
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder ihrer Nutzung gleichartige Bauten	5	5 bis 15	15 bis 20	15
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und 2 entsprechen und besonders erhaltenswert (z.B. unter Denkmalschutz stehend) sind	3	3 bis 8	8 bis 10	8

^{*)} Bei Frequenzen über 100 Hz dürfen mindestens die Anhaltswerte für 100 Hz angesetzt werden

Tabelle 1: Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i zur Beurteilung der Wirkung kurzzeitiger Erschütterungen



Graphische Darstellung der „Fundament-Anhaltswerte“ von Tabelle 1





**DONIE
GEO-CONSULT**

**Ihr Partner für Problemlösungen
im Untergrund**

Dr. Donié Geo-Consult GmbH

Am Hang 3

D-76307 Karlsbad

Tel.: +49 7202 941680

Fax: +49 7202 941681

Internet: www.donie-geo-consult.de

E-Mail: mail@donie-geo-consult.de