

# Untersuchung von Deckenschwingungen bei einem Bürogebäude

Autor(en): **Bachmann, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **104 (1986)**

Heft 21

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-76164>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

### Verkehrsanlage: Mastfundament einer Lufiseilbahn

Das Fundament der Stütze 5 der Luftseilbahn Stechelberg-Schilthorn kam in einen Steilhang zu liegen. Bei der Projektierung zeigte es sich, dass der Untergrund des Steilhanges bis auf 17 Meter Tiefe aus Gehängeschutt besteht. Die Stütze wurde daher flach mittels eines kastenförmigen Fundamentblocks in den Hang gegründet. Dabei wurde soviel Material ausgehoben, dass das Gewicht der Stütze keine zusätzliche Belastung des Hanges gegenüber dem ursprünglichen Zustand erzeugte (Bild 7).

Seit der Fertigstellung 1968 werden die Bewegungen des Fundamentes mittels geodätischen Messungen überwacht. Das Mastfundament hat sich in den Jahren 1968 bis 1983 insgesamt um 120 mm in Fallrichtung des Hanges verschoben. Dies bedeutet eine durchschnittliche Verschiebung von 8 mm im Jahr. Die Messungen werden alle 2-3 Jahre wiederholt. Die Grösse der Verschiebungen liegt im Rahmen der Erwartungen. Die Messungen lassen keine Veränderung der Kriechgeschwindigkeit erkennen. Diese ist seit Messbeginn konstant. Daraus kann geschlossen werden, dass die Sicherheit des Bauwerkes in Ordnung ist.

### Wasserkraftanlage: Zuleitungsstollen

Der Zuleitungsstollen der Wasserkraftanlage Vièze II im Wallis führt über eine Länge von 225 Meter durch einen Hang, der sich langsam in Fallrichtung bewegt (Bild 8).

1966 wurde in den Stollen ein Stahlrohr eingebaut, das alle 8,50 m mit einem Expansionsgelenk versehen war. Durch diese Massnahmen können einerseits Wasseraustritte verhindert werden und kann andererseits die Leitung zwangungslos die Kriechverformungen des Hanges aufnehmen.

Die Kriechbewegungen des Stollens wurden 1967 bis 1977 geodätisch beobachtet. Die Messungen ergeben eine durchschnittliche Bewegung des Stollens von 9 mm/Jahr. Sie sind somit in einer tragbaren Grössenordnung.

### Folgerungen für die Überwachung von Bauwerken

Die geltenden Normen fordern eine Überwachung der Bauwerke nach der Inbetriebnahme. Dabei werden periodisch eingehende Untersuchungen genannt. Diese sollen insbesondere Probelastungen, Nivellemente sowie

Feststellung des allgemeinen Zustandes umfassen. Sie zielen auf den Einfluss von Eigengewicht und Nutzlast sowie normale Abnutzung. Die Erfahrung zeigt, dass bei Bewegungen und Verschiebungen zufolge äusserer Einwirkungen wie Erddruck, Kriechbewegungen, Wasserdruck, Wind, Erdbeben, weitergehende Überwachungen nötig sind. Hierzu sind insbesondere geodätische Messkontrollen geeignet.

Gefährdungen sind in den meisten Fällen aus übermässigen Verformungen erkennbar. Mittels regelmässigen geodätischen Messungen, die schon während der Bauzeit oder sofort nach Inbetriebnahme begonnen werden, können diese rechtzeitig erkannt werden.

Zur Ergänzung können im Bauwerk selbst Messgeräte wie Neigungsmesser und Dehnungsmesser eingebaut werden. Diese erfassen jedoch lediglich relative Bewegungen. Da geodätische Messungen die absoluten Bewegungen erfassen, haben sie hohe Aussagekraft zur Beurteilung der Sicherheit eines Bauwerkes.

Adresse der Verfasser: M. Hoch, Vermessungsingenieur HTL, M. Egloff, Vermessungsingenieur HTL, und A. Wackernagel, dipl. Bauing. ETH, Gruner AG, Ingenieurunternehmung, Gellertstrasse 55, 4020 Basel.

### Untersuchung von Deckenschwingungen bei einem Bürogebäude

Cantieni R., Bericht Nr. 116/2, Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt, Dübendorf, September 1985.

Durch Menschen erregte Bauwerksschwingungen haben in letzter Zeit vermehrt Probleme verursacht. Solche können insbesondere bei Fussgängerbauwerken, Turn- und Sporthallen sowie Konzert- und Tanzsälen auftreten. In der vorliegenden Publikation wird von einem Fall berichtet, wo ein dreigeschossiges Betriebs- und Bürogebäude durch zwei weitere Geschosse aufgestockt wurde, die aus Gewichtsgründen als Stahlleichtbau ausgeführt wurden. Als die Zwischendecke des Neubaus begangen werden konnte, stell-

te man fest, dass diese Decke durch sich auf ihr bewegende Personen zu Schwingungen angeregt wurde, die als unangenehm empfunden wurden.

Die Sanierung wurde durch Einschweissen einer Reihe von zusätzlichen Stützen im unteren Geschoss des Neubaus angestrebt. Vor und nach Vollzug dieser Massnahme konnten Versuche durch Impulsanregung (fallende Kugel), durch hüpfende sowie durch umhergehende Personen durchgeführt werden.

Durch die Sanierung wurde die Grundfrequenz der Decke von etwa 6 Hz auf etwa 12 Hz angehoben und die Schwingwerte reduziert. Die Messresultate wurden durch spektrale Auswertung und durch Nachrechnungen an einem möglichst wirklichkeitsna-

hen dynamischen Modell eingehend analysiert und interpretiert. Eine Beurteilung der für umhergehende Personen ermittelten Schwingwerte anhand verschiedener Normen führte zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. Unter Einbezug der später im vollendeten Bürogebäude gemachten Erfahrungen ergab sich, dass für solche Fälle am ehesten die Britische Norm BS 6472: 1984 angewendet werden kann.

Der vorliegende Bericht stellt eine interessante und sorgfältig bearbeitete Fallstudie dar. Darüber hinaus werden allgemeine Folgerungen gezogen und Empfehlungen gegeben. Der Bericht kann deshalb zur Lektüre bestens empfohlen werden.

Prof. H. Bachmann, ETH Zürich