Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 97/98 (1931)
Heft: 14

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

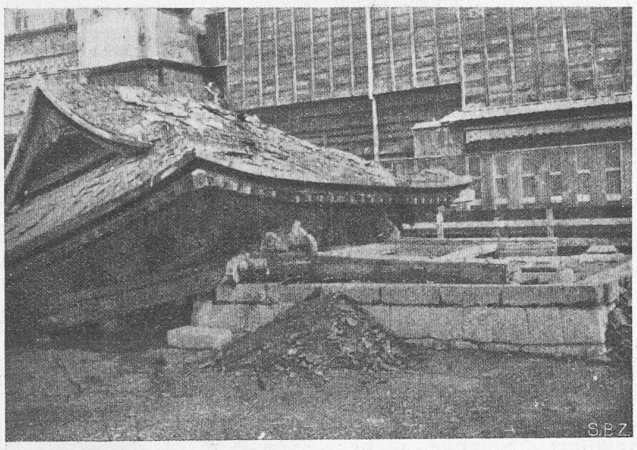
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INHALT: Ueber die Vertikalbeanspruchung von Bauwerken bei Erdbeben. — Elektrifikation der Bodensee-Toggenburgbahn. — Wettbewerb für ein Schulhaus, Sitten. — Lehrgerüst der Strassenbrücke über die Maggia. — Beton- und Eisenbetonarbeiten im Frost. — Mitteilungen: Schweizer. Bundesbahnen. Das Untergrundbahnnetz von Paris. Einregulierung des Durchhangs von Freileitungen. Verschleissfeste Sandstrahldüsen. Heinrich-Herz-Institut für Schwingungsforschung in Berlin. Gaswerk der Stadt Zürich. Ein Flugzeug mit veränderlicher Tragfläche. Hochofenbetrieb in den U. S. A. — Nekrologe: A. Niquille. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 98 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 14



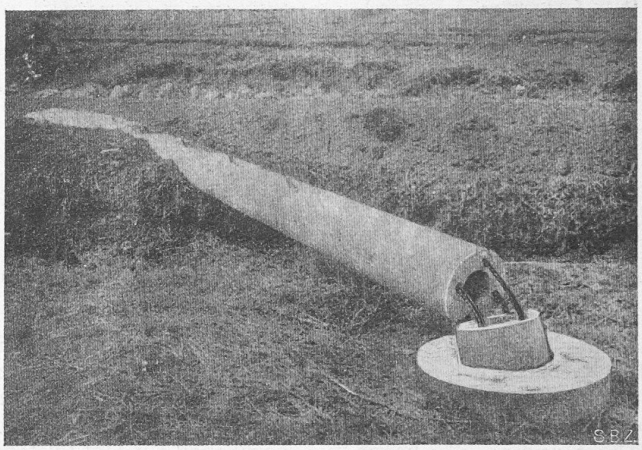


Abb. 1 und 2. Beispiele horizontaler Wirkungen im japanischen Erdbeben vom September 1923.

Ueber die Vertikalbeanspruchung von Bauwerken bei Erdbeben.

Mitteilung der SCHWEIZER. ERDBEBENWARTE, Zürich.

Die Berichte der Technischen Untersuchungskommissionen über die Wirkung starker Erdbeben auf Bauwerke haben sich im Verlauf der letzten 20 Jahre wesentlich vermehrt und der Architekt oder Ingenieur kann aus jenen Berichten viele wertvolle Fingerzeige für erdbebensichere Bauweisen entnehmen. So sei hier vor allem auf das in im Jahre 1926 erschienene japanische Standard-Werk „Reports of the Imperial Earthquake Investigations Committee" hingewiesen. In dieser umfassenden Arbeit haben die japanischen Ingenieure und Architekten in Zusammenarbeit mit den Seismologen die Erfahrungen bei der letzten Landeskatastrophe im September 1923, wobei besonders die beiden Grosstädte Yokohama und Tokio hart in Mitleidenschaft gezogen worden sind, niedergelegt. Das Werk behandelt die Widerstandsfähigkeit aller von Menschenhand erstellten Bauwerke. Leider ist fast der ganze Text in japanischer Schrift verfasst, sodass dieser Teil für Nichtjapaner unzugänglich bleibt. Immerhin bilden die vielen Illustrationen eine wahre Fundgrube für den Fachkundigen, und auch für uns Schweizer, die wir vielleicht stellenweise auch auf nur vermeintlich ganz festem Untergrund bauen, bieten jene Ausführungen recht interessantes Material.

Beim Betrachten der Bilder aus den Katastrophen-Gebieten oder beim Begehen jener Gegenden hat man vorerst säuberlich die Wirkung der eigentlichen Erschütterung von deren Folgen, wie Wasser- und Feuerschäden zu trennen, was im übriggebliebenen Chaos oft eine recht schwer zu lösende Aufgabe darstellt. Im Laufe der Zeit hat in Technikerkreisen die Ansicht Fuss gefasst, dass vor allem die horizontalen Schwingungen der Erdoberfläche die fatalen Wirkungen auf Bauwerke erzeugen. Diese Vermutung ist auch naheliegend, denn die Zweckbestimmung der meisten Bauten besteht in der Aufnahme vertikal wirkender Kräfte; horizontale Beanspruchung fällt gewöhnlich, abgesehen vom Winddruck, ganz ausser Betracht. So kommt es, dass unsere Bauten bei verhältnismässig geringen horizontalen äussern Einwirkungen schon ernstlich gefährdet werden können, besonders dann, wenn noch Resonanzwirkungen mit im Spiele stehen. Die Abb. 1 und 2 geben zwei typische Dokumente für die Richtigkeit der obigen Anschauungen. Diese Bilder sind, wie auch die meisten der folgenden, dem eingangs zitierten Werk entnommen; sie lassen ohne weiteres Horizontalkräfte als zerstörende Ursache erkennen.

In einigen Erdbebenländern sind diese Erfahrungen in der Baugesetzgebung verwertet. Die Vorschriften verlangen eine Widerstandsfähigkeit gegen Horizontalkräfte von $^1/_{10}$ bis $^3/_{10}$ der Vertikalbelastung, was bei Erstellung sehr hoher Bauten erhebliche Schwierigkeiten verursachen dürfte. Doch leistet der Staat an die Mehrkosten solcher Bauweisen namhafte Beiträge, indem er zugleich die Feuersicherheit zu fördern sucht. Besondere Sorgfalt der Konstruktion wird bei öffentlichen Bauwerken wie Schulhäusern, Theatern, Kirchen usw. verlangt. Mit solchen Grundsätzen — und nur auf diese Weise — können schon recht heftige Beben mit Erfolg überstanden werden.

Verlässliche quantitative Messungen der Erschütterungen in Herdgebieten starker Beben liegen bis zum heutigen Tage fast keine vor, und wir kennen die wahre Bodenbewegung solcher Zonen während des Bebens nur ungenau aus Vermutungen. Die bis jetzt in Betrieb genommenen Seismographen dienten vorwiegend rein geophysikalischen Zwecken, sind daher zu empfindlich und werden schon beim ersten starken Stoss ausser Betrieb gesetzt. Auch liegen die Standorte dieser Instrumente nur selten im engern Herdgebiet. So betrug die Herddistanz des schwer heimgesuchten Tokio von den nächstliegenden Beobachtungsstationen noch etwa 90 bis 100 km, und nur ein einziger der vielen dort in Betrieb gestandenen Seismographen blieb während der ganzen Dauer des Bebens intakt, sodass es unmöglich war, die Bodenbewegungen ganz zu rekonstruieren. Ferner sind die Bauwerke an sich recht komplizierte Gebilde, und die Art und Weise, wie sie auf starke Schwingungen des Fundamentes reagieren, hängt von vielen zum Teil ganz zufälligen und unberechenbaren Faktoren ab. Daher ist man bis zum heutigen Tag auf das Studium der Zerstörungs-*Erscheinungen* angewiesen, und da zeigen sich besonders bei neuern europäischen Bauarten, ausser den Spuren seitlicher Kraftwirkung, auch andere einfache und dem Techniker wohlbekannte Bruchlinien. Zur Vollständigkeit sei hier ein bekanntes Experiment aus der Festigkeitslehre angeführt (Abb. 3).

Die Zementsäule wurde bis zum Bruch unter Druck gesetzt; Abb. 3 rechts zeigt das Ergebnis dieser Beanspruchung. Vergleicht man es mit den folgenden Bildern aus den Erdbebengebieten, so überrascht die grosse Aehnlichkeit der Bruchlinien, und man darf bestimmt