

**Zeitschrift:** Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 46 (1930)

**Heft:** 44

**Artikel:** Wie baut man erdbebensicher?

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-577370>

### **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:** 07.01.2026

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

Jahr. Unternehmer für den Tunnel und die Landquart-Brücke war die Firma Brader & Cie. in Zürich. Dieser umfangreiche Um- und Neubau der Station Klosters bietet auch dem Techniker mancherlei Lehrreiches.

## Wie baut man erdbebensicher?

(Korrespondenz.)

Das jüngste Erdbeben, das im vergangenen Jahre die italienische Provinz Ancona so schwer heimsuchte, bei dem über 5000 Häuser zum Opfer fielen (4000 allein im Orte Senigallia), teils direkt einstürzten, teils aber so gesunken haben, daß sie bis auf den Grund niedergezissen werden müssen, hat uns wieder erneut nachdenken lassen, welche Vorlehrungen beim Bauen zu treffen sind, damit ähnliche schwere Naturkatastrophen in Zukunft nach Möglichkeit abgewendet werden können.

Man weiß, daß die Erdbeben, die vulkanischen wie die tektonischen, sich an gewissen Herden immer wiederholen. Merkwürdigerweise hat aber mit Ausnahme Japans bis heute noch kein Land ernstliche Anstalten getroffen, bei der Neuerstellung von Gebäuden als Maßnahmen gegen kommende Erderschütterungen eine sichernde Bauweise einzuführen. Merkwürdig besonders deshalb, weil doch von den großen Erdbeben in Messina (1908) und San Francisco (1906) her ein bedeutendes Tatsachenmaterial an Beobachtungen vorhanden war, auf das man in der Folgezeit sich stützend, hätte aufbauen können.

Immerhin sind z. B. nach dem Beben von Avezzano (Januar 1915), einem der verhängnisvollsten seit demjenigen von Messina, für die Wiederherstellungsarbeiten in den betroffenen Provinzen gewisse Gesetze erlassen worden, welche eine Herabminderung der Gefahrenzonen bedeuten: In neuen Städten oder Stadtverlängerungen sollten die Straßen eine Mindestbreite von 10 m erhalten, bei gewissen Ausnahmen 8 m, bei einseitiger Bebauung in bergigen Gegenden 6, bezw. 4 m. Die Häuser sollten außer dem Keller nur mehr zwei Wohngeschosse aufnehmen dürfen und eine Traufhöhe von maximal 10 m erreichen. Für Bodenflächen mit nebeneinanderliegenden, verschiedenen Widerstandsfähigkeiten wurde ein Bauverbot eingeführt, ebenso für sehr steiles Gelände, sofern der Grund nicht aus Fels besteht. Verboten ist dort ferner die Anwendung von Trockenmauerwerk, während bei Bruchsteinen nur mit regelmäßigen Fugen und gutem Mörtel gemauert werden darf. Bei Stützen und allen Gliedern, die Kräfte aufzunehmen haben, muß Gußeisen und anderes leichter zerbrechliches Material ausscheiden. Auch Bögen und Gewölbe über der Erde sind grundsätzlich verboten. — Die genannte maximale Gebäudehöhe von 10 m setzte man schon nach 1908, nach den Beben von Messina und Reggio in Kalabrien fest, was aber nicht verhinderte, daß man dort später wieder Monumentalbauten, Schulen, Spitäler und Kasernen errichtete, die dieses Maß ganz beträchtlich überstiegen. In Tokio beabsichtigt man neuerdings in der Festsetzung der Straßenbreiten viel weiter zu gehen und die beidseitigen Gebäudehöhen an einer Straße + 10 m für die künftige Straßenbreite zu verlangen. Diese Forderung ergäbe praktisch lauter Straßen von mindestens 30 m Breite, die allerdings beim Umfallen der Häuser den flüchtenden Menschen einen sicheren freien Streifen in Straßenmitte garantieren würden.

Eine besondere Ansicht, aus der Erwägung heraus, daß in ausgesprochenen Erdbebengebieten die Stöße stets aus derselben Richtung erfolgen, geht dahin, daß Straßen-System einer Stadt so zu wählen, daß die Erdstöße senkrecht zu den Schmalseiten der Häuser erfolgen, daß sie

also von den Längsverstrebungen der Tragmauern aufgenommen werden. Für diese „seismometrische Gestaltung“ der Städte zittert man namentlich Seltun auf Sizilien und Aquila in den Abruzzen. — Bei dem kürzlichen Beben von Ancona sind eigentlich unerwartet die Strandvillen von Senigallia unversehrt geblieben. Die Sachverständigen erklären diese Erscheinung mit dem sandigen Boden, auf dem diese Gebäude erbaut sind und der die beste Sicherung gegen Erdbeben bilden soll.

Man hat auch versucht, dem Einsturz von Bauwerken dadurch zu begegnen, daß man die Basis der Gebäude möglichst breit schuf. In gewissen Gegenden hält man sich an zähe, weniger spröde Baustoffe, z. B. auf der Insel Ischia an Holz für die Wände und an Blech für die Dachbedeckung. In weiteren Schüttiergebieten Italiens verband man die Mauern mehrstöckiger Häuser in den oberen Stockwerken durch Bogen über den Straßen miteinander, damit sie sich gegenseitig stützen. Sehr massive Gebäude leiden in der Regel weniger als leichte Steinbauten. Gerade die leichten Bruchstein- oder Ziegelbauten, wie sie vielfach noch in Italien und auf dem ganzen Balkan üblich sind, erwiesen sich erfahrungsgemäß für Erdbebengebiete als völlig ungeeignet.

Nur in den aller seltesten Fällen treten Gebäudeschäden infolge Erdspaltenbildung auf. Alle anderen Zerstörungen sind auf die direkten Stöße der Bebenwellen, die meist in spitzem Winkel zur Erdoberfläche, also sozusagen in der Horizontalrichtung auftreten, zurückzuführen. Es hängt somit ganz von der Seitensteifigkeit der Gebäudewände ab, ob sie die rüttelnden Seitenstöße der Erdbeben auszuhalten vermögen oder nicht.

Holzbauten in richtiger Konstruktion, das will helfen mit den sachgemäßen Verstrebenungen, die einen soliden Dreiecksverband bilden, sind als sehr erdbebensicher anzusehen. In Japan, dem Land der häufigen Erderschütterungen, begeht man trotz jahrhundertelanger Erfahrung meist noch den Fehler, daß man relativ schwere Dächer auf die vorbildlich leichten Holzgerüste setzt. Deshalb die bedeutenden Menschenverluste anno 1923 in ganz Mitteljapan.

Aus den Publikationen über das Beben von San Francisco kann man über die spezielle Tauglichkeit von Eisenkeletalbauten leicht Schlüsse ziehen. Die Eisenkonstruktionen haben das schwere Beben meist überdauert, die Stahlaustriegelung wurde aber vielfach herausgeschleudert. In leichteren Fällen fiel die Ausmauerung nur an denjenigen Gebäudeseiten heraus, die in senkrechter Richtung zu den Erdstößen standen, die also nach diesen Seiten keine Steifigkeit besaßen, während die den Stößen parallel laufenden Aussütterungen stehen blieben. In besonders schweren Fällen wurde auch die Eisenkeletalkonstruktion total verstaucht und verbogen. Diese Bauart ist also nur einigermaßen erdbebenfest, wenn Skelett und Ausmauerung in besonders enger Verbindung miteinander stehen.

Im Eisenbetonbau besitzen wir die für Erdbebengebiete unbedingt zweckmäßigste Bauart. Einmal durch den rahmenartigen Zusammenschluß von Balken und Stützen, dann wegen der innigeren Verbindung zwischen Skelett und Außenhaut. Die erforderliche Seitensteifigkeit der Mauern läßt sich ohne weiteres in Eisenbeton herstellen und die Verstärkungen gegen allfällige auftretende wagrechte Stoßkräfte in den Balken und Decken können durch entsprechende Zusatzbewehrungen ohne große Mehrkosten auf leichtestem Wege beigefügt werden. Tatsächlich haben sich auch 1923 in Tokio die modernen eisenarmierten Betonbauwerke tadellos gehalten. In Südtalien begann man denn beim Wiederaufbau in der Provinz Ancona mit der sofortigen Errichtung von Eisenbetonhäusern in großem Ausmaße.

Bei dem letzten großen japanischen Beben sind vielfach die Eisenbahndämme zerstört worden. Hier hilft nur ein Mittel: die Böschungen möglichst flach anlegen, denn ausgeschlitzte Dämme fallen bei Rüttelbewegungen seitlich leicht zusammen. — Tunnelbauten halten bei guter Ausführung sehr schwere Erschütterungen aus. Die sachgemäß ineinander greifende und sich gegenseitige verstetigende Gewölbekonstruktion leitet die Stöße weiter. — Bei Brückenbauten dürfen die Konstruktionen in Holz, Eisen und Eisenbeton gegenüber denjenigen in Stein hier bedeutend im Vorteil stehen, da die letzteren kaum geringe seitliche Kräfteinwirkungen vertragen. Die Vorschriften der Baupolizei in Tokio verlangen darum bei Brücken die Einlakulierung von ganz gewaltigen Seitenstößen (327 Metersekunden!) die eine ungewöhnliche Bauweise zur Folge hat. — Hochlamine sind bei Erdbeben denkbar stark gefährdet. Immerhin läßt sich hier auch die eine Vorkehrung treffen, daß nämlich der Ingenieur die Höhe der Schornsteine so bemüht, daß die Periodizität der Eigenschwingungen nicht mit der Folge der einzelnen Erdstöße zusammenfällt und sich die zerstörende Wirkung dadurch verstärkt. Zu diesem Zwecke müssen selbstverständlich die vermutlichen Bebenperioden bekannt sein.

Bei der Errichtung von allen großen Bauwerken ist es daher auch in seismometrischer Hinsicht erforderlich, daß der Architekt, bezw. Ingenieur mit dem Geologen zusammenarbeitet. Erdbeben sind Naturgewalten, denen der Mensch in gewissem Maße ebenso gut wie den Einflüssen von Wollenbrüchen und Orkanen gegenüberzutreten vermag, vorausgesetzt, daß er ihre Kräfte erforscht. (Rü.)

## Aktive Krisenbekämpfung.

(Eingesandt.)

In Konjunkturjahren richtet sich das Hauptaugenmerk des Unternehmers und Fabrikanten vornehmlich auf die technische Produktion, auf die Werkstätten und Maschinen. Die Nachfrage ist da. Es gilt nur, so viel als möglich zu produzieren und dem Markt die Augen offen zu halten. Da geht es vorwärts, da ist es leicht zu verdienen, wenn nur die Maschinen laufen. . . Krisenzeiten aber verlangen Kampf. Da sitzt die Sorge im Bureau, am Arbeitspult des Produzenten. Jetzt heißt es: wie können wir durchhalten? wie können Aufträge herangeholt werden? wie machen wir es, daß die Arbeitskräfte beschäftigt werden können? daß die Maschinen laufen . . .

Das sind die Zeiten, wo geschäftliche Initiative und praktischer Sinn an die Front des wirtschaftlichen Kampfes gehören. Je stärker diese aktiven Kräfte sind, umso größer ist die Aussicht, die Krisis rasch und erfolgreich zu überwinden. Kein Betrieb ist geschert vor Krisen. Aber der Mensch kann die Rückschläge der Wirtschaft überwinden. Ihm ist die Intelligenz gegeben, die Energie zur Verwirklichung der Pläne. Jetzt braucht es intensive Orientierung über den Markt, neue Ideen für die Fabrikation, neue Gedanken für die geschäftliche Organisation, raffinerte Verkaufsanstrengungen, Erfindungen nach bessern Einkaufsmöglichkeiten usw. Jetzt ist schon der Weg zu bahnen für den kommenden Konjunkturaufstieg.

Diese Aktivität der Produzentenkreise kann nun gerade auch in der Schweizer Mustermesse zu fruchtbarener Auswirkung gelangen. Die Messe ist für die schweizerische Volkswirtschaft ein wichtiges Hilfsmittel zur Krisenbekämpfung. Sie ist vor allem geeignet, der heimischen Industrie den inneren Markt festigen zu helfen. Initiative Kräfte werden in der Messe gesammelt und neue Energie werden von ihr aus wieder in die Rände des wirt-

schaflichen Lebens geführt. Wir modernen Menschen rechnen mit der Zeit. Die Messezeit ist kurz, sie erfordert Höchstleistungen, also auch eine richtige Organisation der Beteiligung. Mit fortschrittlichen Methoden kraftvoll durchhalten in dieser Krisis: das muß die Parole sein für die Aussteller der Schweizer Mustermesse 1931.

## Künstliche Holztrocknung.

Aus dem Buche: Künstliche Holztrocknung von Dr. Ing. Fr. Moll, Verlag Springer, Berlin.

Zum Unterschied von der natürlichen Holztrocknung, die bekanntlich dadurch vor sich geht, daß die frische Luft durch das speziell aufgestapelte Holz hindurchgeht, wird die künstliche Holztrocknung in geschlossenen Räumen vorgenommen. Diese Art der Trocknung kann in jedem notwendigen Zeitpunkt vorgenommen werden, und hat denn auch in den letzten Jahren, umso mehr, als sie beliebig beschleunigt werden kann, sich stets vermehrter Inanspruchnahme erfreut. Die künstliche Trocknung wird mit Vorliebe bei edlen Hölzern, wie sie der Möbelschreiner verwendet, durchgeführt. Daneben eignen sich aber auch die Bauböller zur künstlichen Trocknung.

Wenn in Deutschland heute etwa 5—10 Mill. m<sup>3</sup> Holz der künstlichen Trocknung unterzogen werden, so dürfen wir auch in der Schweiz — allerdings mit kleineren Zahlen — damit rechnen, daß bereits erhebliche Mengen Holz diesem Verfahren unterzogen werden.

Nach amerikanischen Schätzungen betragen die Schäden, die bei der natürlichen Trocknung (Lagersäule, Verblauen) entstehen, bei Laubholz 12%, bei Nadelholz 5%. Bei der künstlichen Trocknung treten natürlich ebenfalls Schäden auf, wie z. B. Rötzen, Hartwerden u. a. m. Sie stehen aber in keinem Verhältnis zu den Schäden der natürlichen Trocknung, so daß sich die Einführung der künstlichen Trocknung, ganz abgesehen von der Notwendigkeit bei dem Tempo, in dem heute die Arbeiten durchgeführt werden müssen, unbedingt lohnt.

Das Buch gibt einen hübschen Überblick über den Aufbau des Holzes, die Beziehungen zwischen Holzmasse und dem Wasser, die Veränderungen des Holzes beim Entzug des Wassers, die Unterschiede zwischen natürlicher und künstlicher Trocknung und den Betrieb einer Trockenkammer, und kann als Wegweiser für die Einrichtung einer künstlichen Trockenanlage sehr gut gebraucht werden. (Dr. Kohler, Bern.)

## Werkzeugmaschinen im Film.

(Eingesandt.)

Die Vielseitigkeit der Werkzeugmaschinenindustrie prägt sich nirgends besser aus, als in ihrer großen Beteiligung an der Leipziger Technischen Messe in jedem Frühjahr. Wer je diese Schau erklassiger Maschinen und Geräte gesehen hat, wird den Eindruck nie verlieren. Die Aufgabe, diese Schau im Bilde festzuhalten, daß man sie auch denjenigen zeigen kann, die aus irgend welchen Gründen die Leipziger Technische Messe nicht besuchen konnten, erfüllt bereits seit langem der Film. Vor fünf Jahren hat die Maschinenbau G. m. b. H. begonnen, von dieser lehrreichen Ansammlung von Maschinen Filmberichte herzustellen, deren erste Serie von rund 5000 m jetzt abgeschlossen wurde.

Wie die früheren Teile dieser Filme sind auch diese beiden letzten außerordentlich inhaltsreich. In einzelnen Szenen, bei denen die Werkzeugmaschinen gewissermaßen die Schauspieler sind, werden Aufbau, Wirkungsweise und Leistungen der einzelnen Werkzeugmaschinen gezeigt. An der Einständiger Karusseldrehbank sehen wir die Ar-