

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 Prader & Cie. in Zürich. Dieser umfangreiche Um- und Neubau der Station Klosters bietet auch dem Techniker mancherlei Lehrreiches.

Wie baut man erdbebenfester?

(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 gelitten haben, daß sie bis auf den Grund niedergelassen werden mußten, hat uns wieder erneut nachdenken lassen, welche Vorkehrungen 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 Neuerrichtung von Gebäuden als Maßnahmen gegen kommende Erderstürzungen eine sichere Bauweise einzuführen. Merkwürdig besonders deshalb, weil doch von den großen Erdbeben in Messina (1908) und San Franzisko (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 Stadterweiterungen sollten die Straßen eine Mindestbreite von 10 m erhalten, bei gewissen Ausnahmen 8 m, bei einseitiger Bebauung in bergigen Gegenden 6, bzw. 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 ausschneiden. 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 Calabrien 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, das Straßensystem einer Stadt so zu wählen, daß die Erdstöße senkrecht zu den Schmalseiten der Häuser erfolgen, daß sie

also von den Längsverstärkungen der Tragmauern aufgenommen werden. Für diese „seismometrische Gestaltung“ der Städte zittert man namentlich Seltun auf Sizilien und Aquila in den Abruzzen. — Bei dem förmlichen Beben von Ancona sind eigentümlicherweise die Strandvillen von Senigallia unversehrt geblieben. Die Sachverständigen erklären diese Erschütterung 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 hielt 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 Schüttergebieten 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 litten in der Regel weniger als leichte Steinhbauten. 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 seltensten 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 heißen mit den sachgemäßen Verstrebungen, die einen soliden Dreiecksverband bilden, sind als sehr erdbebenfester anzusehen. In Japan, dem Land der häufigen Erderstürzungen, 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 Eisenblechbauten leicht Schlüsse ziehen. Die Eisenkonstruktionen haben das schwere Beben meist überdauert, die Steinausriegelung 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 Stiefstabilität besaßen, während die den Stößen parallel laufenden Ausfütterungen stehen blieben. In besonders schweren Fällen wurde auch die Eisenblechkonstruktion 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 allfällig auftretende waghrechte Stoßkräfte in den Balken und Decken können durch entsprechende Zusatzbewehrungen ohne große Mehrkosten auf leichtestem Wege beigelegt werden. Tatsächlich haben sich auch 1923 in Tokio die modernen eisenarmierten Betonbauwerke tadellos gehalten. In Süditalien 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 viel-
fach die Eisenbahndämme zerstört worden. Hier hilft nur
ein Mittel: die Böschungen möglichst flach anlegen, denn
aufgeschüttete Dämme fallen bei Mittelbewegungen seitlich
leicht zusammen. — Tunnelbauten halten bei guter Aus-
führung sehr schwere Erschütterungen aus. Die sachgemäß
ineinandergreifende und sich gegenseitig versteifende Ge-
wölbekonstruktion leitet die Stöße weiter. — Bei Brücken-
bauten dürfen die Konstruktionen in Holz, Eisen und
Eisenbeton gegenüber denjenigen in Stein hier bedeutend
im Vorteil stehen, da die letzteren kaum geringe seitliche
Kräfteeinwirkungen vertragen. Die Vorschriften der Bau-
polizei in Tokio verlangen darum bei Brücken die Ein-
kalkulierung von ganz gewaltigen Seitenstößen (327 Meter-
sekunden!) die eine ungewöhnliche Bauweise zur Folge
hat. — Hochkamme sind bei Erdbeben denkbar stark ge-
fährdet. Immerhin läßt sich hier auch die eine Vor-
sicht treffen, daß nämlich der Ingenieur die Höhe der
Schornsteine so bemißt, daß die Periodizität der Eigen-
schwingungen 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, bzw. Ingenieur mit dem Geologen
zusammenarbeitet. Erdbeben sind Naturgewalten, denen
der Mensch in gewissem Maße ebenso gut wie den Ein-
flüssen von Wolkenbrüchen und Orkanen gegenüberzutreten
vermag, vorausgesetzt, daß er ihre Kräfte erforscht. (Mü.)

Aktive Krisenbekämpfung.

(Eingefandt.)

In Konjunkturjahren richtet sich das Haupt-
augenmerk 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 Markte die Augen
offen zu halten. Da geht es vorwärts, da ist es leicht
zu verdienen, wenn nur die Maschinen laufen. . . Kri-
senzeiten aber verlangen Kampf. Da sitzt die Sorge
im Bureau, am Arbeitsplatz des Produzenten. Jetzt heißt
es: wie können wir durchhalten? wie können Aufträge
hereingebracht werden? wie machen wir es, daß die Ar-
beitskräfte beschäftigt werden können? daß die Maschinen
laufen . . .

Das sind die Zeiten, wo geschäftliche Initia-
tive und praktischer Sinn an die Front des wirt-
schaftlichen Kampfes gehören. Je stärker diese aktiven
Kräfte sind, umso größer ist die Aussicht, die Krisis rasch
und erfolgreich zu überwinden. Kein Betrieb ist gesichert
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 intensifizierte Orientierung über den Markt, neue Ideen
für die Fabrikation, neue Gedanken für die geschäftliche
Organisation, raffinierte Verkaufsanstrengungen, Erlun-
dungen nach besseren Einkaufsmöglichkeiten usw. Jetzt
ist schon der Weg zu bahnen für den kommenden Kon-
junkturaufstieg.

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

schaftlichen 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 vor-
genommen. Diese Art der Trocknung kann in jedem not-
wendigen Zeitpunkt vorgenommen werden, und hat denn
auch in den letzten Jahren, umso mehr, als sie beliebig
beschleunigt werden kann, sich stets vermehrter Inanspruch-
nahme erfreut. Die künstliche Trocknung wird mit Vor-
liebe bei edeln Hölzern, wie sie der Möbelschreiner ver-
wendet, durchgeführt. Daneben eignen sich aber auch die
Bauhölzer zur künstlichen Trocknung.

Wenn in Deutschland heute etwa 5—10 Mill. m³
Holz der künstlichen Trocknung unterzogen werden, so
dürfen wir auch in der Schweiz — allerdings mit klei-
neren 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 Schä-
den auf, wie z. B. Reißen, 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 Notwen-
digkeit bei dem Tempo, in dem heute die Arbeiten durch-
geführt 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 Trocken-
kammer, und kann als Wegweiser für die Einrichtung
einer künstlichen Trockenanlage sehr gut gebraucht werden.
(Dr. Rohler, Bern.)

Werkzeugmaschinen im Film.

(Eingefandt.)

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 erstklassiger Maschinen
und Geräte gesehen hat, wird den Eindruck nie ver-
lieren. Die Aufgabe, diese Schau im Bilde festzuhalten,
daß man sie auch denen 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 Maschinenschau G. m. b. H.
begonnen, von dieser lehrreichen Ansammlung von Ma-
schinen 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 Einständer-Raruffeldrehbank sehen wir die Ar-