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

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 27 (1911)

Heft: 41

Artikel: Festigkeits-Lehre

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580356

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: 22.01.2026

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

setzung desselben plant und gleichzeitig eine billigere Ausgabe in kleinerem Format erscheinen läßt.

Auch bei den umfassenden Erhebungen über die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten der Schweiz, welche im Auftrage des Departements des Innern unter Leitung des Oberforstinspektorates und des botanischen Museums des Polytechnikums im Gange sind, werden interessante Bäume und Waldbilder notiert und deren Erhaltung angestrebt. Neuerdings hat Henri Correvon in Genf ein enthusiastisch geschriebenes und reich illustriertes Buch über „Nos arbres" herausgegeben. Die schweizerische Zeitschrift für Forstwesen läßt auf Anregung ihres rührigen Redaktors Dr. Fankhauser öfters Bilder und Beschreibungen schöner Bäume erscheinen, die später gesammelt werden sollen. Prof. Felber bespricht in einem demnächst in zweiter Auflage erscheinenden reich ausgestatteten Bande in anregender Weise „Natur und Kunst im Walde". Im Kanton Waadt hat der kantonale Forstverein im Jahr 1910 ein gut geschriebenes Buch unter der Leitung von Forstinspektor H. Badoux herausgegeben: „Les beaux arbres du canton de Vaud", das eine überraschende Fülle interessanter Baumgestalten vorgeführt. Im Kanton Baselland hat die Direktion des Innern das Kantonsforstamt beauftragt, das Material zu sammeln für ein „forstbotanisches Merkbuch"; ebenso im Kanton Solothurn und Bern.

4. Die dankbarste und wirkungsvollste Aufgabe des Naturschutzes besteht in der Schaffung von Reservationen (Pflege von Tierasylen, Nationalpärken, Naturschutzpärken, Banngebieten, Schongebieten).

Die Amerikaner sind in dieser Hinsicht uns längst vorangegangen. Es sind bis jetzt 10 solcher Nationalparke in den Vereinigten Staaten geschaffen: der älteste ist die „Hot spring reservation" in Arkansas (1832), wo 49 heiße Quellen einen Thermalwasserguß von 4,5 Millionen Liter täglich ergeben und nun eine förmliche Badestadt besteht, deren Territorium dem Staat gehört.

Dann kamen die drei Gebiete auf der Sierra Nevada in Kalifornien dazu, auf denen die berühmten Mammutbäume (Sequoia gigantea) wachsen, der Yosemite-, Sequoia- und General Grant-National-Park; dann 1872 der Yellostone-Park, eine Fläche von 532,000 ha mit Nadelwald, reichem Wildstand und zahlreichen heißen Spritzquellen. Später kamen noch der Crater-Lake in Oregon, der Mount Rainer in Washington, die Wind Cave in Süd-Dakota, die Mesa-Verde in Kolorado und der Petrifield Forest in Arizona.

In Deutschland ist die Sache des Naturschutzes dank der unermüdlichen Tätigkeit seines Hauptförderers, des Herrn Professors Conwentz, sehr weit gediehen. In Preußen besteht seit 1906 eine „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege"; staatlicher Kommissar ist der eben genannte Professor Conwentz, der einen ständigen wissenschaftlichen Hilfsarbeiter zur Seite hat. Der Kommissar hat die ganze Bewegung zu leiten, Anregungen zu geben, Gutachten zu verfassen, Vorträge zu halten, Publikationen herauszugeben und mit der über das ganze Land sich erstreckenden Organisation von Provinzialkomitees, Bezirkskomitees 2c. in ständiger Fühlung zu bleiben.

Die praktischen Erfolge sind sehr bedeutend. Zahlreiche Einzelobjekte sind geschützt (erratische Blöcke, Höhlen 2c.; viele Vegetationskomplexe (Moore, Heidestrecken, Waldparzellen) sind durch die besitzenden Gemeinden, Korporationen oder Vereine für alle Zeiten als unantastbar erklärt. Die größten preußischen Reservate sind folgende: Ein urwüchsiger alter Eichenwald in der Oberförsterei Scelzerturn in Hannover mißt 4,5 ha. Der Ziesbusch, ein Mischwald mit Eiben in der Tucheler Heide mißt 18,5 ha; das Reservat Hombressen im Regierungsbezirk Kassel 70 ha und das Plagefenn, ein interessantes Moor bei Eberswalde 157 ha. Ferner wurden Vogelschutzgehölze, Vogelfreistätten und Vogelschutzkolonien in Menge geschaffen und einzelne gefährdete Arten durch besondere Verordnungen geschützt.

Die Skandinavier mit ihrem ausgeprägten Sinn für Natur und deren Studium blieben nicht zurück: In Schweden wurde 1904 die Motion Starbäck im Reichstag gutgeheißen, welche den Schutz der Naturdenkmäler verlangte, und 1909 wurden die Vorschläge der vom Reichstag gewählten Kommission gutgeheißen, sodaß Schweden nun eine ganze Anzahl großer „Naturparke" besitzt, die in ihrer Gesamtheit ein vollständiges Bild von Schwedens ursprünglicher Natur geben.

(Schluß folgt.)

Nachdruck verboten.

Festigkeits-Lehre.

(Fortsetzung.)

Diese Durchbiegung ist jedoch ungefährlich; bedenklich würde sie erst, wenn die unteren Holzfasern so gespannt werden, daß sie zu reißen drohen.

Wer das bisher Gesagte verstanden hat, ist nunmehr in der Lage, alle Aufgaben, die sich auf Zug und Druck beschränken, zu lösen. Dabei wird allerdings vorausgesetzt, daß er den Querschnitt der vorkommenden Konstruktionsteile berechnen kann. Als solche Querschnitte kommen am meisten vor: Das Quadrat, das Rechteck, der Kreis, der Kreisring, das Vieleck, das Dreieck und die Ellipse. Die hiefür erforderlichen Berechnungen seien hier kurz angedeutet:

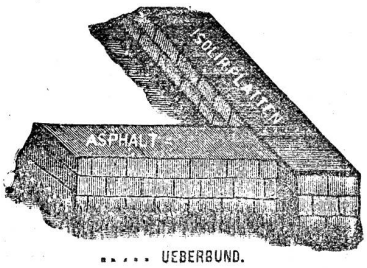
Inhalt des Quadrats = Seite mal Seite. $J = S \times S$.
" " Rechtecks = Länge mal Breite. $J = l \times b$.
" " Kreises = Halbmesser mal Halbmesser mal 3,14. $J = h \times h \times 3{,}14$.
" " Kreisrings = Inhalt großer weniger Inhalt kleiner Kreis.
" " Vielecks = Inhalt der einzelnen Dreiecke.
" " Dreiecks = Grundlinie mal Höhe geteilt durch 2. $J = \frac{g \times h}{2}$
" der Ellipse = Halbe große und halbe kleine Achse mal 3,14.

Berechnung von Konstruktionsteilen auf Druck.

Bei diesen Berechnungen ist entweder die Belastung gegeben und es wird die Stärke der Stütze gesucht, der in der Praxis fast immer vorkommende Fall, oder aber wir haben den Querschnitt der Stütze und sollen untersuchen, welche Last sie aufnehmen kann.

Hiezu ein Beispiel: Ein Zimmermann hat vor sich einen Pfosten von Eichenholz, 18 auf 18 cm stark, also einen quadratischen Querschnitt. Er soll berechnen, wie viel Kilogramm der Pfosten trägt. Dazu ist erforderlich, daß er die Größe des Pfostenquerschnittes

Best eingerichtete 2281
Spezialfabrik eiserner Formen
für die
Zementwaren-Industrie.
Silberne Medaille 1906 Mailand.
Patentierter Zementrohrformen-Verschluss
Spezialartikel Formen für alle Betriebe.
Joh. Graber, Eisenkonstruktions-Werkstätte
Winterthur, Wülflingerstrasse. — Telephon.



Asphaltfabrik Käpfnach in Horgen

Gysel & Odinga vormals **Brändli & Cie.**

liefern in nur prima Qualität und zu billigsten Konkurrenzpreisen **Asphaltisolierplatten,** einfach und combiniert, **Holzzement, Asphalt-Pappen, Klebemasse für Kiespappdächer,** imprägniert und rohes **Holzzement Papier, Patent-Falzpappe „Kosmos", Unterdachkonstruktion „System Fichtel" Carbolineum. Sämtliche Teerprodukte.**

Goldene Medaille Zürich 1894.

Telegramme: **Asphalt Horgen.** 3726 TELEPHON.

kennt, und zwar in Quadratzentimeter. Er findet dieselbe nach der Formel: Seite mal Seite oder $18 \times 18 = 324$ cm². Auf unserer ersten Tabelle ersehen wir weiter, daß 1 cm² Eichenholz auf Druck 80 kg mit Sicherheit aushält. Es tragen also 324 cm² (oder der ganze Pfostenquerschnitt) $= 324 \times 80 =$ rund 259,000 kg.

Wäre der Pfosten in Tannenholz ausgeführt, so hätten wir auf Druck pro cm² nicht 80, sondern nur 45 kg einsetzen dürfen. Es trüge also ein Tannen-Pfosten von gleicher Stärke $= 324 \times 45 = 14{,}580$ kg.

Bezüglich der Ausrechnung von Aufgaben aus der Festigkeitslehre sei noch bemerkt, daß es nicht notwendig ist, das Resultat bis auf 1 kg genau herauszurechnen; es genügt vielmehr der annähernde Wert, da ja doch mit vierfacher Sicherheit gerechnet wird.

Ein anderes Beispiel: In einem Tanzsaale ist der Unterzug in der Mitte zu unterstützen. Es ist festgestellt, daß er mit 20,000 kg auf die erforderliche Säule drückt. Wie stark muß die Säule genommen werden, wenn sie vorerst nur auf Druck berechnet werden soll?

Nehmen wir an, daß der Pfosten in Eichenholz hergestellt wird, so trägt jeder Quadratzentimeter seines Querschnittes (auf Druck) 80 kg, wir brauchen also für unsern Querschnitt soviel mal einen Quadratzentimeter, als 80 in 20,000 enthalten ist. Der Querschnitt des zu berechnenden Pfostens muß also $\frac{20{,}000}{80} = 250$ cm² haben.

Will ich nun wissen, wie groß eine Seite des quadratischen Querschnittes sein muß, so muß ich aus 250 die Quadratwurzel ziehen, d. h. bestimmen welche Zahl mit sich selbst vervielfacht 250 gibt. Wir setzen die Kenntnisse über Quadratwurzel nicht voraus, und probieren dies am Besten z. B. $15 \times 15 = 225$; $17 \times 17 = 289$; $16 \times 16 = 256$ cm². Ein 16 auf 16 cm starker eichener Pfosten hat also den ungefähr verlangten Querschnitt. Genauer braucht man für die Praxis nicht zu rechnen, weil doch selten mit Bruchteilen von Zentimetern gearbeitet wird. Auch sind die zulässigen Inanspruchnahmen, wie schon angeführt, nur Annäherungswerte.

Für die beiden angeführten Beispiele ist noch nachzutragen, daß es bei hohen Zimmern und Sälen, sowie bei starker Belastung nicht genügt, die Pfosten nur auf Druck zu berechnen; es müßte auch untersucht werden, ob nicht die Gefahr besteht, daß die Stützen sich seitlich ausbiegen und zusammenknicken. Diese Art der Berechnung folgt jedoch erst später. Hier sei nur angeführt, daß man die Gefahr des seitlichen Ausweichens wesentlich einschränken kann, wenn man die Säule in ihrem oberen Teil durch Büge (Kopf- oder Winkelbänder) nach allen Seiten hin verschränkt. Eventuell auch unten, soweit dies der Verkehr zuläßt.

Drittes Beispiel: Es soll festgestellt werden, wie viel Last ein quadratischer Backsteinpfeiler von $1\frac{1}{2}$ Stein Stärke tragen kann.

Zuerst müssen wir wissen, wie groß sein Querschnitt ist, in Quadratzentimeter. Denken wir uns dann auf jeden Quadratzentimeter des Querschnittes die zulässige Last gelegt, so haben wir in der Summe dieser Einzellasten die zulässige Gesamtbelastung des Pfeilers. Eine Seite des $1\frac{1}{2}$ Stein starken Pfeilers ist = 38 cm. Der

Glas- und Spiegel-Manufaktur
Facetier-, Schleif- und Polierwerke in Seebach
Belege-Anstalt und Aetzerei
Kunstglaserei :: Glasmalerei

Spezialität: Spiegelglas unbelegt u. belegt

Reichhaltiges Lager in sämtlichen Artikeln der Glasbranche (Hohlglas ausgenommen)

GRAMBACH & MÜLLER ▫ ZÜRICH ▫ WEINBERG-STRASSE 31

63

Querschnitt ist also $38 \times 38 = 1444$ cm². Aus der ersten Tabelle ersehen wir, daß Ziegelsteine pro cm² etwa 7 kg tragen. Man kann also auf den Pfeiler oder auf 1444 cm² $1444 \times 8 = 11{,}550$ kg mit Sicherheit aufsetzen. Wäre nun die Last, welcher der Pfeiler in Wirklichkeit zu tragen hat, etwa 9000 kg, so würde seine Stärke genügen. Hätte er aber z. B. 15,000 kg zu tragen, so müßten wir ihn nach einer Seite hin um 1/2 Stein stärker ausführen. Genau braucht die zulässige Belastung mit der tatsächlichen Belastung nicht übereinzustimmen, weil man den Querschnitt nach der Größe der Ziegelsteine richten muß.

Niemals aber darf die tatsächliche Belastung größer sein als die zulässige. Ein Spielraum ist nur insofern gestattet, als der Pfeiler nach seinem Querschnitt mehr tragen darf, als in Wirklichkeit auf ihn zu liegen kommt.

Ein weiteres Beispiel: Man könnte bei dem vorerwähnten Pfeiler auch untersuchen, wie er auf dem Baugrunde aufsitzt. Würde man den Pfeiler, ohne Fundamentsohle, direkt auf den Baugrund aufsetzen, so käme auf jeden Quadratzentimeter Baugrund ein Druck von 8 kg. Nach unserer Tabelle darf man aber den Baugrund pro cm² nur mit 2 1/2 kg drücken. Der tatsächliche Druck wäre also viel zu groß, d. h. der Pfeiler würde in den Baugrund einsinken. Man muß also seinen Druck auf eine größere Baugrundfläche verteilen, d. h. man muß dem Pfeiler eine breite Fundamentsohle geben.

Angenommen, diese Sohle wäre 50 auf 50 cm groß ausgeführt, so würden durch dieselbe $50 \times 50 = 2500$ cm² Baugrund gedrückt. Auf diese Fläche verteilt sich gleichmäßig die Last des Pfeilers, welche 9000 kg betragen soll. Es kämen dann auf 1 cm² $= \frac{9000}{2500} = 3{,}6$ kg.

Zulässig sind aber nur 2 1/2 kg, also ist die Sohle noch nicht groß genug, oder mit andern Worten, der Baugrund würde zu stark belastet und nachgeben. Wir setzen also an die Sohle noch eine weitere Abstufung 60 auf 60 cm an und erhalten so eine gedrückte Baugrundfläche von $60 \times 60 = 3600$ cm². In diesem Falle ist die Belastung des Grundes pro cm² $= \frac{9000}{3600} = 2{,}5$ kg Druck. Die Sohle hätte aber auch entsprochen, wenn dieser Druck 2,4 oder 2,6 kg ausgemacht hätte.

Durch die treppenartige Verbreiterung der Pfeilersohle haben wir den Pfeilerdruck in richtiger Weise auf den weicheren Baugrund übertragen. Bemerkt sei noch, daß bei diesem Beispiele das Eigengewicht des Pfeilers nicht in Betracht gezogen wurde. Soll das Pfeilergewicht mit berechnet werden, und es ist dies notwendig, wenn das Eigengewicht des Pfeilers im Verhältnis zum Gesamtgewicht groß ist, so stellt man zunächst seinen Kubikinhalt fest. Am besten in Kubikmetern. Nehmen wir an, daß der Pfeiler im Quadrat, mit Putz = 40 cm hat und 6 m hoch ist, so rechnet man:

$0{,}4 \times 0{,}4 = 0{,}16$ cm² Querschnitt oder Grundfläche.
$0{,}16 \times 6 = 0{,}96$ m³.

Das spezifische Gewicht vom Ziegelmauerwerk beträgt 1,6 oder mit andern Worten: 1 m³ Ziegelmauerwerk wiegt 1600 kg. Ergibt als Eigengewicht des Pfeilers $0{,}96 \times 1600 = 1536$ kg. Dazu kommt die auf den Pfeiler drückende Last von 9000 kg, ergibt eine Gesamtbelastung von 10,536 kg. Für diese Belastung genügt eine untere Sohlenbreite von 60 cm nicht mehr. Wenn wir diese Breite jedoch 62 auf 72 cm annehmen, so ergibt sich die zulässige Belastung des Baugrundes von 2,5 kg pro cm².

Eigengewicht der wichtigsten Baumaterialien in kg pro m³.

A. Holz (lufttrocken).

Eichenholz	800	kg
Buchenholz	750	„
Kiefernholz	700	„
Tannenholz	700	„
Fichtenholz	650	„

B. Metalle.

Schmiedeisen und Stahl	7800	kg
Gußeisen	7200	„
Kupfer	8900	„
Zink	7100	„
Zinn	7300	„
Blei	11400	„
Messing	8500	„

C. Mauerwerk.

Aus gewöhnlichen Ziegeln	1600	kg
„ Hohlziegeln	1200	„
„ Klinkern	1800	„
Bruchsteinmauerwerk	2050	„
Sandsteinquader	2400	„
Kalksteinquader	2600	„
Granit	2800	„
Basalt	3200	„

D. Verschiedene Stoffe.

Sand und Kies	1600	kg
Dammerde und Lehm	1600	„
Kalkmörtel	1700	„
Zementmörtel	1800	„
Asphalt, rein	1100	„
Gußasphalt mit Kieselschotter	1600	„
Stampf-Asphalt	1800	„
Gips	1150	„
Fensterglas	2650	„
Mauerschutt	1400	„

(Fortsetzung folgt.)

Technische Zeichnungen
und Bücher für Architekten, Schreiner, Schlosser, Maler, sowie alle Zweige d. Kunsthandwerks, Gartenanlagen etc. empfiehlt in grosser Auswahl und liefert auf bequeme Teilzahlungen □ 4292
M. Kreutzmann, Rämistr. 37, Zürich
Buchhandlung für Architektur und Kunstgewerbe

Allgemeines Bauwesen.

Für Geschäftshaus-Neubauten des Konsumvereins Zürich bewilligte die Generalversammlung einen Baukredit von 670,000 Franken. Der Bauplatz befindet sich an der Hohlstraße.

Neubau der Gewerbekasse in Bern. Dieses Bankinstitut hat am Bahnhofplatze einen Bauplatz erworben, der an den Bauplatz des neuen Hotels Schweizerhof anschließt und Teile der Besitzungen umfaßt, in denen bisher das Zigarrengeschäft Flury und die Papeterie Kuhn