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

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 27 (1911)

Heft: 40

Artikel: Fertigkeits-Lehre

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580352

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: 20.02.2026

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

12,000 Mitglieder. Aber das ist noch lange nicht genug. Der schweizerische Naturschutzbund soll sich über alles Volk ausbreiten, er muß 25,000, ja 50,000 Mitglieder zählen, wenn wir unseren großen Aufgaben gerecht werden wollen. Und darum ergeht auch an Sie der Ruf zum Beitritt!

Was ist bis jetzt geleistet worden? 1. Erratische Blöcke sind geschützt und vor Zerstörung gerettet worden. 2. Eine große Zahl von Pflanzenschutzverordnungen sind erlassen worden. 3. Dem Baum- und Waldschutz wurde sein Augenmerk geschenkt. 4. Nationalpärke sollen geschaffen werden. (Fortsetzung folgt.)

Festigkeits-Lehre.

Nachdruck verboten.

Es gibt im Buchhandel eine große Zahl von Werken, welche die Elemente der Festigkeits-Lehre behandeln. Sie alle aber haben für den Handwerker, den Holzindustriellen den Nachteil, daß sie weit über die normalen Grenzen hinausgehen und in ihren Ableitungen einige algebraische Kenntnisse voraussetzen.

Wir wollen in Nachstehendem versuchen, einen kurzen Grundriß der Festigkeitslehre möglichst allgemein verständlich abzufassen und im wesentlichen uns auf das für den Holzindustriellen unbedingt Notwendige zu beschränken.

Zunächst müssen wir wissen, was die Festigkeits-Lehre eigentlich will, und wozu wir dieselbe in der Praxis verwenden können.

Hierauf ist kurz folgendes zu antworten

Die Festigkeitslehre will uns bekannt machen mit der Widerstandskraft der einzelnen Baumaterialien und Konstruktionsteile, sie will uns zeigen, welche Kräfte, Seitenschübe und Spannungen im Hochbau vorkommen, und sie will uns angeben, wie stark wir die einzelnen Bauteile gestalten müssen, um zu verhindern, daß sie zerstört werden und dadurch den Einsturz des Gebäudes herbeiführen können.

Kurz gesagt ist also die Festigkeitslehre nichts anderes, als die Kenntnis der Widerstandskraft, welche ein Bauteil seiner Zerstörung durch äußere Kräfte entgegensetzt.

Man nennt die Lehre von dieser Widerstandskraft auch die Statik, und Berechnungen, welche auf ihr aufgebaut sind, statische Berechnungen.

Von den Kräften.

Beschäftigen wir uns zuerst mit den verschiedenen Kräften, welche auf einen Bauteil einwirken können. Die einfachste ist der Druck.

Ein Pfeiler z. B. wird von der auf ihm ruhenden Last gedrückt. Ist diese Last zu groß oder umgekehrt, ist der Pfeiler für die Belastung zu schwach, so wird er zusammengedrückt und vernichtet. Man kann diese Art von Kraft veranschaulichen, indem man z. B. ein Stück Kreide durch einen harten Gegenstand zerdrückt.

Auf Druck sind alle stützenden Bauteile in Anspruch genommen. So z. B. ein Holzpfosten, eine Säule. Die Belastung sucht beim Druck den tragenden Körper in sich zusammenzudrücken. Wir müssen ihn deshalb so stark wählen, daß er dem größten Drucke, der ihn treffen kann, noch mit Sicherheit gewachsen ist.

Das Gegenteil vom Druck ist der Zug.

Bei ihm sucht die wirkende (zerstörende) Kraft, die Last, den Bauteil zu verlängern oder gar abzureißen. Auf Zug sind in Anspruch genommen: z. B. Hängesäulen und Zugstangen.

Liegt ein Balken mit beiden Enden frei auf, so schlägt er sich schon durch sein eigenes Gewicht etwas nach unten ein. Noch mehr ist dies der Fall, wenn er belastet wird. Man sagt dann, er sei auf Durchbiegung in Anspruch genommen. Wenn sich ein Balken nach unten durchbiegt, so werden seine unteren Holzfasern gezogen und verlängert, seine oberen dagegen gedrückt und verkürzt. Dazwischen liegt eine Faserschicht, welche sich weder verlängert noch verkürzt, sie heißt neutrale Schicht. Es folgt daraus, daß bei der Durchbiegung eines Balkens die oberen und ganz besonders die unteren Holzfasern den größten Widerstand leisten, während die mittleren, die sich weder verlängern noch verkürzen, der Durchbiegung leicht nachgeben. Die mit der Durchbiegung verbundenen Veränderungen kann man am besten mit einem spanischen Rohr veranschaulichen. Biegt man dasselbe scharf durch, so springt an den obern (gedrückten) und untern (gezogenen) Fasern der Lack ab, weil seine Unterlage sich verändert hat. An den mittleren Schichten, rechts und links bleibt er haften. Wir müssen auf diesen Umstand später noch ausführlich eingehen.

Ist ein Pfosten, welcher auf Druck in Anspruch genommen ist, im Verhältnis zu seiner Dicke sehr lang, so kann es vorkommen, daß er bei starker Belastung seitlich ausweicht. In diesem Falle wird ihn die Last zusammenknicken. Eine solche Stütze ist außer auf Druck auch noch auf Zerknicken in Anspruch genommen. Der Gefahr des Zerknickens kann man begegnen, wenn man das seitliche Ausweichen verhindert, z. B. durch Kopf- oder Winkelbänder (Büge), durch Einspannen oder durch entsprechende Stärke.

Die übrigen Arten der Inanspruchnahme eines Konstruktionsteiles, die Abscheerung und die Verdrehung (Abscheerung kommt beispielsweise vor bei Kesselwandnietungen; Verdrehung bei der Transmissionswelle) gehören mehr in das Gebiet des Maschinenbaues und können infolgedessen hier nur in aller Kürze behandelt werden.

Die Art und Weise nun, wie die hier aufgeführten Kräfte im Hochbau auftreten und in den einzelnen Konstruktionsteilen zur Wirkung gelangen, sei beispielsweise an dem Querschnitt eines Hauses besprochen.

Zunächst drückt (von oben angefangen) der Schnee auf die Dachfläche. Dadurch werden die Sparren zwischen den Pfetten auf Durchbiegung in Anspruch genommen. Es ist dies allerdings eine besondere Art der Inanspruchnahme (weil die Kraft nicht senkrecht zur Längsachse des Sparrens angreift), auf welche wir später noch zurückkommen werden. Die Pfetten ihrerseits vermitteln den empfangenen Druck auf ihre Unterlage. So drückt z. B. die Firstpfette auf die Hängsäule, und diese pflanzt den Druck durch die sie stützenden Streben weiter nach unten auf die Enden des Bundbalkens fort. Die Zwischenpfetten drücken zum Teil gegen den Spannriegel, bezw. Zangen, zum Teil auf die sie stützende Strebe und dadurch gleichfalls auf den Kopf des Bundbalkens. Auch die Fußpfette stützt sich auf den Bundbalkenkopf.

Der Bundbalken selber will sich infolge seiner Belastung in der Mitte nach unten einschlagen. Daran verhindert ihn aber die Hängesäule, welche dabei auf Zug in Anspruch genommen wird. Sie überträgt die übernommene Last auf die Streben und durch die Streben auf den Balkenkopf. Auf dem Balkenkopf ruht also die Last des ganzen Dachstuhles und pflanzt sich nach unten durch die Umfassungsmauern auf die Sohle und den Baugrund weiter (verstärkt durch das Eigengewicht der Mauer und die Zwischendecken, sowie durch die Ver-

kehrsbelastung). Ein Balkonträger ist in der Fläche der äußeren Mauerflucht auf Abscheerung in Anspruch genommen, d. h. die Belastung der Balkonplatte versucht, den aus dem Mauerwerk hervorragenden Teil des Trägers abzudrücken, oder wie man sagt, abzuscheeren.

Ein Pfosten im Erdgeschoß ist nicht nur auf Druck, sondern infolge seiner Höhe auch auf Zerknicken zu untersuchen.

Der Winddruck zerteilt sich auf der Ebene des Daches in der Richtung senkrecht zur Dachfläche und aufwärts der Firstpfette zu und ruft durch den Druck auf die eine Zwischenpfette des Stuhles eine einseitige Belastung hervor, welche versucht, das Dreieck des Dachbinders zu verschieben und welche gleichzeitig den Druck auf die linke oder rechte Umfassungsmauer, je nach der Windrichtung, verstärkt.

Vom inneren Widerstand.

Den zerstörenden, von außen wirkenden Kräften, welche wir in vorstehendem Abschnitt kennen gelernt haben, muß nun der innere Widerstand, die Festigkeit und Zähigkeit des Konstruktionsteiles entgegenwirken und das Gleichgewicht halten. Diese innere Widerstandskraft eines Bauteiles ist aber nicht in allen Fällen gleich. Sie hängt in erster Linie von dem Material ab, aus welchem derselbe hergestellt ist. Es ist deshalb notwendig, daß wir die Widerstandskraft der wichtigsten Baumaterialien kennen lernen. Man hat nun diesen inneren Widerstand der Stoffe gegen Veränderungen durch eine Reihe von sorgfältigen Versuchen für die verschiedensten Inanspruchnahmen (auf Druck, Zug, Durchbiegung, Zerknicken, Abscheerung und Verdrehung) festgestellt und deren Ergebnisse in Tabellen vereinigt. So hat man z. B. Tannenholz belastet und genau untersucht, mit wieviel Kilogramm ein Quadratzentimeter dieses Materials belastet werden darf, ohne daß es eine bleibende Formveränderung erleidet. Auch alle anderen Materialien wurden belastet und festgestellt, wie viel Kilogramm sie mit Sicherheit pro Quadratzentimeter zu tragen vermögen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen sei für die wichtigsten Baumaterialien hier aufgeführt.

Es trägt ein Quadratzentimeter:

	auf Zug	auf Druck
Gußeisen	250 kg	500 kg
Schmiedeisen . . .	1000 „	1000 „
Stahl	1300 „	1300 „
Tannenholz	60 „	45 „
Kiefernholz	80 „	60 „
Eichenholz	100 „	80 „
Glas		75 „
Kalkstein		30—50 „
Sandstein		20—30 „
Backsteine (Ziegel) .		6—12 „
Kalkmörtel		4 „
Zementmörtel . . .		10—15 „
Baugrund (guter) .		2,5 „
Gewöhnliches Mauerwerk		7 „

Die in der Kolonne für Zug und Druck aufgeführten Zahlen bedeuten Kilogramm. Es ist nicht nötig, diese Zahlen auswendig zu lernen; sie können vielmehr im Bedarfsfalle nachgeschlagen werden. Die Gebräuchlichsten werden sich dann dem Gedächtnisse ohne weiteres einprägen. Die hier angegebenen Belastungen können mit gutem Gewissen in Anwendung gebracht werden. Man konstruiert dabei noch mit etwa vierfacher Sicherheit, das heißt, man könnte die vierfache Last auflegen, bis ein Bruch eintritt. Mit so großer Vorsicht muß aber auch unter allen Umständen gebaut werden, weil man nicht überall mit gleichartigem Material rechnen darf und weil ein zufällig weniger gutes Material nicht schon die Gefahr des Einsturzes nach sich ziehen darf. Auch muß bedacht werden, daß ein Bau durch Stürme, starken Schneedruck, Wasserdruck 2c. mitunter viel stärker in Anspruch genommen wird, als man für gewöhnlich annimmt. Auch für solche außerordentliche Inanspruchnahme sind die in vorstehender Tabelle aufgeführten Zahlen noch zulässig, man heißt diese Zahlen deswegen kurzerhand die zulässige Inanspruchnahme. Aber auch bei einer so vorsichtigen Belastung, wie sie die zulässige Inanspruchnahme darstellt, wird sich der Konstruktionsteil trotzdem ein wenig verändern, ohne daß jedoch damit eine Gefahr verbunden wäre. So weiß z. B. der Zimmermann sehr wohl, daß sich ein freiliegender Balken schon durch sein Eigengewicht etwas einschlägt, d. h. durchbiegt. In stärkerem Maße geschieht dies noch, wenn er belastet wird (durch Fußboden, Möbel, Personen 2c.). (Fortsetzung folgt.)

Unsere Wohnungsheizung.

Mitgeteilt von Munzinger & Co. in Zürich.

Wenn man heutzutage eine Wohnung mietet, so ist wohl eine der ersten Fragen die: „Ist auch Zentralheizung vorhanden?", und mit vollem Recht erachtet man eine gute Heizung für einen Hauptfaktor unseres Heims. Wohl mancher, der aber auch heute noch über eine derartige Anmaßung lächelt und ironisch erklärt: „Unsere Vorfahren haben auch ohne Zentralheizung gelebt und sich wohl dabei gefühlt." Da ist aber zunächst der Einwand zu machen, daß die Zeiten sich auch gewaltig geändert haben. Die immer wachsende geistige Inanspruchnahme des Menschen bringt es von selbst mit sich, daß er körperlich verweichlicht wird. Wenn auch heute eine Unmenge Sports blühen, so kann erstens nicht jeder sich die Beteiligung hieran, sei es aus Mangel an Zeit oder Geld, erlauben, anderseits nimmt auch die Möglichkeit dieser Beteiligung mit dem zunehmenden Alter gewaltig ab. Analog dem Wachsen der Kultur hat aber die Bewegung des Menschen in freier Luft eine Einengung erfahren und daher ist der Mensch es sich selbst schuldig, die Räume, in denen er sich aufzuhalten gezwungen ist, in hygienischer Hinsicht so vollkommen wie möglich zu gestalten, und hierzu gehört in erster Linie die richtige Beheizung.

Solange Menschen leben, hat man unbewußt hiernach gestrebt. Betrachten wir unsere Urahnen, die alten Germanen, jene abgehärteten, kräftigen Gesellen, die den ganzen Tag bei Sonnenschein, Regen und Schnee im Freien zubrachten. In ihrem Heim konnten auch sie die Wärme spendende Feuerstelle nicht entbehren und hätte man damals schon Mittel und Wege gehabt, eine vollkommene Heizung anzulegen, so hätte man es sicherlich getan. So aber begnügten sie sich mit dem offenen Herdfeuer. An einer Seite des Raumes befand sich ein gemauerter Herd nach Art unserer heutigen Schmiedefeuer, und darüber ein großer Schlot, durch den der Rauch abzog. Wir sehen hier mit der Heizung unbewußt eine entsprechende Lüftung verbunden.

Aus diesem offenen Herdfeuer entwickelte sich dann allmählich der offene Kamin. Herdfeuer und Kamin sind im Grunde genommen dasselbe, nur daß bei letzterem das Feuer fast zu ebener Erde liegt und die ganze Art dem Fortschritte der Zeit entsprechend etwas vollkommener gehalten war. Der Kamin hat lange, sehr lange sogar seinen Platz behauptet, ja man findet heute noch, ganz abgesehen vom Ausland, in unserem Vater-