

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

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 27 (1911)

**Heft:** 45

  

**Artikel:** Fertigungs-Lehre [Schluss]

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

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-580367>

### **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:** 20.07.2025

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

# Heinr. Hüni im Hof in Horgen

(Zürichsee)

**Gerberlei**

✚ Gegründet 1728 ✚

**Riemenfabrik**

3558 .

Alt bewährte  
la Qualität

## Treibriemen

mit Eichen-  
Grubengerbung

Einzig Gerberei mit Riemenfabrik in Horgen.

Nachdruck verboten.

### Festigkeits-Lehre.

(Schluß.)

#### Ueber die Abscheerung.

Ueber dieses Kapitel nur ein kurzes Wort. Sie kann dann eintreten, wenn die äußeren Kräfte einen Teil des Körpers von dem andern in einer Fläche abzuschleiben oder abzuschneiden suchen. Dies kommt z. B. für den Zimmermann bei Strebenversetzungen vor. Es besteht dabei die Gefahr, daß der Balkenkopf ausschlitst. Diese Gefahr wird umso kleiner, je länger man den vorstehenden Kopf des Balkens oder der Hängesäule macht. Eine Verschraubung beider Strebenansätze kann ebenfalls die Gefahr eines Ausschlitzens bedeutend verringern. Dergleichen eine doppelte Versetzung. Bei größeren Belastungen verwendet man sogenannte eiserne Schuhe, welche mit dem Holzteil so verschraubt sind, daß ein Ausweichen unmöglich ist.

Die Berechnung auf Abscheerung geschieht nach der Formel:  $P = F \times t$ , wobei P die auf Abscheerung wirkende Kraft, F die abzuschneidende Fläche und t die innere Widerstandskraft pro  $\text{cm}^2$  der Scheerfläche bedeutet. Der Widerstand hängt also von der Größe der Scheerfläche und vom Material ab.

Für Metalle beträgt  $t = \frac{1}{5}$  von k (auf Zug).

Bei Holz ist zunächst zu untersuchen, ob die Scheerfläche parallel oder senkrecht zur Faserrichtung liegt.

Im ersteren Fall ist:

- t für Tannenholz = 4,5 kg
- t " Kiefernholz = 6 "
- t " Eichenholz = 8 "

Beim Schub senkrecht zur Faserrichtung ist auch bei Holz  $t = \frac{1}{5}$  von k.

Aufgabe: Wie stark muß der Durchmesser eines schmiedeeisernen Bolzens sein, welcher eine Schubkraft von 5000 kg aufnehmen soll?

(Die Schubkraft will von der Seite her den Schaft des Bolzens abdrücken, wie wir es bei einer Niete beobachten können).

In die Formel:  $P = F \times t$  ist einzusetzen:  $P = 5000$ ;  $t = \frac{1}{5} \times 1000 = 800$ .

Also:  $5000 = 800$  oder  $F = \frac{5000}{800} = 6,2 \text{ cm}^2$ .

Den Halbmesser findet man aus der Kreisinhaltformel:  $(h \times h \times 3,14)$  indem man den Querschnitt durch 3,14 teilt,  $(\frac{62}{3,14} = 1,9 \text{ cm})$  und daraus die Wurzel zieht = 1,4 cm. Danach beträgt der Durchmesser des Bolzens = 2,8 cm.

Aufgabe: Auf den Balkenkopf eines Hängewerkes wird durch die Strebe ein Horizontaldruck von 2400 kg ausgeübt. Der Balken sei 18 cm breit. Wie weit muß die Versetzung vom Balkenende entfernt sein, damit sie nicht ausschlitst? Es ist Tannenholz angenommen.

In die Formel  $P = F \times t$  ist einzusetzen:

$P = 2400 \text{ kg}$ ;  $t = 4,5$ ; ergibt  $2400 = F \times 4,5$ .

$$F = \frac{2400}{4,5} = 533 \text{ cm}^2$$

Die Scheerfläche ist ein Rechteck, von welchem eine Seite = 18 cm (Balkenbreite) breit ist.

Danach beträgt die andere Seite  $\frac{533}{18} = 30 \text{ cm}$ .

#### Schlußkapitel.

Wir müssen zum Schluß darauf aufmerksam machen, daß ein großer Unterschied zwischen den Beispielen, die wir hier berechnet haben, und den Aufgaben der Praxis besteht. Während in unseren Beispielen die vorhandenen wirkenden Kräfte und Größen zahlenmäßig genau angegeben sind, müssen sie bei praktischen Aufgaben erst noch bestimmt werden. So schöne fertige Aufgaben, wie sie in den Lehrbüchern vorhanden sind, bietet das Leben selten. In den Lehrbüchern ist alles, was man zur Lösung wissen muß, in Zahlen angegeben; im Leben ist alles, was man zur Lösung braucht, erst zu suchen und seiner Größe nach zu bestimmen.

Im späteren Berufe z. B. sagt man dem Zimmermann nicht, daß ein Balken in seiner Mitte durch eine Quermantel mit 20,000 kg belastet wird. Was er weiß und sieht, ist nur, daß auf der Mitte des Balkens eine Quermantel sitzt. Wie schwer sie ist, muß er selber finden und er muß auch selbständig untersuchen können, ob die Wand allein auf den Balken drückt, oder ob sie vielleicht von obenher noch weitere Belastungen empfängt, und in welcher Stärke.

Für solche Drucke und Belastungen den richtigen zahlenmäßigen Ausdruck zu finden ist schwieriger, als das Lösen der fertiggestellten Aufgabe. Und es bedarf

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.

eines hohen Grades von Urteilskraft, Erfahrung und Umsicht, um in schwierigen Fällen hier das Richtige zu finden. Ganz besonders bei Reparaturen. Beim teilweisen Herausnehmen einzelner Konstruktionsteile aus einem schon bestehenden Ganzen, bedarf es ganz besonderer Vorsicht und der peinlichsten Erwägungen darüber, welche neuen Kräftewirkungen durch die Veränderung herbeigeführt werden.

Einige Fälle seien hier noch besonders behandelt:

Haben wir zu untersuchen, welche Last ein Unterzug aufzunehmen hat, so ist in erster Linie festzustellen, ob das Gebälk über dem Unterzug durchläuft, oder auf dem Unterzug gestoßen ist. In ersterem Falle nimmt der Unterzug  $\frac{2}{3}$  der von ihm gestützten Fußbodenfläche (mit Eigengewicht und Verkehrsbelastung) auf. Ist das Gebälk auf dem Unterzug gestoßen, so ist diese Belastung nur  $\frac{1}{2}$  der ganzen Fußbodenlast. (Siehe Abschnitt über „Zusammengesetzte Belastung“.)

Das Gleiche ist zu beachten, wenn die Last gesucht werden soll, mit welcher der Unterzug auch auf die Säule unter seiner Mitte drückt. Auch in diesem Falle sind  $\frac{2}{3}$  des Gewichts der mittleren Fläche, links und rechts vom Unterzug, in Anrechnung zu bringen, wenn der Unterzug über die Säule weg ohne Stoß durchläuft.

Noch schwieriger wird die annähernd richtige Bestimmung dieser Belastung, wenn der Druck nicht allein von den unmittelbar drückenden Konstruktionsteilen ausgeht, sondern wenn dieser Druck durch mehrere Stockwerke hindurch sich ansammelt und aus verschiedenen Bestandteilen sich zusammensetzt. In diesem Falle fängt man am besten von oben zu bestimmen an und untersucht Stockwerk für Stockwerk wie stark die Belastungen sind, und in welcher Weise sie sich auf die unter ihnen liegenden Konstruktionsteile verteilen.

Dabei kommt es manchmal vor, daß eine Kraft nicht senkrecht auf ihre Unterlage wirkt, sondern schief und es ist in diesem Falle auch für den Holzindustriellen wichtig zu wissen, welchen Einfluß diese Schrägstellung der Kraft auf die Größe ihrer Wirkung hat. Hierfür ein Beispiel:

Nehmen wir z. B. ein Hängewerk an, die Hängesäule wird mit 20.000 kg nach unten gezogen, so könnte man zu der Auffassung gelangen, daß sich der Zug dieser Hängesäule je hälftig auf die beiden Streben verteilt, sodaß jede mit 10.000 kg gedrückt wird. Diese Annahme ist jedoch falsch. Die Größe der in den Streben wirkenden Kräfte findet man richtig, wenn man zunächst die Zugkraft der Hängesäule in einem bestimmten Maßstabe aufzeichnet, d. h. die Größe der Kraft durch die Länge eines Striches darstellt. Nimmt man als solchen Maßstab z. B. 1 cm = 10.000 kg, so wird die Kraft der Hängesäule durch einen = 2 cm langen Strich dargestellt (a—b). Zieht man nun durch b parallele Linien zu a—x und a—y, so schneiden die Parallelen von a—x und a—y die Stücke a—m und a—n ab. Diese Stücke stellen nun die wirkliche Größe der in den Streben wirkenden Druckkräfte dar. Ihre zahlenmäßige Größe erhält man, wenn man z. B. a—m in den Zirkel nimmt und auf den Kräftemaßstab überträgt. Das in dieses Hängewerk hinein gezeichnete Parallelogramm nennt man das Parallelogramm der Kräfte und sei zu seiner Erklärung folgendes gesagt: Wenn man einen Fluß, welcher in der Richtung eines angegebenen Pfeiles fließt, von einem Punkt a aus in der Richtung auf einen Punkt b zu (senkrecht auf Punkt a) durchschwimmen will, so wird man nicht beim Punkt b anlangen, sondern in der Richtung der Strömung abgetrieben werden.

Das heißt: es wirken auf den Körper der durchschwimmt, zwei Kräfte ein: einmal die durch das Schwimmen erzeugte Bewegung in der Richtung nach b und

dann die Kraft des fließenden Wassers fließabwärts. Nehmen wir diese stromabwärts-treibende Kraft = a—c an, so wird der Körper weder bei b noch bei c ankommen, sondern in der Richtung a—d, schräg über den Strom treiben. Das Resultat der beiden auf den Körper einwirkenden Seitenkräfte a—b und a—c ist also die Diagonale a—d. Allgemein kann man sagen:

Das Resultat zweier Seitenkräfte ist gleich der Diagonalen desjenigen Parallelogrammes, welches man aus den beiden Seitenkräften vervollständigt.

Und umgekehrt kann man sagen: Wenn man eine Kraft in zwei Seitenkräfte von beliebiger Richtung zerlegen will, z. B. die Kraft a—b in zwei Seitenkräfte a—x und a—y, so zieht man durch b die Parallelen zu a—x und a—y und erhält in den Seiten des entstandenen Parallelogrammes a—n und a—m die wirkliche Größe dieser beiden Seitenkräfte oder allgemein gesagt: Wird eine Kraft in zwei Seitenkräfte zerlegt, so ist die Größe dieser Seitenkraft gleich der entsprechenden Seite des Parallelogrammes der Kräfte.

Hängt z. B. an einem Krähenträger eine Last von 30.000 kg, so wird diese Kraft in zwei Seitenkräfte zerlegt, von denen die eine gegen den I-Träger drückt, die andere an der Zugstange zieht. Die Größe dieser Seitenkräfte zeigt das Parallelogramm = Druck gegen den Träger und Zug in der Stange.

Zum Schluß wollen wir noch einige der gebräuchlichsten Verkehrslasten und Gesamtbelastungen von Zwischendecken wiedergeben; die Belastungen sind in kg pro cm<sup>2</sup>.

#### A. Verkehrslasten:

Für gewöhnliche Wohnräume . . . . .	152 kg
„ Tanzsäle . . . . .	253 „
„ Heuböden . . . . .	406 „
„ Fruchtböden . . . . .	457 „
„ Salzspeicher . . . . .	600 „
„ Kaufmannspeicher . . . . .	760—600 „
„ Belastung durch Menschengedränge	400 „

#### B. Gesamtbelastungen:

Balkenlagen einfache Böden . . . . .	280 kg
„ Doppelböden . . . . .	430 „
„ Böden mit Schrägböden in Wohnhäusern . . . . .	500 „
„ bei Tanzsälen . . . . .	750 „
„ in Werkstätten, einfache Böden . . . . .	750 „
„ „ „ stärkere Böden . . . . .	760 „
„ „ „ einfache Deckung . . . . .	580 „
Dachbalkenlagen in Wohnhäusern . . . . .	735 „
Fußböden unter Durchfahrten oder befahrbaren Höfen . . . . .	1000 „
Gewölbte Decken zwischen I-Träger mit Fußböden . . . . .	1000 „
Gewölbte Decken zwischen I-Träger ohne Fußböden . . . . .	700 „
Decken in Salzspeicher . . . . .	800 „
Balkenlagen in Wollspeichern . . . . .	750 „
„ „ Kornspeichern . . . . .	850 „

#### Dachflächen:

In Horizontalprojektion gemessen, einschließlich Schneee- und Winddruck.

Metall- oder Glasdachung . . . . .	125—150 kg
Schieferdeckung . . . . .	200—240 „
Ziegeldeckung . . . . .	250—300 „
Holzementdeckung . . . . .	350 „
Steile Mansarden-Dächer . . . . .	400 „