



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Lehrbuch des Hochbaues**

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,  
Eisenbetonkonstruktionen

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

β) Allgemeines zur Formgebung der Werkstücke

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

zurücktreten oder gänzlich fehlen kann, liegt der unter 1 bezeichnete Gesichtspunkt stets dem Ganzen und allen seinen Stücken zu Grund und haben wir es in diesem Kapitel in erster Linie mit dieser Konstruktions-Grundform zu tun. Zu deren Festlegung bei den Werkstücken bedarf es unter allen Umständen der Kenntnis:

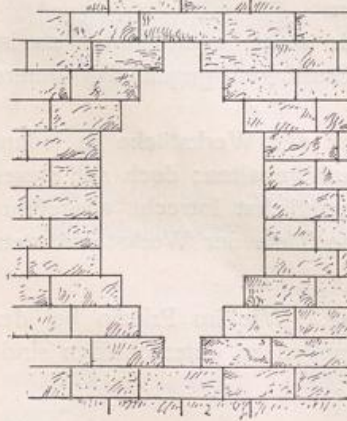
1. der Eigenschaften des betreffenden Gesteins,
2. der allgemeinen Gesichtspunkte für technische Formgestaltung und
3. der besonderen Anforderungen im Einzelfall.

a) *Eigenschaften der Bausteine.* Neben dem Umstand, daß Bausteinmaterial nicht brennen kann<sup>4)</sup> und neben der Wetterbeständigkeit guter Bausteine, ist es auch deren Festigkeit, die das Steinmaterial für unsere Bauten empfehlenswert macht. Die Festigkeit ist um so höher, je weniger Feuchtigkeit im Gestein vorhanden ist. Mit Feuchtigkeit gesättigte Steine haben unter Umständen nur  $\frac{1}{3}$  ihrer Festigkeit in trockenem Zustande. Frisch aus dem Steinbruch gelieferte Steine sind meist noch »bruchfeucht«. Die Festigkeit der einzelnen Gesteinsarten ist in den verschiedenen Steinbrüchen verschieden, kann sogar selbst im einzelnen Steinbruch an mehreren Stellen voneinander abweichen.

Wie bei allen irdischen Gegenständen, unterliegen die Einzelteile in jedem Bauwerk dem großen Gesetze der Schwerkraft und da es mit unseren technischen Baumitteln nicht zu erreichen ist, daß die Gebäude zu einer vollständig einheitlichen, starren Masse werden, so treten infolge ungleicher Setzungen im Gemäuer (s. § 20), sowie infolge der Wirkung von Einzelkonstruktionen wie Bögen, Pfeiler und dgl., stets viele Einzelkräfte auf, die sich als »Druck«, »Schub«, »Zug« oder »Drehung« äußern. Gegenüber diesen verschiedenen Arten von Kräften verhält sich das Steinmaterial verschieden. Geringen Widerstand leistet es gegenüber Beanspruchung auf Zerknickung, Abscherung und Drehung, weshalb diese Inanspruchnahmen auszuschließen sind. Am meisten können und werden die Bausteine auf Druckfestigkeit beansprucht.

Auf Grund vielfacher Versuche werden bei unseren Bauausführungen als Durchschnittszahlen der Tragfähigkeit für 1 qcm Steinfläche angenommen: Granit 45 kg, Sandstein 15 bis 30 kg, Kalkstein 25 kg. Tatsächlich können die Gesteine in den meisten Fällen wesentlich höhere Belastungen tragen; doch muß bei unseren Bauten im Hinblick auf

Abb. 33. Öffnung im Mauerwerk.



etwaige verborgene Fehler im Gestein und auf die Möglichkeit vieler sonstiger ungünstig einwirkender Faktoren stets eine weitgehende »Sicherheit« erstrebt werden. Die Berücksichtigung der »Bruchfestigkeit«, die bei unseren Gesteinen sehr verschieden ist, spielt beim Bauen eine große Rolle sowohl bei »überkragenden« als bei »hohl liegenden« Stücken.

β) *Allgemeines zur Formgebung der Werkstücke.* Da »Steinplatten« weniger druckfest sind als »Quader«, so sind sie — abgesehen von praktischen Gründen hinsichtlich der »Bauausführung« und von »künstlerischen« Bedenken — als Mauersteine nicht verwendbar. Man wird die Hausteinschichten, je nach Druckfestigkeit der Gesteine, durchschnittlich nicht niedriger als etwa 15 cm halten. Je niedriger aber diese sind und je weniger hart das Steinmaterial ist, um so

kürzer werden sie zu bemessen sein, da sonst bei ungleichen Setzungen im Gebäude,

<sup>4)</sup> Dieses Verhalten der Steine ist nicht zu verwechseln mit der Zerstörung, welche sie durch Hitze und Wasser bei Feuerschaden und dessen Löschung erfahren.

die Steine durchgedrückt werden können. Für Werksteinquader aus Sandstein, die weder Läufer noch Binder sind, gilt im allgemeinen das Verhältnis 2 : 3 : 5 als das geeignetste für Höhe zu Breite zu Länge.

Bei Öffnungen im Mauerwerk erfordert die Verteilung und Übertragung der oberen Lasten nach abwärts besondere Sorgfalt und ist hier — sofern nicht Gewölbe oder eiserne Hilfskonstruktionen in Betracht kommen — nach dem Prinzip der Vorkragung zu verfahren (Abb. 33), auch da, wo »Stürze« oder »Fensterbänke« angeordnet werden.

**§ 18. Versetzen der Werksteine.** An dem Hausteinwerk vieler Gebäude sind kleine oder größere Brüche wahrzunehmen. Diese sind oft Folge fehlerhafter Konstruktion, vielfach jedoch lediglich durch mangelhafte Bauausführung veranlaßt. Da solche Schäden unter Umständen zu weitgehenden, kostspieligen Reparaturen Veranlassung sein können, so ist es notwendig, auf die Ausführungsarbeiten ganz besondere Sorgfalt zu verwenden. Werden die Hausteine nicht auf dem Werkplatz der Baustelle, sondern im Steinbruch oder an drittem Orte zubeauen, so erfordert schon der Transport zum Bau Schutzvorrichtungen für dieselben; auch muß Vorsorge getroffen werden, daß auf dem Bau-Lagerplatz das angelieferte Material nicht Schaden erleide.

Als sehr wichtig für ungehinderte Bauausführung und Vermeidung der Zwangslage, in Rücksicht auf Zeitersparnis, minderwertige Werkstücke verwenden zu müssen, empfiehlt sich der geschäftliche Druck auf den Lieferanten der Steinhauer-(Steinmetz-)Ware, seine Stücke in der richtigen Reihenfolge anzuliefern, wie sie benötigt werden. Solches wird am einfachsten dadurch erzielt, daß die Werkzeichnungen in der richtigen Aufeinanderfolge ausgefertigt und diejenigen für die oberen Gebäudeteile nicht zu früh aus der Hand gegeben werden. Das Versehen der Werkzeichnungen mit dem Datum des Abgabetales sollte keine solide Bauleitung unterlassen.

Die angelieferten Werkstücke sind sofort, nicht nur auf die Güte des Materials und scharfe, schöne Ausführung, sondern auch auf Innehaltung der betreffenden Maße zu prüfen. Annahme von Ungeeignetem ist sogleich zu verweigern.

Das Festlegen der Werksteine an den ihnen zukommenden Plätzen im Bau wird »versetzen« genannt. Die hierbei in Betracht kommenden Arbeiten sind: Einprobieren des Steines an seiner Bestimmungsstelle, Wiederentfernung desselben und Abgleichen der genauen Höhe nebst Zurichtung der Lager für senkrechte Stellung; hierauf Bereitung der Bettungsunterlage für den Werkstein und dann endgültige Festlegung desselben.

Bei größeren Gebäuden in Werksteinen werden nach Abgleichung des Fundamentgemäuers zunächst an einzelnen Eckpunkten die betreffenden Stücke der Sockelfußschicht versetzt; zwischen diese werden dann die übrigen Quader der ersten Schicht eingefügt. Weiter hinauf soll die Versetzarbeit ebenfalls möglichst schichtenweise um den ganzen Bau herum erfolgen. Emporgehoben werden die Werksteine heutigen Tages meistens vermittle Hebe- und Transportmaschinen (Kabelwinden), die sich auf dem Erdboden oder — was häufiger der Fall ist — auf einem Laufgerüst befinden. Das Befestigen der Steine an die Aufzugskette erfolgt mit dem »großen« oder »kleinen Wolf«, der »Zange« oder dem »Kranztau« (Seilpackung).

Damit die Werksteine gut aufeinander gelagert werden können, sind, wie erwähnt, die Lager eben zu bearbeiten; trotzdem besteht die Gefahr, daß die Steine sich gegenseitig ihre Kanten abdrücken (es »brennen« »Lappen« aus den Steinen). Zum Schutz hiergegen werden die Steine nicht preß aufeinander gesetzt, sondern es erhält das obere Lager des bereits versetzten Stückes eine dünne Schicht von Kalkbrei oder feinem Silbersandmörtel, auch werden nasse Pappdeckelstücke oder Bleistreifen eingelegt; diese Materialien müssen einen Abstand von 1 bis 2 cm von der Außenkante der Werkstücke