



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Bauformenlehre**

**Bühlmann, Josef**

**Stuttgart, 1896**

1. Abschnitt. Ursprung und constructive Gestaltung der Bauformen.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77272](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77272)

I. Abschnitt.

Ursprung und constructive Gestaltung der Bauformen.

I. Kapitel.

Ursprung der constructiven Bauformen.

6.  
Bauliches  
Schaffen.

Um diejenigen Bauformen, welche unmittelbar aus der Construction hervorgehen, richtig zu erkennen und zu würdigen, ist es angezeigt, zunächst einen Blick auf den Zweck und die Art und Weise des baulichen Schaffens überhaupt zu werfen. Es ist alsdann nothwendig, diejenigen Constructionen, welche die äußere Formenerscheinung bestimmen, besonders in Betracht zu ziehen. Da manche der später zu betrachtenden Kunstformen aus ursprünglichen Constructionen hervorgegangen sind, so erscheint es passend, auch deren anfängliche Gestaltungsformen hier den jetzt noch formenbestimmenden Constructionen anzureihen.

Als hauptfächlichen Zweck des Bauens erkennen wir die Herstellung von Räumen für die verschiedenen Bedürfnisse der menschlichen Gesellschaft. Die Bildung von Raumumschließungen ist somit die eigentlich constructive Aufgabe der Baukunst.

7.  
Raum-  
umschließungen.

Als die wesentlichen Bestandtheile der Raumumschließungen erscheinen gewöhnlich der Boden, die Wand und die Decke. Bei den meisten Deckenbildungen ist über denselben noch das regenableitende Dach nothwendig<sup>1)</sup>. Die Herstellung dieser verschiedenen Theile der Raumumschließung bedingt das Zusammenfügen von verschiedenartigen Stoffen. Zum Zwecke einer solchen Zusammenfügung können gewöhnlich die einzelnen Stücke nicht roh, wie dieselben die Natur liefert, verwendet werden, sondern müssen zunächst eine geeignete Form erhalten. Eine unmittelbare Verwendung des rohen Materials ist in der Regel nur da am Platze, wo dasselbe durch Bindemittel zu größeren Massen von zweckentsprechender Form verbunden wird. In dieser für den Bauzweck sich eignenden Gestaltung der Stoffe ist der Ursprung der Bauformen zu suchen.

---

2. Kapitel.

Abhängigkeit der Form vom Stoffe.

8.  
Baustoffe.

Die einzelnen Theile des Bauwerkes bedingen zu ihrer zweckmäßigen Herstellung verschieden geformte Zusammenfügungen der Stoffe, wobei die letzteren hinsichtlich ihrer Festigkeit und Dauerhaftigkeit in ungleichartiger Weise in Anspruch

---

<sup>1)</sup> Vergl.: SEMPER, G. Die vier Elemente der Baukunst. Braunschweig 1851.

genommen werden. Es ist naturgemäss, die Stoffe für die einzelnen Bautheile so zu wählen, daß die Eigenschaften derselben der wesentlichen Beanspruchung genügen. Die Zusammenfassung des Bauwerkes aus verschiedenartigen Stoffen ist somit durch die Zweckmässigkeit begründet.

Die zum Bauen besonders geeigneten Stoffe waren von Alters her der feste natürliche Stein, ferner der zum Backstein oder Ziegel geformte und hart gebrannte Thon und schliesslich die verschiedenen Holzarten. Von den Metallen gelangte eine grosse Anzahl schon früh, jedoch meist in untergeordneter Weise, in den Bauwerken zur Verwendung. Nur in einzelnen Fällen wurde die Bronze in ausgedehnter Weise zu Constructionen gebraucht. In neuerer Zeit dagegen hat das Eisen eine hervorragende constructive Bedeutung gewonnen.

Der natürliche Stein, gewöhnlich Haufstein genannt, wird zweckmässig in Block- oder Plattenform verwendet und leistet vorzugsweise gegen Druck Widerstand. Er ist zur Herstellung des Unterbaues und des Fussbodens und der aus einzelnen Blöcken aufgeschichteten Wand geeignet. Er eignet sich eben so zur Bildung der Bogen und Gewölbe, als auch der einzelnen frei stehenden Stützen (Freistützen). Je nach seiner Härte und structiven Beschaffenheit gestattet er das Ausarbeiten von mehr oder weniger feinen Formen; viele Arten desselben sind nach ihrer Zusammenfassung sehr witterungsbeständig und dem entsprechend zu Bauten, die lange dauern sollen, geeignet.

9.  
Natürlicher  
Stein.

Der Backstein, in der Regel viel kleinere Stücke bildend als der natürliche Haufstein, kann nicht vermöge des Gewichtes der Blöcke fest gelagert werden, sondern bedarf eines Bindemittels, des Mörtels, der die einzelnen Stücke zu einer Gesamtmasse verbindet, so daß das ganze Mauerwerk als ein Block zu betrachten ist. Die aus ihm hergestellte Mauer bedarf bei geringerem Material gegen die Witterungseinflüsse eines schützenden Ueberzuges, welcher die Zusammenfassung des Mauerwerkes dem Auge vollends verdeckt.

10.  
Backstein.

Der ungebrannte Thon in Gestalt von Luftziegeln eignet sich zum Mauerwerk nur dann, wenn dasselbe mit wetterbeständigen Stoffen, z. B. glafirten Ziegeln, bekleidet wird oder wenn die Wand an völlig geschützter Stelle, unter weit vorkragender Traufe, sich befindet. Letztere Art von Mauerwerk, jetzt kaum mehr gebräuchlich, wurde im orientalischen Alterthum vielfach verwendet und war für die Bildung mancher Bauformen von wesentlicher Bedeutung.

Anders als der gewöhnliche Backstein verhält sich den äusseren Einflüssen gegenüber der fest gebrannte Formstein. Als völlig witterungsbeständig ist er zur Bekleidung des gewöhnlichen Mauerwerkes geeignet; als dem Drucke besser widerstehend eignet er sich zur Wölbung von Bogen und zur Aufmauerung einzelner freistehender Pfeiler. Vor dem Brennen leicht formbar, können aus ihm Bautheile von vielfach wechselnder Form gebildet werden. Mit diesen Eigenschaften ist er namentlich das geeignete Material für die verschiedenen Theile der Bedachung geworden.

Das Holz, in Balkenform zugeschnitten, eignet sich zu allen jenen Constructionen, in denen das Material auf Biegungs-, Druck- und Zugfestigkeit in Anspruch genommen wird. Es ist somit der herkömmliche Stoff für die Bildung der Decken und des dachtragenden Gerüsts. Der dicke Stamm besitzt jedoch auch grosse Tragfähigkeit, und er kann somit zur Stütze unter weit gespannter Ueberdeckung dienen. Zufolge seiner stofflichen Beschaffenheit ist das Holz einer leichten Bearbeitung und mannigfaltigen Formgebung fähig. In Bezug auf die Witterungs-

11.  
Holz.

beständigkeit steht es jedoch dem natürlichen und dem künstlichen Steine weit nach, und es kann nur da als dauerhafter Stoff bezeichnet werden, wo es vor Nässe vollkommen geschützt ist.

12.  
Metalle.

Die Metalle können als Freistützen oder als Tragbalken geformt Verwendung erhalten; sie können als Platten oder Tafeln, gehämmert oder gewalzt, zu Bekleidungen und zu Dachbedeckungen dienen. In gegoffener oder geschmiedeter Gestalt gefasteten diese Stoffe die weitgehendste Verwendbarkeit in Bezug auf Formgebung; es kann dieselbe bei der Mehrzahl der Metalle sogar als eine unbegrenzte bezeichnet werden.

13.  
Tektonik.

Für die ursprüngliche Bildung und die erste Entwicklung der Bauformen waren jedoch nicht die festesten und dauerhaftesten Stoffe bestimmend, indem zur Bearbeitung derselben erst eine vorgeschrittene Cultur die nöthigen Werkzeuge und Verfahren lieferte. Es wurden vielmehr aus den am leichtesten zu gewinnenden und am bequemsten zu verarbeitenden Baustoffen, dem Holz und dem Thon, die frühesten Constructions gebildet, aus welchen sich dann allmählich die ältesten fest stehenden Bauformen entwickelten. Es ist namentlich das Holz, seinem allgemeinen Vorkommen, seiner weit gehenden Verwendbarkeit und leichten Bearbeitung wegen, als das ursprünglichste Baumaterial zu betrachten. Der Begriff des Bauens, der Tektonik, ist aus der Holz-Construction hervorgegangen, und in ihr sind, wie wir später ausführen werden, die wesentlichen Formen der Baukunst entstanden oder doch wenigstens vorgebildet worden. Erst später trat der Haustein hinzu, und nur langsam bildete sich der diesem Stoffe eigenthümliche Formenkreis. Die Metalle wurden für die innere Ausstattung früh verwendet, blieben jedoch zunächst für die constructive Formgestaltung ohne wesentlichen Einfluß.

### 3. Kapitel.

#### Eintheilung der constructiven Bauformen.

14.  
Constructive  
Bauformen.

Constructions und Materialien gelangen in der Erscheinung des Bauwerkes nur so weit zu Geltung, als sie die an demselben sichtbaren Formen bedingen. Es ergeben sich hierbei vor Allem zweierlei Arten von Formen, nämlich solche der äußeren Gestaltung und solche der inneren Raumbildung.

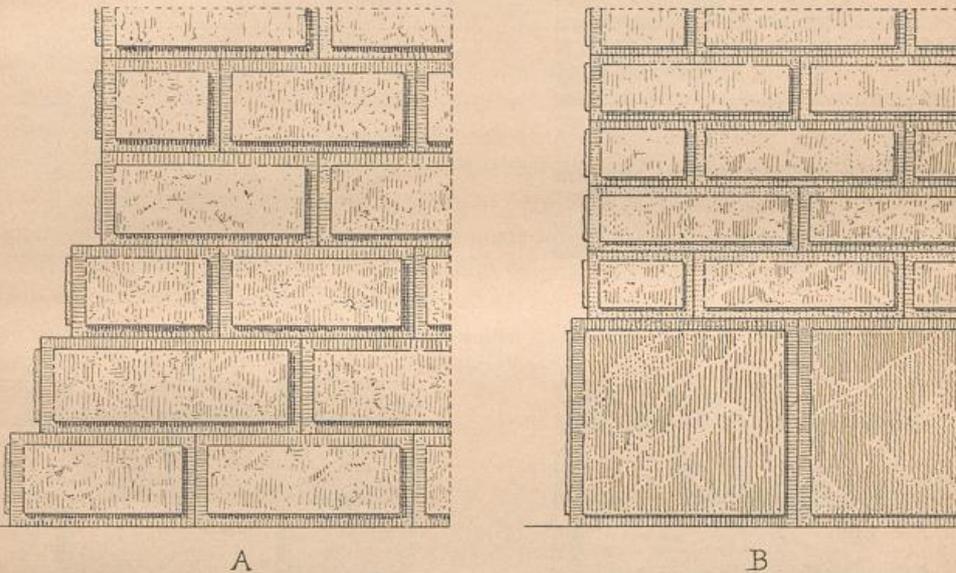
Die äußeren Formen des Bauwerkes werden durch die äußerlich zu Tage tretenden Theile der Raumschließung bedingt. Es sind dies die lothrechte Abstufung des Unterbaues, die Außenfläche der Umwandung, die Stirnseite der Deckenbildung und der Traufand des Daches. Die Umwandung erhält einzelne Oeffnungen, die Thüren und Fenster; es kann dieselbe auch in einzelne Stützen aufgelöst, und diese können wiederum zum Tragen der Decke entweder mit geradem Balken oder mit Bogen verbunden werden. Von den inneren Raumflächen dagegen giebt besonders die Decke, den mannigfaltigen Constructionsweisen derselben entsprechend, zu vielfachen Formgebungen Veranlassung. Es sollen nun in den folgenden Abschnitten die constructiven Bauformen, wie sich dieselben an den einzelnen Bestandtheilen des Baues ergeben, der Reihe nach betrachtet werden.

## a) Constructive Formen des Unterbaues und der Wand.

Jedes Bauwerk bedarf zur Sicherung gegen die Erdfeuchtigkeit einer Hebung seiner Fußbodenfläche über diejenige des umliegenden natürlichen Bodens. Es werden somit die raumschließenden Wände auf einen Unterbau gestellt, der entweder als massige tafelförmige Bank durchgeschichtet oder im Inneren hohl und mit nutzbaren Räumen versehen sein kann. Um das Einfrinken des Unterbaues in den Untergrund zu vermeiden, ist es angezeigt, denselben nach unten zu verbreitern, was gewöhnlich durch stufenartige Abätze geschieht (Fig. 1, A). Da der Unterbau von außen her vielfachen Beschädigungen ausgesetzt ist, so erscheint es auch angemessen, denselben aus großen Blöcken und dauerhaftem Material herzustellen

15.  
Unterbau.

Fig. 1.



(Fig. 1, B). Constructiv richtig erscheint daher an vielen Bauwerken der Unterbau aus großen, geglätteten Steinen zusammengefügt, wobei die Fugen zur Verhinderung des Eindringens der Feuchtigkeit möglichst dicht geschlossen sind, während darüber die aus kleinen Stücken aufgebaute Mauer die Fügung deutlich erkennen läßt.

Auf dem Unterbau erhebt sich mit lothrechter oder wenig nach innen geneigter Außenfläche die den Raum umschließende Wand. Damit die Zusammenfügung der Wand den befriedigenden Eindruck der nöthigen Festigkeit hervorbringe, ist es nothwendig, daß die Fügung derselben eine klar ausgesprochene und dauerhafte sei. Da nun zunächst die verschiedenen Fügungen des Mauerwerkes sowohl für sich allein, wie in ihrem Zusammenwirken mit anderen Formen für die Erscheinung des ganzen Bauwerkes wesentlich bestimmend sind, so sollen dieselben hier nach ihrer formalen Seite einer kurzen Betrachtung unterzogen werden.

16.  
Wand.

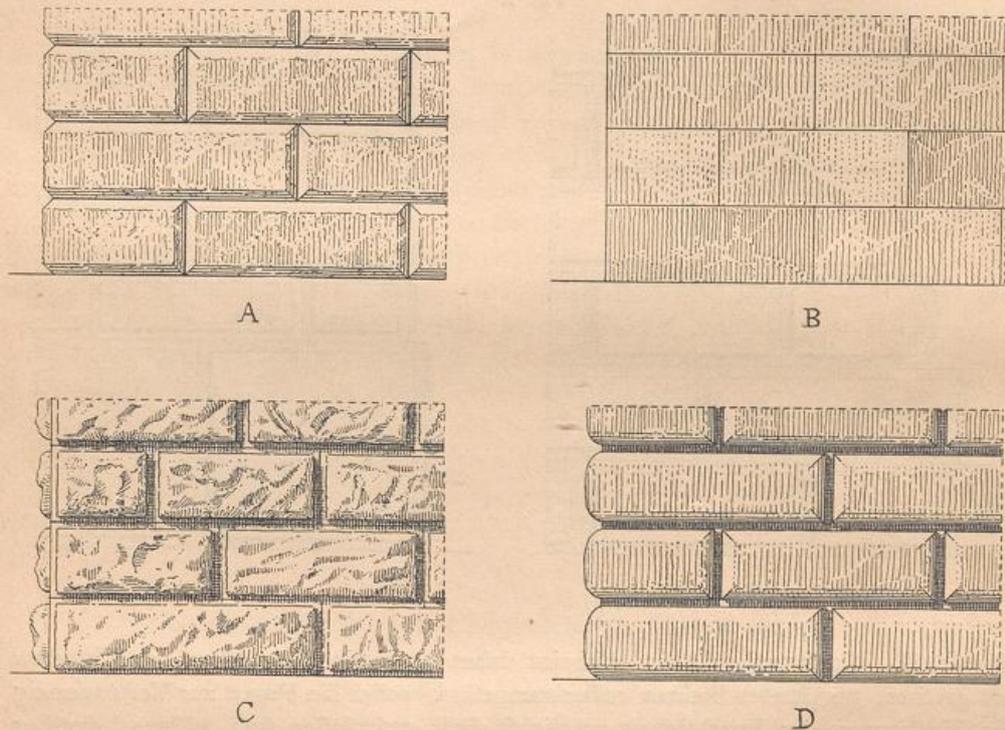
Die solideste Herstellung der Wandung besteht darin, daß gewachsener Stein in rechteckig bearbeiteten Blöcken zu einer sog. Quadermauer zusammengefügt wird. Zum Zwecke einer guten Lagerung und genauen Fügung ist es nothwendig, daß die Lager- und Stosflächen, so wie die Fugenränder sauber bearbeitet werden,

17.  
Quader-  
mauern.

während die Stirnflächen der einzelnen Steine rau bleiben können. So entsteht die kraftvoll wirkende Form der Mauerföugung, welche als Boffenmauer (Fig. 2, A, C, D) bezeichnet wird.

Werden dagegen die Stirnflächen der einzelnen Steine glatt bearbeitet, so erscheint die Zusammenfügung der Wand nur noch durch die feinen Fugenlinien angedeutet, und die einzelnen Werkstücke heben sich blofs durch allfällige leichte Tonunterschiede von einander ab. Dagegen werden nun das Korn und die Färbung des Materials zur Geltung gelangen, und es wird die gleichmäfsige Fläche geeignet, sowohl für frei stehende, als auch für auf der Mauer befestigte Gegenstände als Hintergrund zu dienen (Fig. 2, B).

Fig. 2.



Hinsichtlich der Structur kann die Mauer entweder aus gleichmäfsigen Quadern zusammengesetzt sein und so das Isodomgemäuer (Fig. 2, A—D) bilden, oder es können durchgreifende niedrige Binderfchichten mit doppelreihigen hohen Läuferfchichten wechseln, welche Form das Pseudo-Isodomgemäuer genannt wird (Fig. 3).

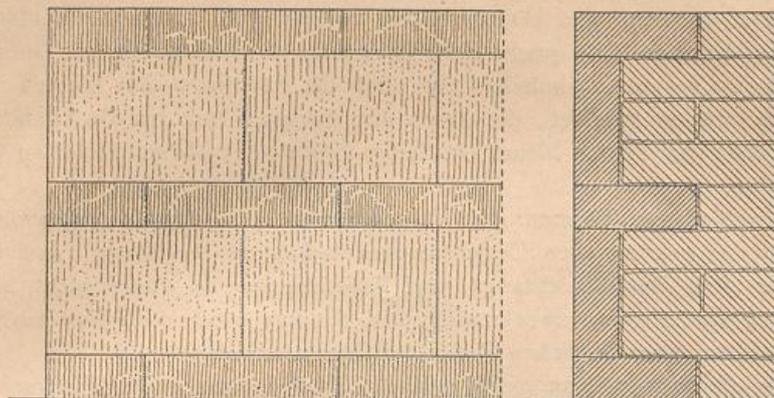
Die besondere Beschaffenheit des Steinmaterials kann das Zusammenfügen der Mauer aus vielseitig geformten Blöcken zweckmäfsig erscheinen lassen. Es entsteht so das Polyongemäuer, in seiner ältesten Form kyklopisches Mauerwerk genannt, von derbem, urwüchsigem Aussehen, zu Stützbauten besonders geeignet, doch auch an Monumentalbauten mitunter angewendet<sup>2)</sup>.

Vom Quader- und Polyongemäuer zum eigentlichen Bruchsteinmauerwerk giebt es eine Uebergangsstufe, die besonders an Römerbauten sich findet und denselben

18.  
Mauern  
aus  
gemischtem  
Material.

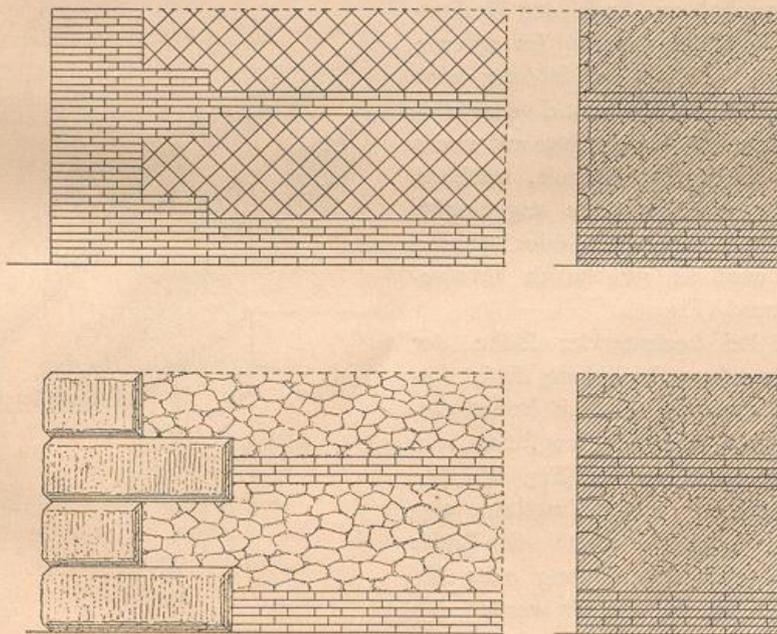
<sup>2)</sup> Vergl. Theil II, Band 1, Art. 6 u. ff., S. 22 u. ff. (2. Aufl.: Art. 18 u. ff., S. 22 u. ff.) dieses »Handbuches«.

Fig. 3.



ein charakteristisches Aussehen verleiht. Es werden nämlich die Ecken, so wie Binderschichten in bestimmten Abständen aus rechteckig behauenen Steinen hergestellt und dazwischen das Mauerwerk aus Bruchstein aufgeführt. Bei sorgfältiger Fügung und leichter Bearbeitung der Stirnflächen der einzelnen Steine kann die Bruchsteinmauer ohne Mörtelputz bleiben und so mit den behauenen Partien in wirkungsvollen Gegensatz treten. In ähnlicher Weise haben die Römer die Backsteinmauern aufgeführt, indem sie dieselben nur in gewissen Abständen mit Schichtlagen aus grossen Platten verfahren, zwischen denselben dagegen nur an den Stirnseiten aufmauerten und im Inneren mit Mörtelmasse ausfüllten. Diese Art von Mauerwerk wurde mit dem griechischen Namen *Emplecton*, d. i. Füllmauer, bezeichnet <sup>3)</sup>.

Fig. 4.



<sup>3)</sup> Vitruv, *De architectura*, Lib. II. 8.

Als eine besondere Art der Füllmauern kann das *Opus reticulatum* oder Netzwerk betrachtet werden. Bei diesem bilden zwischen den durchgeschichteten Backsteinlagen über Ecke gestellte quadratische Backsteine die Bekleidung des Gufskörpers (Fig. 4, oben <sup>4</sup>). Bei einer ähnlichen Art sind die Stirnseiten aus kleinen unregelmäßigen Bruchsteinen gebildet, die durch ihre Färbung mit den Backsteinlagen in Gegensatz treten und so der Mauer ein farbig belebtes Aussehen verleihen (Fig. 4, unten <sup>5</sup>).

Die verschiedenen Formen des Füllmauerwerkes verdienen gegenwärtig bei den in Aufnahme gekommenen Cementmauern besondere Beachtung, und die Anwendung der alten Durchschichtungs- und Bekleidungsweise dürfte nicht bloß für die Herstellung der letzteren zweckmäßig sein, sondern würde denselben auch äußerlich das Aussehen einer baulichen Zusammenfügung verleihen.

Die Backsteinmauer kann nicht, wie die Haufsteinmauer, den Eindruck unverwundlicher Festigkeit hervorbringen. Sie kann überhaupt als solche nur dann für wetterbeständig gelten und ein sauberes Aussehen erhalten, wenn die Außenfläche aus sorgfältig gebrannten Steinen hergestellt und die Verbindung derselben mit wetterfestem Mörtel bewirkt wird. Zur Sicherung aller hervorragenden Ecken erscheint es bei dieser Art von Mauerwerk angezeigt, dieselben in Haufstein auszuführen. So wird bei Anwendung des Backsteines durch eine Verbindung desselben mit Haufstein der Fläche größere Abwechslung verliehen und der Eindruck erhöhter Dauerhaftigkeit erzielt.

#### b) Oberer Wandabschluss oder Hauptgesims.

Zur Abhaltung des Regenwassers von der Wandfläche ist am oberen Ende derselben ein schützender Vorsprung, ein Gesims nothwendig. Dieses Gesims kann entweder aus dem Mauerkörper selbst vorgekragt sein, oder es kann durch das äußere vorgeschobene Ende der Decken-Construction gebildet werden. Im ersteren Falle wird bei einfachster Bildung eine Steinplatte über den Mauerrand vorgeschoben, die untere Fläche derselben mit einem Traufrand, der sog. Wassernase, versehen und über ihr die Dachrinne angebracht. Da diese Platte frei schwebend oder hängend vorragt, so wird sie gewöhnlich Hängplatte genannt (Fig. 5).

Wenn bei bedeutender Höhe der Mauer eine größere Ausladung dieser Gesimsplatte nothwendig wird, so bedarf dieselbe zur Stütze einzelner Tragsteine, die Consolen genannt werden (Fig. 6). Die zweckmäßige Form dieser Tragsteine verlangt eine größere Höhe, als die Breite beträgt, und eine Abchrägung oder Abrundung nach unten. Ferner werden die-

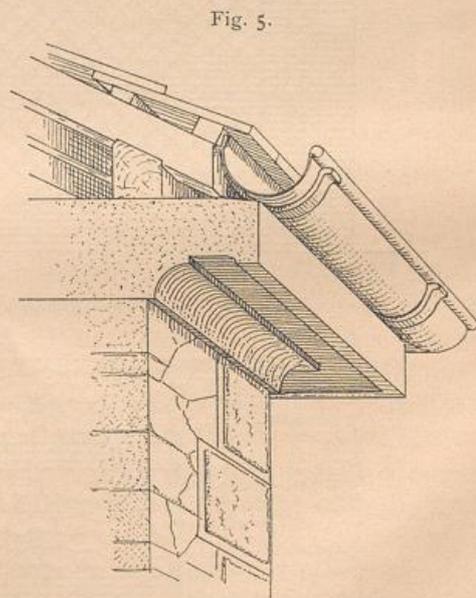


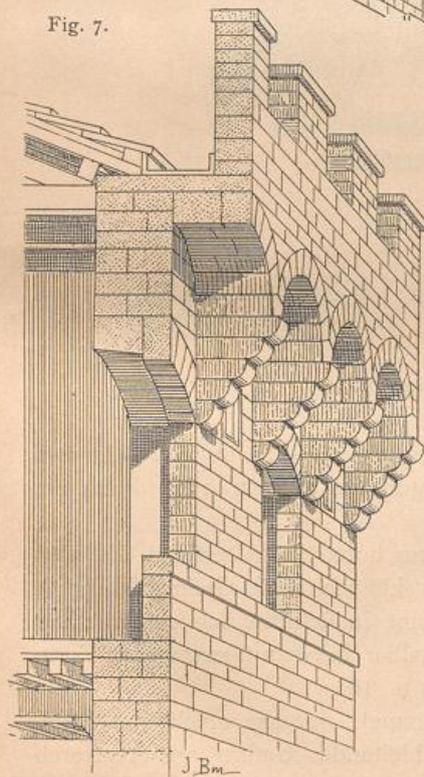
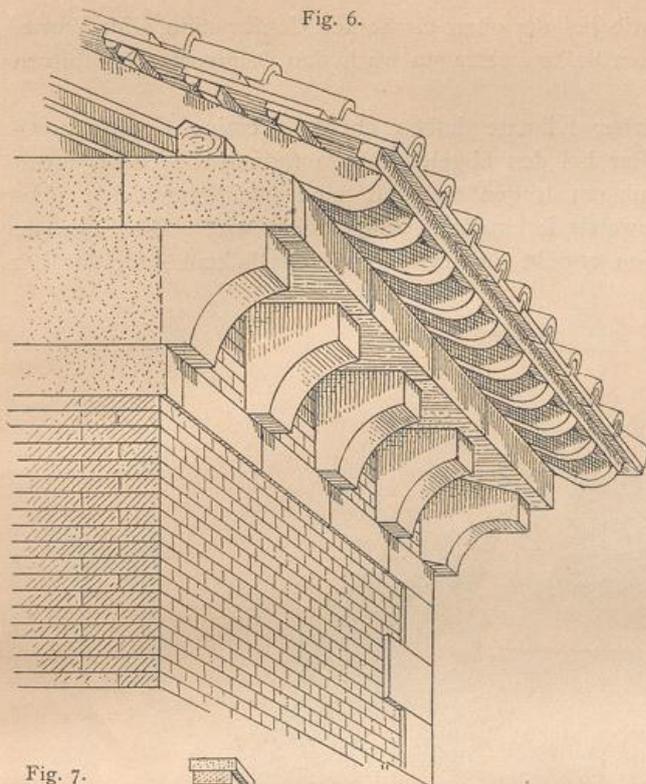
Fig. 5.

19.  
Backstein-  
mauern.

20.  
Hauptgesims.

<sup>4</sup>) Aus der Villa des *Mäcenat* bei Tivoli.

<sup>5</sup>) Römische Mauern von Turin.



Gefims eines Florentinischen Palaftes.

felben bei Backstein- oder Bruchsteinmauerwerk zur Sicherung ihrer Standfestigkeit auf eine durchgehende Bank gefetzt, die aus Hauptein hergestellt wird und das Mauerwerk nach oben abschließt.

Es können ferner auf vorgekrugten Steinen kleine Wölbungen aufgefetzt und fo eine ausladende Gefimsmaffe hergestellt werden. Wenn auch zunächst an mittelalterlichen Befestigungsmauern entstanden, hat doch diese Art der Gefimsbildung vielfach bei toscanischen Palaftbauten Anwendung gefunden (Fig. 7).

Bei der Deckenbildung aus Holz kann die vorragende Decken-Construction die Gefimsbildung abgeben. Die

21.  
Vorkragende  
Decken-  
Construction.

über die Mauer hinausragenden Balken erhalten am äußeren Ende eine angekämmte oder aufgelagerte Pfette, welche den Sparren des Daches zum Auflager dient. Auch hier ist unter der Balkenlage zur Herstellung eines festen Auflagers eine solide Schicht über der Mauer nothwendig.

In folcher Weise finden sich vielfach in Oberitalien und in den alpinen Gegenden des ehemaligen Rhätians die Gefimse der Häuser gebildet; in dieser Gefimsbildung findet sich wahrscheinlich eine uralte Construction überliefert. Nach *Vitruv* hat nämlich der toscanische Tempel über hölzernem Architrav ein weit ausladendes Holzgefims erhalten, dessen Construction nach der Beschreibung derjenigen der erwähnten noch vorhandenen Holzgefimse vollkommen ähnlich gewesen sein muß. (Vergl. unten Fig. 11<sup>6</sup>).

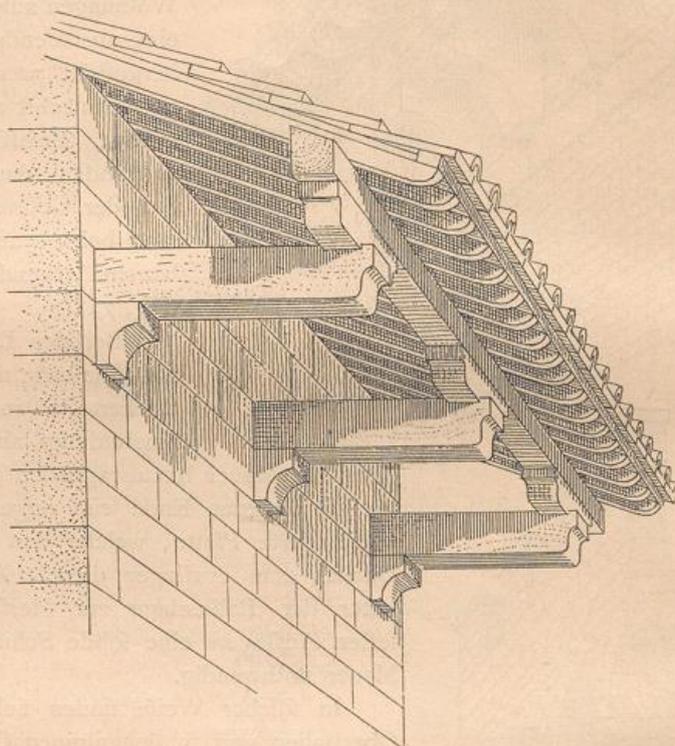
Es kann endlich auch das vorragende Dach allein zum Schutz der Mauer dienen und das Gefims bilden.

<sup>6</sup>) *Vitruv*, a. a. O., Lib. IV. 7.

Auch hier kann, ähnlich wie bei der oben erwähnten Construction, eine Pfette, die von einzelnen vorgeschobenen Balken getragen wird, den Dachvorsprung stützen (Fig. 8).

Die flachen Dächer südlicher Klimate haben ebenfalls einige Constructionsformen geliefert, denen wir später bei den abgeleiteten Bauformen wieder begegnen werden. Dicht gelegte Balkenlagen tragen zunächst eine Backsteinschicht, über welcher der gestampfte oder gewalzte Lehmestrich ausgebreitet wird. Die Stirnseite einer solchen Decken-Construction ergibt die dicht gereihten Balkenköpfe, darüber

Fig. 8.



Gefims vom Palazzo del Podestà zu Pistoja.

das Backsteinband und dann die dicke, nach oben abgechrägte Lehmlage. Letztere kann nach außen auch durch einen Bord von gebrannten Steinen oder durch ein Geflechte geschützt und zusammengehalten werden.

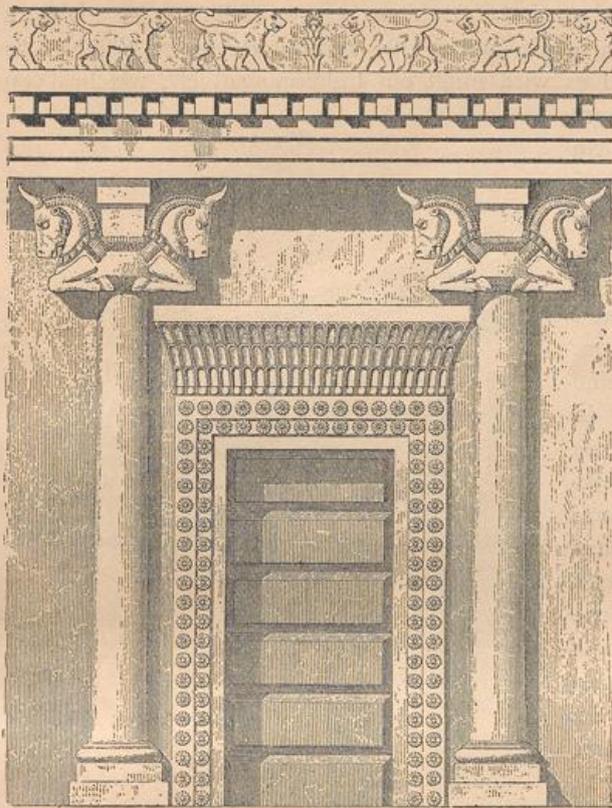
Sowohl die erstere, wie auch die letztere Form boten im Alterthum die Veranlassung zu späterer decorativer Ausbildung. Wir können diese Gefimsbildung in der Baugeschichte weit zurück verfolgen; sie erscheint in ursprünglich constructiver Gestalt an den Palästen von Persepolis und in unmittelbar in Stein übertragener Form an ägyptischen und lykischen Grabmälern (Fig. 9<sup>7)</sup> u. 10).

Wo dagegen die Decke, unter regenlosem Himmel, nur aus mächtigen Steinplatten gebildet wurde, da war auch ein traufeableitendes Gefims am Außenren

22.  
Hohlkehle.

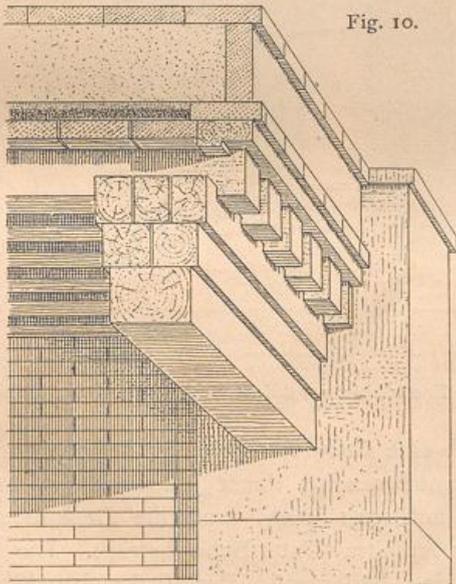
<sup>7)</sup> Facf.-Repr. nach: TEXIER, CH. F. M. *Description de l'Arménie, la Perse et la Mésopotamie*. Paris 1840-52.

Fig. 9.



Perfische Säulenhalle an einer Grabfäçade zu Perfepolis?).

Fig. 10.



Reconstruction des Holzgebälkes obiger Säulenhalle.

nicht nöthig, und als oberer Abschluss der Wand erscheinen hier die Enden der Deckplatten zur Hohlkehle umgebildet.

### c) Formen der Stützen.

Soll ein Raum an einer oder mehreren Seiten sich frei nach außen öffnen, so wird es nothwendig, hier die Decke desselben auf einzelnen Stützen aufrufen zu lassen. Eben so wird die Anwendung der Freistützen zum Tragen der Decke erforderlich, wenn die Raum- anlage große Ausdehnung erhält, so daß dieselbe mit der Decken-Construction nicht frei tragend überspannt werden kann. Solche Freistützen werden je nach ihrer besonderen Beschaffenheit Pfeiler oder Säulen genannt.

Als Pfeiler werden im Grundriß rechteckig oder viereckig gestaltete Stützenformen bezeichnet, die besonders da Anwendung finden, wo große Tragfähigkeit verlangt wird. Säulen dagegen heißen runde Freistützen von schlanker Form; dieselben sind für das Herumgehen und freie Durchschauen weniger hinderlich, als der vierseitige Pfeiler, und werden daher überall angewendet, wo diese Bedingungen an die freie Raumöffnung gestellt werden.

Zur Aufnahme der Decken-Construction wird über die Stützen entweder ein starker wagrechter Balken gelegt, welchen die Griechen Architrav nannten, oder es werden dieselben durch Bogen verbunden.

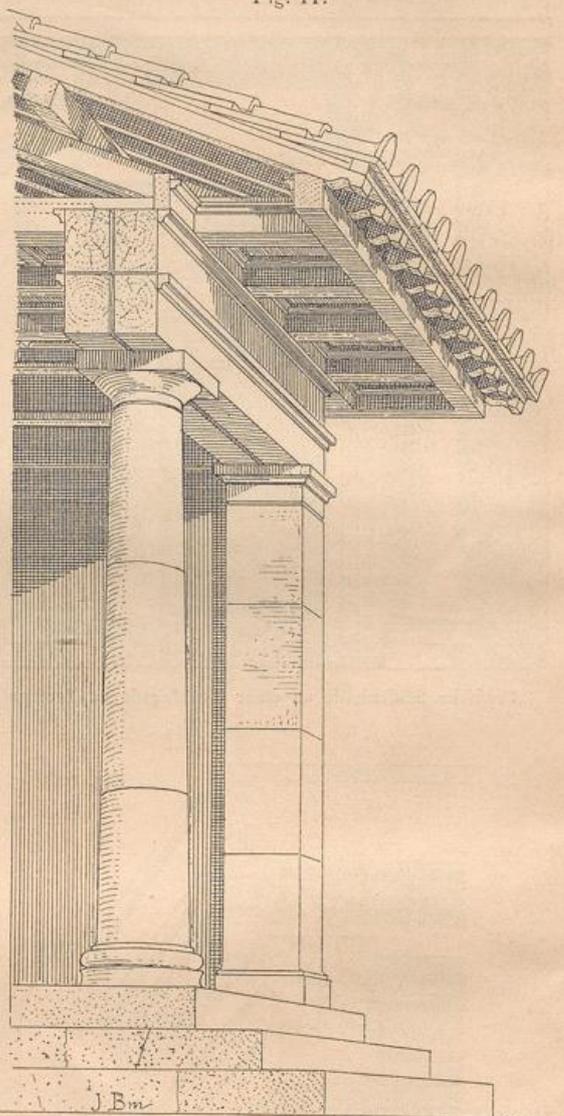
23.  
Stützen.24.  
Pfeiler  
und  
Säulen.25.  
Architrav.

Betrachten wir zunächst die constructiven Formen, welche nothwendig sind, wenn runde Freistützen oder Säulen einen Architrav tragen sollen. Zur sicheren Lagerung des Architravbalkens muß die Stütze eine verbreiterte obere Fläche von rechteckiger Gestalt erhalten, und es wird somit ein Uebergangstück, welches von der runden in die rechteckige Form überführt, nothwendig. Je nachdem nun das Material der Stützen beschaffen ist, wird sowohl dieses Uebergangstück, als auch der Schaft besonderen statischen Bedingungen genügen müssen und dem entsprechend verschiedenartige Gestalt annehmen.

26.  
Steinerne  
Säulen.

Bei steinernen Säulen ist eine quadratische Endigung derselben in Gestalt einer Deckplatte oder eines Würfels angezeigt. Für die Deckplatte kann namentlich dann, wenn der Architrav der Breite nach aus mehreren Stücken zusammengesetzt wird, eine bedeutende obere Fläche nothwendig werden. Es entsteht nun die Aufgabe, einen zweckmäßigen Uebergang von der breiten Deckplatte zum Säulenschaft zu finden. Als einfachste Form für diesen Zweck erweist sich die Gestalt eines umgekehrten Kegelftutzens, dessen kleinere Fläche dem oberen Säulendurchmesser, dessen größere dagegen der Breite der Deckplatte entspricht. So können wir den Ursprung des dorischen Kapitells in einer reinen Zweckmäßigkeitserblickung erblicken. Wir erfahren aus der Ueberlieferung, daß die Architrave toscanischer Tempel der Breite nach aus 2 oder 3 Holzbalken zusammengesetzt wurden<sup>8)</sup>. Auch an den dorischen Tempeln ist der Architrav gewöhnlich bedeutend breiter, als der obere Säulendurchmesser. Um das Abdrücken der Kanten der Deckplatte zu verhindern, ist eine flache Abschrägung der oberen Fläche nach außen oder ein aufgesetzter Steg nothwendig; damit jedoch in diesem Falle der Architrav in seiner ganzen Breite aufliegen kann, muß die Deckplatte eine größere Breite erhalten, als jene der Architrav-Unterfläche beträgt. Die große Ausladung erfordert ihrerseits wieder eine bedeutende Breite des kegelförmigen

Fig. 11.



Reconstruirte tuskische Säulenstellung mit Holzgebälk.

<sup>8)</sup> Vitruv, a. a. O., Lib. IV. 7.

Zwischenstückes. So erscheint dasselbe als flacher Echinus an den alt-etruskischen Kapitellen in Rom und an jenen der ältesten dorischen Tempel (Fig. 11).

Die Standfähigkeit der Steinfäule erfordert eine Verbreiterung derselben nach unten. Wird der obere Durchmesser nach der erforderlichen Tragfähigkeit bemessen, so verlangt nach unten schon die durch die Masse der Säule größer werdende Last eine Verbreiterung des Querschnittes. Derselbe wird jedoch am Fusse noch mehr vergrößert werden müssen, wenn seitlich wirkende Kräfte die Säule angreifen können oder wenn dieselbe Erschütterungen ausgesetzt ist. So ergibt sich auch für die Verjüngung des Säulenschaftes nach oben zunächst ebenfalls ein constructiver Grund.

Andere Bedingungen als für die Steinfäulen ergeben sich für die hölzernen Freistützen. Bei diesen wird die Verbindung mit dem aufliegenden Holzbalken besser durch ein Sattelstück, als durch eine quadratische Deckplatte hergestellt. Ein solches Sattelstück vermindert die frei tragende Länge des Balkens; die Säule kann in dasselbe fest eingezapft werden und so mit ihm gewissermaßen zu einem Stücke verwachsen. Die hölzerne Freistütze bedarf ferner bei ihrer Aufstellung auf steinernem Boden eines scheibenförmigen Unterfatzes, um die Standfläche derselben trocken zu halten und vor Fäulnis zu schützen.

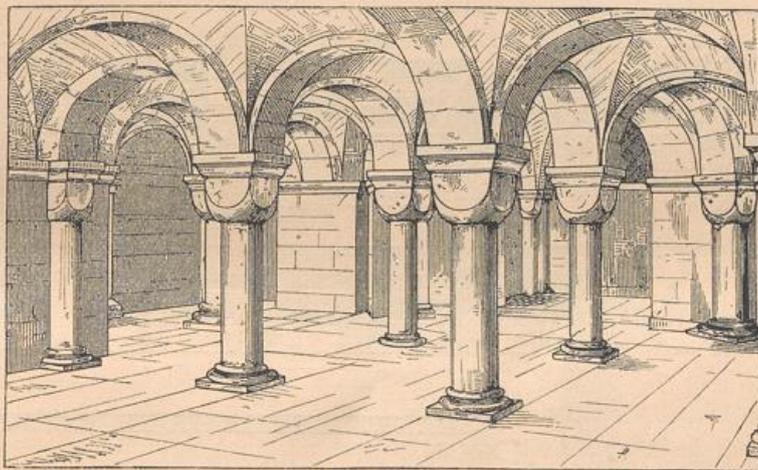
Eine derartige hölzerne Säulenstellung würde für sich allein gegen seitlich wirkende Kräfte wenig Widerstand leisten; sie kann somit nicht frei stehend, sondern nur zwischen festen, gemauerten Pfeilern angewendet werden.

Wenn Säulen als Träger von Bogen verwendet werden sollen, wozu selbstverständlich nur solche aus Steinmaterial zulässig sind, so gestalten sich die Be-

27.  
Hölzerne  
Freistützen.

28.  
Bogenstellung.

Fig. 12.



Krypta der ehem. Benedictiner-Abteikirche zu Brauweiler<sup>9)</sup>.

dingungen für ihre Bildung in vieler Hinsicht anders, als beim Architravbau. Die Gesamtunterfläche des Bogenansatzes, ein Quadrat bildend, ist gewöhnlich aus den Ansatzflächen zweier Bogen zusammengesetzt, von denen jeder ungleiche Belastung haben und somit verschiedenartigen Druck ausüben kann. Zur sicheren Aufnahme

<sup>9)</sup> Facf.-Repr. nach: Bock, F. Rheinlands Baudenkmale des Mittelalters. 1867-69, Serie II. Handbuch der Architektur. I. 2.

einer ungleichen Belastung genügt eine dünne Platte nicht; sondern es muß hier ein starker, würfelförmiger Körper den Knauf oder das Kapitell der Säule bilden. Der Uebergang vom runden Schaft zu diesem würfelförmigen Kapitell kann nun in einfacher Weise dadurch bewirkt werden, daß die unteren Ecken und Kanten des Würfels eine Abrundung erhalten. So sehen wir die Gestalt des romanischen Kapitells ebenfalls aus einfachen constructiven Bedingungen hervorgegangen (Fig. 12<sup>9</sup>).

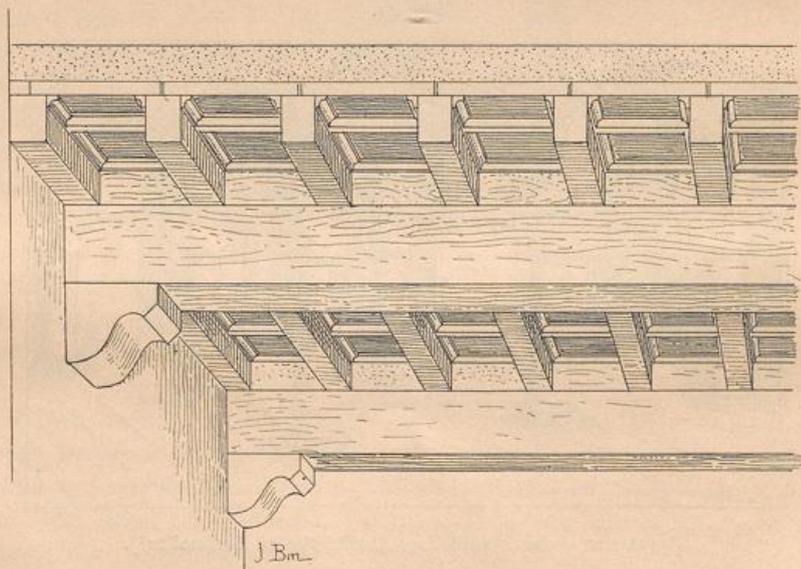
Die auf Säulen ruhende Bogenreihe muß an beiden Enden starke Pfeiler als Widerlager erhalten, welche den Seitenschub aufzunehmen im Stande sind. Die einzelne Säule wird durch den beiderseitigen Druck der Bogen fest gehalten und kann sich nicht seitlich bewegen. Die Schaftstärke hat somit nur dem lothrechten Druck zu genügen und kann daher bei festem Material verhältnißmäßig geringe Abmessungen erhalten. Dagegen ist hier wieder ein Schutz des Fusses nothwendig, zu welchem Zwecke ein vierseitiger oder runder Unterfatz angebracht wird. In solcher Weise sind in der romanischen und namentlich auch in der arabischen Baukunst schlanke cylindrische Säulen als Träger mächtiger Bogen und Gewölbe verwendet.

#### d) Deckenformen.

29  
Flachdecken.

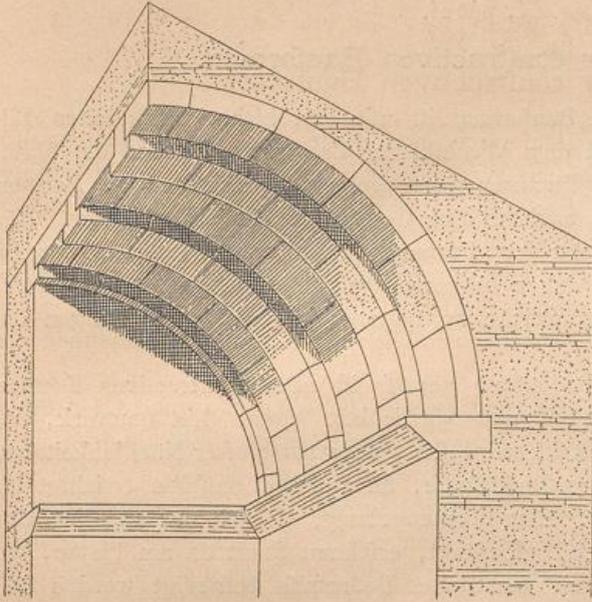
Für die Flachdecke ist die Zusammenfassung aus Balken und darüber gelegten Brettern als die gebräuchlichste Construction zu bezeichnen. Altherkömmlich ist jedoch auch diejenige Constructionsweise, bei welcher die Zwischenweiten der Balken anstatt mit Brettern mit Thonplatten überdeckt werden. Namentlich da, wo der

Fig. 13.



obere Boden aus Cementsaufguss oder Terrazzo hergestellt werden soll, ist die letztere Art nothwendig, indem die Thonplatten für den Terrazzo eine geeignete Unterlage bilden. Der Verschluss der Zwischenfugen der einzelnen Bretter oder Platten mittels Leisten führt zu cassettenartigen Abtheilungen (Fig. 13). Um die freie Tragweite der Balken zu vermindern, werden häufig von den Auflagerungen derselben Trag-

Fig. 14.



Die Backsteingewölbe sind in Folge des Bindematerials, durch welches die einzelnen Constructionsstücke verbunden werden, gewissermaßen als zusammenhängende Schalen zu betrachten. Immerhin sind auch hier bei den meisten Gewölbeformen rippen- oder gurtartige Verstärkungen oder kastenförmige Vertiefungen zur Erleichterung der Construction angemessen.

#### e) Thüren und Fenster.

Unter den constructiven Formen, welche die Grundlage zu fest stehenden decorativen Formen abgegeben haben, sind noch die Umrahmungen der Thüren und Fenster einer kurzen Betrachtung zu unterziehen. Sowohl in Stein, als auch in Holz pflegt man diese Umrahmungen derart herzustellen, daß die seitlichen Pfosten, die obere Ueberdeckung oder der Sturz und die untere Schwelle oder die Bank aus je einem Stücke bestehen. Zur festen Verbindung mit dem Mauerwerk ist es zweckmäßig, sowohl Schwelle wie Sturz seitlich über die Pfosten vorragen zu lassen. Zur Abhaltung des an der Mauer herabfließenden Regens ist eine den Sturz überragende Gefimsplatte nöthig, die entweder frei schwebend oder beiderseits auf Tragsteinen ruhend angebracht sein kann.

Wenn nun bei primitiven Bauwerken das hölzerne Thür- oder Fenstergestell in eine Mauer aus Luftziegeln gesetzt wurde, so war die Lostrennung desselben von der Mauer kaum zu vermeiden, und es mußte die sich öffnende Fuge mit einer dieselbe überkragenden Leiste verdeckt werden. Diese Leiste mußte selbstverständlich den Umrissen des Gewändes folgen und so bildeten sich bei den Thüren an den oberen Ecken, bei den Fenstern wohl auch um die Bank, die eigenartigen Ausbuchtungen oder Verkröpfungen, die zuweilen als »Ohren« bezeichnet werden. In solcher Weise ist die Entstehung jener Thür- und Fensterumrahmungen zu erklären, welche das ganze Alterthum hindurch namentlich an Tempelbauten auftreten.

stücke oder Consolen vorgekragt, die nach aufsen, der verminderten Beanspruchung entsprechend, allmählich oder abatzweise in dünnere Form übergehen.

Bei gewölbten Deckenbildungen aus Haufstein können ebenfalls einzelne Gurten oder Rippen die Träger von zwischen-gesetzten Tafeln oder Füllungen bilden (Fig. 14). Hierbei können die einzelnen Tafeln zur Verminderung der Last kastenförmige Vertiefungen erhalten, wodurch das Gewicht vermindert wird und dennoch durch die rahmenartigen Ränder die Festigkeit der Construction gewahrt bleibt.

30.  
Gewölbte  
Decken.

31.  
Thür- und  
Fenster-  
umrahmungen.

## 4. Kapitel.

## Bedeutung der constructiven Bauformen.

32.  
Nützlichkeits-  
bauten.

Die Reihe der constructiven Bauformen ist mit den bisher behandelten Bildungen keineswegs erschöpft. Mit dem Wechsel der Constructionen und der Materialien ist der aus diesen beiden Factoren hervorgehende Reichthum an Formen sowohl in der Vergangenheit, als auch in der Gegenwart ein unbegrenzter. Für die Bauformenlehre haben jedoch nur jene Formen ein besonderes Interesse, welche entweder stetig wiederkehren und daher für mannigfaltige Bildungen, so zu sagen, grundlegend geworden sind, oder welche zu späteren decorativen Bildungen die Veranlassung gegeben haben.

Ihrem Ursprunge und ihrer Bedeutung gemäfs ist allen constructiven Formen der Charakter blofser Zweckmäfsigkeit und Nützlichkeit eigen. Ein Bauwerk, das nur mit solchen Formen ausgestattet ist, wird sich daher als blofser Nützlichkeitsbau darstellen und nur dem materiellen Bedürfnisse, für welches dasselbe errichtet ist, entsprechenden Ausdruck verleihen. Eine Formengebung, die sich nur auf die sichtbare Ausgestaltung der Construction beschränkt, erscheint somit da am Platze, wo mit dem Bauwerke ausschliesslich ein materielles Bedürfnis befriedigt werden soll, wie dies etwa bei landwirthschaftlichen Gebäuden, Fabrikanlagen, Waarenlagern und ähnlichen Bauten der Fall ist.

33.  
Bauten  
von geistiger  
Bedeutung.

Eine solche Formengebung kann jedoch unser Empfinden nicht mehr befriedigen, wenn dem Bauwerk neben der Erfüllung eines materiellen Zweckes noch eine geistige Bedeutung zukommt, wie dies bei den Gebäuden für die religiösen, staatlichen und gesellschaftlichen Bedürfnisse, für die Sammlungen der Kunst und Wissenschaft der Fall ist. Bei derartigen Bauwerken verlangt unser kunstbedürftiges Fühlen, dafs in der Ausgestaltung derselben die mit dem Zweck verbundene geistige Bedeutung zu sichtbarem Ausdruck gelange und dafs in der äufseren Erscheinung eine entsprechende Schönheit und Würde sich kundgebe. Um dieses Verlangen baulich erfüllen zu können, ist es nothwendig, einerseits in der Anlage des Bauwerkes dessen Zweck und Bedeutung in eine entsprechende Gestalt zu bringen, andererseits in der Bildung aller feiner Formen eine Gesamtwirkung anzustreben, die das Ganze als einheitlichen Organismus erscheinen läfst. Mit der Ausgestaltung in diesem Sinne wird das Bauwerk über das rohe Bedürfnis erhoben und zum Kunstwerk umgestaltet.

Wenn die Anlage der ganzen Bauwerke den späteren Abtheilungen dieses »Handbuches« vorbehalten bleibt, so ist es dagegen die Aufgabe der Bauformenlehre, zu zeigen, wie die einzelne Form als Theil eines Organismus aufzufassen ist und wie dieselbe je nach ihrer Stellung im Bauganzen eine entsprechende Ausbildung erhalten kann.