



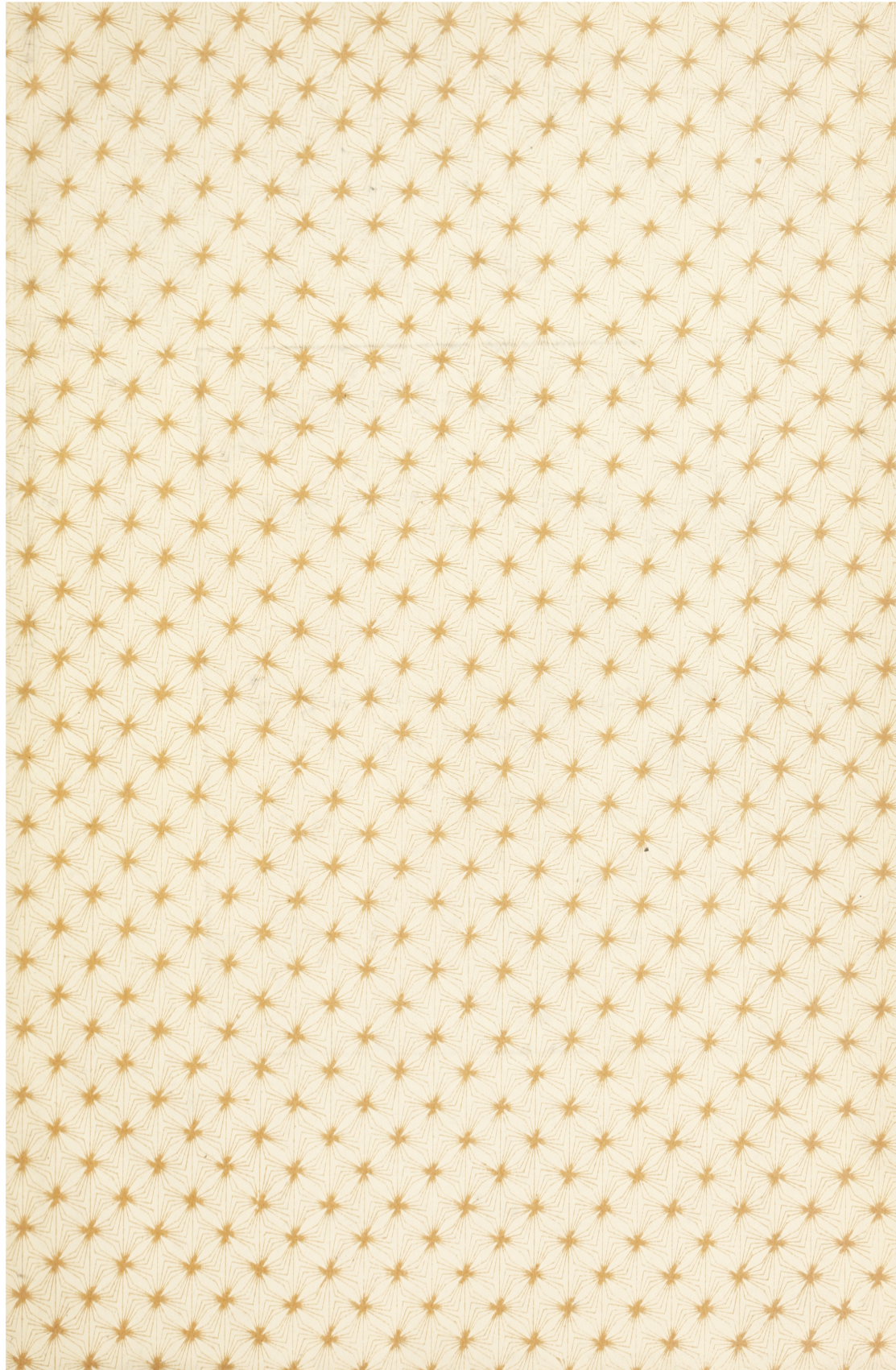


THE JOHN CRERAR  
LIBRARY & CHICAGO.

1894

EDDREN 3 JE 1896

















# Das gesamte Baugewerbe.

---

## Handbuch des Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

auf allen Gebieten des Bauwesens und verwandter Techniken,  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk

und

### Musterbuch

des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten,  
und zwar

Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten, Schulen,  
öffentliche Bauten, Vergnügungsorte, industrielle Gebäude etc.

in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie meisterhafte Entwürfe aus dem Gebiete des Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

---

Band I:


Arbeiten in Stein.

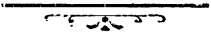
---

Potsdam und Leipzig.

Verlag von Borneß & Nachfeld. *ov*



  
Alle Rechte vorbehalten.



# Baukonstruktionslehre.

---

Band I:

# Arbeiten in Stein.

Von

O. Karnack.



Potsdam und Leipzig.  
Verlag von Borneß & Hachfeld.





# Baukonstruktionslehre.

Don O. Karnack.

## Teil I.

---

### 1. Kapitel.

#### 1. Einführung.

1. Die Lehre von den Baukonstruktionen umfaßt die Arbeiten des Maurers, des Zimmerers, des Steinmehrs, des Tischlers, des Schlossers, des Dachdeckers; kurz, aller Handwerker, die bei der Ausführung eines Bauwerks beschäftigt sind. Die Zusammenfassung aller Regeln und Erfahrungssätze, welche bei der Ausführung eines Gebäudes zur Anwendung kommen, nennen wir Baukonstruktionslehre.

2. Die gute Ausführung irgend einer Konstruktion erfordert:

1. geeignetes Material,
2. zweckmäßige Verbindung des Materials,
3. ausreichende Stärke der einzelnen Teile der Konstruktion,
4. gefällige Formen.

Die Lehre von den Baumaterialien ist ein so wichtiger Teil der Bauwissenschaften, daß wir sie in einem eigenen Ab-

schnitt, nämlich in der „Baumaterialienlehre“ betrachten wollen.

Die Stärke der einzelnen Teile der Konstruktionen geben wir in den vorliegenden Abschnitten über Konstruktionslehre an, soweit sich diese Angaben auf Erfahrungssätze beschränken. In vielen Fällen ist auch eine Berechnung der einzelnen Bauteile notwendig. Die Ausführung dieser Berechnungen setzt die Kenntnis der Mathematik voraus. In den Abschnitten über Statik werden dann die Formeln, Sätze und Regeln gelehrt, welche mit Hilfe der Mathematik eine Bestimmung der Stärken für die einzelnen Bauteile ermöglichen. Was endlich die gefälligen Formen betrifft, so versteht man darunter das Anpassen der Verhältnisse der einzelnen Bauteile zu einander, sowie die Gliederformen eines jeden sichtbaren Bauteils. Auch dieses Kapitel ist ein so wichtiges, daß es in einem besonderen Fache, in der Formenlehre, vorgetragen wird. Es bleibt für die Abschnitte über Baukonstruktionslehre also nur zu betrachten:

**„Zweckmäßige Verbindung des Materials und Erfahrungssätze über die Stärken der Bauteile.“**

3. Unter einem „Erfahrungssatz“ versteht man eine Angabe, die nicht näher begründet zu werden braucht. Sie ist teils das Ergebnis von angestellten Versuchen, teils das Resultat von Berechnungen, deren Kenntnis für unsere Zwecke nicht nötig ist.

4. Eine große Erleichterung für den Techniker ist der Gebrauch von Tabellen. Die Tabellen enthalten in übersichtlicher Weise Zahlenangaben über die Stärken der einzelnen Bauteile bei gegebenen Größen. Wir werden zahlreiche Tabellen in den Text einfügen oder als Anhang beilegen. Die Anweisung, wie sie zu gebrauchen sind, werden wir an Ort und Stelle geben.

5. Die Konstruktionen werden in der Regel erst gezeichnet, ehe sie praktisch ausgeführt werden, manchmal aber ist ihre Ausführung eine so bekannte, daß ein Aufzeichnen überflüssig erscheint. Das letztere gilt aber nur von den allergebräuchlichsten Konstruktionen, und es ist namentlich dem Anfänger entschieden zu raten, alle Konstruktionen zu zeichnen.

Man wähle dazu gutes Papier von der Größe  $\frac{1}{2}$  Whatman. Es empfiehlt sich bei der Einrichtung des Bogens recht übersichtlich zu verfahren; Näheres darüber wird in dem Bande „Bureaukunde“ geboten.



## 2. Einteilung der Baukonstruktionen.

6. Die wichtigsten Baumaterialien sind: Stein, Holz und Eisen. Zweckmäßig teilt man daher die Konstruktionen ein in:

Konstruktionen in Stein,  
" " Holz,  
" " Eisen.

Da aber diese Materialien einerseits von den verschiedensten Handwerkern gebraucht werden, andererseits die Konstruktionsteile auch vielfach so ineinandergreifen, daß es schwer fällt zu sagen, welchem Material sie angehören, so betrachten wir die Konstruktionsteile in der Reihenfolge, wie sie beim Bauen verwendet werden. Wir gelangen daher zu folgender Einteilung:

1. die vorbereitenden Konstruktionen,
2. die Konstruktionen des Rohbaues,
3. die Konstruktionen des Ausbaues,
4. einige besondere Konstruktionen.

7. Unter „den vorbereitenden Konstruktionen“ verstehen wir diejenigen Arbeiten, welche vorgenommen werden müssen, ehe man an die Ausführung des Bauwerkes selbst geht. Es gehört hierher vor allen Dingen das Ausheben der Gruben, die Herstellung eines Bauzaunes; kurz alles, was eben zur Vorbereitung des Baues nötig ist.

Die „Konstruktionen des Rohbaues“ umfassen die Arbeiten, welche dem Gebäude das feste Gerippe geben. Die solide Ausführung der hierher gehörigen Konstruktionen ist so wichtig, daß sie fast überall polizeilich überwacht wird. Sind die Arbeiten fertig gestellt, so werden sie polizeilich kontrolliert und darauf „abgenommen“.

Wir werden in den Abschnitten über „Ausführung“ auch die baupolizeilichen Anforderungen kennen lernen und im „Entwerfen“ die Ausführung von baupolizeilichen Zeichnungen nebst Anlagen einüben.

Die „Konstruktionen des Ausbaues“ umfassen diejenigen Arbeiten, welche zur endlichen Fertigstellung des Gebäudes erforderlich sind. Dahin gehören namentlich alle Bauteile, welche die Wohnräume vor den Unbilden der Witterung schützen, oder durch welche wir unser Eigenthum vor Fremden abschließen. Es sind dies die Thüren und Fenster nebst allem Zubehör (wie Schlösser, Beschlag und Verglasung). Wir werden hier auch

die verschiedenen Arten von Treppen und ihre Konstruktion kennen lernen.

Es gehören hierher ferner diejenigen Arbeiten, welche den Zweck haben, den „Rohbau“ nun auch schön zu gestalten. So die Putzarbeiten, die Anstreicher- und Malerarbeiten.

Zu den „besonderen Konstruktionen“ rechnen wir diejenigen, welche nur in besonderen Fällen vorgenommen werden. Es sind dies schwierige Gründungen (siehe Grundbau); Feuerungsanlagen, wenn sie über den Umfang der in jedem Hause vorkommenden hinausgehen; Anlage von Blitzableitern; besondere Eisenkonstruktionen u. a. m.

Wir versäumen nicht, darauf hinzuweisen, daß es unbedingt nötig ist, alle Konstruktionen zeichnerisch richtig darzustellen. Deswegen haben wir das Fach „Bauzeichnen“ aufs Innigste mit der Baukonstruktionslehre verschmolzen. Im Bauzeichnen werden wir auch die zeichnerische Darstellung der Zimmerkonstruktionen, der Treppen, Tischlerarbeiten u. s. w. erläutern. Diese Arbeiten werden hinsichtlich ihrer Konstruktion in eigenen Bänden behandelt, während hier, wie gesagt, nur ihre zeichnerische Darstellung erörtert wird.

Es sei endlich an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, daß der Bauausführende außer konstruktiven Kenntnissen sich besonders auch Erfahrung in der rechnerischen Untersuchung seiner Konstruktionen sammeln muß.

Diesem Bedürfnis entsprechen wir durch unsere Werke über Statik, graphische Statik und Festigkeitslehre nebst den zum Verständnis nötigen mathematischen Fächern.

## 2. Kapitel.

### A. Die vorbereitenden Arbeiten.

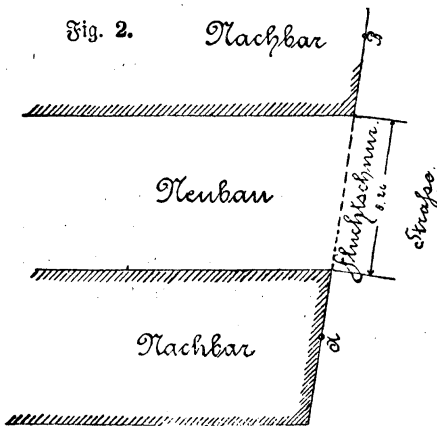
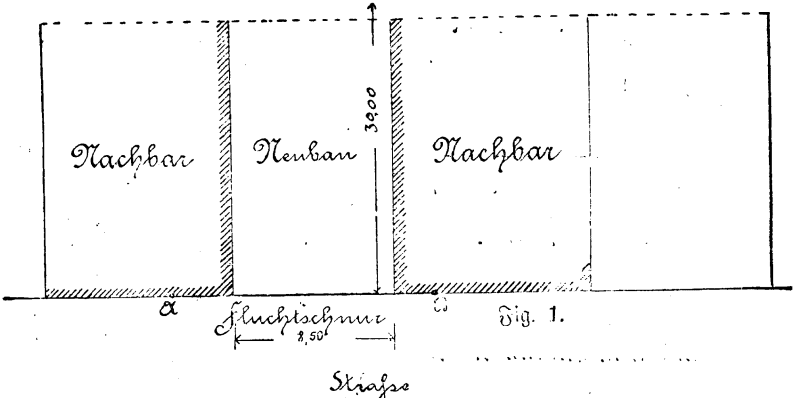
3. Das Abstecken und Aufschnüren der Gebäude.

8. „Flucht“ nennt man die Fläche einer Mauer ohne Vor- und Zurücksprünge. Die Festlegung der Fluchten der Gebäudeansichten ist mit großer Sorgfalt zu bewirken.

Wir wollen die wichtigsten Fälle kennen lernen, die hier in Betracht kommen.

A. Das Gebäude ist ein eingebautes.

9. Wird das Gebäude in einer Straße errichtet, so ist die Flucht gewöhnlich durch die Nachbarhäuser gegeben. Die Fluchtschnur wird an den Nachbarhäusern nach Art der Fig. 1 befestigt, wodurch die Fluchtlinie des Neubaus gefunden ist.



Es ist dabei einerlei, ob der Bauplatz rechtwinklig zur Flucht liegt oder unter einem andern Winkel. Fig. 2.

Gewöhnlich ist es gestattet, den Sockel einige cm vor die Mauerflucht vorspringen zu lassen. (Das Nähere siehe Baupolizei.)



B. Das Gebäude ist ein Eckhaus.

10. Die Straßen kreuzen sich rechtwinklig. Dadurch entsteht an der Ecke bei E ein rechter Winkel. Auch in diesem Falle lassen sich die Fluchten durch die schon vorhandenen Häuser ermitteln. Man spanne die Schnüre über die Straßen von einem Haus A zum andern B, wie dies die Fig. 3 zeigt. Wiederholt man dies mit einer zweiten Schnur von C nach D, so werden sich die beiden Schnüre in E kreuzen. E ist der gesuchte Eckpunkt. Fig. 3.

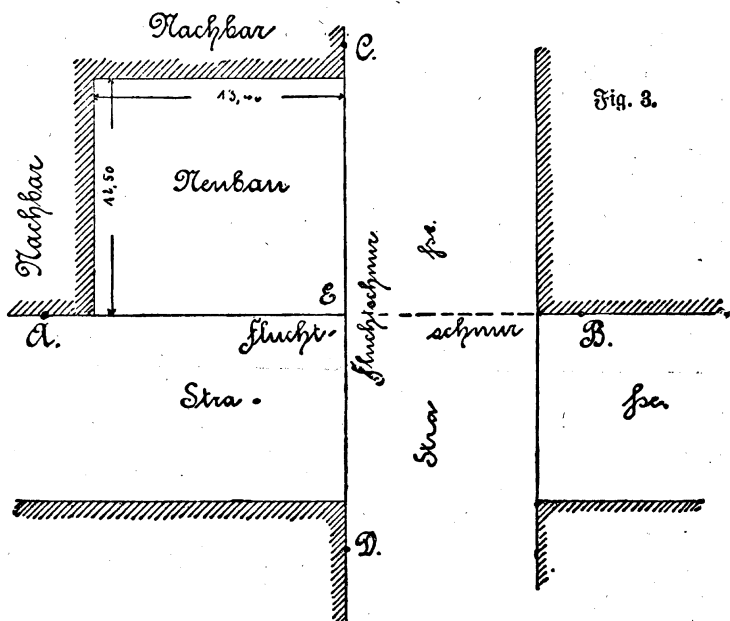


Fig. 3.

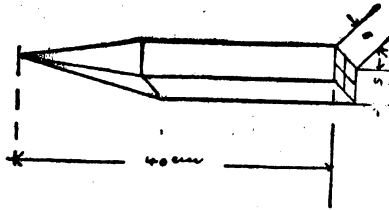
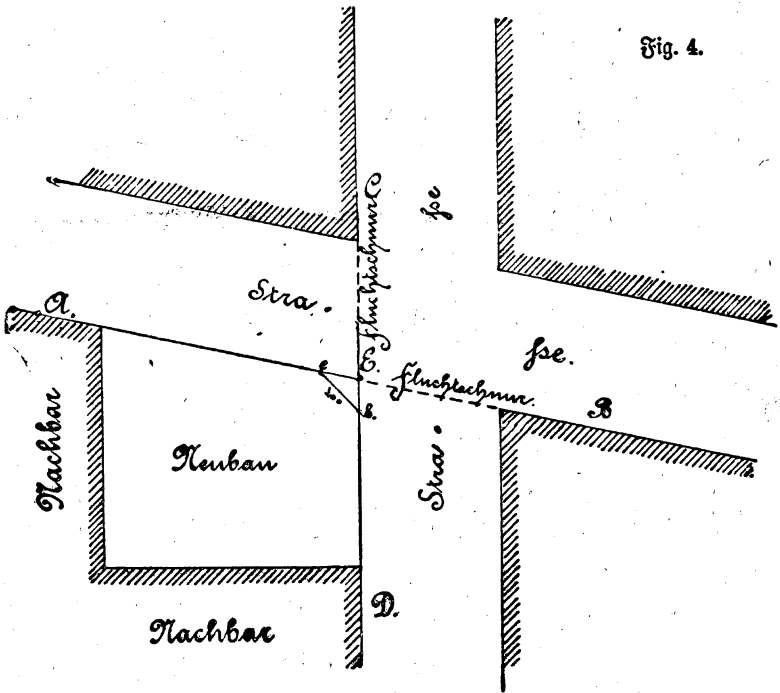
Wenn sich die Straßen nicht rechtwinklig kreuzen, so bildet sich an der Ecke des Neubaus ein spitzer oder stumpfer Winkel. Das Verfahren ist dasselbe wie in Fig. 3 und wird in Fig. 4 nochmals veranschaulicht.

Soll, wie in Fig. 4, die Ecke abgesehrt werden, so muß doch erst der Punkt E festgelegt werden. Von hier aus werden die aus dem Plane zu entnehmenden Längen Eb und Ec auf die Fluchtlinie zurückgestochen und die Punkte b und c durch Absteckungspfähle festgelegt. Fig. 4.

11. Die Kreuzungspunkte der Fluchtschnüre werden heruntergelotet; an der betreffenden Stelle wird ein Abstekungspfahl in die Erde eingeschlagen und in diesem die Richtung der beiden Fluchten eingeschritten.

Abstekungspfähle sind kurze, zugespitzte Hölzer, die zur Festlegung von Punkten auf der Baustelle verwendet werden. Sie werden möglichst tief in den Boden eingeschlagen. Fig. 5.

12. In vielen Fällen wird die Fluchtlinie in Städten amtlich vorgeschrieben und an Ort und Stelle von dazu beauftragten Personen festgestellt.



U. Das Gebäude ist freistehend.

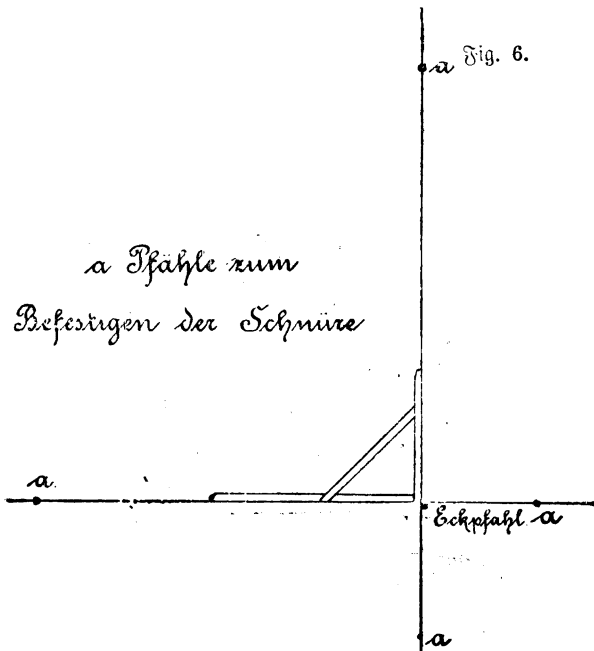
13. Wenn ein Haus vollständig im Freien steht, ist die Feststellung der Fluchten etwas schwieriger.

Der einfachste und häufigste Fall ist der, daß das Gebäude im Grundriß\*) ein Rechteck bildet. Man stellt zunächst die Richtung einer Ansicht fest. Diese ist oft durch eine Straße gegeben, mit welcher sie parallel sein soll. Nachdem man die Flucht dieser Ansicht durch eine Schnur, welche um Pfähle geschlungen wird, festgestellt hat, wird mittelst eines Pfahles ein Eckpunkt des Hauses bestimmt. Dabei ist zu beachten, daß der Pfahl außerhalb der Fluchtlinie steht und von dieser berührt wird.

14. Nun wollen wir sehen, wie zu der einen Fluchtschnur in dem festgelegten Eckpunkt ein rechter Winkel mittelst einer zweiten Schnur „aufgeschnürt“ wird.

Man kann dies thun:

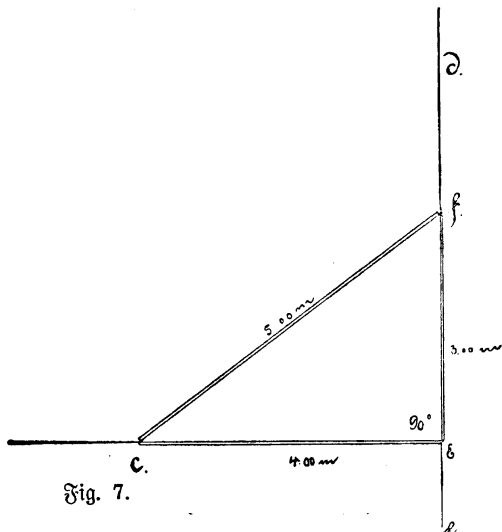
1. Mit einem aus Holz gefertigten Winkel,
2. mit einer Schnur und dem Maßstab,
3. mit einem Instrument, Winkelspiegel genannt.



\*) Grundriß, Schnitt, Ansicht u. s. w. siehe Bureaukunde.

15. Der Winkel. Man nehme einen möglichst großen, genau gearbeiteten rechten Winkel (wie ihn Fig. 6 zeigt) und lege ihn im Eckpunkt so an, daß der eine Schenkel genau der Richtung der Fluchtschnur parallel\*) ist und sie leicht berührt.

In der Richtung des zweiten Schenkels spanne man sodann eine zweite Schnur, die diesen ebenfalls leicht spielend berührt. Fig. 6.



16. Die Schnur und der Maßstab. Das Abstecken eines rechten Winkels mit einer Schnur und dem Maßstab beruht auf dem pythagoräischen Lehrsatz, den wir in der Planimetrie kennen lernen werden.

Man trage von Eckpunkt E aus 3 m auf der Schnur  $de$  an und bezeichne den Endpunkt der 3 m,  $f$  etwa durch Einstecken einer Stecknadel.

An den Eckpfehl E befestige man eine zweite Schnur  $Ec$ , und messe auf ihr 4 m ab, wodurch man Punkt  $c$  findet. Dann nehme man einen fünf Meter langen Stab, setze ihn im Punkte  $f$ , also am Endpunkt der drei Meter, an und drehe Stab und zweite Schnur so lange, bis der Endpunkt des

\*) Parallel, siehe Planimetrie.



Stabes und der Punkt *c*, also der Endpunkt der vier Meter, zusammenfallen. Schnur und Stab müssen genau horizontal gehalten werden. Fig. 7.

17. Der Winkelspiegel. Die dritte Art Winkel abzustecken wird mit dem Winkelspiegel vorgenommen. Dieses Instrument und seine Anwendung werden wir im „Feldmessen“ näher kennen lernen. Hier sei es nur erwähnt.

Es empfiehlt sich beim Abstecken rechter Winkel, die angewandte Methode\*) durch eine andere zu kontrollieren,\*\*) also z. B. den rechten Winkel mittelst der Schnur und dem Stab aufzuschnüren und dann mit dem Winkel zu prüfen.

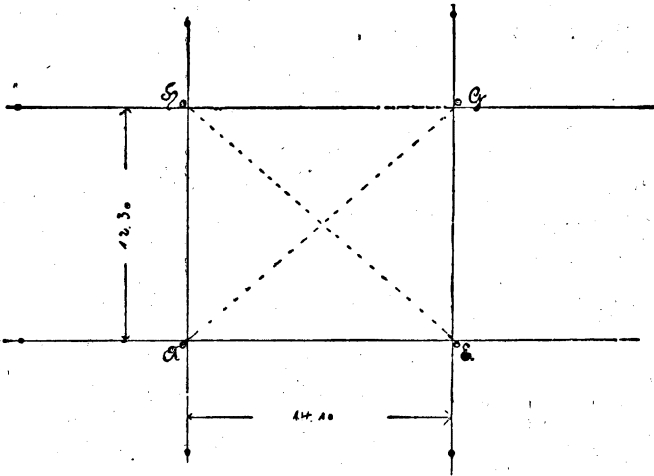


Fig. 8.

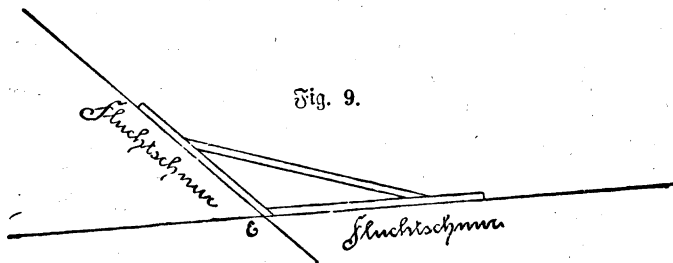
18. Hat man den rechten Winkel gefunden, und sind die Schnüre genau festgelegt, so läßt sich das Rechteck leicht herstellen. Man trage die aus dem Plane zu entnehmende Länge der Vorderfront von *E* nach *A* hin ab, wodurch der zweite Eckpunkt *A* gefunden wird. Hier wird wiederum ein rechter Winkel abgesteckt. Auf den Schnüren *EG* und *AH* trägt man dann die Tiefe des Gebäudes an und schlägt an den Punkten *G* und *H* Absteckungspfähle in die Erde. Da man die Tiefe des Hauses durch „Abstechen“ der Länge *EG* und *AH* gefunden

\*) „Methode“ nennt man die Art des Verfahrens, welche bei der Ausführung irgend einer Sache angewendet wird.

\*\*) „kontrollieren“ = prüfend beobachten.

hat, sagt man: die Tiefe ist durch „Stichmaß“ bestimmt. Fig. 8. Eine Prüfung der ganzen Anlage ist sehr zu empfehlen. Man messe auch die Diagonalen, die ganz gleich sein müssen.\*) Fig. 8.

19. Schiefe Winkel werden mittelst einer „Schmiege“ angetragen. Die Schmiege ist aus Latten hergestellt und enthält den schiefen Winkel, wie er aus dem Plane entnommen wird.



Es ist selbstverständlich, daß alle hier besprochenen Arbeiten mit der größten Genauigkeit und Sorgfalt vorgenommen werden müssen. Ein Fehler, der in der Anlage des Hauses gemacht wird, ist sehr schwer wieder auszumergen; wenn es überhaupt möglich ist, so kann es nur unter großen Kosten geschehen. Der Bauleitende überzeuge sich deswegen selbst und wiederholt, ob thatsächlich alles genau stimmt, ehe er zu mauern anfangen läßt.

\*) Die Diagonalen im Rechteck sind einander gleich (siehe Planimetrie).

### 3. Kapitel.

#### 4. Das Schnurgerüst.

20. Wie wir bald sehen werden, ist die Fundamentgrube größer anzulegen, als das Gebäude im Grundriß werden soll. Dadurch gehen die festgelegten Punkte wieder verloren. Es ist also eine Vorkehrung zu treffen, daß man jederzeit die Punkte wiederfinden kann.

Dies erreicht man mittelst des Schnurgerüsts.

In genügendem Abstand von den Eckpfählen werden drei Pfähle abc mit rechteckigem Querschnitt tief in den Boden geschlagen, so daß sie ungefähr einen halben Meter aus der Erde hervorragen. Die Pfähle werden dann durch starke Latten mit einander verbunden. Nun spannt man über den Fluchtschnüren andere Schnüre, die über die Lattenoberkante gezogen sind. Mit Hilfe des Lotes\*) werden die Schnüre genau senkrecht über den Eckpfählen eingerichtet. Die Stellen, an welchen die Schnüre über die Latten gezogen sind, werden mit Kerben versehen und durch Rot- oder Blaustift bezeichnet. Durch Spannen der Schnüre lassen sich jederzeit wieder die Eckpunkte und die Hausfluchten herstellen. Fig. 10.

21. Die Thür- und Fenstermitten, die Lichten\*\*) Weiten der Öffnungen, die inneren Wände, die Pfeiler werden auf gehobelten Latten angetragen und durch Kerben festgelegt. Diese Latten werden Maßplatten genannt und nach ihrer Reihenfolge mit Zahlen versehen. Sie werden an die Front angelegt. Nach den eingeritzten Merkmalen legt man die Fenster, Mauern und Pfeiler an.

#### 5. Anlage des Brunnens.

22. Da der Maurer fortwährend Wasser braucht, so ist es nötig, einen Brunnen anzulegen, wenn ein solcher nicht schon in der allernächsten Nähe vorhanden ist.

Vorteilhaft ist es, wenn der Brunnen gleich so angelegt wird, daß er auch nach der Bauausführung noch beibehalten werden kann. Oft wird man das nötige Wasser auch durch Rohrleitung aus einem Brunnen oder aus Wasserleitungsröhren zur Baustelle leiten.

---

\*) Lot, auch Senkel, Senfblei genannt (siehe Planimetrie).

\*\*) „Lichte Weite“ siehe Bureaufunde.

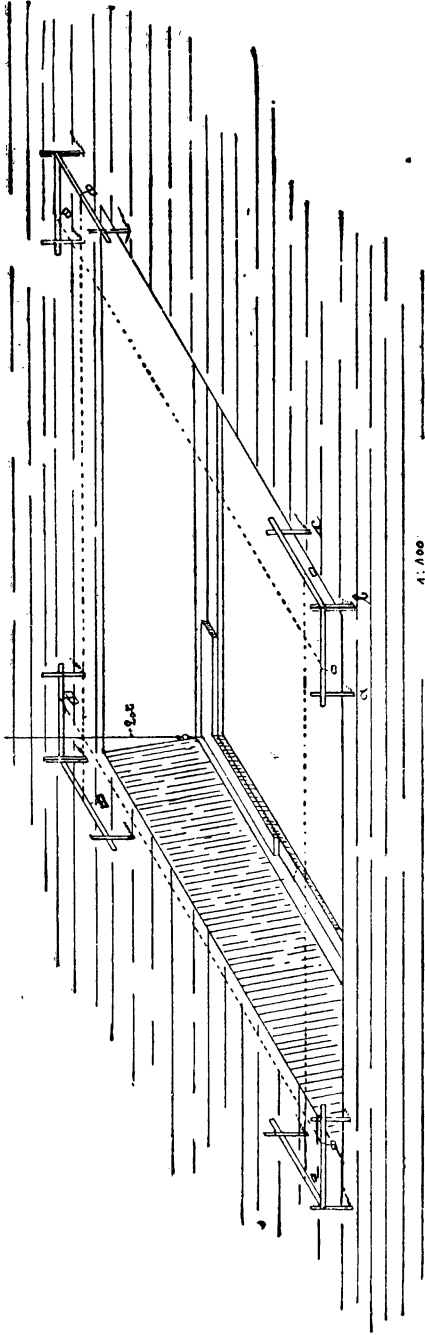


Fig. 10.



## 6. Anlage der Kalkgruben.

23. Die Kalkgruben müssen in solcher Zahl und so groß angelegt werden, daß sie für den Bedarf an Kalk ausreichend sind. Die Gruben werden am zweckmäßigsten mit massiven Umfassungswänden hergestellt. Das Pflaster besteht aus flachseitig in den Sand gelegten Ziegelsteinen.

An die Kalkgrube schließt sich die Löschanke unmittelbar an. Sie wird aus Bohlen hergestellt, ist 30—40 cm hoch, 2,80—3,00 m lang und etwa 2,20 m breit. Sie ist ringsum mit Seitenwänden versehen. Die Seitenwand nach der Grube zu erhält zwei mit einem Schieber verschließbare Öffnungen. Die Löschanke erhält eine geringe Neigung nach der Grube zu. Gut ist es, Löschanke und Kalkgrube durch ein leichtes Dach aus Brettern oder Dachpappe vor den Witterungseinflüssen zu schützen. Eine Kalkgrube mit Löschanke ist in Fig. 11 in isometrischer Ansicht dargestellt. Es sind zwei Kalkgruben mit gemeinsamer Scheidewand angenommen.

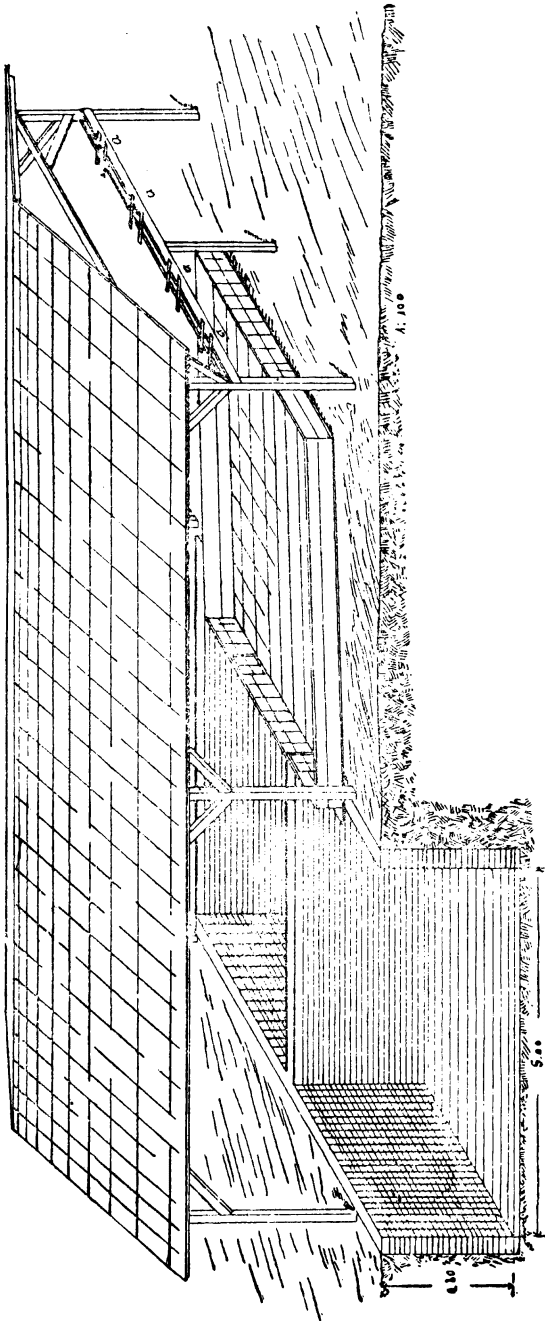
Dicht bei der Kalkgrube wird die Ladebank hergestellt (in der Figur bei a).

## 7. Die Umzäunung der Baustelle.

24. Die Baustelle wird gewöhnlich mit einer Holzwand umzäunt. In den Städten wird gewöhnlich außer der Umzäunung noch ein Schutzdach angelegt, um die Vorübergehenden vor herabfallenden Steinen u. dgl. zu schützen. Über die baupolizeilichen Bestimmungen, welche hier in Betracht kommen, werden wir in den Abschnitten „Bauführung“ und „Baupolizei“ nähere Angaben machen. Vorläufig merken wir uns, daß zahlreiche Thüren in dem Bauzaun vermieden werden, daß aber ein zum Materialtransport genügend breites Thor angelegt werden muß.

## 8. Baubude, Abort, Wächterbude und Materialschuppen.

25. Je nach der Größe des Baues wird es nötig, eine Bude zum Aufenthalt für die Leute in den Pausen, sowie zur Unterbringung von Werkzeugen, Plänen u. dgl. anzulegen. Dergleichen ist vielfach ein Abort, eine Wächterbude und ein Schuppen zur Unterbringung der Materialien erwünscht. Da dies Arbeiten sind, zu deren Ausführung die Kenntnis der Zimmerkonstruktionen nötig ist, werden wir in dem Abschnitt „Bauführung“ darauf zurückkommen.



Stoffschürbe mit Lösch- und Ladebant. Fig. 11.

#### 4. Kapitel.

##### 9. Das Ausheben der Baugrube.

26. Jedes Gebäude muß ein hinreichend starkes Fundament haben. Dieses hat den Zweck, den Druck, welchen die einzelnen Bauteile ausüben, auf eine größere Fläche zu verteilen. Es schützt aber auch die unteren Teile vor der Einwirkung des Frostes.

Jeder Körper übt auf seine Unterlage einen „Druck“ aus, namentlich auch jedes Bauwerk auf den Untergrund oder den „Baugrund.“ So nennt man nämlich den Teil der Erdoberfläche, auf welchem das Bauwerk errichtet werden soll. Dem Druck muß der Baugrund genügend Widerstand leisten; daher ist festzustellen:

1. Welche Last soll auf dem Baugrund ruhen, oder welchen Druck erfährt derselbe durch das Bauwerk?
2. Wie viel Last kann der Baugrund tragen, oder welchen Widerstand setzt er dem Drucke entgegen?

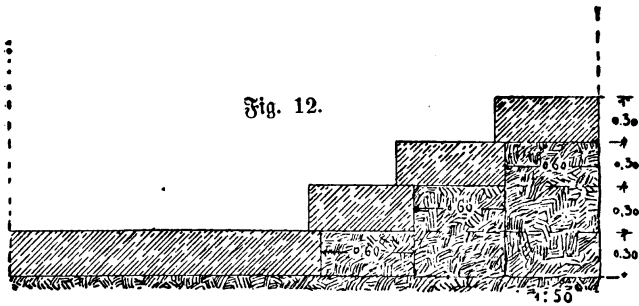
27. Die Last, welche auf dem Baugrund ruhen soll, läßt sich mit Hilfe der Angaben, die wir in späteren Abschnitten machen werden, leicht berechnen. Wenn der Baugrund der Last genügend Widerstand entgegensetzt, so kann man ohne weitere Vorkehrung darauf bauen. Es ist dies meistens der Fall, oft aber wird eine künstliche Befestigung oder wenigstens eine Verbesserung des Baugrundes notwendig. Wann diese Befestigung oder Verbesserung eintritt und wie sie bewirkt wird, ist Gegenstand des Abschnittes „Grundbau“, während wir hier die Konstruktionen und Arbeiten kennen lernen, die bei genügendem Baugrund zur guten Fundierung notwendig sind.

28. Nachdem das Gebäude abgesteckt ist, wird die „Baugrube“ ausgehoben. Gewöhnlich geschieht dies, indem man die Räume des Kellergeschosses\*) bis zur nötigen Tiefe ausgräbt und später die Fundamentgräben noch besonders vertieft.

Die Fundamentgräben sind zur Aufnahme der eigentlichen Fundamente bestimmt. Die Sohle derselben muß stets wagerecht sein. Ist das Terrain\*) abhängig, so wird sie treppenartig angelegt, also in Abstagen von etwa 30 cm Höhle. Fig. 12.

\*) Das Geschoss, das ganz oder teilweise unter der Erdoberfläche liegt, heißt Kellergeschoss oder Souterrain.

\*) Terrain nennt man die Baustelle und deren unmittelbare Umgebung.



Die Fundamentgräben müssen etwas größer angelegt werden, als die Fundamente, da man noch den nötigen „Arbeitsraum“ behalten muß.

29. Was die Tiefe der Baugrube und der Fundamente anbelangt, so ist zu merken:

1. Ist das Haus unterkellert, so ergibt sich die Tiefe der Grube aus den Höhenmaßen der Keller.
2. Ist das Haus nicht unterkellert, so hat man jedenfalls zunächst die oberste Erdschicht, den sogenannten Mutterboden oder Humus abzutragen.
3. Die Sohle der Fundamente muß so tief gelegt werden, daß der Frost ihr nicht schaden kann. In unseren Gegenden erfordert dies eine Tiefe von 1,00 bis 1,25 m.

30. Die Wände der Baugrube werden gewöhnlich mit „Böschung“ angelegt, d. h. sie sind schräg geneigt. Den Winkel, unter dem die Wand der Baugrube geneigt ist, nennt man Böschungswinkel. Man muß denselben bei der Anlage des Schnurgerüstes berücksichtigen und die Abstekungspfähle hinreichend weit von den Hausfluchten wegsetzen.

Der Böschungswinkel ist bei den verschiedenen Bodenarten verschieden. Im allgemeinen genügt ein Winkel von 60°.

31. Wird die Baugrube tiefer als etwa 2½ m, so legt man Bermen oder Bankette an. Es sind dies 40—70 cm breite, horizontale Erdbänke, welche der Böschung größere Sicherheit verleihen und außerdem zum Lagern von Materialien dienen können. Diese Bankette werden auch zur bequemen Herausbeförderung der Erde nötig, da ein Mann nur bis zu seiner eigenen Höhe Grund herauswerfen kann. Fig. 13 zeigt eine Baugrube mit Banketten in isometrischer Ansicht.

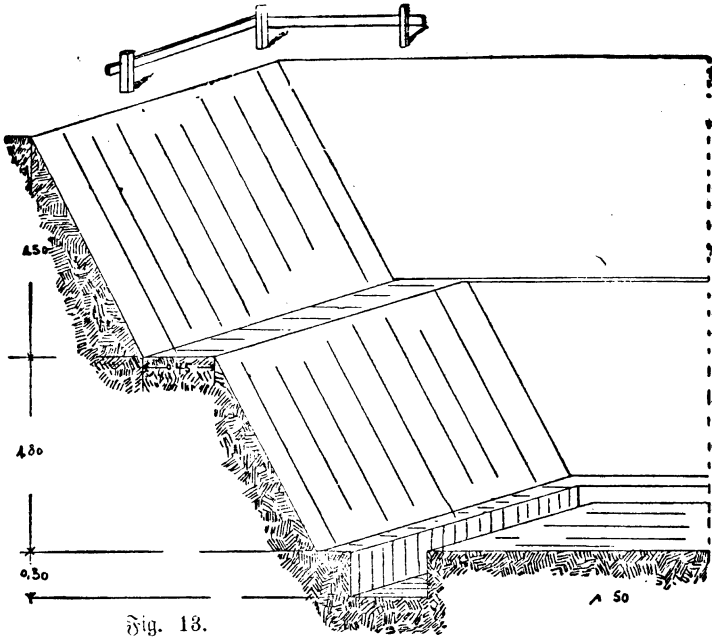


Fig. 13.

Die Erde kann bei dieser Anordnung von der Sohle auf die Bank und von hier an die Oberfläche geworfen werden, aus welchem Grunde die Höhenmaße nicht über 1,80 m sein sollen.

32. Oft ist die Anlage einer Böschung nicht möglich (z. B. wegen einer Straße, welche dicht am Bauplatz vorbeiführt.) In diesem Falle muß die Baugrube „verschalt“ oder „abgesteift“ werden. Fig. 14 zeigt die verschaltete Wand einer Baugrube.

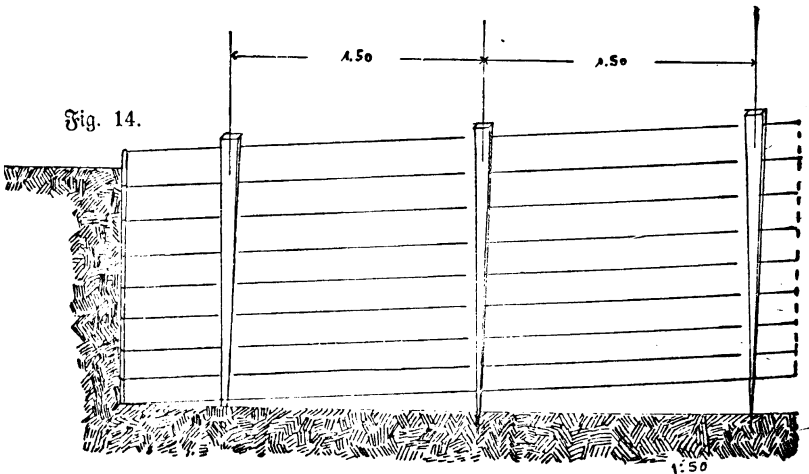


Fig. 14.

Ist der Erddruck bedeutend, so kann man die Pfähle noch durch Streben stützen (Fig. 15) oder man „verankert“ die

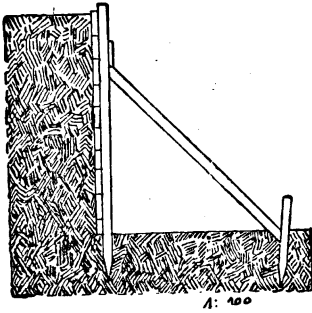


Fig. 15.

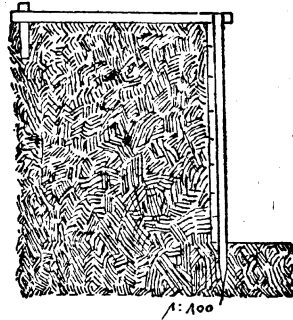


Fig. 16.

Pfähle nach Art der Fig. 16. Die Schal Bretter werden hinter einem Pfahl gestoßen. Für schmale Gräben genügt gewöhnlich eine Absteifung. (Fig. 17.)

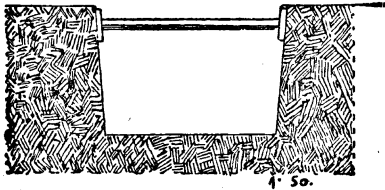


Fig. 17.

**33.** Das Ausheben der Erdmassen geschieht mit dem Spaten, der Schaufel, der Pickel und der Kreuzhacke, je nach der Bodenart. Die aufgegrabene Erde wird in Schubkarren aus Holz oder Metall weggebracht. Diese laufen auf etwa 25 cm breiten Bahnen aus möglichst langen Brettern.

Fig. 18 zeigt eine solche eiserne Karre. Auf 1 cbm gewachsenen Grund rechnet man etwa 15—16 Karrenladungen Erde. Unter „gewachsenem Grund“ versteht man den festen Grund und Boden im Gegensatz zur aufgegrabenen Erde.

**34.** Die Erde, welche später zu irgend einem Zwecke wieder gebraucht werden soll, wird man in der Nähe des Verwendungsortes aufbewahren, während die überflüssige an einen dazu geeigneten Ort abgefahrt wird. Die Karren werden etwa 35 m



Fig. 18.

35. Muß die Erde weiter als 200 m weggebracht werden, so ist es meist billiger und bequemer, wenn man Wagen und Pferde zum Fortschaffen verwendet. In Städten ist diese Art der Fortschaffung fast allgemein üblich.

Eine eingehende Beschreibung des Bodentransportes und der damit verbundenen Kosten u. s. w. zu geben, würde über den Rahmen der Baukonstruktionslehre hinausgehen. Da der ausführende Techniker und besonders der Bauunternehmer doch sehr häufig in die Lage kommt, größere Erdarbeiten ausführen zu müssen, so war es nötig, dem Werke, welches ja das gesamte Baugewerbe umfassen soll, auch dieses wichtige Kapitel beizufügen. Man findet alles über den Erdbau Wissenswerte in dem Bande „Erdbau und Tunnelbau“ von Baumeister Curt Merkel, worauf hiermit verwiesen sei.

weit von einem Manne geführt, darauf übernimmt ein anderer die Weiterbeförderung, während der erstere mit dem leeren Karren des letzteren zurückkehrt u. s. w. Man nennt eine solche Strecke „Wechsel“. Bei größeren Erdarbeiten verwendet man zum Fortbringen der Erde Kippkarren, die von zwei Mann bedient werden. Eine Kippkarre faßt etwa  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  cbm Erde.



## 5. Kapitel.

### 10. Das Ausschöpfen des Wassers.

36. Das Erdreich ist gewöhnlich im Innern mit Wasser durchzogen. Man nennt dieses Wasser Grundwasser. Dasselbe ist nicht zu allen Zeiten gleich hoch, sondern es ist seine Höhe von der Witterung, dem Wasserstand benachbarter Flüsse und von der Jahreszeit abhängig.

37. Oft ist die Baugrube derartig mit Wasser bedeckt, daß man vor Beginn der Maurerarbeit sie von demselben befreien muß. Dies geschieht durch Ausschöpfen oder durch Auspumpen.

1. Beim Ausschöpfen bedient man sich eines Handeimers, der ungefähr 0,01 cbm Wasser faßt. Ein Arbeiter kann bei einer Hubhöhe von 1 m ihn 15 mal in einer Minute füllen und ausleeren. Wenn die Hubhöhe mehr als 1 m beträgt, werden zwei Reihen Arbeiter über einander gestellt, diese füllen und leeren bei 2 m Hubhöhe in einer Minute 12 Eimer Wasser.

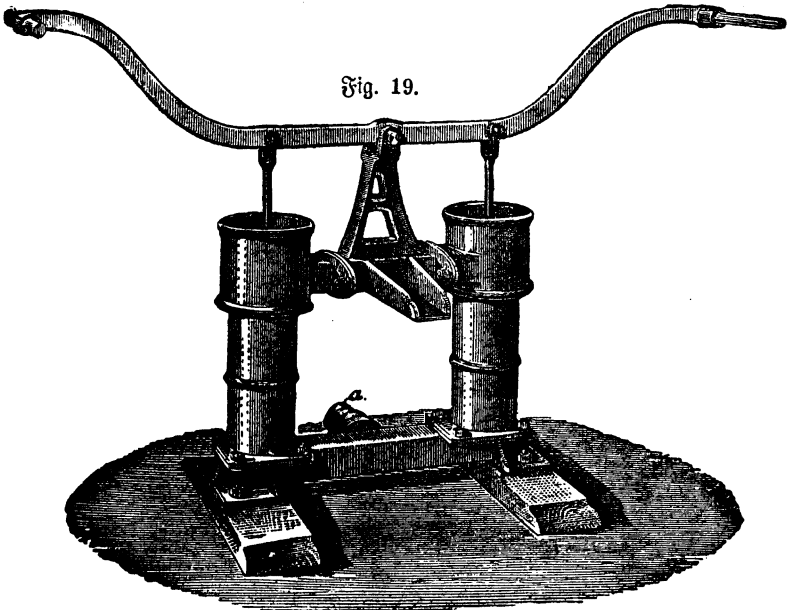


Fig. 19.

2. Bei großen Wassermengen pumpt man das Wasser aus der Grube. Das Auspumpen geschieht mit der Hand-

pumpe; besonders dann, wenn die Hubhöhe über zwei Meter beträgt. Eine solche Pumpe — Baupumpe genannt — zeigt Fig. 19. Bei a wird ein Schlauch angeschraubt, der einen Durchmesser von 72—92 mm hat. Am Ende desselben befindet sich ein Saugkorb, der Unreinigkeiten abhält. Eine solche Pumpe mittlerer Größe fördert etwa 8 Liter Wasser per Doppelhub.\*) Fig. 19.

Anderere Mittel zur Entfernung des Wassers werden im Hochbau seltener angewendet und überschreiten den Rahmen dieses Abschnitts (Über Centrifugalpumpen und ähnliches siehe Grundbau.)

### 11. Das Entfernen von Hindernissen.

38. Große Steine, alte Mauerreste, Baumstämme, Pfähle und Holzwerk, Wurzeln u. dergl. hindern das Ausgraben und müssen daher entfernt werden. Große Steine werden zertrümmert, wenn sie sich anders nicht transportieren lassen. Nötigenfalls werden sie mit Pulver gesprengt. Mauerreste werden abgebrochen und die Steine gereinigt, um später wieder gebraucht zu werden. Wurzeln werden entfernt und Pfähle und Holzwerk unter Umständen durch eine Hebevorrichtung ausgezogen.

Aufs engste verwandt mit den im Kapitel 4 und 5 besprochenen Arbeiten, sind die Arbeiten des Grundbaues, d. h. die Arbeiten, welche nötig werden, um dem Gebäude eine gute Unterlage, ein festes Fundament zu geben. Wir werden die einfachen, bei jedem Gebäude vorkommenden Arbeiten in der Baukonstruktionslehre kennen lernen, während wir alle schwierigen Gründungsarten im Zusammenhang in dem Bändchen „Grundbau“ besprechen werden.

\*) Näheres über Pumpen siehe Mechanik.

## 6. Kapitel.

### 12. Von den Werkzeugen und Geräten des Maurers.

39. Bevor wir uns zu den Maurerarbeiten im engeren Sinne wenden, wollen wir einen Blick auf die Werkzeuge des Maurers werfen, soweit wir sie nicht schon besprochen haben.

Zahlreiche Geräte und Werkzeuge, welche beim Bau Verwendung finden, werden gegenwärtig von leistungsfähigen Firmen fabrikmäßig hergestellt. Es würde zu weit führen, wenn wir alle die hunderterlei Vorrichtungen anführen wollten, welche die moderne Technik hergestellt und welche alle dazu berufen sind, die Bauausführung zu erleichtern. Es liegt aber im Interesse eines jeden Bauunternehmers, auf dem Laufenden zu bleiben, über alle Fortschritte, welche die Bautechnik macht. Dazu gehören aber auch alle Einrichtungen, welche eine Ersparnis an Zeit und Geld ermöglichen. Man lasse sich also möglichst viel Kataloge über solche Einrichtungen kommen und zögere nicht, Brauchbares anzuschaffen.

Hier sollen nur die unentbehrlichsten Geräte kurz beschrieben werden:

1. Das Lot dient zur Ermittlung, ob eine Fläche oder Linie genau senkrecht ist. Der Maurer prüft damit, ob er lotrecht oder im Lot gemauert hat. Wir haben es in der Planimetrie schon kennen gelernt und verweisen auf das dort Gesagte.
2. Das Richtscheit ist reichlich 1 m lang, etwa 7 cm breit und dient dazu, die Flucht der Steine einer Schicht zu „richten“, wenn man keine Richtschnur verwenden kann.
3. Die Kelle ist aus Blech und besteht aus dem „Blatt“ und dem „Griff“ aus Holz. Der Maurer breitet mit der Kelle den Mörtel auf der Mauer aus.
4. Der Hammer dient zum Bearbeiten der Mauersteine, also um Teile herzustellen oder den Steinen eine bestimmte Form zu geben.

5. Der Sprengpinsel wird zum Verdünnen des Mörtels oder zum Anfeuchten der Steine benützt. Er hat einen etwa 35 cm langen Stiel, an welchem sich ein starker Borstpinsel befindet.

Der Pinsel ist nach dem Gebrauch zu reinigen.

6. Die Fug- oder Ausstrazeisen dienen zum Herstellen der Fugen im Verblendmauerwerk. Die Eisen erhalten die Form der gewünschten Fugen; einige solche Formen zeigen die Fig. 20—23.

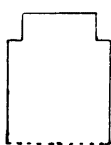


Fig. 20.



Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 23.

7. Schablonen. Zum Ziehen der Gesimse gebraucht der Maurer Schablonen. Wir werden die einzelnen Formen, die hier angewendet werden, später besprechen und hier nur erwähnen, daß die Schablonen aus Holz geschnitten, mit schräger Kante versehen und dann mit Eisenblech benagelt werden, letzteres hat sich der Form selbstverständlich genau anzuschließen. (Näheres siehe Konstruktionen des Ausbaues.)

8. Die Dünnscheibe dient beim Putzen, um den Mörtel darauf zu legen. Sie besteht aus einem quadratischen Brett von ca. 30 cm Seitenlänge und einem 10—15 cm langen Stiele. Fig. 24.

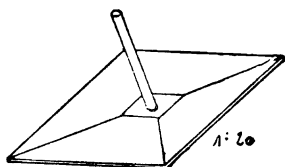


Fig. 24.

9. Das Reibebrett wird zum Glattreiben des Putzes gebraucht. Es ist 10—15 cm breit, etwa 20 cm lang und mit einem Handgriff versehen.
10. Die Kartätsche ist ein großes Reibebrett, das 60—120 cm lang ist. Sie dient zum Glattreiben großer Putzflächen.

11. Der Weißepinsel hat einen 2 m langen Stiel und besteht aus großen Schweinsborsten. Er wird für große Flächen gebraucht.
12. Die Sezwage wird gebraucht, um wagerechte Flächen zu prüfen. Sie besteht aus einem wagerechten und einem senkrechten Brettstück, das letztere ist durch die Streben a und b gehalten. In der Mitte des senkrechten Holzes ist eine Linie eingerissen, in welcher eine Schnur spielt, die an ihrem Ende mit einem Gewicht beschwert ist. Wenn die Schnur genau in den senkrechten Riß einspielt, so ist das Holz FG genau senkrecht und DE genau wagerecht. Fig. 25.

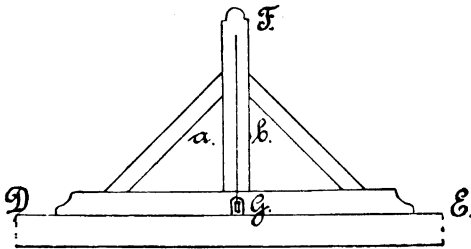


Fig. 25.

13. Die Wasserwage oder Libelle ist zuverlässiger als die Sezwage. Sie besteht aus einer Glasröhre, die mit Weingeist gefüllt ist, jedoch eine kleine Luftblase enthält. Das Rohr liegt in einer Messingkapsel, die ausgeschnitten ist und das Glas sehen läßt. Rohr und Kapsel sind auf einer Platte befestigt. Aus dem Stande der Luftblase beim „Abwiegen“ läßt sich beurteilen, ob die zu untersuchende Fläche horizontal ist. Fig. 26.

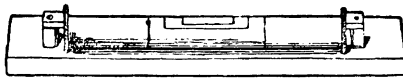


Fig. 26.

Sehr häufig wird eine Libelle mit Holzfassung gebraucht, wie sie Fig. 27 zeigt. Man kann sie auch zur Bestimmung lotrechter Linien gebrauchen, wenn man sie senkrecht stellt. Ist die zu prüfende Linie senkrecht, so muß die Luftblase

in der kurzen Röhre bei a genau in der Mitte stehen.  
Fig. 27.

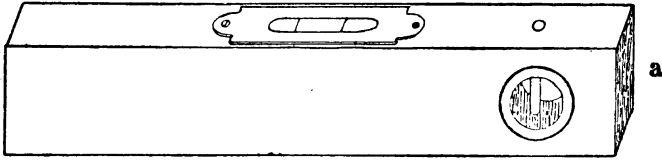


Fig. 27.

14. Winkel, Fluchtschnur, Absteckungspfähle haben wir bereits besprochen und verweisen auf das oben Gesagte.
15. Maßstäbe sind teils zusammenlegbar, teils aus einem Stück bestehend. Die zusammenlegbaren sind allgemein bekannt, die aus einem Stück bestehenden sind 3—4 cm dick, von rechteckigem Querschnitt und 3—5 m lang.
16. Das Bandmaß besteht aus einem 10, 15 oder 20 m langen leinenen Bande, das in einer Lederkapsel steckt. Statt des leinenen Bandes wird oft auch ein solches aus dünnem Stahl gewählt\*). Fig. 28.

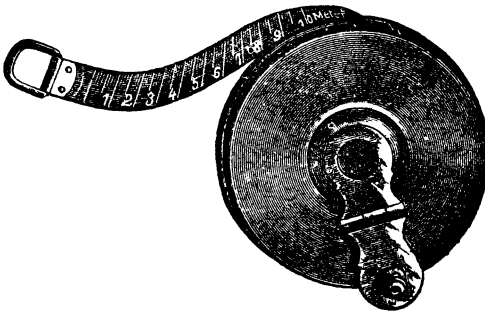
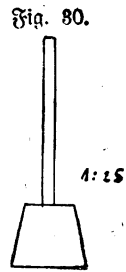
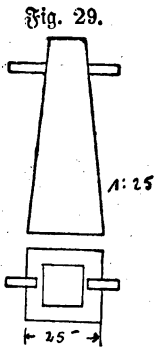


Fig. 28.

17. Die Rammen. Zum Einrammen von Steinen, Pfählen u. ähnl. verwendet man Rammen. Solche Rammen, die mit der Hand geführt werden, heißen Handrammen. Fig. 29.

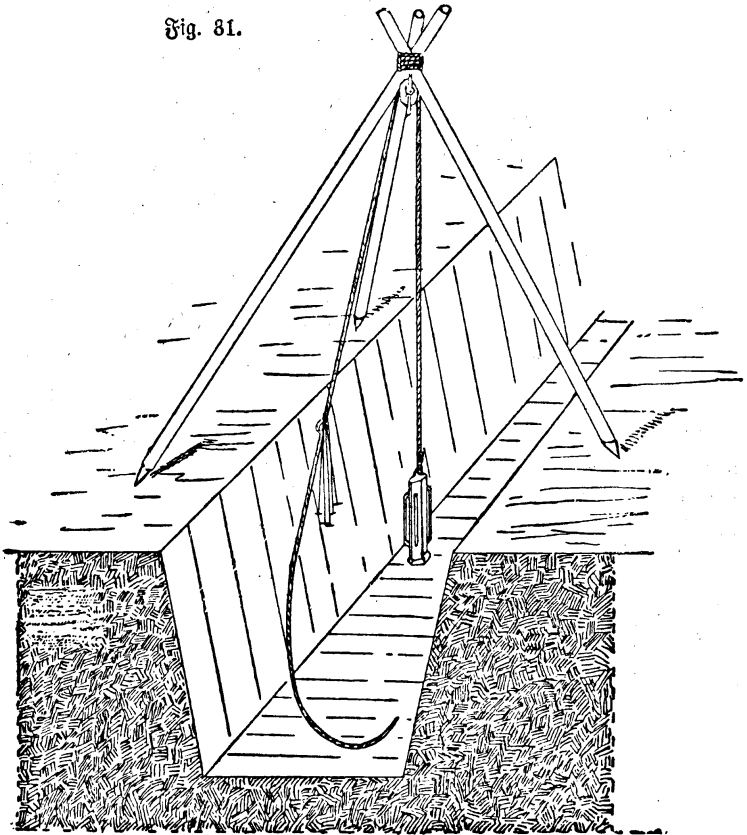
---

\*) über Metermaße siehe Arithmetik.



Sie sind ca. 10 kg schwer, und werden von einem Arbeiter bedient. Solche Handrammen, die 15 bis 20 kg

Fig. 81.





schwer sind, werden von 2 Arbeitern geführt. Kleine Instrumente, die zum „Feststampfen“ von Erde dienen, heißen Stampfer. Fig. 30.

Die Zug- oder Schwungramme besteht aus einem Gerüste, an welchem sich oben eine Scheibe befindet. Um diese dreht sich ein 5 cm starkes Tau, welches einen schweren Klotz aus Holz oder Eisen zu heben hat.

Den Klotz nennt man Rammbär. Der Bär wird von den Arbeitern 1,00—1,20 m hoch gezogen und dann auf den einzurammenden Gegenstand fallen gelassen. Eine Anzahl von 20—30 Schlägen nennt man eine „H i z e“. Fig. 31. (Rammen anderer Art werden im „Grundbau“ Erwähnung finden, ebendasselbst werden auch die verschiedenen Erdbohrer beschrieben).

Über die verschiedenen R ü s t u n g e n, welche der Maurer nötig hat, werden wir in einem eigenen Kapitel: Gerüste und Rüstungen berichten. Dort werden wir auch die Geräte, welche zum Verlegen der Haussteine dienen, beschreiben.

17. Die Geräte zum Wasseraus schöpfen haben wir oben bereits besprochen. Wir nannten den Eimer und die Baupumpe und verweisen auf das dort Gesagte.
18. Zum Sieben von Sand bedarf der Maurer noch einiger Drahtgeflechte, sogenannter Siebe. Außerdem gebraucht er Gießkannen, Mulden, Kübel, Mörtelkasten und Bretter zum Tragen von Steinen, Winden u. dgl. m.

Die hier nicht angeführten Geräte, welche man zum Erdbau verwendet, werden ausführlich im Erd- und Tunnelbau beschrieben. Ebendasselbst findet man auch eine eingehende Beschreibung der Schiebkarren und ähnl. Geräte.

Im Laufe unserer Betrachtungen werden außerdem noch eine Reihe von Geräten besprochen werden, welche seltener gebraucht werden.

7. Kapitel.

13. Die Materialien des Maurers und seine Arbeiten.

40. Als Materialien zur Ausführung der Maurerarbeiten dienen Steine und Mittel zur Verbindung der Steine.

Die nähere Beschreibung der Bausteine sowie der Bindemittel geben wir in der Baumaterialienlehre. Hier wollen wir nur kurz erwähnen, daß die Bausteine in natürliche und künstliche Steine eingeteilt werden, und daß als Verbindungsmittel der Mörtel dient. Die wichtigsten Arbeiten des Maurers sind die Herstellung von Mauerwerk, von Mauerbögen, Gewölben und Gesimsen, ferner die Putz- und Pflasterarbeiten.

14. Allgemeines über das Mauern mit künstlichen Steinen.

41. Zum Mauern dient namentlich der Backstein\*). Derselbe eignet sich durch sein praktisches Format besonders gut zur Herstellung eines guten, regelrechten Verbandes.

Unter Verband versteht man die richtige Lage der Steine in der Mauer; also die An- und Übereinanderreihung derselben. Der Verband wird nach gewissen Regeln ausgeführt.

42. In Preußen und einigen anderen Staaten hat der Ziegelstein folgende Abmessungen:

Länge 25 cm,  
Breite 12 " " \*)  
Dicke 6½ " " \*)

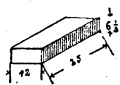


Fig. 32.

Einen solchen Stein nennt man einen ganzen Stein.

Wird der Stein in der Mitte seiner Länge durchgeschlagen, so entsteht ein halber Stein oder Kopf. Fig. 33.



Fig. 33.



Fig. 34.



Fig. 35.

Schlägt man nur den 4. Teil des Steines ab, so heißt das übrigbleibende Stück Dreiviertelstein oder Dreiquartier. Fig. 34. Schlägt man einen Stein seiner Länge nach durch, so erhält man ein Kopfstück. Fig. 35. Kleinere Steinstücke, also z. B. Viertelstein nennt man Quartierstücke. (¼ Steine heißen auch Riemchen.)

\*) Auch Ziegel oder Ziegelstein genannt.

\*\*) Siehe Tabelle über Steinformate der anderen Staaten.

43. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Steinen heißen Fugen. Sie werden mit Mörtel ausgefüllt. Die Fugen zwischen zwei übereinanderliegenden Steinen heißen Lagerfugen (etwa 12 mm). Die Fugen zwischen den nebeneinanderliegenden Steinen heißen Stoßfugen (etwa 10 mm).

Die Fläche, auf welche der Stein gelegt wird, heißt Lager, die Fläche, mit welcher sich zwei nebeneinanderliegende Steine berühren, heißt Stoß. Eine Reihe Ziegelsteine in der Mauer nennt man eine Schicht. Eine Schicht, einschließlich der Fuge ist 7,7 cm hoch, nämlich 6,5 cm Steindicke und 1,2 cm Fugenstärke. Zu merken ist:

Auf 1 m Höhe gehen 13 Schichten à\*) 7,7 cm (einschließlich der Fuge). (Siehe Tabelle.)

44. Unter Mauerstärke versteht man die Dicke einer Mauer. Man pflegt sie nach Steinlängen zu messen.

Eine Mauer von  $\frac{1}{2}$  Stein Stärke ist 12 cm dick.

"	"	"	1	"	"	"	25	"	"
"	"	"	$1\frac{1}{2}$	"	"	"	38	"	"
"	"	"	2	"	"	"	51	"	"
"	"	"	$2\frac{1}{2}$	"	"	"	64	"	"
"	"	"	$\frac{3}{3}$	"	"	"	77	"	"

45. "Wenn" der "Stein" in der "Ansicht" der "Mauer" die "Schmalseite" zeigt, so heißt er Binder oder Strecker. Die betreffende Steinschicht heißt Binder- oder Strecker-schicht. Fig. 36.

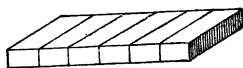


Fig. 36.

Zeigt der Stein die Längsseite, so nennt man ihn Läufer und die betreffende Schicht Läuferschicht. Fig. 37.

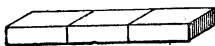


Fig. 37.

Werden die Steine auf ihre lange Schmalseite gestellt, so entsteht eine Kollschicht. Fig. 38.

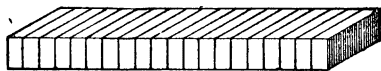


Fig 38.

\*) à bedeutet je ein Stück.

Fig. 39 zeigt ein Stück Mauer, bei welchem alle drei Arten vorkommen.

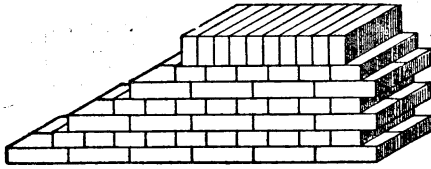


Fig. 39.

46. In der obenstehenden isometrischen\*) Darstellung sind die Mauerenden mit „Verzahnung“ und „Abtreppung“ gezeichnet.

### 15. Regeln für den Backsteinverband.

47. Folgende hauptsächlichste Regeln sind für die Backsteinverbände zu beobachten:

1. Die Stoßfugen von zwei Schichten, welche unmittelbar übereinanderliegen, dürfen nie auf einander fallen.
2. In der Ansicht der Mauer wechseln Läufer- und Binderschichten mit einander ab.\*\*)
3. Die Stoßfugen einer Schicht gehen geradlinig durch die ganze Mauerstärke durch.
4. Wenn die Mauer eine Ecke bildet, so setzt sich die Läufer- schicht auf der andern Seite als Binderschicht fort.
5. Ecken mauert man mit Dreiquartieren.

48. Es werden folgende Backsteinverbände ausgeführt:

1. Der Verband für  $\frac{1}{2}$  Stein starke Mauern.
2. Der Blockverband.
3. Der Kreuzverband.
4. Der Stromverband.
5. Der Schornsteinverband.

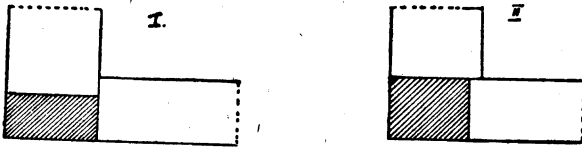
Bei den Verbänden ist noch zu beachten:

- a. die Bildung der Ecke;
- b. die Bildung des Anschlags;
- c. die Kreuzung zweier Mauern.

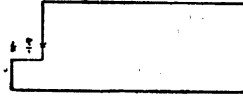
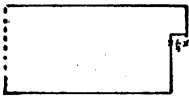
49. Für die Eckbildung ist zu merken, daß die eine der innern Mauerkanten abwechselnd als Stoßfuge durch die Mauerstärke hindurchgeht, während die andere um eine halbe Steinbreite versetzt hindurchgeht. Fig. 40.

\*) Isometrisches Zeichnen siehe darstellende Geometrie.

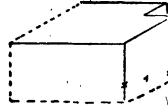
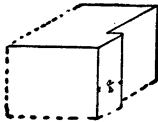
\*\*\*) Eine Ausnahme macht der selten vorkommende gothische Verband.



50. Die Fenster und Thüren läßt man gewöhnlich gegen einen Mauerfalz schlagen, den man „Anschlag“ nennt. Dieser Anschlag beträgt gewöhnlich  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{1}{2}$  Stein.



Die Thüren liegen gewöhnlich um einen ganzen, die Fenster um einen halben Stein hinter der Mauerflucht zurück. Fig. 43 u. 44.



51. Eine Kreuzung zweier Mauern entsteht da, wo eine Innenmauer an eine Außenmauer stößt, oder wo sich zwei Innenmauern schneiden.

16. Der Verband für  $\frac{1}{4}$  Stein starke Mauern.

52. Dieser Verband wird hergestellt, indem man dafür sorgt, daß die Stoßfugen einer Schicht auf die Mitte der Steine in der vorhergehenden Schicht treffen. Fig. 45.

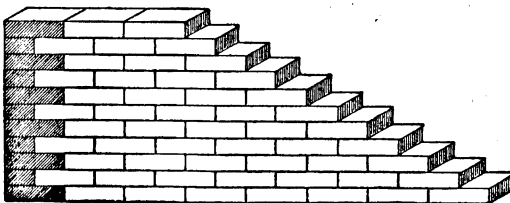
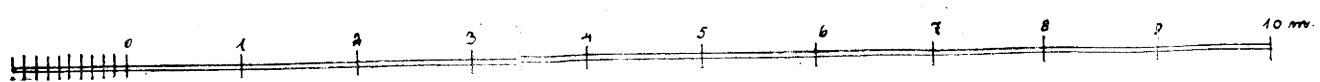
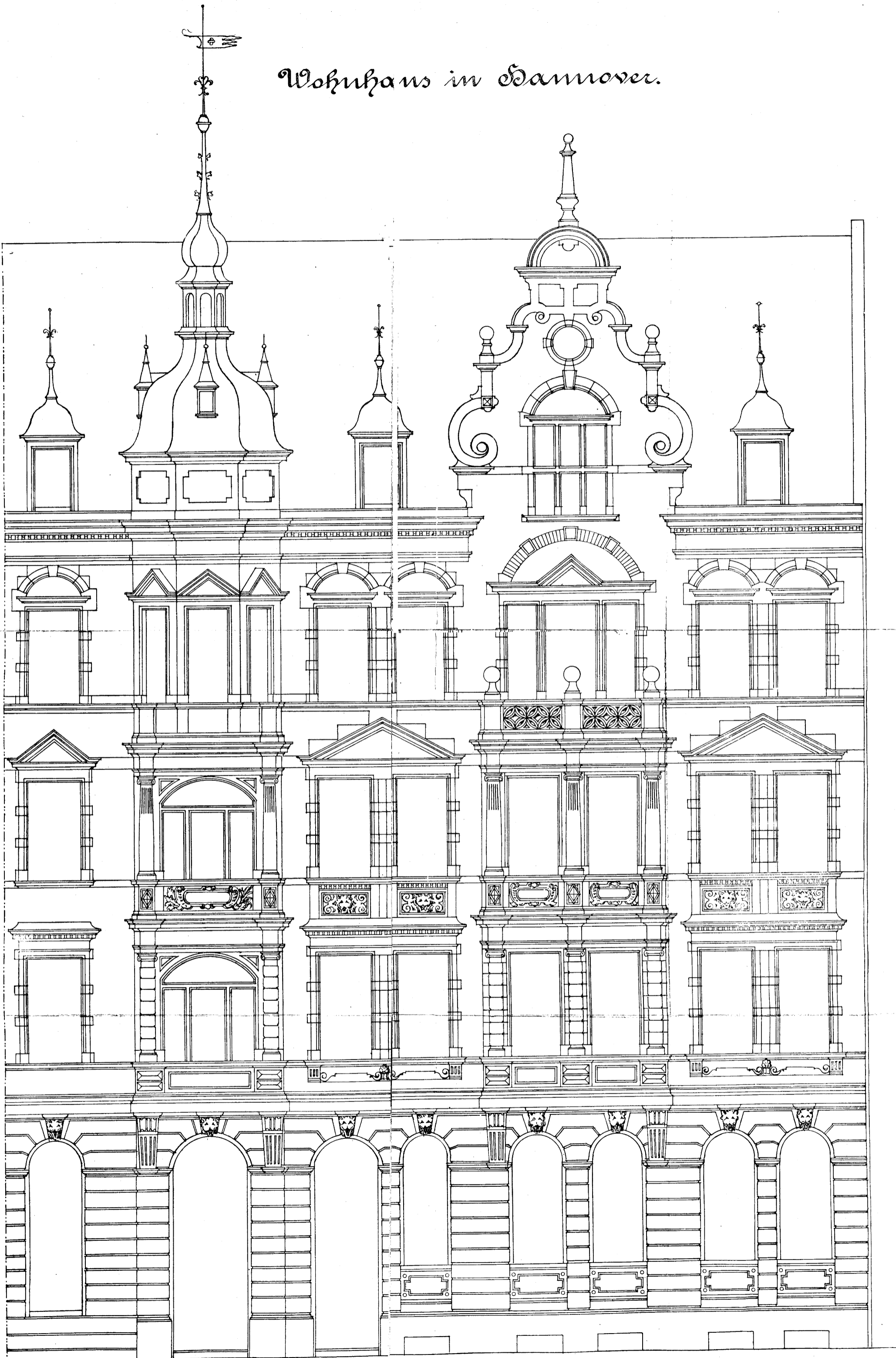


Fig. 45.

Wohnhaus in Hannover.







## 8. Kapitel.

### 17. Der Blockverband.

53. Der Blockverband ist daran kenntlich, daß stets eine Läuerschicht mit einer Binderschicht abwechselt.

Die Stoßfugen der einen Schicht liegen beim Blockverband genau senkrecht über den Stoßfugen der zweitnächsten Schicht.

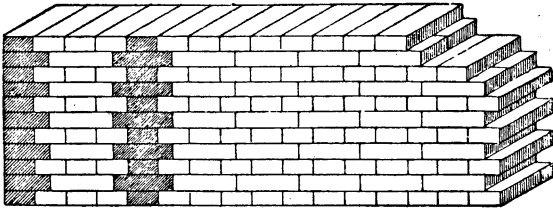


Fig. 46.

Fig. 46 zeigt ein Stück Mauer im Blockverband in isometrischer Ansicht. Zu beachten ist die Form der Verzahnung und der Abtreppung.

An der Ecke wird die Mauer mit Dreiquartieren in ihrer ganzen Stärke angelegt. An die Dreiquartiere schließen sich in der Längsrichtung Läufer, in der Querrichtung Binder an.

Die zweite Schicht legt man ebenso an, jedoch liegen die Dreiquartiere an der Ecke quer gegen die Dreiquartiere der ersten Schicht. Die beiden Schichten wechseln ständig mit einander ab.

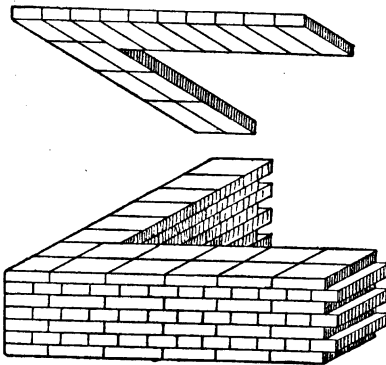


Fig. 47.

Fig. 47 zeigt in isometrischer Ansicht eine 1 Stein starke Mauer.

54. Im Innern der Mauer liegen nur Binder, da auch in den Läufer-schichten nur die Außen-seiten aus Läuf-ern hergestellt werden.

Die Fig. 48, 49, 50 und 51 zeigen den Blockverband für 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2 und  $2\frac{1}{2}$  Stein starke Mauern.

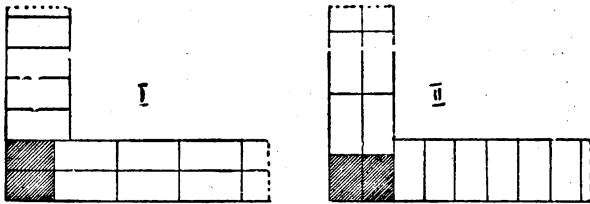


Fig. 48.

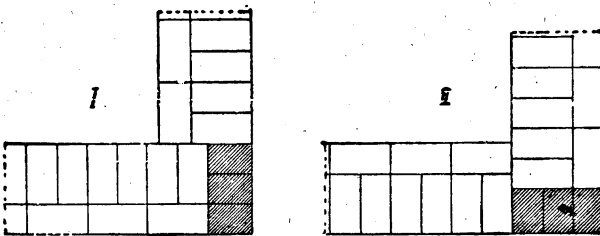


Fig. 49.

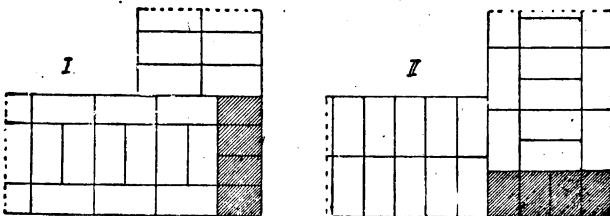


Fig. 50.

Dieser Verband kann auch durch Einlegen von Kopfstücken hinter die ersten Bänder hergestellt werden. Da aber diese Art des Verbands durch die Anwendung kleiner Seitenstücke nie recht fest werden kann, so wird sie besser ganz vermieden.

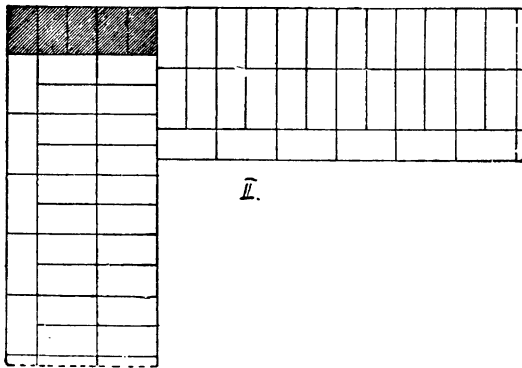
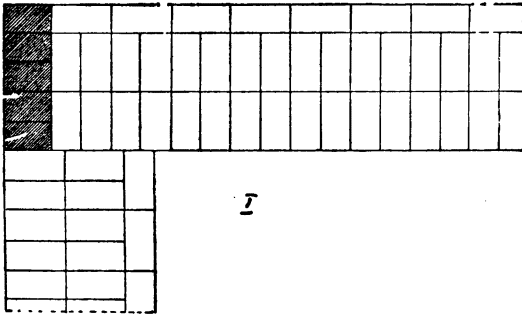


Fig. 51.

Der Blockverband wird in der Art, wie wir ihn oben beschrieben haben, sehr oft ausgeführt und kann in jeder Weise empfohlen werden.

## 9. Kapitel.

### 18. Der Kreuzverband.

55. Der Kreuzverband ist daran kenntlich, daß sich im Äußern der Mauer Kreuze bilden, welche auf den Stoßfugen zweier Läufer stehen.

Dies wird dadurch erreicht, daß die Fugen häufiger gewechselt werden als beim Blockverband. Der Kreuzverband gewährt deswegen noch mehr Festigkeit als der Blockverband.

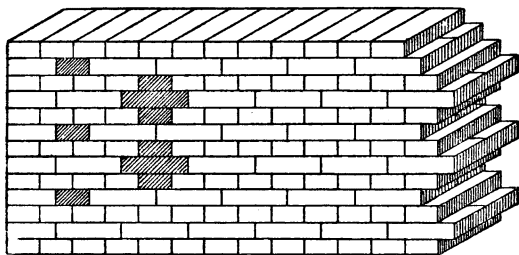


Fig. 52.

Fig. 52 zeigt ein Stück Mauer im Kreuzverband in isometrischer Ansicht. Zu beachten ist die Form der Verzahnung und der Abtreppung. Man vergleiche sie mit der Verzahnung und der Abtreppung des Blockverbandes. Fig. 46.

56. Für die Ausführung des Kreuzverbandes ist zu merken:

1. Alle Binderschichten bleiben dieselben, wie beim Blockverband.
2. Die erste und dritte Läufer-schicht bleiben dieselben, wie beim Blockverband.
3. Die zweite Läufer-schicht unterscheidet sich von der Läufer-schicht des Blockverbandes dadurch, daß noch Hilfssteine eingeschoben werden.

57. Bezüglich der einzuschubenden Steine ist zu merken:

1. Bei Mauern, deren Stärke durch Steinlängen teilbar ist, werden hinter die Drei-quartiere der zweiten Läufer-schicht soviel ganze Steine als Binder gelegt, als die Mauer Steinlängen zur Stärke enthält. Fig. 53 und 55.
2. Bei Mauern, deren Stärke nur durch halbe Steine teilbar ist, wird in der zweiten Läufer-schicht neben das Drei-quartier ein halber Stein gelegt. Fig. 54 und 56.

Anmerk. Der halbe Stein muß auch in den Läuferreihen der Innenseite eingeschoben werden, wenn auch im Innern der Kreuzverband entstehen soll. Bei  $1\frac{1}{2}$  Stein starken Mauern fehlt oft der halbe Stein. Die Fig. 53, 54, 55, 56 zeigen den Kreuzverband für 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2 und  $2\frac{1}{2}$  Stein starke Mauern.

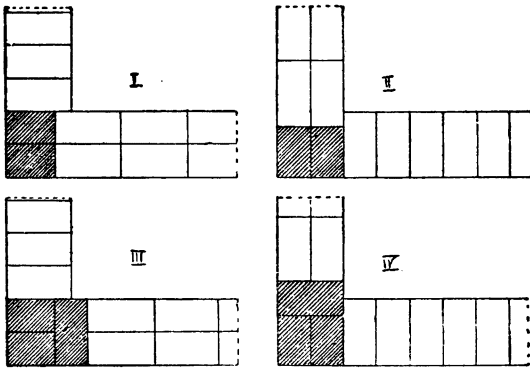


Fig. 53.

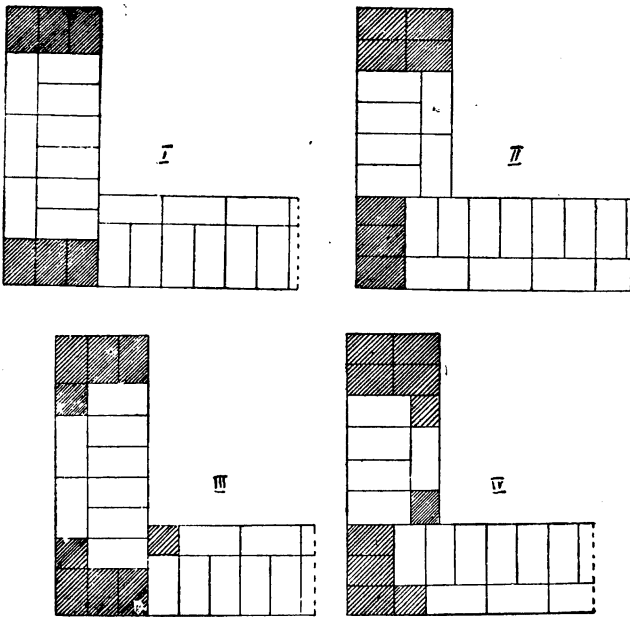


Fig. 54.

Fig. 55.

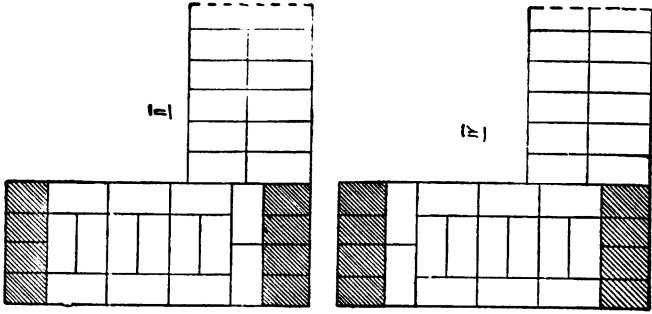
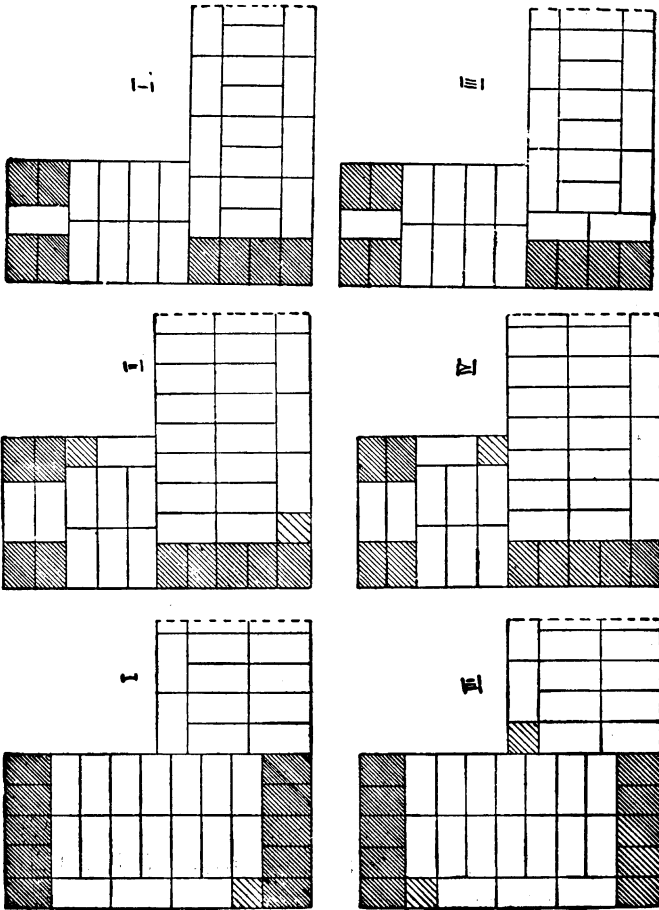


Fig. 56.



19. Mauern, die sich kreuzen oder schneiden.

58. Die Scheidewand legt man in ihrer Läufererschicht von Außen mit Dreiquartieren an, wie Fig. 57 I. Schicht zeigt. Die Binderschicht der Scheidewand stößt stumpf gegen die Läufererschicht der Außenmauer.

Die Fig. 57, 58, 59 zeigen einige Beispiele.

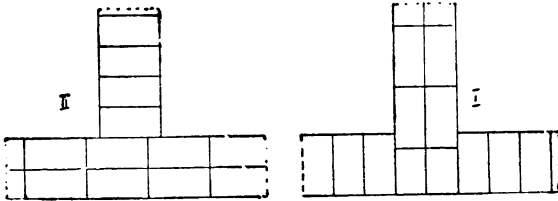


Fig. 57.

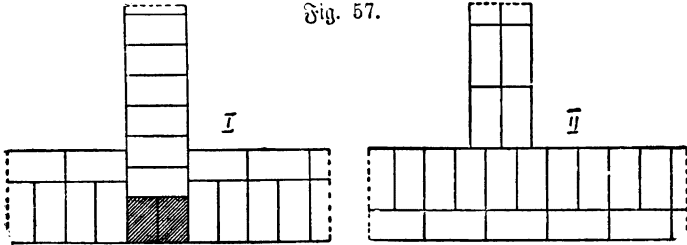


Fig. 58.

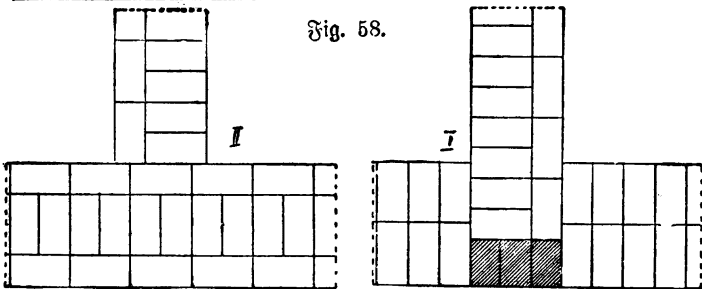


Fig. 59.

59. Bei sich schneidenden Mauern versetzen sich die Stoßfugen der durchlaufenden Schicht I um  $\frac{1}{4}$  Stein der nicht durchgehenden Mauer.

Fig. 60 zeigt ein Beispiel dieser Art.

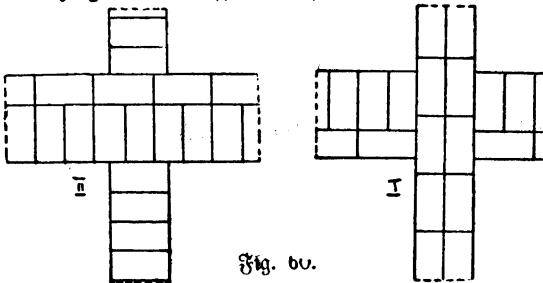


Fig. 60.



### 10. Kapitel.

#### 20. Zusammentreffen von drei Mauern.

60. Wenn drei Mauern zusammentreffen, so ist von Fall zu Fall der Verband nach den allgemeinen Regeln des Steinverbandes zu bewirken. Jedenfalls ist zu vermeiden, daß Fuge auf Fuge stößt.

Die Fig. 61 und 62 geben zwei Beispiele.

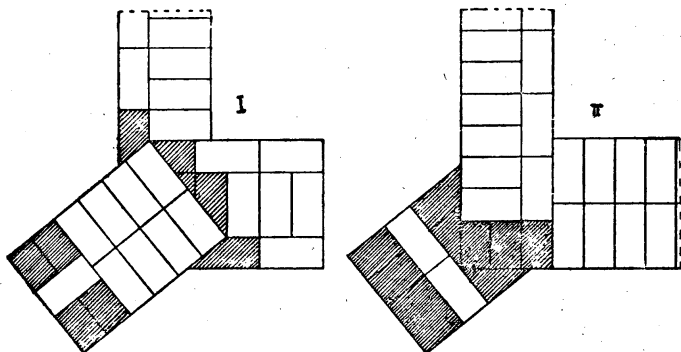


Fig. 61.

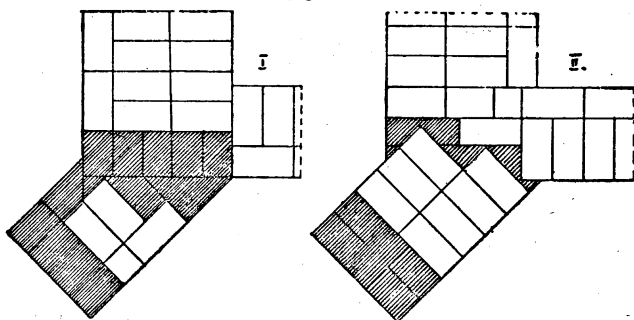


Fig. 62.

#### 21. Zusammentreffen von zwei Mauern unter einem spitzen oder stumpfen Winkel.

61. Stoßen zwei Mauern unter einem andern als einem rechten Winkel zusammen, so entsteht eine spitze oder stumpfe Mauerecke.

Für den Verband solcher Ecken ist zu merken:

1. In der vorspringenden Ecke darf keine Fuge entstehen.
2. Die Stoßfugen müssen senkrecht auf der Mauerflucht stehen.
3. Die Läufer der Ansichtsfläche müssen stets bis zur Mauerkante hindurchgehen. Fig. 63 bei a und b.

4. Bei stumpfwinkligen Mauerwerken läßt man die eine Stoßfuge vom Scheitel des innern Winkels aus senkrecht zur äußern Mauerflucht hindurchgehen. Fig. 65 bei a. Auf Grund dieser Regeln ist der Verband von Fall zu Fall festzustellen.

Die Fig. 63—65 zeigen einige Beispiele.

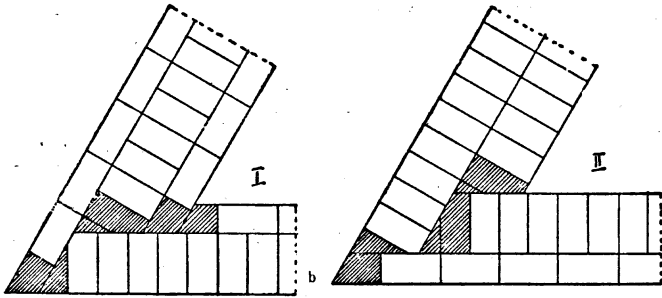


Fig. 63.

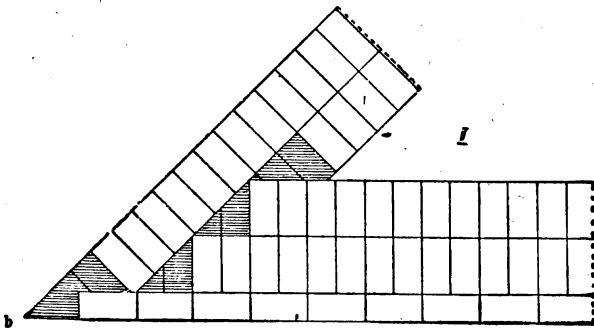
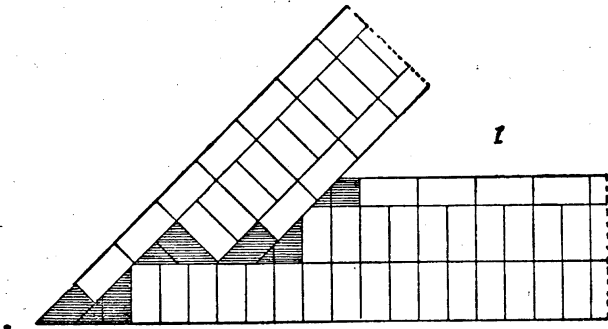


Fig. 64.

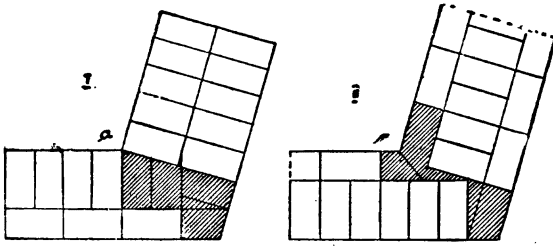


Fig. 65.

## 22. Bildung des Anschlags.

62. Die Fig. 66—69 zeigen Verbände für den Fensteranschlag von 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2 und  $2\frac{1}{2}$  Stein starken Mauern. Der Anschlag ist  $\frac{1}{4}$  Stein breit und  $\frac{1}{2}$  Stein tief.

Man bildet das Mauerende dadurch, daß man Dreiquartiere in der Läufer-schicht anlegt, an Stelle des Dreiquartiers der vorderen Reihe aber einen ganzen Stein legt. I. Schicht.

In der Binderschicht legt man neben den vordern Binder ein Quartierstück. II. Schicht.

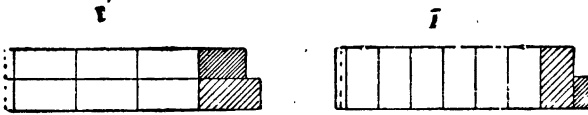


Fig. 66.

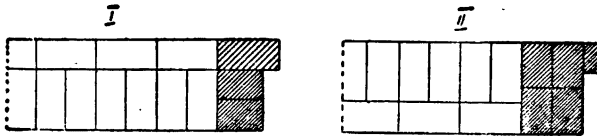


Fig. 67.

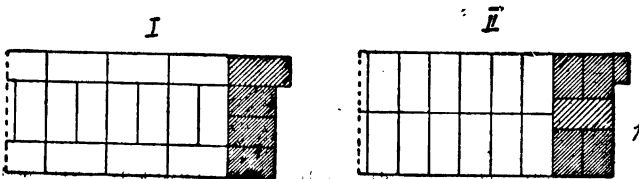


Fig. 68.

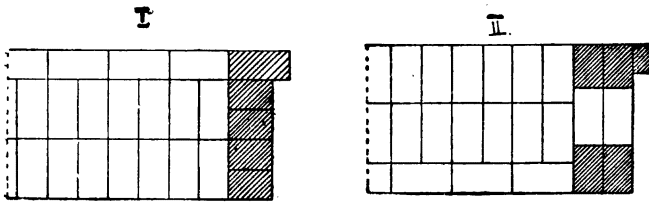


Fig. 69.

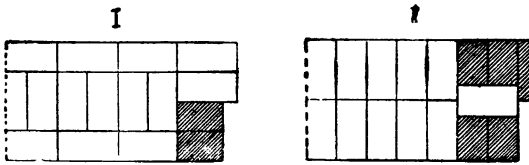


Fig. 70.

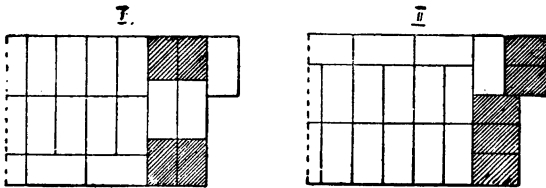


Fig. 71.

63. Die Fig. 70 zeigt den Verband für einen Anschlag von  $\frac{1}{4}$  Stein Breite und 1 Stein Tiefe, während Fig. 71 den Verband für einen Anschlag von  $\frac{1}{2}$  Stein Breite und 1 Stein Tiefe darstellt.

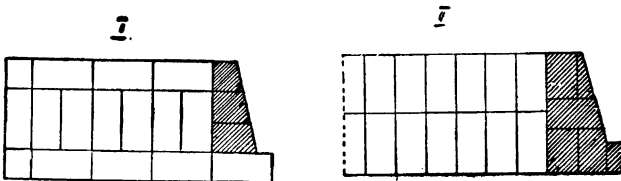


Fig. 72.

64. Die Fig. 72 zeigt eine Fensterbildung, bei welcher die „Leibung“ abgeschrägt ist, damit mehr Licht in das Zimmer fällt.

## 11. Kapitel.

Wir haben jetzt die wichtigsten Arten des Backsteinverbandes kennen gelernt und haben gesehen, daß Block- und Kreuzverband am häufigsten angewandt werden. Es erübrigt noch, daß wir die seltener vorkommenden Verbandarten, den Verband für Mauern mit Verstärkungspfählern, für freistehende Pfeiler, für hohle Mauern und für Schornsteine kennen lernen. Wir wollen ferner noch das Verblenden der Mauerflächen besprechen und uns dann eine Abschweifung erlauben, um an der Hand eines Beispiels das notwendigste über das Bauzeichnen zu hören.

### 23. Kreuzverband mit Riemchen.

65. Wir haben zur Ausführung des Kreuzverbandes Dreiquartiere verwendet. Oft wird der Kreuzverband aber auch unter Anwendung von „Riemchen“ ausgeführt. Eigens zu diesem Zwecke geformte Riemchen sind bei der Ausführung seltener zur Hand, durch das Formen mit dem Hammer wird aber die Festigkeit beeinträchtigt. Es ist deswegen die Anwendung von Dreiquartieren mehr zu empfehlen. Der Vollständigkeit wegen ist in Fig. 73 ein Beispiel im Riemchenverband gegeben.

### 24. Der gotische Verband.

66. Der gotische Verband findet nur sehr selten Verwendung, da er sich aber zur Herstellung gemusterter Ansichtsflächen gut eignet, wollen wir in der Fig. 74 eine Ansicht von einer 1 Stein starken Mauer geben.

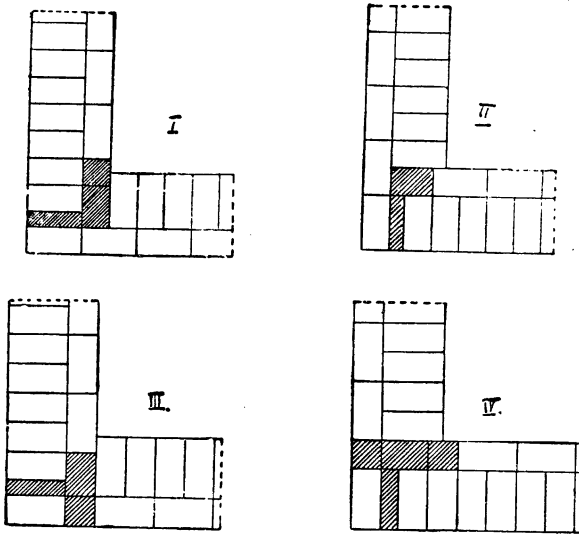


Fig. 73.

Im gotischen Verband wechseln in derselben Schicht stets Läufer und Binder mit einander ab, wodurch eine belebte Ansichtfläche erzielt wird; dadurch läßt sich der sogen. figurirte Verband herstellen, man wird dann die Köpfe der Binder dunkler färben, als die Läufer.

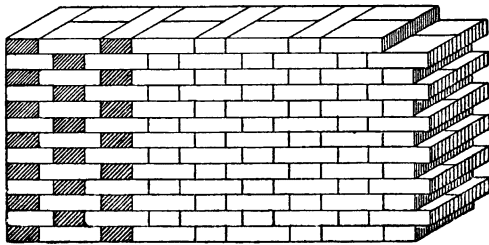


Fig. 74.

Der gotische Verband findet sich häufig bei alten Kirchen; er wird auch heute noch angewandt, wenn man starke Mauern aus Bruchstein mit Backstein anlegen will; die Binder greifen dann in das Füllmaterial ein, wodurch ein guter Verband erzielt wird.

## 25. Der Stromverband.

67. Bei sehr starken Mauern wird manchmal der sogen. „Stromverband“ angewendet (Fig. 75 u. 76). Diesen Verband gebraucht man unter anderem bei Festungsbauten, äußerlich wird die Mauer mit Läufer und Binderfichten bekleidet. Im Innern wechseln zwei Läuferfichten mit zwei Schmiege- oder Kreuzlagen ab, deren Stoßfugen Winkel unter  $45^\circ$  oder  $60^\circ$  bilden.

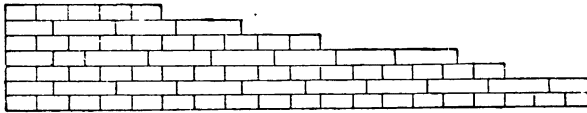


Fig. 75. (Ansicht.)

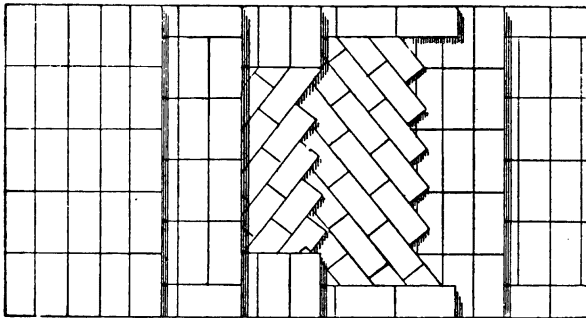


Fig. 76. (Grundriß).

## 26. Verband für Mauern mit Verstärkungspfeilern.

68. Zur Erhöhung der Festigkeit einer Mauer ordnet man bisweilen an den Ecken oder im Zuge derselben Verstärkungspfeiler an. Nur wenig vorspringende Verstärkungspfeiler nennt man auch Eisenen oder Leinen; Strebepfeiler nennt man sie dann, wenn sie dazu bestimmt sind, größere Lasten (z. B. Gewölbeschübe) aufzunehmen, sie erhalten dann eine entsprechend größere Stärke. Wir werden die Strebepfeiler später noch ausführlicher behandeln. Fig. 77, 78, 79 und 80 zeigen einige Beispiele von Eisenenvorlagen.

Es gilt hier im allgemeinen die Regel, daß man in den Binderfichten die Pfeilerkanten als Schnittfugen durch

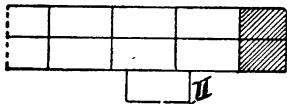
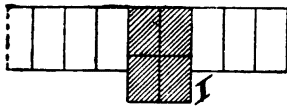


Fig. 77.

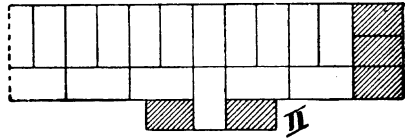
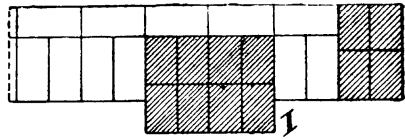


Fig. 78.

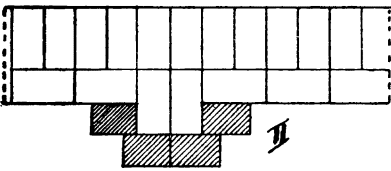
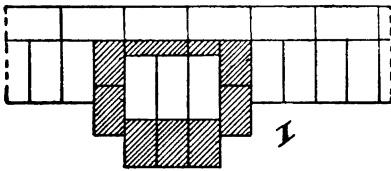


Fig. 79.

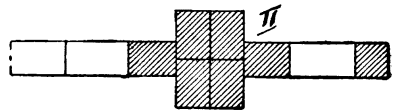
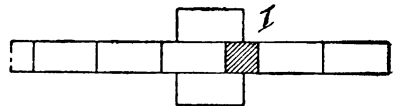


Fig. 80.

die Mauer gehen läßt und in den Läufer-schichten die Kanten der Mauer durch die Pfeiler führt.

69. Springt die Pfeilervorlage nur  $\frac{1}{4}$  Stein vor die Mauer (Fig. 81 u. 82), so hat man die Ecksteine in der Läufer-schicht des Pfeilers derartig zuzuhauen, daß die Stoßfuge in den Ecken unter einem Winkel von  $45^\circ$  in die Mauer tritt.

Diese sogenannte Schrägfuge wird uns noch öfter begegnen.

70. Statt der Dreiquartiere ordnet man bei einem Pfeilervorsprung von  $\frac{1}{2}$  Stein ganze Steine in der Binderschicht an und legt neben die Läufer in den Läufer-schichten Kopfstücke oder Riemchen. Fig. 83.

Fig. 84 zeigt die isometrische Ansicht einer Pfeilervorlage an einer Mauerecke.



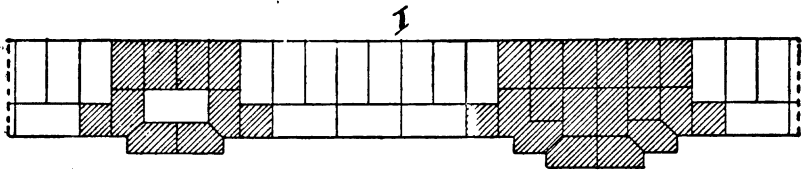


Fig. 81.

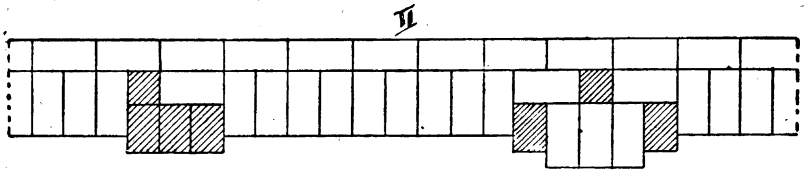


Fig. 82.

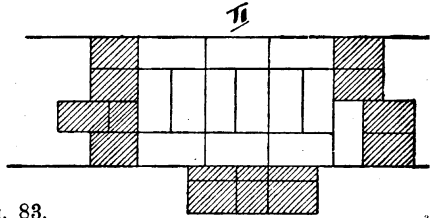
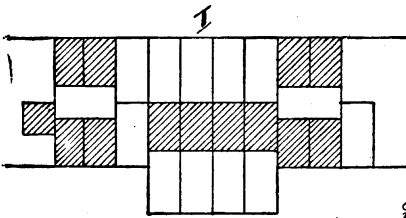


Fig. 83.

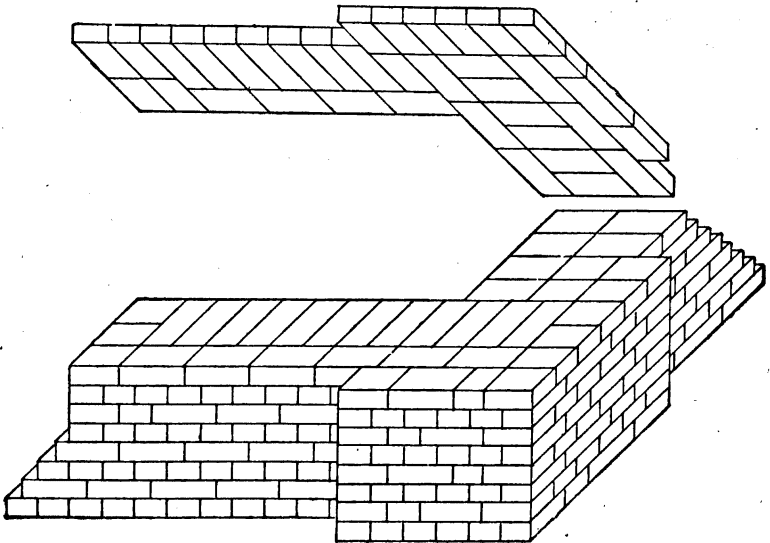


Fig. 84.

27. Verband für freistehende Mauerpfeiler.

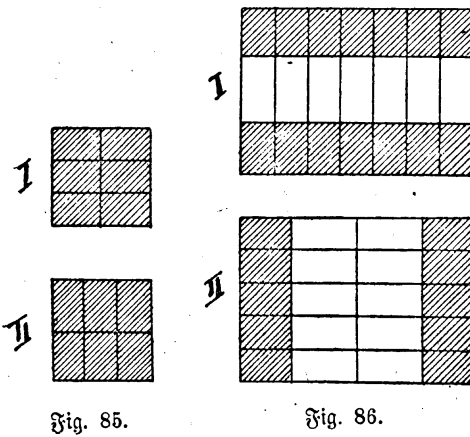


Fig. 85.

Fig. 86.

71. Die einfachsten (rechteckigen) Mauerpfeiler kann man als kurze Mauerstrecken ansehen, jedoch mit dem Unterschiede, daß die aufeinander folgenden Schichten des Pfeilers sich kreuzen sollen, also gewissermaßen auch Läufer im Innern vorkommen.

In Fig. 85 u. 86 sind die Verbände von zwei einfachen rechteckigen Mauerpfeilern dargestellt.

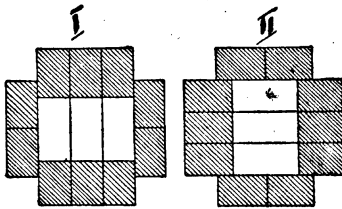


Fig. 87.

72. Bei Pfeilern mit Verstärkungsvorlagen sind noch die Regeln für Verstärkungspfeiler zu beobachten. Fig. 87 u. 88.

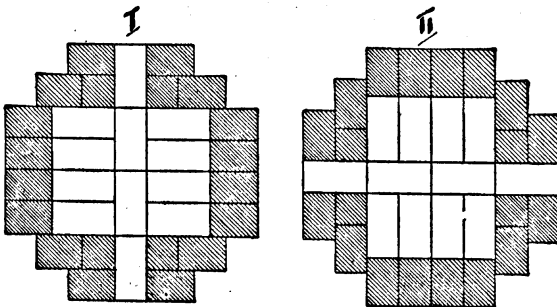


Fig. 88.

73. Bei polygonalem (vieleckigem) Grundriß eines Pfeilers (Fig. 89) verwendet man an den Ecken am besten besonders geformte Steine.

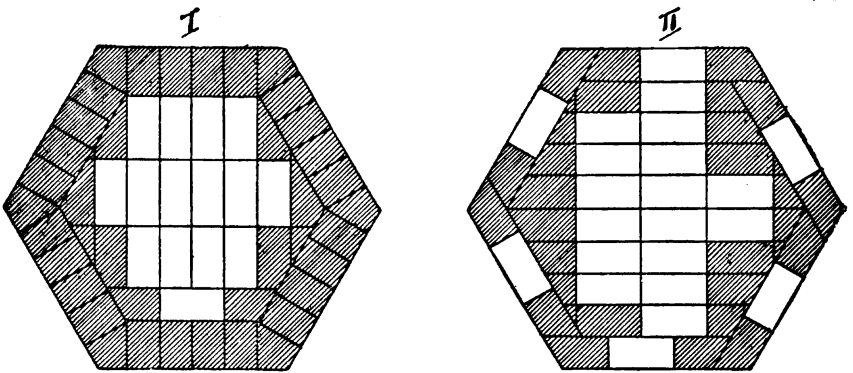


Fig. 89.

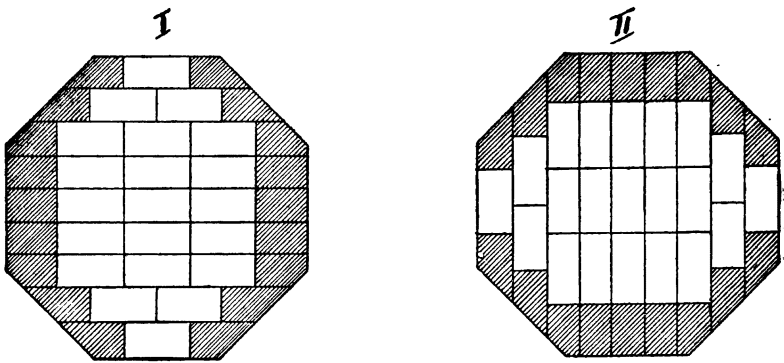


Fig. 90.

Fig. 89 zeigt den Verband eines sechseckigen Mauerpfeilers, wo, um die spitzen Ecken der einzelnen Steine zu vermeiden, von den allgemeinen Verbandsregeln insofern abgewichen ist, als möglichst viele Steine rechtwinklig zu den Außenflächen gelegt sind. Fig. 90 zeigt einen achteckigen Pfeiler.

74. Runde Mauerpfeiler werden Säulen genannt (Fig. 91). Man wird hier bei der Ausmittlung des Verbandes danach streben, möglichst wenig verschiedene Steinformen zu erhalten.

Bei reicher gegliederten Pfeilern wird man in jedem einzelnen Falle, mit Rücksicht auf die zu bestimmenden Formsteine, den Verband besonders ausmitteln. Fig. 92 und 93 zeigen einige Beispiele.

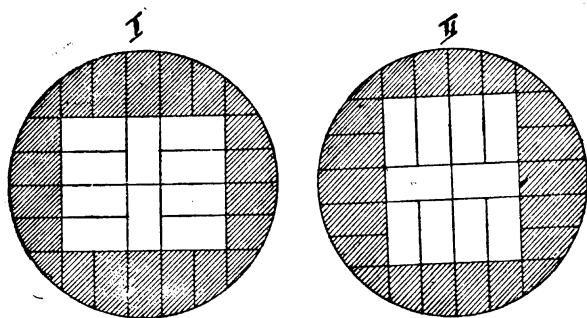


Fig. 91.

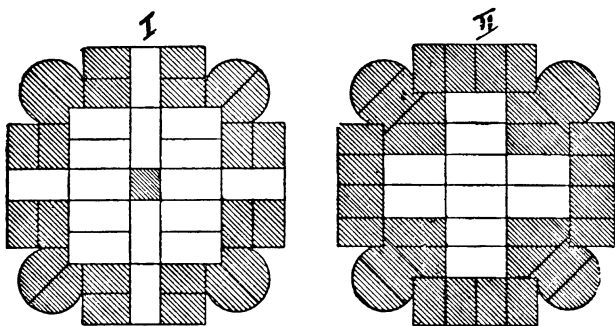


Fig. 92.

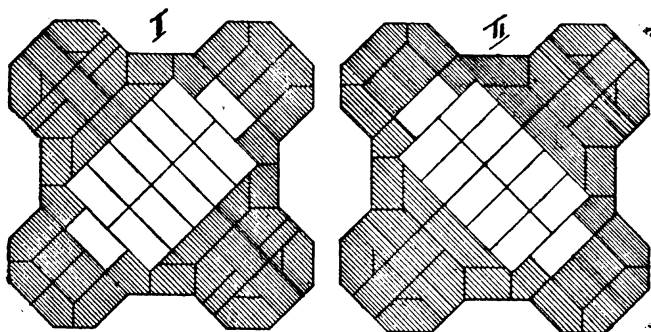


Fig. 93.

75. Für die Formsteine möge hier im allgemeinen bemerkt werden, daß man mit den Abmessungen nicht gern über unser gewöhnliches Backsteinmaß hinausgeht.

## 28. Verband für hohle Mauern.

76. Häufig werden Mauern ausgeführt, welche im Innern hohl sind. Solche Mauern haben sehr viele Vorzüge und werden folglich sehr oft ausgeführt. Ihre Anwendung ist durchaus zu empfehlen, besonders wenn es gilt trockene und warme Räume zu schaffen.

Hohlräume in Mauern bezwecken, daß

1. die betr. Mauer schneller und gründlicher austrocknen kann,
2. das Eindringen von Feuchtigkeit, als Regen, Schnee u. s. w. von außen nach der Innenseite verhindert wird,
3. die inneren Räume gegen die Unbilden der Witterung mehr geschützt werden<sup>1)</sup>.

Um den unter (1) aufgeführten Zweck zu erreichen, hat man dafür Sorge zu tragen, daß an einer Seite des Hohlraumes unten und oben Öffnungen beim Mauern gelassen werden, damit die Luft sich frei darin bewegen kann.

Das Eindringen von Feuchtigkeit vermeidet man dadurch, daß man eine Berührung der beiden Mauerteile möglichst vermeidet. Wegen der erforderlichen Festigkeit der Mauer ist es jedoch geboten, Binder- oder Ankersteine in jeder Binderschicht, in Entfernungen von etwa 3 Steinlängen, anzuordnen. Um nun das Eindringen der Feuchtigkeit durch diese Bindersteine zu verhindern, werden dieselben wohl mit einem wasserundurchlässigen Material (z. B. Asphaltheer) überzogen.

Man merke folgende Regel:

Der getheerte Kopf ist immer nach der Seite zu legen, wo die Feuchtigkeit eindringen kann. Die Luftschicht wird nach außen angelegt, falls das Erdreich außen angefüllt wird. Es ist dann  $\frac{2}{3}$  vom Binder zu theeren. Wir erhalten dann in der Reihenfolge von außen nach innen folgende Maße:

A.  $\frac{1}{2}$  Stein,  $\frac{1}{4}$  Stein Zwischenraum, dann Mauerstärke.

Die Luftschicht wird bei freiliegenden Umfassungsmauern nach innen gelegt; es ist dann  $\frac{1}{2}$  vom Binder zu theeren. Wir erhalten dann von außen nach innen folgende Maße:

B. Mauerstärke, dann  $\frac{1}{4}$  Zwischenraum, dann  $\frac{1}{2}$  Stein. Bei A und B ist die Mauerstärke abzüglich  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$  zu rechnen.

Wenn die Mauer vollständig ausgetrocknet ist, wird man die Öffnungen schließen.

<sup>1)</sup> Anmerkung: Die Luftschicht in den Hohlräumen ist ein schlechter Wärmeleiter, dadurch bleiben die Räume im Winter warm, im Sommer kühl.

77. An den Fenster- und Thürecken kann die Luftschicht, welche in der Regel  $\frac{1}{4}$  Stein breit ist, nicht offen bleiben, der Verband wird hier deshalb schwieriger, weil auch die ganze Breite der Mauer einschließlich des Hohlraumes nicht durch halbe Steinlängen teilbar ist. Man wird also gezwungen, sich mit Dreiquartieren und Quartierstücken zu helfen.

Fig. 94 und 95 geben Beispiele von Hohlmauern mit Thür- und Fensterecken.

Fig. 94.

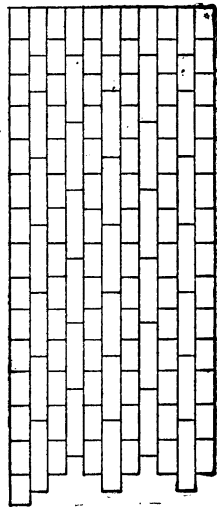
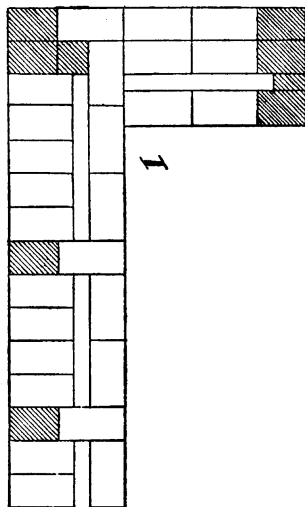
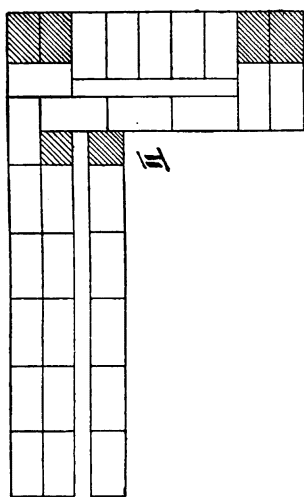
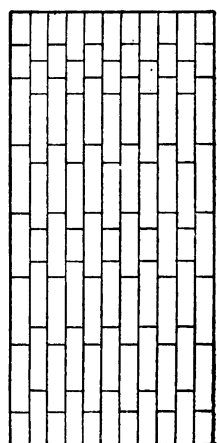
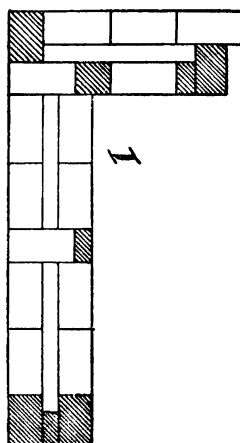
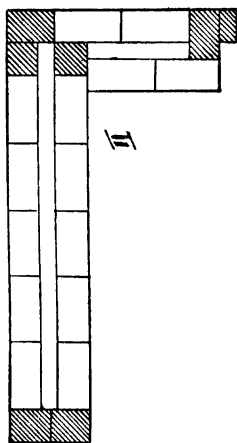


Fig. 95.



78. Es seien hier noch die Hohlsteine erwähnt, welche prismatische oder röhrenförmige Durchbrechungen zeigen. Mit diesen Hohlsteinen werden die oben aufgeführten Vorteile der Hohlmauern nur zum geringen Teil erreicht. Der eigentliche Zweck der Hohlsteine besteht vielmehr in der Ersparnis von Thon (siehe Verblender) und in der Verringerung des Gewichts.

In Fig. 96, 97, 98 u. 99 sind einige Hohlsteine isometrisch dargestellt.

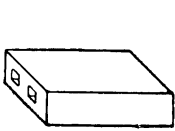


Fig. 96.

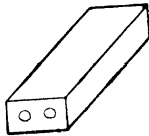


Fig. 97.

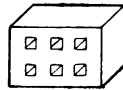


Fig. 98.



Fig. 99.

Als besondere Vorteile müssen angeführt werden, daß Hohlsteine vollständiges Durchbrennen gestatten, daß Mauern aus Hohlsteinen schneller austrocknen als solche aus Vollsteinen und daß sie eine viel geringere Leitungsfähigkeit des Schalles und der Wärme besitzen als solche aus Vollsteinen.

Die gewöhnlich im Normalmaß hergestellten Steine werden teils senkrecht, teils wagerecht durchlocht. Natürlich müssen die den Eckverband bildenden Steine so beschaffen sein, daß die Löcher nicht sichtbar werden, man wird zur Bildung der Ecken senkrecht durchlochte Steine oder Vollsteine nehmen. Die Lochsteine haben auch Nachteile, z. B. werden die Wandungen durch Einschlagen von starken Nägeln zertrümmert.

12. Kapitel.

29. Das Verblenden der Mauern.

79. Die Verblendsteine sind Mauersteine von besonders gut verarbeitetem Thon von gleichmäßiger Beschaffenheit und Farbe. Bei ihrer Herstellung ist ganz besondere Sorgfalt erforderlich; sie sind deshalb auch bedeutend teurer als die gewöhnlichen Backsteine. Um Thon zu ersparen und zur Erzielung eines gleichmäßigen Brandes werden die Verblendsteine als  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Steine hergestellt und außerdem noch mit Hohlräumen versehen. In neuerer Zeit werden meist ganze Verblender, sogen. bessere Maschinensteine, verwendet.

80. Bei der Verwendung von ganzen Verblendern bietet der Verband nichts Neues; hingegen werden wir bei  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Verblendern weder den Kreuz- noch den Blockverband ausführen können.

Es werden sich vielmehr in der Ansicht nur Köpfe zeigen; man bezeichnet diese Art des Verbandes auch mit Kopfverband. Im Innern der Mauer wird man vorteilhaft in den Schichten mit  $\frac{1}{4}$  Verblendern abwechselnd Dreiquartiere und Quartierstücke verwenden. Fig. 100.

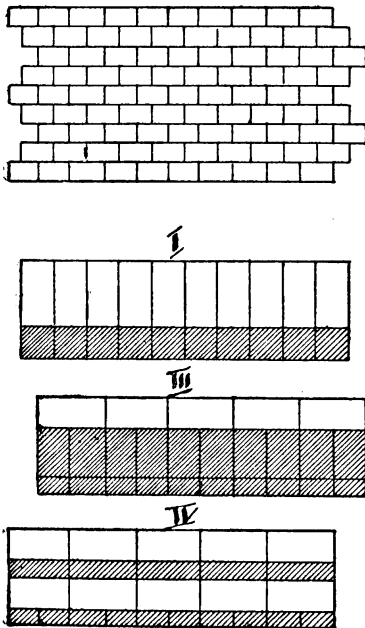


Fig. 100.

81. An den Ecken vermeidet man die Quartierstücke und legt hier ein Dreiquartier an. Fig. 101.

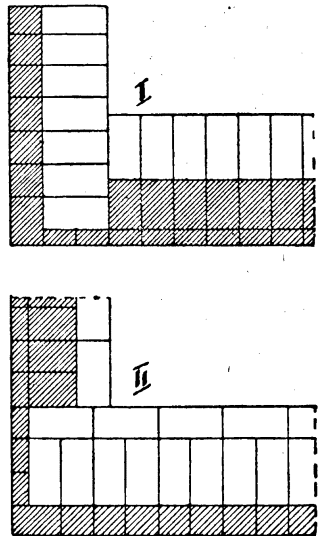


Fig. 101



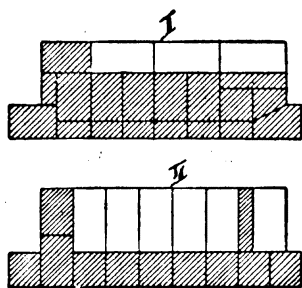


Fig. 102. | Fig. 103.

Ebenso verwendet man an den Fenster- und Thüreccken wohl Drei-quartiere.

Bei nur  $\frac{1}{4}$  Stein breitem Anschlag wird man dann, um nicht Fuge auf Fuge zu erhalten, eine Schrägfuge anordnen müssen. Fig. 102 und 103 geben Beispiele von Fenster-eccken.

### 30. Verband für Rauch- und Ventilationsrohre.

82. Die Rauchrohre haben den Zweck, den Rauch und den Gasen Abzug aus dem Ofen ins Freie zu verschaffen. Bei ihrer Anlage muß darauf Rücksicht genommen werden, daß ihre Zahl ausreicht. Es empfiehlt sich in zweifelhaften Fällen lieber einige Rohre mehr anzulegen, da ein späteres Einziehen derselben immer große Schwierigkeiten und Kosten schafft. Die Ventilationsrohre dienen zur Ventilation der Räume wie dies der Name andeutet. Wir behalten uns vor auf die Wichtigkeit der Ventilation später zurückzukommen und wollen hier nur noch erwähnen, daß das Fremdwort Ventilation auf deutsch soviel wie Lüftung bedeutet.

Durch die Ventilation eines Raumes bezweckt man also die Lufterneuerung und -Verbesserung in demselben.

Zur Entfernung des Wrasen, d. h. Wasserdampfes, der beim Kochen, Waschen u. dergl. entsteht, werden gewöhnlich Wrasenrohre angelegt.

Wir werden uns im Kapitel „Entwerfen“ über die Anlage der Schornsteine und Ventilationsrohre näher unterrichten und wenden uns jetzt zur Konstruktion derselben.

83. Man unterscheidet besteigbare und unbesteigbare Schornsteine.

Die besteigbaren Schornsteine werden selten mehr angelegt, sie werden immer mehr durch die unbesteigbaren verdrängt. Die letzteren, die man auch russische Schornsteine nennt, haben gegen die besteigbaren Schornsteine sehr viele Vorzüge. Da diese nämlich so angelegt sein müssen, daß der Schornsteinfeger sie von innen besteigen kann, nehmen sie viel Raum in Anspruch. Ihre Herstellung wird durch den größeren Umfang bedeutend teurer, die Reinigung solcher Schornsteine ist mit allerhand Unzuträglichkeiten verknüpft, endlich ist auch die Feuergefährlichkeit erheblich größer als bei den russischen Schornsteinen.

Diese letzteren erfordern bedeutend weniger Raum, wodurch ihre Herstellung natürlich billiger wird, sie sind leicht zu reinigen

und die Feuergefährdung ist eine weit geringere, wenn bei ihrer Anlage und Konstruktion mit der nötigen Umsicht verfahren wird.

Von welcher Bedeutung und Wichtigkeit diese Vorsicht auch bei den russischen Röhren ist, beweist der Umstand, daß fast überall baupolizeiliche Vorschriften über Rauchrohre und ihre Anlage bestehen. Wir werden im Fach „Baupolizei“ die wichtigsten Bestimmungen zusammenstellen, wollen aber schon hier bemerken, daß vor allem überall fugendicht gemauert werden muß und daß man alles Holzwerk, wie Balken, Sparren und dergl., in ausreichender Entfernung von der Rauchröhre (7 cm zum mindesten) anlegen soll.

Auch die eisernen Schornsteinschieber, welche die Reinigung der Röhre ermöglichen, dürfen nicht vergessen werden, auch sie müssen in ausreichender Entfernung (ca. 40—60 cm) vom Holzwerk angebracht sein. Die Reinigung der Schornsteine erfolgt am besten im Keller. Auf letzteren Umstand ist schon bei der Anfertigung des Entwurfs Rücksicht zu nehmen. Die Schornsteine sollen mindestens 30 cm über die Dachfirst geführt werden, da andernfalls die Öfen nicht „ziehen“. In vielen Fällen wird man in alten Häusern den „Zug“ der Öfen dadurch verbessern, daß man die Schornsteine, welche nicht über die First ragen, entsprechend erhöht. Dadurch werden sie oft sehr hoch, man schützt sie durch „Verankern“ vor dem Umfallen.

84. Bemerken wollen wir noch, daß man zahlreiche Vorrichtungen erfunden hat, welche schlecht ziehenden Schornsteinen aufgesetzt werden sollen, um dadurch den Zug zu verbessern. Es würde zu weit führen alle diese Vorrichtungen hier anzuführen. Die Fachzeitschriften enthalten täglich Offerten von solchen, auf welche wir verweisen müssen.

85. Wie wir wissen, müssen die Schornsteine vor jeder Berührung mit den Holzkonstruktionen bewahrt bleiben. Dies würde in vielen Fällen sehr schwer werden, wenn man nicht die Schornsteine etwas „ziehen“ könnte, was namentlich auch deswegen geschieht, um mehrere Schornsteine in einem „Schornsteinkasten“ vereinigen zu können. Der Schornstein wird unter einen möglichst großen Winkel (nicht unter 60°) aus der vertikalen Richtung gezogen; man ermöglicht dadurch in vielen Fällen die Ausführung, die sonst vielleicht fraglich wäre. Besser ist es jedenfalls, das Ziehen der Schornsteine ganz zu vermeiden.

86. Die besteigbaren Schornsteine sollen eine lichte Weite von wenigstens 0,40 bis 0,50 m haben.

Die unbesteigbaren Schornsteine (russ. Röhren) dürfen in der Regel nicht enger als 15 cm im Quadrat gemacht werden; jedoch sollte man dieselben mindestens 18—20 cm im Quadrat anlegen. In 38 cm starken Mauern wird man sie 13/18 an-

legen, damit sie ohne Vorsprung untergebracht werden können. Ventilationsrohre sollen nicht kleiner hergestellt werden als Rauchrohre. Sie dienen zur Abführung der Luft; diese kann sich nicht so schnell bewegen als die erhitzten Rauchgase. Wrafenrohre in der Küche können  $13/25$  oder besser  $18/25$ , Lüftungsrohre in Wohnräumen  $13/25$  oder besser  $16/36$  angelegt werden. Bei großen Räumen noch größer. Der Verband ist am vorteilhaftesten, wenn beide Abmessungen des Rohres durch Steinbreiten ohne Rest teilbar sind (Fig. 104).

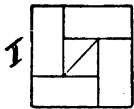


Fig. 104.\*)

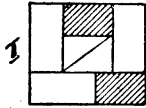


Fig. 105.

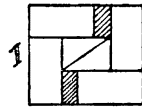


Fig. 106.

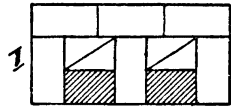
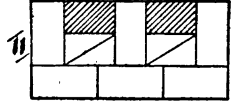
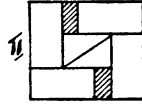
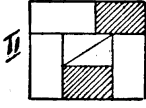
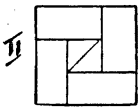


Fig. 107.



Wo eine oder beide Abmessungen des Rohres nicht durch Steinbreiten ohne Rest teilbar sind, wird man sich mit Drei-  
quartieren (Fig. 105 u. 108), oder aber vorwiegend mit Quartier-  
stücken ausbilden (Fig. 106 und 109).

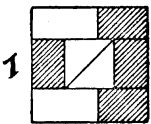


Fig. 108.

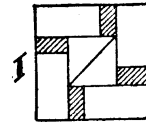


Fig. 109.

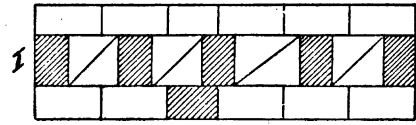


Fig. 110.

Fig. 107 und 110 zeigen Beispiele von mehreren an ein-  
ander gelegten Rohren, was bei den modernen Wohnhäusern  
häufig vorkommt. Die trennenden Scheidewände zwischen zwei  
Rohren nennt man Zungen, während die übrigen Wandungen  
der Rohre wohl Wangen heißen. Wangen und Zungen werden  
gewöhnlich  $\frac{1}{2}$  Stein stark gemacht.

87. Bisher haben wir nur freistehende Schornsteine be-  
handelt. Häufiger noch wird es vorkommen, daß die Rauch-

\*) Der Hohlraum ist durch eine Diagonale bezeichnet.

rohre an Mauern liegen und mit diesen im Verbande gemauert werden müssen.

Man hat hier dafür Sorge zu tragen, daß die Stoßfugen der unmittelbar auf einanderliegenden Schichten möglichst weit (mindestens  $\frac{1}{4}$  Stein) von einander entfernt zu liegen kommen.

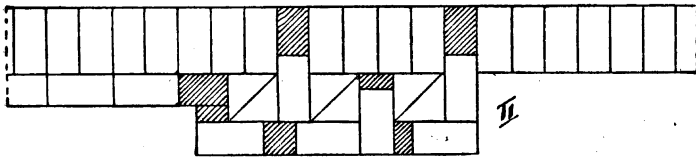
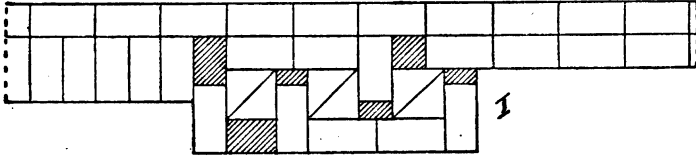


Fig. 111.

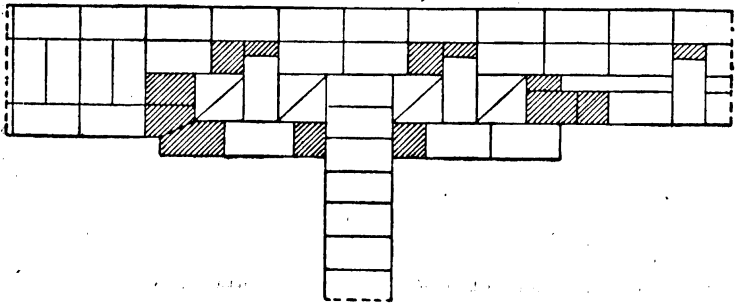
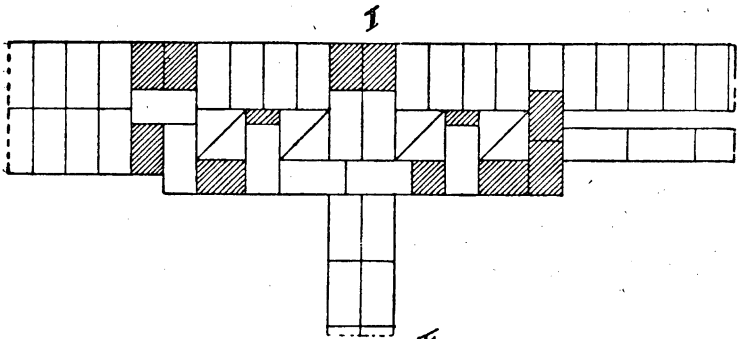


Fig. 112.

Da die Rauchrohre meistens im Innern der Gebäude liegen und gepußt werden, ist eine regelmäßige Fugenteilung nicht erforderlich.

Der praktische Maurer wird deshalb den Verband so anlegen, daß er möglichst viel Dreiquartiere als Quartierstücke erhält; denn er wird das abgeschlagene Quartierstück von einem ganzen Stein zur Erlangung eines Dreiquartiers sofort wieder verwenden können (Fig. 111).

Springt die Schornsteinvorlage nur  $\frac{1}{4}$  Stein vor die Mauer, so wird man in der Läufererschicht seine Zuflucht zu einer Schrägfuge nehmen müssen (Fig. 112).

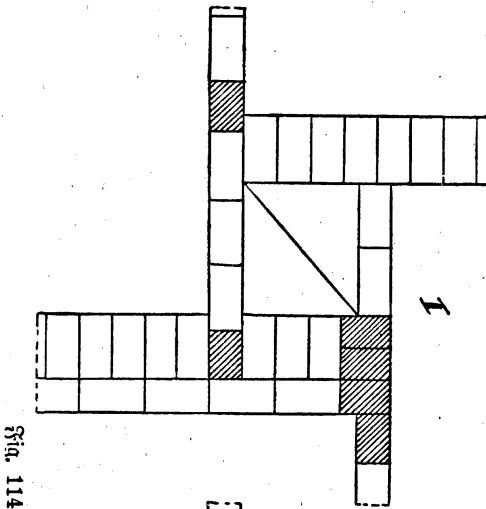


Fig. 114.

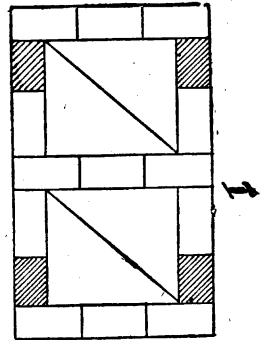
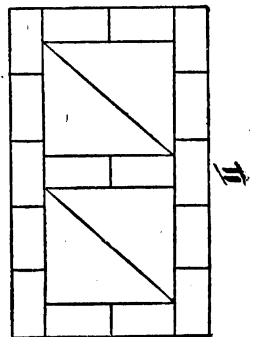
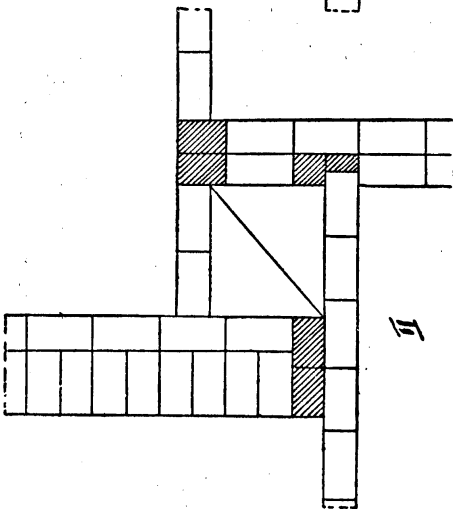


Fig. 113.



Durchaus fehlerhaft ist es, an die Innenseite eines Rohres Quartierstücke mit der Langseite zu legen.

Fig. 114 zeigt eine Anordnung, wo dies vermieden wird.

Für das Ziehen der Rohre läßt sich ein regelrechter Verband nicht innehalten, man hat nur darauf zu achten, daß die Stoßfugen der unmittelbar auf einander liegenden Schichten möglichst weit von einander entfernt zu liegen kommen.

Zu den runden russischen Röhren, welche nur selten vorkommen, werden am besten Formsteine verwendet.

Runde Rohre von rechteckigen Steinen derart herzustellen, daß die Ecken durch in Mörtel eingedrückte Steinstücke ausgerundet werden, ist unzulässig. Die Fabrikschornsteine können entweder rechteckig, polygonförmig oder rund hergestellt werden. In den beiden ersten Fällen wird man die Regeln für Mauerecken zu beachten haben.

Für runde Fabrikschornsteine verwendet man vorzugsweise Formsteine, namentlich dann, wenn der Querschnitt nicht sehr groß ist.

Fig. 113 und 114 zeigen einige Beispiele besteigbarer Schornsteine.

Über Fabrikschornsteine werden wir an anderer Stelle noch mehr erfahren.

Bemerkt sei noch, daß Rauchrohre im Innern nicht verputzt, sondern nur mit Cementmörtel ausgefugt werden. Ein Verputzen hätte gar keinen Zweck, da der Putz bald abfallen würde und beim Reinigen mit der Drahtbürste auch abgeschlagen wird. An der Außenseite müssen Schornsteinkasten aber stets verputzt werden, wenn sie im Innern der Gebäude liegen, damit nicht durch etwa nicht ausgefüllte Fugen Funken oder Rauch herausgeschlagen können.

Bei Schornsteinen, die einen Querschnitt von 250 qcm haben, können 2—3 Feuerungen in dasselbe Rohr eingeführt werden, da man pro Ofen nur etwa 80 qcm Querschnitt rechnet. Es sollten aber nur Feuerungen desselben Stockwerks in ein und dasselbe Rauchrohr eingeführt werden.

### 13. Kapitel.

#### 31. Bauzeichnen.

##### a. Einleitung.

88. Wenn wir in einem Werke, das bestimmt ist, dem ausführenden Praktiker als Hilfs- und Nachschlagebuch zu dienen, einige Kapitel über „Bauzeichnen“ einfügen, so erfordert dies einige Worte der Erklärung. Unter Bauzeichnen versteht man das zur Ausführung nötige richtige und fachgemäße Aufzeichnen von Bauplänen und Baukonstruktionen. Es leuchtet jedem Praktiker ein, daß eine Bauzeichnung nur von demjenigen richtig hergestellt werden kann, der auch versteht, was er zeichnet, der einmal die Grundsätze des Entwerfens kennt, andererseits aber auch die Baukonstruktionslehre voll und ganz beherrscht.

Der Techniker drückt seine Gedanken durch die „Zeichnung“ aus, sie ist gewissermaßen die Sprache, in der er redet, die Sprache, die überall auf der Welt von technisch gebildeten Leuten verstanden wird. Es ist nun durchaus nicht einerlei, wie diese Sprache angewandt wird, da eben eine allgemein gültige Sprache auch einheitlich gestaltet sein muß. Die Kapitel über Bauzeichnen haben den Zweck, diese Regeln zu lehren, sie sind aufs innigste mit der Baukonstruktionslehre verbunden, weil die korrekte Bauzeichnung enge mit dieser Wissenschaft zusammenhängt. In dem Bande über Entwerfen werden wir auf hier vorgetragenes wiederholt zurückgreifen. Oft begegnet man der irrigen Ansicht, daß durch nebenjächliches Ausstaffieren der Wert einer technischen Zeichnung gehoben werden könnte. Wenn wir auch zugeben, daß durch geschicktes Darstellen der Fagaden und durch geschmackvolles Ausmalen des Hintergrundes die Wirkung gehoben werden kann, so ist dabei doch Voraussetzung, daß der die Zeichnung Ausführende diese Art der Darstellung voll und ganz beherrscht. Dies ist nun nicht immer der Fall und manche sonst schöne und wertvolle Zeichnung wird durch ungeschicktes Malen verdorben. Für den praktischen Gebrauch genügt eine sachlich unbedingt richtige Zeichnung, die sauber ausgeführt ist. Will man die Fagade eines Hauses, eine Inneneinrichtung, eine Perspektive oder ähnliches in schwarzer oder farbiger Manier darstellen, so konstruiere man die Schatten nach den Regeln der Schattenlehre und lege sie mit Tusche an. Oft genügt schon diese Ausführung. Man kann aber auch noch etwas Leben und Wirkung in die Ansicht bringen, wenn man die einzelnen Materialfarben in leichtem Tone aufträgt. Der Heraus-

geber bearbeitet zur Zeit ein kleines Werkchen, welches bezweckt, die Darstellung von Facaden mit einfachen Mitteln zu lehren, worauf hiermit verwiesen sein soll.

89. Das Bauzeichnen tragen wir an der Hand eines einfachen Beispiels vor. Dieses Beispiel stellt ein kleines Wohnhaus auf dem Lande dar, wovon wir alle Pläne in farbiger Ausführung geben. Gleichzeitig geben wir die Skizze zu einem kleinen Schulhaus und fügen in schwarzer Ausführung die ausgearbeiteten Pläne bei. So wird wohl am besten gezeigt, wie eine Bauzeichnung entsteht.

Bei dem Wohnhaus auf dem Lande haben wir den Maßstab 1 : 50 gewählt, bei dem Schulhaus 1 : 100, welcher letzterer Maßstab in der Praxis besonders häufig gebraucht wird.

90. Betrachten wir zuerst das Wohnhaus auf dem Lande. Es soll zunächst das Erdgeschoß aufgetragen werden. Da die wichtigsten Maße schon in der Skizze gewöhnlich eingeschrieben sind, kann dies nicht schwer fallen, wir müssen uns nur über die Stärke der Wände, die Breite der Thüren und Fenster und über die Stockwerkshöhe verständigen. Das Letztere ist wegen der Treppeneinteilung nötig. Wir müssen noch bestimmen, daß das Haus in Ziegelrohbau, ohne Formsteine, errichtet und mit Ziegeln gedeckt werden soll. Der Sockel und die Kellermauern sollen aus lagerhaften Bruchsteinen bestehen. Da das Haus nur einstöckig wird, genügt als Mauerstärke für die Umfassungswände  $1\frac{1}{2}$  Stein = 38 cm. Unter Umfassungswänden verstehen wir die äußern, das Haus umschließenden Wände, während wir die innern Wände Mittel- und Scheidewände nennen.\*)

91. Aus Absatz 44 wird man die üblichen Mauerstärken ersehen, ähnliche Angaben werden wir bei der Lehre vom Verband der natürlichen Steine machen.

92. Die Scheidewände sind bei einem Hause entweder massiv, d. h. sie enthalten kein Holz, oder es sind Fachwerkswände gewählt, oder endlich, man benutzt irgend eine moderne Patentwand, auf die wir noch zu sprechen kommen.

Man hat bei der Bestimmung der Stärke innerer Wände zu beachten, ob man es mit „balkentragenden“ Wänden oder mit „unbelasteten“ zu thun hat. Massive Wände müssen im ersteren Falle wenigstens 0,25 m stark sein, unbelastete Wände können 0,12 m stark gemacht werden. Im vorliegenden Falle wollen wir die Mittelwände und die beiden vordern Scheide-

---

\*) Mittelwände haben gewöhnlich Balken zu tragen, Scheidewände trennen die Räume, ohne belastet zu sein. Das Nähere unter Kapitel 31.



wände 0,25 m stark anlegen, die hinteren Scheidewände werden 0,13 m stark.

93. Bevor wir nun zu zeichnen beginnen, wollen wir noch einiges über die Anlage der Fenster, Thüren, Schornsteine und Treppen sagen.

Es ist vorteilhaft, die Fenster und Thüren so anzulegen, daß „das Kopfmaß“ der Ziegelsteine in der lichten Öffnung ohne Rest enthalten ist.

Wir geben nachstehend einige Tabellen, welche Kopfmaße enthalten.

In den Entwürfen werden oft abgerundete Maße eingeschrieben, wie es auch bei unserm Musterblatt geschehen ist. Es ist daran Aufgabe des ausführenden Technikers, die passenden Kopfmaße zu ermitteln. Siehe Aufgabe 23.

b. Thüren, Fenster, Treppen.

94. Über die Anschläge der Fenster ist schon in Kapitel 22 gesprochen worden. Wie man Fenster und Thüren in kleinerem Maßstabe darstellt, erfieht der Schüler aus dem Blatte „Wohnhaus auf dem Lande“, Erdgeschoß und nebenstehenden Skizzen.

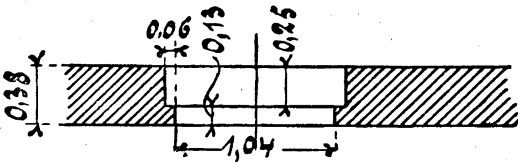


Fig. 115.

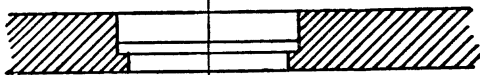


Fig. 116.

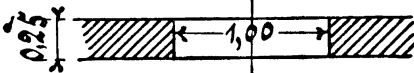


Fig. 117.

Fig. 115 stellt ein Fenster, Fig. 117 eine Stubenthür dar. Manche stellen die Fenster auch dar, wie Fig. 116 zeigt.

Der ganze Entwurf „Wohnhaus auf dem Lande“ soll dem Zeichner als Vorbild (nicht als Vorlage) dienen, er arbeite in ähnlicher Weise das Schulhaus durch.

Die Thüren pflegt man nicht unter 1,00 m\*) zu machen, Hausthüren werden 1,25—2,00 m.

Bezüglich der Treppe merken wir uns:

Im Grundriß wird die Aufsicht auf die Stufen gezeichnet, im Schnitt die Treppe selbst, sei es als „Ansicht,“ sei es, daß sie selbst geschnitten ist. Die Zahl der Treppenstufen wird ermittelt, indem man ein Maß als Stufenhöhe annimmt und die festgesetzte Stockwerkshöhe durch diese Zahl dividiert.

95. Man vermeidet es thunlichst, solche Zahlen zu bekommen, welche Brüche enthalten, und richtet lieber die Stockwerkshöhe entsprechend ein. Soll beispielsweise die angenommene Stockwerkshöhe 3,80 m und die Stufenhöhe 0,18 m betragen, so wird  $3,80 : 0,18 = 21,111 \dots$  Stufenzahl herauskommen. Lassen wir den Dezimalbruch weg, so erhalten wir die Stufenzahl 21. Nun multiplizieren wir 0,18 mit 21 und erhalten  $0,18 \cdot 21 = 3,78$ ; unsere Stockwerkshöhe beträgt also 3,78 m. Wäre der Dezimalbruch über 0,5 gewesen, also z. B. 21,66 . . . , so hätten wir die Zahl 22 als Stufenzahl annehmen können und  $0,18 \cdot 22 = 3,96$  m als Stockwerkshöhe erhalten.

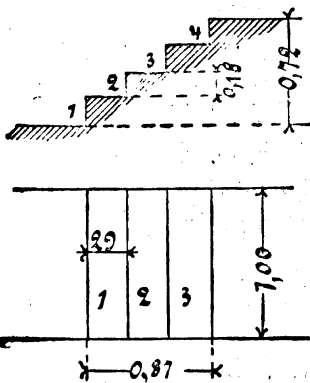
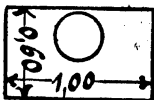


Fig. 118.

Die ganze Länge aller Stufen im Grundriß beträgt dann in nebenstehender Skizze  $3 \cdot 0,29 = 0,87$  m, während die Gesamthöhe der Stufen  $4 \cdot 0,18 = 0,72$  m beträgt. Dies auf unser

Musterblatt angewandt, ergibt für den längeren „Lauf“ der Treppe  $12 \cdot 0,29 = 3,48$  m.

Aborte pflegt man nach nebenstehender Zeichnung oder so, wie im Musterblatt, anzudeuten.



\*) Ausnahmen kommen vor.

## 14. Kapitel.

### 32. Durchbrochene Mauern.

96. Durchbrochene Mauern verwendet man häufig, teils um Material zu sparen, teils ihres schönen Aussehens wegen. Man verwendet sie zu Einfriedigungen, zu Brüstungen und zu ähnlichen, meist untergeordneten Bauten. Meistens werden sie  $\frac{1}{2}$  Stein stark ausgeführt. Die Figuren 119—127 zeigen einige Muster solcher durchbrochenen Mauern.

Es ist nur noch zu merken, daß die Steine zu durchbrochenen Mauern von gleicher Größe und recht scharfkantig sein müssen. Das Bindemittel muß vorzüglich sein; es muß um so besser sein, je zierlicher die Mauern durchbrochen sind. Statt des gewöhnlichen Kalkmörtels empfiehlt es sich, einen Mörtel aus 1 Teil Portlandcement und 1—2 Teilen reinen Sandes zu verwenden.

Fig. 119—121 zeigen Beispiele einfacher Art.

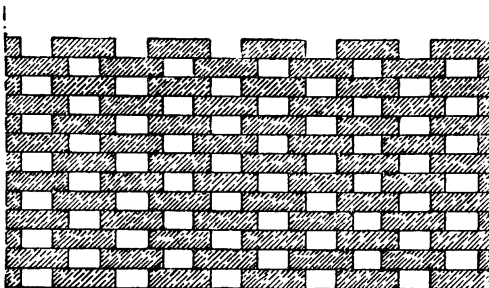


Fig. 119.

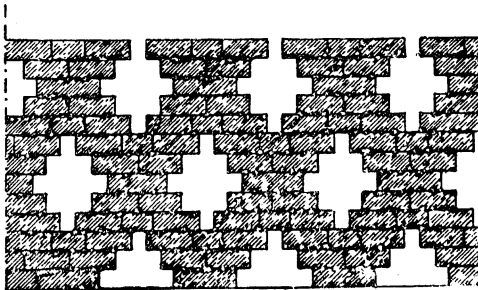


Fig. 120.

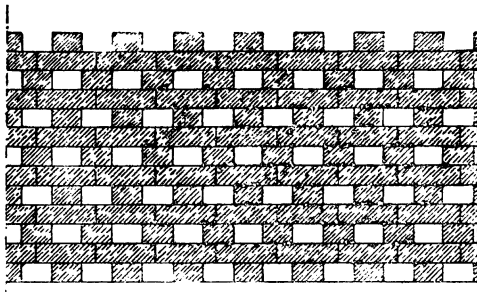


Fig. 121.

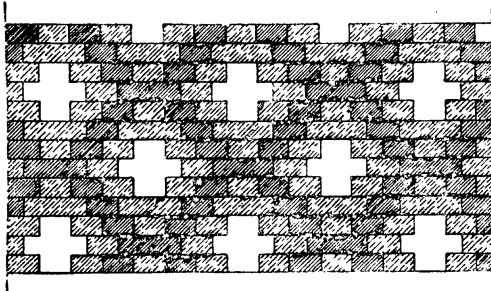


Fig. 122.

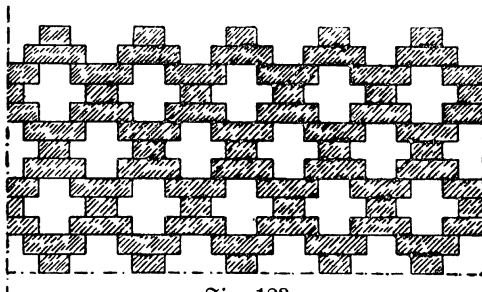
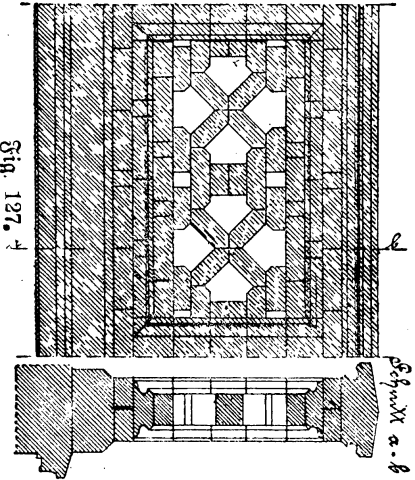
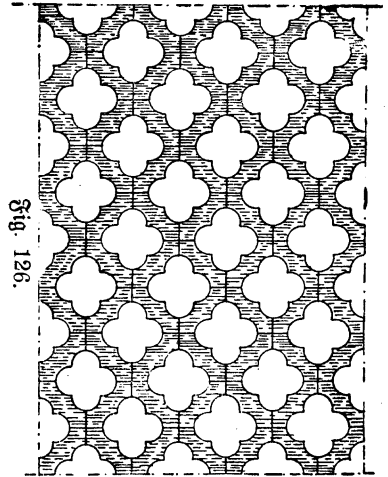
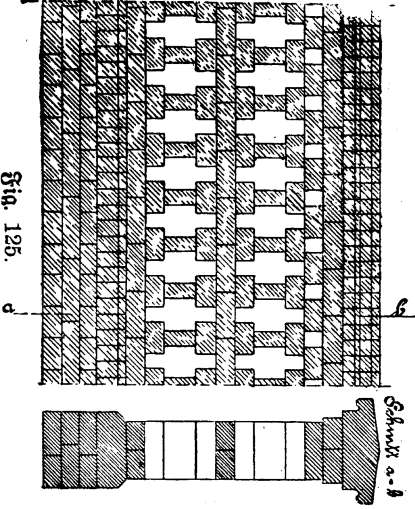
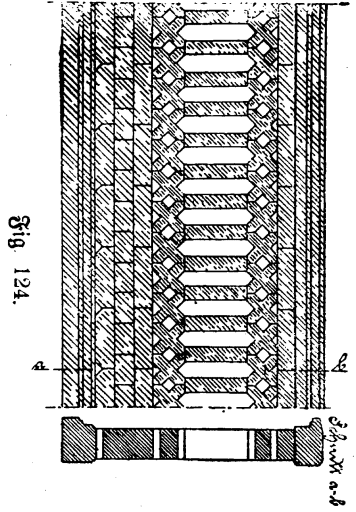


Fig. 123.

97. Anwendungen einer solchen Mauer zeigen die Figuren 124 und 125. Die Mauern Figuren 119—121 sind einfarbig ohne Verwendung von Formsteinen gedacht.

Man kann auch mehrfarbige Steine zu durchbrochenen Mauern verwenden, wie die Fig. 122 zeigt. Durchbrochene Mauern werden auch aus Formsteinen, teils einfarbig, teils mehrfarbig hergestellt. Die Fig. 126 und 127 zeigen Beispiele dieser Art.



### 33. Die Bildung der Mauerflächen.

98. Wir wollen nun im Zusammenhang die Bildung der Mauerflächen des Backsteinbaues kennen lernen, nachdem wir schon kurz im Kapitel 29 vom Verblenden der Mauern gesprochen haben. In der Baumaterialienlehre werden wir die Verblendsteine noch genauer und ausführlicher behandeln.

Bessere Bauten pflegt man so auszuführen, daß die Schichten nach einer genau eingeteilten Latte gemauert werden. Wir haben schon gehört, daß auf einen Meter Höhe 13 Schichten gehen. Die nebenstehende Tabelle ergibt das einer bestimmten Anzahl von Schichten entsprechende Metermaß. Im Bauzeichnen werden wir lernen, wie man auch auf dem Reißbrett eine genaue Schichteneinteilung ermöglicht.

99. Es ist auch unbedingt notwendig, daß die Lagerfugen genau horizontal sind, da ein Abweichen aus der horizontalen Lage sehr unangenehm auffällt.

Um die horizontale Richtung der Fugen zu erreichen, stelle man die oben erwähnten Latten, auf welchen die Fugeneinteilung genau vorgenommen ist, auf genau horizontalen Flächen, z. B. auf den Sockellecken, auf. Nach der Einteilung der Latten werden dann die Ecksteine verlegt, durch das Spannen einer Schnur zwischen zwei genau horizontal liegenden Ecksteinen bestimmt man dann die Lage der übrigen Steine dieser Schicht. Fig. 128 veranschaulicht die Ausführung dieser Regel.

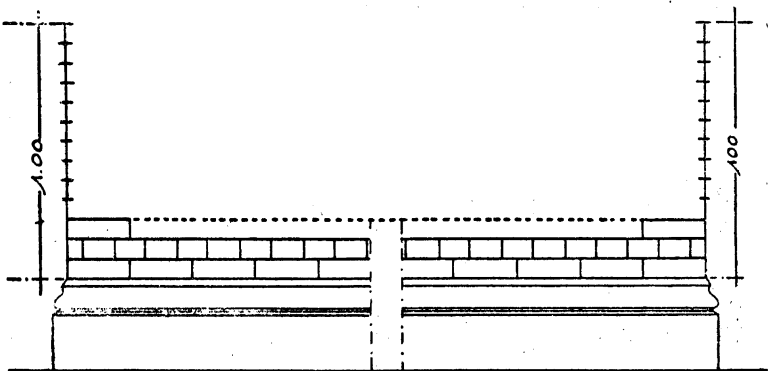


Fig. 128.

100. Die Mauern aus Backsteinen werden äußerlich entweder sauber gemauert und verblendet oder sie erhalten einen Putzüberzug, sie werden „verputzt“. Im erstern Falle werden sie entweder einfarbig oder mehrfarbig hergestellt, d. h. die

## Tabelle der Schichthöhen.

Schichten- Anzahl	Höhe in cm	Schichten- Anzahl	Höhe in cm	Schichten- Anzahl	Höhe in cm
1	7,7	32	246,2	63	484,6
2	15,4	33	253,8	64	492,3
3	23	34	261,5	65	500
4	30,8	35	269,2	66	507,7
5	38,5	36	277	67	515,4
6	46,2	37	284,6	68	523
7	53,8	38	292,3	69	530,8
8	61,5	39	300	70	538,5
9	69,2	40	307,7	71	546,2
10	77	41	315,4	72	553,8
11	84,6	42	323	73	561,5
12	92,3	43	330,8	74	569,2
13	100	44	338,5	75	577
14	107,7	45	346,2	76	584,6
15	115,4	46	353,8	77	592,3
16	123	47	361,5	78	600
17	130,8	48	369,2	79	607,7
18	138,5	49	377	80	615,4
19	146,2	50	384,6	81	623
20	153,8	51	392,3	82	630,8
21	161,5	52	400	83	638,5
22	169,2	53	407,7	84	646,2
23	177	54	415,4	85	653,8
24	184,6	55	423	86	661,5
25	192,3	56	430,8	87	669,2
26	200	57	438,5	88	677
27	207,7	58	446,2	89	684,6
28	215,4	59	453,8	90	692,3
29	223	60	461,5	91	700
30	230,8	61	469,2		
31	238,5	62	477		

verwendeten Verblendsteine haben entweder nur eine Farbe, oder es werden mehrfarbige gebraucht, wodurch man dann bunte Muster erzielt. Beispiele solcher Art zeigen die Figuren 129 und 130. Häufig werden auch profilierte Steine zur Bildung der Gesimse, Fensterumrahmung u. s. w. verwendet,

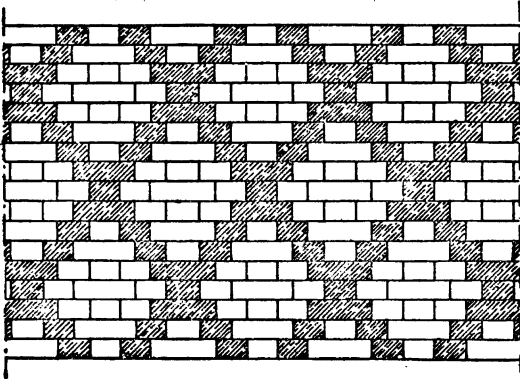


Fig. 129.

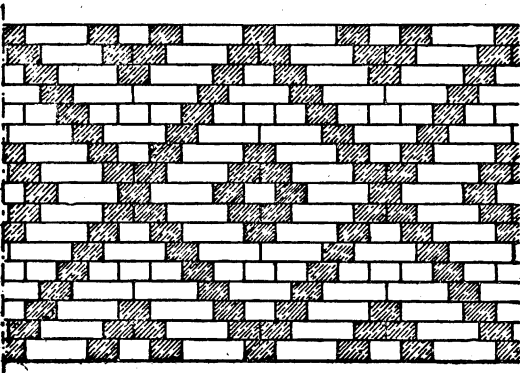


Fig. 130.

oft sind diese aber auch aus Haustein oder gepuzt. Die Steine, die zur Bildung der Ansicht dienen, nennt man, wie wir wissen, Verblender, im Gegensatz dazu nennt man die Steine, welche zum Kern der Mauer gebraucht werden, Hintermaurungssteine. Eine oft beliebte Verzierung der Ansichten wird durch sogenannte „glacierte“ Steine bewirkt, welche wir in der Baumaterialienlehre und in der Formenlehre noch kennen lernen werden.



Die Lagerfugen des gewöhnlichen Mauerwerks rechnet man nach Satz 43 mit 12 mm, die Stoßfugen mit 10 mm. Rechnen wir für die Stoßfugen der Verblendung 8 mm, so ergibt sich für die Blenden eine Größe von 25,2.12,2.6,9 cm; in dieser Größe werden die Steine auch angefertigt, doch kommen Abweichungen bis 1 mm vor. Bei aufmerksamer Arbeit kann man die Fugen des gewöhnlichen Mauerwerks auf 10 bezw. 8 mm vermindern; es kann dementsprechend die Verblendung mit 6 bezw. 4 mm starken Fugen gemauert werden.

In Satz 78 haben wir die Hohlsteine schon erwähnt; hier wäre noch nachzutragen, daß die Wandungen 20—25 mm stark zu fein pflegen, daß man die Teilstücke gewöhnlich nicht durch Verhau gewinnt, sondern daß man dieselben nach den entsprechenden Mäßen formt und zwar Läufer und Binder besonders. Auch die Ecksteine werden besonders geformt und senkrecht durchlocht, damit die Löcher nicht an den Stirnen sichtbar werden.

Zu bemerken ist noch, daß die wagerecht gelochten Blenden auf den Lagerflächen mit Riefen versehen werden, damit der Mörtel ordentlich eindringt und die Verbindung eine innigere wird.

101. Die Verblendung wird teils gleichzeitig mit der Hintermauerung ausgeführt, teils mauert man den Kern mit Verzahnung allein und setzt später die Verblender davor. Beides hat seine Vorzüge und seine Nachteile und sind die Ansichten darüber geteilt, der praktische Maurer muß jedenfalls beide Ausführungen kennen. Bei der Bestimmung der Wandstärke darf die Dicke der Verblendung nicht in Rechnung gestellt werden, wenn diese später erst eingesetzt wird, dagegen wird die Verblendung mitgerechnet, wenn sie gleich mit gemauert wird. Dieser große Vorteil mag wohl ein Hauptgrund sein, warum das gleichzeitige Verblenden dem späteren meistens vorgezogen wird.

102. Die Fugen werden bei sorgfältiger Mauerung und bei Verwendung guter gleichmäßig gebrannter Steine überall ganz gleich. Die Ansichtsfläche der Mauer wird meist nachträglich ausgefugt, vorher werden die Fugen mit einem nach vorn verzüngten „Fugenholz“ ausgekrast.\*) Darauf wird die ganze Fläche vom Schmutz gereinigt, zu welchem Zweck sie mit verdünnter Salzsäure — etwa 1 Liter auf einen Eimer Wasser — abgewaschen wird.

103. Der Fugenmörtel ist meist gefärbt. Der Sand muß rein und gleichmäßig sein. Die gewählte Farbe des Fugen-

---

\*) Besser ist es, wenn man nicht mit vollen Fugen mauert, damit bei der Ausführung des Verblendmauerwerks das Verschmutzen der Mauer vermieden wird.

mörtels muß natürlich zu der Mauerfläche passen und vor allen Dingen schön gleichmäßig sein.

Man wird meist eine Fläche probeweise ausfugen, um den Farbenton ausproben zu können. Hebt sich die Fuge schön von der Fläche ab, so sagt man „sie schneidet“.

Für rote Backsteine empfiehlt sich ein braunroter Ton für den Fugenmörtel; bei rötlichgelben Verblendern wirkt ein dunkelbrauner Ton sehr schön. Näheres über die Färbung werden wir in der Baumaterialienlehre kennen lernen.

104. Manche fugen auch mit Cement aus, der nach erfolgter Vorbereitung der Fugen durch Reinigen und Anfeuchten mit dem Fugeisen in die Fuge eingedrückt wird. Sorgfältigste Ausführung und Feuchthalten der Fugen ist dabei unerlässlich.

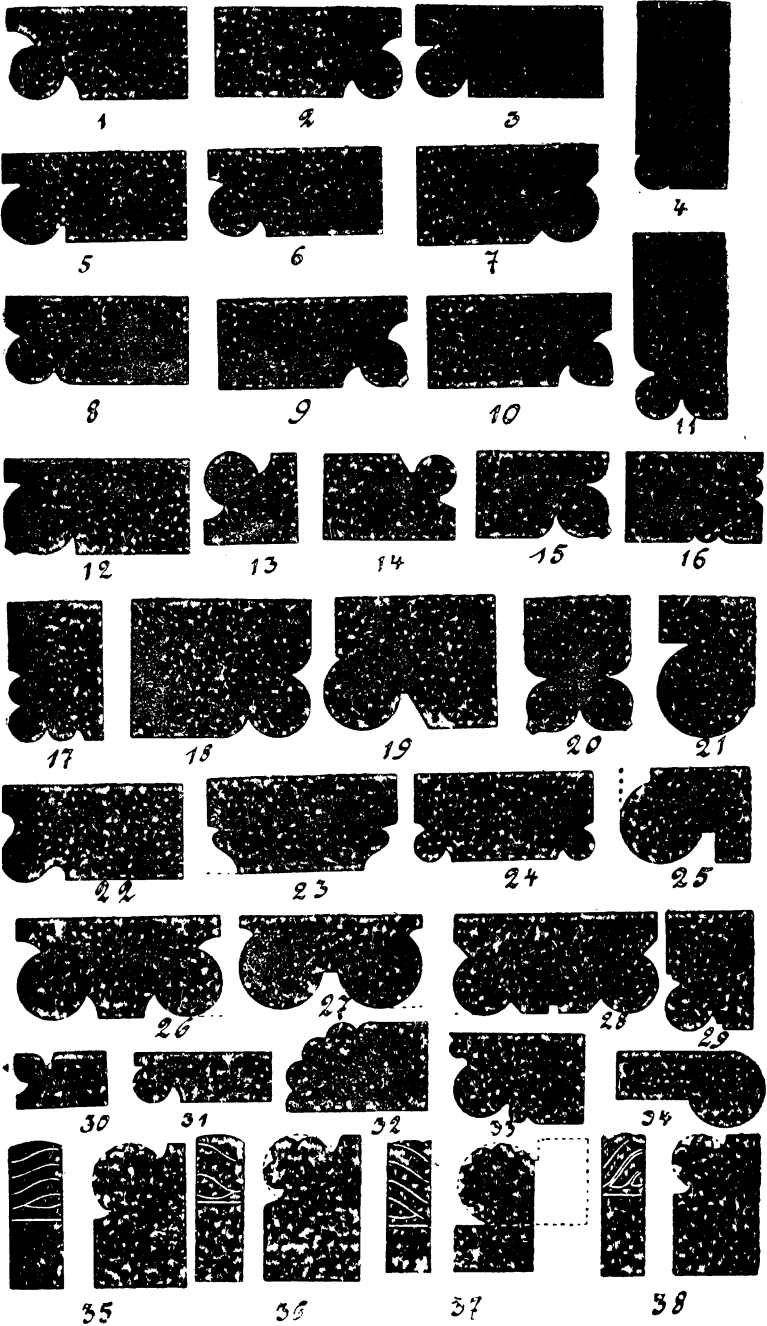
105. Die Form der Fugen ist sehr verschieden, man erhält sie durch profilierte Fugeisen, deren wichtigste Formen wir in den Figuren 20—23 kennen gelernt haben.

106. Von der Verwendung farbiger und glasierter Verblendsteine zur Belegung der Mauerfläche wurde schon oben gesprochen. Unglasierte Steine kann man in roter, gelber, weißer und schwarzer Farbe erhalten; blaue, grüne und violette Steine sind nur glasiert herzustellen.

Die Verzierungen, die sich auf diese Weise herstellen lassen, sind so mannigfaltige, daß wir von einer eingehenden Besprechung an dieser Stelle absehen müssen. Wir werden in der Formenlehre darauf zurückkommen.

107. In Folgendem geben wir eine kurze Übersicht über die wichtigsten Profilsteine. Bei Gelegenheit werden wir einige Beispiele durchführen, zu welchen diese Steine zu gebrauchen sind; in der Formenlehre werden wir eingehend die formale Verwendung der Steine besprechen, während wir uns hier auf konstruktive Bemerkungen beschränken werden. Der Maßstab der Darstellung ist 1:10. Die Tafel I enthält eine Zusammenstellung der wichtigsten Rundstabformen. Fig. 1—3 ist ohne weiteres verständlich. Fig. 4 eignet sich besonders dann, wenn es darauf ankommt, den Stein wenig durch das Profil zu schwächen. Fig. 5 und 6 bedarf keiner Erklärung, bei Fig. 7 ist der Rundstab an eine Abschrägung unter 45° angefügt. Die Figuren 8 und 11 unterscheiden sich von den soeben besprochenen dadurch, daß die scharfen Ecken durch Abrundung vermieden sind, wodurch der Stein zwar solider wird, indessen geht ein Teil der Schattenwirkung verloren. Figuren 9, 10 und 12 zeigen Rundstäbe, deren birnenförmige Gestalt in scharf ausgerundeten Hohlkehlen sitzt, während Fig. 15 einen birnenförmigen Stein in

Tafel I.



rundem Hintergrund zeigt. Die Figuren 16 und 17 zeigen Bündel von teils runden teils birnenförmigen Stäben. Die Figuren 13, 14, 15 und andere machen ersichtlich, daß die Profilsteine in verschiedenen Größen zu haben sind. Figuren 18 und 19 sind zwei größere Profilsteine, bei Fig. 19 ist noch zu beachten, daß der Rundstab über die eine Flucht des Steinkernes heraussteht. Ähnliche Beispiele sehen wir in den Figuren 21, 25 und 34. Fig. 22 stellt ein geschweiftes Profil ohne Ecken dar. Die Figuren 23, 24, 26, 27, 28 und 20 zeigen uns Profilsteine, wie wir sie zu schmalen Fensterpfeilern und dergl. verwenden können, der Rundstab ist an beiden Seiten des Steines angestoßen. Die Profilsteine in Figuren 30 und 31 sind Beispiele von kleineren Steinen, Figuren 32 und 33 geben einige bündelartige Rundstabformen an Steinen kleineren Formates.

Endlich zeigen uns die Figuren 35—38 noch Beispiele von Profilsteinen, die gewundene Ansichtsflächen zeigen.

**108.** Auf Tafel II geben wir eine Zusammenstellung von Profilsteinen, welche Hohlkehlen bilden. Die Figuren 1, 2, 3, 8, 9 zeigen Steine in verschiedener Größe mit einfachen Hohlkehlen, in Figuren 6 und 7 ist die Hohlkehle an zwei Seiten angestoßen, die Figuren 4 und 5 haben außer der Hohlkehle noch ein anderes Glied. Zu bemerken ist, daß das Profil 5 konstruktiv stärker ist als Profil 4. In den Profilen 10, 11 und 12 geben wir Beispiele von Hohlkehlen, in denen knospenartige Verzierungen sitzen.

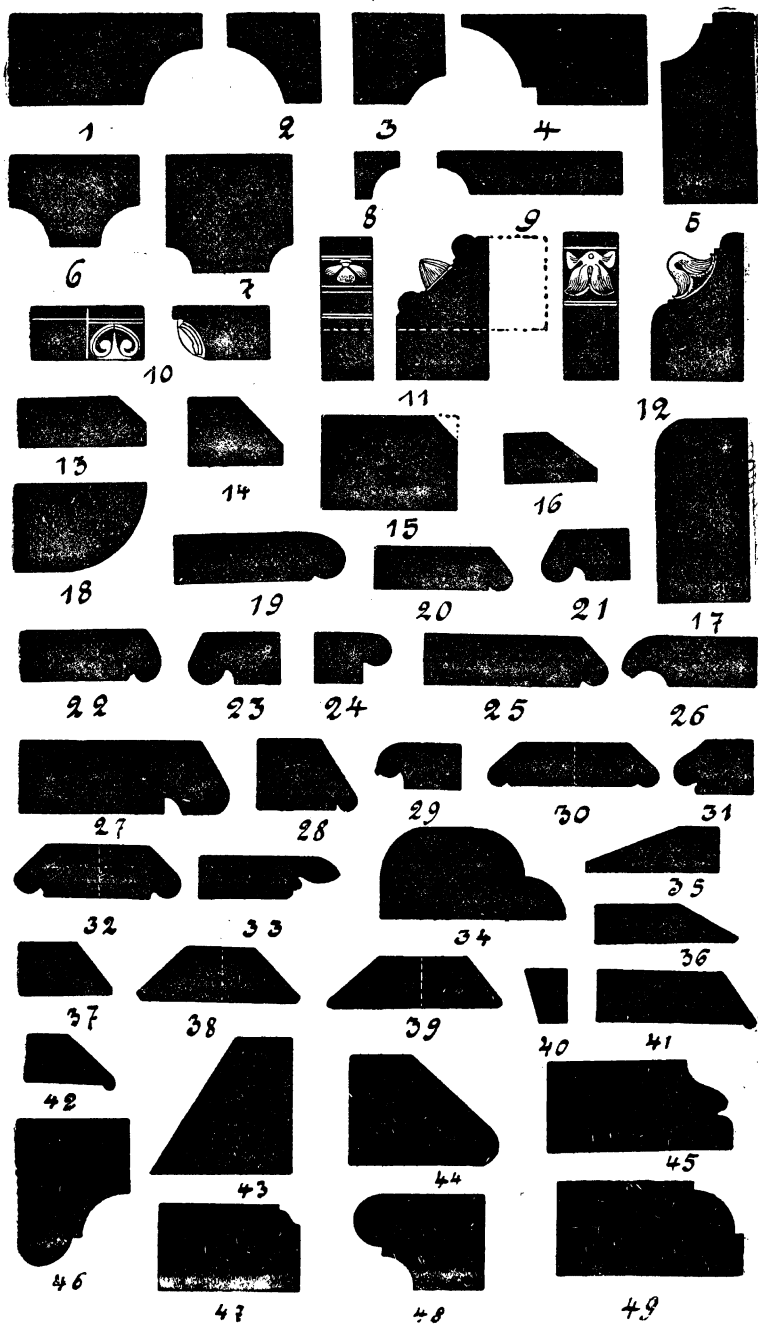
**109.** Die Beispiele 13, 14, 15 und 16 zeigen Fasnstrine, eine Erklärung erscheint überflüssig.

**110** Figuren 17 und 18 sind Profile von Wulststeinen, die Beispiele 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 haben außer der mannigfaltigen wulstförmigen Form noch eine Unterschneidung, in Fig. 29 ist der Wulst birnenförmig ausgebildet. Figuren 30 und 32 zeigen wieder Beispiele, an denen das Profil an zwei Seiten angebracht ist. Figuren 31, 33 und 34 stellen feltener vorkommende Steine dar.

**111.** Figuren 35—44 geben eine Reihe von Schräg- und Nasensteinen. Man gebraucht sie, um schräge Mauerflächen herzustellen, die überhängende Nase dient außer der Dekoration besonders dazu, das Wasser von der Fuge abzuhalten und diese selbst zu decken. Wir werden auf diese Art von Formsteinen noch zurückkommen.

**112.** In den Figuren 45—49 sind endlich noch eine Anzahl von Formsteinen dargestellt, die zu Sockelprofilen, Untergliedern u. s. w. verwendet werden. Auch von diesen werden wir später noch hören.

Tafel II.



## 15. Kapitel.

### 34. Das Ausmauern der Fachwerkswände.

113. Die Konstruktion der Fachwände lernen wir im Fach Zimmerkonstruktion kennen. Hier handelt es sich nur darum, die „Ausmauerung“ der Gefache kennen zu lernen. Gewöhnlich wird das Holzwerk der Wand  $\frac{1}{2}$  Steinlänge zur Stärke haben, die Ausmauerung wird dementsprechend  $\frac{1}{2}$  Stein stark werden müssen. Man beginne jede zweite Schicht mit einem halben Stein, dadurch wird vermieden, daß zwei übereinanderliegende Fugen zusammenfallen. Es empfiehlt sich die Höhe der einzelnen Fache so einzurichten, daß ganze Steinschichten darin ohne Rest aufgehen, da man andernfalls die oberste Schicht eines Faches der Höhe nach zerschlagen müßte.

114. Durch die das Mauerwerk durchkreuzenden Hölzer müssen allerhand Unregelmäßigkeiten entstehen, diese Unregelmäßigkeiten werden am wenigsten auffallen, wenn man sie an den schief stehenden Hölzern anbringt; an den senkrecht stehenden führe man den oben beschriebenen Verband durch.

Die Ausmauerung der Gefache wird vorteilhaft mit dem Holzwerk in enge Verbindung gebracht. Dies kann man erreichen durch eine Konstruktion nach Fig. 131, wonach die Hölzer dreieckig ausgespäht werden. Die Backsteine greifen in die Dreiecke ein.

Eine andere Art besteht darin, daß man an die Hölzer Leisten von dreieckigem Querschnitt annagelt. Die danach ausgehauenen Steine werden durch diese Leisten gehalten. Diese letztere Konstruktion hat gegen die erstere den Vorzug, daß das Holz nicht geschwächt wird (Fig. 132).



Fig. 131.



Fig. 132.

Andere Arten der Verbindung zeigen die Figuren 133 und 134.



Fig. 133.



Fig. 134.

Bei Fig. 131 sind Leisten angenagelt, welche ein Heraus-treten der Steine verhindern, während in Fig. 132 Falze eingestemmt sind, in welchen die Steine einen Halt finden.

Wir bemerken endlich noch, daß man die Gefache in ge-

schmackvoller Weise durch einfarbige und bunte Muster ausmauern kann. Figuren 135 und 136 zeigen einige Beispiele.

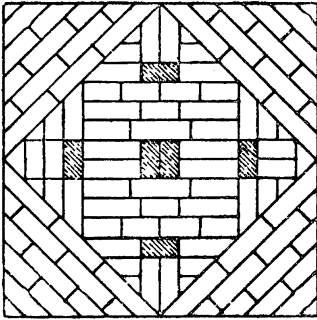


Fig. 135.

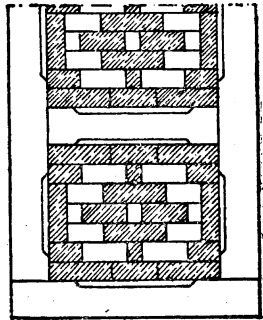


Fig. 136.

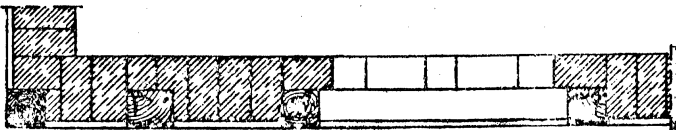
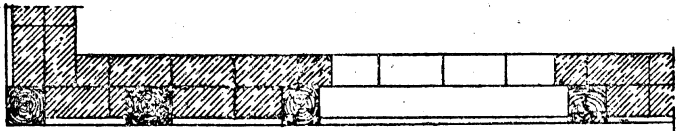
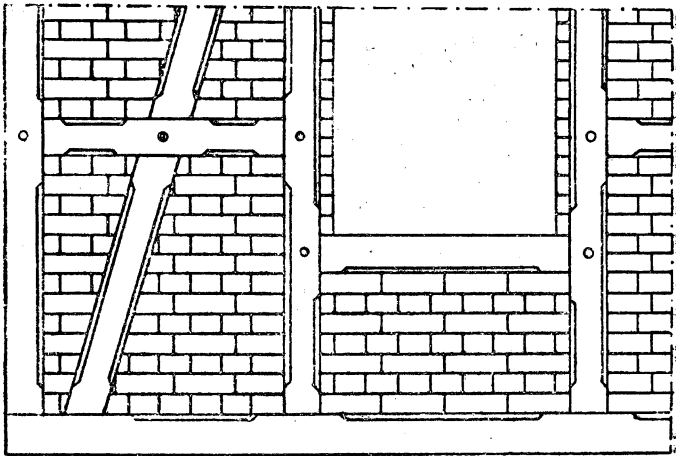


Fig. 187.

115. Im Fachwerkbau lassen sich äußerst reizvolle Wirkungen erzielen, sowohl durch die Formen als durch die Farben. Wir werden in der Formenlehre nochmals darauf zurückkommen; in den Figuren 137 und 138 geben wir zwei Beispiele, aus denen zu ersehen ist, wie Fachwände hintermauert werden.

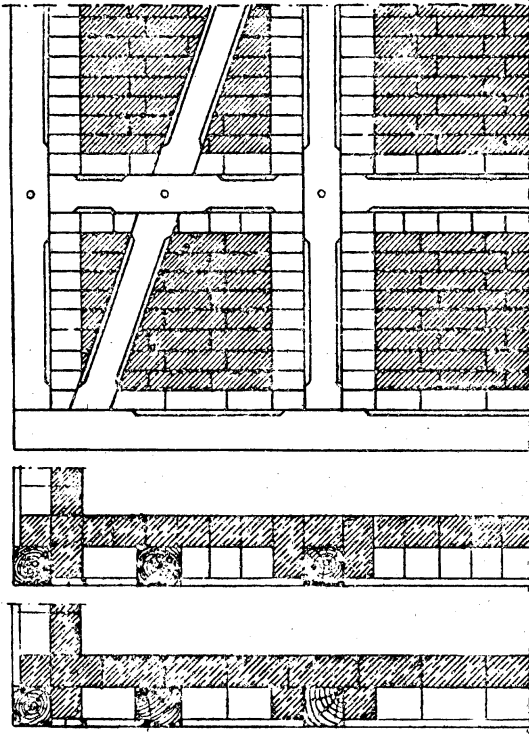


Fig. 138.

### 35. Isolierungsarbeiten.

116. Man legt jetzt größeren Wert auf die Isolierung als früher, so daß es angebracht erscheint, dieser Arbeiten in einem besonderen Kapitel zu gedenken.

Die Isolierung hat den Zweck, die Feuchtigkeit vom Innern des Baumerks abzuhalten. Diesem Zwecke dienen vor allem die Mauern mit Hohlräumen, deren wir in den Sätzen 76 und 77 schon gedacht haben. Die eingeschlossene Luftschicht trennt „isoliert“ das innere Mauerwerk vom äußeren. Indem wir auf das schon



in Satz 76 und 77 Gesagte verweisen, wollen wir hier noch bemerken, daß eine sonst  $1\frac{1}{2}$  Stein = 38 cm starke Mauer durch die Isolierung folgende Maße erhält:

1	Stein	Stärke	. . .	=	25	cm
$\frac{1}{4}$	"	Zwischenraum	=	6	"	
$\frac{1}{2}$	"	Stärke	. . .	=	12	"
					zusammen 43 cm.	

117. Diese Mauer ist aber, in Folge ihrer Trennung in zwei Teile, nicht so stark, als eine gewöhnliche Mauer von 38 cm Stärke. Man pflegt daher die Fensterpfeiler nicht zu isolieren, um die Mauer dadurch etwas zusammenhängender zu machen. Ist die Fensterbrüstung nur ein Stein stark, so kann sie in 2 Hälften von je  $\frac{1}{2}$  Stein Stärke mit 6 cm breitem Zwischenraum ausgeführt werden. Fig. 139 zeigt eine solche Ausführung; näheres über Fensteranlagen und ihre Einzelheiten werden wir in einem späteren Kapitel erfahren.

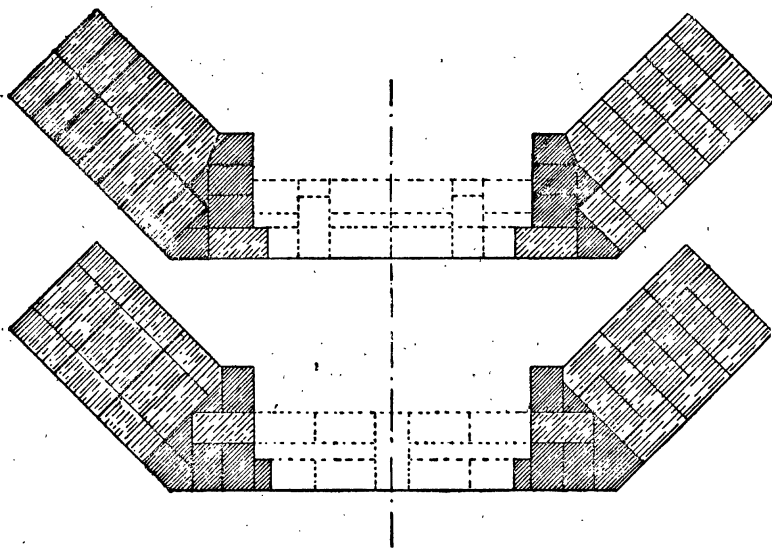


Fig. 139.

118. Wir haben in Satz 76 gehört, daß man die isolierende Luftschicht nach außen anlegt, wenn das Erdreich außen angefüllt wird. Dies pflegt bei der Ausführung von Kellern zu geschehen. Die Luftschicht ist dann ein vorzügliches Mittel, die Erdfeuchtigkeit von dem Kellermauerwerk abzuhalten. In noch höherem Grade werden die Kellermauern trocken gehalten, wenn

man nicht nur die von der Seite eindringende Feuchtigkeit, sondern auch die von unten aufsteigende abhält. Man legt deswegen auf die Abgleichungsschicht der Fundamente eine Asphalttschicht. In ca. 6—7 cm Abstand von der Kellermauer A wird dann die  $\frac{1}{2}$  Stein starke Mauer B in Cementmörtel aufgeführt, welche durch geteerte Ankersteine mit der Kellermauer B verbunden wird. Oben wird die Luftschicht und das isolierende Mauerwerk gut abgedeckt. Fig. 140 zeigt einen Schnitt durch eine solche Kellermauer.

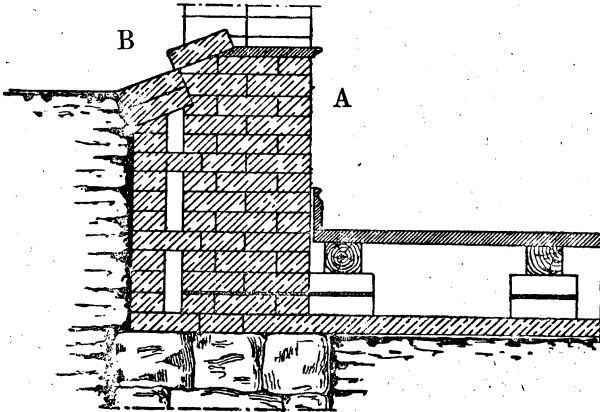


Fig. 140.

An dieser Stelle sind auch die schon genannten Hohlsteine noch einmal zu erwähnen, da auch sie in geringerem Grade isolierend wirken. Sehr zu empfehlen ist es, auch die Erdgeschossmauer von der Kellermauer durch eine Asphaltisolierschicht in derselben Weise zu trennen, wie wir die Kellermauer von dem Fundament trennen sollen.

119. Hier sei auch die Konstruktion des Hohlfußbodens in Kellerräumen beschrieben. Man lege zunächst ein flaches Mauersteinpflaster, auf dieses lege man in Entfernungen von einem Meter in jeder Richtung Ziegelsteine, welche man zur Sicherheit noch mit Asphaltplatten abdecken kann. Auf diese Unterlagen lege man nun die Fußbodenlager und auf diese endlich den Fußboden. Lager und Fußboden kann man noch mit einem antiseptischen (säulnishindernden) Mittel streichen. (Siehe auch Baumaterialienlehre.)

Nicht vergessen darf werden, daß alle Luftschichten, auch die Hohlräume unter dem Fußboden, mit der Außenluft in Verbindung stehen müssen. Die Luftschicht unter dem Fußboden

kann man mit dem Schornstein in Verbindung setzen, die nach außen anzubringenden Öffnungen der Isolierschichten sind mit engen Drahtgittern zu versehen, um das Ungeziefer abzuhalten.

120. Durchfeuchtete Wände können im Innern mit Lochsteinen verblendet werden, wodurch einigermaßen Besserung geschaffen wird.

An dieser Stelle wollen wir auch darauf aufmerksam machen daß man bezüglich des Ausfüllmaterials sehr vorsichtig sein soll. Man wähle dazu nur vollständig trockenes Material und achte darauf, daß der zu verwendende Sand nicht mit Erdteilen und mit Pflanzenresten vermischt sei. Es empfiehlt sich sogar, den Sand vor dem Gebrauch auszuglühen. Eine Nichtbeachtung dieser Vorsicht veranlaßt oft großen Schaden und Nachteil für Bauherrn und Bauausführenden.

Es ist die Aufgabe des Bauleitenden, dafür zu sorgen, daß alles ungeeignete Füllmaterial vom Bauplätze entfernt werde. Der Bauleitende dringe auch darauf, daß der Bau während der Ausführung wiederholt gereinigt werde. In dem Bande über „Bauführung“ werden wir speciell die Pflichten des Bauführers besprechen, hielten aber diese kurze Abschweifung hier für geboten

### 35. Bauzeichnen (Fortsetzung).

#### c. Einrechnen der Maße.

121. Besonders wichtig ist das Einrechnen und Einschreiben der Maße. Diese sind unbedingt nötig, da durch ein bloßes Aufzeichnen des Planes nie die Genauigkeit erreicht wird, die für die Ausführung nötig ist. Man beachte ferner, daß die Zahlen senkrecht geschrieben werden, daß sie deutlich und gleichmäßig groß sein und normal zu den Maßlinien stehen müssen.

Zu unserm vorliegenden Fall\*) wird man damit beginnen, daß man die Länge des Hauses festsetzt. Dieselbe soll ca. 14 m betragen. Die drei vordern Zimmer sollen 3,90 m, das mittlere 4,70 m lang sein. Die Umfassungsmauern betragen 0,38 m, die Scheidewände zwischen den vordern Zimmern sollen 0,25 m stark sein.\*\*) Das vordere Zimmer soll in Form eines „Risalites“\*\*\*) etwas vor die Flucht der beiden anderen Zimmer vorgezogen werden.

122. Die beiden Seitengiebel sind von je einem um 0,13 m vortretenden Eckpfeiler eingefast, diese 0,13 m sind mit in Rechnung zu stellen.

Nun beginnen wir mit der Rechnung und wollen auf der linken Seite anfangen.

Pfeilervorsprung . . . . .	0,13
Außenmauer . . . . .	0,38
Eßzimmer . . . . .	3,90
Scheidemauer . . . . .	0,25
Wohnzimmer . . . . .	4,70
Scheidemauer . . . . .	0,25
Zimmer des Herrn . . . . .	3,90
Außenmauer . . . . .	0,38
Pfeilervorsprung . . . . .	0,13
	14,02

Um eine für den Praktiker handlichere Zahl zu erhalten, wollen wir die Zahl 14,02 etwas aufrunden, die Räume sollen dadurch zugleich größer werden, wir wählen deswegen die Zahl 14,10 m.

Auch wegen der später zu besprechenden hinteren Räume ist eine Vergrößerung der vorderen Räume erwünscht. Da wir an-

\*) Siehe das Blatt „Wohnhaus auf dem Lande“ Grundriß des Erdgeschosses.

\*\*) Es empfiehlt sich in vielen Fällen, die Scheidewände 0,25 m stark zu machen, auch wenn man mit 0,13 m auskommen kann.

\*\*\*) Risalit nennt man einen kleinen Vorsprung, näheres in der Formenlehre.

nehmen, daß der Bauplatz sehr groß ist, können wir uns diese kleine Änderung gestatten; wäre der Bauplatz genau begrenzt, so müßte man natürlich davon absehen.

Wir machen also:

Pfeilervorsprung . . . . .	0,13
Außenmauer . . . . .	0,38
Esszimmer . . . . .	3,92
Scheidemauer . . . . .	0,25
Wohnzimmer . . . . .	4,74
Scheidemauer . . . . .	0,25
Zimmer des Herrn . . . . .	3,92
Außenmauer . . . . .	0,38
Pfeilervorsprung . . . . .	0,13
	<u>14,10</u>

Wir rechnen nunmehr aus, wo die Fensterachsen anzulegen sind. Das mittlere Zimmer ist als Risalit auszubauen, der Pfeilervorsprung ist 0,38 m in der Ansicht breit.

Eine Verlängerung der inneren Mauerkante ergibt die innere Mauerkante des Pfeilervorsprungs, diese ist je 0,38 m. Zu dem Lichtmaße des Zimmers ist also noch 2 · 0,38 cm Pfeilervorsprünge zu rechnen. Der Risalit wird also breit:

Lichtmaß des Zimmers . . . . .	4,74 m
Zwei Pfeilervorsprünge 2 · 0,38 =	0,76 "
	<u>5,50 m</u>

Da der Risalit in der Mitte der Ansicht liegen soll, wird 5,50 m von 14,10 m abgezogen und der Rest durch 2 geteilt dies giebt:

Ganze Hauslänge . . . . .	14,10 m
abziehen: Breite des Risalits . . . . .	5,50 "
	<u>Rest 8,60 m</u>

dies durch 2 geteilt, giebt  $8,60 : 2 = 4,30$ .

Es sind also die beiden Teile links und rechts vom Risalit 4,30 m und der Risalit selbst 5,50 m breit zu machen. Die Summe von  $4,30 + 5,50 + 4,30$  ist wieder 14,10 m. Die Fenster der beiden Seitenzimmer sollen genau in die Mitte der betr. Außenwand kommen; 4,30 m ist also durch 2 zu teilen, man erhält für die Achsenentfernung von der Hauskante also  $4,30 : 2 = 2,15$  m.

Die Fenster des Risalits sollen so angelegt werden, daß die Pfeiler annähernd gleich werden. Die sämtlichen Fenster sollen 1,15 m breit werden. Wir addieren die Breite der beiden Fenster  $1,15 + 1,15 = 2,30$ ; dann ziehen wir von der Risalit-

breite die Pfeilervorsprünge ab (also von  $5,50 - 0,76 = 4,74$  m)  
 $2,30$  m ab und erhalten  $4,74$  m

--  $2,30$  "

$2,44$  m Mauerpfeiler, woraus wir drei gleiche Längen zu bilden haben.  $2,44 : 3$  giebt  $0,81333 \dots$  m. Da es auf einige Centimeter Unterschied in der Ansicht nicht ankommt, können wir den mittleren Pfeiler etwas größer oder kleiner in der Breite halten. Wir wollen den mittleren Pfeiler  $0,75$  m, die beiden äußern je  $0,845$  m stark machen.

$0,845$  m

$0,75$  "

$0,845$  "

---

 $2,440$  m

ergiebt wieder die oben ermittelte Gesamtpfeilerbreite.

Werden die äußeren Mauerpfeiler  $0,845$  m breit, dann kommt die Fensterachse von der Nischenteeke:

Pfeilervorsprung . . . . .	$0,38$
Mauerpfeiler . . . . .	$0,845$
Halbe Fensterbreite $1\frac{1}{2}^5 = 57,5$ .	$0,575$
	<hr/> $1,800$ m

zu liegen. Das Maß von Achse zu Achse ist nun leicht zu ermitteln, es ist  $5,50 - 2 \cdot 1,80 = 5,50 - 3,60 = 1,90$  m. Die Summe von  $1,80 + 1,90 + 1,80$  giebt wieder das Maß des Nischlitzs  $5,50$  m.

123. In gleicher Weise wird die Tiefe ausgerechnet. Man beginnt damit, die ungefähre Gesamttiefe festzusetzen, dieselbe sei ca.  $12$  m. Die beiden Zimmer auf der rechten Seite sollen ca.  $4,60$  m tief werden. Der Flur soll so breit werden, daß man an seinem Ende noch die zwei schrägen Eingänge anbringen kann. Jede der schrägen Mauern muß breit sein:

für die Thüre . . . . .	$1,00$
" " Bekleidung $2 \cdot 0,13 = 0,26$	$0,26$
	<hr/> $1,26$

Um die Breite des Ganges zu bestimmen, überlege man, daß die Gangbreite die Hypotenuse zu dem rechtwinkligen Dreieck ist, dessen beide Katheten die Länge der schrägen Wand bilden. Nach dem pythagoräischen Lehrsatz (siehe Planimetrie) ist aber die Hypotenuse gleich der Quadratwurzel aus der Summe der beiden Kathetenquadrate.

Bilden wir also die Summe der Kathetenquadrate, also  $1,26 \cdot 1,26 \cdot 2 = 3,1752$ , woraus die Quadratwurzel

$$\sqrt[3]{17\overline{)52}} = 1,781 \dots$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 2.17\overline{)27} \\ 189 \\ \hline 28.52\overline{)348} \\ 2784 \\ \hline 68.00\overline{)3561} \\ 3561 \\ \hline 3239 \\ \dots \end{array}$$

wir runden 1,781 auf 1,80 m auf. Um die Haustiefe von 12,30 m zu erhalten, machen wir die hinteren Zimmer 4,62 m tief. (Die zur runden Zahl 40 fehlenden 2 cm an den Außenwänden rechnen wir zu der Zimmertiefe). Es ergibt sich:

Umfassungswand	0,38
Zimmer des Herrn	4,62
Scheidewand . . .	0,25
Flur . . . . .	1,80
Scheidewand . . .	0,25
Zimmer . . . . .	4,62
Umfassungswand	0,38
	<hr/>
	12,30

Das Einrechnen der Fenster- und Thürachsen wird der Schüler nach oben stehender Anleitung selbst herausfinden.

Eine Schwierigkeit erwächst dem Anfänger vielleicht noch aus der Bestimmung der Maße im Schlafzimmer und Eßzimmer. Wir wollen diese also noch bestimmen:

die Tiefe des B. d. H. beträgt . . .	4,62 m
die Scheidewand ist stark . . . . .	0,25 "
die Hälfte des Flures ist $1,80 : 2 =$	<u>0,90 "</u>
	5,77.

Bon dieser Summe geht aber noch	
die Hälfte der Scheidewand zwischen	
Eßzimmer und Schlafzimmer ab, also	<u>0,125</u>
	5,645

Wir haben den Flur vorhin um 2 cm zu groß angenommen, welche wir nun auf beide Zimmer verteilt abziehen müssen, so daß wir also als Zimmertiefe 5,645 m erhalten.

**124.** Bei der Bestimmung der Breite der hinteren Zimmer ist zunächst festzustellen, daß die Breite der Treppe 2,30 m betragen soll. Das Schlafzimmer soll etwas breiter sein, als das Eßzimmer. Die Scheidewände sollen hier, weil nicht balkentragend, 0,13 m

stark sein. Die Küche soll so groß als möglich werden; wir wollen sie 3,88 m breit anlegen. Beginnen wir mit dem kleinen Zimmer, das wir 2,535 m breit machen wollen, so erhalten wir:

2,535
0,13
2,30
0,13
3,88
0,13
<hr/>
9,105

Die noch zur Verfügung stehende Breite verwenden wir für das Schlafzimmer. Diese Maßzahl auszurechnen und einzuschreiben, ist nicht nötig, da sie sich von selbst ergibt. Zur Herstellung des Kostenschlages ist sie jedenfalls erwünscht. Nach diesen Angaben wird die Ermittlung der übrigen im Plane stehenden Zahlen nicht schwer sein. Wie die Schornsteine gezeichnet werden, geht aus dem Plane hervor.

Die äußere Linie des Grundrisses ist die Aufsicht auf die Sockelkante, (siehe Ansicht) die in die Zimmer eingezeichneten Rechtecke bedeuten Ofen und Herd. Als Schrift wird am besten Rundschrift gewählt. Erst wenn die Zeichnung ganz fertig ist, wird mit dem Ausziehen begonnen. In dem Musterplan sind die unteren und rechten Linien stärker ausgezogen, man nennt solche Linien Schattenlinien. Diese Ausführung ist eine Liebhaberei, die man ebenso gut unterlassen kann. Die Doppellinien bei der Treppe bedeuten die Wangen der Treppe.

125. An den Fenstern sind einige Profilsteine verwendet, was ebenfalls aus dem Plane hervorgeht.

Wir bemerken noch, daß alle weiteren Einzelheiten, namentlich, warum man den Plan so und nicht anders anlegen wird, im Fache „Entwerfen“ besprochen werden.



### Kopftafel.

Kopftahl	Meter	Kopftahl	Meter	Kopftahl	Meter	Kopftahl	Meter	Kopftahl	Meter
1	0,12	41	5,32	81	10,52	121	15,72	161	20,92
2	0,25	42	5,45	82	10,65	122	15,85	162	21,05
3	0,38	43	5,58	83	10,78	123	15,98	163	21,18
4	0,51	44	5,71	84	10,91	124	16,11	164	21,31
5	0,64	45	5,84	85	11,04	125	16,24	165	21,44
6	0,77	46	5,97	86	11,17	126	16,37	166	21,57
7	0,90	47	6,10	87	11,30	127	16,50	167	21,70
8	1,03	48	6,23	88	11,43	128	16,63	168	21,83
9	1,16	49	6,36	89	11,56	129	16,76	169	21,96
10	1,29	50	6,49	90	11,69	130	16,89	170	22,09
11	1,42	51	6,62	91	11,82	131	17,02	171	22,22
12	1,55	52	6,75	92	11,95	132	17,15	172	22,35
13	1,68	53	6,88	93	12,08	133	17,28	173	22,48
14	1,81	54	7,01	94	12,21	134	17,41	174	22,61
15	1,94	55	7,14	95	12,34	135	17,54	175	22,74
16	2,07	56	7,27	96	12,47	136	17,67	176	22,87
17	2,20	57	7,40	97	12,60	137	17,80	177	23,00
18	2,33	58	7,53	98	12,73	138	17,93	178	23,13
19	2,46	59	7,66	99	12,86	139	18,06	179	23,26
20	2,59	60	7,79	100	12,99	140	18,19	180	23,39
21	2,72	61	7,92	101	13,12	141	18,32	181	23,52
22	2,85	62	8,05	102	13,25	142	18,45	182	23,65
23	2,98	63	8,18	103	13,38	143	18,58	183	23,78
24	3,11	64	8,31	104	13,51	144	18,71	184	23,91
25	3,24	65	8,44	105	13,64	145	18,84	185	24,04
26	3,37	66	8,57	106	13,77	146	18,97	186	24,17
27	3,50	67	8,70	107	13,90	147	19,10	187	24,30
28	3,63	68	8,83	108	14,03	148	19,23	188	24,43
29	3,76	69	8,96	109	14,16	149	19,36	189	24,56
30	3,89	70	9,09	110	14,29	150	19,49	190	24,69
31	4,02	71	9,22	111	14,42	151	19,62	191	24,82
32	4,15	72	9,35	112	14,55	152	19,75	192	24,95
33	4,28	73	9,48	113	14,68	153	19,88	193	25,08
34	4,41	74	9,61	114	14,81	154	20,01	194	25,21
35	4,54	75	9,74	115	14,94	155	20,14	195	25,34
36	4,67	76	9,87	116	15,07	156	20,27	196	25,47
37	4,80	77	10,00	117	15,20	157	20,40	197	25,60
38	4,93	78	10,13	118	15,33	158	20,53	198	25,73
39	5,06	79	10,26	119	15,46	159	20,66	199	25,86
40	5,19	80	10,39	120	15,59	160	20,79	200	25,99

Weitere Tabellen später.

## 17. Kapitel.

### 36. Praktische Regeln über Mauerstärken.

126. Nachdem wir die wichtigsten Regeln über den Mauerverband aus Ziegelsteinen kennen gelernt haben, wollen wir etwas über die Stärke der Mauern bei Gebäuden hören. Wir werden vorläufig unsere Angaben auf Ziegelsteinmauern beschränken; später geben wir in Tabellenform eine Zusammenstellung aller hierhergehörenden Angaben, auch über Werk- und Bruchsteinmauern nebst schematischen Skizzen.

127. Es ist zunächst zu bemerken, daß bei der Bestimmung der Stärke einer Mauer nicht immer nur die unbedingt nötige Dicke derselben in Betracht zu ziehen ist. Bei sorgfältiger und guter Ausführung mit tadellosem Material kann eine Mauer schwächer gehalten werden, als wenn minderwertige Baustoffe dazu verwendet werden oder wenn die Ausführung eine flüchtige und ungenaue ist.

Auch die Witterungseinflüsse, denen das Gebäude ausgesetzt ist, müssen berücksichtigt werden; man macht bei Häusern, die den Unbilden der Stürme ausgesetzt sind, gewöhnlich stärkere Mauern als eigentlich nötig sind. In feuchten und kalten Gegenden werden am besten Umfassungsmauern mit Hohlräumen angelegt. Umfassungsmauern von 1 Stein Stärke werden mit Recht nicht für ausreichend gehalten, um genügend Schutz vor Wind und Wetter zu gewähren. Solche 1 Stein starke Mauern enthalten bekanntlich Steine, welche durch die ganze Stärke der Mauern gehen. Diese begünstigen das Durchschlagen der Feuchtigkeit nach der Innenseite. Umfassungswände werden deswegen meist wenigstens  $1\frac{1}{2}$  Stein stark gemacht. Dieselben enthalten keine Durchbinder, die Fugen müssen aber voll gemauert sein.

Auch die Werksteine, welche zur Verkleidung von Mauern dienen, läßt man nicht durch die ganze Mauer hindurchgehen, sondern hintermauert sie mit mindestens  $\frac{1}{2}$  Backstein. Als Mindestmaß dürfte in diesem Falle 51 cm gelten.

128. Bei der Bestimmung der Mauerstärke ist endlich noch das Auflager des Gebäudes zu berücksichtigen. Die Mauerstärke des obersten Stockwerkes ist daher zunächst zu bestimmen. Dann hat man sich die Frage vorzulegen, ob man Mauerlatten als Unterlage der Balken verwenden will. Ist dies der Fall, so muß für einen ordentlichen Absatz gesorgt werden, auf welchen die Latte zu legen ist. Die Latte in die Mauer selbst einzulegen, ist unbedingt zu verwerfen. Das über der Mauerlatte befindliche Mauerwerk würde sonst auf dieser teilweise aufliegen, ferner wird die Mauerlatte schnell zerstört, wenn sie ganz von der Mauer eingeschlossen ist.

Es sei hier noch bemerkt, daß Mauerlatten überhaupt überflüssig sind und durch Konstruktionen anderer Art ersetzt werden können, die wir später kennen lernen werden.

Beeinflussend auf die Mauerstärke ist auch noch die Anlage eines massiven Hauptgesimses, ferner tiefe Fensterleibungen und andere architektonische Ausbildungen der Fassade.

129. Bei einer Mauer bildet der „Verband“ die Hauptbedingung der Festigkeit derselben, dann aber ist es namentlich die „Standfähigkeit“, welche dem Mauerwerk Festigkeit und Dauer verleiht. Die Standfähigkeit nennt man mit einem Fremdwort auch die „Stabilität“ der Mauer.

130. Freistehende Mauern müssen mindestens  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{2}$  ihrer Höhe zur Stärke erhalten. Wenn eine Mauer 5 m hoch ist, so muß sie nach dieser Regel also  $\frac{5}{10}$  cm = 50 cm stark sein, dies ergiebt eine Stärke von 2 Stein = 51 cm.

Es kommt aber bei der Bestimmung der Mauerstärke nicht allein auf die Höhe der Mauer, sondern auch auf ihre Länge an; auch ist zu beachten, ob die Mauer viele und große Öffnungen hat.

131. Eine Mauer von 3 m Höhe, 6 m Länge und 0,25 m Stärke kann als stabil betrachtet werden.

Eine Mauer von 6 m Höhe, 12 m Länge und 0,51 m Stärke wird ebenfalls ausreichend standhaft sein. Allgemein kann man sagen:

Eine Mauer soll nur zweimal so lang werden, als sie hoch ist, wenn ihre Dicke nach der Höhe berechnet wurde.

132. Um Material und oft auch Raum zu sparen, pflegt man auch Mauern von bedeutenderer Länge schwächer anzulegen, als die vorstehende Regel ergiebt. Man wird dann aber in gewissen Entfernungen Verstärkungspfeiler anlegen. Diese Verstärkungspfeiler überspannt man mit Bogen in ihrer ganzen Dicke und übermauert diese dann bis zur Abgleiche. Das schwächer eingespannte Mauerstück nennt man „Schild“.

Bei 3 m hohen Mauern, welche durch solche Pfeiler verstärkt werden sollen, pflegt man alle 4,50 m einen 2 Stein starken Pfeiler anzulegen, die Füllung selbst wird 1 Stein stark. (Bei einem Pfeilerabstand von 2 m und gutem Mörtel genügt auch eine Füllung von  $\frac{1}{2}$  Stein Stärke.)

Giebelwände und Quermauern dienen als Haltepunkte und wirken ähnlich wie die Pfeiler.

133. Wir werden uns in der Statik noch mehr mit den verschiedenen theoretischen Betrachtungen über Mauerstärken zu beschäftigen haben und wollen deswegen einstweilen hier nur noch einige praktische Regeln geben, deren Kenntniss für viele Techniker ausreichen wird.

Es sind zu unterscheiden:

- a) freistehende Mauern, wie sie bei Gartenmauern und dgl. vorkommen
- b) Umfassungsmauern, d. h. solche Mauern, welche als äußere Begrenzung für ein Gebäude dienen.

Die Umfassungsmauern unterscheiden wir wieder in:

1. Frontwände,
2. Giebelwände.

- c) Scheidemauern. Die Scheidewände sind teils nur raumumschließend, teils tragen sie das Gebälk und teils sind sie bestimmt, das Treppenhaus zu bilden.

Dementsprechend unterscheiden wir:

1. nichttragende Scheidemauern,
2. Mittelwände,
3. Treppenhauswände.

Eine besondere Art von Scheidemauern bilden

4. die Brandmauern.

### 134. a) Freistehende Mauern:

Stärke =  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Höhe. Bei 3 m Höhe erhalten Pfeilermauern 4,5 m Pfeilerabstand, 2 Stein starke Pfeiler und 1 Stein starke Füllungen (Schilder).

### b) Umfassungswände.

Die Frontwände und die Giebelwände bilden zusammen die Umfassungswände.

#### 1. Frontmauern:

Bei 3,70 bis 4,50 m Geschosshöhe: im oberen Stock  $1\frac{1}{2}$  Stein und jedes tiefer liegende Geschos  $\frac{1}{2}$  Stein stärker als das darüberliegende.

Haben Frontwände wenigstens alle 7,5 m eine Scheidewand, dann können die beiden obern Stockwerke  $1\frac{1}{2}$  Stein stark und je zwei folgende Stockwerke  $\frac{1}{2}$  Stein stärker sein. Das Kellergeschoß erhält gewöhnlich noch nach außen eine Sockelverstärkung von 6—7 cm, wozu noch  $\frac{1}{4}$  Stein Verstärkung nach innen kommt, wenn das Kellergeschoß gewölbt wird.

Kellermauern macht man also  $\frac{1}{2}$  Stein stärker als die darüberliegenden Mauern des Erdgeschosses.

Drempelmauern\*) werden  $1\frac{1}{2}$  Stein stark, wenn sie massives Gesims tragen.

\*) Erklärung später.

Frontwände von 4,20—6,00 m Geschoßhöhe (selten) werden  $\frac{1}{2}$  Stein stärker gemacht als die eben genannten.

Anmerkung: Frontwände einstöckiger Gebäude, wie z. B. Scheunen, Remisen u. s. w., können auch 1 Stein stark angelegt werden, sie erhalten dann aber unter jedem Dachbinder eine Vorlage von  $\frac{1}{2}$ —1 Stein Stärke und 2—2 $\frac{1}{2}$  Stein Breite.

## 2 Giebelwände.

Wenn eine Giebelwand belastet ist, so wird sie wie eine Frontwand behandelt, d. h. sie wird im Dache 1 Stein stark werden und oft Verstärkungspfeiler von  $\frac{1}{2}$  Stein Stärke und 2—2 $\frac{1}{2}$  Stein Breite erhalten. Das oberste Geschoß wird 1 $\frac{1}{2}$  Stein, das darunter liegende 1 $\frac{1}{2}$ —2 Steine, das folgende 2 Steine, das nächste 2 $\frac{1}{2}$  Steine stark.

Nicht frei stehende Giebel sind zu unterscheiden in gemeinsame und nicht gemeinsame Giebel. In manchen Gegenden pflegt man nämlich die zwei Häuser von einander trennenden Giebel so anzulegen, daß sie für beide Häuser gemeinsam sind, während dies in andern Gegenden nicht üblich ist; in solchen gemeinsamen Mauern dürfen Rauchrohre und nicht feuerfest schließende Öffnungen nicht angebracht werden.

Gemeinsame Giebel werden im Dach 1 Stein stark, während immer zwei folgende Geschosse um  $\frac{1}{2}$  Stein stärker sind. Gewöhnlich ist die Stärke solcher Giebel baupolizeilich bestimmt.

Nicht gemeinsame Giebel werden im Dach und zwei darunterliegenden Geschossen 1 Stein stark, während je zwei folgende Geschosse um  $\frac{1}{2}$  Stein stärker werden.

## c) Scheidemauern.

1. Nichttragende Scheidemauern haben keine Balkenlast, sondern nur sich selbst zu tragen. Sie werden durch 4 Stockwerke (an manchen Orten sind nur 3 Stockwerke zulässig)  $\frac{1}{2}$  Stein stark angelegt, darunter werden sie 1 Stein stark. Scheidewände werden auch aus ausgemauertem und verputztem Fachwerk hergestellt. Häufig werden Scheidewände nach dem System Rabiz oder Monier\*) oder endlich aus dünnen Gipsdielen angefertigt.

## 2. Mittelwände.

Sie haben gewöhnlich die Balken zu tragen; in den

---

\*) System Rabiz und Monier später.

obersten 4 Stockwerken werden sie 1 Stein, in den folgenden  $1\frac{1}{2}$  Steine stark.\*

Wenn über eine Mittelwand ein Balken von mehr als 6 m Länge hinwegreicht, so ist sie doch als Mittelwand zu betrachten, auch wenn die nächste Mittelwand in geringer Entfernung von ihr steht (z. B. bei Korridoren). Dies verlangt wenigstens die Baupolizei verschiedener großer Städte.

### 3 Treppenhausmauern.

Treppenmauern sind mit großer Vorsicht auszuführen. Man mache die oberen 4 Stockwerke 1 Stein, die folgenden  $1\frac{1}{2}$  Stein stark. Dies gilt namentlich bei massiven Treppen.

In ganz kleinen einstöckigen Gebäuden mit leichten Holztreppen genügen auch Mauern von 13 cm Stärke, wenigstens, wenn sie keine Balken zu tragen haben.

Bei unterwölbten Treppen ist eine Stärke von 2 Steinen nötig.

### 4. Brandmauern.

Brandmauern sollen im innern der Gebäude alle 40 m Frontlänge aufgeführt werden.

Sie sollen in der ganzen Tiefe durch alle Geschosse 1 Stein stark aufgeführt werden und die Dachfläche um 25 bis 40 cm überragen.

Wird ein Seitenflügel angelegt, so heißt die dem Nachbar zugekehrte Umfassungswand „hohe Wand“.

Die hohe Wand hat nur ein einseitiges Dach (Pult) zu tragen; die Tiefe solcher Seitenflügel pflegt gering zu sein.

Man kann daher die hohe Wand durch 3 Stockwerke hindurch  $1\frac{1}{2}$  Stein stark anlegen und braucht erst im folgenden  $\frac{1}{2}$  Stein hinzuzufügen. Die hohe Wand ist als Brandmauer zu betrachten und darf daher weder Nischen noch Öffnungen enthalten.

Die Stärke der Turmmauern bestimmt man, indem man die ganze Höhe in Stockwerke von ca. 4,00 m teilt; dem obersten Stockwerk giebt man eine Stärke von  $1\frac{1}{2}$  Steinen und jedem tiefern  $\frac{1}{2}$  Stein Stärke mehr.

In einem besondern Abschnitt werden wir eingehend verschiedene Systeme von Kunstwänden besprechen.

\*) Bei besonders sorgfältiger Ausführung wird die Mittelwand wohl  $1\frac{1}{2}$  Stein in den oberen und 2 Steine in den unteren Geschossen stark.

## 18. Kapitel.

### 37. Die Errichtung der Grundmauern.

135. Wir haben schon in der Einführung die Konstruktionen erwähnt, die man im Fache „Grundbau“ zu behandeln pflegt. Indem wir auch jetzt auf dieses Fach verweisen, wollen wir vorläufig die gewöhnlichen Arbeiten der Fundierung besprechen, wie sie bei jedem Bauwerk vorkommen können.

Die Anlage des Schnurgerüstes, das Ausheben der Baugrube und ähnliches, haben wir schon eingehend besprochen, es erübrigt noch, die Anlage und Ausführung der Grundmauern zu betrachten.

136. Unter „Grundmauern“ verstehen wir die Mauern, welche sich im Boden befinden und als Unterlage für die Hausmauern dienen. Die Hausmauern stehen mit ihrem untern Teil auf den Grundmauern, dieser untere Teil heißt der *Fußel* oder *Plinte*. Die Grundmauer steht auf dem Baugrund auf, sie vermittelt den Druck des Hauses auf den Baugrund.

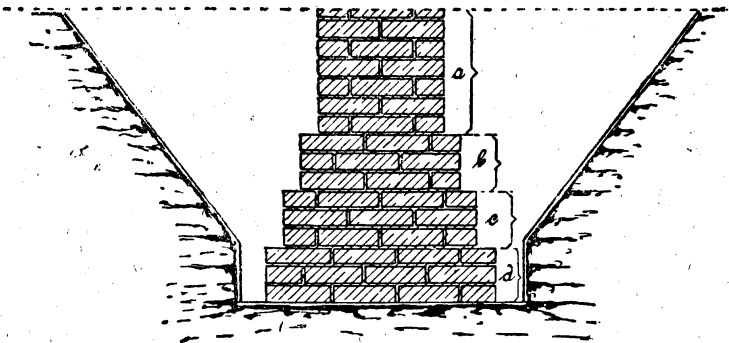


Fig. 141.

Um diese Last in möglichst ausgiebiger Weise auf den Baugrund zu verteilen, empfiehlt es sich, den unteren Teil der Grundmauer zu verbreitern. Fig. 141 zeigt den Schnitt durch eine Backsteingrundmauer mit verbreiteter Sohle. Als Material sind hartgebrannte Klinker gedacht. Das Verhältnis der Breite zur Höhe dieser Absätze  $b:h$  kann sein 1:1 (Fig. 142) bis 1:2 (Fig. 143), d. h.  $b$  soll nicht größer als  $h$ , braucht aber auch nicht kleiner als  $\frac{h}{2}$  sein.

Fig. 141 zeigt eine oft ausgeführte Konstruktion im Querschnitt. Die Absätze verhalten sich zur Höhe (3 Schichten

= 23 cm) wie 1:3, d. h. die Breite des Absatzes beträgt nach dieser Regel etwa  $7\frac{1}{2}$  cm.

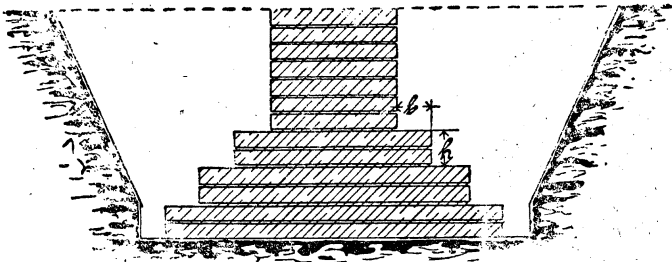


Fig. 142.

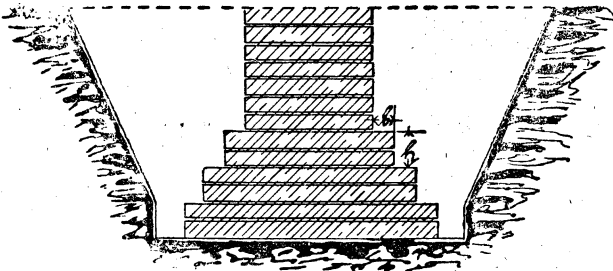


Fig. 143.

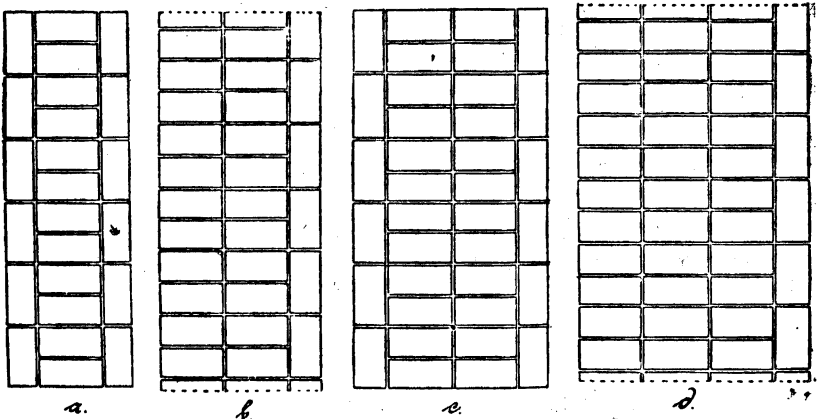


Fig. 144.

Bei der praktischen Ausführung werden wir die einzelnen Abfäße gleich  $\frac{1}{4}$  Stein machen.



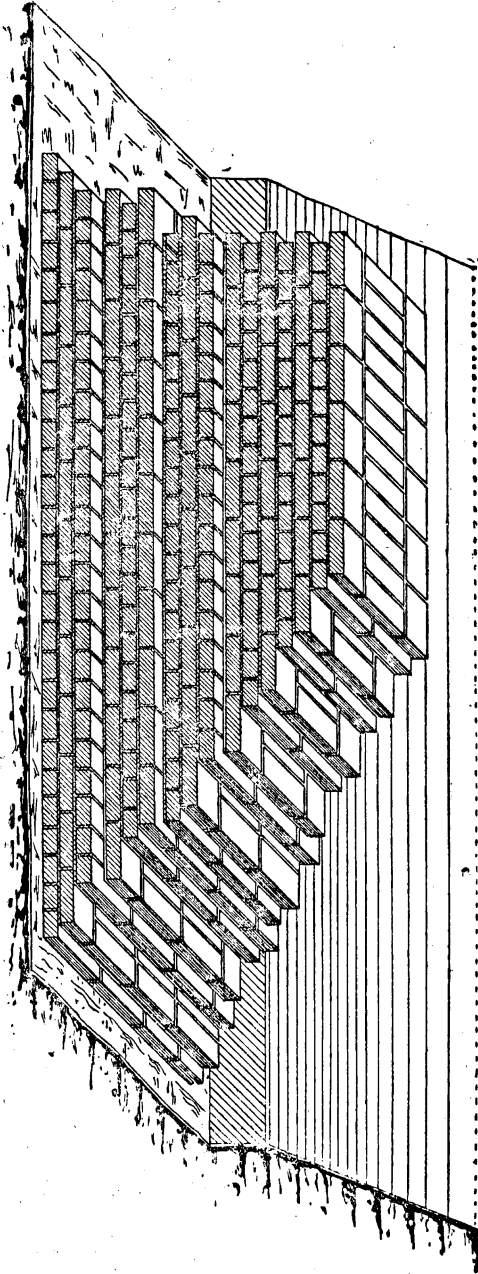


Fig. 145.

In Fig. 144 a—d sind die einzelnen Schichten für jeden Absatz der im Schnitt dargestellten Mauer (Fig. 141) in so klarer Weise dargestellt, daß eine Erklärung überflüssig ist.

Fig. 145 zeigt die Grundmauer in isometrischer Darstellung.

137. Die Grundmauer dient entweder nur als Unterlage für die Geschossmauern oder aber sie hat auch die Kellergewölbe oder Gebälke aufzunehmen.

Im erstern Falle wird man sich nicht weiter mit ihr zu beschäftigen haben, während sie im zweiten Falle häufig mit Fenstern zu versehen und zur Aufnahme der Gewölbe vorzubereiten ist. Auf die Kellerfenster kommen wir in einem späteren Kapitel zurück, desgleichen auf die Gewölbewiderlager; hier wollen wir aber eine oft vorkommende Konstruktion kennen lernen, welche in engster Verbindung mit den

Fenstern austritt, das sind die Lichtschachte. Diese müssen ein gutes Fundament haben, das auf frostfreiem Boden steht. In Fig. 146 und 147 ist ein Kellerfenster mit Lichtschacht dargestellt. Das Fundament reicht bis zum Baugrund hinab, die Wand des Schachtes ist etwas nach außen gekrümmt, um dem Seitendruck des Erdreichs zu begegnen. Nach oben ist der Schacht durch eine Steinplatte abgedeckt, es kann auch eine Kollschicht dazu verwendet werden. Zur Ableitung des sich auf dem Boden ansammelnden Regenwassers dient eine kleine Röhre b und a, welche durch die Mauer hindurch in das Erdreich führt. Bei sehr tiefen Fundamenten wird wohl eine Unterstüzung der Lichtschachte durch Vorkragen der Mauern geschaffen oder man streckt I Schienen aus der Mauer heraus und spannt flache Kappen zwischen sie ein. Auf dieser Unterstüzung wird dann die Grundmauer hochgeführt.

Zum Schlusse dieses Kapitels geben wir auf Tafel III eine Zusammenstellung von verschiedenen Schnitten durch Grundmauern.

Fig. 1 zeigt eine Grundmauer, deren verbreiterte Sohle aus Bruchsteinen besteht. Die entstehenden Räume bei a und b werden mit gut trockenem Sande ausgefüllt. Bei Fig. 1 ist keine Unterkellerung angenommen, eine solche zeigt Fig. 2 derselben Tafel, bei welcher auch ein Steinpflaster vorgesehen ist. Dasselbe wird auf Sand verlegt; es ist zu beachten, daß das Pflaster nicht auf dem Bankettvorsprung bei a aufsitze, sondern daß dazwischen eine entsprechende Lage Sand liege.

Über die Pflasterung der Kellerräume werden wir in einem späteren Kapitel berichten. Wir bemerken einstweilen, daß es hochkantiges und flachkantiges Ziegelsteinpflaster giebt. In unserem Beispiel ist flachkantiges Ziegelpflaster angenommen.

Bei Fig. 146 und 147 ist der Sockel teilweise aus Hausstein gebildet. Wir werden diese Konstruktion in einem der nächsten Kapitel ausführlich besprechen.

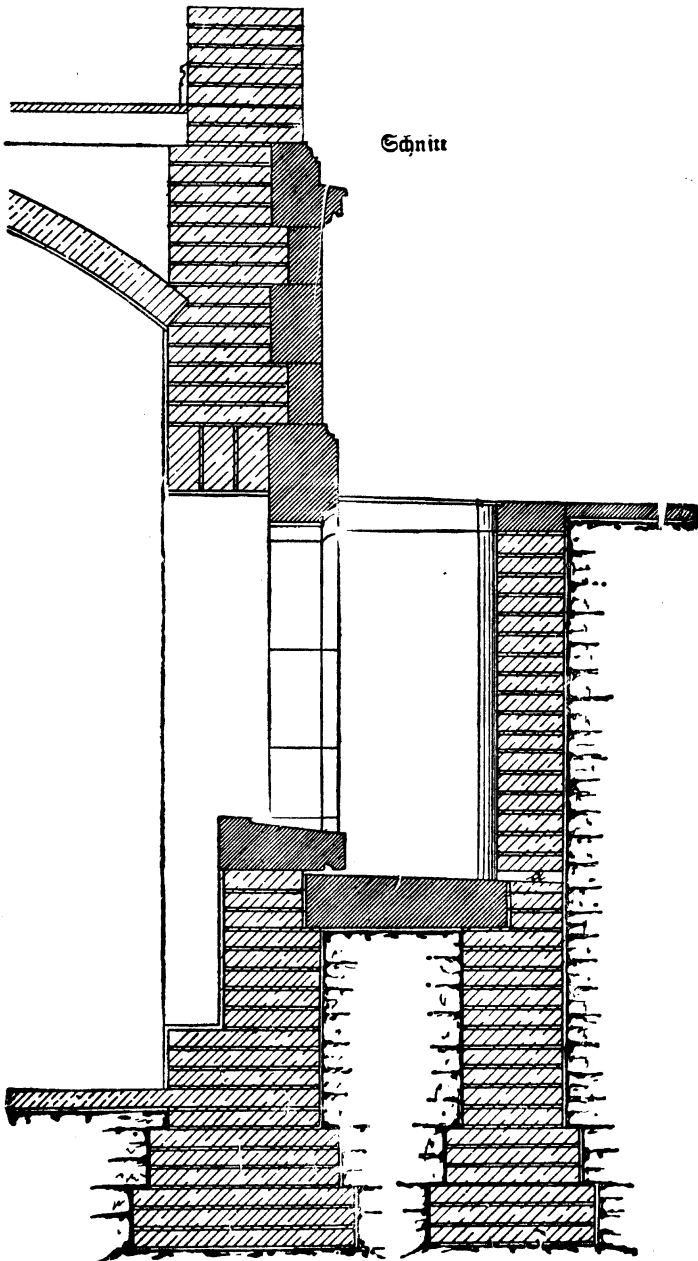
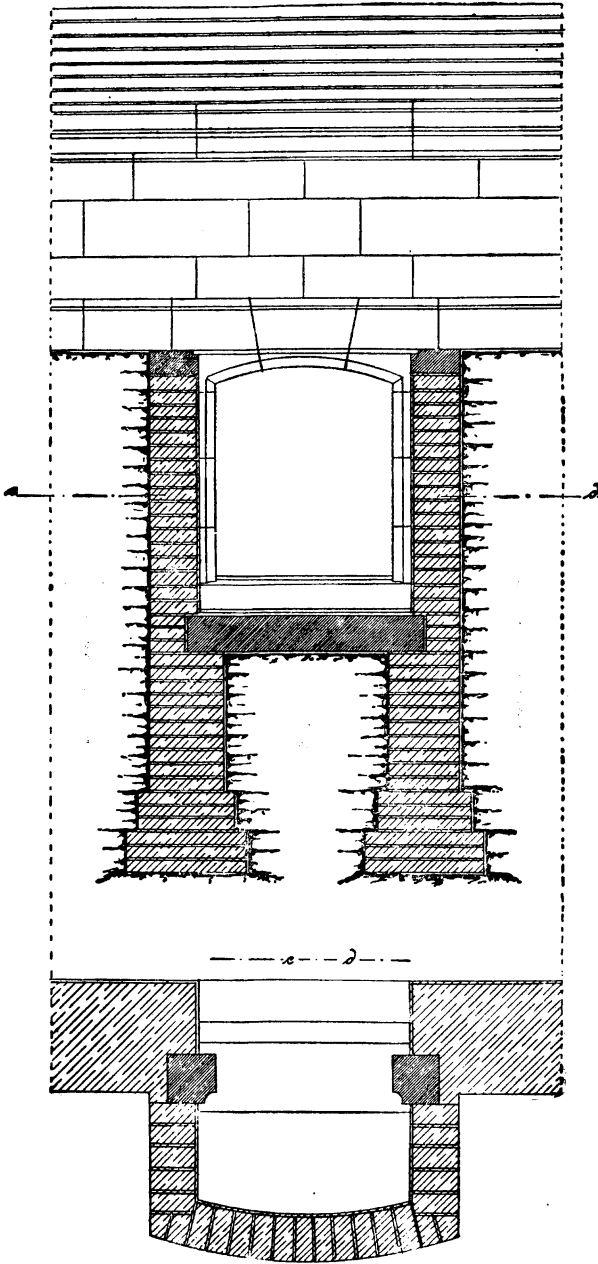


Fig. 146.



Wegen des Raumes in etwas kleinerem Maßstabe als Fig. 146.

Fig. 147.

Tafel III.

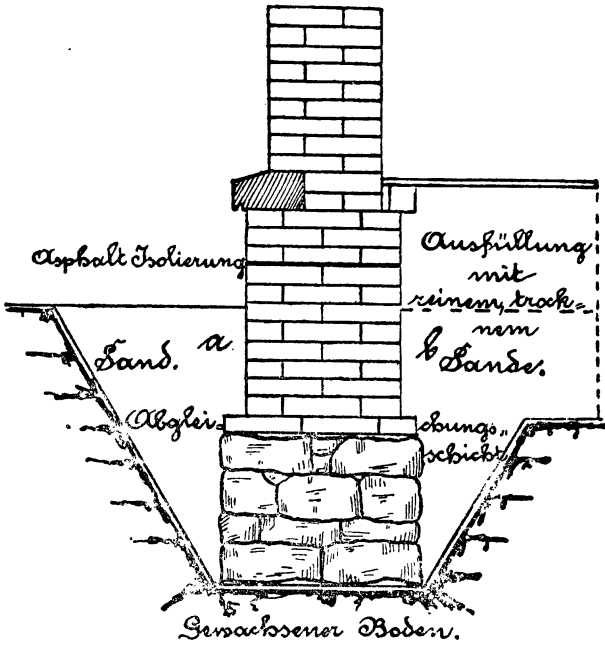


Fig. 1.

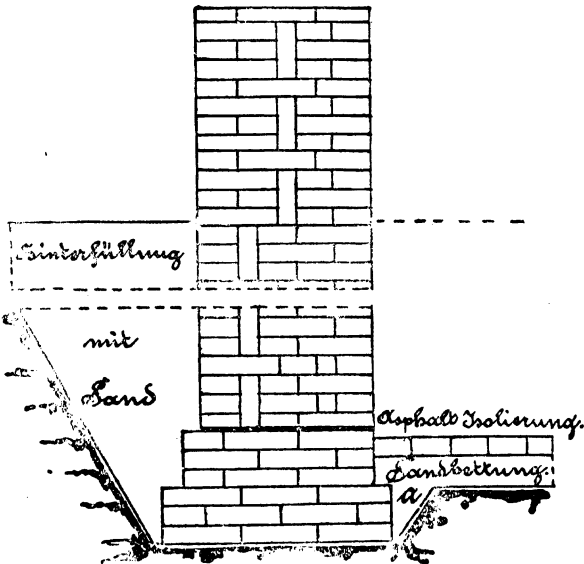


Fig. 2.

19. Kapitel.

38. Verband für geböschte (nicht Lotrechte) Mauern.

138. Geböschte nennt man eine Mauer, wenn eine oder beide Seitenflächen derselben nach dem Innern der Mauer hin geneigt sind.

Geböschte Mauern kommen vor bei Ufer-, Futter- und Sockelmauern. Die massiven Kirchturmhelme sind ebenfalls von geböschten Mauern umschlossen.

139. Den Verband kann man hier auf 2 verschiedene Arten ausführen.

1. Die Lagerfugen sind horizontal (wagerecht). Fig. 148.

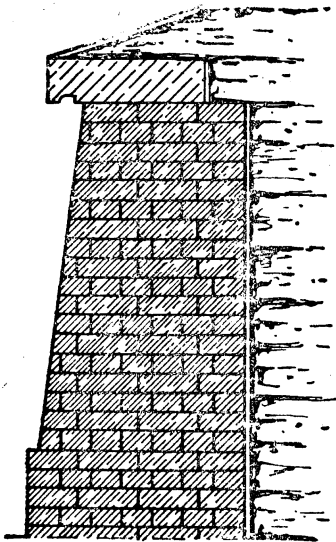


Fig. 148.

Wir würden hier bei unserem gewöhnlichen Steinformat mehr oder weniger starke Abtreppungen erhalten, auch würde das Wasser auf den sich bildenden wagerechten Absätzen stehen bleiben, in die Stoßfugen eindringen und dadurch die ganze Mauer in hohem Grade der Zerstörung, namentlich durch Frost preisgegeben. Man verwendet deshalb besser hierzu angefertigte Formsteine (sogenannte Schrägsteine), welche außerdem noch auf ihrer sichtbar bleibenden schrägen Fläche glasiert oder anpoliert sein können.

Im Innern der Mauer wird, wenn man die Mauer nach der entgegengesetzten Seite der Böschung nicht übertragen will, oder aus irgend einem Grunde nicht darf, ein Verhauen der Steine bedingt; jedoch müssen hierbei die allgemeinen Verbandsregeln möglichst berücksichtigt werden.

Bei der Verwendung von Backsteinen zu Böschungsmauern wird man sich darauf beschränken müssen, nur Böschungen von geringer Ausladung herzustellen. Bei solchen von größerer Ausladung wird man die Lagerfugen winkelrecht zur Böschungslinie legen.

2. Die Lagerfugen liegen winkelrecht zur Böschungslinie.

Fig. 149 zeigt eine in Holland gebräuchliche Art der Ausführung, bei welcher der eigentliche Mauer Kern abgetreppst und mit horizontalen Fugen versehen wird, während normal zur Böschungslinie eine Art von Verblendung vorgefetzt wird. Der Mauer Kern hat allein schon die nötige Stärke, die Verblendung dient nur der Abwässerung. Die Fugen müssen natürlich gut ausgeführt und sorgfältig unterhalten werden.

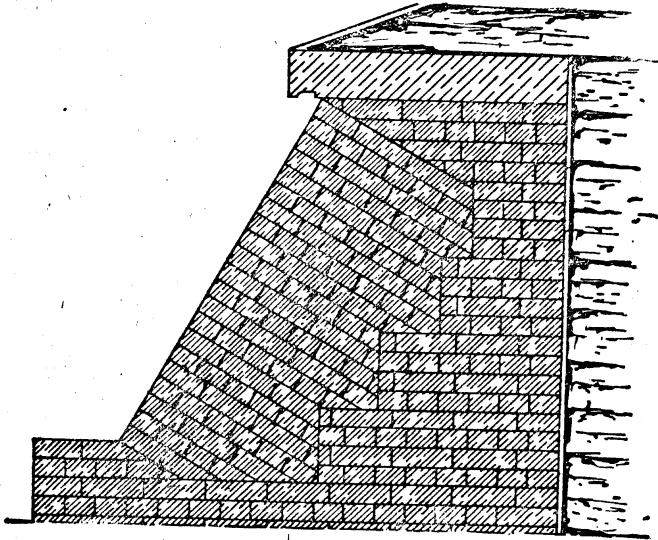


Fig. 149.

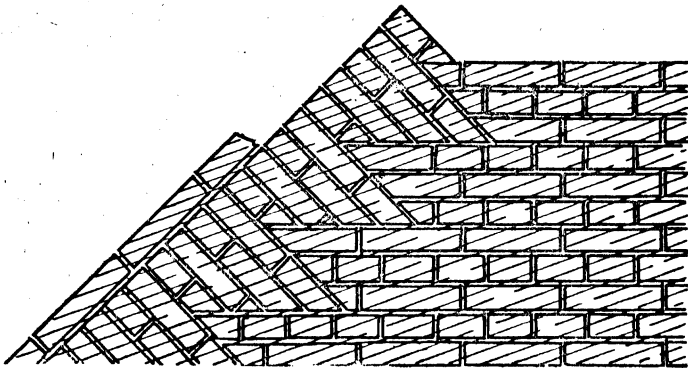


Fig. 150.

Vorteilhaft ist es, an den Mauerecken größere natürliche Steine, oder aber eigens hierzu hergestellte Formsteine zu verwenden.

Fig. 150 zeigt eine der Fig. 149 ähnliche Konstruktion, dabei werden aber die zahlreichen Fugen durch die aufgebrachten ganzen Steine gedeckt, wodurch das Eindringen des Wassers vermindert wird.

Über geböschte Mauern aus Werkstücken werden wir in einem besonderen Kapitel berichten.

140. An dieser Stelle möge auch die Abdeckung schräger Mauerteile Erwähnung finden. Solche schräg abzudeckenden Mauerteile sind z. B. Fenstersohlbänke, Gesimse, Strebepfeiler, Giebel u. dergl.

Eine sehr gute Abdeckung wird durch die Konstruktion Fig. 151 erzielt. Hier besteht die Abdeckung aus

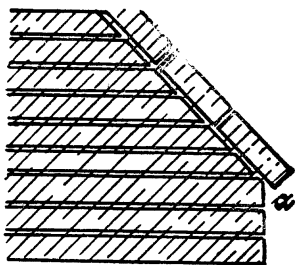


Fig. 151.

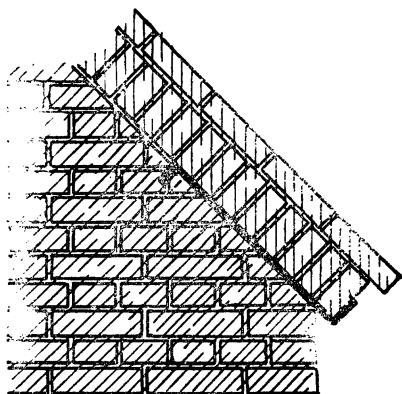


Fig. 152.

einer Ziegelflachsicht, welche unter einem Winkel von  $45^\circ$  verlegt ist. Bei a steht die Schicht etwas über die Flucht hinaus, so daß das Wasser gut abtropfen kann. Zur Abdeckung von Wasserflügen werden oft auch Dachziegel in zwei Lagen übereinander im Verbands in Cementmörtel verlegt.

Fig. 152 zeigt eine Konstruktion, bei welcher die Abdeckung durch eine Kollschicht in Cementmörtel bewirkt wird. Wenn Anfänger fehlen, so ist eiserne Verklammerung nötig.

Zum Schutze gegen eindringende Feuchtigkeit pflegt man oft auch die bedrohten Stellen mit Cement abzuputzen oder mit Blech zu decken.

141. Am besten wirkt jedenfalls eine Abwässerung, die aus Schrägsteinen (oder Schmiegesteinen) gebildet ist. Auf Tafel II haben wir in den Figuren 35—44 einige Beispiele von Schrägsteinen gegeben. Wird der Stein mit einer Nase versehen (Tafel II Fig. 41 und 42), so kann die Fuge dadurch aufs beste gedeckt werden.



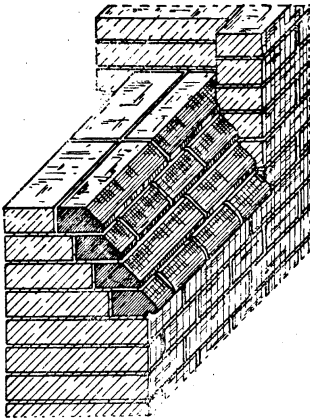


Fig. 153.



Fig. 154.

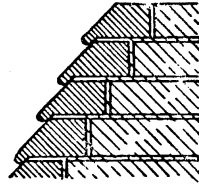


Fig. 155.

Fig. 153 zeigt eine Anwendung von Schrägsteinen zu einer Fensterbrüstung, während Fig. 154 und 155 eine Abdeckung aus Schräg-Nasensteinen gebildet im Schnitt zeigt.

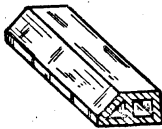


Fig. 156.

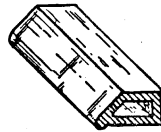


Fig. 157.

Fig. 156 und 157 zeigen endlich noch Schräg- und Nasensteine in isometrischer Darstellung, diese Steine werden auch als Ecksteine geliefert.

### 39. Runde Mauern.

142. Runde Mauern werden angewandt bei Türmen, Schornsteinen und bei Bauteilen mit runder Grundrißbildung. Ist der Krümmungshalbmesser groß, d. h. handelt es sich um einen sehr großen Rundbau, dann werden die Regeln des Backsteinverbandes, wie wir sie oben kennen gelernt haben, angewandt. Die Fugen werden zwar etwas keilförmig, doch ist dies nicht von Belang. Anders verhält es sich bei Rundbauten von geringem Krümmungshalbmesser; da empfiehlt es sich häufig, eigens geformte Steine zu verwenden. Will man davon absehen, dann muß man wenigstens die Fugen sorgfältig behandeln, die notwendigerweise eine keilförmige Gestalt erhalten. Die Läufer bilden durch ihre größere

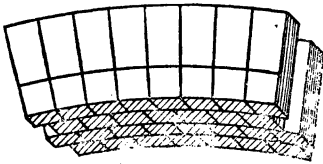
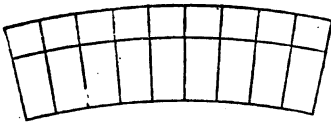


Fig. 158.

Länge zahlreiche Ecken an der Außenseite der Mauer. Man wählt daher oft den sogen. Binderverband. An Stelle der Läufer treten halbe Steine. Einen solchen Verband zeigt Fig. 158 in zwei Schichten.

Ist die Mauer dick und der Radius klein, dann bilden sich starke keilförmige Fugen. Diese sollen außen nicht über 14 mm, innerhalb nicht über 7 mm stark sein. Fig. 159 zeigt in großem Maßstabe, wie sich die Fuge etwa gestaltet. Werden die Fugen zu

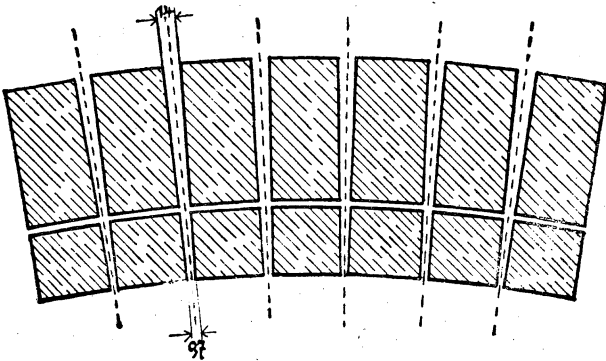


Fig. 159.

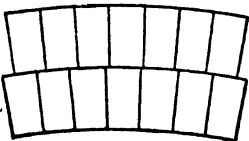
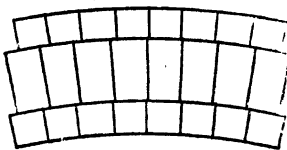


Fig. 160.

stark, so empfiehlt es sich, eine Anordnung nach Fig. 160 zu treffen. Dabei gehen die Stoßfugen nicht durch die ganze Stärke der Mauer hindurch, man mauert vielmehr jeden Ring für sich allein, unabhängig von dem andern. Die Stoßfuge ist etwa 1 cm stark.

Wie schon oben bemerkt, werden runde Mauern unter anderm ganz besonders zu Fabrikschornsteinen verwendet. Wir werden später in einem besondern Kapitel über den Bau der Fabrikschornsteine berichten.

20. Kapitel.

40. Bauzeichnen.

(Fortsetzung.)

143. Wir haben das Erdgeschoß unseres Musterentwurfs durchgearbeitet und sollen nun danach das Kellergeschoß ausarbeiten. In der Praxis empfiehlt es sich, die übrigen Grundrisse nach dem einen fertigen durch Darüberpausen herzustellen.

Beim Auftragen des Kellergrundrisses müssen wir uns zunächst darüber klar sein, welche Räume unterkellert werden. Wir entscheiden uns für die 3 vorderen Räume und für den Raum unter der Küche. Unter letzterer soll das Waschhaus angelegt werden. Aus dem mittleren Raum vorne werde ein Vorratskeller, links davon ein Kohlen- und rechts ein Weinkeller.

144. Des Weiteren haben wir uns über die Art der Kellerdecke schlüssig zu machen. Wir wollen Washküche, Vorrats- und Weinkeller zwischen eisernen I Trägern, den Kohlenkeller aber zwischen Gurtbogen mit sogen. preußischen Kappen einwölben. Mit ähnlichen Kappen wölben wir auch die Gänge ein.

Wir bestimmen jetzt die Mauerstärken des Kellers und setzen die Umfassungswände auf 51 cm, die Scheidewände auf 38 cm fest, insofern sie unter 25 cm starken Wänden stehen. Die Scheidewände, welche unter 13 cm starken Wänden stehen, machen wir 25 cm stark.

Nicht vergessen dürfen wir die Abortgrube und das Fundament für die Treppen vor dem Hause.

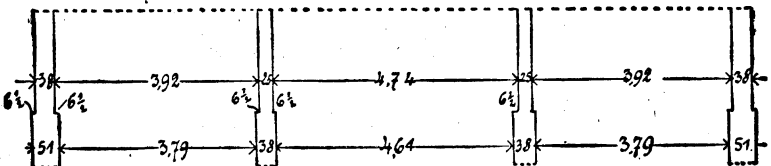


Fig. 161.

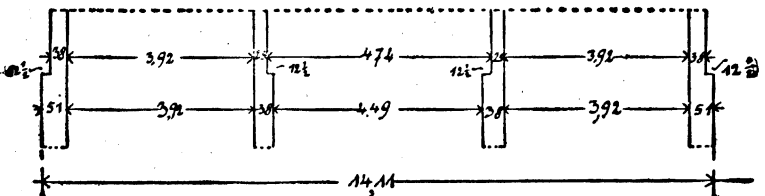


Fig. 162.

145. Wir legen durch die vordere Reihe der Zimmer einen Schnitt, um uns ein klares Bild von den Maßverhältnissen

zu machen. Fig. 161 zeigt uns die Anlage unserer Musterblätter im Schnitt, während uns Fig. 162 eine etwas andere Ausführung im Schnitt zeigt. Nach Fig. 162 setzen wir die Mauern des Erdgeschosses derart auf die Kellermauern, daß sie auf der einen Seite bündig mit diesen gehen, während wir sie bei der Ausführung nach Fig. 161 mitten auf die Kellermauern setzen. Letztere Ausführung hat gegen erstere mancherlei Vorzüge.

Aus dem Blatte „Wohnhaus auf dem Lande, Erdgeschoß“, sehen wir, daß das mittlere Zimmer 474 cm breit ist. Springen nun auf beiden Seiten  $2 \cdot 12\frac{1}{2}$  cm in den lichten Raum hinein, so ergibt sich als lichte Kellerbreite  $474 - 2 \cdot 12\frac{1}{2} = 474 - 25 = 449$  cm. Die lichte Weite der beiden seitlichen Räume bleibt nach unserer Annahme dieselbe, wie im Erdgeschoß, also 392 cm, hingegen springt die Umfassungsmauer um 13 cm vor die Stockwerksmauer vor.

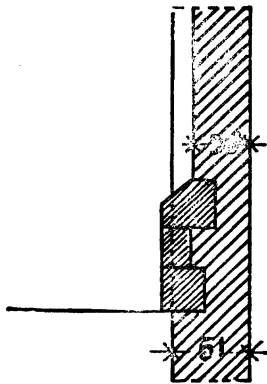


Fig. 163.

Aus dem Grundriß des Erdgeschosses können wir sehen, daß die seitlichen Lisenen vor die Flucht der Giebelmauern vorspringen und zwar haben wir die Vorsprünge auf je 13 cm festgesetzt. Zu den Mäßen unseres Schnittes haben wir also noch jederseits 13 cm, also im ganzen 26 cm, hinzuzufügen und erhalten dann 14,11 m. Vor die Lisenen springt dann noch die Sockelmauer 6 cm vor, so daß sich eine äußerste Länge von  $14,11 + 2 \cdot 6 = 14,11 + 12 = 14,23$  ergibt. Der Schnitt durch die Sockelmauer sieht dann aus wie Fig. 163 zeigt.

Das Einschreiben der Fensterachsen erfolgt ohne Schwierigkeiten, die Achsen der mittleren Kellerfenster sind den Stockwerkfenstern entsprechend 1,90 m weit von einander entfernt. Die Breite des Risalits ergibt sich für die Kellermauern, indem wir zu dem Maße des Erdgeschosses beiderseits  $6\frac{1}{2}$  cm zählen, also  $5,50 + 2 \cdot 6\frac{1}{2} = 550 + 13 = 563$ . Von den Ecken bis zu den Achsen ist dann  $\frac{563 - 190}{2} = \frac{373}{2} = 1,865$ .

Auch die Achsen der beiden seitlichen Kellerräume sind uns schwer zu ermitteln. Von der Zahl 215 des Erdgeschosses ist der Mauervorsprung  $6\frac{1}{2}$  abzuführen. Am soviel steht ja die Kellermauerecke vor der Ecke der Stockmauer vor. Es bleibt dann 208,5. Auf der andern Seite des Fensters müssen wir

den Mauervorsprung, also  $6\frac{1}{2}$  hinzufügen. Es ergibt sich dann  $2,15 + 6\frac{1}{2} = 2,215$  m.  $2,215 + 2,085$  ergibt aber 4,30 m, die Länge der seitlichen Façadenteile.

Die Kellerfenster sollen im Lichten 0,60 m breit werden und einen Anschlag von 25 cm Tiefe erhalten. Die um die rot angelegten Mauern gezogenen Linien bedeuten den Bankettvorsprung, wie aus Fig. 164 noch mehr ersichtlich wird.

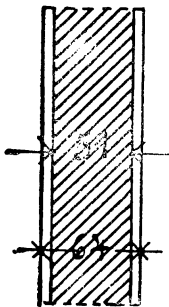
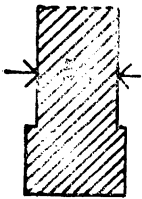


Fig. 164

Das weitere Einrechnen der Maße wird nach den bisherigen Angaben keine Schwierigkeiten mehr bieten.

Der Rohlkeller soll zwischen Gurtbogen gespannte Kappen als Decke erhalten. Wir werden im Gewölbebau die Kappengewölbe eingehend beschreiben und wollen hier nur erwähnen, daß die punktierten Kreisbogen die Bogenlinie der Kappen — also auch den „Stich“ — angeben.

Die Schornsteine sind im Keller zu reinigen, dies deutet man in der eingezeichneten Weise an. In der Waschküche ist der Waschkessel eingezeichnet. Die zur Aufnahme der Kappen im Vorrats-, Wein- und Waschküchekeller nötigen I Schienen sind durch eine Doppellinie eingezeichnet. Oft zeichnet man noch das Auflager mit. Die Treppe ist mit gemauerter Zunge versehen, auf welcher die Stufen aufliegen. Zu beachten ist der Luftzwischenraum zwischen der Abortgrube und der Kellermauer. Endlich seien noch die Mauerzungen in den nicht zu unterkellernden Räumen erwähnt, auf welche die Fußbodenlager zu legen sind. An Stelle dieser Zungen werden oft nur freistehende Pfeiler angewendet.

(Alle hier erwähnten Entwurfsbeilagen werden der Lieferung 10 beigelegt.)

## 21. Kapitel.

Die Konstruktionen, die wir bis jetzt besprochen haben, werden mit Hilfe der Ziegel- oder Backsteine ausgeführt. Außer diesem hochwichtigen Baumaterial benutzen wir zur Herstellung der Mauern auch natürliche Steine.

Die moderne Technik hat aber noch andere Hilfsmittel geschaffen, welche die Herstellung von Mauern bezwecken. Diese sind zum Teil billiger, zum Teil leichter und schneller ausführbar. Die folgenden Kapitel sollen uns mit ihnen bekannt machen.

146. Wir wenden uns nun demjenigen Teile der Baukonstruktionslehre zu, der die Herstellung von Mauern und Wänden ohne Steinmaterial — also weder unter Verwendung von künstlichen noch von natürlichen Steinen — zum Gegenstand hat. Hierher gehört das Mauerwerk aus Stampf- oder Gußmasse. Solche Mauern enthalten keinen Verband, sondern werden aus dazu geeigneten Massen „gegossen“ oder in geeignete Formen gestampft. Je nach der Art der Masse unterscheidet man Lehmstampfbau, Kalksandstampfbau, Cementbau, Asbeststampfbau.

Wir betrachten hier ferner die sogen. Monierwände, die Rahlwände, ferner eine Reihe anderer moderner Wandarten, die gewöhnlich patentiert sind. Sodann wenden wir uns zu den Mauern aus natürlichen Steinen, um dann im Zusammenhang die Gesimse und die Öffnungen zu betrachten. Damit schließen wir dann den ersten Teil der Baukonstruktionslehre, um im zweiten Teil die Gewölbe auf das Eingehendste zu studieren, einem kurzen dritten Teile bleibt dann die Betrachtung der Pflasterarbeiten, der Putz- und ähnlicher Arbeiten vorbehalten.

### 41. Der Lehmstampfbau.

147. Zum Lehmstampfbau eignet sich jede thonige, nicht zu sandige Erdart; erscheint sie zu fett, so kann sie durch Sandzusatz mager gemacht werden. Die Brauchbarkeit der Erdart erkennt man daran, daß sie in der Grube in steilen Böschungen steht und sich kneten läßt. Steine, Wurzeln und andere feste Körper sind zu entfernen. Die frisch gegrabene Erde wird auf 3—4 qm große, gebielte Tretplätze geschüttet, ca. 12 Stunden vor der Verwendung ordentlich genäßt und in etwa 8 cm hohen

Lagen tüchtig getreten, wobei etwas Strohhäcksel zugeseht wird. Die durchgetretene Masse wird dann 8—10 Stunden an der Luft getrocknet. Die Erde darf bei der Verwendung weder zu naß noch zu trocken sein.

148. Die Verwendung erfolgt entweder in hölzernen Formkästen oder zwischen Mauern aus dünnen Luftsteinen.

Die zur Herstellung benutzte Form besteht aus zwei etwa 3—5 m langen, 6 cm starken und 35 cm breiten gehobelten Brettern. In Abständen von je 1,8 m sind sie durch aufgenagelte Leisten gegen das Verwerfen geschützt. An diesen Leisten erhalten beide Bretter Querriegel, die durch Keile angezogen werden können. Die lichte Entfernung der Bretter entspricht der Mauerstärke.

Sollen auch die Ecken aus Stampfmasse hergestellt werden, so bedient man sich dazu eigener Eckformen. Die Fig. 165—167 zeigen Beispiele von gewöhnlichen und Eckformen.



Fig. 165.

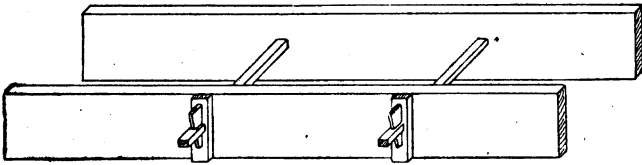


Fig. 166.

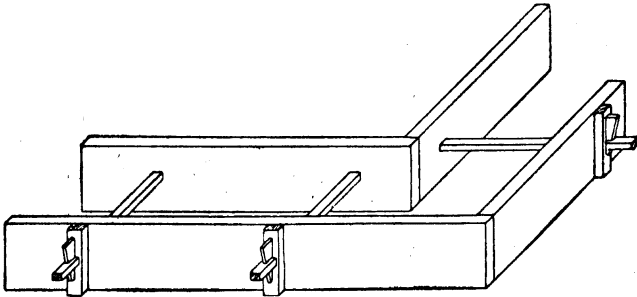


Fig. 167.

In diese Formen, welche auf der aus Ziegel- oder Bruchsteinen hergestellten Grundmauer genau wagen- und lotrecht auf-

gestellt werden, bringt man nun die oben beschriebene Lehm-  
 masse in Schichten von 8—10 cm Höhe und tritt sie entweder fest oder  
 man stampft sie mit besonderen Stampfern (Fig. 168) fest. Am  
 Ende des Kastens wird die Masse unter einem Winkel von etwa 60°



Fig. 168.

abgeböschet, um später der Fortsetzung als Anschluß zu  
 dienen. Ist eine Schicht fertig, so wird die nächste  
 daraufgesetzt; man sorgt aber dafür, daß in der zweiten  
 Schicht die oben erwähnten unter 60° liegenden Stoß-  
 fugen in umgekehrter Richtung gehen. Beim Einstampfen  
 werden die Riegel mit eingestampft. Man nimmt die  
 Bretter nach Fertigstellung von einer Schicht ab, indem  
 man die Keile löst und zieht die Riegel aus der fertigen  
 Wand heraus. Die Löcher, die sich dadurch bilden,  
 läßt man gerne stehen, da durch sie das Austrocknen  
 befördert wird. Nach Fertigstellung des Baues werden  
 sie mit Lehm verstrichen. Die Ausführung des Bau-  
 werkes erfolgt derart, daß stets die angefangene Schicht  
 in ihrem ganzen Umfang geschlossen wird, man ver-  
 meidet es also, einen Teil der Mauer höher zu führen, als  
 den andern. Scheidewände läßt man stumpf gegen die  
 Umfassungswände stoßen, ein Verband mit denselben  
 ist nicht nötig. Die Fig. 169 zeigt ein Stück Lehm-  
 pisé — Pisé nennt man nämlich derartige Mauern.

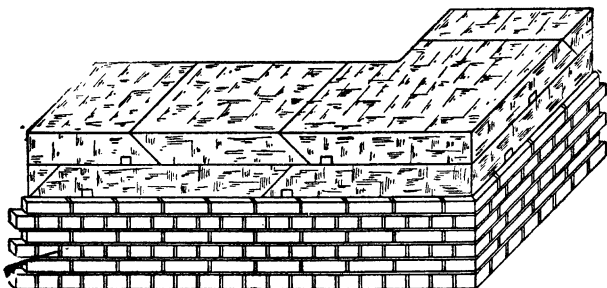


Fig. 169.

mit einem Fremdwort. — Die Mauer sitzt auf einer Grund-  
 mauer aus Backstein, die Riegellöcher sind noch nicht ge-  
 schlossen.

149. Da die Ecken aus Lehm-pisé nicht recht haltbar sind,  
 wählt man oft eine Konstruktion nach Fig. 170. Man führt  
 nämlich die Ecken aus Backsteinen auf, die man in die  
 Formkästen in Lehm-mörtel mit einlegt. Auch die Anlage der



Thüren und Fenster erfordert einige Vorsicht. Man stellt entweder hölzerne Zargen auf oder führt die Gewände aus Backsteinen auf. Manche führen auch die Mauern voll auf und sägen später die Öffnungen aus ihnen heraus. Die Zargen werden später

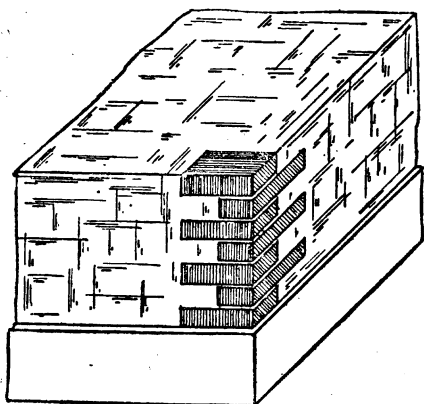


Fig. 170.

erst eingesetzt, mit Nägeln gesichert und die Lücken mit Lehm verstrichen. Oft wird eine Verblendung der Lehmwand nach Art der Fig. 171 ausgeführt. Es wechseln dabei Läufer mit Binder-  
schichten ab, so daß ein gotischer Verband entsteht. An manchen Orten wird auch die ganze Wand mit Dachziegeln auf Lattung

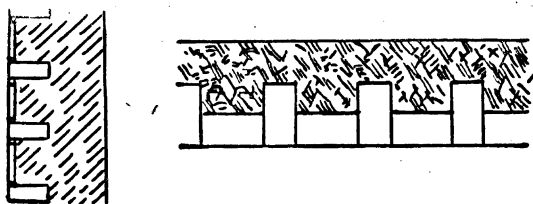


Fig. 171.

oder mit Schiefeln verblendet. Zur Sicherung gegen Feuchtigkeit dient besonders auch ein recht weit überhängendes Dach, sowie ein Sockel aus Bruch- oder Backsteinen. Die Unebenheiten der Mauer werden mit dem Beile nach dem Austrocknen entfernt, desgleichen werden mit dem Beile Falze für die Mauerlatten eingehauen, welche zur Aufnahme des Gebälkes dienen.

150. Als besonderer Vorzug der Lehmziegelmauern verdient ihre Billigkeit und als Hauptnachteil ihre Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit hervorgehoben zu werden.

Der Ausführung des Lehmziegels in Formkästen wird oft die Herstellung zwischen dünnen Wänden aus Luftsteinen vorgezogen. Die Wangen werden aus Luftsteinen in Läufer-schichten hergestellt, der Zwischenraum wird mit Lehm ausgefüllt. Alle 1,25 m werden die Wangen durch Binder in Verbindung mit dem Ziegel gebracht (Fig. 172).

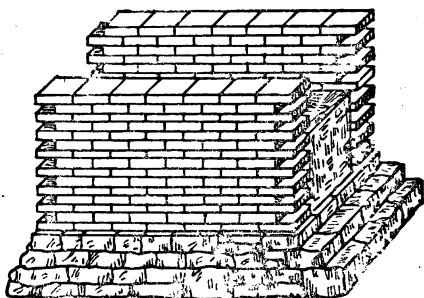


Fig. 172.

151. Das Verputzen der Ziegelmauern darf erst nach einem Jahr stattfinden, wenn die Mauern ganz ausgetrocknet sind. Damit der Putz ordentlich haften bleibt, schlägt man 5—8 cm tiefe in die Wand gehende nach unten verlaufende Löcher. Der zur Verwendung kommende Rappputz besteht aus einem Teil Kalkbrei, drei Teilen Lehm und zwei Teilen Sand.

In Lehmziegelmauern werden häufig kleinere Gebäude von untergeordneter Bedeutung ausgeführt. In manchen Gegenden ist Lehmziegelmauer zur Herstellung kleinerer landwirtschaftlicher Bauten sehr beliebt. Jedenfalls ist die Ausführung sehr sorgfältig vorzunehmen. Da sie auch nicht teuer kommt, so kann Lehmziegelmauer für kleine untergeordnete Bauten empfohlen werden.

## 22. Kapitel.

### 42. Der Kalksandstampfbau.

152. Die zum Kalksandpiße verwendete Masse ist ein magerer Kalkmörtel, der aus 8—9 Teilen Sand und einem Teil Kalk besteht. Zu dieser Mischung können auch Ziegelbrocken hinzugefügt werden, ferner empfiehlt es sich, etwas Schwefelsäure dazu zu geben, weil dadurch die Erhärtung befördert wird. Der Sand muß sehr rein sein, Flußsand eignet sich am besten, anderer Sand muß nötigenfalls gewaschen werden. Der Kalk muß gut gelöscht und eingesumpft werden, darauf wird er als „Kalkmilch“ dem Sande nach und nach zugefetzt. Die Wassermenge, welche beigezfetzt wird, ermittelt man dadurch, daß man einem Eimer mit Sand aus einem andern Gefäße so lange Wasser zusezt, bis ersterer überzulaufen beginnt. Durch Messen des im zweiten Eimer übrigen Wassers stellt man das richtige Verhältnis leicht fest.

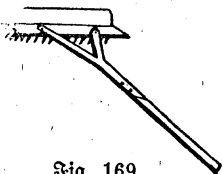


Fig. 169.

Maschinen, welche zur Mischung der in Frage stehenden Masse verwendet wurden, haben sich nicht bewährt. Man mischt die Masse also mit der Hand und zwar bedient man sich dazu eines Instrumentes, wie es in Fig. 173 dargestellt ist; man nennt es „Mengehacke“.

Diese Hacke ist etwa 40 cm breit mit stark 8 cm langen Zähnen versehen, die etwa 1,2 cm weit auseinander stehen. Auf dem Rücken befindet sich eine Krücke von etwa 7 cm Höhe. Die Mengehacke ist mit einem langen Stiel versehen.

153. In der Kalkbank befindet sich die Masse und wird vom Rande aus nach der Mitte und von da wieder zurückgeschoben. 4 Mann können auf diese Weise 16—18 Stampfen täglich mit dem erforderlichen Material versehen. Es soll nie mehr Mörtel zubereitet werden, als man in einem halben Tage gebrauchen kann, auch muß er gegen die Witterungseinflüsse bewahrt bleiben; es ist feuchte Witterung der Ausführung zuträglicher als trockene.

154. Die gebrauchsfertige Masse wird in Formkasten eingestampft und zwar in ähnlicher Weise wie der Lehmpiße. Zur Verwendung kommen Wandformen und Eckformen; bei beiden ist jede Unebenheit in den Wandungen zu vermeiden, da die fertige Mauer ein Nacharbeiten nicht gestattet.

Die Wandform ist in Fig. 174 dargestellt. Sie besteht aus ca. 4 cm starken und 60 cm hohen, innen gehobelten Brettern, welche in Entfernungen von 80 cm mit 12—14 cm breiten und  $3\frac{1}{2}$  cm starken auf Grat eingeschobenen Leisten gegen Verwerfen geschützt sind. Die Tafeln sind von gleicher Länge — etwa

4,80 m — und an den Enden genau rechtwinklig abgerichtet. Die Brettwände werden durch 6–9 cm im Quadrat starke Riegel im richtigen Abstand gehalten; diese Riegel erhalten geschlitzte Zapfen mit Keilen. Diese Form der Riegel ist derjenigen vorzuziehen, bei welcher die Riegel auf der einen Seite einen Kopf haben, weil Letzterer ein Herausziehen der Riegel

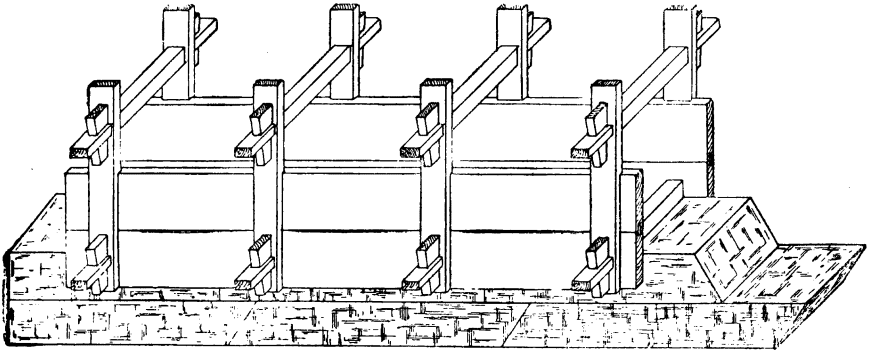


Fig. 174.

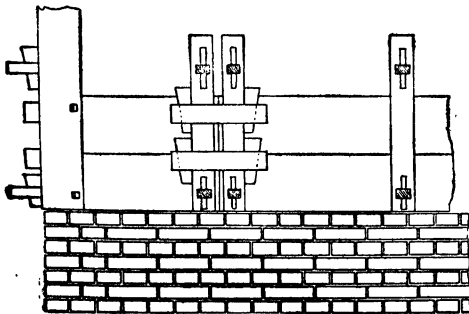
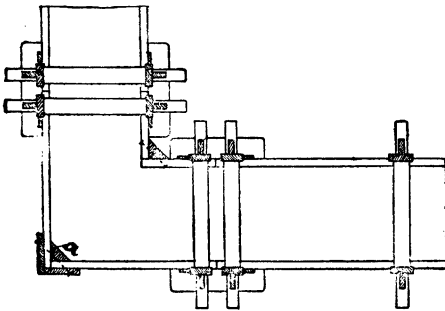


Fig. 175.

aus der noch nassen Masse bedingt, wenn man die Wände entfernen will.

Zu einer 4,80 m langen Form gehören 8 Riegel, vier obere, welche durch die Leisten allein gehen, und vier untere, welche durch Leisten und Tafeln gehen.

155. Die Verbindung zweier Formen erfolgt durch Riegel oder Klammern, oder man verwendet Keile nach Art der Fig. 174.

Die Eckformen stellt man so her, wie sie in den Figuren 175 und 176 dargestellt sind. Dabei unterscheidet man äußere

und innere Eckkasten. Einen äußeren stellt Fig. 175 dar. Äußere Ecken werden nicht scharf, sondern abgestumpft ausgeführt. Dies erreicht man, indem man ein dreieckiges Holz a in der Ecke anbringt.

Eine bessere Ausführung besteht darin, daß man die äußeren Ecken aus Backstein ausführt.

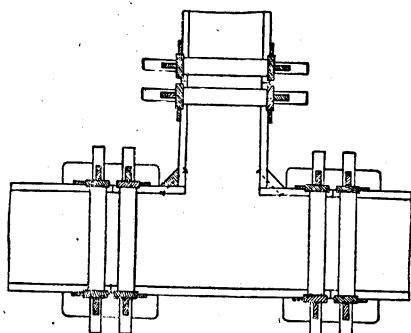


Fig. 176.

Fig. 176 zeigt einen innern Eckkasten, wie er gebraucht wird, um innere Ecken bei Kreuzungen herzustellen. Eine Beschreibung erscheint überflüssig.

Zum Einstampfen bedient man sich hölzerner Stampfer, ähnlich wie Fig. 168, die unten gewöhnlich mit Blech beschlagen sind.

156. Die Formkasten stellt man auf den gut gemauerten Sockel, giebt die

Masse in einer Stärke von 8 cm hinein und stampft sie mit dem Stößer, bis sie einen metallartigen Ton giebt. Zu beachten ist, daß die Stößer ungefähr von gleicher Schwere und die Arbeiter etwa von gleicher Stärke sind. Am Ende der Kastenreihe werden die Lagen schräg abgestampft. Ist der Kasten gefüllt, dann zieht man die Keile heraus, entfernt erst die Oberriegel, dann die Bretter und zieht zuletzt vorsichtig die Unterriegel heraus, wobei man aber die letzten Unterriegel für die nächste Kastenreihe stecken läßt. Scheidewände werden im Verband mit aufgestampft. Als Regel kann man annehmen, daß keine höhere Schicht begonnen werden darf bis die vorhergehende fertig ist. Ist nach einiger Zeit die erste Kastenstellung beendigt, so beginnt man eine neue an dem Punkte, wo die erste begonnen hat. Bei kleineren Bauten läßt man erst einen Tag vergehen, bevor man mit der neuen Schicht beginnt. Bei starkem Regen wird die Arbeit unterbrochen und die Formen mit Brettern abgedeckt. Die fertigen Wände können nach Schließung der Riegellöcher geputzt werden, doch ist dies nicht nötig. Schornsteine stellt man her, indem man runde Hölzer von 16 cm Durchmesser mit einstampft und mit dem Fortschreiten der Arbeit entsprechend hochzieht. Thür- und Fensteröffnungen werden mittelst hölzerner Lehren hergestellt, welche später entfernt werden.

Die Thor- und Thürhaken stampft man am besten gleich mit ein, da sie später in dem erhärteten Pisé schwer zu befestigen

sind. Über die Stärke der Kalkpfeiwände möge nachstehende Tabelle einen ungefähren Anhalt bieten.

### Wohnhäuser.

	Umfassungsmauern cm	Scheidemauern cm	Scheidemauern mit Balken cm
Oberstes Stockwerk	45	30	40
Zweitoberstes Stockwerk	55	38	48
Drittoberstes Stockwerk	65	46	56
u. s. w.	je 10 cm mehr	je 8 cm mehr	je 8 cm mehr

### Scheunen.

Umfassungsmauern . . . . . 55—60 cm  
Drempel . . . . . 35—40 "

### Ställe.

Umfassungsmauern . . . . . 45 cm  
Scheidemauern ohne Drempel . 35—40 "

Wir verweisen auf die Tafel, welche eine in Arbeit befindliche Kalksandstampfmauer darstellt\*). Eine Beschreibung erscheint überflüssig, da aus der Zeichnung alle Einzelheiten genau ersichtlich sind.

\*) Erscheint Lieferung 10.

### 23. Kapitel.

#### 44. Cementbeton-Mauerwerk.

157. Jedem ausführenden Baubesessenen ist der Cement bekannt, wir werden uns in der Baumaterialienlehre eingehend mit ihm und seiner Gewinnung zu beschäftigen haben. In der Baukonstruktionslehre lernen wir verschiedene Konstruktionen kennen, in denen der Cement eine wichtige Rolle spielt.

Davon betrachten wir zunächst den Cementbeton und seine Verwendung zu Mauerwerk.

158. Unter „Beton“ versteht man eine Mischung von Mörtel mit Kies, Steinschlag oder Schlacken.

Wird Cement statt des Kalkes verwendet, so entsteht Cement-Kiesbeton oder Cement-Schlackenbeton.

Der Beton ist frei zu halten von allen lehmigen und thonigen Bestandteilen, der Sand muß grob und scharf sein. Kies oder Steinschlag soll Stücke von verschiedener Korngröße enthalten, und zwar sollen die größten Stücke von der Größe eines Hühnereis, die kleinsten etwa von der einer Erbse sein. Zwischen diesen Brocken befinde sich der Mörtel derartig, daß sie sich selbst nirgends berühren.

Oft verwendet man zur Cementbereitung Ziegelsteinschotter, was aber nicht zu empfehlen ist, da er dem Cement das zur Erhärtung nötige Wasser entzieht. Bedeutend besser ist Schotter aus natürlichen Steinen, entweder allein oder in Verbindung mit Kies aus Gruben oder Flußbeeten.

159. Außer der Güte ist das Mischungsverhältnis des Materials von größter Bedeutung. Da wir in der Lehre von den Baumaterialien auch den Cementbeton nochmals ganz eingehend beschreiben werden, behalten wir uns vor, dort alles Nötige mitzuteilen.

Wir machen einstweilen nur die allgemeine Angabe, daß eine gute Mischung erzielt wird, wenn man

1 Teil Cement, 3 Teile Sand und 6 Teile Kies

oder

1 Teil Cement, 1 Teil Kalk, 5 Teile Sand und 10 Teile Kies mischt.

Beton wird teils mittelst Maschinen, teils mittelst Handarbeit hergestellt, wir werden beides in der Lehre von den Baumaterialien eingehend beschreiben. Der fertige Beton ist möglichst schnell zu verwenden.

160. Nach dieser allgemeinen Beschreibung des Betons wollen wir seine Verwendung zu Mauerwerk kennen lernen.

Wir unterscheiden zwei Arten: in einem Falle wird die Masse in Formen eingestampft, diese Art der Herstellung entspricht derjenigen von Lehmziehbauten, im andern Falle werden aus der Betonmasse einzelne Steine gebildet, die man Kunststeine nennt und die wie natürliche Steine vermauert werden.

#### A. Das Cementbeton-Mauerwerk in Formen.

161. Das Verfahren ist dasselbe, wie es oben unter Lehm- und Kalksandmauern beschrieben wurde. Die Masse wird in 20—25 cm hohen Schichten in die Formen eingebracht und mit einem 10 bis 12 kg schweren Stampfer solange bearbeitet, bis sich an der Oberfläche Wasser bildet. Die Formen sind 60—70 cm hoch, man kann daher in eine Form 3 Schichten übereinander einstampfen. Gut ist es, wenn man an einem Tage einen solchen 60 cm hohen Ring rings um das Gebäude fertig stellt, ist dies nicht möglich, werden Abtreppungen hergestellt, an welchen die Fortsetzung anschließt. Bevor eine neue Schicht auf eine schon fertige und trockene aufgebracht wird, ist letztere aufzuhacken, dadurch rauh zu machen und nachher anzufeuchten.

162. Die Thür- und Fensteröffnungen bildet man durch eingestellte hölzerne Kästen, Rauchröhren werden durch eingesetzte Blechcylinder von ca. 1 m Länge ausgespart.

163. Betonmauerwerk erhält schon bei geringer Stärke hinreichende Festigkeit, die notwendige Stärke entspricht etwa dem Backsteinmauerwerk.

Ein großer Nachteil ist die Durchlässigkeit der Kälte, auch sind die Mauern immer feucht.

Sehr viel Verwendung findet Cementstampfmasse zu Fundierungen, zu Deckenbildungen, zu Treppen u. dgl. (Über die Ausführung der Cementdecken — Gußgewölbe — werden wir im Gewölbebau eingehend berichten, während wir die Fundierungen mit Betonmasse im Grundbau besprechen werden.)

#### Aschestampfbau (Cendrinbau).

An Stelle des Sandes wird in Industriegegenden wohl Asche und Schlacke zum Stampfbau verwendet. Eine solche Stampfmasse erhält man aus

1 Teil gelöschtem Fettkalk und 4 Teilen Asche.

Umfassungsmauern sind etwa 40—50 cm, Scheidewände 18—22 cm stark zu machen

#### B. Kunststeine aus Cement.

164. Es würde zu weit führen, wenn wir alle Konstruktionsarten, die hierher gehören, eingehend beschreiben wollten; wir begnügen uns, einige anzuführen und behalten uns vor, in einem Spezialwerk über diese Art der Herstellung von Mauern näheres zu berichten. Da der praktische Bautechniker aber aus



einer Baukonstruktionslehre wenigstens einige allgemeine Andeutungen über moderne Konstruktionen mit Recht erwartet, so flechten wir an dieser Stelle einige Angaben über Cementsteine und ähnl. ein und beginnen mit

**1. den Busse-Erdmannschen Isolier-Kunststeinen.**

165. Diese Steine werden aus einer Mischung von Cement und scharfem, möglichst lehmfreien Quarzsand im Verhältnis 1 : 4 hergestellt und zwar in beliebiger Größe und Stärke. Sie werden verwendet zu Umfassungsmauern, zu Zwischenwänden und zu Decken.

Es werden Blöcke in nachstehenden Dimensionen gefertigt:

50 cm Höhe, 60 cm Breite, 20 cm Stärke für Umfassungsmauern bis erst. Stock:

50 cm Höhe, 60 cm Breite, 10 cm Stärke für innere und äußere Umfassungsmauern, Dachausbauten und Tragewände;

50 cm Höhe, 50 cm Breite, 8 cm Stärke für leichtere Zwischenwände, Kellerpflaster, dieselben massiv ohne Isolierung für Trottoirplatten zc.

25 × 50—100 × 6 cm resp. 5 cm für leichte Trennungswände, als Gerüst für Rahmewände, Gipsdielen zc.;

Isolierplatten: 25—50 × 25 × 3 cm für Schornstein- und Balkenbekleidungen zc.

166. Das charakteristische bei diesen Mauern bleibt die durchgehende natürliche Verankerung und die eigenartigen Hauptecken-Verbindungen.

Die Hauptvorzüge der Isolier-Kunststeinblöcke sind:

1. Schnelle Bauaufführung.
2. Raumersparnis.
3. Zweiseitig glatte Wandungen.

Die Isolier-Cementblöcke werden nach einer gesetzlich geschützten Vorrichtung in der Weise gefertigt, daß nicht nur die innere wie äußere Wand glatt, sondern auch die einzelnen Dimensionen scharf und im Lot ausfallen.

Dieser letztere Vorzug ermöglicht die sauberste Ausführung von geraden, flucht- und lotrechten Wänden, die in Folge ihrer natürlichen Glätte eines jeden Nachputzes entbehren.

4. Hohe Stabilität.

Aus dem Prüfungszeugnis der k. k. mech. techn. Versuchsanstalt Berlin-Charlottenburg entnehmen wir z. B. das Resultat für einen Block von 60/50/20 cm.

Nr.	Abmessungen 60/50/20 cm	
	Gewicht	Belastung
1	pro Block 90,00 kg	pro qcm 89,06
2	" " 90,00 "	70,00
		Sa. 159,06
Durchschnittlich 80 kg, pro Block 70000 kg mit 786 qcm Fläche.		

5. Durchgehende Verankerung.

Dieselbe besteht darin, daß die durchgehenden Luftkanäle von zwei aufeinander bezw. nebeneinander gemauerten Steinen durch kleine Einlagrohre aus beliebigem Materiale verbunden und durch den dahintergebrachten Bindemörtel zu einem durchgehenden Luftkanal vereinigt werden. Es sind nämlich an beiden Enden der Luftcirculationskanäle Erweiterungen geschaffen, welche zur Aufnahme kurzer Rohrstücke dienen, die man besser als Verbindungsrohre bezeichnen dürfte.

6. Sandsteinartige Fassadenansicht. 7. Größte Trockenheit.  
8. Sofortige Bewohnbarkeit. 9. Große Billigkeit.  
10. Feuerfestigkeit, Wetterbeständigkeit, Schalldämpfung.

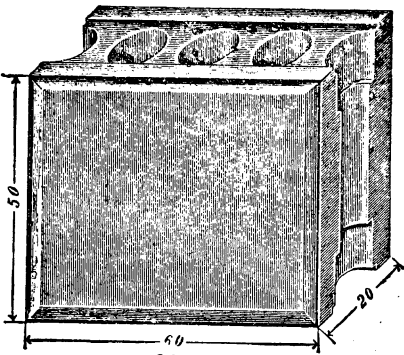


Fig. 177.

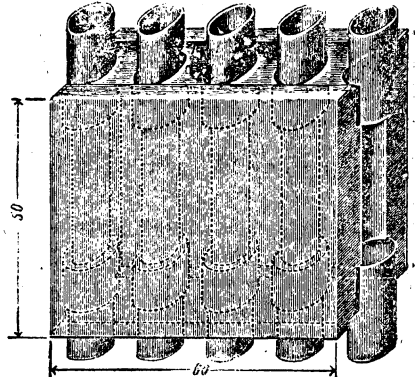


Fig. 178.

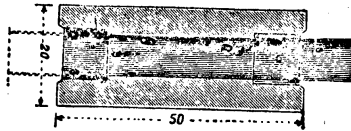


Fig. 179.

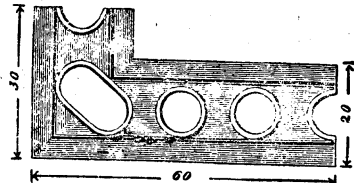


Fig. 180.

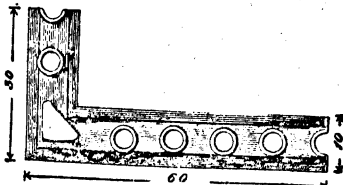


Fig. 181.

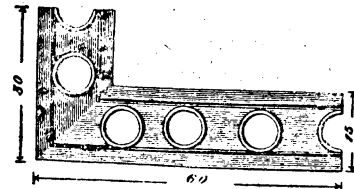


Fig. 182.

Die Fig. 177 zeigt einen Isolierstein ohne Einlagrohre mit aufgelegtem Quader, während Fig. 178 einen Isolierstein

ohne Quader mit Einfahröhren darstellt; Fig. 179 giebt davon den Schnitt. Fig. 180—182 geben einige Eckbildungen im Grundriß, während die Fig. 183 u. 184 den Anichluß von Scheidemauern an Umfassungsmauern darstellt. Wie die Schornsteine

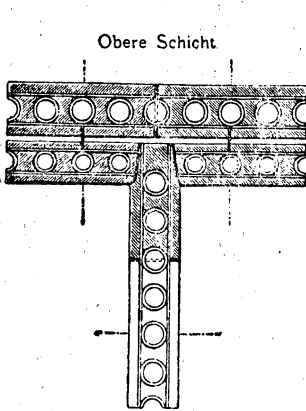


Fig. 183.

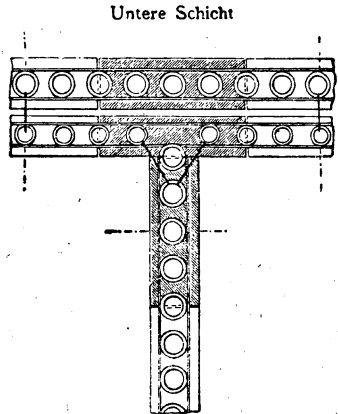


Fig. 184.

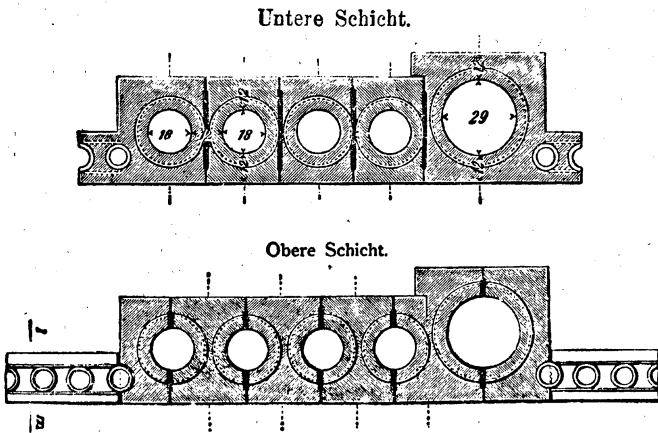


Fig. 185.

ausgeführt werden, ist aus Fig. 185 ersichtlich. Die Fig. 186 zeigt uns, wie eine Bauausführung im System Busse-Erdmann vor sich geht, während auf Tafel IV die verschiedenen Mauerstärken, welche bei dieser Bauausführung nötig werden, zusammengestellt sind.

Wir werden auf die Gewölbe und Decken dieses Systems später nochmals zurückkommen, desgleichen werden wir als Beilage einige Ausführungen in dieser Bauweise geben.

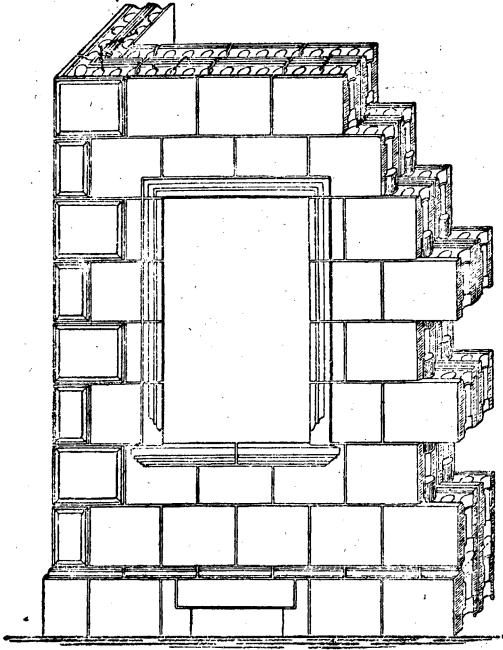
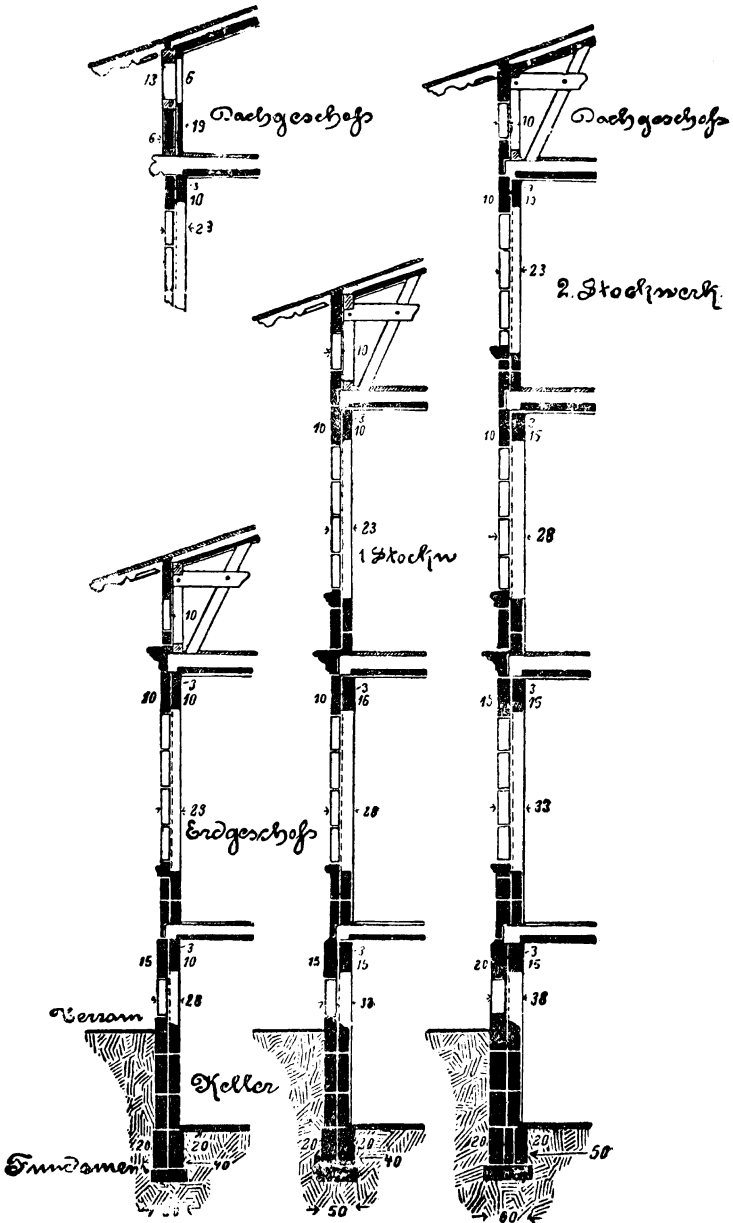


Fig. 186.

Tafel IV.



## 24. Kapitel.

### 2. Cementdielenhohlwände.

„System Wngasch“.

167. Das zur Herstellung verwendete Material ist eine gut zubereitete Patent-Cementmasse, die aus Cement und einer Beimischung von Schlackenasche oder scharfem Sande besteht. Die Dielen werden mit und ohne Eiseneinlagen gefertigt. Diese Cementdielen sind in jeder Beziehung feuer- und schwammfester.

Die Anordnung der cylindrischen Hohlräume erfolgt in vertikaler Richtung.

Trotz dieser bedeutenden Aussparungen, durch welche die Leichtigkeit der Cementdielen erreicht wird, ist die Tragfähigkeit bei der Beanspruchung nicht viel kleiner, wie bei den voll gegossenen Dielen.

Im allgemeinen zeichnen sich die Wngasch'schen Cementhohldielen durch folgende Vorzüge aus:

1. durch ihre große Billigkeit;
2. durch die Verwendbarkeit zu jeder Jahreszeit;
3. durch leichte, schnelle und bequeme Verarbeitung;
4. durch das geringe Gewicht;
5. durch hohe Feuersicherheit;
6. durch das Dämpfen des Schalles;
7. durch das geringe Wärmeleitungsvermögen und schließlich
8. durch ihre hygienischen Vorzüge.

Was bei den Wngasch'schen Cementdielen besonders erwähnenswert ist, besteht darin, daß sie sich bohren und nageln lassen und daß sich der Zimmerstuck gut anbringen läßt.

Die hygienischen Vorzüge bestehen darin, daß ihre Dichtigkeit und Härte das Eindringen von Spaltpilzen und Ungeziefer verhindert. Diese Eigenschaften machen besonders ihre Verwendung zu Wand- und Deckenbildungen in Krankenhäusern, Bedürfnis-

und Badeanstalten vorteilhaft. Vielfach verwendet wurden diese neuen Baumaterialien für Bahnhäuser, Werkstattegebäude, Schulen-, Militär- und Krankenbaracken, Lager- und Speichergebäude und Pferde- und

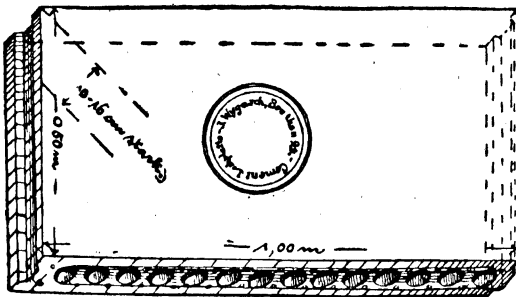


Fig. 187.

Fig. 187 zeigt eine Wygaschsche Cementdielen. Wände aus Cementdielen können unmittelbar nach ihrer Fertigstellung tapeziert, gestrichen oder bemalt werden, da kein Wandputz erforderlich ist.

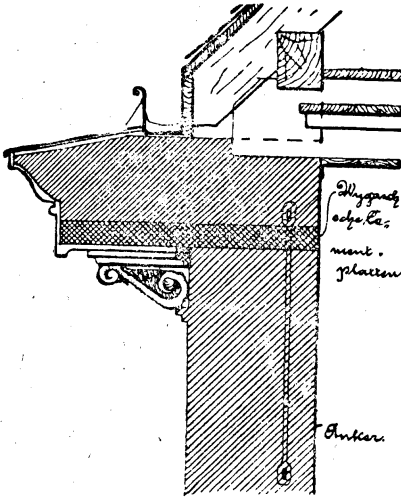


Fig. 188.

Die Cementdielen finden mancherlei Verwendung. Fig. 188 zeigt ein Hauptgesims, Fig. 189 eine Treppenkonstruktion und Fig. 190 das Profil einer Cementstufe mit Eisenkante. Wir kommen auf die Wygaschsche Bauweise bei der Betrachtung der Decken noch einmal zurück, und geben in den Fig. 191 bis 193 noch einige Beispiele ausgeführter Bauten im System Wygasch. Daß auch ganze Wohnhäuser in dieser Weise ausgeführt werden können, beweist das schöne Wohnhaus des Herrn Wygasch in Beuthen D.-S.

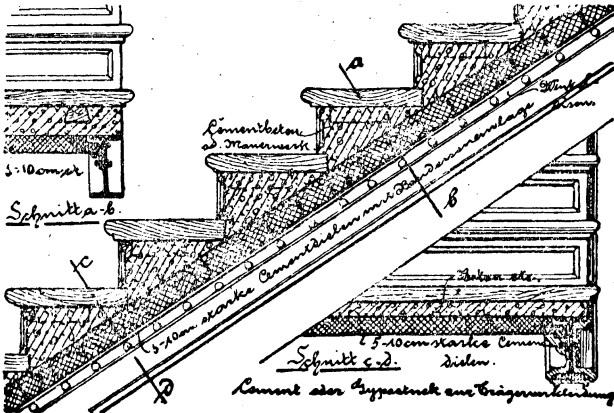


Fig. 189.

Auch kleinere Tiefbauten werden in dieser Bauweise vorteilhaft ausgeführt.

Die allgemeine Rundschau der Bauindustrie schreibt darüber Nr. 18 des Jahrgangs 1896:

„Zur Herstellung von kleinen Brücken und Durchlässen in dauerhafter Konstruktion lassen sich an Stelle von massiven

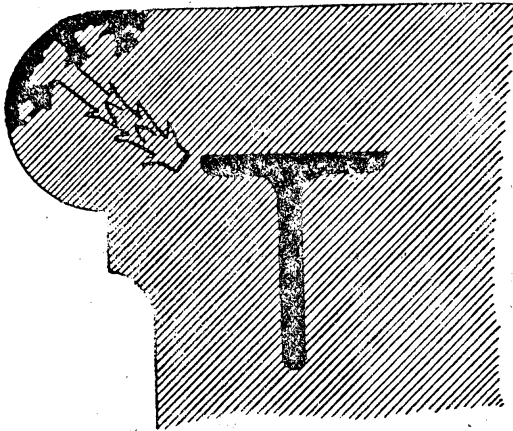


Fig. 190.

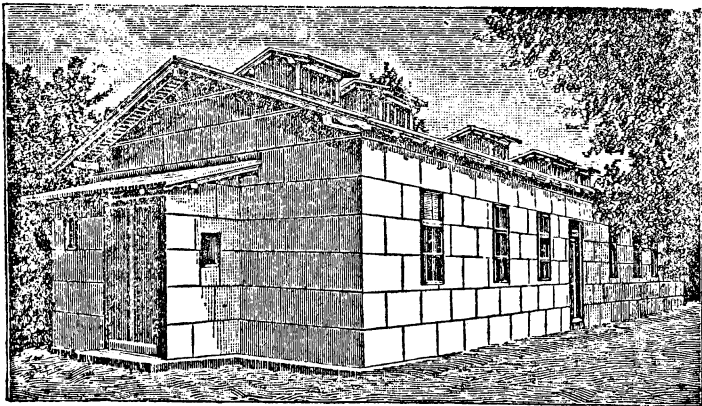


Fig. 191. (Cholera-Baracke aus Cementdielen in Godullahütte.)

Wölbungen oder Eisenträgern bezw. Eisenwellblech mit Cementbeton die Cementplatten der Oberschlesischen Cementdielenfabrik von J. Wngasch in Beuthen D.=S. vorteilhaft verwenden.



Dieselben sind dauerhafter als das nur zu leicht durch Rost zerstörte Eisenwellblech und wesentlich leichter als voller Beton und massives Steinmaterial. Infolgedessen können die Träger, welche als Lagerkonstruktion dienen, bei der Ver-

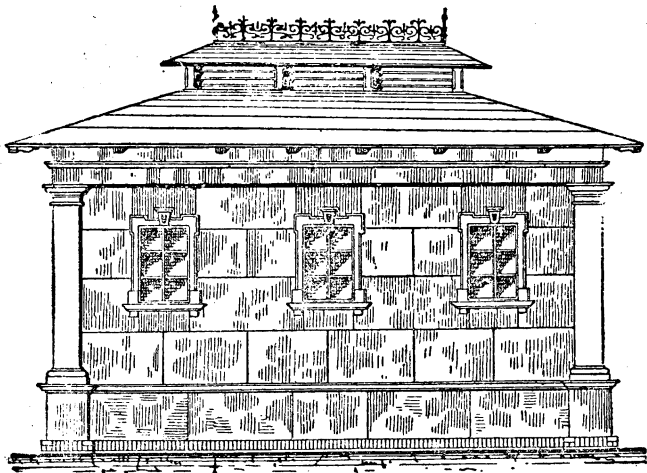


Fig. 192.

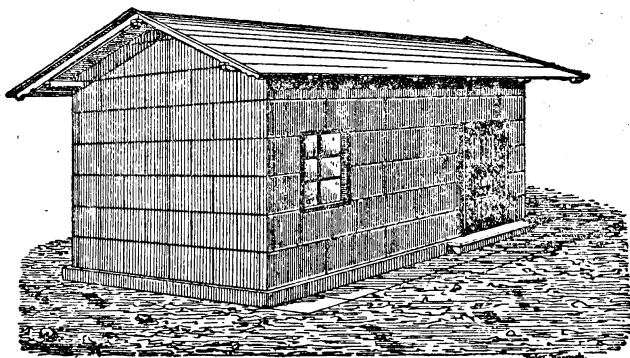


Fig. 193. (Bahnwärterhäuschen aus Cementdielen.)

wendung von Cementdielen bedeutend kleinere Abmessungen erhalten. Hierdurch wie durch die einfache und bequeme Herstellungsweise solcher Abdeckungen ergibt sich auch eine ziemlich bedeutende Ersparnis an Baukosten, welche ebenfalls zu Gunsten dieser Methode spricht."

Wir geben in Fig. 194 und 195 die Abbildung einer kleinen Brücke. Für die Überdeckungen von Durchläßen mit

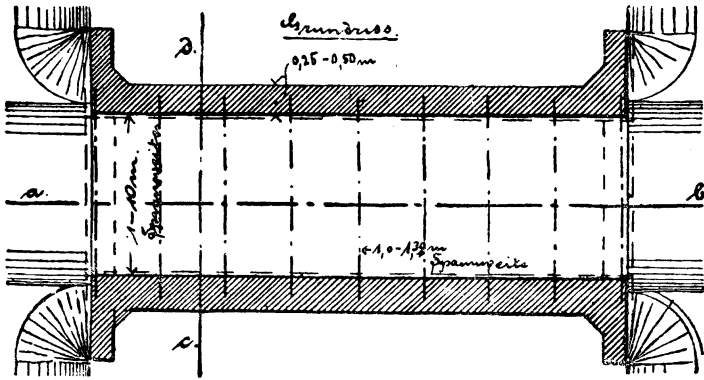


Fig. 194.

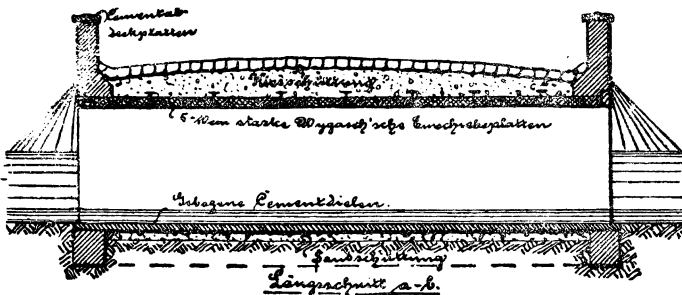


Fig. 195.

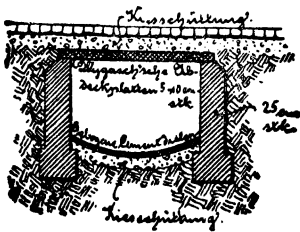


Fig. 196.

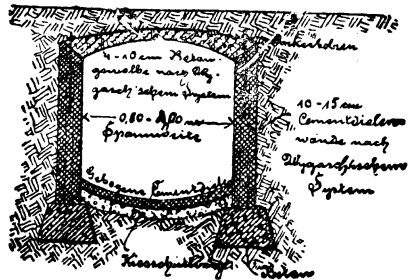


Fig. 197.

Cementplatten und Cementdielen geben die Figuren 196 und 197 einige Beispiele.

168. Erwähnung mögen noch die Wygajschschen Cementbretter finden, welche aus besonders gutem, geschlemmtem Cement in Verbindung mit Coaks oder Sand und je nach der Verwendungsart mit Einlage von Weidengeflecht oder Drahtgeflecht unter Beimischung von Rohr, Sägespähnen zc. in einer Länge von 1—2,5 m, einer Breite von 25—40 cm und einer Dicke von  $1\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{2}$  cm mit ringsumgehender Nut und Falz oder auch ohne dieselben hergestellt werden.

### 3. Böklens Patent-Cementdielen.

169. Böklens Cementdielen bestehen aus einer Mischung von 1 Teil Cement mit 4—6 Teilen Sand. Sie sind auf der einen Seite entweder eben oder gewölbeartig gebogen, auf der Rückseite aber von Rippen derartig durchkreuzt, daß dadurch zellenartige Zwischenräume gebildet werden. Die Probe, welche von den verschiedenen möglichen Zellenformen die beste sei, ergab, daß Zellen nach der Form sechseckiger Prismen die vortheilhaftesten sind. Die Größe der Dielen beträgt entweder 100 cm auf 50 cm, oder 50 cm auf 50 cm, doch können ebensogut auch andere Formate hergestellt werden. Die Dicke schwankt zwischen 4 und 16 cm.

Böklens Patent-Cementdielen werden nach einem besonderen Verfahren fabriziert, wodurch vollkommene Versteinerung herbeigeführt und bei wesentlicher Material-Ersparnis der höchste Grad von Wetter- und Feuerbeständigkeit erzielt wird.



Fig. 198.

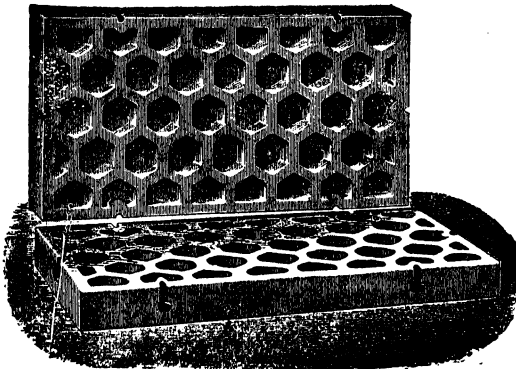


Fig. 199.

Zur hohen Festigkeit der Cementdielen trägt bei geringem Gewicht die gerippte Form der Rückseite hauptsächlich bei. Die Rippen durchkreuzen sich nach der Form sechseckiger Prismen. Ein Streifen, welcher der Länge nach herausgeschnitten wird, hat die Form eines  $\perp$ -Eisens mit zickzackförmigem Steg: Fig. 198.

Fig. 199 zeigt ebene Cementdielen und zwar eine liegende und eine stehende, auf einer Seite gerippte, auf der anderen glatte Dielen.



Fig. 200.

Fig. 200 zeigt ein transportables Bahnwärterhäuschen aus Böklen-schen Cementdielen, welches auf dem Centralbahnhof in München aufgestellt ist.

Das Bahnwärterhäuschen hat eine Breite von 2,50 m und eine Länge von 3,00 m i. L. Das ganze Gebäude, also Cementdielen und Eisenklammern, wiegt ca. 95 Centner.

Demjenigen, der sich noch weiter über die Verwendung von Cement-

dielen und Cementbrettern im Hochbau interessiert, sei die kleine Schrift von Ingenieur D. Hoffer über:

„Die Verwendung von Cementdielen und Cementbretter im Hochbau“, Breslau 1895.

bestens empfohlen.

#### 44. Die Monier-Wände.

170. Das Prinzip der Monier-Wände besteht in geschickter Verbindung von Eisen und Mörtel. Es wird die Druckfestigkeit des Portlandcements und die Zugfestigkeit des Eisens in praktischer Weise ausgenützt. Erfunden wurde diese Bauweise von J. Monier in Paris und ist seit ca. 17 Jahren auch in Deutschland patentiert. Die Monierbauweise kann als vollständig feuersicher gelten.

Das Eisengerippe der Monier-Wand besteht aus einem Netz von Eisenstäbchen von 5—15 mm Stärke und 7—10 mm Maschenweite. An den Kreuzungspunkten sind die Stäbe durch Eisendraht verbunden. Auf dieses Eisenetz wird der Cement so aufgebracht, daß er es auf beiden Seiten vollständig einschließt. Die Wände sind 3—5 cm stark und können einen Kalk- oder Cementmörtelverputz erhalten. Verwendung finden solche Wände sehr häufig; zu Außenwänden eignen sie sich aber

nur, wenn kein Schutz gegen Hitze oder Kälte erwartet wird oder wenn sie als Doppelwände ausgeführt werden.

Es sei noch des Anschlusses der Monierwand an Mauerwerk (Fig. 201) und der Bildung von Thüren (Fig. 202) gedacht.

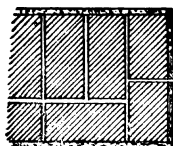


Fig. 201.

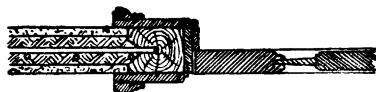


Fig. 202.

Im ersteren Falle fügt man die wagerechten Drähte in die Schichtenteilung ein, während man im zweiten Fall die Monierwand an der 5—6 cm starken Thürzarge befestigt, wie aus der Figur zu ersehen ist.

#### 45. Die Rabitz-Wand.

171. Der Berliner Mauermeister Rabitz hat eine Wand erfunden, die sich bedeutender Verbreitung erfreut. Die Wand besteht aus einem engmaschigen 2 cm weiten Gewebe von etwa 1 mm starkem verzinkten Eisendraht. Das Gewebe wird zwischen einem Rahmen von 1 cm starken Eisendrähten eingespannt und mit einem Mörtelbewurf versehen, der aus Kalk, Gips, gewaschenem Kies, Haaren und Leimwasser besteht. Thüren erhalten Holzargen, die ca. 5 cm. stark sind, an welchen sich ein 8—10 mm starkes Rundeisen zur Befestigung des Gewebes befindet.

Die Rabitzwand ist feuerfester, leicht, fest und mäßig teuer. Sie läßt sich schnell herstellen, nimmt wenig Platz ein und hat ein schlechtes Schall- und Wärmeleitungsvermögen. Außer ihrer Verwendung als selbständige Wand wird sie auch oft gebraucht zur feuerficheren Umkleidung von Säulen und Trägern.

Wir schließen nun die Betrachtung der modernen Wandkonstruktionen, werden aber später bei der Betrachtung der Decken das oben Besprochene teilweise wiederfinden und auch andere Konstruktionen ähnlicher Art kennen lernen.

## 25. Kapitel.

### Allgemeines über das Mauern mit natürlichen Steinen.

172. Die natürlichen Steine können unbearbeitet oder bearbeitet verwendet werden. Man unterscheidet nach ihrer Gewinnung Feldsteine oder Findlinge (auch Lesesteine genannt) und Bruchsteine. Die ersteren haben stets runde Kanten, sie werden mit Hämmern (Bossekel) bearbeitet, um sie lagerhaft zu machen, in selteneren Fällen werden sie auch mit Pulver gesprengt. Die Bruchsteine werden in Steinbrüchen gewonnen. Werden sie vom Steinmetzen derartig bearbeitet, daß regelrechte Formen entstehen, so nennt man sie Werksteine, Schnittsteine oder Quadern.

Wir werden die verschiedenen im Bauwesen zu gebrauchenden Steine in der Baumaterialienlehre recht eingehend besprechen, und wollen uns hier nur mit den Arbeiten beschäftigen, die den Maurer interessieren, während wir in dem Fache Steinmetzarbeiten die Bearbeitung der Steine selbst kennen lernen werden.

### 46. Das Mauern mit Findlingen.

173. Ein regelmäßiger Verband läßt sich mit dieser Art Steinen kaum herstellen, weshalb man die Findlinge mehr zu Mauern untergeordneter Art verwendet. Man hat besonders darauf zu achten, daß keine Stoßfugen auf einander treffen; an die Ecken lege man die größten und regelmäßigsten Steine, welche übereinander abwechselnd als Läufer und Binder zu behandeln

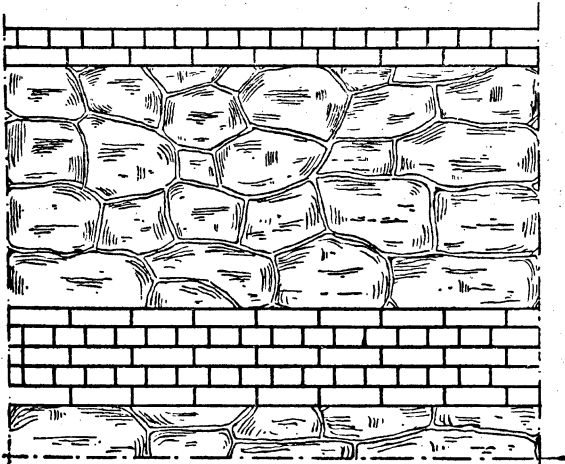


Fig. 208

sind. Im Zuge der Mauer verwendet man die dazu geeigneten Steine als Anker- oder Bindersteine. Diese sollen möglichst durch die Stärke der Mauer hindurchreichen. Die Lücken werden durch kleine Steinstücke (Zwicker) ausgefüllt.

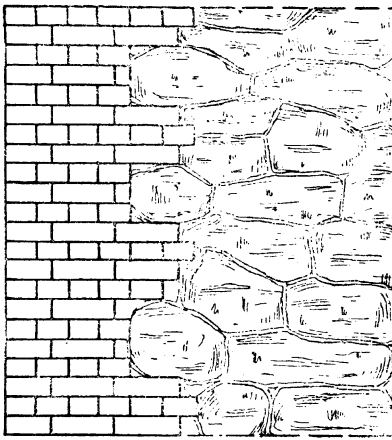


Fig. 204.

Auf etwa alle 0,75 bis 1,00 m Höhe muß man die Mauer möglichst waagrecht abgleichen. Feldsteinmauern, welche als aufgehende Mauern hergestellt werden, stellt man wohl als sogenannte gemischte Mauern her, indem man horizontale (Bänder) und vertikale (Pfeiler, Mauerstreifen in Backsteinen herstellt (Fig. 203). Namentlich wird man die Ecken mit Backsteinen einfassen. Man kann hier die Verzahnung wie Fig. 204 her-

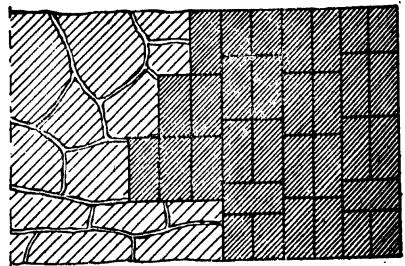
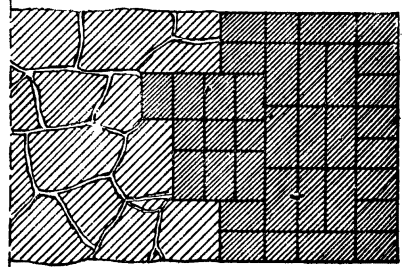
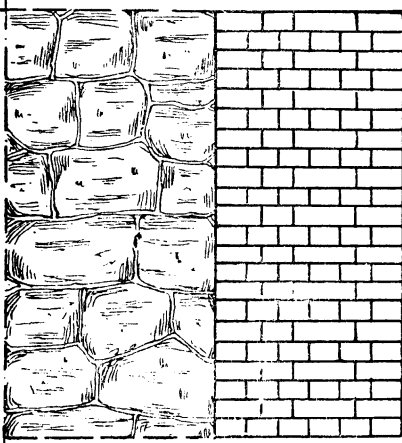


Fig. 205.

stellen oder aber man läßt die Ecke pfeilerartig erscheinen, wobei die Verzahnung erst 1 Stein hinter der äußeren Mauerfläche beginnt. Fig. 205 zeigt eine solche Verzahnung in der Ansicht und zwei Schichten im Grundriß.

Bei der Ausführung solchen Mauerwerks ist auf gut bindenden Mörtel zu achten.

#### 47. Bruchsteinmauerwerk.

174. Bruchsteine werden, wie schon der Name sagt, im Steinbruche gebrochen und eignen sich wegen ihrer natürlichen Lager besser zum Mauern als die vorhin besprochenen Feldsteine. Bruchsteine sind „lagerhaft“, d. h. die Steine haben zwei oder mehr ebene, auch parallele Flächen, ihre „Lager“ (Ober- und Unterlager). Man hat hier bei dem Verbande ebenfalls darauf zu achten, daß ein vorteilhafter Stoßfugenwechsel stattfindet, und die Lagerfugen immer möglichst wagerecht sind, ganz läßt sich ein Aufeinandertreffen der Stoßfugen selten vermeiden. Je nachdem die Bruchsteine mehr oder weniger unregelmäßig gestaltet sind, wird man sie durch Behauen in die gewünschte Form bringen können, man wird die Steine vor dem Gebrauch auch etwas sortieren, so daß die in einer Schicht liegenden Steine von einer Höhe sind.

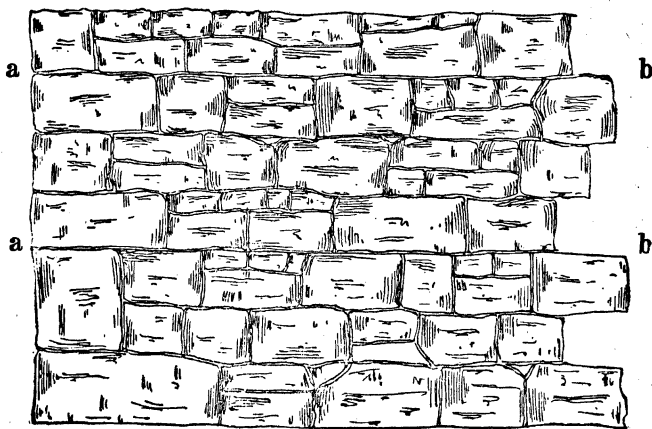


Fig. 206.

175. Bei dem Bruchsteinmauerwerk ist noch darauf zu sehen, daß die einzelnen Steine auf ihr natürliches Lager gelegt werden. Wollte man dieselbe dem entgegen mit ihrem natürlichen Lager senkrecht verlegen (man nennt dies auf den Spalt stellen), so würde selbst der beste Stein bald „abblättern“



und „vermitteln“; auch ist naturgemäß die Druckfestigkeit des Steines bei der letzteren Anordnung ganz bedeutend geringer.

176. In Abständen von 0,80—1,00 m Höhe pflegt man die Mauer wagerecht abzugleichen (Fig. 206 a—b). Alle entstehenden Zwischenräume müssen durch Steinstücke gut ausgezwickt werden. Auch beim Bruchsteinmauerwerk ist darauf zu achten, daß die beiden „Häupter“ der Mauern durch Anker- oder Bindersteine verbunden werden, die Entfernung dieser Ankersteine soll nicht größer sein als 1,50—1,80 m. Fig. 207 zeigt in zwei Schichten die Anordnung solcher Ankersteine im Grundriß.

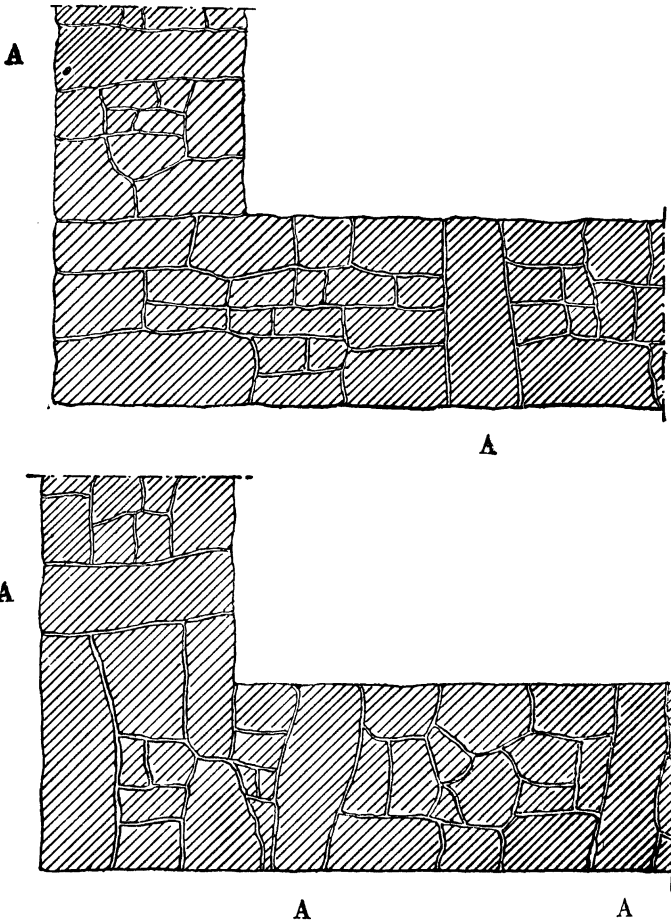


Fig. 207.

Diese Ankersteine sind im Grundriß (Fig. 206) mit A bezeichnet man kann daraus ersehen, daß man die Steine in den einzelnen Schichten abwechslungsweise, also nicht übereinander liegend, verwendete. Zu den Ecken werden die größten und regelmäÙigsten Steine verwendet. Diese kommen abwechselnd mit ihrer Länge in eine der beiden Mauerflächen (siehe Fig. 207) zu liegen. Oft werden die Ecksteine auch besonders zugerichtet, wie Fig. 208 zeigt, an Stelle dieser Ecksteine kann auch eine „Kette“ von Backsteinen zur Anwendung kommen, wie Fig. 204 zeigt.

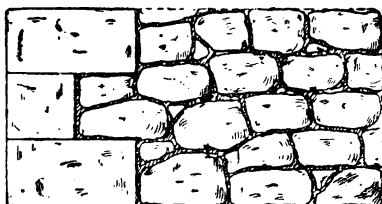


Fig. 208

177. Verwendung finden die Bruchsteine an vielen Orten, besonders zu Kellermauern.

Über die Stärke der Mauern aus Bruchsteinen diene folgendes zur Richtschnur:

Hat eine Mauer aus Backstein eine gewisse Stärke  $x$ , so muß dieselbe Mauer aus Bruchsteinen  $x$  und  $\frac{1}{4}$  stark werden. Selbstverständlich kann diese Regel nur Näherungswerte liefern, da die Art der Steine, die bei der Ausführung beobachtete Sorgfalt, die Güte des Mörtels und dgl. mehr, sehr beeinflussend sind. Wir werden in der später folgenden Tabelle über Mauerstärken auch die Stärke der Bruchsteinmauern nochmals im Zusammenhang behandeln. Einstweilen wollen wir nach der eben gegebenen Regel bestimmen, wie stark die Kellermauer eines dreistöckigen Hauses werden muß, wenn sie aus guten lagerhaften Bruchsteinen hergestellt werden soll. Nach Satz 134 b, 1, muß der obere Stock  $1\frac{1}{2}$  Stein stark sein, der zweitoberste kann auch  $1\frac{1}{2}$  Stein stark werden, während das Erdgeschosß 2 Stein stark angelegt wird. Die Außenmauern des Kellergeschosses aus Backsteinen müÙten 64 cm stark werden. Man wird sie aus Bruchsteinen  $\frac{1}{4}$  stärker, also  $64 + 16 = 80$  cm stark machen.

178. Hier sei noch eines Mauerwerks gedacht, das seines malerischen Aussehens wegen oft angewendet wird. Es ist das „Cyclophen- oder Polygonmauerwerk“. Cyclophenmauerwerk heißt es, weil riesenhafte Menschen des sagenhaften Altertums, näm-

lich die Cyclopen, ihre Mauern in dieser Weise hergestellt haben sollen; Polygonmauerwerk wird es genannt, weil die einzelnen Steine in ihrer Anwendung unregelmäßige Polygone oder Vierecke bilden. Die horizontale Schichtung der Steine hört ganz auf, die Steine greifen sowohl in horizontaler, als in vertikaler

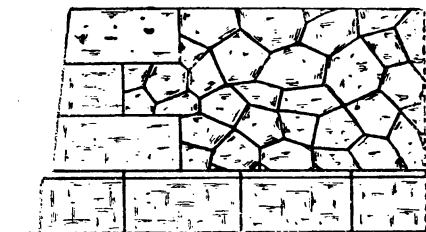


Fig. 209.

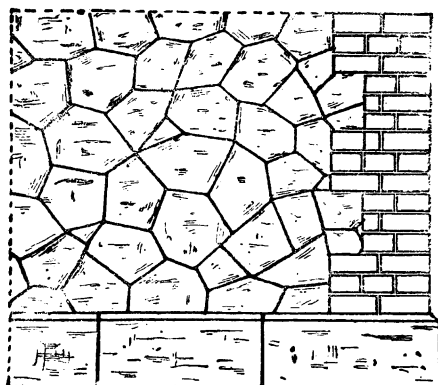


Fig. 210.

Richtung vollständig ineinander. Die Ecken werden aus bearbeiteten Stücken oder aus Backsteinen hergestellt (Fig. 209 u. 210), das gleiche gilt von den Einfassungen der Öffnungen. Dieses Mauerwerk eignet sich zu Sockelbildungen, es ist jedoch mit großer Vorsicht auszuführen.

26. Kapitel.

48. Mauern aus Quadern oder Werksteinen.

179. Solche natürliche Steine, welche nach einer bestimmten Form bearbeitet sind, nennt man Schnittsteine, Werksteine oder Quader. Über die Gewinnung dieser Steine müssen wir auf die Lehre von den Baumaterialien verweisen, während wir über ihre Bearbeitung in dem Fache Steinmetzarbeiten Näheres berichten werden. In diesem Teil unseres Werkes sollen die Arbeiten besprochen werden, die den Maurer interessieren.

180. Wir unterscheiden Quadermauern, die ganz aus Werkstücken bestehen und solche, deren Kern aus Bruch- oder Backsteinen besteht, während die Außenseite mit Quadern verblendet ist.

Die erstere Art von Quadermauern wird seltener ausgeführt, da sie ziemlich teuer kommt. Der Steinverband für solche Mauern ist im allgemeinen derselbe, wie er für die Mauern aus künstlichen Steinen angegeben wurde.

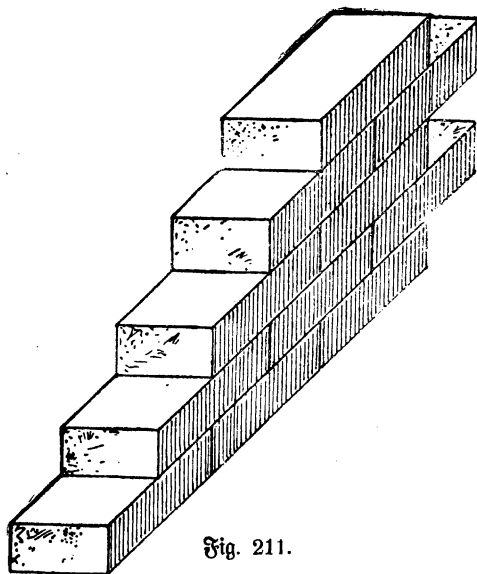


Fig. 211.

181. Der Verband von solchen mäßig starken Mauern ist demjenigen einer  $\frac{1}{2}$  Stein starken Backsteinwand ähnlich. Zur Verwendung kommen prismatisch geformte Steine, deren Breite gleich der Dicke der Mauer ist.

Die Figur 211 stellt eine solche Mauer in isometrischer Ansicht dar, die Stoßfugen treffen auf die Mitte der darunter

und der darüberliegenden Schicht, was natürlich nur möglich ist, wenn diese Steine gleich lang sind. Ist dies nicht der Fall, dann muß man wenigstens dafür sorgen, daß eine ordentliche Auswechslung der Fugen stattfindet. Eine Quadermauer, wie sie in Fig. 211 dargestellt ist, heißt *zweihäufig*, weil sie zwei bearbeitete Ansichtsflächen hat.

182. Den sehr selten vorkommenden Fall, daß eine dicke Mauer auch im Innern nur aus Quadern besteht, wollen wir übergehen und uns zu der zweiten Art von Quadermauern wenden, bei welcher im Innern der Mauer Bruch- oder Backsteine verwendet werden. Bei diesen Mauern unterscheidet man wieder zwei Arten.

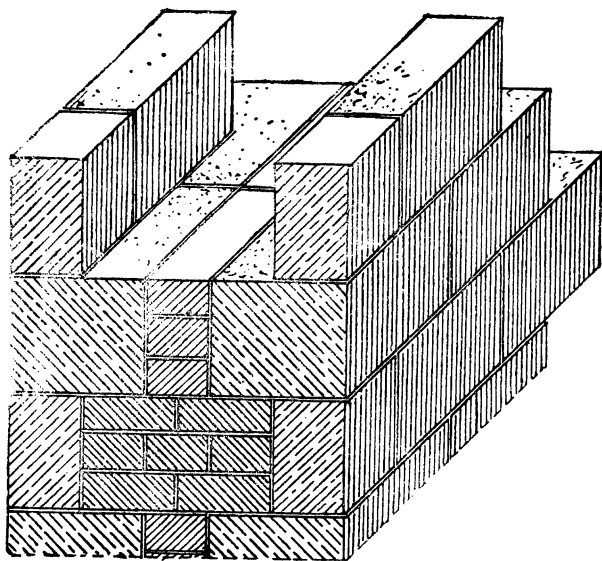


Fig. 212.

Die eine sehr häufig angewandte Art besteht darin, daß nur die eine Seite eine *Quaderverblendung* erhält, während die andere Seite aus der „*Hintermauerung*“ besteht. Fast alle Fassaden aus Werkstücken sind derartig ausgeführt.

Eine nicht so häufig, mehr im Tiefbauwesen vorkommende Art der Ausführung besteht darin, daß die beiden Seiten der Mauer aus Quadern, der Kern aber aus Bruch- oder Backsteinen hergestellt wird. Fig. 212.

183. Auch bei den Quadermauern unterscheidet man „Stoß- und Lagerfugen“, welche letztere von dem „obern und dem untern Lager“ der Steine gebildet werden.

Bei allen Mauerkonstruktionen, welche aus verschiedenem Material vorgenommen werden, ist das ungleichmäßige „Sichsetzen“ der Mauer zu beachten. Man hat deswegen solche Mauern etwas stärker anzulegen, als sie es sein müßten, wenn sie nur aus einem Material bestehen würden, auch wende man einen gut bindenden hydraulischen Mörtel\*) an.

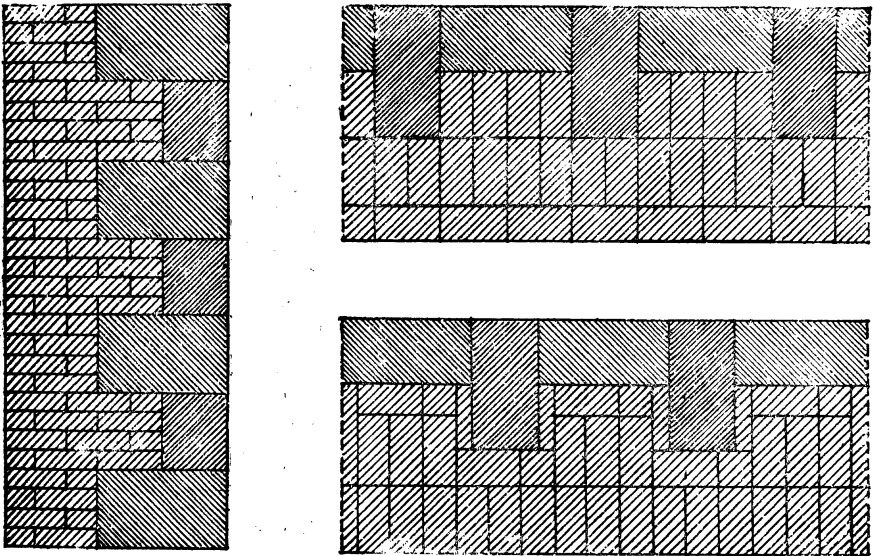


Fig. 218.

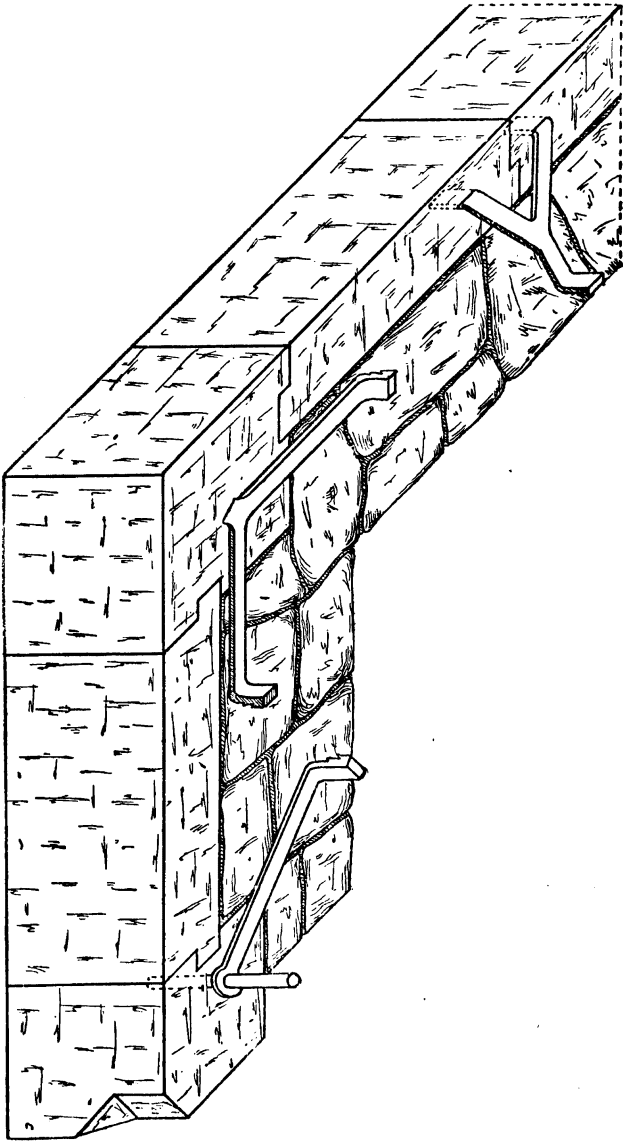
184. Zur Hintermauerung verwende man lagerhafte Bruchsteine oder gute Backsteine. Backsteinhintermauerung kommt am häufigsten vor, wir wollen sie also zuerst betrachten. Es ist zunächst die Regel zu merken, daß jeder Werkstein ein Vielfaches des zur Verblendung benutzten Backsteins sein muß, sowohl nach der Länge und Breite als nach der Höhe. Fig. 213 zeigt eine Quadermauer im Schnitt und in zwei Schichten.

Bei der Hintermauerung mit Bruchsteinen ist darauf zu achten, daß die Bruchsteine lagerhaft sind, daß sie die Hohlräume möglichst gut ausfüllen und daß die Hintermauerungsschichten

\*) Siehe Baumaterialien.

möglichst mit den Schichten der Verblendung bezüglich der Höhe übereinstimmen. Siehe Fig. 214.

Fig. 214.



185. Der beste Quaderverband ergibt sich, wenn man Läufer-schichten mit Binders-schichten abwechseln läßt. Dieser Verband kommt sehr teuer und wird seltener ausgeführt.

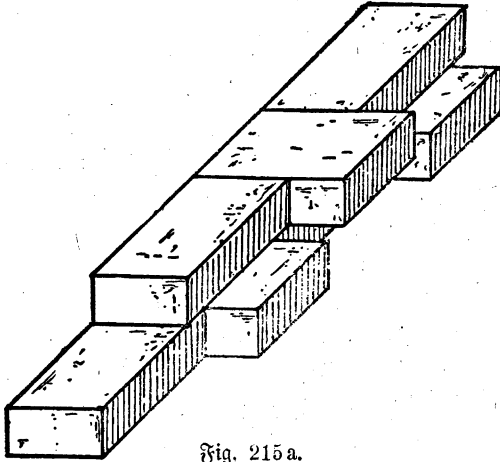


Fig. 215 a.

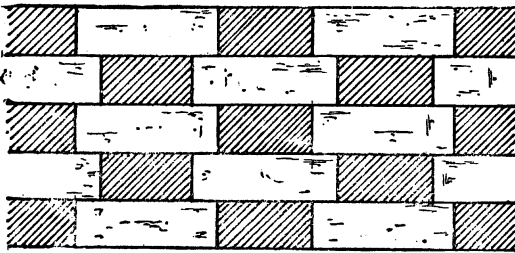


Fig. 215 b.

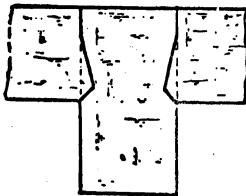


Fig. 216.

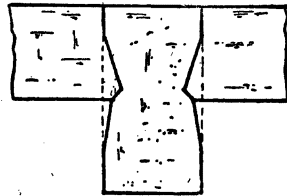


Fig. 217.

Ein sehr guter Verband entsteht, wenn man in jeder Schicht zwischen zwei Läufern einen Binder legt, der auf die Mitte eines Läufers der untern Schicht trifft. Fig. 215 a und b zeigt eine solche Konstruktion in isometrischer Ansicht. Fig. 216 zeigt



dann noch einen einzelnen Binder aus einer der Fig. 215 ähnlichen Mauer, welcher eine schwalbenschwanzartige Form hat. Fig. 217 zeigt einen Binder, der eine doppelschwalbenschwanzförmige Form hat.

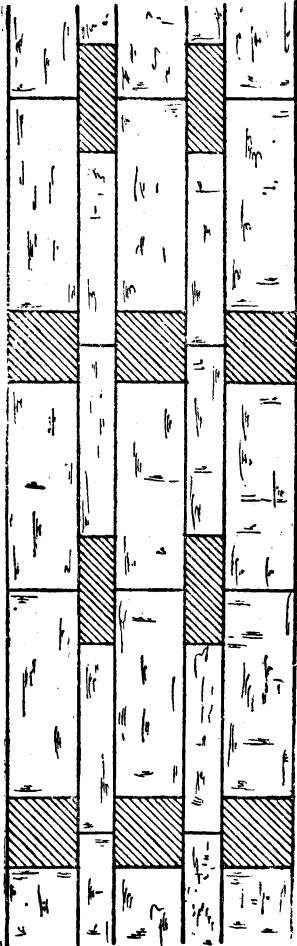


Fig. 218b.

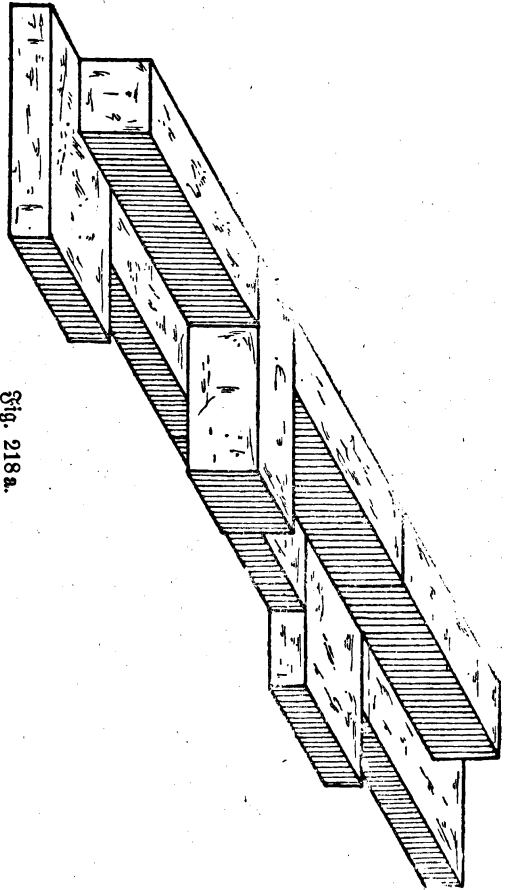


Fig. 218a.

186. Eine weitere häufig zur Anwendung kommende Ausführung zeigt Fig. 218 a und b. Aus der Figur ist ersichtlich, daß auch die Läufer ungleich tief einbinden. Aus Sparsamkeitsgründen empfiehlt es sich, die tiefer einbindenden Läufer weniger

hoch zu machen als die andern. Die Fig. 219 a und b, 220, 221, 222 und 223 geben noch einige Beispiele von Quaderverbänden. Die Binder sind schraffiert.

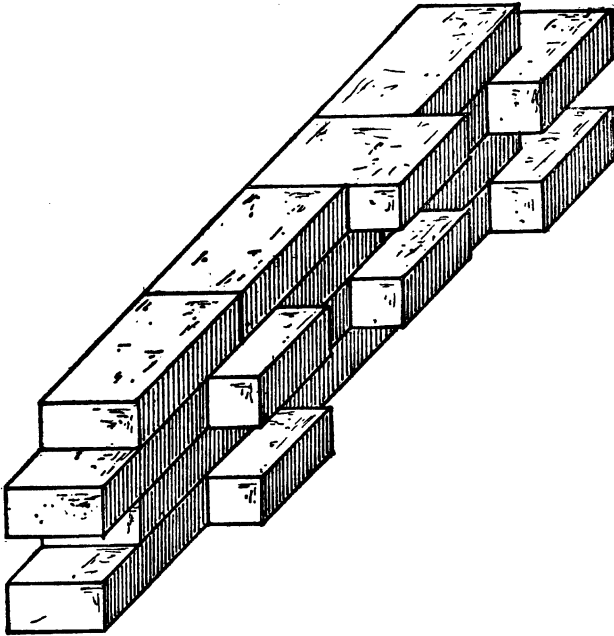


Fig. 219a.

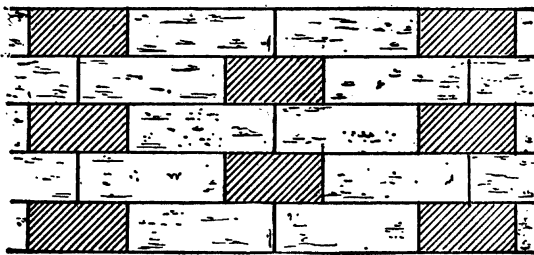


Fig. 219b.

Die Läufer erhalten am besten die ein bis zweifache Höhe zur Breite und die drei bis vierfache Höhe zur Länge; ein solcher Läufer ist in Fig. 224 dargestellt. Die Bindersteine

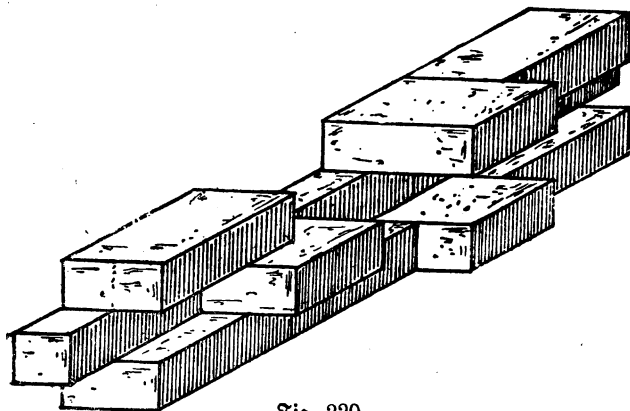


Fig. 220.

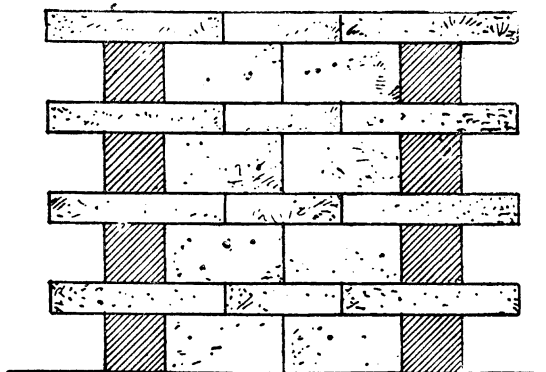


Fig. 221.

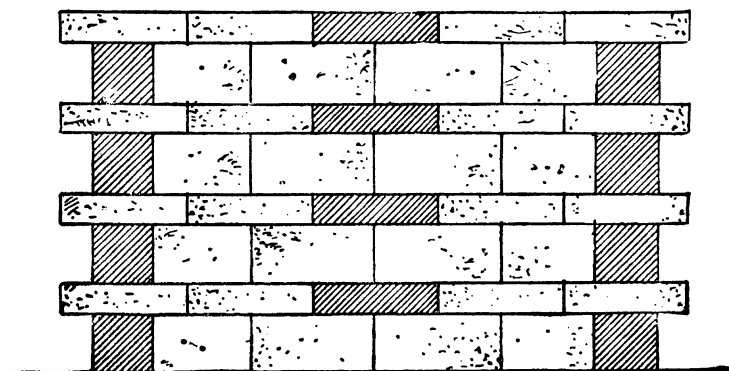


Fig. 222.

erhalten die doppelte bis dreifache Läuferbreite zur Länge und den zweiten bis dritten Teil der Läuferlänge zur Breite.  
Fig. 225 zeigt einen solchen Stein.

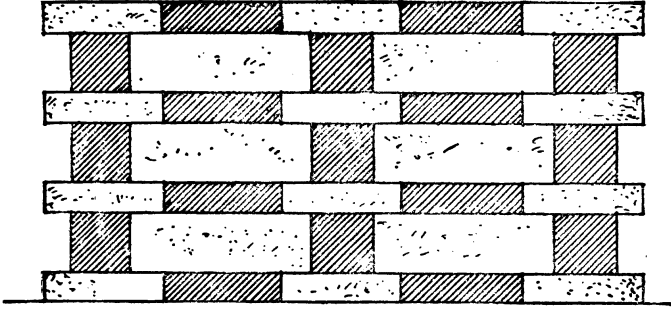


Fig. 223.

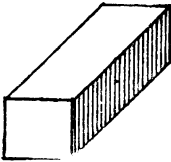


Fig. 224.

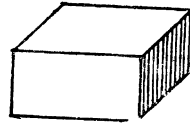


Fig. 225.

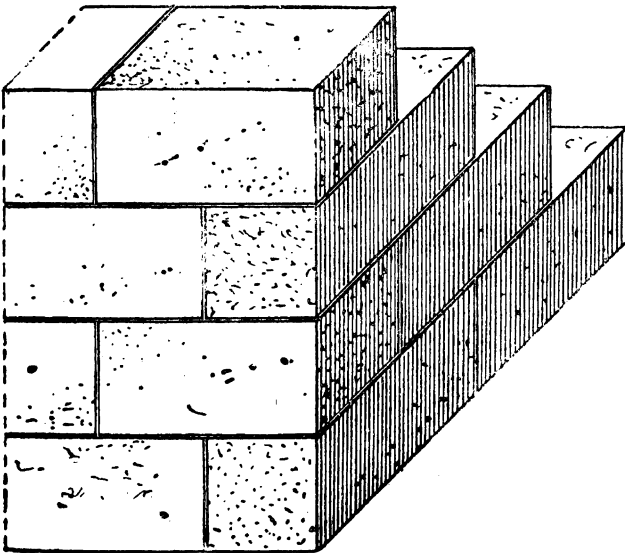


Fig. 226.

187. Nachdem wir nun die Verbände im Zug der Mauer durchgenommen haben, wollen wir uns mit den Verbänden an den Ecken beschäftigen.

„Eckverband“ nennt man die Anlage der Eckquader, wodurch die einzelnen Quaderschichten unter sich an den Ecken verbunden werden.

Die einfachste Art des Eckverbandes zeigt Fig. 226, wobei die rechteckigen Eckbinder an den Ecken übereinander binden.

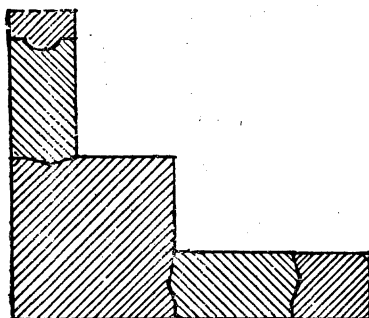
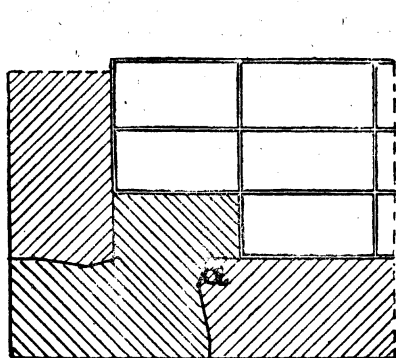


Fig. 228 a.

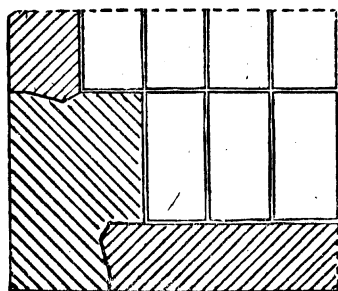


Fig. 227.

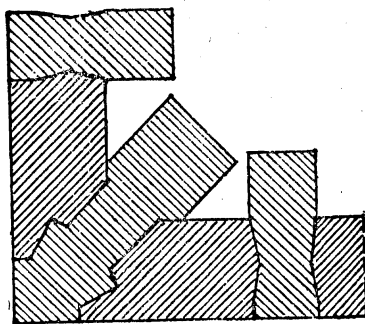


Fig. 228 b.

In Fig. 227 a und b zeigen wir einen Eckverband in 2 Schichten, wodurch ein inniger Zusammenhang der Eckquader mit den anstoßenden Schichten erreicht wird.

Dasselbe gilt von den Fig. 228 a und b, jedoch wird hier die Fugeneinteilung in den Ansichten nicht analog den Fig. 226 und 227 a und b.

Man soll stets und unter allen Umständen darauf sehen, daß niemals zu spitze Winkel entstehen. Bei Fig. 227 a und b

sehen wir, wie die spitzen Winkel bei a resp. Ecken vermieden werden können.

188. Bei Pilaster- und Pfeilerstellungen werden oft Steinverbindungen nötig, weil die Pfeilergröße eine Teilung der Steine bedingt. Wir führen in Fig. 229 ein ausführliches Beispiel an.

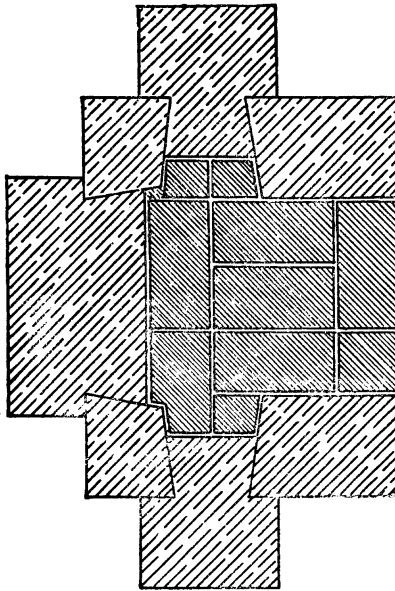


Fig. 229.

Stumpfe Winkelverbände behandelt man den rechtwinkligen ähnlich, spitzwinklige vermeidet man durch Brechen, das heißt Abfasen (vergl. Zimmerarb.) in der ganzen Höhe.

#### 49. Quadermauern mit nicht Lotrechten Ansichtsflächen.

Schräge Quadermauern, z. B. Futtermauern, auch Stützmauern genannt, erhalten im großen ganzen dieselben Fugenschnitte wie die Lotrechtstehenden Mauern, nur wird dabei berücksichtigt werden müssen, daß keine spitzen Winkel in den Quadern entstehen. Man hilft sich dabei durch das „Brechen“ der Lagerfuge (Fig. 230) oder man nimmt letztere winkelnrecht zur Ansichtschräge, siehe Fig. 231. Solche Mauern werden im besonderen und ausführlich im Steinschnitt behandelt werden.

189. Für den Bautechniker — sowohl für den entwerfenden als den ausführenden — ist es von allergrößter Wichtigkeit, die zur Bearbeitung der Haussteine und zu der Verfertigung nötigen Unterlagen zu schaffen bezw. zu verstehen.

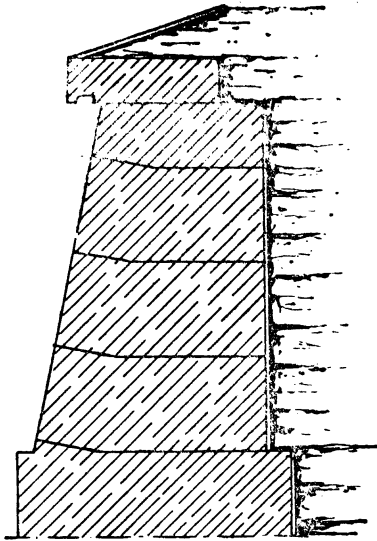


Fig. 230.

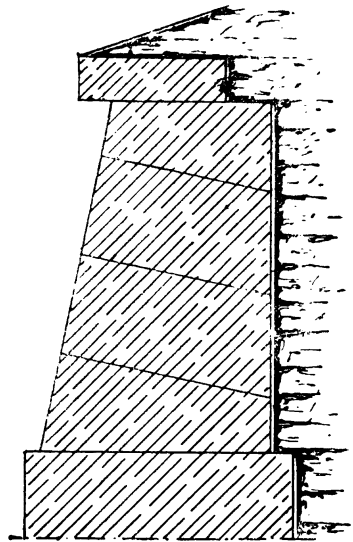


Fig. 231.

Die Haussteine werden auf dem Bureau in ihrer Form und Größe gezeichnet. Dies geschieht durch Detail- und Werkzeichnungen, die mit Hilfe der vorhandenen Pläne hergestellt werden.

Ferner werden „Schichten- und Verfertigungspläne“ hergestellt, welche vom Entwerfenden richtig gezeichnet und sowohl vom Steinmeyer als vom Polier und Bauführer genau verstanden sein müssen.

Da eine gründliche Besprechung dieser wichtigen Pläne uns von unserem Thema abbringen würde, behalten wir uns vor, in den Steinmearbeiten und im Bauzeichnen darauf zurückzukommen.

Zum Schlusse dieses Abschnittes über die Verbände der Mauern aus Werkstücken wollen wir noch den Plattenverband erwähnen. Solche Plattenverkleidung wird in der Regel nur bei Gebäudeesockeln angewendet. Die Steinplatten bestehen aus ca. 15 cm starken Steinen, welche ziemlich lang und hoch sein können.

Die Fig. 232 zeigt zur Genüge, wie die Verbindung zu erfolgen hat, so daß eine weitere Erklärung überflüssig ist.

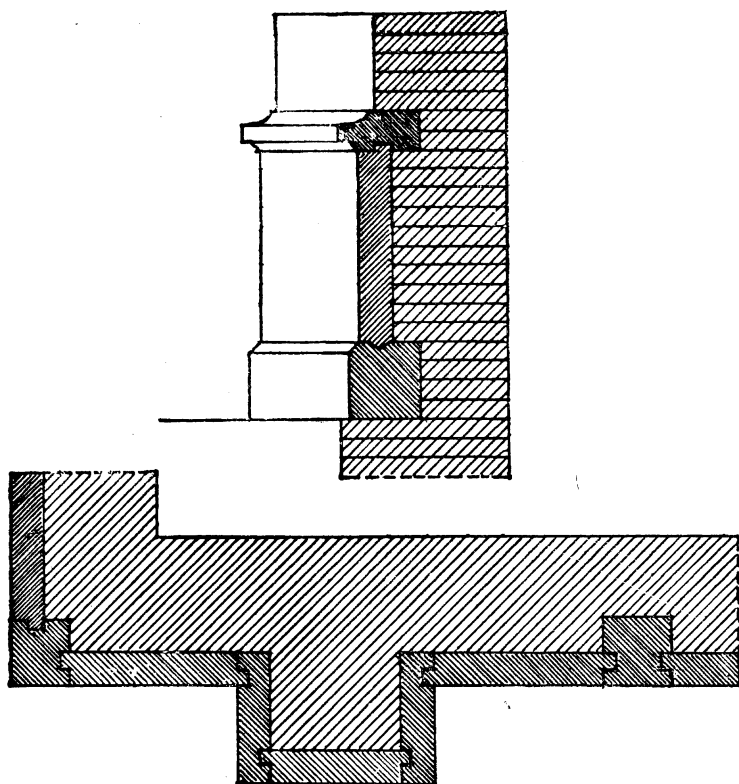


Fig. 232.

190. Zur besseren Verbindung und zur größeren Sicherheit werden bei der Ausführung von Quadermauern verschiedene Hilfsmittel angewendet, die wir in folgendem Kapitel kennen lernen wollen.



27. Kapitel.

50. Steinverbindungen.

191. Als einfachstes Verbindungsmittel ist (außer dem Mörtel) „der Nägel“ zu nennen. Es ist dies ein eiserner Bolzen, der auf der Lagerfuge senkrecht steht und mehrere Centimeter weit in den oberen und den unteren Stein eingreift Fig. 233 veranschaulicht eine solche Verbindung.

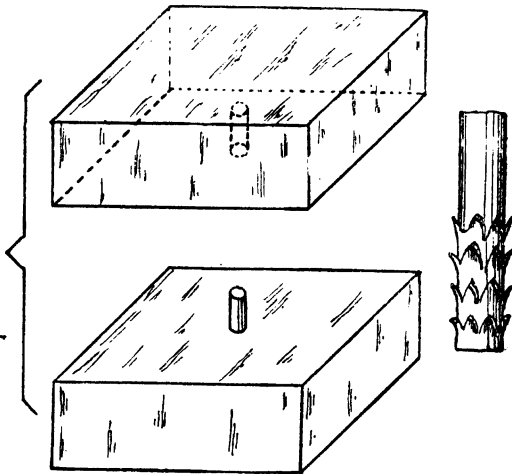


Fig. 233

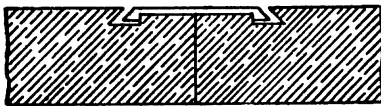
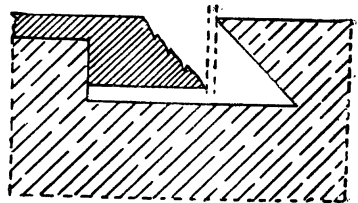
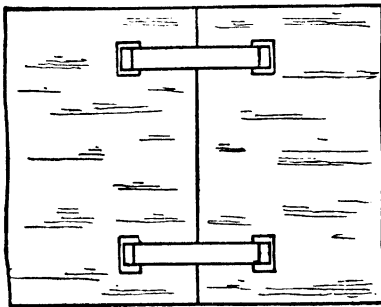


Fig. 234.

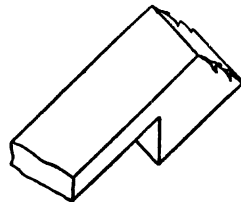


Fig. 235.

Eine andere oft verwendete Verbindung bilden die eisernen „Klammern“, eine solche Konstruktion zeigt Fig. 234.

Fig. 235 zeigt eine solche Klammer im größeren Maßstabe.

In Fig. 236 sehen wir eine schwalbenschwanzförmige Quaderverbindung. Der doppelte Schwalbenschwanz besteht aus Metall und ist in den Quadern eingelassen.

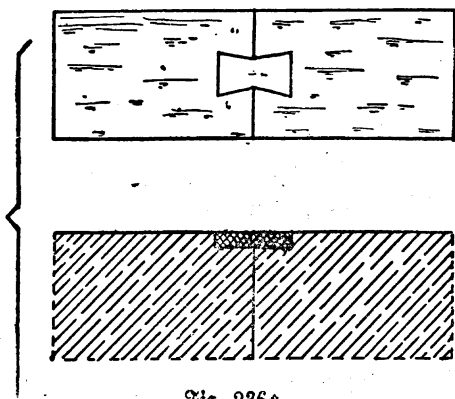


Fig. 236a.

Zur festen Verbindung der Eisenteile mit dem Stein dient Schwefel, Gips, Blei, Asphalt oder Cement. Der Schwefel greift das Eisen an, während man den Gips nur da anwenden kann, wo er trocken bleibt. Als bestes Material dürfte der Cement zu solchen Verbindungen dienen, obgleich auch häufig Blei verwendet wird.

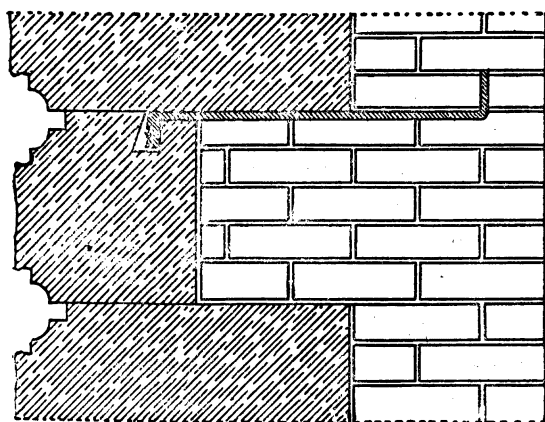


Fig. 237a.

192. Andere Verbindungsarten erschen wir aus den Fig. 237a und b. Auch längere „Anker“, welche mit „Splinten“ versehen sind, verbinden die Quaderverblendung mit der Hintermauerung.

Karnack, Baukonstruktionslehre.

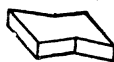


Fig. 236b.

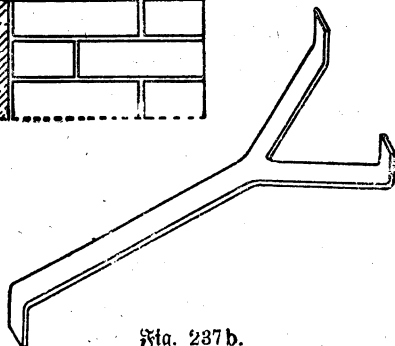


Fig. 237b.

Fig. 238 und 239 stellen uns solchen Anker mit Splint dar.

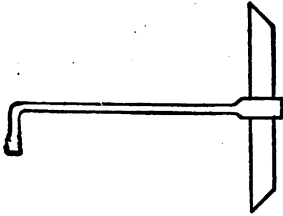


Fig. 238.

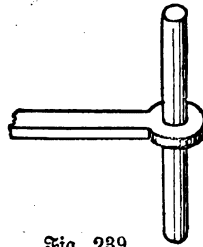


Fig. 239.

193. An anderen Verbindungen wollen wir den „hölzernen Dübel“ nennen, der nur angewendet wird, wenn die Konstruktion nicht der Feuchtigkeit ausgesetzt ist.

Zu erwähnen ist auch „der Dollen“. Derselbe ist ein Dübel aus Stein, der dann zur Anwendung kommt, wenn größere Steine zu verbinden sind, die einer großen Gewalt zu widerstehen haben. Der Dollen hat etwa 20 qcm Querschnitt und eine Länge von ca. 30 cm (siehe Fig. 240).

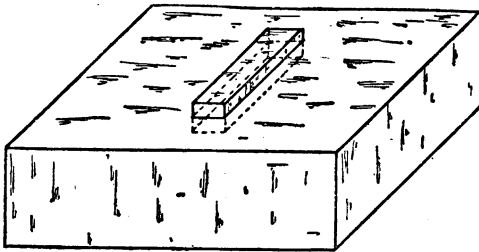


Fig. 240.

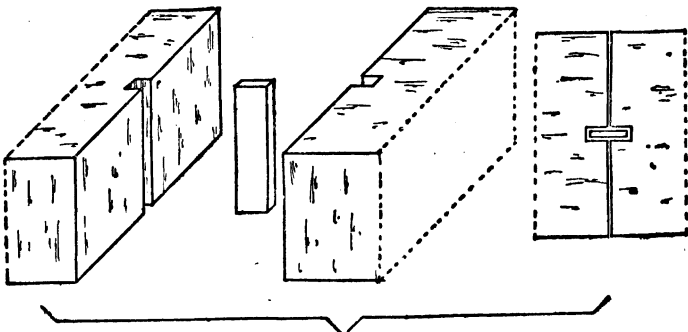


Fig. 241.

194. In Fig. 241 sehen wir ein sehr empfehlenswertes Beispiel, wie Quader durch beiderseitiges Einlassen eines Flach- eisens (verzinkt oder asphaltiert) vorzüglich verbunden werden können.

Die vorstehend aufgezählten Verbindungen lassen sich sowohl vertikal als auch horizontal anordnen.

Wir werden im Laufe unserer Betrachtung noch mehr Arten der Quaderverbindung kennen lernen.

Die antiken Mauerverbände, welche nur mehr historischen Wert haben, übergehen wir hier ganz, werden sie aber in der „Geschichte der Baukunst“ beschreiben.

### 51. Das Versetzen der Steine.

195. Zum Versetzen der oft sehr schweren Quader bedarf man in der Regel geeigneter Vorrichtungen. Auf ebener Erde oder bei geringer Höhe bedient man sich der Holzwalzen, um die Steine vorwärts zu bewegen. Schwieriger gestaltet sich die Arbeit, wenn die Steine in bedeutende Höhe gehoben werden sollen. Man benutzt dazu „Hebegeschirre“. So bezeichnet man die Windevorrichtungen, welche zum Emporziehen der Steine dienen. Wir werden die beim Bau zur Verwendung kommenden maschinellen Einrichtungen, wie Bauwinde, Flaschenzüge und dergl. in einem besonderen Kapitel beschreiben. Einstweilen betrachten wir die Vorrichtungen, welche dazu dienen, den Stein selbst zu fassen und mit der Windevorrichtung in Verbindung zu bringen.

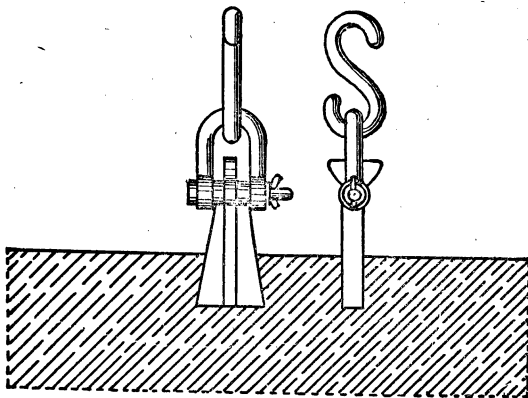


Fig. 242.

196. Eine solche Vorrichtung ist der in Fig. 242 dargestellte „Wolf“. Er besteht aus drei Teilen und einem Bügel; die beiden

seitlichen Teile werden zuerst in das schwalbenschwanzförmig ausgearbeitete Loch eingefest, darauf wird das Mittelstück

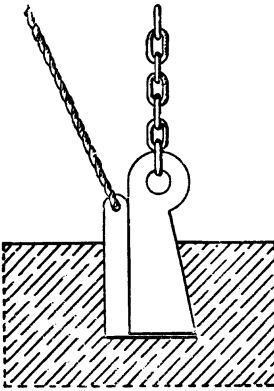


Fig. 243.

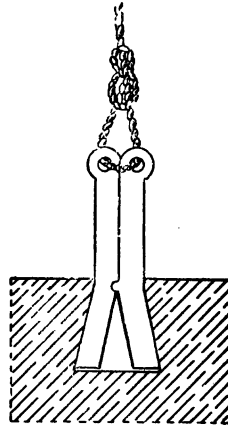


Fig. 244.

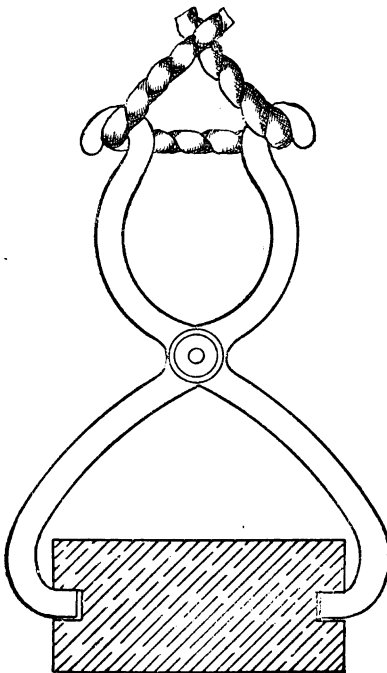


Fig. 245.

eingetrieben und endlich alle drei Teile durch den Bolzen mit dem starken Bügel verbunden.

197. Dem Wolf ähnlich sind die Vorrichtungen, welche in Fig. 243 und 244 dargestellt sind. Eine weitere Erklärung erscheint hier überflüssig. Die Zwischenräume, welche nach dem Einlassen der eben beschriebenen Vorrichtungen in den schwalbenschwanzförmigen Löchern noch verbleiben, werden mit feinem Sand ausgefüllt.

Häufig wird zum Heben kleiner Steine die sogen. Schere gebraucht, wovon wir eine Abbildung in Fig. 245 geben, der wir weiter nichts beizufügen haben.

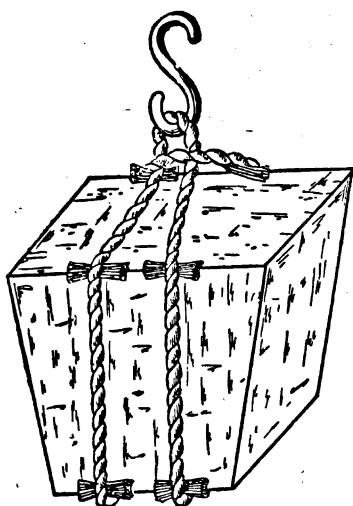


Fig. 246

Die Fig. 246 zeigt eine einfache Art der Emporbeförderung des Steines, welche darin besteht, daß man Tauen um den an seinen Kanten durch Stroh- bündel geschützten Stein schlingt. Fig. 247 ist ohne weitere Erklärung verständlich.

Die Fig. 248, 249, 250 und 251 geben einige Vorrichtungen, wie sie schon im Altertum zum Emporziehen der Steine gedient haben.

198. Das Versetzen der Steine hat mit großer Vorsicht zu geschehen, damit sie genau horizontal zu liegen kommen. Man sucht diese Lage durch Unterlegen von Bleiplatten oder

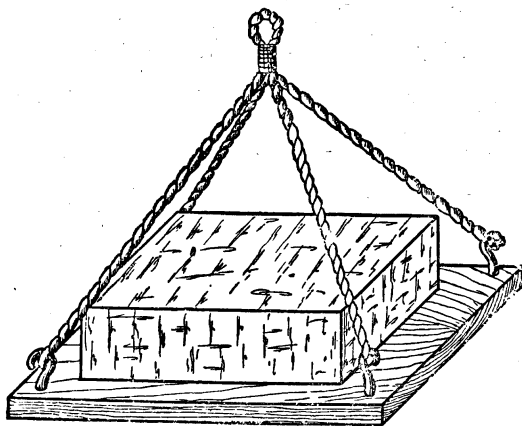


Fig. 247.

Pappdeckelstücke zu erreichen. Holzstücke an Stelle der Bleiplatten sind entschieden zu verwerfen. Ist die richtige Lage der Steine ermittelt, wird er wieder aufgehoben, das Lager wird gehörig angefeuchtet und guter Mörtel darauf gebracht, worauf der Stein nunmehr so auf das Mörtelbett niedergelassen wird, daß er gleich in diejenige Lage kommt, die er behalten soll.

199. Um die Profile und andere empfindliche Teile, während der Bauausführung vor Beschädigung zu schützen, empfiehlt es sich, die Quader mit Strohlehm zu bedecken.

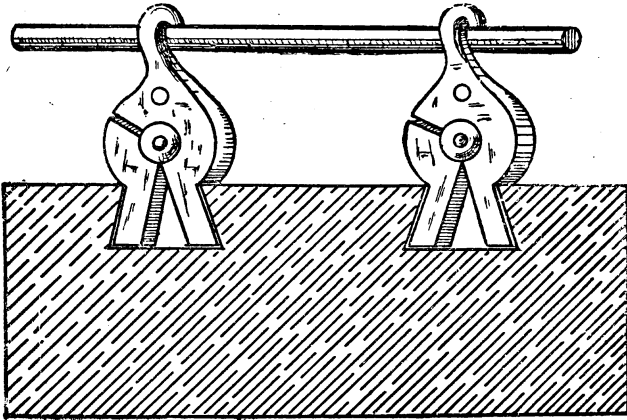


Fig. 248.

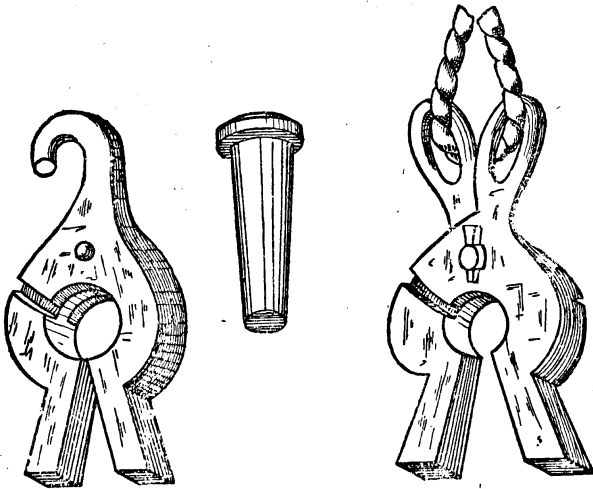


Fig. 249.

Fig. 250.

Bemerkt sei zum Schlusse dieses Kapitels noch, daß bessere Ornamente, Kapitäle, überhaupt alle vom Bildhauer auszuführende Arbeiten nur in den rohesten Unrissen auf dem Platze ausgeführt werden, während die Ausarbeitung der Details gewöhnlich

erst erfolgt, nach dem sie schon versetzt sind und eine Beschädigung nicht mehr zu befürchten ist.

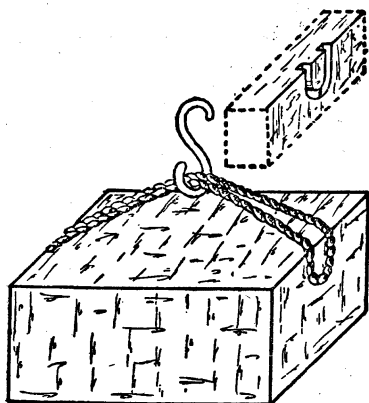


Fig. 251.

Sollte trotz aller Vorsicht von einem Werkstück etwas abbrechen, so läßt sich der Schaden durch Einsetzen einer Bierung einigermaßen wieder gut machen. Siehe Steinmearbeiten.

## 52. Die Gesimse.

200. Es ist Sache der Formenlehre, den Charakter und die formale Gestaltung der Gesimse zu erklären. Hier soll ihre Konstruktion besprochen werden, damit werden wir aber doch häufig die Form zu verbinden haben, weil es eine Hauptaufgabe des Technikers sein soll, die Form konstruktiv richtig zu gestalten. Wir müssen auch den Zweck der Gesimse kennen lernen, denn ihre Konstruktion und Formgebung soll keine willkürliche, sondern eine dem Zweck entsprechende sein. Konstruktion, Form und Zweck sollen überall an einem Bauwerk aufs innigste verbunden werden, ganz besonders aber bei den Gesimsen. Da wir die Techniker nicht allein das lehren wollen, was sie machen und wie sie es machen sollen, sondern es auch für nötig halten, sie auf das aufmerksam zu machen, was sie nicht machen sollen, so glauben wir, ihnen vor allem den Rat erteilen zu müssen, bei der Formgebung der Gesimse in keiner Weise willkürlich vorzugehen. Man hüte sich vor einer unverstandenen und überladenen Profilierung, wähle einfache Formen, die der Praktiker auch ausführen kann und die nicht in kurzer Zeit abbrechen oder sonst schadhast werden müssen, man suche nicht nach eigenartig sein sollenden Formen, sondern suche die Eigenart lieber in einer



zweckentsprechenden geschickten Gruppierung des ganzen Bauwerks und in einer guten, dauerhaften Konstruktion. Wir werden auch in der Formenlehre ständig darauf hinweisen, daß alle Formen, namentlich aber alle Gesimse konstruktiv richtig sein müssen.

201. Man versteht unter „Gesims“ einen vorspringenden Teil der Ansicht, welcher in horizontaler Richtung die Fassade unterbricht und zu deren Belebung dient. Gleichzeitig pflegt das Gesims die innere Gestaltung des Hauses äußerlich zum Ausdruck zu bringen. Die Fassade würde ohne Gesimse sehr öde und unschön wirken.

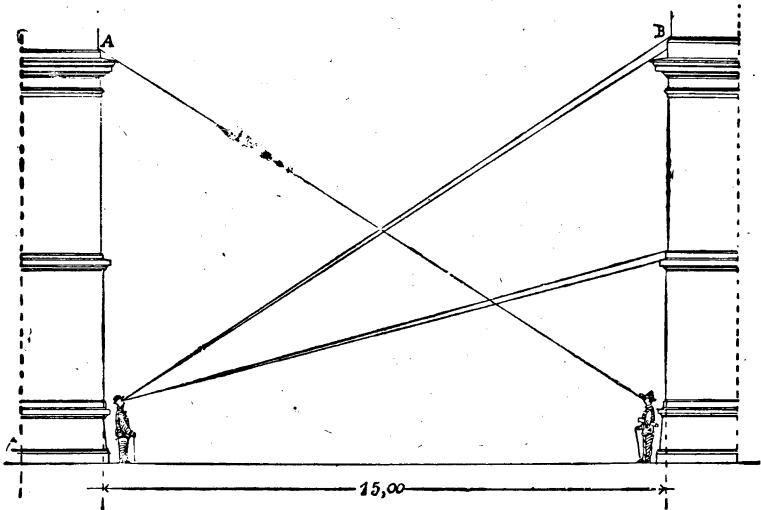


Fig. 252.

Wir haben das Bedürfnis zu sehen, daß sie auf einer soliden Unterlage ruht, daß sie ferner nach oben abgegrenzt und geschützt ist und daß sie endlich in der Mitte durch Glieder unterbrochen wird.

Diesem Bedürfnis wird durch die Gesimse Rechnung getragen. Die solide Unterlage bilden die Fußgesimse, welche also die Aufgabe haben, zu tragen, nach oben wird die Fassade abgegrenzt durch das bekrönende Hauptgesims, das sie zugleich vor allerhand Witterungseinflüssen schützt, während die mittlere Teilung durch die Gurtgesimse bewirkt wird, welche also die einzelnen Teile zu trennen bestimmt sind.

202. Beim Entwerfen von Gesimsen sind alle Teile so zu gestalten, daß man sie auch wirklich sehen kann. Deswegen wird man es vermeiden, in bedeutender Höhe Gesimse von allzu feiner

Gliederung zu legen. Auch muß man dem Standort des Beschauers Rechnung tragen. In einer 15 m breiten Straße wird der Beschauer von dem in Fig. 252 bei A gezeichneten Fuß überhaupt nichts zu sehen bekommen. Der Fuß bei A wäre nach Fig. 252B zu bilden, dann würde man jede Einzelheit erkennen.

Die Gesimse sind einheitlich nach einem bestimmten Stil durchzubilden.

203. Wir wollen uns erlauben, an dieser Stelle etwas von unserem Thema abzuschweifen und einige Bemerkungen über „den Stil“ einzuflechten. Zwar werden wir in „der Formenlehre“ und in der Geschichte der Baukunst auf dasselbe Thema zurückkommen indessen ist dieser Teil unseres Lehrganges so wichtig, daß ein kurzer Hinweis uns schon jetzt geboten erscheint. Poliere und kleinere Meister werden hier alles finden, was für einfachere Verhältnisse genügt, während weiter Strebende auf die oben genannten Fächer verwiesen werden müssen.

204. Unter „Stil“ versteht man den formalen Charakter, der einem Bauwerk und seinen Teilen aufgeprägt ist und die Art und Weise, nach welcher die Bauglieder gebildet sind. Die Menschen haben zu verschiedenen Zeiten verschieden gebaut, je nachdem ihre Auffassung und ihre Ansichten in Bezug auf Schönheit mehr oder weniger ausgebildet waren.

Ihre Sitte und Lebensweise, das Klima ihres Landes, ihre Religion und vor allem ihre technischen Hilfsmittel waren dabei vom größten Einfluß.

205. Von den verschiedenen Baustilen üben und betrachten wir einstweilen eingehend den sogen. Renaissancestil, der aber wiederum die Kenntnis der Antike voraussetzt.

### 1. Die Antike.

206. A. Der griechische Stil. Die alten Griechen haben es verstanden, ihre Bauwerke in solcher Schönheit herzustellen, daß dieselben für alle Zeiten als musterträchtig gelten können. Besonders in der Zeit von 450—350 v. Chr. entstanden vollendet schöne Bauwerke; man pflegt diese Zeit die griechisch-klassische zu nennen.

207. B. Der römische Stil. Die Römer unterwarfen die Griechen, dadurch wurde aber griechische Kultur und griechische Kunst nach Italien gebracht; die Römer übernahmen auch die Bauformen der Griechen und bildeten sie in eigentümlicher Weise aus. Die ganze Bauweise bekam besonders auch durch Hinzuziehung neuer technischer Hilfsmittel, einen etwas anderen Charakter als die griechische.

Den griechischen und römischen Stil pflegt man zusammen auch die Antike zu nennen.

### 2. Die Renaissance.

208. Das große römische Reich verfiel in den ersten Jahrhunderten nach Chr. immer mehr, bis es schließlich von germanischen Völkern aufgelöst und in viele einzelne Reiche verwandelt wurde. Die Folgen dieses Verfalles

waren nach für die Baukunst von Bedeutung, das Verständnis für die klassischen Formen der Antike ging verloren und es entstanden neue Bauweisen, mit denen wir uns hier nicht beschäftigen wollen.

**209.** Im Mittelalter begann man besonders in Italien wieder auf die Formen der Antike zurück zu kommen. Diese lebte wieder auf, wurde „wiedergeboren.“ Man bezeichnet diese „Wiedergeburt“ mit dem Fremdwort „Renaissance“.

Unsere moderne Renaissance ist der italienischen ähnlich.

**210.** Wenn wir nun damit beginnen, die Konstruktion der Gesimse zu betrachten, so wählen wir zunächst einfache Formen der Renaissance. Wenn die eingehende Behandlung der Formen auch der Formenlehre vorbehalten bleibt, so wird der Techniker in nachstehenden Beispielen einstweilen doch eine Sammlung von Formen erhalten, welche ihm die Ausbildung einer einfachen Fassade ermöglicht. Es sei aber auch hier wieder vor allem „zu viel“ gewarnt.

**211.** Die Gesimse werden entweder

1. aus Haustein oder
2. aus Backstein oder
3. aus Putz

hergestellt.

### 53. Gesimse aus Haustein.

**212.** Alle natürlichen Steine, die vor ihrer Verwendung eine genaue Bearbeitung nach gegebener Zeichnung erfahren, nennt man Werksteine.\*) In den meisten Fällen ist zu dieser Bearbeitung eine Zeichnung in natürlicher Größe nötig, die Profile werden aus Pappe oder Blech ausgeschnitten und diese Schablone wird vom Steinmetz benützt. Scharfe Winkel, kurz alle Formen, die ein Abbrechen des Steines zur Folge haben, sind zu vermeiden. Die Höhe der einzelnen Schichten ist zwar im allgemeinen beliebig, da aber jetzt fast überall die Fassaden nur ganz oder teilweise mit Haustein verblendet, im übrigen aber aus Backstein ausgeführt werden, empfiehlt es sich, die Schichthöhe so einzurichten, daß die zur Hintermauerung nötigen Backsteinschichten darin aufgehen. In vielen Fällen ist es nötig, fogen. Schichtenpläne anzufertigen,\*) d. h. Pläne, in denen jeder einzelne Stein in seinen Hauptausdehnungen ersichtlich ist und in welche sämtliche Maße eingeschrieben sind.

Im Hausteinbau darf ebensowenig als im Backsteinbau Fuge auf Fuge fallen.

\*) Siehe auch Steinmetzarbeiten.

## 54. Gesimse aus Backstein

213. Bezüglich der Gesimsbildungen aus Backstein ist zu bemerken, daß einfache Gesimse aus geschickt vermauerten gewöhnlichen Backsteinen gebildet und reicher profilierte, in der Regel aus eigens geformten Formsteinen hergestellt werden. Die Ecken der Gesimse bedürfen besonderer Sorgfalt, die Eckstücke müssen gewöhnlich eigens angefertigt werden.

Nach diesen allgemeinen Regeln beginnen wir mit den einzelnen Arten von Gesimsen.

## 55. Der Sockel.

214. Derselbe hat den Zweck, dem Gebäude als Auflage oder als Fuß zu dienen. Er hat eine konstruktive und eine formale Aufgabe. Die konstruktive Aufgabe erfüllt er durch Trennung der zur Bewohnung bestimmten Räume vom feuchten Erdboden, ferner durch Übertragung des Druckes auf die Fundamente.

In formaler Hinsicht ist der Sockel ebenfalls unentbehrlich. Ein Gebäude ohne Sockel erscheint, wie in den Boden versenkt, durch den Sockel aber wird es von demselben getrennt und abgehoben.

Bezüglich des Materials kann als Regel aufgestellt werden, daß der Sockel niemals eine hellere Farbe haben soll, als die übrige Fassade, wohl aber kann er sehr gut dunkler sein als diese.

215. Die Höhe des Sockels richtet sich ganz nach der Höhe des Gebäudes, nach seinem Zweck und seiner Lage. Ein kräftiger, hoher, vielleicht etwas ansteigender Sockel giebt dem Gebäude den Charakter des soliden, festen und dauerhaften.

Für gewöhnliche Wohnhäuser dürfte der Sockel zwischen 0,90 m und 1,20 m hoch angelegt werden,\*) wobei eine genügende Beleuchtung der Kellerräume angeordnet werden kann. Der Sockel selbst besteht in der Regel aus drei Teilen, dem Sockelfuß, der Sockelmauer und dem Sockeldeckel, jedoch bestehen ganz einfache Sockel oft aus nur einem Teil.

216. Fig. 253 und 254 zeigen ganz einfache Sockelbildungen, während in Fig. 255 schon alle drei Teile zu erkennen sind.

In Fig. 253 besteht der Sockel aus einer vor die Hintermauerung gesetzten Platte, während er bei Fig. 254 aus 3 Schichten gemauert ist.

---

\*) Will man die Sockelhöhe im Verhältnis zur Fassade angeben, so ist sie, gewöhnliche Wohnhäuser vorausgesetzt, etwa  $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{15}$  der Gebäudehöhe.

Alle angeführten Beispiele zeigen uns, daß die Sockelflucht vor die Hausmauer vorspringen soll. Dies erhöht die Standfähigkeit der Mauer und giebt dem Sockel zugleich den Charakter des Tragens.

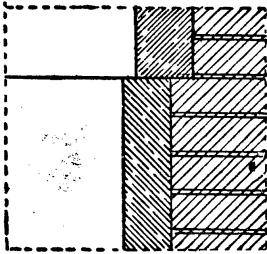


Fig. 253.

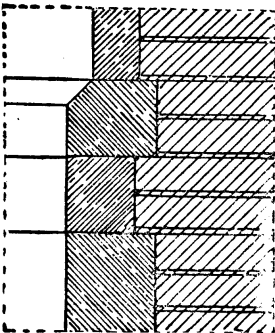


Fig. 254.

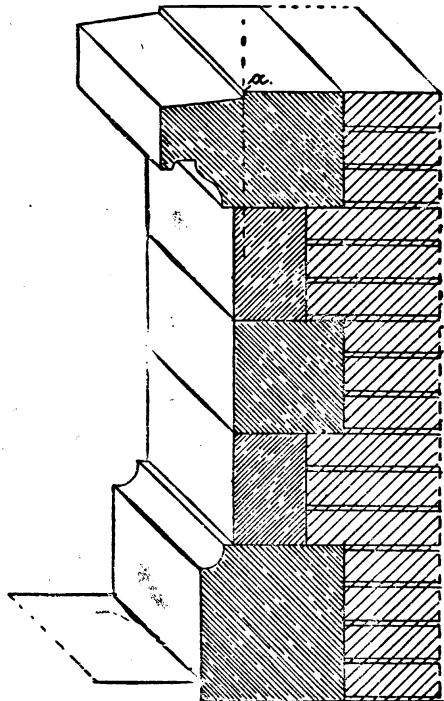


Fig. 255.

Fig. 255 zeigt einen mit Fuß und Deckel versehenen Sockel. Die Wassernase des Deckels ist zu beachten, statt dessen kann derselbe auch unten schräg gearbeitet sein. Dieser Sockeldeckel zeigt außerdem eine Wasserfchräge, welche zur Ableitung des Wassers dient,

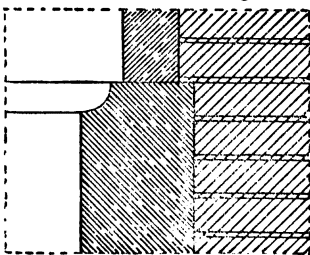


Fig. 256.

ferner einen Ansatz bei a, der ebenfalls verhindern soll, daß Wasser in die dort befindliche Fuge eindringt. Besonders zu beachten ist, daß die Flucht des Sockels niemals hinter die Hausflucht, sondern wie oben erwähnt, vor, höchstens aber mit ihr zusammen fallen darf. Fig. 256—271 zeigen einige Sockelmotive, namentlich Sockelfüße und Sockeldeckel.

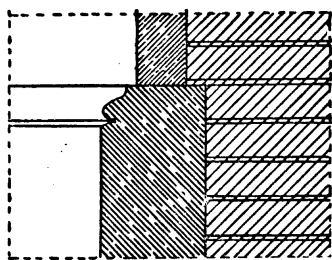


Fig. 257.

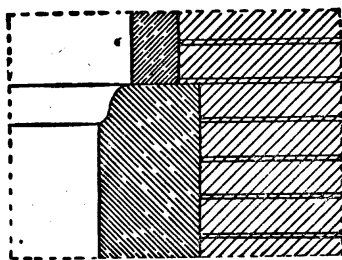


Fig. 258.

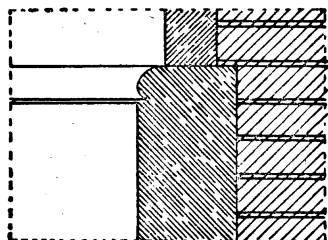


Fig. 259.

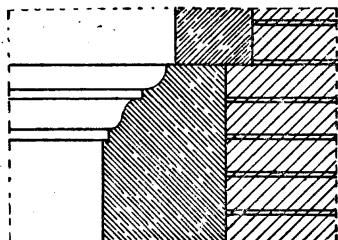


Fig. 260.

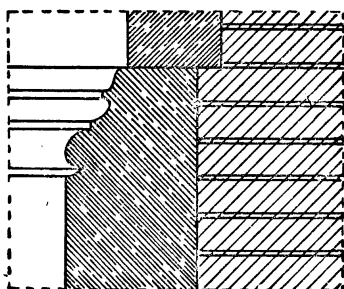


Fig. 261.

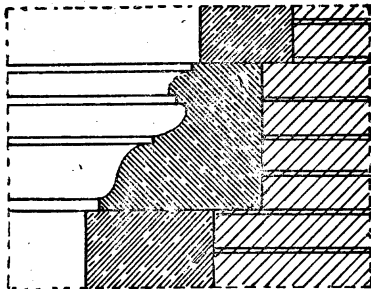


Fig. 262.

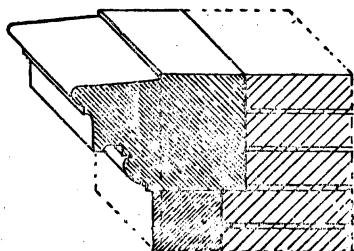


Fig. 263

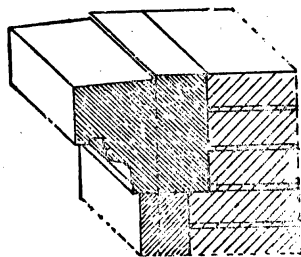


Fig. 264.

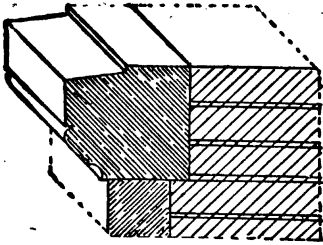


Fig. 265.

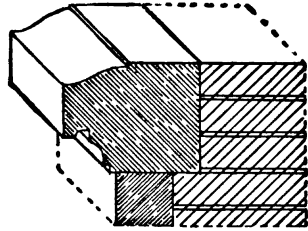


Fig. 266.

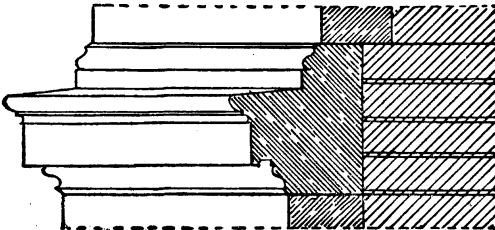


Fig. 267.

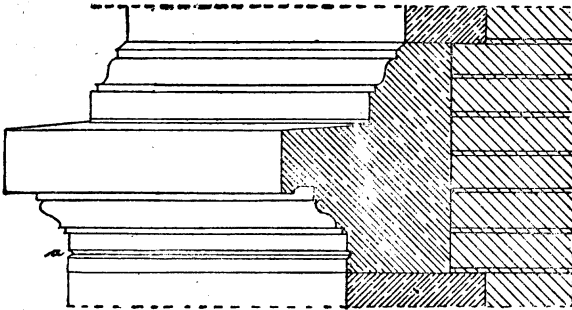


Fig. 268.

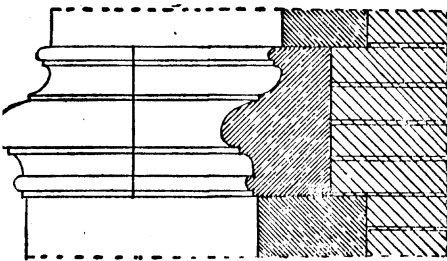


Fig. 269

217. Der Übergang vom Sockeldeckel zur eigentlichen Mauer wird sehr oft durch ein Glied gebildet, das den Namen Mauerfuß hat. Dasselbe ist entweder an den Sockeldeckel angearbeitet oder es ist ein Stein für sich. Beispiele für Sockel mit

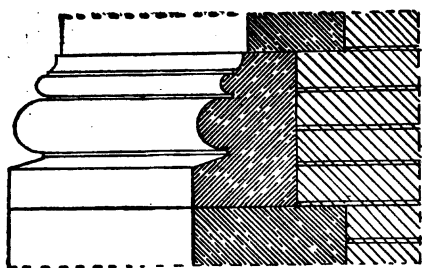


Fig. 270.

Mauerfüßen finden wir in den Fig. 267, 268, 272. Fig. 273 zeigt einen Sockel mit reicher Gliederung. Der Übergang zur Wand wird durch einen angearbeiteten Mauerfuß hergestellt. Die Sockelmauer ist mittelst Spiegelquader gebildet. Der Sockelfuß steht einige Centimeter gegen die Sockelflucht vor.

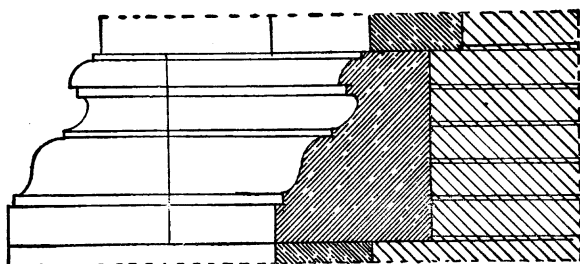


Fig. 271.

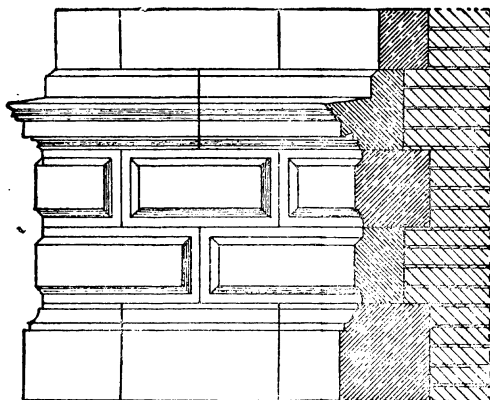


Fig. 272.

218. Die Ausladung des Sockelfußes ist an vielen Orten baupolizeilich beschränkt. Sie kann im allgemeinen bis 15 cm betragen. Fig. 275 und 276 stellen andere Motive für Sockel-



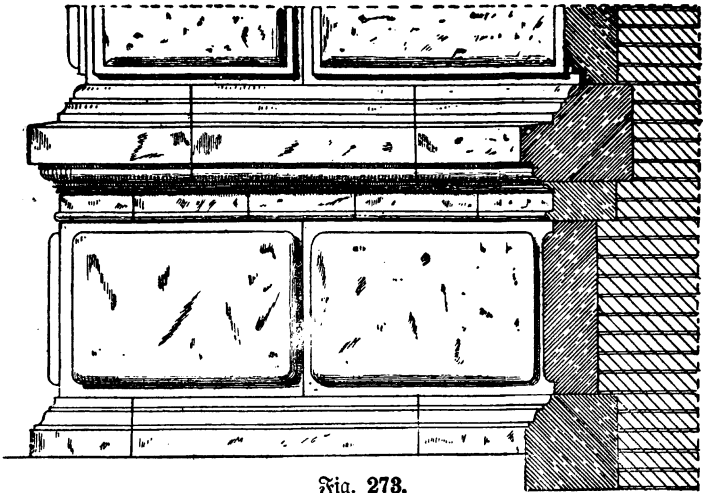


Fig. 278.

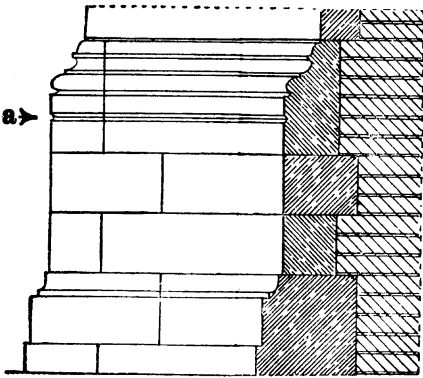


Fig. 274.

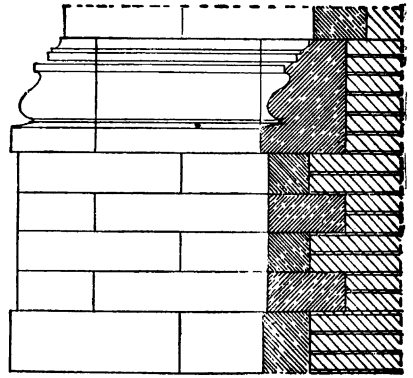


Fig. 275.

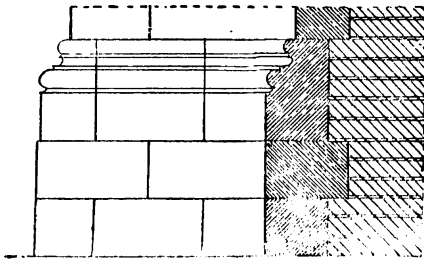


Fig. 276.

bildungen dar, den in Fig. 268 und 274 gezeichnete vertiefte Streifen bei a nennt man Nut.

219. Oft werden Sockel auch nach Art der Fig. 277 und 278 gebildet. Diese drücken ganz besonders die stützende und tragende Funktion des Sockels aus.

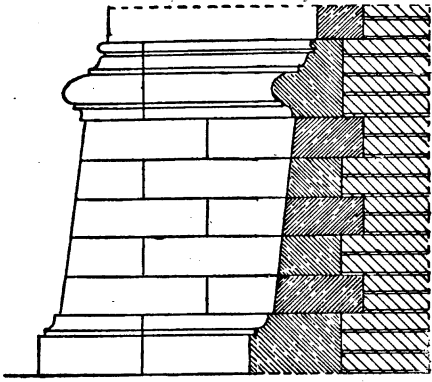


Fig. 277.

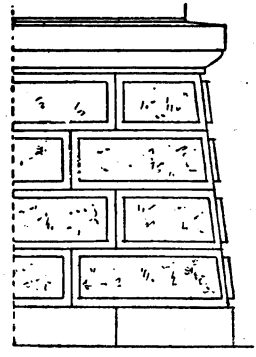


Fig. 278.

### 56. Sockel aus Backsteinen.

220. Sockel aus Backsteinen erfordern große Sorgfalt in der Vermauerung. Man verwendet entweder einfache Verblendsteine oder es werden besonders geformte Profil- oder Formsteine dazu angefertigt. Bei der Herstellung des Sockels aus Backsteinen ist die Anwendung von Rollschichten besonders beliebt. Die Fig. 279—283 geben Beispiele von Sockelmotiven aus Backsteinen.

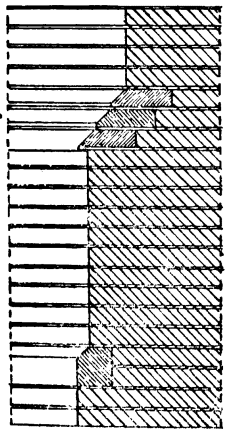


Fig. 279.

Panfonkronenlehere.

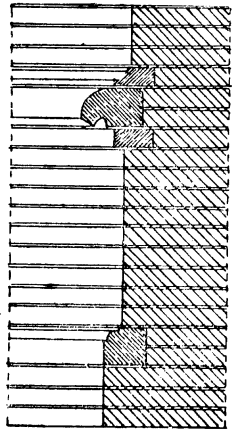


Fig. 280.

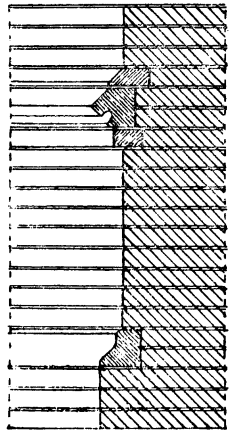


Fig. 281.

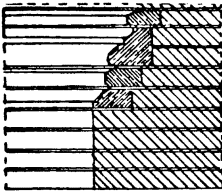


Fig. 282.

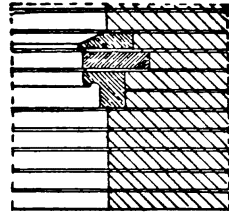


Fig. 283.

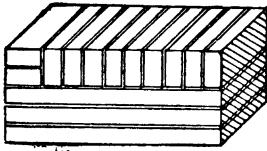


Fig. 284.

Anm.: Rollschichten müssen an den Ecken durch Flachschichten ersetzt werden, wie nebenstehende Fig. 284 zeigt.

### 57. Die Gurtgesimse.

221. Dieselben sind trennende Architekturteile, die eine horizontale Gliederung bezwecken, gleichzeitig aber die Lage der Stagengebälke markieren. Gurten liegen oft auch in der Höhe der Fensterbänke und heißen dann Fensterbankgurten. Da die Gurtgesimse als Ruhepunkte für ablaufendes Regenwasser dienen würden, sollen sie, wenn thunlich, mit Wasserchräge, Ansaß und Wassernase versehen werden.

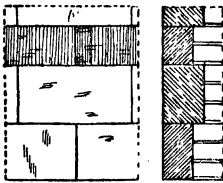


Fig. 285.

222. Oft wird an Stelle des Gurtgesimses nur ein Gurtband angeordnet. Dies ist ein Steinstreifen, der ohne Vorsprung in die Mauer eingesetzt ist und oft eine andere Farbe hat, als die übrige Mauer (Fig. 285). Steht dieser Steinstreifen aus der Flucht heraus, so ist dies die einfachste Art des Gurtgesimses (Fig. 286). Dieser Streifen wird entweder glatt gelassen oder er wird mit einer Vertiefung versehen (Fig. 287). Oft versteht man diese Platte mit Untergliedern

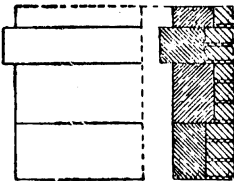


Fig. 286.

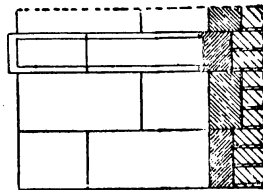


Fig. 287.

und giebt ihr ferner eine Wasserschräge und einen Anfaß.  
Fig. 288—291 zeigen einige Beispiele dieser Art. Wird die

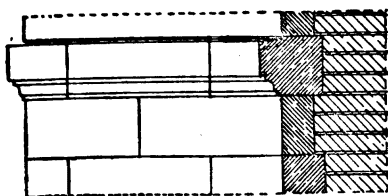


Fig. 288.

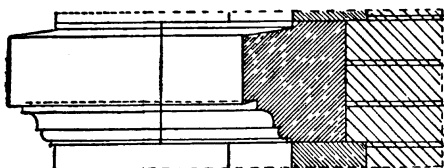


Fig. 289.

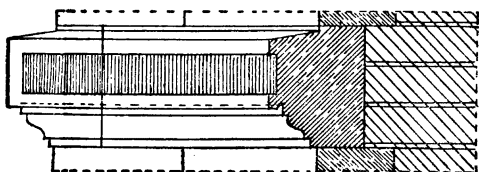


Fig. 290.

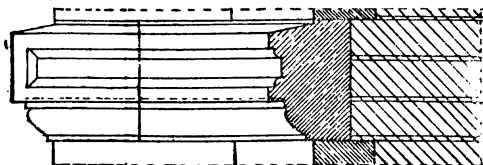


Fig. 291.

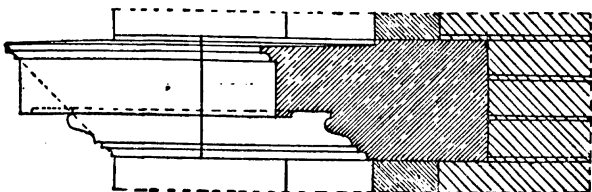


Fig. 292.

Platte mit Obergliedern versehen, so ist dadurch auch bei dem Gurtgesims die „Dreiteilung“ erreicht. So „ausgebildete Gurtgesimse dürften als die stilistisch am besten durchgebildeten gelten.

Fig. 292 und 293 zeigen solche Gesimse, wobei in Fig. 293 außer der großen noch eine kleinere Platte angeordnet ist.

223. Auch die Gurtgesimse können mit der darüber befindlichen

Mauer durch einen Mauerfuß verbunden werden (Fig. 294). Eine oft vorkommende Ausbildung der Gurtgesimse ist in Fig. 295—300 dargestellt. Die Höhe des Gurtgesimses wird in

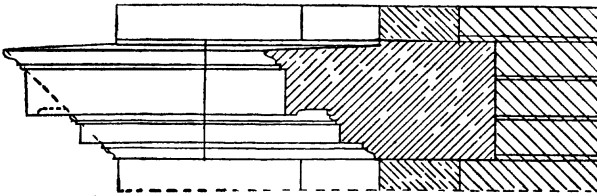


Fig. 293.

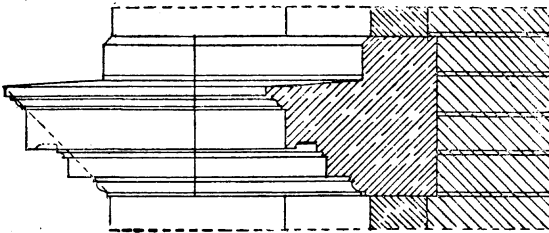


Fig. 294.

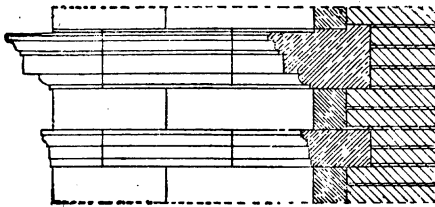


Fig. 295.

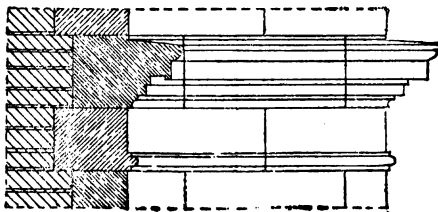


Fig. 296.

drei gewöhnlich ungleiche Teil: so ist, der obere Teil ist in der Art der bisherigen Beispiele ausgebildet, der mittlere bleibt glatt und der untere ist profiliert.

Einstweilen begnügen wir uns damit, dem mittleren Teil einen besondern Namen zu geben; er wird Fries genannt und ist entweder glatt oder mit Verzierungen versehen. Fig. 295 und 296 zeigen Beispiele solcher Art.

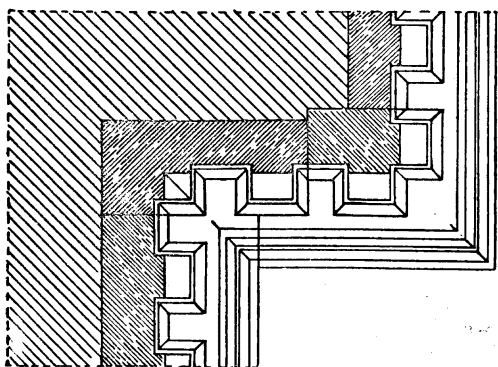
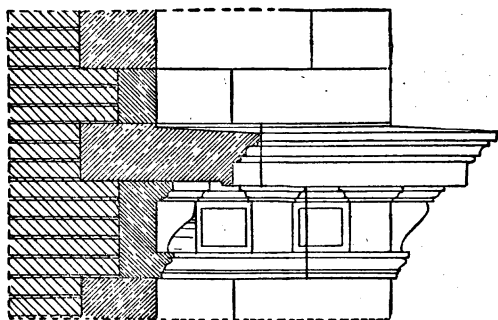


Fig. 297.

224. Häufig werden bei Gurtgesimsen Konsolen zur Anwendung gebracht. Unter Konsolen versteht man Architekturteile, die in mannigfaltiger Weise ausgebildet sein können und den Zweck haben, andere weit ausladende Glieder zu stützen. Siehe Fig. 297 und 298.

225. Hier wollen wir auch eine andere oft vorkommende Formgebung kennen lernen, nämlich den Zahnschnitt. Dieser ist ein mit regelmäßigen Erhöhungen und Vertiefungen versehener Streifen, welcher wegen seiner Schattenwirkung sehr beliebt ist. Ein schönes Verhältnis der einzelnen Teile des Zahnschnitts erhält man, wenn man die Höhe desselben in

7 Teile teilt, den Zahn 5 breit und ausladend und den Zwischenraum aber 3 solcher Teile breit macht. Fig. 299 zeigt

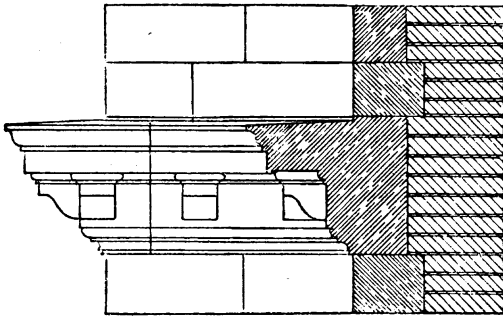


Fig. 298.

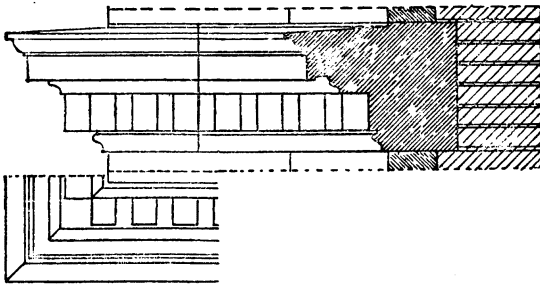


Fig. 299.

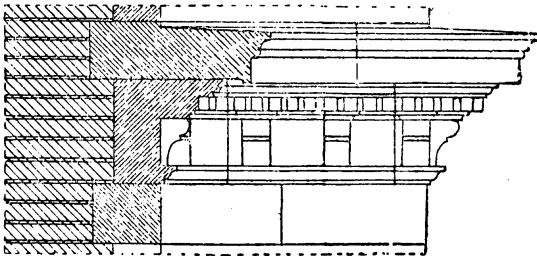


Fig. 300

solche mit Zahnschnitt und Fig. 300 solche mit Konsolen und Zahnschnitt versehene Gurtgesimse.

226. Bezüglich des Verhältnisses der Gurtgesimse zur Fassade, läßt sich eine allgemeine Regel nicht aufstellen. Als Anhaltspunkt möge vorläufig dienen, daß die Höhe des Gurtgesimses für kleinere und mittlere Wohnhäuser etwa 2—4 Backsteinschichten bei besonders reicher Ausbildung auch wohl mehr betragen kann. Gurtgesimse nach Art der Fig. 293, 294 und 299 läßt man am besten ebenso weit ausladen, als sie hoch sind. Zu bemerken ist noch, daß ein Architekturteil schwerer erscheint, wenn er mit vielen Gliedern versehen ist.

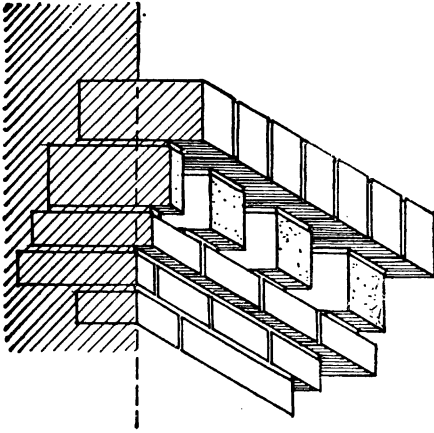


Fig. 301.

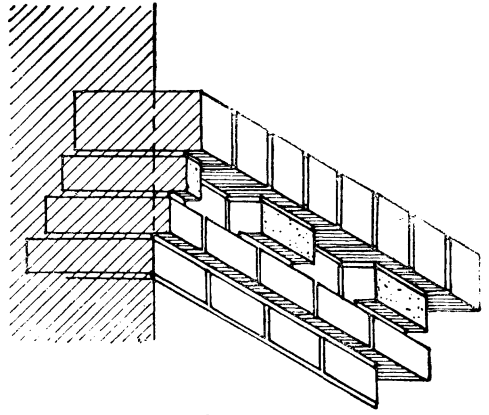


Fig. 302.

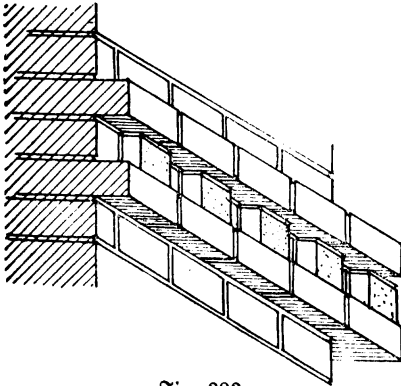


Fig. 303.

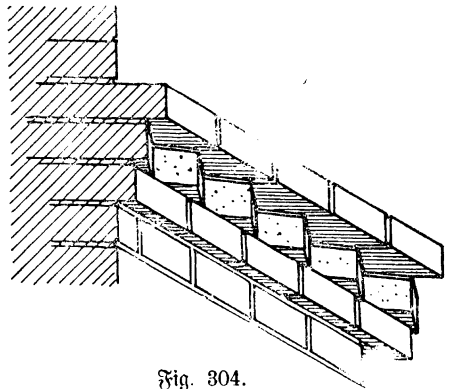


Fig. 304.

227. Die Gurten werden auch oft aus Backsteinen hergestellt, wobei sich eine unerschöpfliche Fülle der reizendsten Motive bilden lassen. Wir geben in den Fig. 301—310 eine



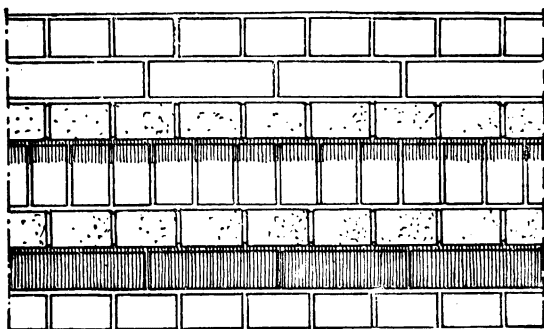


Fig. 305.

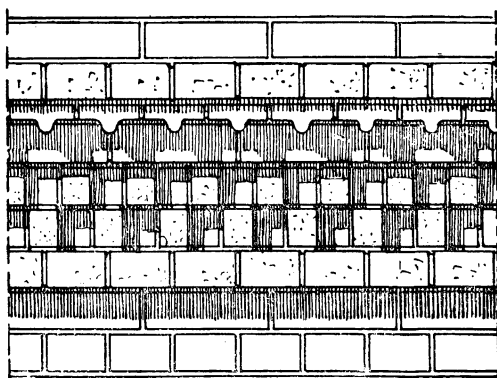
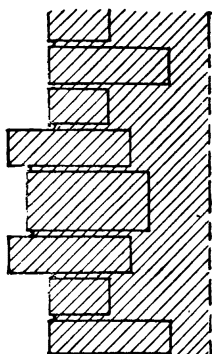


Fig. 306.

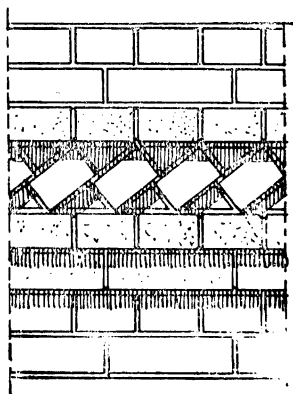
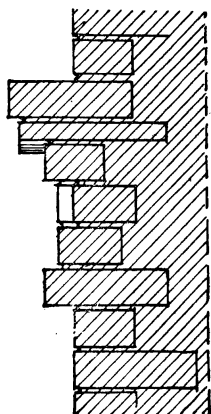
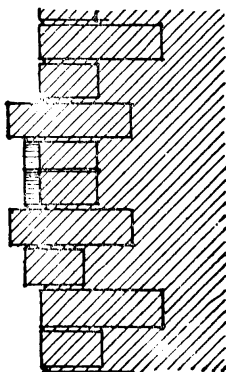


Fig. 307



Reihe Beispiele, die einer Erklärung nicht mehr bedürfen. Diese Formen sind aus gewöhnlichen normalen Backsteinen oder aus Teilen davon hergestellt. Sehr oft verwendet man zu reichern

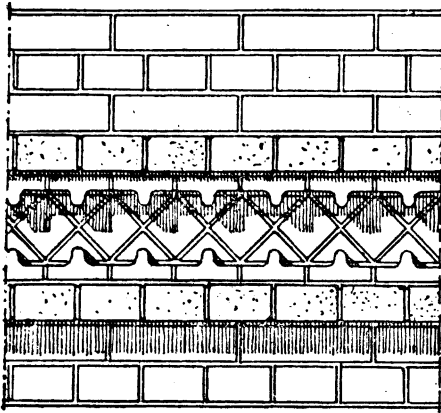


Fig. 308.

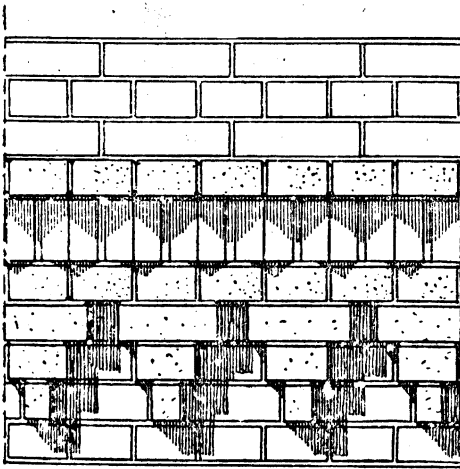
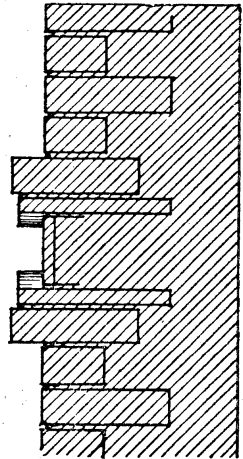
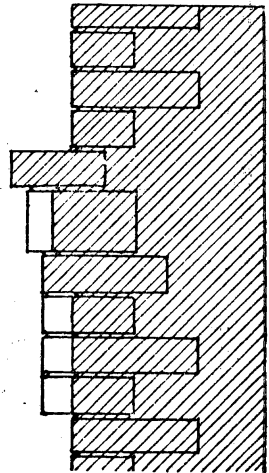


Fig. 309.



Ausführungen Formsteine, wie wir sie Satz 107 (Tafel 1 u. 2) kennen gelernt haben.

Bei ganz reicher Ausführung werden auch eigens dazu gebrannte Backsteinformen gebraucht, die man Terrakotten nennt. Fig. 308 zeigt ein Beispiel dieser Art. Diese Terrakotten bilden

entweder Platten wie Fig. 311 und 312 oder sie haben einen T-Querschnitt. In letzterem Falle greift die Hintermauerung in

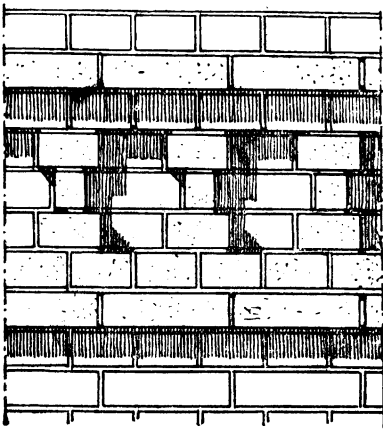


Fig. 310.

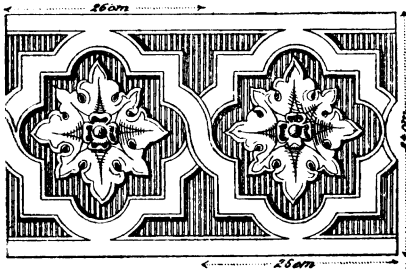
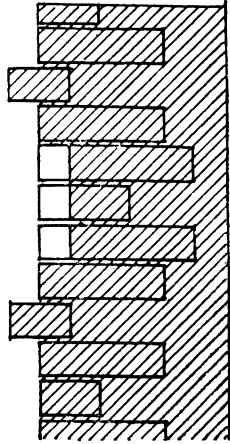


Fig. 311.

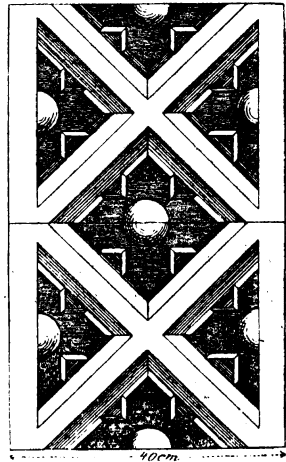


Fig. 312.

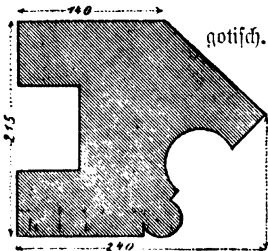


Fig. 313.

sie ein, Fig. 313 zeigt einen solchen Stein, in größerem Maßstabe dargestellt.

228. Die Gefimse sollen in gutem Cementmörtel vermauert werden, während der Bauausführung pflegt man sie

durch aufgebrachten Strohlehm zu schützen, später sollen sie mit Zinkblech abgedeckt werden, was besonders von den Putzgesimsen gilt, denen wir uns jetzt zuwenden wollen.

229. Putzgesimse werden da hergestellt, wo Haussteine nicht zu beschaffen sind, Haussteinarchitektur aber gewünscht wird. Obwohl nun eigentlich die Ausführung in Putz als unecht der Ausführung in Hausstein und Backstein weit nachsteht, so ist sie doch allgemein verbreitet.

Die fortschreitende Technik hat auch hier Mittel geschaffen, die es ermöglichen, gute und dauerhafte Putzfassaden zu schaffen. Immerhin sollte man vorsichtig sein und sich davor hüten sagen. „Prachtfassaden“ zu bauen, die gewissermaßen fertig vom Stuckateur bezogen werden. Namentlich in den großen Städten findet man oft Fassaden, die in überladendem Formenkram ein abschreckendes Beispiel dafür liefern, wohin man bei der Sucht nach prahlerischem „Zurschautragen“ gelangen kann.

Wir werden in einem besondern Kapitel über den Putzbau sprechen und dort auch die Abdeckungsarten der Gesimse eingehend beschreiben.

## 27. Kapitel.

### 58. Die Hauptgesimse.

230. Das Hauptgesims hat die Aufgabe, die Fassade nach oben abzuschließen und zu bekronen. Es ist das wichtigste aller Gesimse, da es von großem Einfluß auf die Wirkung der Fassade ist. Durch das Hauptgesims erhält die Mauer erst den Stempel des Fertigen. Auch in konstruktiver Hinsicht ist das Hauptgesims von Wichtigkeit. Es schützt die Mauer gegen Witterungseinflüsse und bildet die Unterlage für das Dach.

231. Das Verhältnis des Hauptgesimses zur übrigen Fassade soll ein gefälliges sein, sowohl seine Höhe, als auch seine Ausladung ist darauf von größtem Einfluß. Für gewöhnliche Wohnhäuser empfiehlt es sich, für die Höhe des Hauptgesimses etwa 70—90 cm zu nehmen. In Backsteinschichten ausgedrückt ergiebt dies 9—12 Schichten. Die Ausladung schwankt zwischen 40—60 cm; zu bemerken ist, daß starke Ausladungen tiefe Schatten ergeben und für niedrige Gebäude drückend wirken, schwache Ausladung und größere Gesimshöhe geben dem Gebäude einen leichten, aufwärts strebenden Charakter.

Allgemein ausgedrückt dürfte das Hauptgesims etwa  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  der Gesamthöhe der Fassade betragen.

232. Diese Verhältniszahlen sind natürlich nur als ganz allgemeine Angaben aufzufassen, da die Größenverhältnisse immer abhängig bleiben von:

1. der Höhe der Fassade,
2. dem Baustil und
3. dem Material.

233. Das Hauptgesims zeigt in der Regel die Dreiteilung. Wir finden diese Dreiteilung in allen architektonischen Bildungen. So zeigt z. B. die Säule den Fuß, den Schaft, das Kapitäl; die Fassade besteht wenigstens aus dem Fockel, der Mauer und dem Hauptgesims.

Auch das vollkommene Hauptgesims weist diese Dreiteilung auf. Der wichtigste Teil ist die Hängeplatte, diese hat eine senkrechte Vorder- und eine wagerechte Unterfläche, welche letztere mit einer Wassernase zu versehen ist. Über der Hängeplatte ist eine krönende und unter derselben eine stützende Gliederung anzuordnen. Der krönende Teil heißt Dachrinne oder Sima und hat gewöhnlich den Zweck, Regenwasser aufzunehmen und abzuleiten.

234. Die stützenden Unterglieder endlich haben in erster Linie den Zweck, die Mauer abzuschließen und die Hängeplatte

aufzunehmen. Dieser stützende Teil des Hauptgesimses wird gebildet:

1. durch durchgängige Unterstützung der Hängeplatte,
2. durch teilweise Unterstützung der Hängeplatte durch Konsolen,
3. durch Verbindung dieser beiden ersten Arten.

235. Fig. 314 zeigt ein Hauptgesims im Schema, d. h. in einfachen Linien, die Bezeichnungen der einzelnen Teile sind in die Skizze eingeschrieben. Gesimse von dieser Form kommen auch als Gurtgesimse u. dgl. vor. Oft bestehen die Hauptgesimse aus drei großen Abschnitten, deren oberster dem in Fig. 314 skizzierten Teil entspricht und dann wohl Kranzgesims heißt, während der mittlere Fries, der untere Architrav genannt wird.



Fig. 314.

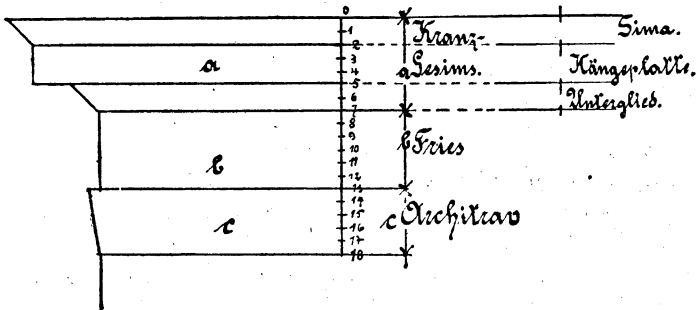


Fig. 315.

Fig. 315 zeigt eine solche Bildung im Schema, wozu wir einstweilen folgendes bemerken wollen:

Wenn es auch Sache der Formenlehre ist, die Hauptgesimse in formaler Hinsicht zu behandeln, so muß doch die Baukonstruktionslehre einige allgemeine Kenntnis der Formen voraussetzen.

Um nun einigermaßen das Aufzeichnen der Konstruktion von Hauptgesimsen zu ermöglichen, geben wir einige Regeln, durch deren Beachtung die Gesimse auch in formaler Hinsicht korrekt werden. Die eingehende Beschreibung und Begründung der Formen muß aber der Formenlehre vorbehalten bleiben.

236. Häufig pflegt man nun das Hauptgesims mit allen Teilen des in Fig. 315 dargestellten Schemas auszubilden. In der Form dieses Schemas Fig. 315 besteht das Hauptgesims, wie wir oben gesehen haben, aus:

- a) dem Kranzgesims mit seinen drei Teilen,
- b) dem Fries,
- c) dem Architrav.

237. Die drei Teile sind gewöhnlich verschieden groß. In unserm Schema ist die ganze Höhe in 18 Teile geteilt. Das Kranzgesims erhielt 7, der Fries 6 und der Architrav 5 Teile. Oft wird an Stelle des Architravs auch eine kleinere, einfachere Gliederung gewählt, die nur den Zweck hat, den Fries von der unteren Mauer zu trennen. Der Fries wird oft mit Ornamenten versehen, oft wird er durch Konsolen unterbrochen, welche auf dem Architrav aufsitzen und das Kranzgesims tragen. In Fig. 316 ist ein einfaches Hauptgesims in seinen 3 Teilen, bestehend aus

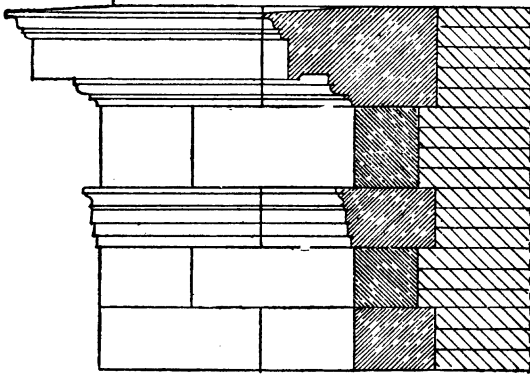


Fig. 316.

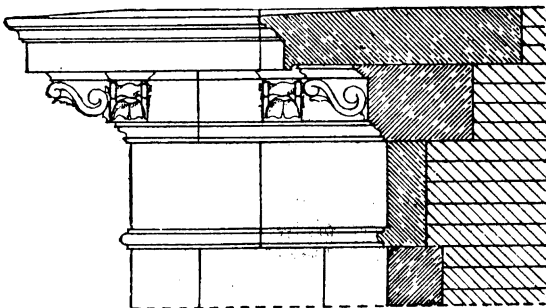


Fig. 317.

Architrav, Fries und Kranzgesims, dargestellt. Fig. 317 stellt ein Hauptgesims mit Konsolen dar. Statt des Architravs ist als Abschluß nach der Stockmauer ein Rundstäbchen mit

2 Plättchen gewählt. Fig. 318 stellt ein reicheres Hauptgesims mit Konsolen und Zahnschnitt dar; Kranzgesims, Fries und Architrav sind vorhanden; das Kranzgesims wird durch Konsolen gestützt, die den Fries unterbrechen. Zwischen je 2 Konsolen ist eine Erhöhung zur Belebung der Friesfläche angebracht.

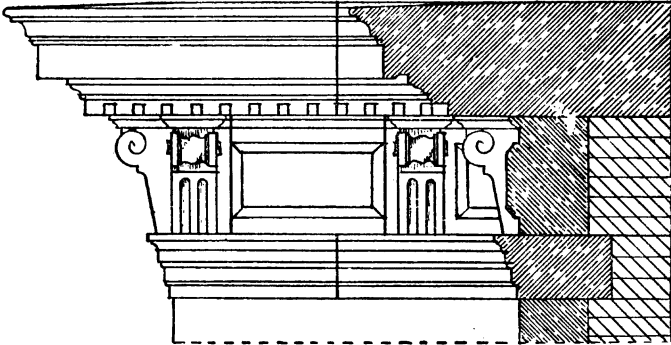


Fig. 318.

238. Hauptgesimse aus Werksteinen können aus einem oder mehreren Stücken konstruiert sein. Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, daß die Stücke genügend einbinden, um ein überkippen zu verhindern, was umso mehr zu befürchten ist, weil das Hauptgesims in der Regel nicht belastet ist.

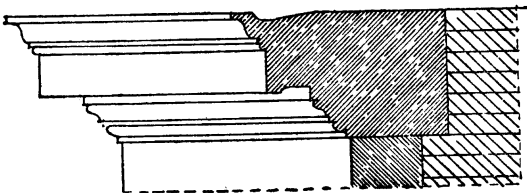


Fig. 319.

Die Figuren 316 und 319—322 zeigen zunächst einige einfachere Hauptgesimsbildungen. Häufig wird die Mauer über die Balkenlage des Dachgeschosses hinausgeführt; dieser Teil heißt Kniestock. Fig. 321 zeigt einen solchen Fall.

239. In Fig. 320 ist ein Hauptgesims mit Zahnschnitt dargestellt, während Fig. 322 ein Hauptgesims mit Zahnschnitt und konsolenartigen Stützen zeigt. Über diesen Konsolen befindet sich ein kleines Profil, welches jeweils um eine Konsole geführt ist und dann an der Wand entlang bis zur nächsten läuft. Man



nennt diese Behandlungsweise eines Architekturteils **verkröpfen**. Wie aus der Untersicht Fig. 322 zu ersehen ist, bildet sich oft an der Ecke eine viereckige Fläche, welche glatt gelassen oder mit einer Verzierung versehen werden kann.

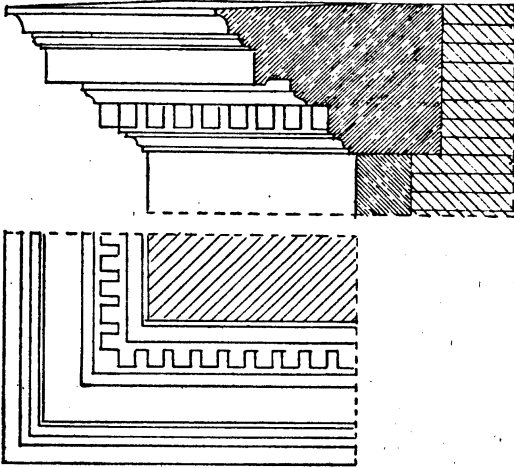


Fig. 320.

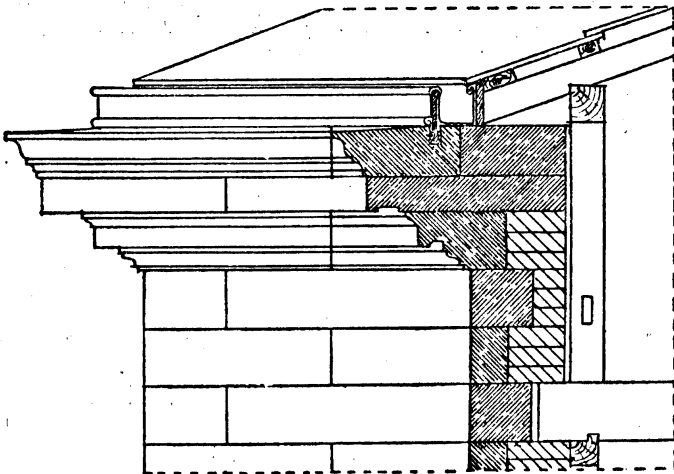


Fig. 321.

**240.** Die Konstruktion der Hauptgesimse bedarf großer Vorsicht, weil ein großer Teil der einzelnen Steine über die

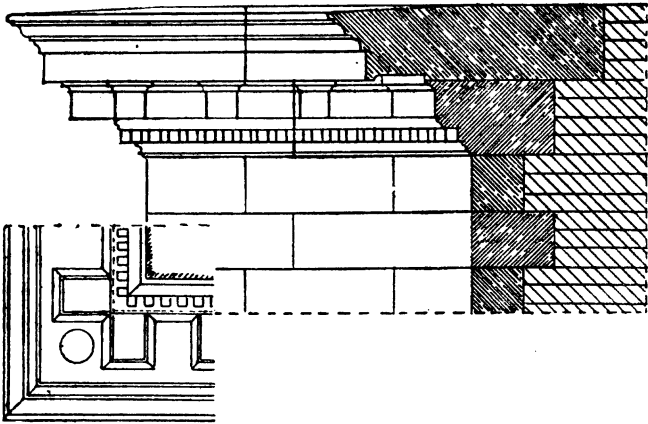


Fig. 322.

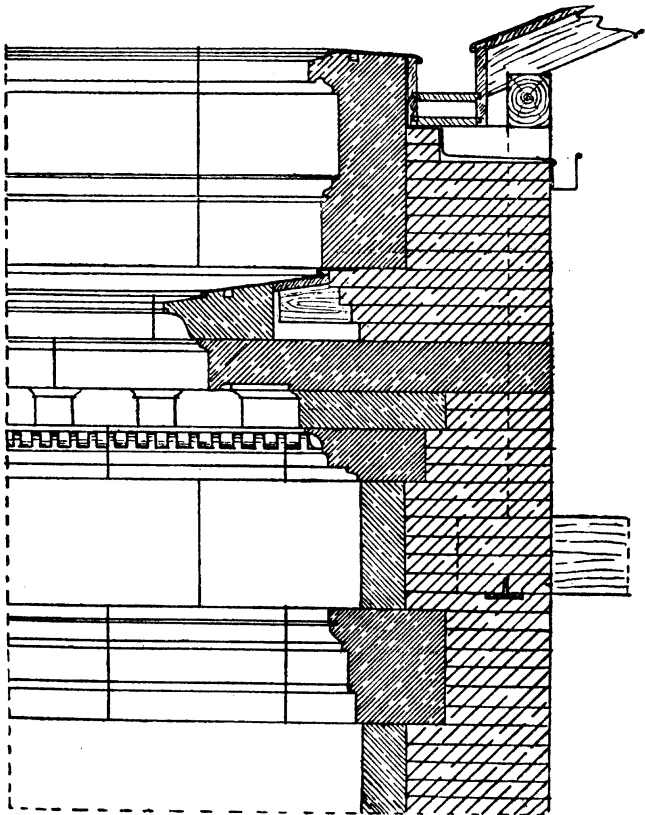


Fig. 323.

Mauer hinausragt und die Gefahr vorhanden ist, daß sie „kippen“ und herunterfallen. Die Steine müssen also entweder

1. entsprechend tief in die Mauer einbinden (Fig. 321), oder
2. hinreichend durch Übermauerung belastet sein. Dazu dient z. B. die Attika, ein Architekturteil, den man oft anwendet, und den wir noch näher kennen lernen werden (Fig. 323), oder
3. das Hauptgesims muß durch geeignete Verankerung vor dem Umkippen gesichert werden (Fig. 324).

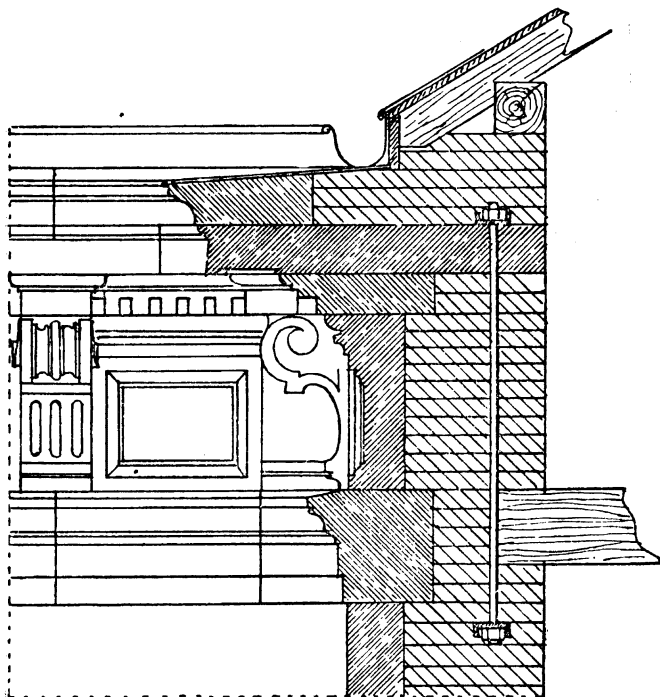


Fig. 324.

Oft wird das Hauptgesims auch vor dem Herunterfallen dadurch gesichert, daß man es zwischen Mauer und Dachschwelle einspannt (Fig. 325).

Diese oft angewendete Konstruktion genügt zwar meistens, indessen bietet sie keinerlei Sicherheit, wenn im Dach ein Brand entsteht, da die Steine sofort herunterfallen werden, wenn die sie haltenden Hölzer verbrannt sind.

241. Bei der Überlegung, ob der Schwerpunkt des Gesimses, hinreichend unterstützt ist, müssen auch alle vorübergehenden Belastungen ins Auge gefaßt werden. Dazu gehören aber die Lasten, welche durch Schnee, ferner durch Arbeiter, z. B. Dachdecker, Klempner u. dgl., entstehen.

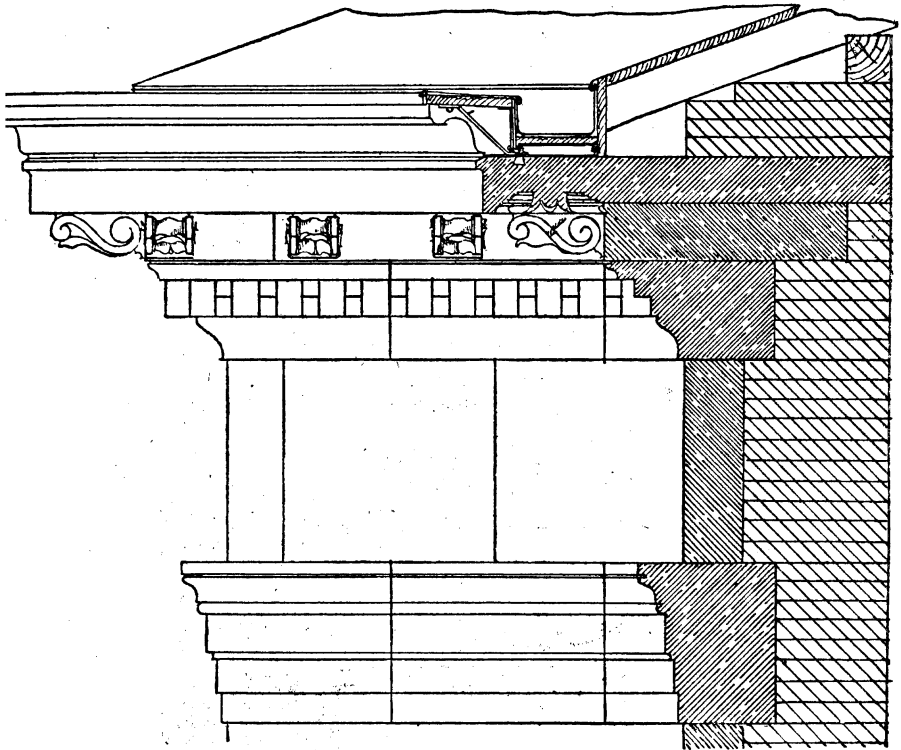


Fig. 325.

242. Wir wenden uns jetzt zu den Konstruktionsarten, wie sie sich auf Grund der vorstehenden Überlegungen ergeben.

Fig. 326 zeigt ein Motiv einfachster Art. Das Hauptgesims besteht aus den drei Teilen: Unterglied, Hängeplatte und Oberglied (Sima).

Die Hängeplatte bindet durch die  $1\frac{1}{2}$  Stein starke Mauer durch und ist noch durch die Dachschwelle belastet. Die Sima ist aus Blech und bildet die Dachrinne, das Unterglied ist mit einem Zahnschnitt versehen, an der Ecke steht hier ein Zahn, es könnte aber auch, wie wir gesehen haben, eine Zahnlücke entstehen.

Fig. 327 zeigt ein gleiches Motiv in reicherer Ausbildung.  
In Fig. 323 ist ein Hauptgesims mit Attika dargestellt.  
Unter Attika versteht man den Aufbau, der noch über das Gesims selbst hinaustritt.

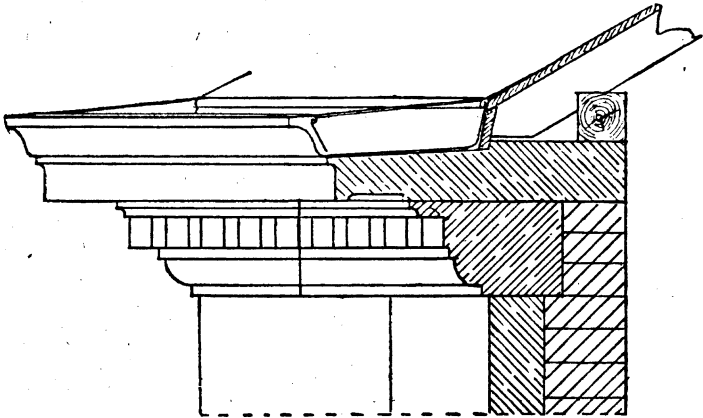


Fig. 326.

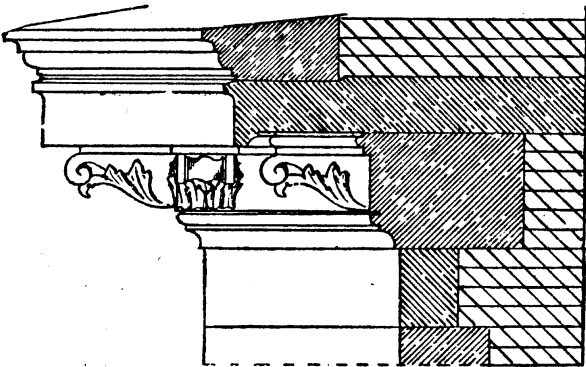


Fig. 327.

243. Besonderer Sorgfalt bedarf die Konstruktion des Gesimses an den Gebäudeecken, weil da häufig der Schwerpunkt nicht unterstützt ist. Man hat dann durch geschickten Fugenschnitt und gute Verankerung dafür zu sorgen, daß dem Mißstande Rechnung getragen wird.

244. Manchmal werden Hauptgesimse nach Art der Fig. 328a ausgeführt. Dabei steigt das Kranzgesims am Giebel schief auf und schließt ein dreieckiges Feld ein. Man hat bei dieser Konstruktion

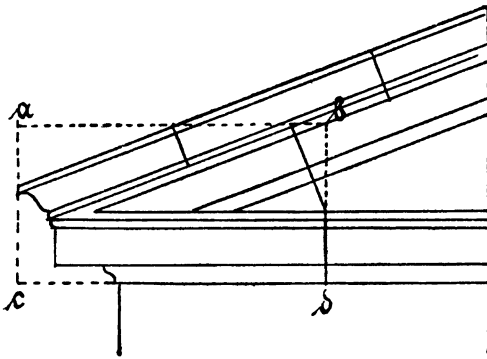


Fig. 328 a.

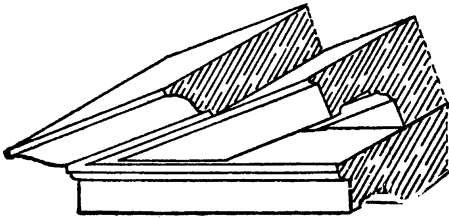


Fig. 328 b.

besonders der Eckbildung viele Sorgfalt zuzuwenden; der Eckstein ist in Fig. 328 b isometrisch ausgetragen. Der Stein in der Giebelspitze muß so gearbeitet sein, daß er genau die Spitze schließt. Immer wird man bemüht sein, so wenig als möglich Steinverlust zu haben.

Zur Anfertigung der einzelnen Gefimssteine bedarf man genau ausgetragener Schablonen. Wir werden bei den Steinmearbeiten auf das Verzeichnen der Schablonen zurückkommen und wenden uns nun zu den Hauptgefimsen aus Backsteinen.

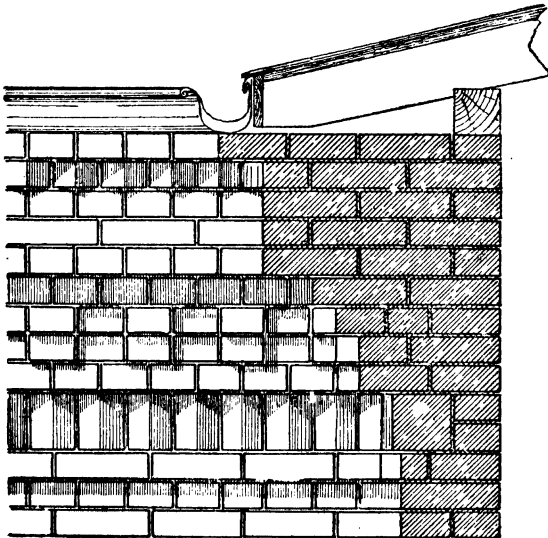


Fig. 329.

245. Die Hauptgesimse aus Backsteinen werden in der Regel geringere Ausladung haben als solche aus Werkstücken. Einfache Gesimse dieser Art bildet man durch Vorkragen mehrerer Schichten. Die Rinne liegt entweder auf, Fig. 329 bis 331,

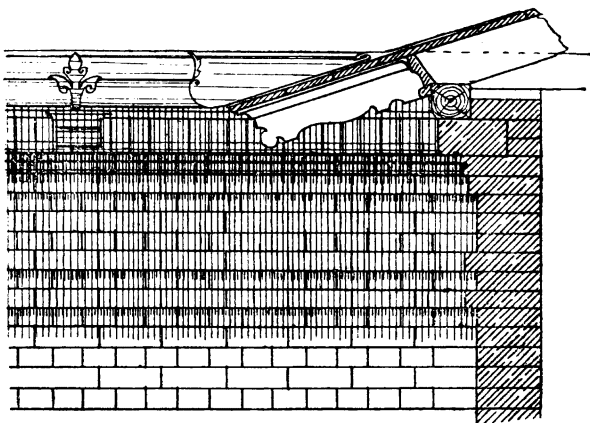


Fig. 330.

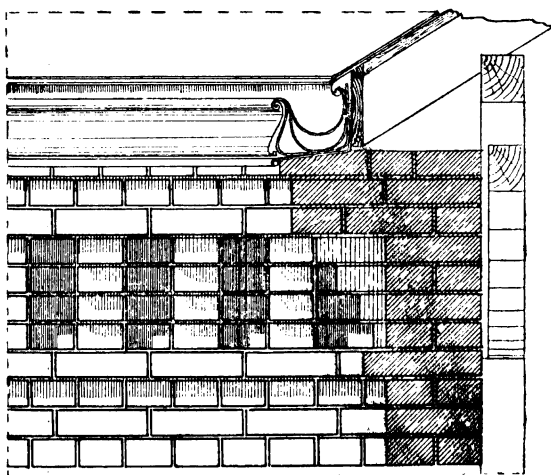


Fig. 331.

oder sie ist vorgehängt, Fig. 332 und 333; doch wird letztere Art der Ausführung gewöhnlich nur bei einfacheren Bauten gewählt.

Die Konstruktion und Befestigung der Rinne werden wir in einem anderen Teile besprechen, indessen haben wir bei den Darstellungen der Gesimse gewöhnlich die Rinne mitgezeichnet, so daß der Zusammenhang, der zwischen Gesims und Rinne besteht, ersichtlich ist.

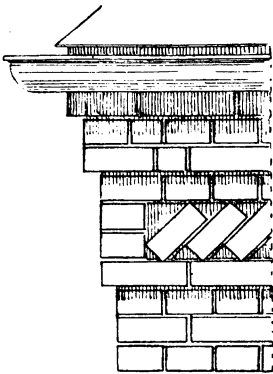


Fig. 332.

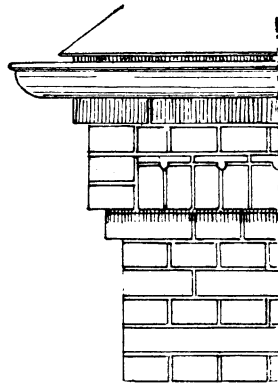


Fig. 333.

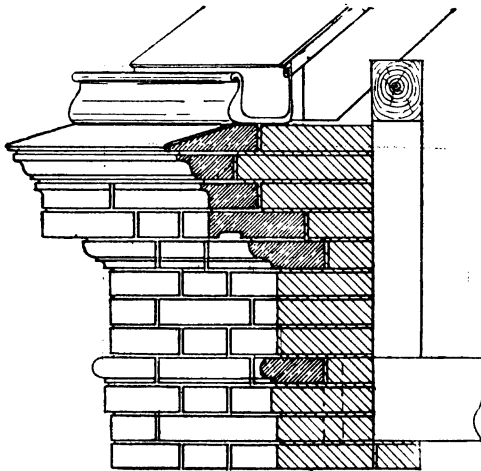


Fig. 334.

246. Zur Bildung der reicheren Backsteingesimse werden gewöhnlich Formsteine verwendet. Die Fig. 334—336 zeigen einige Motive für Gesimse aus Formsteinen. Bei ganz feinen.



Ausführungen werden die Gesimse ganz oder teilweise aus Terrakotten hergestellt. Fig. 337 zeigt ein solches Beispiel.

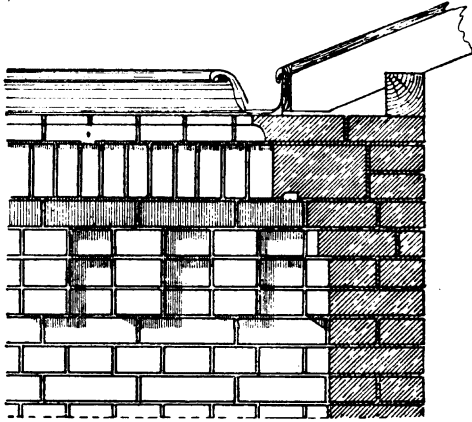


Fig. 335.

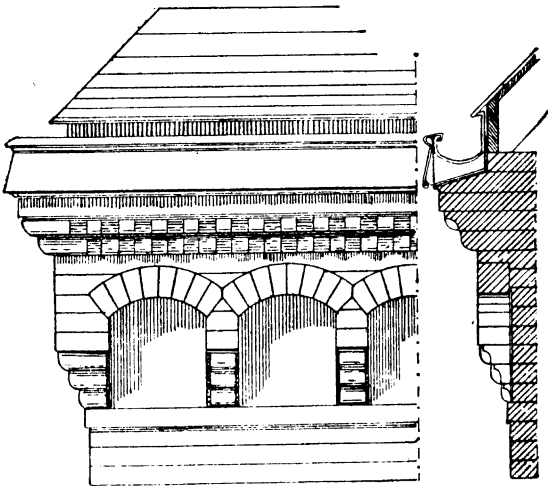


Fig. 336.

Namentlich bestehen die Konsolen sehr oft aus Terrakotten. Fig. 338—340 zeigen einige Beispiele von solchen Konsolen.

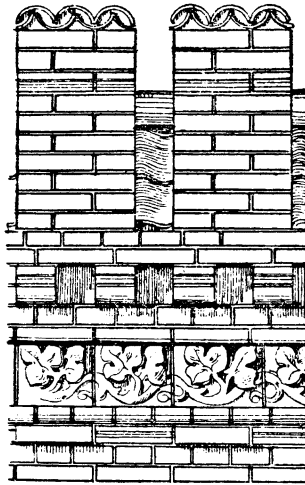
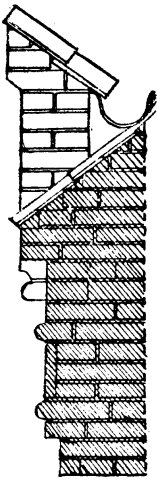


Fig. 337.

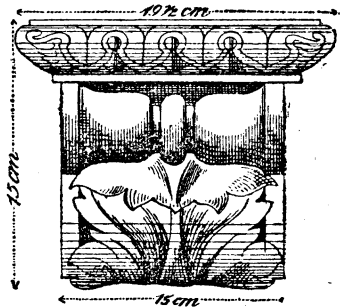
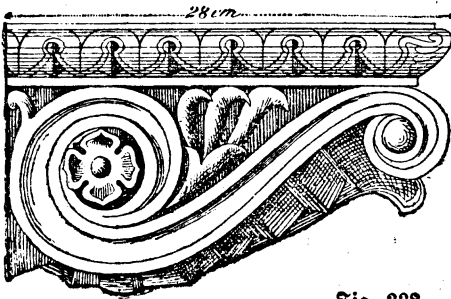


Fig. 338.

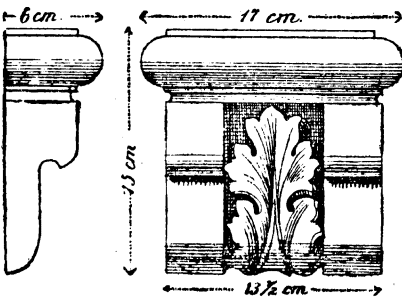


Fig. 339.

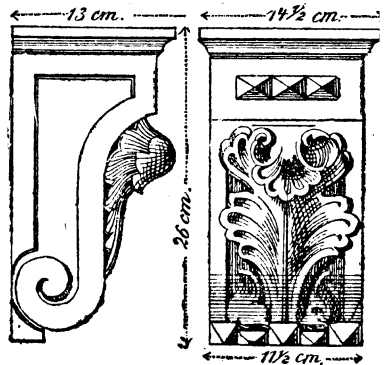


Fig. 340.

28. Kapitel.

59. Die Giebel.

247. Im Anschluß an das Hauptgesims wollen wir hier die Konstruktion des Giebels besprechen, während wir die formale Ausbildung der Formenlehre überlassen müssen.

Der Giebel entsteht zunächst bei dem Satteldach, wie aus Fig. 341 zu ersehen ist; Giebel entstehen aber auch, wenn

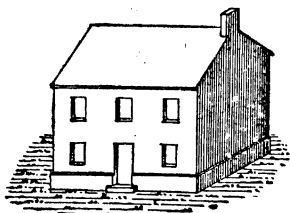


Fig. 341.

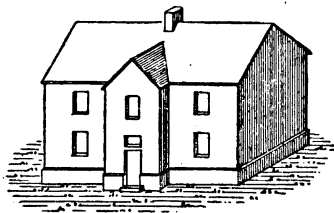


Fig. 342.

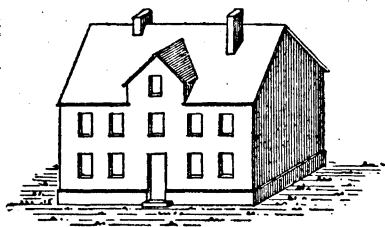


Fig. 343.

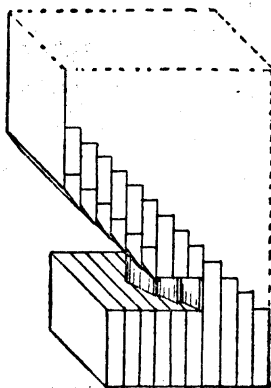
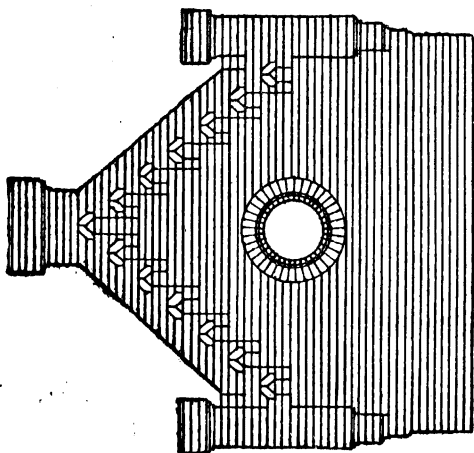
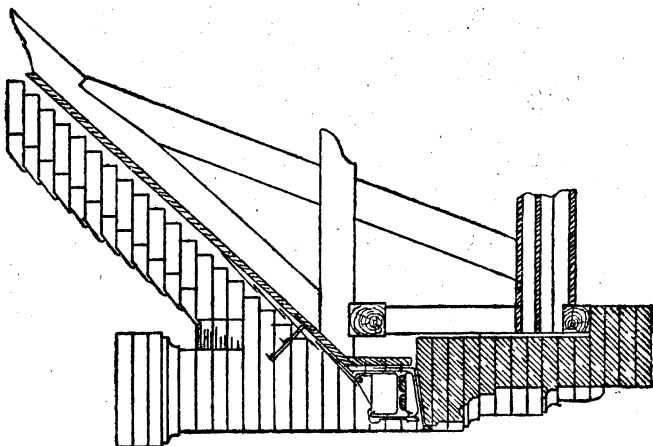
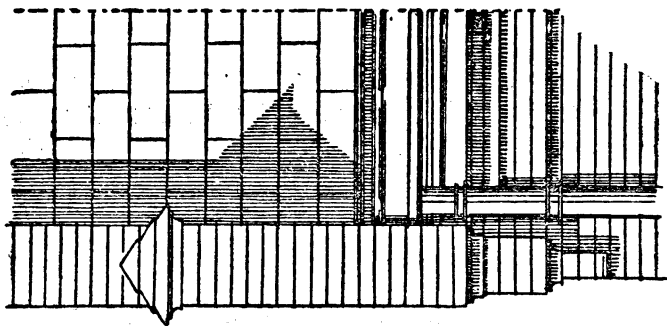
Mauerteile über das Hauptgesims hinaus erhöht werden, wobei sie entweder am Erdboden (Fig. 342) oder erst über dem Hauptgesims (Fig. 343) ansetzen können. In den beiden letzteren Fällen dienen die Giebel dazu, den im Dachgeschoß vorhandenen Räumen Licht zuzuführen.

Der Giebelanfang heißt Giebelsfuß, der Giebel ist gegen das Dach hin durch das Giebelgesims abgetrennt.

Dieses Gesims zieht sich in der Richtung der Dachneigung in mäßiger Ausladung bis zur Giebelspitze. Diese Spitze ist in mannigfaltiger Weise ausgebildet. Die Hauptgesimse endigen entweder stumpf am Giebel oder sie sind durch die sogen. Giebelstafel auch Giebelschulter genannt, verdeckt. Diese Giebelschulter ist also ein Stück Mauerwerk, das mindestens um die Ausladung des Hauptgesimses vor die Flucht vortritt und entweder bis zur Erde hinabreicht, also einen Wandpfeiler bildet, oder das in gewisser Höhe durch Ausfrangung entsteht.

Ein Beispiel dieser Art zeigt Tafel V.

Табел V.



Das Mauerwerk des Giebels wird entweder durch das Dach-  
eindeckungsmaterial überdeckt, wie Fig. 344 zeigt, oder es sind  
zur Abdeckung Schrägsteine nötig, wie Tafel V zeigt.

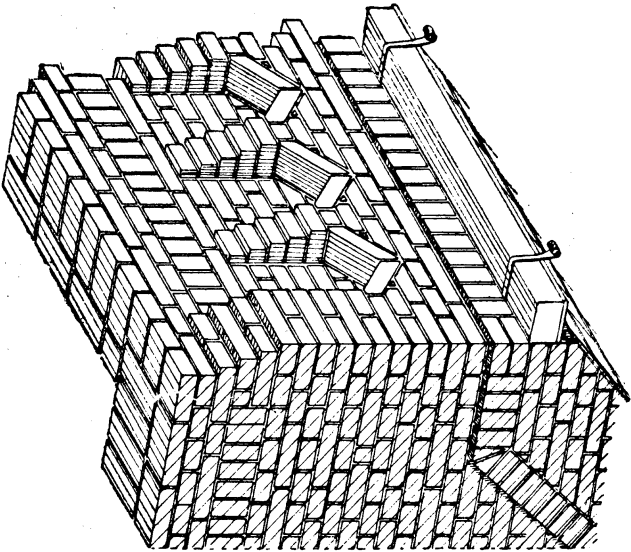
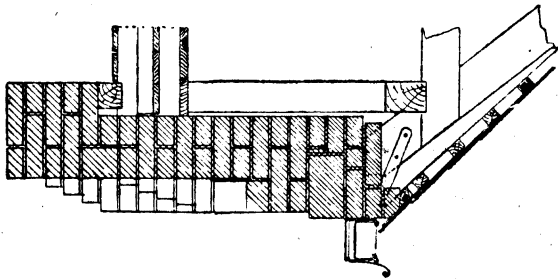
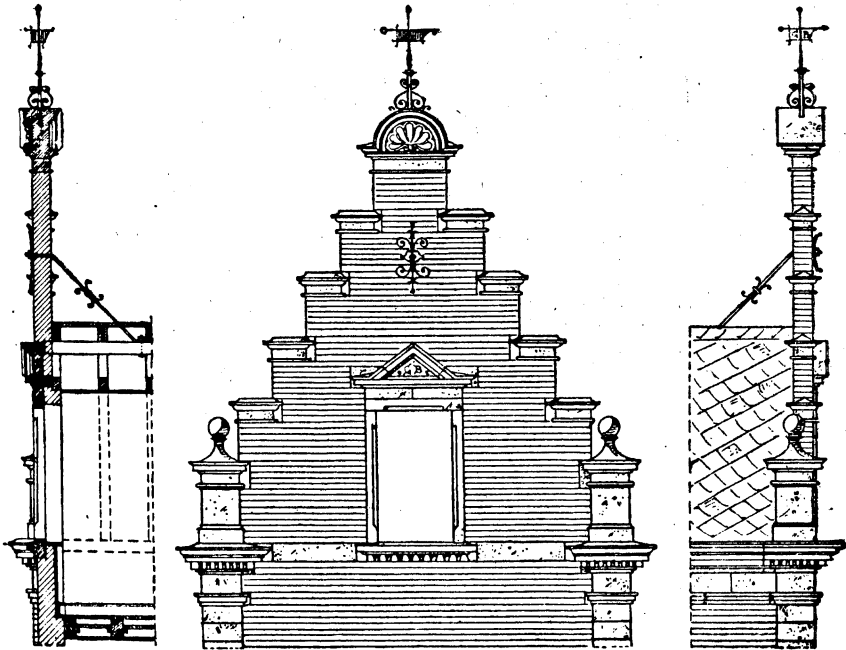
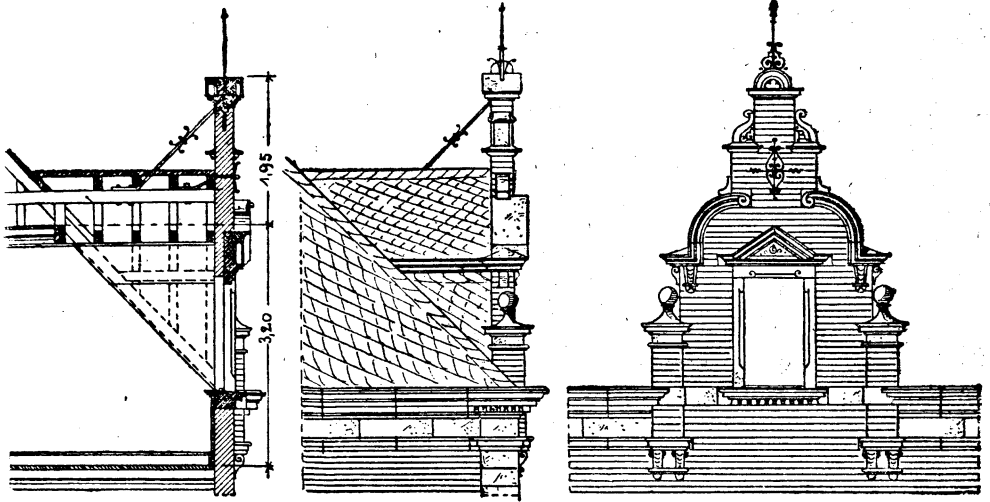


Fig. 344.



Wir geben in Tafel VI Beispiele für Giebel, aus denen die  
Konstruktion ersichtlich ist.

Tafel VI.



29. Kapitel.

60. Bauzeichnen.

(Fortsetzung.)

248. Es wird nun unsere Aufgabe sein, zu unserem Wohnhaus auf dem Lande die Balkenlage zu entwerfen. Selbstverständlich müssen wir voraussetzen, daß der Techniker sich über die Grundsätze der Zimmerkonstruktionen schon unterrichtet hat,\*) wir werden uns also hauptsächlich mit der zeichnerischen Darstellung befassen. In Plänen, die im Maßstabe 1:100 gezeichnet sind, pflegt man die Balken in Form von geraden Linien einzuzichnen, wie Fig. 345 ein Beispiel zeigt. Diese Linien deuten die Mitten der Balken an.

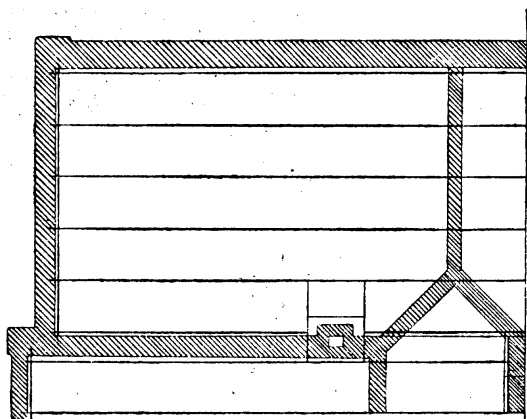


Fig. 345.

249. In unserer Tafel „Balkenlage“ sind die Balken vollständig eingezeichnet, weil der größere Maßstab 1:50 dies ermöglicht. Die Einteilung wurde so vorgenommen, daß zuerst an den Giebeln, dann auf beiden Seiten der in Frage kommenden Mauern die Balken verzeichnet wurden. In den verbleibenden Zwischenräumen wurden dann Balken so verzeichnet, daß die Abstände von Mitte zu Mitte das übliche Maß von ca. 75 cm enthielten. Die unter den Balkenköpfen liegenden Mauerlatten sind ebenfalls, so weit sie sichtbar sind, zu verzeichnen.

250. Es sind jetzt noch die entstehenden Unregelmäßigkeiten und die Auswechslungen zu besprechen. Wir wissen, daß die

\*) Der zweite Band des gesamten Baugewerbes, also Lieferung 11—20, enthält die Zimmerkonstruktionen.

Balken an den Schornsteinen „ausgewechselt“ werden müssen, diese Wechsel sind auch in unserem Beispiel durchgeführt. Unregelmäßigkeiten in der Verteilung entstehen an den Stellen, wo die durchgehenden Balken zu weit auseinander kommen würden, wenn man nicht einen zweiten Balken in den zu großen Zwischenraum legen würde. Auch die Treppenwechsel sind vorschriftsmäßig auszuführen.

Weitere Erklärungen erscheinen mit Rücksicht auf das gut durchgearbeitete Blatt „Wohnhaus auf dem Lande, Balkenlage“ entbehrlich.

Ein weiteres Blatt „Sparrenlage“ soll den Abschluß der Grundrisse unseres Musterentwurfs bieten, zunächst wollen wir uns aber mit der „Fassade“ beschäftigen.

### Die Fassade.

251. Die Darstellung der Fassade kann entweder farbig oder schwarz erfolgen, oft wird auch die Schraffiermethode angewendet. Wir werden für alle drei Arten Beispiele vorführen. Um die Fassade sorgfältig aufzeichnen zu können, muß eine

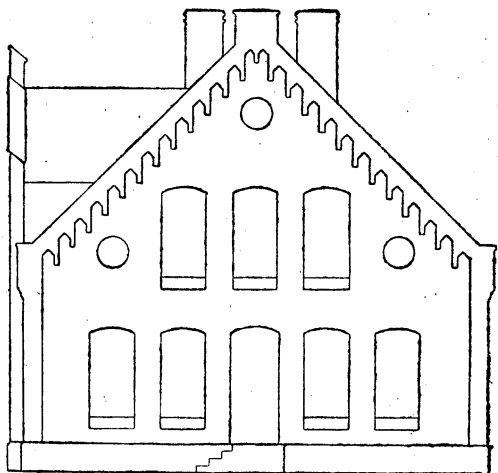


Fig. 346.

zuverlässige Skizze vorliegen. Obenstehende Fig. 346 zeigt uns die Skizze der Giebelansicht und Fig. 347 die der Hauptansicht in kleinem Maßstabe. Aus dem Grundriß ist nun zunächst die Hauptansicht zu entwickeln. Außer der Grundrisseinteilung ist aber auch ein Bild über die Höhenverhältnisse nötig, auch ist es vorteilhaft, wenn wir uns wenigstens ganz allgemein über die beabsichtigte Konstruktion klar werden.



Der Zeichner wird sich also auch einen ungefähren Querschnitt machen, der ihm später auch als Unterlage bei der Be-

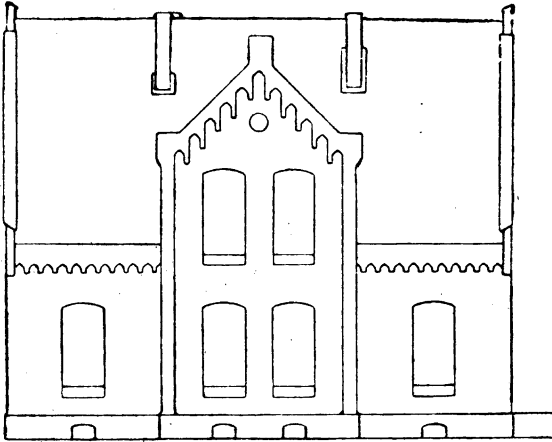


Fig. 347.

arbeitung der Schnitte dienen kann. Fig. 348 zeigt uns links den Querschnitt als Skizze mit eingeschriebenen Maßen.

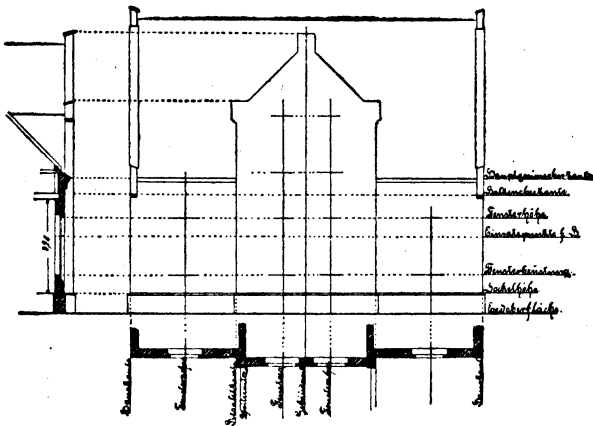


Fig. 348.

252. Wir gehen jetzt an die Bearbeitung der Fassade selbst, die im Maßstab 1:50 aufgezeichnet werden soll. Der Sockel bestehe aus gelbem Handstein, die Mauern sind mit gelben Verblendern zu bekleiden. Die Ecken des Hauses und des vorspringenden Giebels (Risalits) werden mit roten Backsteinen verblendet, die Gewände der Fenster bestehen aus Profilsteinen,

Im übrigen sollen aber Formsteine nicht verwendet werden. Das Dach wird mit dunkel gedämpften Ziegeln eingedeckt.

253. Die Hauptsache beim Aufzeichnen der Fassade ist nun die Festlegung der Achsen und Hauskanten. Diese Linien ergeben sich aus dem Grundriß nach Art der nebenstehenden Fig. 348. Wenn die Achsen genau verzeichnet und wiederholt geprüft sind, legt man die im Schnitt gegebenen Höhenlinien maßstäblich fest. Dadurch erhält man dann die horizontale Einteilung, während die Achsen und Kanten die vertikale Einteilung ergeben.

254. Da wir die Fassade in Backstein ausführen sollen, werden wir die Höhe mit dem Schichtmaß in Einklang bringen, während die Thür- und Fensteröffnungen thunlichst im Kopfmaß aufgehen sollen.

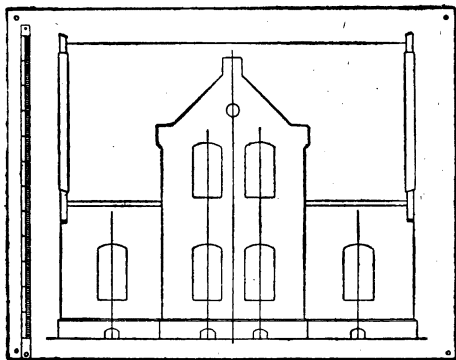


Fig. 349.

Wir benutzen jetzt die Kopfmaßtabelle und fertigen uns ein Schichtmaß an, das wir auf dem Rand der Zeichnung auftragen, so daß die zu fertigende Zeichnung nun aussieht, wie Fig. 349 in kleinem Maßstabe zeigt.

Bei der Aufzeichnung des Sockels haben wir für richtigen Fugenschnitt zu sorgen, die Fenster bieten keine Schwierigkeiten, ebensowenig die rote Einfassung der Giebelpartie, deren Breite natürlich ebenfalls ein Steinmaß enthalten soll.

Auch die Einteilung der schief ansteigenden Giebelgesimse ist nicht schwierig. Auch hier wird man die Achsen der Lücken feststellen und von da aus die beiden Seiten ausbilden. Siehe Fig. 350.

255. In ganz ähnlicher Weise ist das Hauptgesims zu behandeln. Um dieses richtig zu verzeichnen, mache man sich einen Schnitt der beabsichtigten Form. In diesem Schnitt soll auch die Konstruktion der Rinne und der Dachanschluß zu sehen sein (Fig. 351).

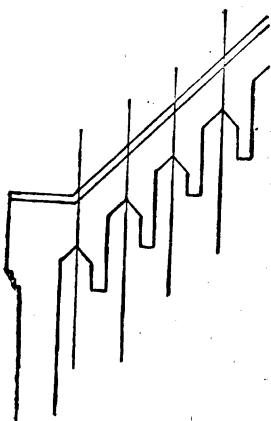


Fig. 350.

Mit Hilfe dieser Angaben und unter Zugrundelegung der allgemeinen Regeln der Baukonstruktionslehre kann es nun nicht schwer fallen, die Fassade aufzuzeichnen und mit Tusche auszuführen.

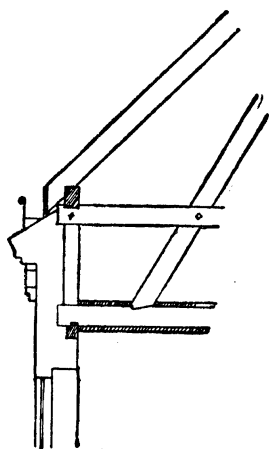


Fig. 351.

Man wird dann die Schatten nach den Regeln der Schattenlehre\*) bestimmen. Dann wird man die Farben aufzutragen haben, wobei man zunächst die ganze Fassade, mit Ausnahme des Daches, der Fenster und des Sockels mit einem Grundtone anlegt. Derselbe wird durch eine schwache Mischung von Chromgelb und gebr. Siena erzielt. Danach sind alle roten Ziegelsteine mit einer Mischung von vorwiegend Karmin und etwas gebr. Siena zu überlegen. Endlich wird man dann das Dach mit einem Tushton abtönen und den Schatten mit demselben Ton anlegen.

Die Aufzeichnung und Behandlung der schwarzen Fassade erfordert nunmehr keine weitere Besprechung mehr, so daß wir uns nun zu den Schnitten wenden können, die wir in einem folgenden Kapitel beschreiben wollen, nachdem wir erst in Band II die Holzkonstruktionen kennen gelernt haben werden.

\*) Folgt in einem spätern Bande.

30. Kapitel.

61. Die Fenster.

256. Die Fenster unterbrechen die Wandfläche und beleben die Fassade. Die Form der Fensteröffnungen ist die eines stehenden Rechtecks. Die obere Abgrenzung ist entweder gerade oder gekrümmt. Durch eine senkrechte Mittellinie wird das Fenster in zwei symmetrische Hälften geteilt, die Mittellinie heißt Fensterachse.

257. Die Größe ist verschieden je nach dem Zwecke des Fensters. In gewöhnlichen Wohngebäuden pflegt man sie 1,10 bis 1,20 m breit anzulegen. Fenster in untergeordneten Räumen können auch wohl schmaler, Schaufenster, Treppenhausfenster u. s. w. breiter werden. Die Höhe muß zur Breite in angemessenem Verhältnis stehen. Gewöhnlich macht man die Fenster in Wohnräumen  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mal so hoch als breit. Werden zwei oder mehr Fenster unmittelbar nebeneinander angelegt, so entstehen (Fig. 352) „gekuppelte Fenster“; oft werden gekuppelte Fenster durch eine gemeinsame Überdeckung zusammengezogen.

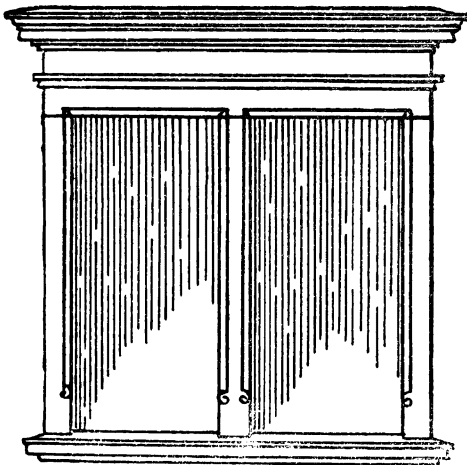


Fig. 352.

Zwischenpfeiler aus Backstein sind mindestens 25 cm stark, solche aus Haustein können schwächer sein. Die Fensteröffnungen pflegen gegen die Unbilden der Witterung durch Glasverschlüsse geschlossen zu werden. Zur Aufnahme dieser später zu besprechenden Verschlüsse müssen die Öffnungen entsprechend eingerichtet werden. Von besonderer Wichtigkeit ist daher die Ausbildung der Fensterumrahmung.

Die Begrenzung nach unten nennt man Sohlbank.

Die seitlichen Begrenzungen heißen Gewände.

Die obere Begrenzung wird Sturz oder, wenn sie gekrümmt ist, Fensterbogen genannt. Alle drei Teile zusammen heißen Fenstergestell. Unter Fensterleibung versteht man die in der Öffnung liegenden seitlichen Flächen des Fensterauschnitts. Je nachdem diese vor oder hinter der Verglasung liegt, nennt man sie innere oder äußere Leibung.

Das Maß der Entfernungen der einzelnen Teile des Fenstergestells von einander bildet „das Lichtmaß des Fensters“.

a. Die Sohlbank.

258. Die Sohlbank dient zur Aufnahme des Fenstergestells und begrenzt dasselbe nach unten. Um das Regenwasser ableiten zu können, erhält sie eine Wasserschräge, wird mindestens 6—7 cm vor die Mauerflucht gesetzt und mit einer Wassernase versehen. Ferner pflegt man bei Beginn der Wasserschräge einen kleinen Ansatz stehen zu lassen, über den sich später der Futterrahmen der Verglasung legt. Um auch bei der geneigten Wasserschräge einen guten Standpunkt für die Gewände zu gewinnen, wird an derselben das Profil des Gewändes angearbeitet. Die Fuge zwischen Gewände und Sohlbank heißt Standfuge. Die Gewände werden

mittelfst Dübel auf der Sohlbank verankert; es sind daher geeignete Löcher vorzusehen. (Die Dübel sind gewöhnlich aus Eichenholz von 2½ cm Breite und von 7—9 cm Länge. Die eine Hälfte steckt in der Sohlbank, die andere im Gewände.)

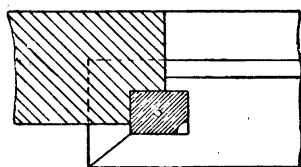
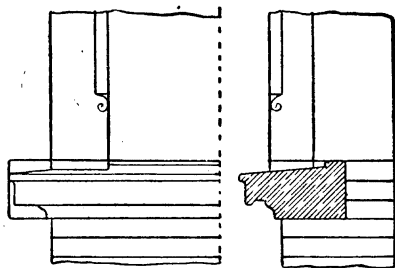


Fig. 353.

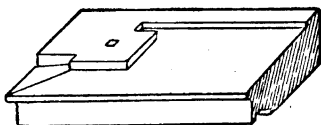


Fig. 354.

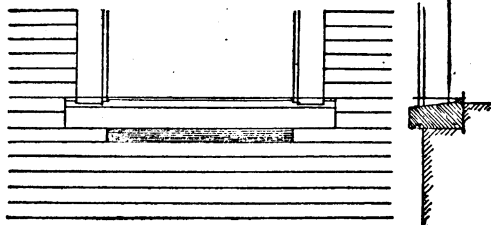


Fig. 355.

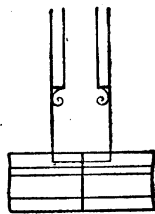


Fig. 356.

Die Figuren 353—357 zeigen die konstruktive Durchbildung einer Sohlbank in verschiedenen Ansichten. Der unter der Sohl-

bank befindliche Teil der Mauer heißt Brüstungsmauer. Beim Verfezen der Sohlbank wird zwischen dieser und der Brüstungsmauer ein Hohlraum gelassen, der erst später, wenn sich das Gebäude gesetzt hat, ausgefüllt wird (siehe Fig. 355).

259. Die Lücke hat den Zweck ein Brechen der Sohlbank zu verhüten, was durch das ungleichmäßige Sichsetzen des belasteten Mauerwerks unter den Gewänden und des unbelasteten Brüstungsmauerwerks sehr leicht geschehen kann.

Bei gefuppelten Fenstern setzt man die Sohlbank aus mehreren Stücken zusammen und stößt diese unter das innere Gewände. Siehe Fig. 356.

Bei Sohlbänken, Fig. 357, die zwischen den Gewänden eingeschoben sind, ist ein Zerbrechen nicht zu befürchten, weil sie keine Belastung auszuhalten haben. Man nennt solche Fensterbänke auch „Streifbänke“, weil sie das Gewände nur streifen.

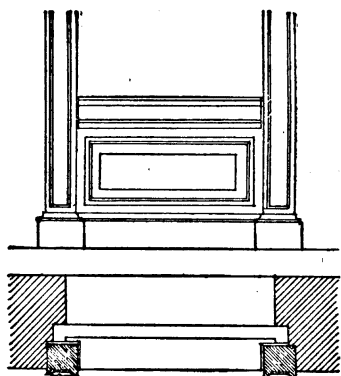


Fig. 357.

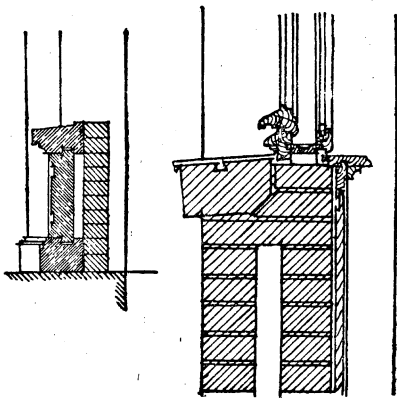


Fig. 358.

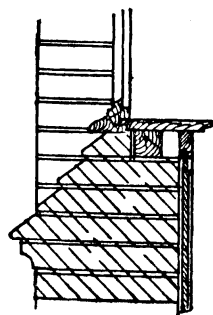


Fig. 359.

Sollen die Sohlbänke aus Backsteinen hergestellt werden, so führt man diese in etwas geneigten Röllschichten aus gut gebrannten in Cement vermauerten Steinen aus. So hergestellte Sohlbänke werden durch Cementputz, Zinkblech, Schiefer u. dgl. gegen die Witterungseinflüsse geschützt. Siehe Fig. 358.

Oft verwendet man auch glasierte Schräg- und Nasensteine, bei denen ein besonderer Schutz nicht nötig ist. Siehe Fig. 359.

260. Von wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung der Sohlbank ist, wie schon bemerkt, das Fenstermotiv und überhaupt der ganze Charakter und Stil der Fassade.

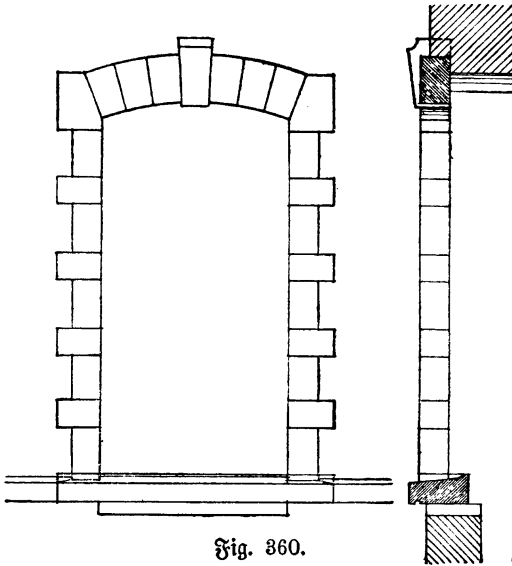


Fig. 360.

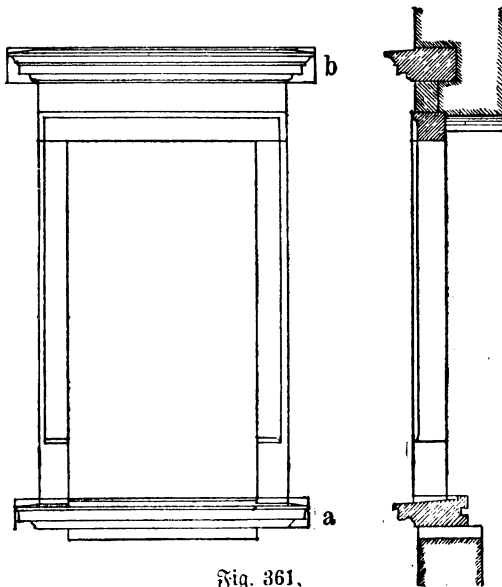


Fig. 361.

Betrachten wir Fig. 355, so finden wir, daß die Sohlbank aus der Mauerflucht heraustritt. Aus dem Schnitt ergibt sich die Abmessung für die Ausladung. In Fig. 360 ladet die Sohlbank ebenfalls vor die Flucht aus und setzt sich nach beiden Seiten als Fensterbankgurt fort.

Weit ausladende Sohlbänke werden durch Konsolen unterstützt, worauf wir so gleich zurückkommen werden. Die Sohl-

bänke können auch mit der Brüstungsmauer bündig liegen. Ein solches Beispiel zeigt Fig. 363.

Mehr zu empfehlen ist es allerdings, wenn die Sohlbank, wie schon oben bemerkt, mit einer Wassernase zur Ableitung des Regenwassers versehen werden kann.

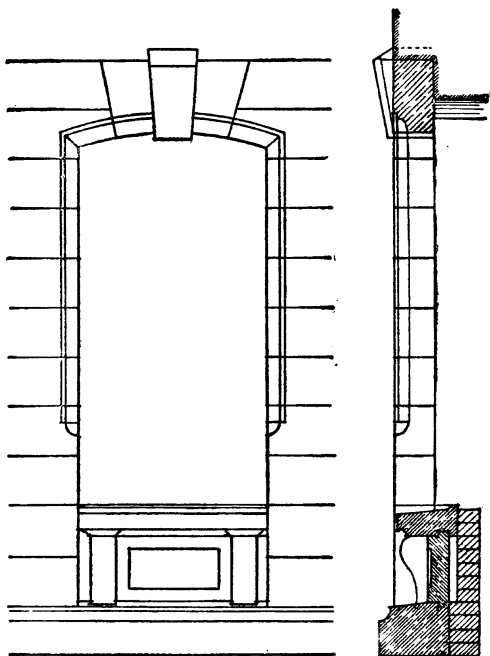


Fig. 362 a.

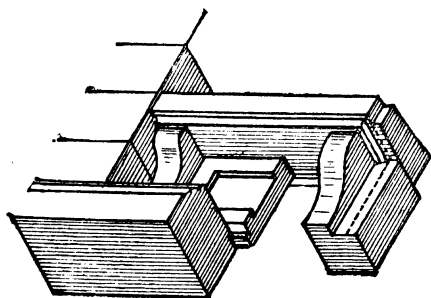


Fig. 362 b.

261. Wir wollen jetzt noch der Streifbänke gedenken, wofür wir in den Figuren 357, 362 Beispiele finden. In diesen Beispielen sind die Gewände bis zum Fußboden der Brüstungsmauer herabgezogen. Die Sohlbank selbst kann entweder hinter der Flucht der Gewände zurückliegen, wie Fig. 357

und 362 zeigt oder sie kann mit denselben bündig sein.



Tritt die Sohlbank weit vor die Brüstungsmauer hervor, so wird sie durch Konsolen unterstützt. Es ist dabei gleichgültig, ob es sich um Streifbänke oder um gewöhnliche Sohlbänke handelt. Ein Beispiel ersterer Art zeigt Fig. 362, während in Fig. 364 eine gewöhnliche Sohlbank mit Konsolen dargestellt ist.

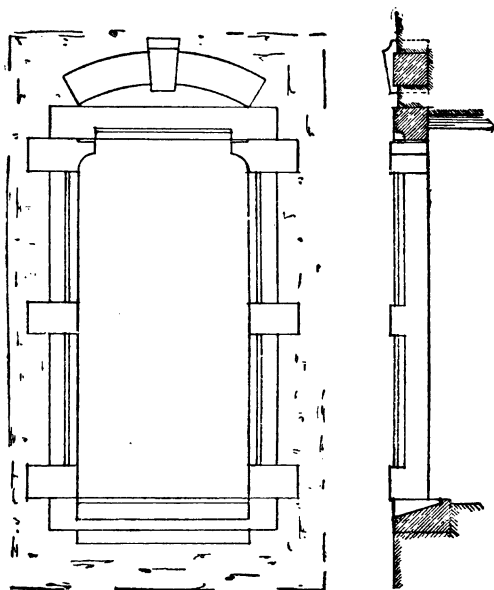


Fig. 363.

262. In Fig. 362 a und b ist besonders die Verbindung der Sohlbankkonsole mit der Mauer zu beachten. Man nennt diese Konstruktion „versalzen“. Am besten werden die Konsolen und die Brüstungsplatte aus einem Stück gefertigt.

Ein Beispiel wie die oft nach unten keilförmig zulaufenden Konsolen zu bearbeiten sind, wenn sie beim Verblendbau verwendet werden sollen, zeigt Fig. 364 a und b.

Um nämlich die Verblendsteine nicht verhauen zu müssen, läßt man die Seiten der Konsolen senkrecht laufen. Diesen senkrechten Ansaß, der mit der Mauerflucht bündig liegt, werden wir auch bei anderen Architekturteilen finden. Fig. 361 zeigt bei a eine Sohlbank, deren Profil an den Enden auf eine senkrechte Fläche ausläuft. Dasselbe ist bei dem später zu besprechenden Teil b derselben Figur der Fall.

In Fig. 361 zeigt der Schnitt der Sohlbank ein schwalbenschwanzförmiges Loch, welches dazu dient, die späteren Tischler-

arbeiten zu befestigen, auch diese Figur zeigt die später auszufüllende Lücke unter der Sohlbank.

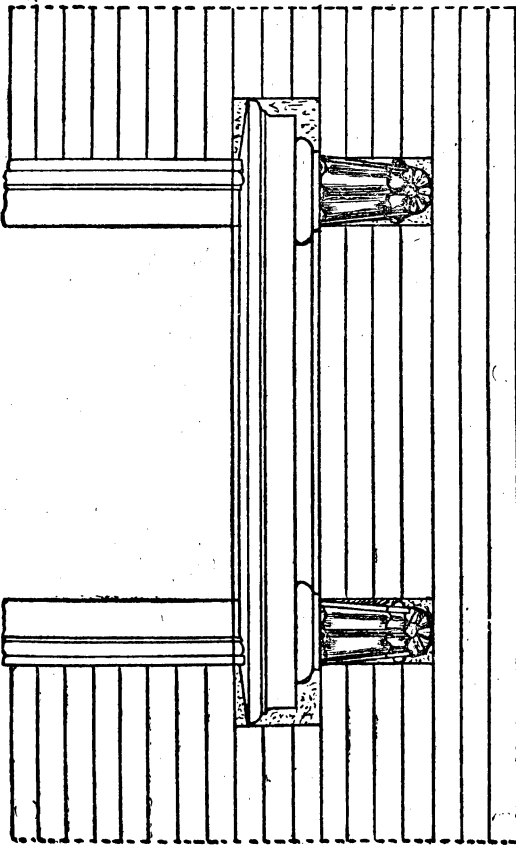
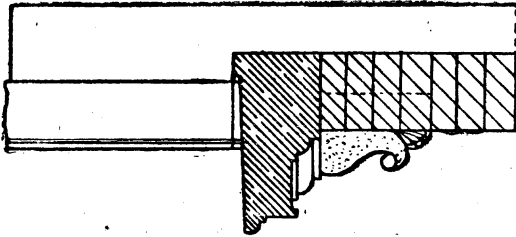


Fig. 864 a.

263. Entweder ist die Brüstungsmauer gerade so stark wie die übrige Mauer oder sie ist schwächer, in welchem letzteren Falle

entweder innen oder außen oder beiderseitig Nischen entstehen. Auf die Bildung der inneren Fensterbänke werden wir unten zurückkommen.

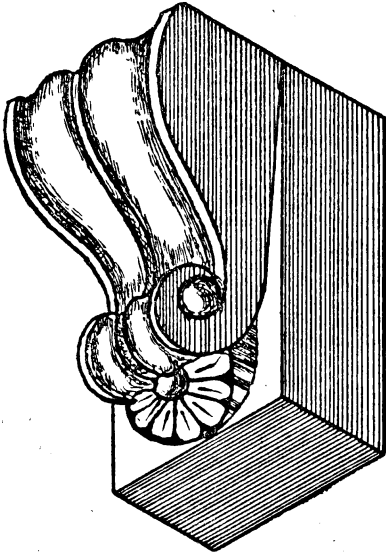


Fig. 364 b.

Ist die Fensterbrüstung aus Backsteinen gebildet, so wird sie nach den allgemeinen Verbandsregeln und nach den üblichen Mauerstärken hergestellt, wobei aber auch manchmal eine Luftschicht angeordnet wird, wie aus Fig. 358 zu ersehen ist.

Ist wie in Fig. 357 und 362 die Brüstungsmauer durch eine Steinplatte verkleidet, so ergibt sich diese Luftschicht häufig ebenfalls. Bezüglich dieser Platten sei noch bemerkt, daß sie oben mit der Sohlbank und unten mit dem Fuß vernietet werden, wie aus den Schnitten der Figuren 357 und 362a zu ersehen ist.

#### b. Fenstergewände.

264. Die Höhe des Gewändes ist durch die lichte Fensterhöhe gegeben, die Breite richtet sich nach der Fensterweite und die Stärke nach der Dicke der Mauer. Für gewöhnliche Fenster von 1,10 m lichter Weite werden die Gewände 2 m hoch, 15—20 cm breit und etwa 15—18 cm stark. Die innere Seite des Gewändes tritt ca. 6—7 cm über die innere Leibung der Fensterbänke vor, sie heißt Anschlag und dient zur späteren Befestigung des Fensterfutters. Dieser Anschlag wird in Form eines 3 bis 4 cm starken Falzes auf der Sohlbank fortgesetzt (siehe Fig. 354). Die Gewände werden, wie schon bemerkt, mittelst Dübels auf der Sohlbank verfest. Am oberen Ende der Gewände kommen oft Bindersteine zur Anwendung; diese haben den Zweck, die Gewände mit der Mauer zu verbinden, sind mindestens so hoch wie die Gewände breit sind und greifen 30—40 cm in die Mauer ein (Fig. 365a bei A). Statt der Bindersteine werden oft Fensteranker oder Stichanker zur Befestigung der Gewände benutzt, die gewisse Vorzüge vor den Bindersteinen haben (Fig. 365b).

265. Die Bearbeitung der Gewände muß an allen sichtbaren Teilen eine sehr sorgfältige sein.

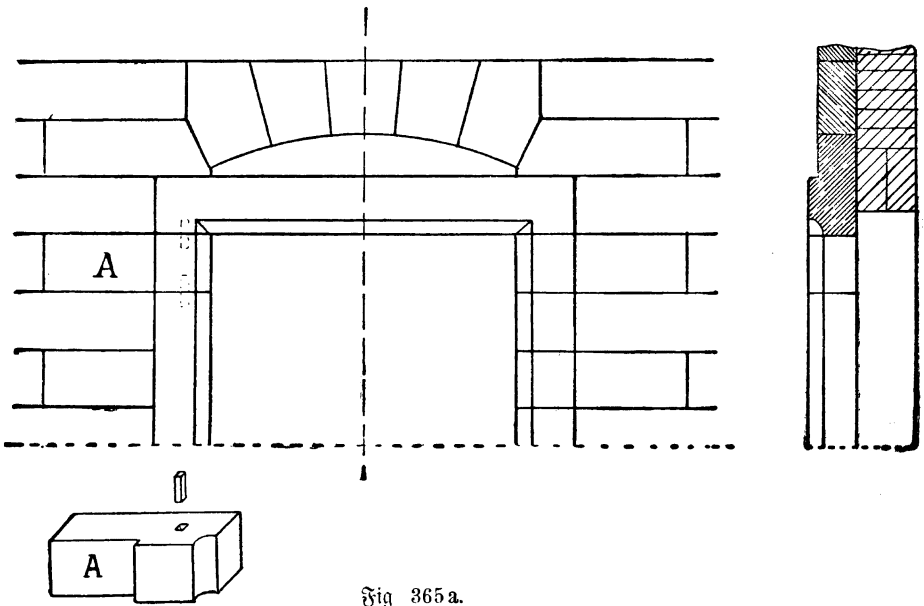


Fig. 365 a.

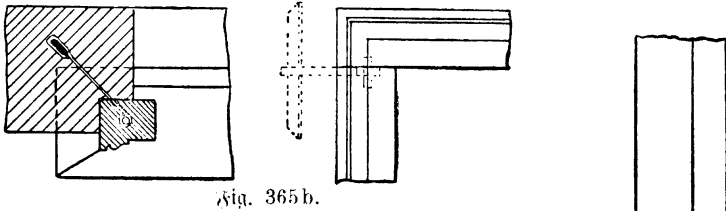


Fig. 365 b.

Die vordere Seite wird entweder glatt gelassen oder profiliert. Das einfachste Motiv ergibt sich durch Brechen der inneren Gewändekanten, wie Fig. 366 zeigt; eine solche Bildung nennt man Fasse. Tafel VII Fig. 1—6 zeigen einige Gewändedetails in reicherer Profilierung.

Häufig werden auch architravartige Gliederungen, wie sie auf der Tafel VII Fig. 7—10 dargestellt sind, angewendet.

In vielen Fällen läßt man die Profile nicht ganz bis zur Sohlbank heruntergehen, sondern man bildet

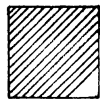
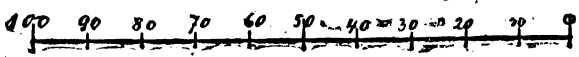
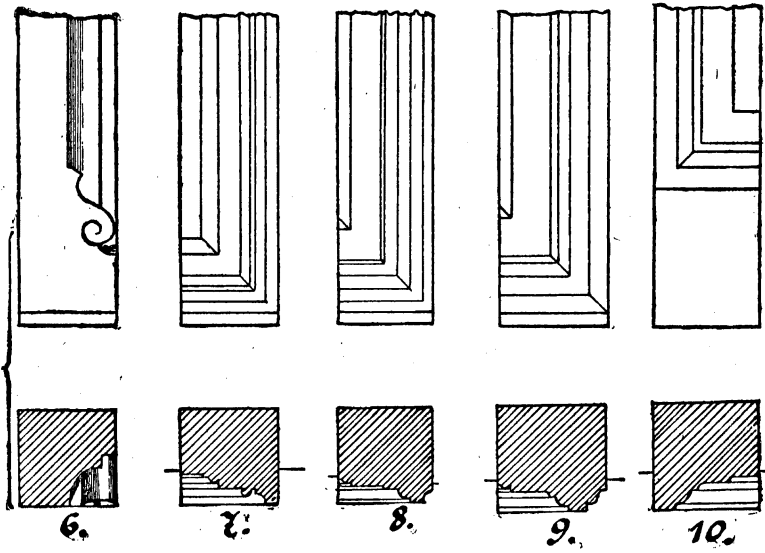
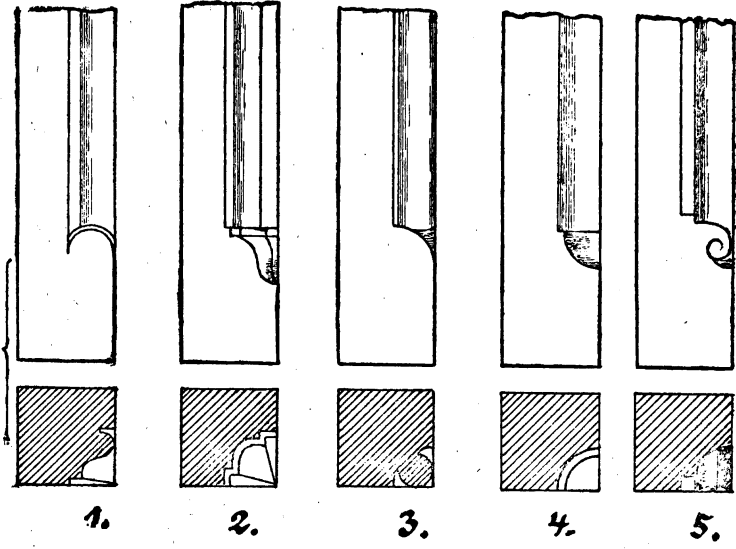


Fig. 366.

Tafel VII.



in einer Höhe von ca. 15—25 cm eine Endigung, wodurch dem Gewände gewissermaßen ein Fuß gegeben wird, wie dieses in Tafel VII, Fig. 1—6, veranschaulicht ist. Dasselbe erreicht man, wenn man das Profil in besagter Höhe wiederkehren läßt, wie Tafel VII Fig. 10 zeigt.

266. Werden Fassaden in Quadersteinen ausgeführt, so stellt man auch die Fensterumrahmung sehr häufig daraus her, Fig. 367. Diese Behandlung hat nicht nur den Vorteil, daß

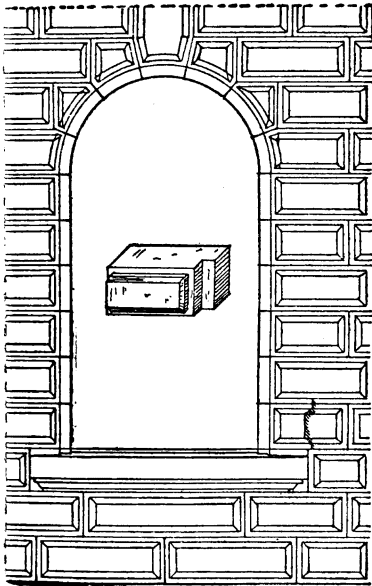


Fig. 367.

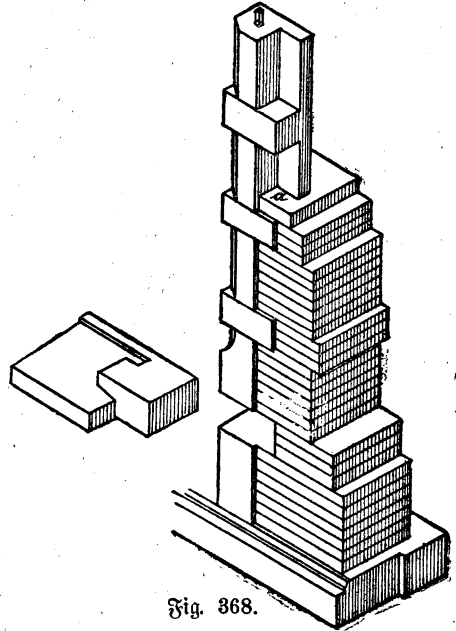
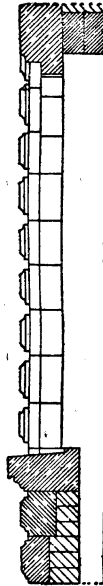


Fig. 368.

ein gleichmäßigeres Sichsetzen stattfindet, als bei dem Gestellfenster, sondern daß auch ein besserer Verband erzielt wird, als bei letzteren, wenn nur jene die Fensterumrahmung bildenden Quader nicht zu klein gemacht werden.

Ein anderes Verfahren, welches meistens bei Verblendsteinmauerwerk angewendet wird, besteht darin, daß man die Gewände in mehrere Stücke zerlegt und durch Bänder unterbricht, wodurch der Verband mit der Mauer hergestellt werden soll, siehe Fig. 360. Diese Fensterumrahmung giebt der Fassade ein lebhafteres Aussehen, die Herstellung ist aber eher teurer, als die der Umrahmungen mit durchlaufenden Gewänden. Bei der Ausführung empfiehlt es sich, die Binder mit den Gewänderteilen aus einem Stück zu arbeiten (Fig. 368) und zwar so,

daß das Stück des Gewändes, welches in die Mauer greift, so viel hinter die Flucht zurückspringt, als die Breite eines Verblendsteines ausmacht, wie dieses in Fig. 368 bei a angegeben ist. Auch die Höhe der einzelnen Umrahmungsstücke ist nicht beliebig zu wählen, sondern es ist auf die Höhe der Backsteinschichten Rücksicht zu nehmen. Nur dadurch wird ein sicherer Verband mit dem übrigen Mauerwerk erzielt.

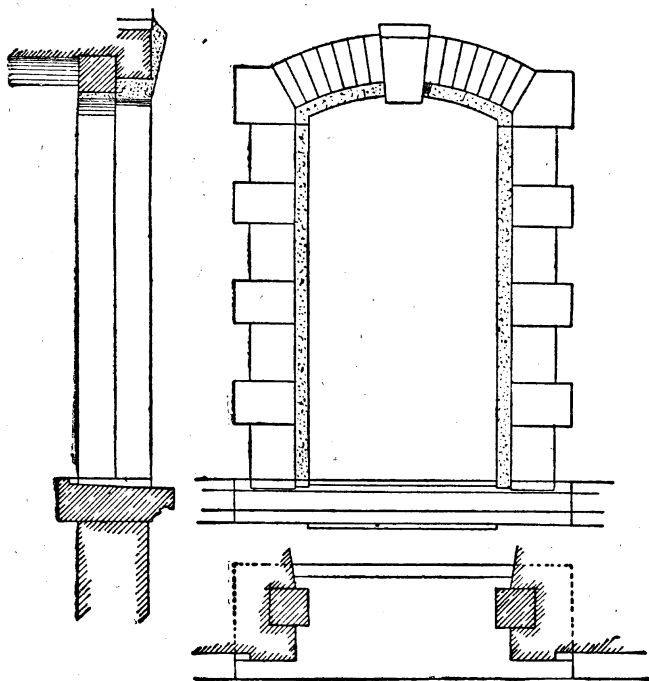


Fig. 369.

267. Eine oft vorkommende Bildung bei der Quaderumrahmung ist in Fig. 369 und 370 dargestellt. Diese besteht darin, daß man nämlich noch hinter die Quaderumrahmung ein Fenstergestell aufstellt, an welches der Fensterfuterrahmen angeschlagen wird. Die Quadern brauchen dann nicht die ganze Tiefe der Leibung zu erhalten.

268. Sehr häufig werden die Fenster in Backstein ausgeführt, dabei werden teils einige Teile aus Haustein oder Putz hergestellt, teils werden nur Ziegelsteine verwandt. Besonders häufig wird die Sohlbank allein aus Haustein gefertigt, während

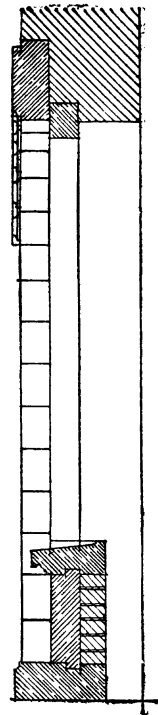
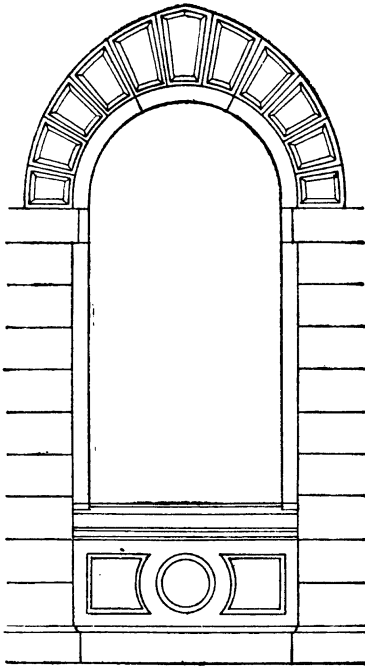


Fig. 370.

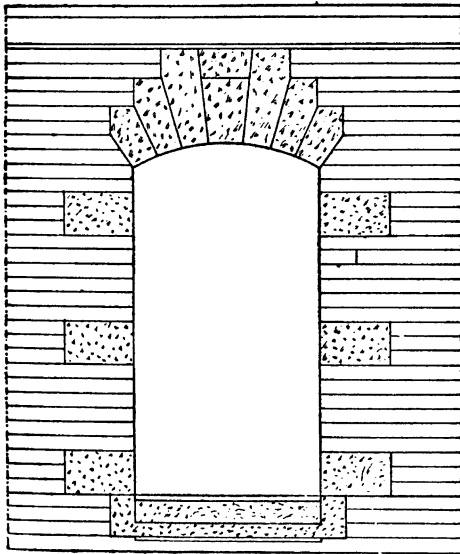


Fig. 371.

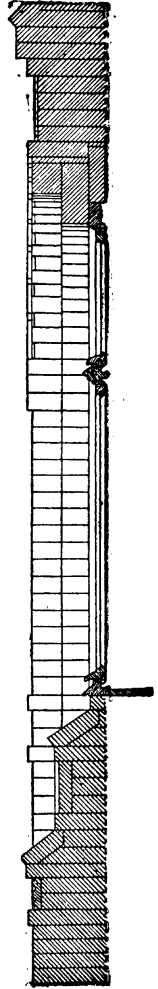
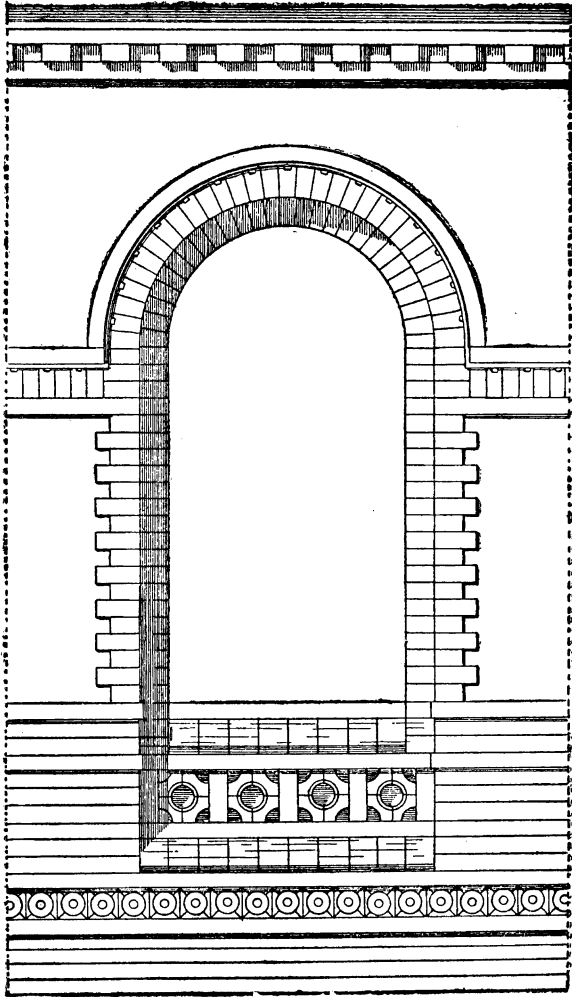
die Gewände aus Backstein gebildet sind und oft durch eingefetzte Quadern unterbrochen werden, wobei natürlich wiederum die Quadern dem Backsteinmaß entsprechen müssen (Fig. 371).

Der obere Abschluß des Fensters ist in diesem Fall durch einen Hausteinbogen erzielt.

Weitere Beispiele sind in den Tafeln VIII und IX gegeben.



Tafel VIII.



Bei Tafel VIII ist die Fensterumrahmung aus Backstein  
ergestellt, während die Wandflächen geputzt sind.

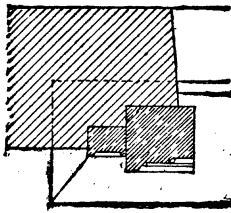
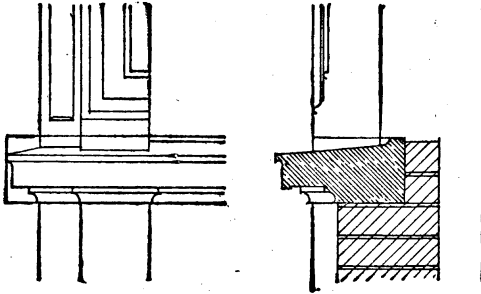


Fig. 372.

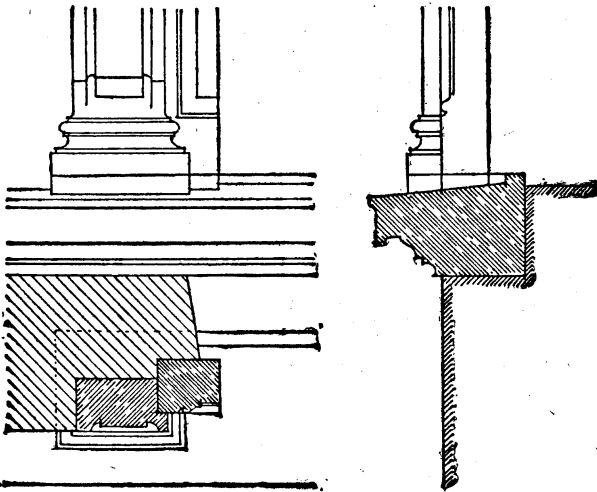
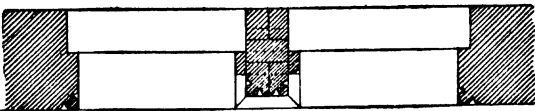
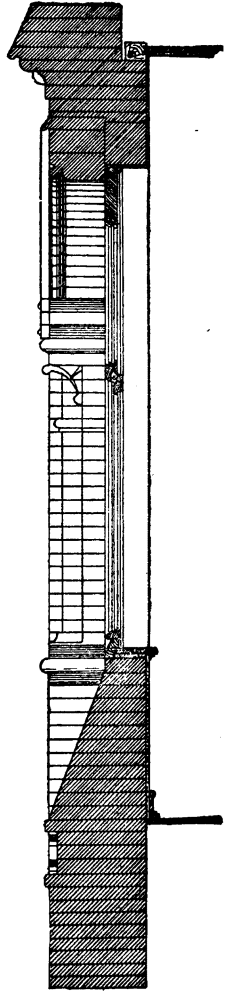
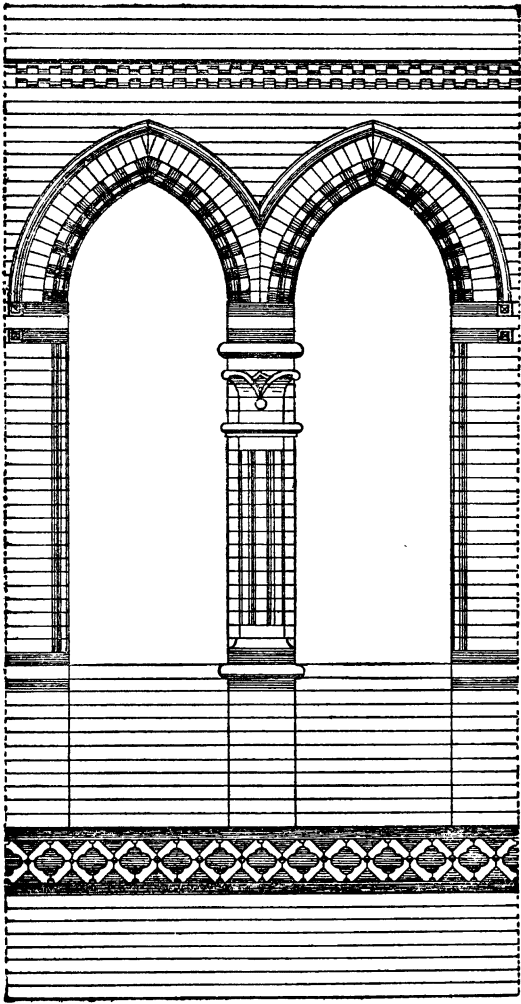


Fig. 378.

Tafel IX zeigt ein Beispiel im gotischen Stil.

Sowohl bei Tafel IX als in Fig. 385 sind in äußerst  
wirkungsvoller Weise verschiedenfarbige Ziegelsteine angewendet.

Tafel IX.



269. Zur Fensterbildung werden auch häufig Säulen und Pilaster verwendet. Pilaster nennt man Vorsprünge, welche bei rechteckigem Querschnitt einen säulenartigen Charakter haben. Beispiele dieser Art sind in den Fig. 372 und 373 gegeben und werden in der Formenlehre noch ausführlicher besprochen werden.

### c. Fenstersturz.

270. Der obere Anschluß des Fensters ist teils geradlinig und heißt dann „Sturz“, teils bogenförmig und heißt dann „Fensterbogen“.

#### 1. Der Sturz.

271. Der geradlinige Fenstersturz kann die Last der darüber befindlichen Mauer, Gebälke u. s. w. nicht tragen. Man läßt daher den Sturz nur soweit in die Mauer hineinreichen, als die Fensterleibung breit ist, die Fensternische selbst wird mit einem Bogen überspannt oder durch einen oder mehrere I-Träger überdeckt (Fig. 374a und 374b). Auch der Sturz selbst wird oft

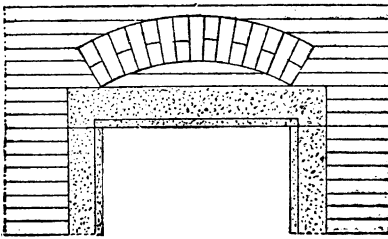


Fig. 374a.

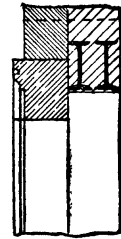
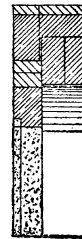


Fig. 374b.

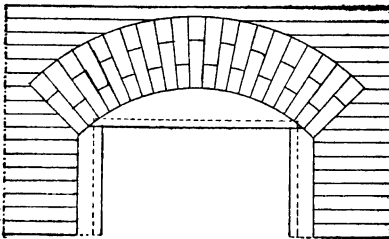


Fig. 375.



vorteilhaft mit einem Entlastungsbogen versehen, besonders dann, wenn er bei dünnen Mauern durch ihre ganze Stärke hindurchreicht. Die beiden Bögen über dem Fenstersturz und über der Nische können entweder unabhängig voneinander oder zu einem Bogen vereint im Verband ausgeführt werden (Fig. 374 und 375).

Bei gekuppelten Fenstern wird gewöhnlich sowohl über das ganze Fenster, als auch über jede einzelne Öffnung ein Entlastungsbogen gespannt, wie Fig. 376 zeigt. Der Nischenbogen sollte aber nicht unter 25 cm stark gemacht werden.

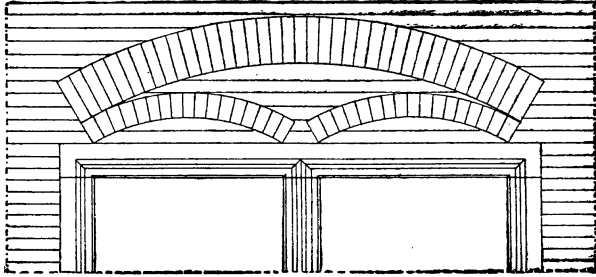


Fig. 376.

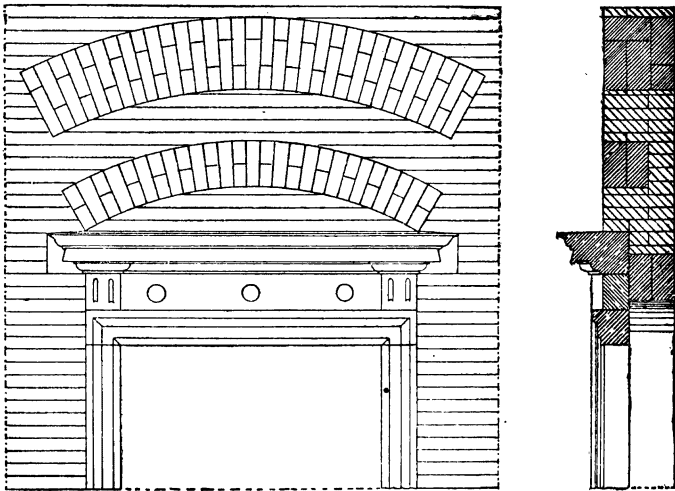


Fig. 377.

272. Wenn sich der Bogen über dem Fuß nicht mehr mit dem Nischenbogen in innigem Zusammenhang bringen läßt, so ist, besonders wenn die Öffnung sehr groß ist, noch ein zweiter Entlastungsbogen anzuordnen, welcher durch die ganze Stärke der Mauer reicht. Einen solchen Fall stellt uns Fig. 377 dar, der infolge der reicheren Architektur der Entlastungsbogen ziemlich hoch hinaufreicht.

Wenn der gerade Fenstersturz aus Backstein hergestellt werden soll, so wird er als „schiebtrechter Bogen“ ausgeführt. In Fig. 378—381 sind einige Verbände für den schiebtrechten

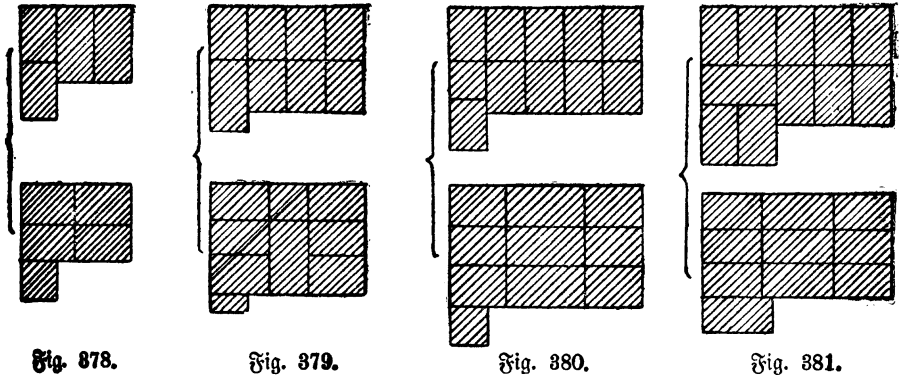


Fig. 378.

Fig. 379.

Fig. 380.

Fig. 381.

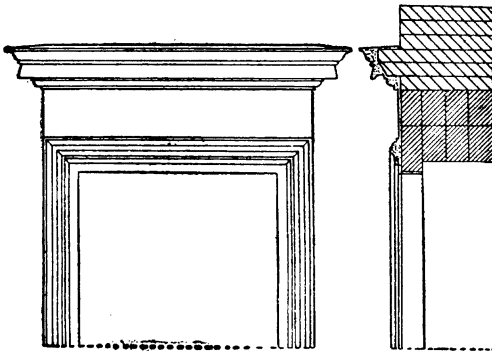


Fig. 382.

Bogen dargestellt, während uns Fig. 382 die Anwendung des schiebtrechten Sturzes in Backstein für ein Fenster im Fußbau vorführt.

273. Die Entlastungsbögen finden bei dem schiebtrechten Bogen in derselben Weise Anwendung wie bei den Fenstern, die durch einen Steinbalken überdeckt sind, besonders wenn derselbe bei größeren Spannweiten oder bei Doppelfenstern angewendet werden soll. Siehe Fig. 383.

274. Ist die Fensterleibung „abgeschragt“, wie Fig. 384 zeigt, so empfiehlt es sich, wenn eine sichere Konstruktion erzielt werden soll, daß man den Bogen nach hinten absatzweise weiter werden läßt, wie Fig. 386 zeigt. Im andern Falle (Fig. 384)

würde man viel Steinstückchen erhalten, weshalb man diese Konstruktion nur da anwenden wird, wo die Abschrägung der Leibung nur eine sehr geringe ist, da die treppenartigen Abfälle später mit Putz ausgefüllt zu werden pflegen.

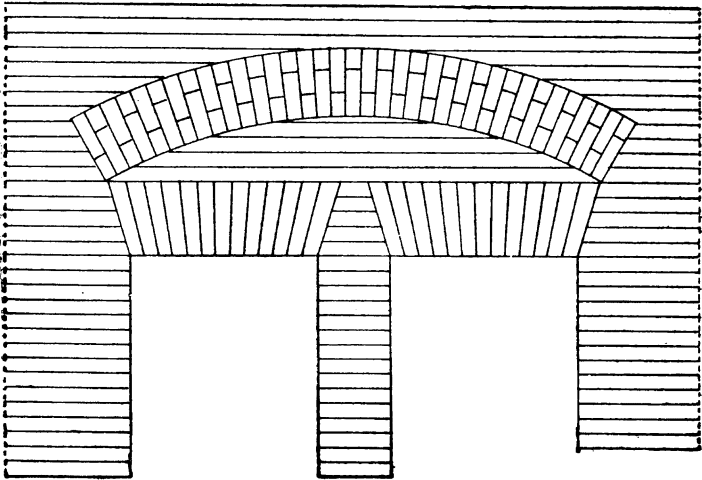


Fig. 383.

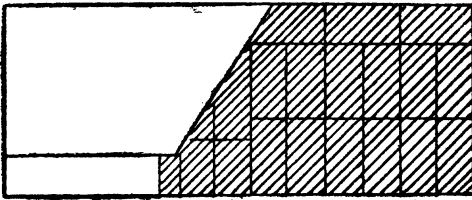


Fig. 384.

275. Heutzutage verwendet man, um eine horizontale abgedeckte Fensternische zu erhalten, sehr häufig eiserne I- und C-Eisen, wenn Backsteinbögen nicht angewendet werden sollen.

276. In den Figuren 387—390 geben wir einige Konstruktionen, woraus alles näher so deutlich zu ersehen ist, daß nur wenig hinzugefügt zu werden braucht.

Fig. 387 zeigt uns die Abdeckung eines größeren Wohnhausfensters; sie besteht aus zwei C-Eisen, welche die Balkenlage aufnehmen. Die Schienen, welche durch aufgenietete Flach-eisen mit einander verbunden sind, werden ausbetoniert. Die Unterkante des Sturzes ist mit rauhem Putz versehen, zu welchem

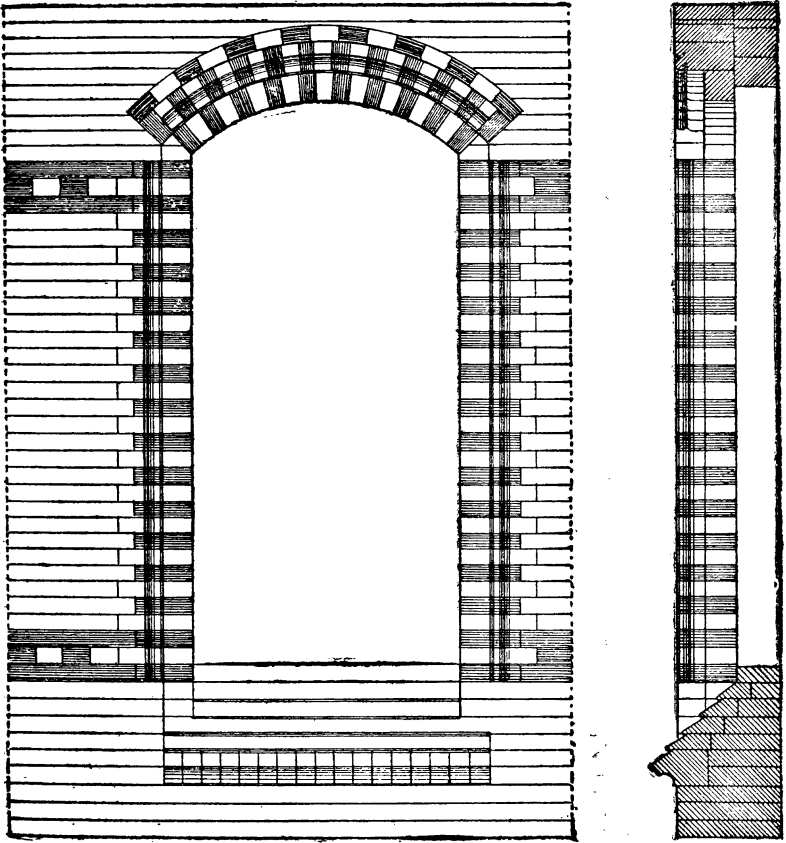


Fig. 885.

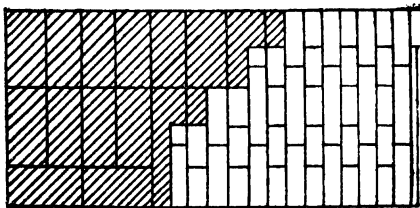


Fig. 886.



Zwecke die Schiene rauh gemacht wird, damit der Fuß hält; besonders geeignet ist dazu die Behandlung mit sogen. Staff.

Natürlich sind die Schienen mit Mennige vorher am besten drei-, wenigstens zweimal zu streichen.

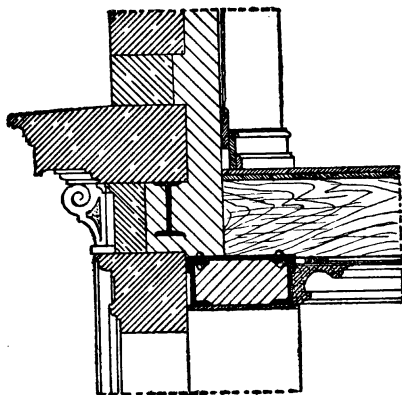


Fig. 387.

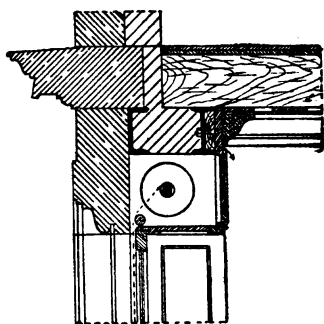


Fig. 388.

Fig. 388 zeigt uns noch eine Konstruktion, wo in der Nische noch ein Kolladen untergebracht ist. Wir wollen auf die Konstruktion des Kolladens nicht näher eingehen, weil dies im Fach „Innerer Ausbau“ besonders besprochen werden wird, sondern nur

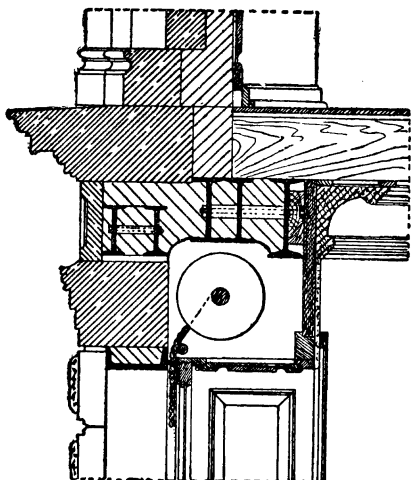


Fig. 389.

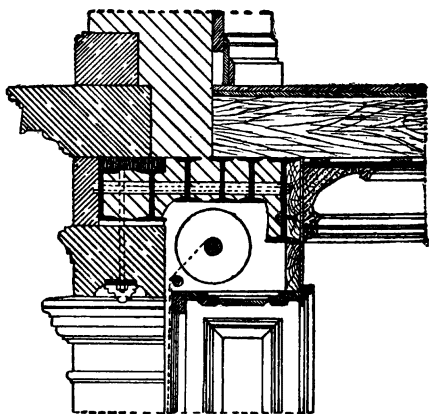


Fig. 390.

unser Augenmerk auf die Ausbildung der Überdeckung wenden, die aus der Fig. 389 und 390 deutlich zu ersehen ist.

277. Bei sehr großen Spannweiten, z. B. bei Schaufenstern, Einfahrten u. dergl., wird es uns oft begegnen, daß für die Architravsteine eine besondere Unterstützung nötig wird, weil sich der Architrav theils nicht freitragen würde, theils auch, weil er in so großen Abmessungen nicht zu beschaffen wäre.

Hierfür zeigt uns Fig. 389 und 390 einige Konstruktionen.

Soll der geradlinige Sturz in Haustein aus mehreren Stücken ausgeführt werden, so wird man auch hier den scheinrechten Bogen anwenden, welcher, wie wir schon besprochen haben, nicht sehr belastet werden darf und daher nur bei geringen Spannweiten anzuwenden ist.

Dem Übelstand der bei scheinrechten Bögen leicht entstehenden scharfen Kanten hilft man am besten dadurch ab, daß man die Fugen bricht. Tafel X, Fig. 1.

Sehr beliebte Konstruktionsmotive sind, schon des Aussehens wegen, die Hakensteine. Tafel X, Fig. 2.

Eine bessere Verbindung der einzelnen Steine des scheinrechten Bogens erreicht man durch die Anwendung von breiten Steinklammern, wie dieses aus Fig. 4 derselben Tafel ersichtlich ist.

Soll der scheinrechte Sturz bei bedeutenden Spannweiten angewendet werden, so wird man nach Art der Fig. 390 die Bogensteine an die darüberliegenden Träger aufhängen.

## 2. Der bogenförmige Sturz.

278. Die bogenförmige Abdeckung der Fensteröffnung nennt man Fensterbogen. Wird sie aus Haustein ausgeführt, so müssen die einzelnen Steine keilförmig gestaltet werden, die Stoßfugen gehen nach dem Mittelpunkt des Bogens. Soll der Rücken zur Leibung konzentrisch sein, so ergiebt sich der Übelstand, daß die wagerecht anschließenden Hausteine sehr spitze Winkel erhalten (siehe Tafel X, Fig. 5), was oft dadurch zu mildern gesucht wird, daß der Rücken wie bei den Florentiner Palästen, nach einem Spitzbogen gebildet wird. Siehe Tafel X, Fig. 6.

279. Eine sehr häufig vorkommende Konstruktion zeigt uns Tafel X Fig. 7, wo fünfeckige Bogensteine in Anwendung gebracht werden. Hierdurch wird ein richtiger Anschluß an die Mauerseiten erzielt, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß die Gewölbesteine nach dem Scheitel zu größer werden, wenn die Horizontalschichten gleich groß und die Bogenfugen gleich lang gemacht werden sollen. Siehe Fig. 7.

Ein ähnlicher Übelstand tritt ein, wenn man die Bogensteine gleich breit und die Fugen gleich lang machen will; die

Tafel X.

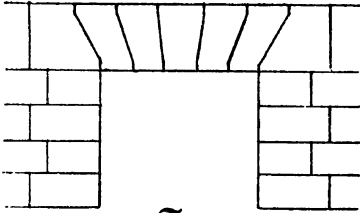


Fig. 1.

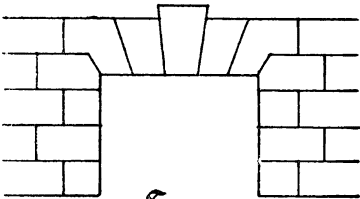


Fig. 2.

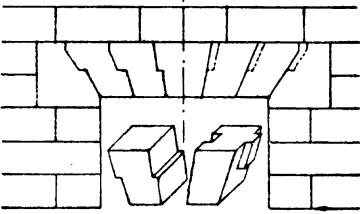


Fig. 3.

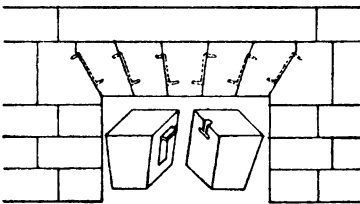


Fig. 4.

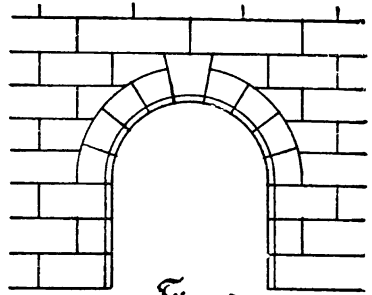


Fig. 5.

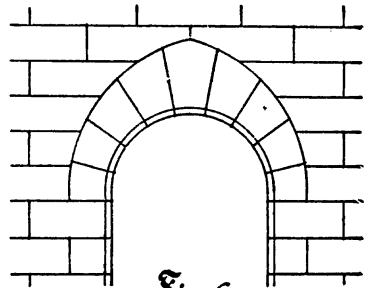


Fig. 6.

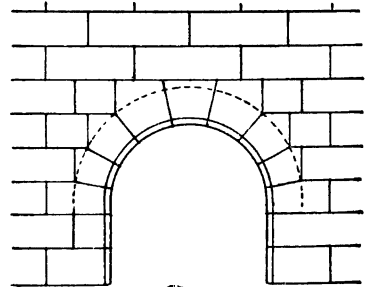


Fig. 7.



Mauerschichten werden in diesem Falle nach oben zu schmaler. Tafel XI, Fig. 1.

Am besten hilft man sich, wenn man die Schnittpunkte der Mauerfugen und Lagerfugen der Bogensteine auf einem Spitzbogen liegen läßt, siehe Tafel XI, Fig. 2, wodurch auch ein schönes Verhältnis der Bogensteine erreicht wird.

280. Sehr viel kommen auch hier die schon bei dem scheinrechten Bogen erwähnten Hakensteine vor, siehe Tafel XI, Fig. 3. Diese haben nur den Nachteil, daß sie durch größeren Materialaufwand und sorgfältigere Behandlung etwas teuer werden.

Gausteinbogen in Backstein-, Bruchstein- oder Putzbau werden am besten nach Art der Fig. 6, Tafel XI ausgeführt.

Tafel XI, Fig. 4—5b zeigt einige Motive für Gaustein-Flachbögen. Es ist die Konstruktion der Fig. 5a jedoch nicht sehr zu empfehlen, weil die darüberliegenden Schichten meistens sehr schwach ausfallen. Durch den Schlußstein in Fig. 5b wird dies etwas gemildert. Den besten Anschluß an die Mauer-schichten erhält man, indem man den Flachbogen wagerecht abgleicht, wie dies in Fig. 4 gezeigt wird.

281. Werden die bogenförmigen Fensterüberdeckungen in künstlichen Steinen ausgeführt, so verwendet man in der Regel keilförmige Formsteine (siehe Tafel VIII und IX) und Terrakotten.

Die Vermauerung der Formsteine geschieht größtenteils gleichzeitig mit der Aufführung des Mauerwerks. Es ist dies Verfahren, welches einen guten Verband ermöglicht, dem späteren Einsetzen der Formsteine entschieden vorzuziehen.

Die innere Fensterleibung der bogenförmig überdeckten Fenster erhalten in der Regel einen der äußeren Leibung konzentrischen Bogen, dessen Ausführung bei starken Leibungen wie beim Tonnengewölbe\*) gehandhabt wird.

Stehen die inneren Leibungen nicht senkrecht zur Mauerflucht, so entsteht eine konische Wölbung, welche ebenfalls ähnlich wie beim Tonnengewölbe ausgeführt wird (Fig. 384).

Der Bogen über der inneren Leibung wird also, wie wir gesehen haben, nicht immer konzentrisch mit dem Fensterbogen ausgeführt. Der innere Leibungsbogen muß vielmehr flacher ausgeführt werden, wie dies in Fig. 391 dargestellt ist. Um die Kämpferhöhe des Bogens zu bestimmen, wird die Leibung ab

---

\*) Siehe Gewölbekbau im dritten Bande.

Tafel XL.

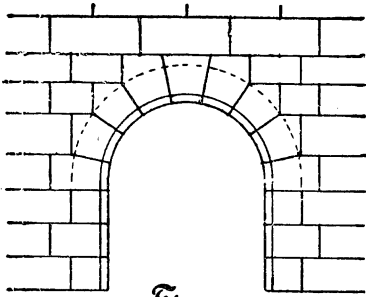


Fig. 1.

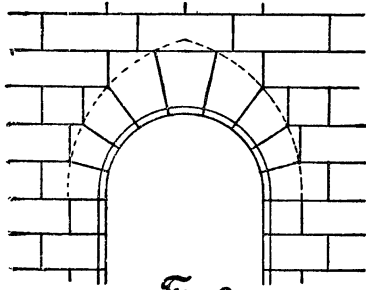


Fig. 2.

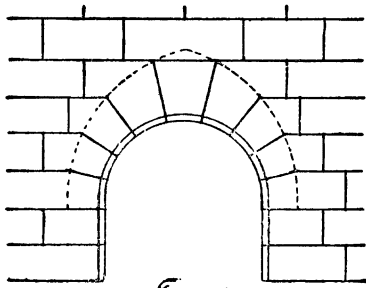


Fig. 3.

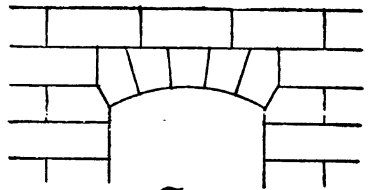


Fig. 4.

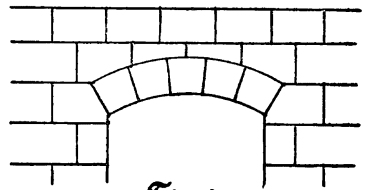


Fig. 5. a



Fig. 5. b.

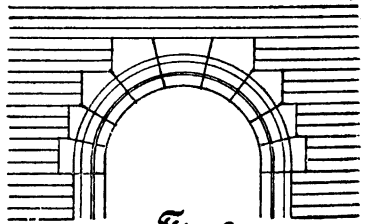


Fig. 6.



im Grundriß = ac abgetragen. In der Ansicht erhält man senkrecht über b den Punkt b', welcher uns die geringste Kämpferhöhe

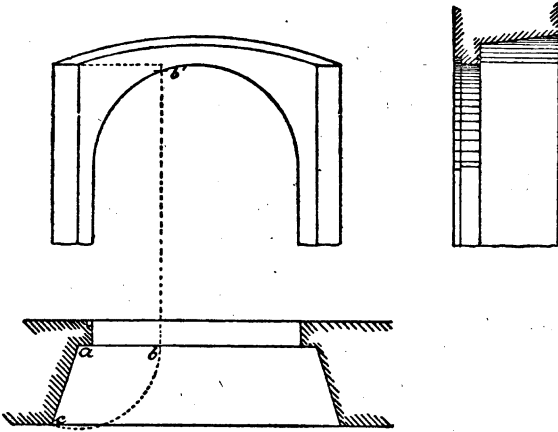


Fig. 391.

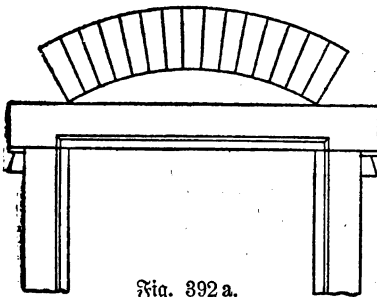


Fig. 392 a.

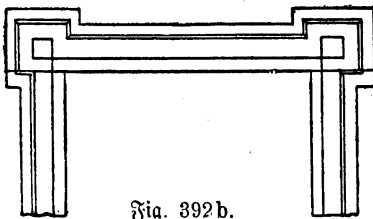


Fig. 392 b.

des auszuführenden Nischenbogens angiebt; man geht aber oft über diese geringste Höhe noch hinaus.

282. Der Fenstersturz pflegt in derselben Weise profiliert zu werden, wie die Gewände.

Ein sehr beliebtes und vielfach angewendetes Motiv sind die Ohren. Diese werden am einfachsten dadurch gebildet, daß man den Sturz auf beiden Seiten der Gewände 5 cm überstehen läßt, wie Fig. 392 a zeigt. Eine andere Durchbildung sehen wir bei Fig. 392 b.

283. In der Tafel XII geben wir noch zwei Fenster motive, zu denen eine Erklärung entbehrlich erscheint. Wir werden in der Folge sowohl in Form von Beilagen als auch namentlich später im Band „Entwerfen“ und „Formenlehre“ noch recht viele Motive von Fenstern bringen. Es kann hier nicht unsere

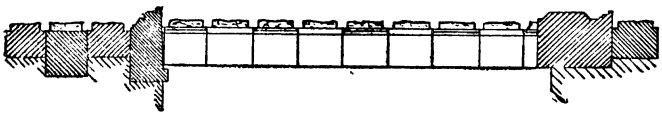
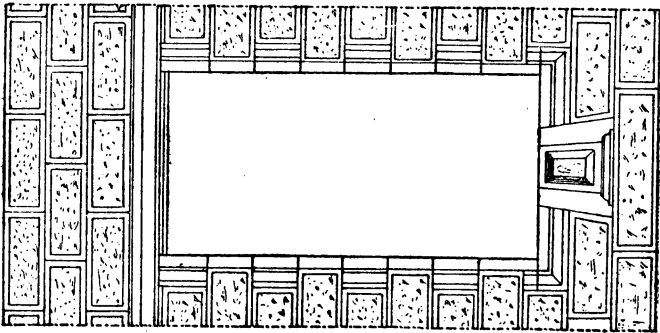
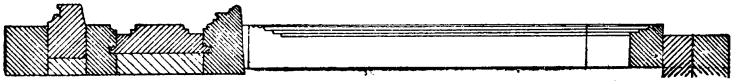
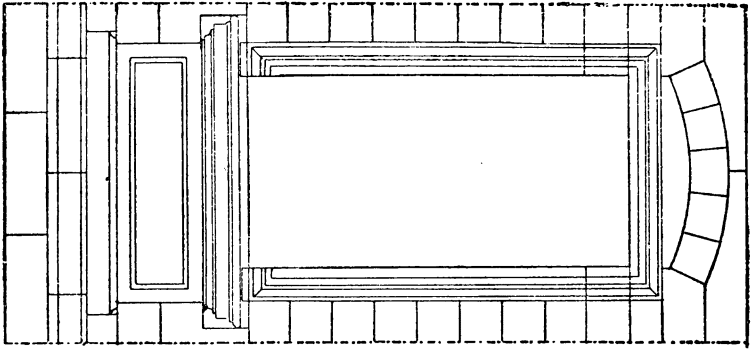


Fig. XII.

Aufgabe sein, uns eingehend mit den Formen zu beschäftigen, die bei der Bildung der Fenster angewendet werden. Dies ist schon deswegen nicht möglich, weil wir uns nicht über die verschiedenen Stilarten verbreiten können, was wir in einem spätern Bande thun werden. Wie schon erwähnt, hat das Fenster die Form eines stehenden Rechtecks, das aber oft nach oben bogenförmig abgeschlossen ist. Das liegende Rechteck kommt als Keller-, Kniestock- oder Stallfenster; auch große Ladenfenster, ferner Fabriksfenster, Atelierfenster u. dgl. sind oft in Form eines liegenden Rechtecks gebildet. Ausnahmsweise kommen auch freisrunde, ovale, quadratische Fenster vor; eine Anwendung finden solche Fenster oft als Dachfenster oder über Thüröffnungen als Oberlichter u. dgl.

### 62. Kellerfenster.

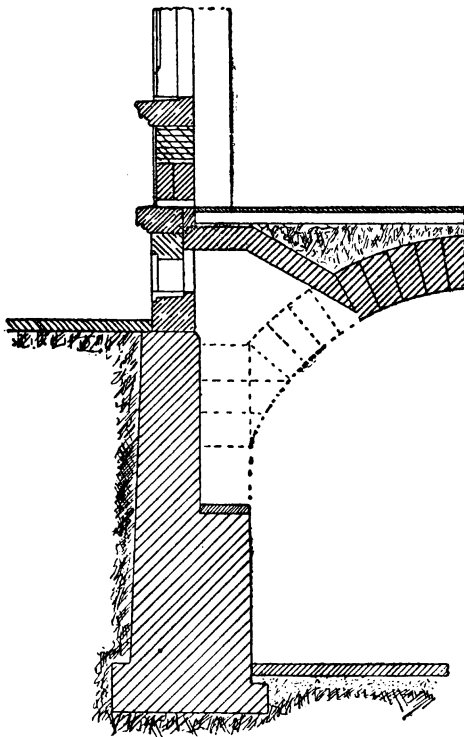


Fig. 393.

284. Einer besonderen Betrachtung bedürfen die Kellerfenster, deren Größe und zum Teil auch Form von dem Grad der Helligkeit abhängt, die der Keller haben soll. Vom Einfluß auf Größe und Form ist ferner auch die Höhe des Sockels.

Bei der Konstruktion der Kellerfenster werden wir häufig die „Stichkappe“ anwenden müssen, die wir im Gewölbebau eingehend kennen lernen werden. Eine Stichkappe wird notwendig, wenn das kleine Gewölbe — also der Bogen — welches das Fenster nach oben abschließt, in das Kellergewölbe „hineinsticht“. Ein Beispiel sehen wir in Fig. 393. Die  $\frac{1}{2}$  Stein starke Stichkappe geht erst, etwa so weit als die Mauer stark ist, in wäge-

rechter Richtung, um dann schief absteigend in das Kellergewölbe



einzuschneiden. Die Stichkappen sind teils gebildet, wie die in

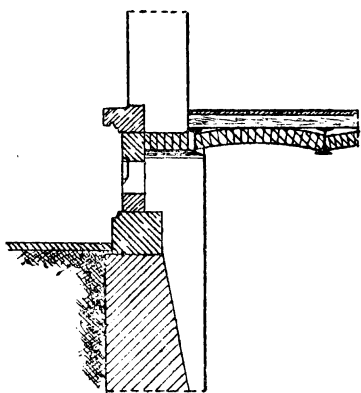


Fig. 394.

Fig. 393 dargestellte, teils gehen sie ganz wagerecht als „horizontal liegendes Cylinderstück“, teils fallen sie in ihrer ganzen Länge als „fallendes Cylinderstück“, teils haben sie die Form eines „abgestumpften Kegels“, ja es kommen sogar auch „kugelförmige“ Stichkappen vor. Oft wird man die Stichkappen entbehren können, was namentlich bei gewöhnlichen preußischen Kappengewölben der Fall ist, wie Fig. 394 zeigt, obwohl sie auch hier manchmal verwendet werden müssen.

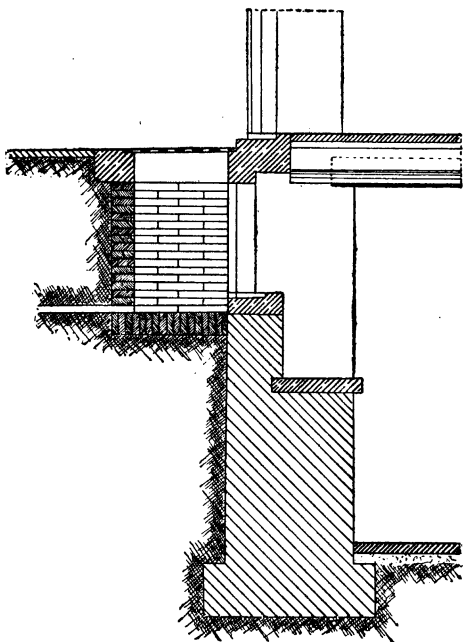


Fig. 395.

285. Wenn die Oberkante des Sockels nur wenig über den Erdboden emporragt, oder wenn die Kellerfenster besonders groß sein müssen, ist es oft notwendig, sogen. „Lichtschächte“ anzulegen. Beispiele dieser Art haben wir schon früher kennen gelernt, Fig. 395 zeigt uns noch ein solches. Der Lichtschacht wird etwas tiefer gemacht, als die Oberkante der Sohlbank des

Kellerfensters. Die Wände werden sauber gemauert; es empfiehlt sich, dieselben etwas nach dem Erdreich zu auszuweichen, um der Wirkung des Erddrucks zu begegnen. Den oberen Rand

der Mauern bildet man entweder aus einer Kalkschicht oder man verwendet einen Haupteinfranz. Der mit Gefäll versehene Boden ist ebenfalls als

Kollschicht gebildet, oder er ist aus Cement hergestellt. Ein Rohr dient dazu, das Regenwasser ins Erdreich abzuleiten. Siehe auch Satz 137.

Auf den Lichtschart bringt man gewöhnlich einen Krost aus Eisenstäben, der in Falzen liegend, ein ungefährliches Begehen ermöglicht, oder man wählt dazu dickes Rohglas. In den

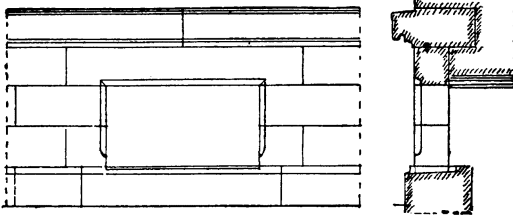


Fig. 396.

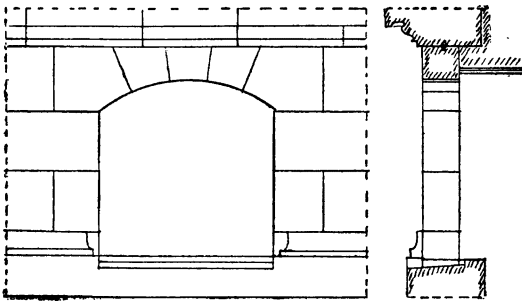


Fig. 397.

Figuren 396 und 397 geben wir einige Beispiele von Kellerfenstern, denen eine Erklärung beizufügen überflüssig erscheint.

### 63. Geschosfenster.

286. Die Fenster, welche in den Geschossen liegen, nennt man Geschosfenster. Man hat bei ihrer Anlage die oben genannten Grundsätze zu beachten. Zu bemerken ist noch, daß bei Bemessung der Höhe die Brüstungshöhe und der Abstand der Oberkante von der Decke zu berücksichtigen ist. Letztere ist nicht zu klein zu nehmen, weil an dieser Stelle die Gardinen zu befestigen sind.

Die Brüstungshöhe beträgt gewöhnlich 80—85 cm, von welcher Höhe man nur selten abweichen wird. Die Höhe, welche zur Bildung des Deckengesimses notwendig wird, beträgt 35 bis

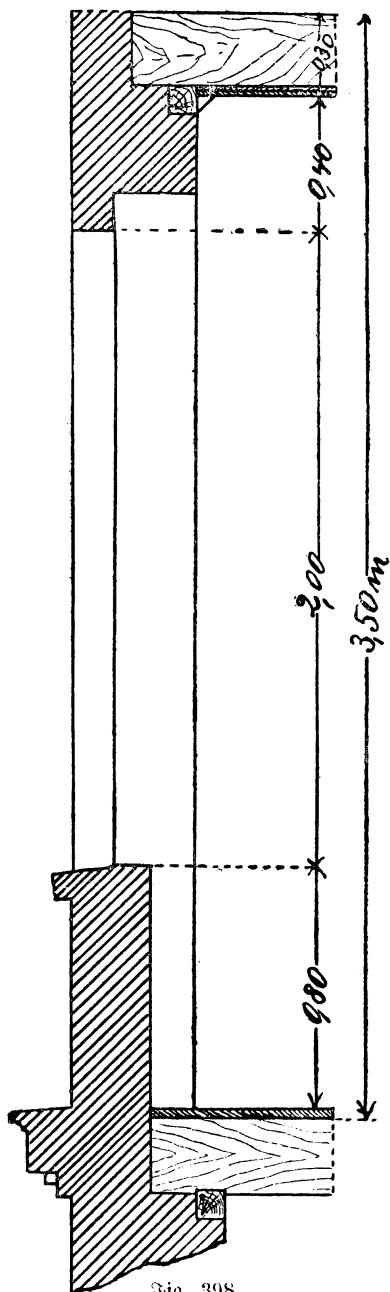


Fig. 398.

40 cm. Bei der üblichen Geschoßhöhe von 3,50 m von Oberkante Fußboden bis Oberkante Fußboden, würden sich also folgende Maße für die lichte Fensteröffnung ergeben, wenn man nach Abzug der Balkenlagehöhe von 30 cm eine Zimmerhöhe von 3,20 m erhält (Fig. 398):

$$\begin{aligned} & \text{Fensterhöhe} \\ & = 3,20 - (0,80 + 0,40) \\ & = 2,00 \text{ m.} \end{aligned}$$

287. Wir haben dem bisher Gesagten nur noch wenige die Form betreffende Dinge hinzuzufügen.

Oft vorkommende Bildungen zeigen die Figuren 399 und 400. Über dem Sturz befindet sich oft eine Verdachung. Wir unterscheiden hierbei gerade Verdachungen und Giebelverdachungen, welche letztere eine Dreiecks- oder eine Bogenform haben können. (Siehe Figuren 299, 400.) Die gerade Verdachung muß mit einer Wasserschräge versehen sein. (Siehe Fig. 401.) Laden die Verdachungen weit aus, so bringt man seitliche Konsolen an. (Siehe Fig. 401.) Man macht dies weniger aus Festigkeitsrückichten als um dem statischen Gefühl Rechnung zu tragen.

288. In den Giebelverdachungen wiederholt sich in der Regel die Gliederung des horizontalen Gesimses.

Bei zu großen Abmessungen wird eine Teilung der Verdachung vorgenommen, wie die Figuren 399 und 400 zeigen.

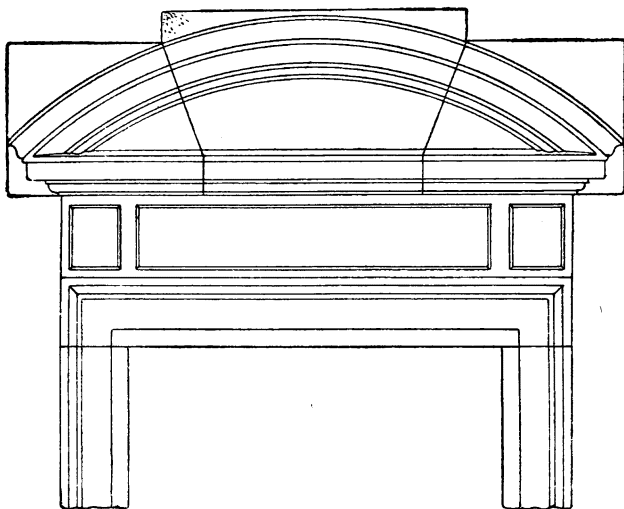


Fig. 399.

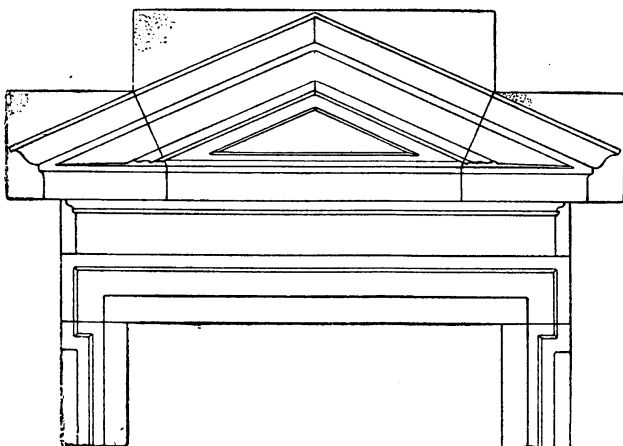


Fig. 400.

Die formale Ausbildung der Verdachung muß der Formenlehre überlassen bleiben.

Fig. 402 zeigt noch ein Beispiel für ein gekuppeltes Fenster.

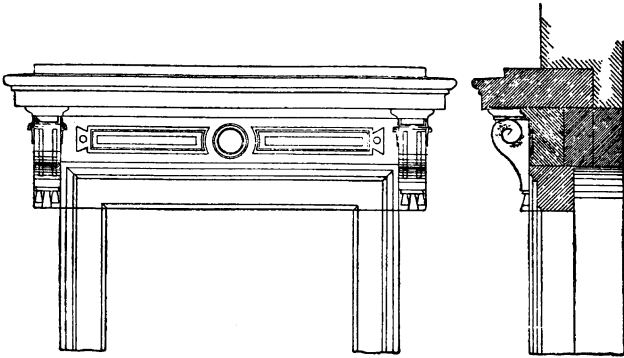


Fig. 401.

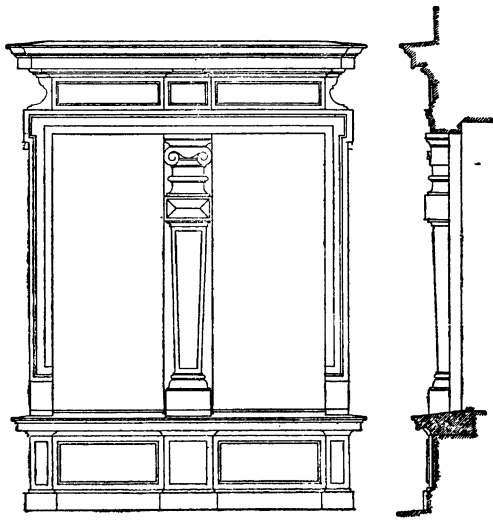


Fig. 402.

#### 64. Fenster mit Flachbogen.

289. Diese unterscheiden sich in der Behandlung von den vorigen in keiner Weise, wie aus den Figuren 369 und 371 zu ersehen ist.

### 65. Fenster mit Rundbögen.

290. In Tafel VIII ist ein Fenster dieser Art dargestellt, das nach dem Vorhergegangenen kaum einer weiteren Besprechung bedarf.

291. Das Beispiel (Fig. 370) zeigt eine doppelte Leibung, welche durch die Aufstellung innerer Gewände erzielt wurde, worüber wir oben schon sprachen. Die Kämpfer sind als Binder, d. h. so zu behandeln, daß Quader und inneres Gewände aus einem Stück gearbeitet werden. Der Bogen ist unten ein Halbkreis, während der Rücken ein Spitzbogen ist. Weil solche Bogen schon an Palästen in Florenz vielfach vorkommen, heißen sie Florentiner Bogen.

### 66. Gekuppelte Fenster.

292. Solche Fenster, die aus mehreren einzelnen Fenstern zusammengesetzt sind, nennt man gekuppelte Fenster.

Bei den gewöhnlichen Gestellfenstern wird man das Mitteltgewände an beiden Seiten ebenso profilieren, wie die Gewände an den äußeren Seiten.

Ist die Umrahmung aus Quadern gebildet, so wird man, wenn möglich, d. h. wenn der Mittelpfeiler breit genug ist, auch diesen in Quadern herstellen. In vielen Fällen ist dies aber nicht möglich, dann wird der Mittelpfeiler meistens als Pfeiler, Säule oder Herme ausgebildet, wie ein Beispiel in Fig. 402 dargestellt ist.

Tafel IX zeigt ein gekuppeltes Fenster in Backstein.

### 67. Thüren und Thore.

293. Die Öffnungen der Thüren und Thore unterscheiden sich mit Ausnahme, daß an die Stelle der Sohlbank die Schwelle tritt, garnicht von den Fensteröffnungen; aus diesem Grunde wollen wir bezüglich der Konstruktion des Sturzes und der Gewände auf das über die Fenster Gesagte verweisen.

Auch bei den Thüröffnungen ist eine schräge innere Leibung vorzuziehen, weil hier die ganze lichte Öffnung der Thür zum Transport größerer Gegenstände zur Verfügung steht, was bei Thüren, deren Leibung senkrecht zur Mauerflucht steht, nicht der Fall sein würde, da die Beschläge wie Drücker, Knöpfe u. s. w. die Öffnung verringern.

Die Schwelle, deren Breite, falls sie nicht Trittstufe ist, gleich der Breite der Gewände ist, wird in der Regel aus einem Stück gemacht. Soll die Schwelle einen Anschlag erhalten, so

wird sie mit einem 3—5 cm breiten und 2 cm hohen Bänfchen versehen, wie Fig. 403 zeigt. Bei äußeren Thüren, z. B. Haus-

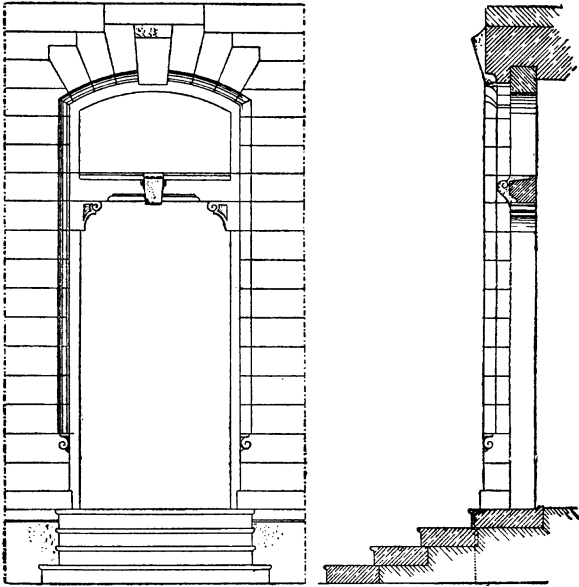


Fig. 403.

thüren, giebt man der Schwelle eine geringe Neigung, um das Regenwasser abzuleiten.

Der Anschlag wird, weil er übersteht, am leichtesten abgelassen, weshalb man denselben, um ihn leichter erneuern zu können, entweder von Eichenholz oder von Eisen herstellt. (Siehe Figuren 404, 405, 406, 407.) Auch hier wendet man aus diesem Grunde gerne die Streifbank an. Ist man nicht in der Lage, Schwellen aus Hausstein zu bilden, so sollte man dieselben auch

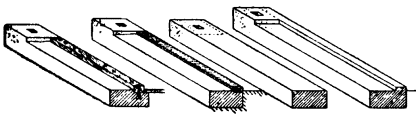


Fig. 404. 405. 406. 407.

nicht durch Rollschichten aus Backsteinen herstellen, sondern in solchen Fällen ist es entschieden vorzuziehen, diese aus gutem Eichenholze zu fertigen.

294. Auch in der formalen Ausbildung der Thüren gilt das über das Fenster Gesagte. Die Umrahmung soll in der Regel denselben Charakter tragen, wie die der Fenstereinfassung, nur daß die Abmessungen von Gewände und Sturz etwas breiter und die Profilierung kräftiger gehalten sein kann.

Sehr häufig wird die Hausthür als hervorragender Bauteil allerdings reicher ausgebildet als das Fenster, was besonders durch das sehr oft notwendige Oberlicht bewirkt wird.

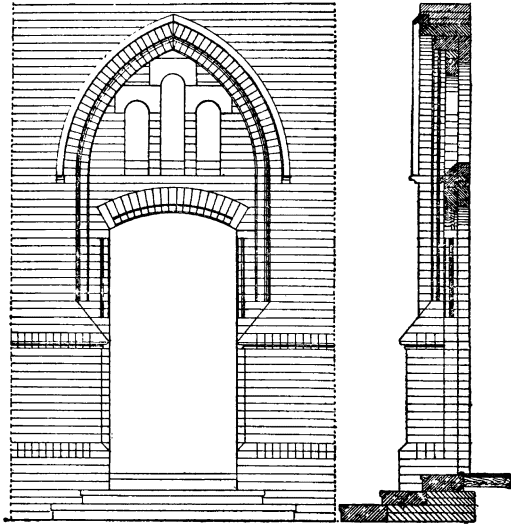


Fig. 408.

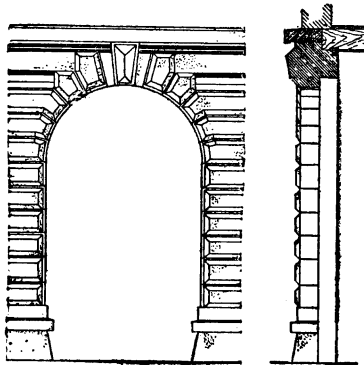


Fig. 409.

Wir geben in den Figuren 408 und 409 einige Beispiele für die Ausbildung des Thür.

295. Große reich ausgebildete Hausthüren nennt man Portale, ihre Konstruktion gleicht im wesentlichen derjenigen anderer Thüren.



### 68. Balkone.

296. Es bleibt uns jetzt noch die Konstruktion der Balkone und Erker zu besprechen, bevor wir den ersten Teil unserer Baukonstruktionslehre abschließen. Dieses und das folgende Kapitel sei der Betrachtung dieser Architekturteile gewidmet, während wir in einem letzten Kapitel noch verschiedene kleinere Architekturteile und deren Konstruktion kennen lernen werden.

297. Balkon nennt man horizontal vorspringende Platten, welche, hinreichend unterstützt, Gelegenheit zum Aufenthalt im Freien bieten. Dieser besonders in Städten sehr beliebte Architekturteil besteht im wesentlichen aus einer Steinplatte, welche durch zwei oder mehr Konsolen unterstützt ist. Ein steinernes oder eisernes Geländer schützt vor dem Herabfallen. Der Balkon wird zugänglich durch eine Thür — Balkonthür genannt — welche den innern Raum mit dem Balkon verbindet. Es ist nun Aufgabe des Konstrukteurs, die Balkonplatte dauerhaft mit der Fassade zu verbinden, das Geländer auf der Balkonplatte zu befestigen und endlich für einen luft- und wasserdichten Abschluß des hinter dem Balkon liegenden Zimmers zu sorgen.

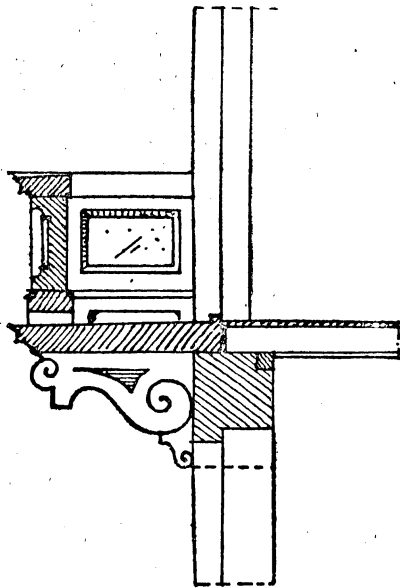


Fig. 410.

Gleichzeitig hat der Konstrukteur darauf Rücksicht zu nehmen, daß dem ästhetischen Gefühl des Beschauers durch entsprechende Formen Rechnung getragen wird.

298. Wir wollen mit letzterem Punkte beginnen und machen, deswegen darauf aufmerksam, daß unser statisches Gefühl eine Unterstützung der etwa 1,00 bis 1,20 m ausladenden Balkonplatte verlangt. Es ist deswegen die bei manchen Spekulationsbauten beliebte Konstruktion der Balkone zu verwerfen. Diese besteht nämlich darin, daß einfach eiserne I-Träger aus der Fassade herausragen, zwischen welchen nun entweder kleine preußische Kappengewölbe eingespannt sind, oder welche als Unterstützung für Betonplatten dienen. Wenn durch diese Konstruktion

auch die Festigkeit des Balkons hinreichend gesichert ist, so vermißt der Beschauer doch die Unterstützung.

Wir geben in Fig. 410 die charakteristische Figur eines Balkons.

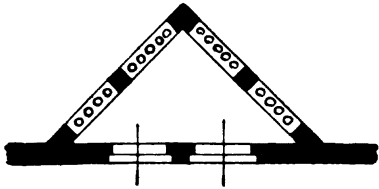


Fig. 411.

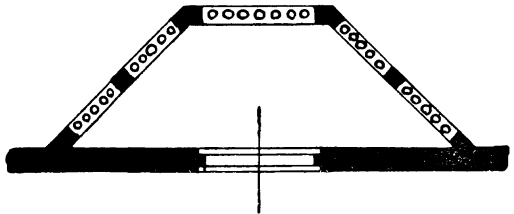


Fig. 412.

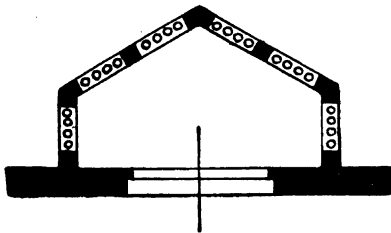


Fig. 413.

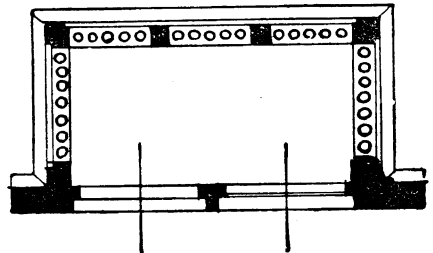


Fig. 414.

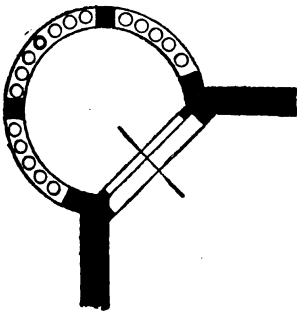


Fig. 415.

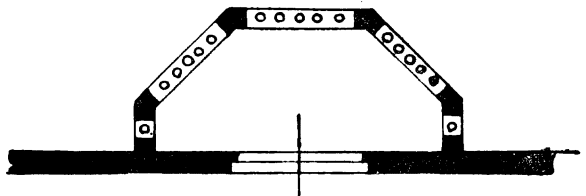


Fig. 416.

299. Die Form des Balkons ist von dem Charakter, dem Styl und dem Zweck des Gebäudes abhängig. Wir begegnen folgenden Grundformen, die allerdings die mannigfaltigste Abwechslung gestatten. (Figuren 411—419.)

300. Wir wollen nun die verschiedenen Konstruktionsarten der Balkonplatten besprechen, wobei in erster Linie zu berück-

fichtigen ist, daß sie eine Fortsetzung des Fußbodens bildet, aber in der Regel aus anderem Material als dieser besteht.

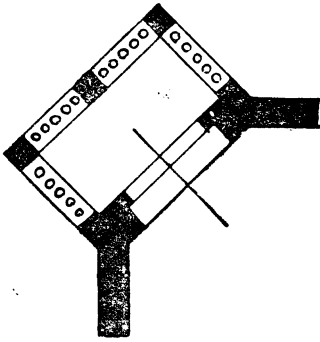


Fig. 417.

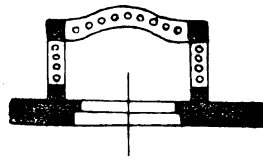


Fig. 418.

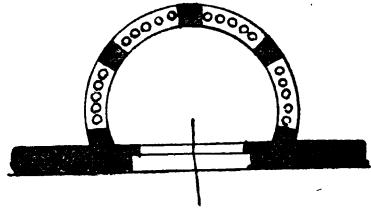


Fig. 419.

Wir unterscheiden nach dem Material Balkonplatten aus Hausstein, ferner aus Backstein, aus Cement, aus Eisen und aus

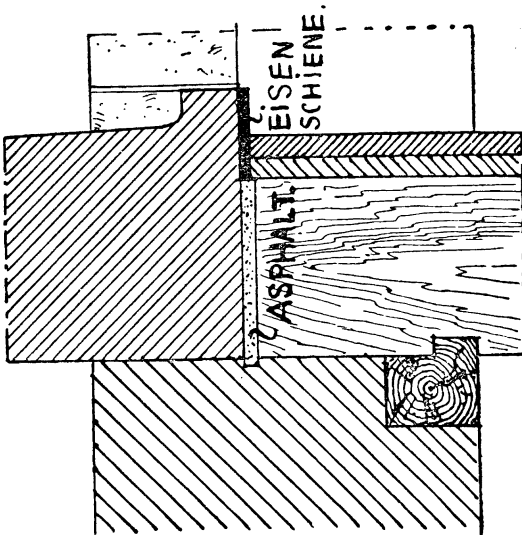


Fig. 420.

Holz. An dieser Stelle wollen wir uns indessen nur mit den drei erstgenannten Materialien beschäftigen.

Die Konstruktion der Balkonplatte aus Hausstein gestaltet

sich sehr einfach, wenn diese auf zwei eingemauerten Stein-Konsolen ruht. Diese greifen am besten durch die ganze Mauerstärke hindurch, das die Konsole umgebende Mauerwerk wird mit Cementmörtel hergestellt. Die Balkonplatte bindet nur so weit in die Mauer ein, als zur Aufnahme der Gewände der Balkonthüre nötig ist. Sie ist mit einer Wasserchräge zu versehen, auch muß sie an ihrer nach dem Zimmer zu liegenden Seite mit einer erhöhten Leiste versehen werden. Es empfiehlt sich auch, durch eine kleine Flachschiene eine Trennung von Holz und Stein zu bewirken. (Siehe Fig. 420.) Es sind an der Wasserchräge an denjenigen Stellen, wo Thürgewände oder Balkon-

postamente aufgestellt werden müssen, horizontale Standflächen anzubringen. (Fig. 421.) Wenn die Brüstung auf einen kleinen Standsockel gestellt ist, so muß dieser in seiner Verbindung mit der Balkonplatte ausgehöhlt werden, damit das Regenwasser Abfluß findet. (Figuren 422 und 423.)

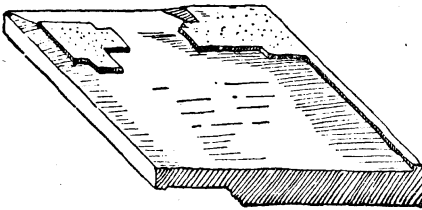


Fig. 421.

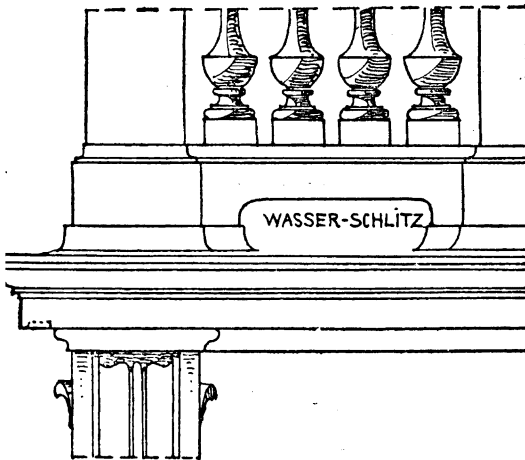


Fig. 422.

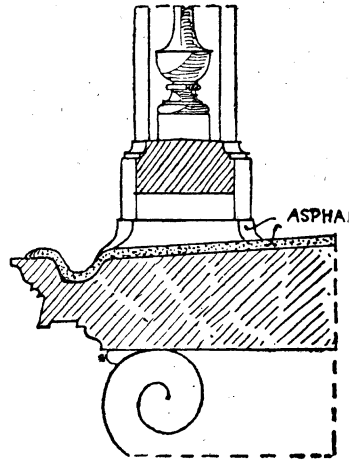


Fig. 423.

301. Es kommt oft vor, daß die Balkonplatte tiefer liegt als die Fußbodenebene. In diesem Falle muß eine besondere Thürschwelle eingelegt werden, wie Fig. 424 zeigt.

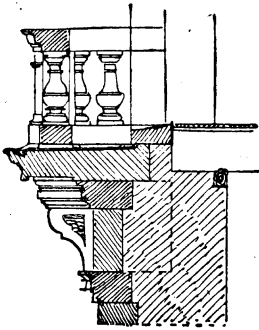


Fig. 424.

302. Figuren 425 und 426 zeigen uns einen Balkon, der nach den bisher besprochenen Grundsätzen ausgeführt ist und ohne weitere Erklärung verständlich erscheint. Fig. 421 zeigt uns die isometrische Ansicht einer Balkonplatte, aus welcher auch namentlich die oben besprochenen Standflächen ersichtlich sind. Hat der Balkon eine größere Länge, so ist die Platte aus mehreren Stücken auszuführen, die dann am besten auf einer Mittelkonsolle gestossen werden.

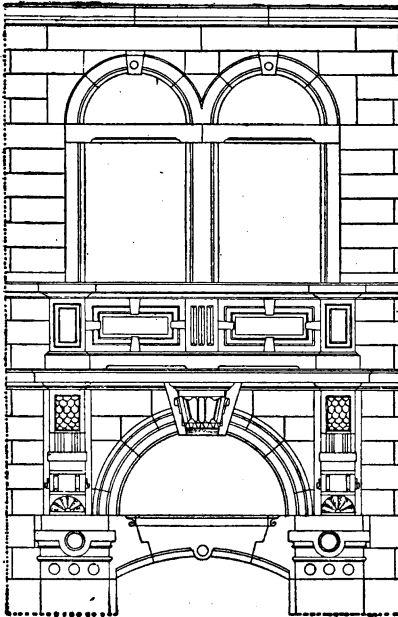


Fig. 425.

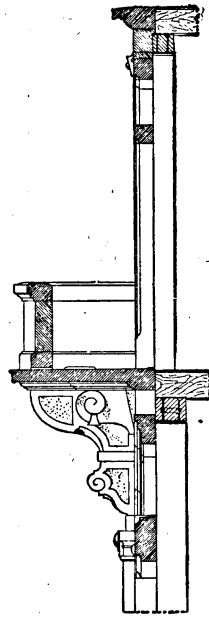


Fig. 426.



Fig. 427.

Die Fig. 427 zeigt ein Beispiel, wie dieser Stoß auszuführen ist. Diese Konstruktion gilt als die beste Art, die Fuge zu dichten. Die schwalbenschwanzförmige Erweiterung derselben wird in ihrem oberen Teil mit Blei derartig ausgefüllt, daß dasselbe einen kleinen Wulst bildend übersteht.

303. Größere Balkone nennt man auch Altane. Bei solchen Architekturteilen kann die Platte nicht aus einem Stück

bestehen. Man stellt dieselbe gewöhnlich aus einer Betondecke zwischen Eisenschienen her, die man alsdann mit einer Asphaltschicht abdeckt. (Fig. 428.)



LÄNGENSCHNITT.

Fig. 428.

Der Asphalt besteht aus Asphalt-Mastix und Goudron, welcher Mischung Kies beigemischt wird. (Siehe Baumaterialienlehre.)

Tafel XIII zeigt uns eine Konstruktion dieser Art, wozu weitere Erklärung überflüssig erscheint.

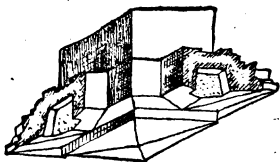


Fig. 429.

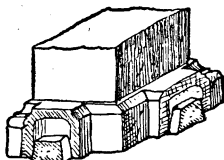


Fig. 430.

Die Figuren 429 und 430 zeigen uns den Anschluß der Brüstung an die Eckpostamente.

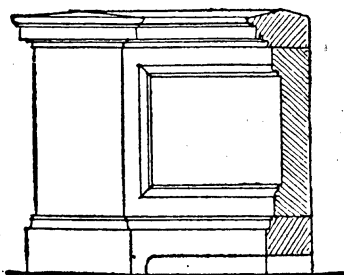


Fig. 431.

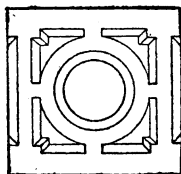


Fig. 432.

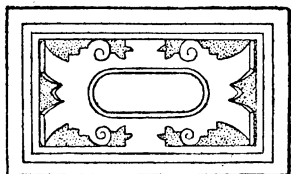
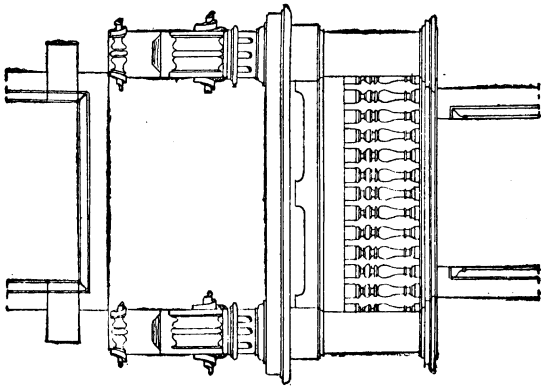
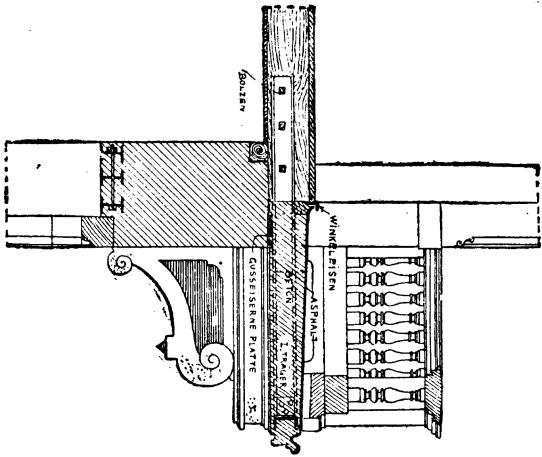


Fig. 433.

304. Steinernen Brüstungen stellt man her entweder als massive Steinplatten, etwa nach den Figuren 431 bis 435, oder als durchbrochene Steinplatten. Sehr häufig werden kleine säulenartige Architekturteile eingesetzt, die man Docken oder auch

Tafel XIII.



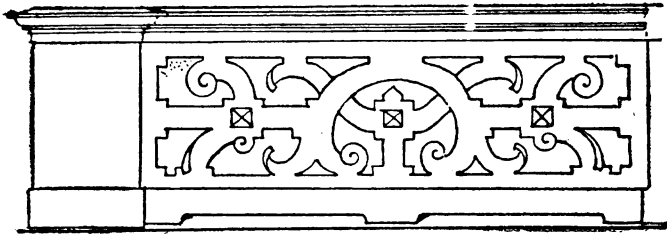


Fig. 434.

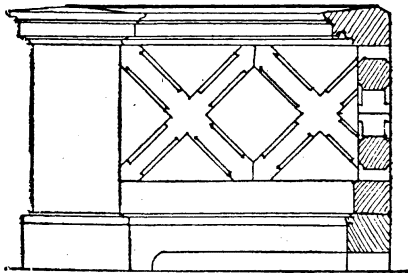


Fig. 435.

Baluster nennt und wovon wir in den Figuren 436, 437, 438 einige Motive geben.



Fig. 436.



Fig. 437.



Fig. 438.

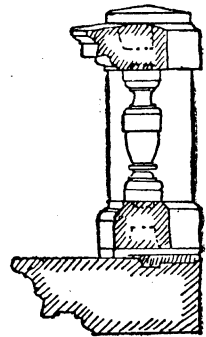


Fig. 439.

Diese Baluster werden auf den meistens vorhandenen Steinsockel mittelst angearbeiteter Dollen versetzt (siehe Fig. 439).

In neuerer Zeit macht man häufig die Brüstungen aus Zink, wir geben in den Figuren 440 und 441 einige Beispiele dieser Art.

Wir wollen noch einer Konstruktion gedenken, die allerdings weniger zu empfehlen ist, aber häufig ausgeführt wird.



Die Fig. 442 zeigt uns die Konstruktion eines modernen Balkons. Diese keineswegs schöne Form kann man dadurch

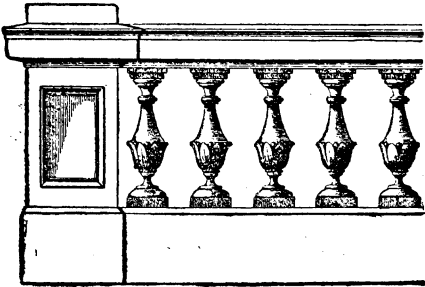


Fig. 440.

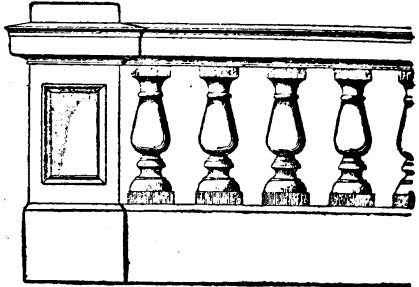


Fig. 441.

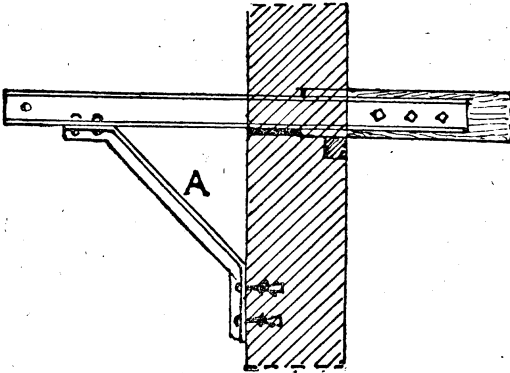


Fig. 442.

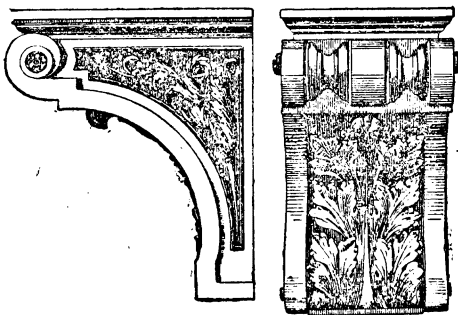


Fig. 443.

hübscher gestalten, daß man um die Streben bei A schön profilierte Cementumhüllungen befestigt, wovon wir in Fig. 443 ein Beispiel geben.

305. Schwieriger als die Konstruktion der Balkone in Hausstein ist diejenige der Backsteinbalkone.

Wir unterscheiden da zunächst Balkone, bei denen die Backsteinarchitektur äußerlich gezeigt wird und solche, welche später in Haussteinimitation gepuzt werden. Letztere Art wird vielfach derartig ausgeführt, daß zwischen eiserne I-Träger kleine Rappen gespannt werden. Die I-Träger sind ordentlich einzumauern, sie sind ferner untereinander zu verankern. Die kleinen Rappengewölbe werden mit Cement und unter Umständen mit Asphalt abgedeckt.

306. Balkone in reiner Backsteinarchitektur werden ebenfalls sehr häufig ausgeführt. Dazu ist wenig beizufügen, das Hauptaugenmerk ist darauf zu richten, daß die Konsolen durch Überfragung gewonnen werden. An Stelle der Überfragungen werden auch oft Terrakotten verwendet, ein Beispiel dieser Art geben wir in Fig. 444.

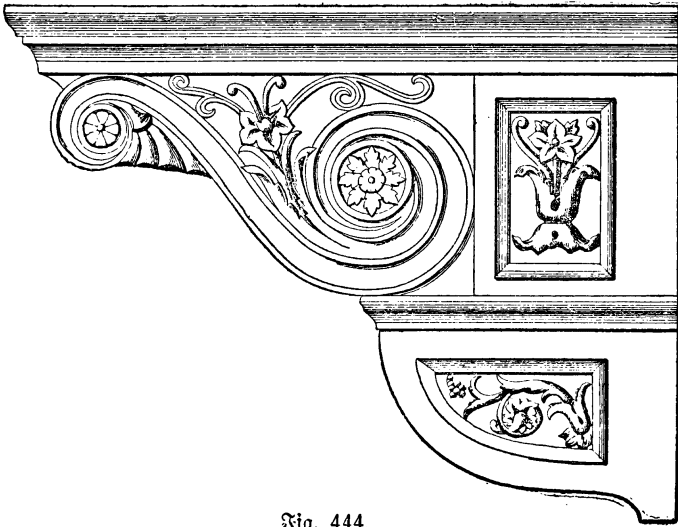


Fig. 444.

307. Die Brüstungen werden auch häufig aus Terrakotten hergestellt, die in ihrer Form den oben gegebenen Stein- und Zink-Brüstungen ähnlich sind. Sehr oft besteht die Brüstung auch aus eisernen Geländern, wie uns in den Figuren 445—447 einige Beispiele vorgeführt sind.

Tafel XIV zeigt uns noch ein reicheres Balkonmotiv von einem Hause in Hannover.

Tafel XIV.

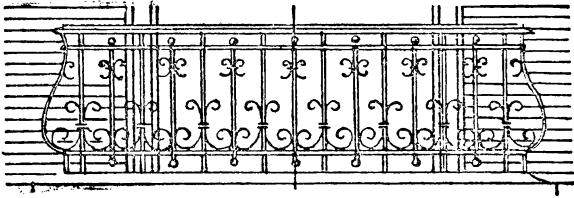


Fig. 445.

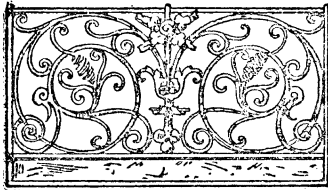


Fig. 446.

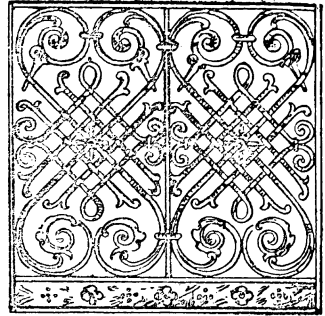
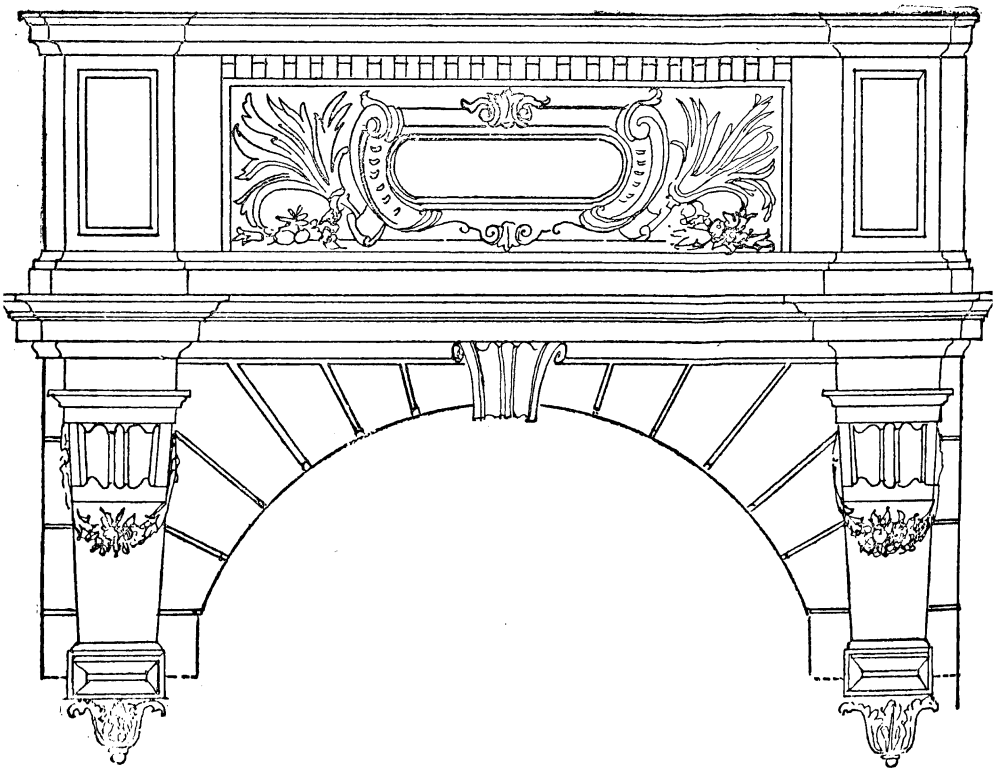


Fig. 447.



### 69. Erker.

308. Der Erker ist in vieler Beziehung dem Balkon ähnlich, besonders dann, wenn er erst in gewisser Höhe, etwa in der ersten Etage beginnt. Da auf der Platte Mauern stehen, muß die Konstruktion eine stärkere sein.

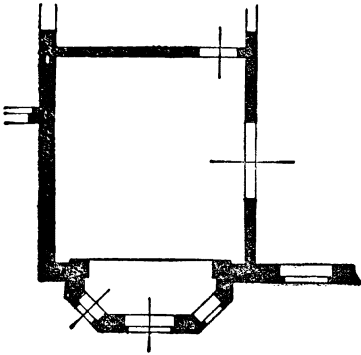


Fig. 448.

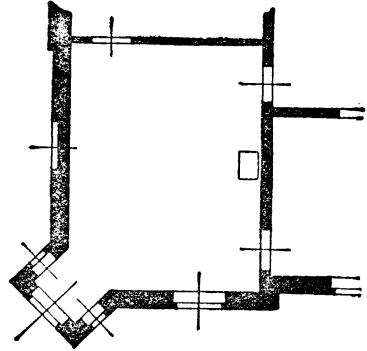


Fig. 449.

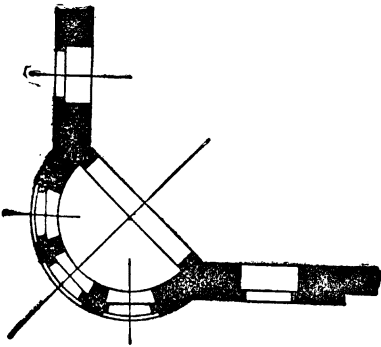


Fig. 450.

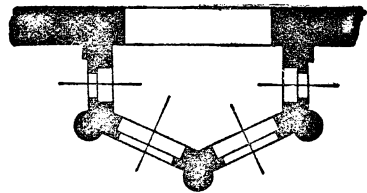


Fig. 451.

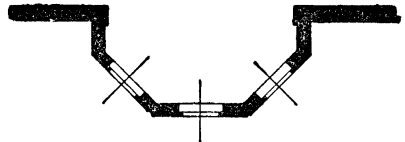


Fig. 452.

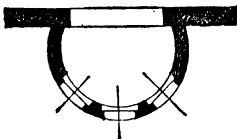


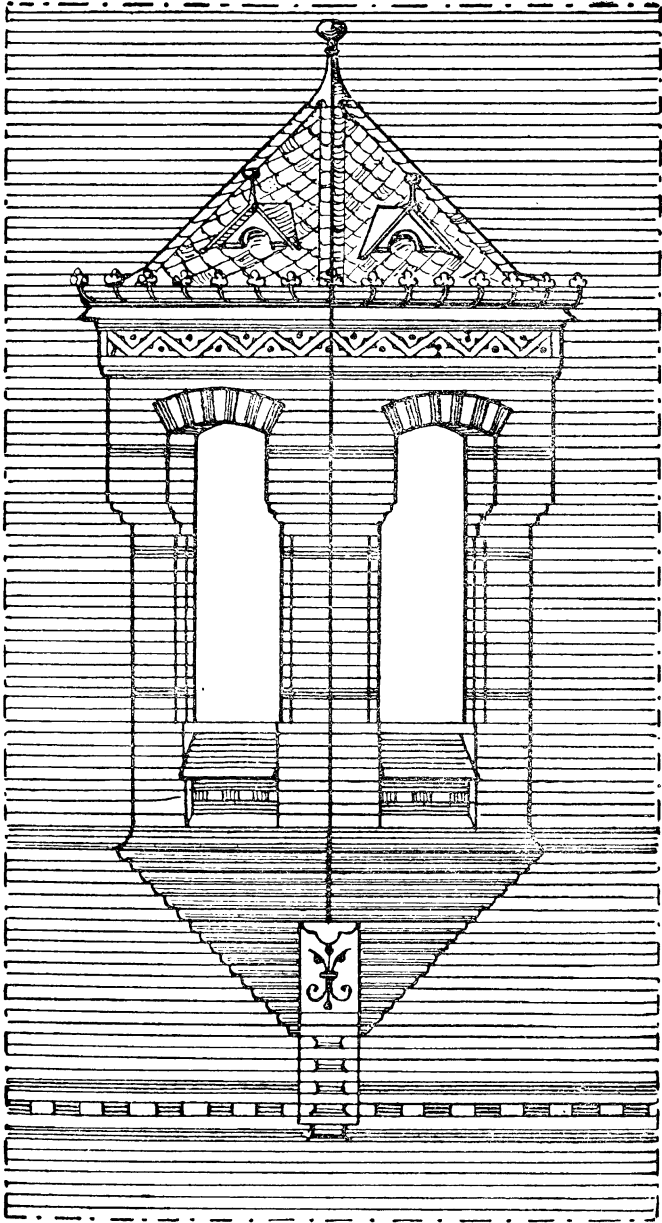
Fig. 453.

Die Grundformen der Erker gleichen im allgemeinen denjenigen der Balkone. Wir geben in den Figuren 448—453 Beispiele für Grundrißbildungen von Erfern. Wird der Erker vom Erdboden aus hochgeführt, so sind weitere Schwierigkeiten nicht zu überwinden.

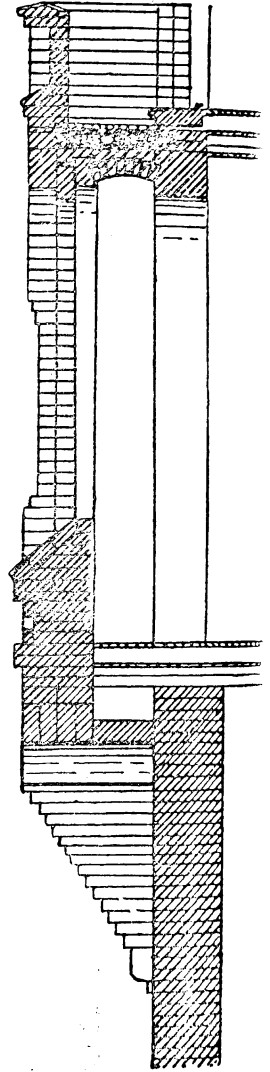
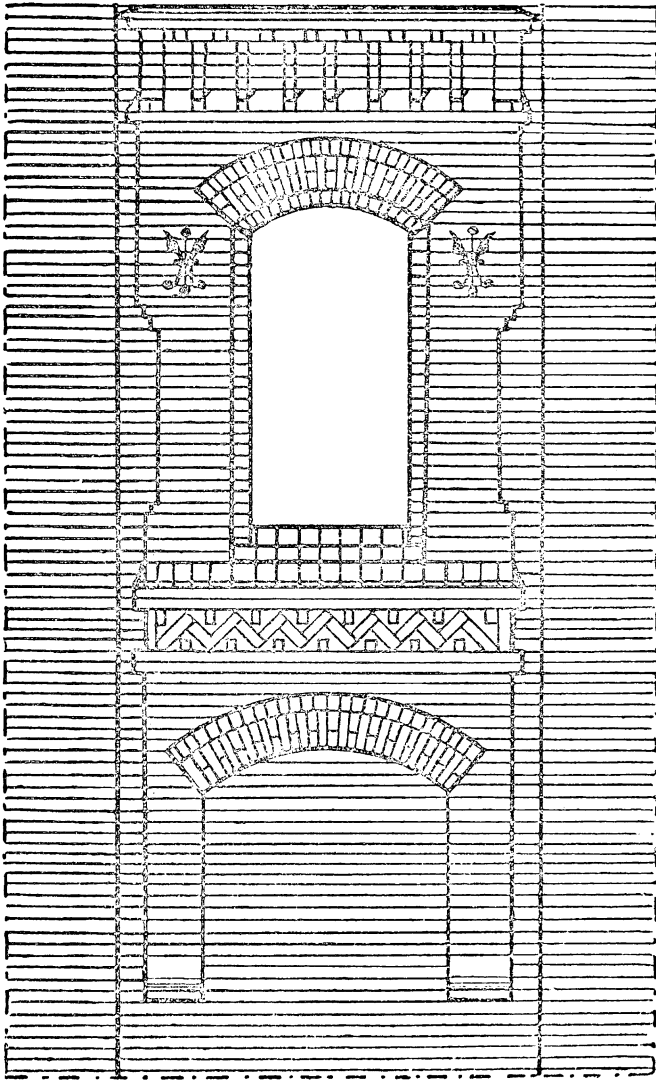
Die Decke eines solchen Erkers bietet dann vielfach einen Aufenthaltort im Freien und muß dementsprechend konstruiert sein. Es ist für Wasserabfluß zu sorgen, auch ist ein geeignetes Geländer anzubringen.

309. Schwieriger ist die Konstruktion, wenn der Erker in einiger Höhe beginnt, man muß dann oft zu ganz komplizierten Eisenkonstruktionen greifen. Wir werden bei der Besprechung der Eisenkonstruktionen auf derartige Konstruktionen zurückkommen. Einstweilen geben wir in den Tafeln XV, XVI, XVII, XVIII Beispiele von Erkern, denen noch einige größere Tafeln folgen sollen.

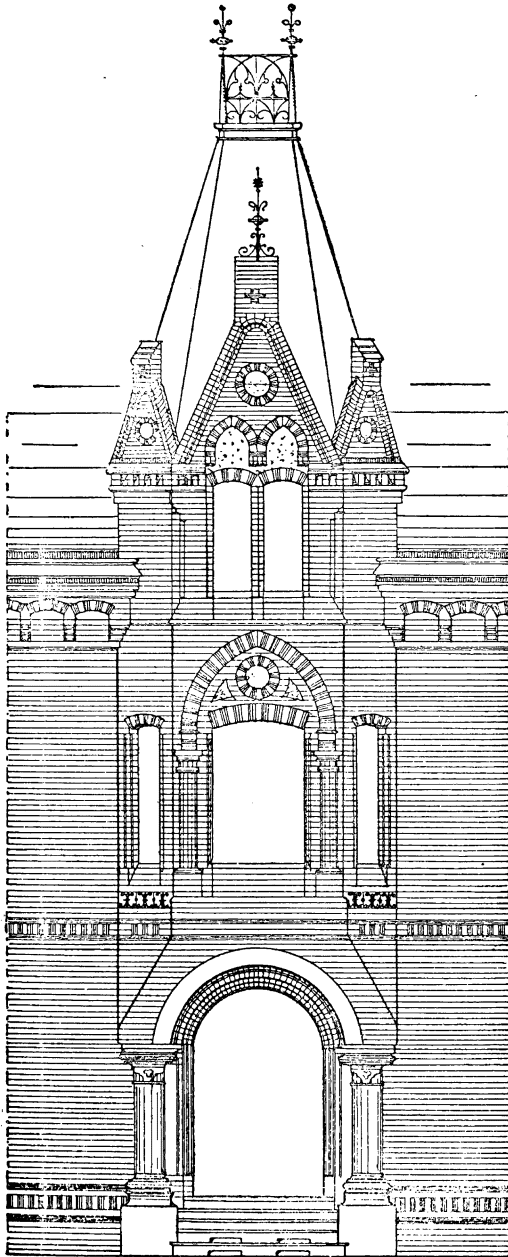
Tafel XV.



Tafel XVI.

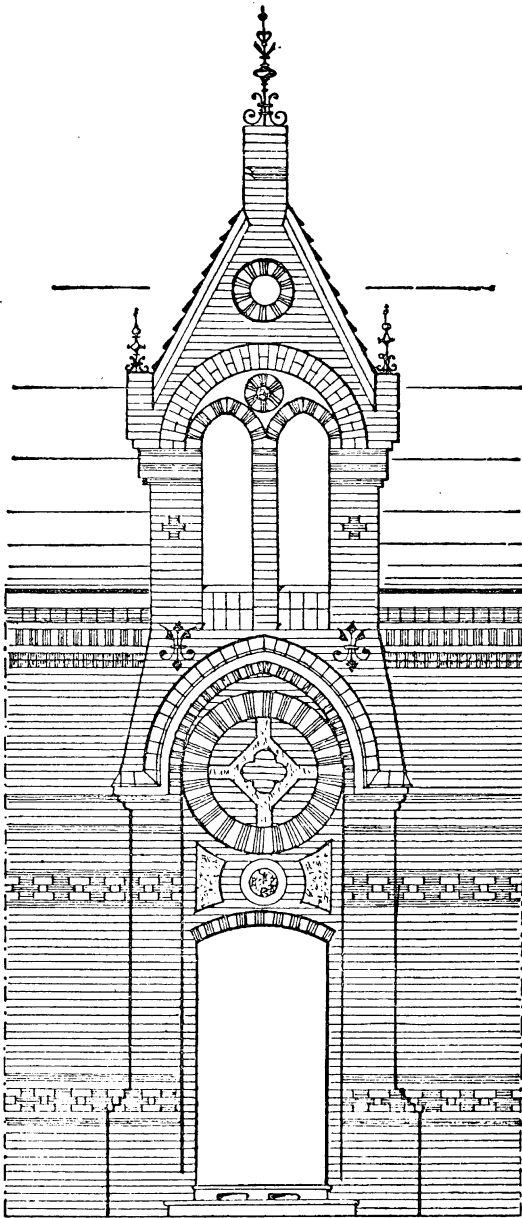


Tafel XVII.





Tafel XVIII.



### 31. Kapitel.

## 70. Die Konstruktion der Fußböden.

### 1. Pflaster.

**310.** Die Fußböden bestehen entweder aus Holz oder aus Stein oder aus irgend einer Gußmasse. Mit letzteren beiden Arten beschäftigen wir uns hier, während wir die Holzfußböden in dem Bande über Zimmerarbeiten betrachten.

„Steinpflaster“ nennt man die Herstellung des Fußbodens aus natürlichen oder künstlichen Steinen. Die natürlichen Steine werden teils als Pflastersteine, teils als Platten verwendet. Man pflastert mit solchen Steinen Straßen, Höfe, Ställe, Keller u. dgl. Als geeignetstes Material nennen wir in erster Linie den Basalt, ferner den Granit und den Gneis, auch verschiedene Sand- und Kalksteine sind sehr brauchbar. Die Pflastersteine sollen alle möglichst gleich groß sein, ihre untere Fläche darf nicht zu klein gemacht werden (Fig. 454).



Fig. 454.

**311.** Zur Herstellung eines guten Pflasters ist es unerlässlich, daß auch der Untergrund gut vorbereitet ist. Diesen kann man durch eine etwa 27—36 cm starke Schicht aus reinem, groben Sand herstellen, wenn der Boden nicht moorig ist. Eine andere Art der Befestigung läßt sich durch Steinplatten von ca. 10 cm Stärke bewirken. Die dicht aneinander gelegten oft unregelmäßig geformten Platten werden auf eine dünne Sandschicht gelegt. Die entstehenden Zwickel und Löcher sollen durch Steinstücke ausgefüllt werden. Auf diese Plattenunterlage wird dann eine Schicht Sand von ca. 10 cm gebracht, welche als Bett für die Pflastersteine dient. Auch durch eine starke Betonschicht wird der Untergrund für Pflasterarbeiten mit sehr gutem Erfolg hergestellt.

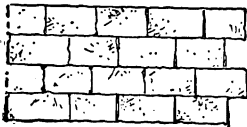


Fig. 455.

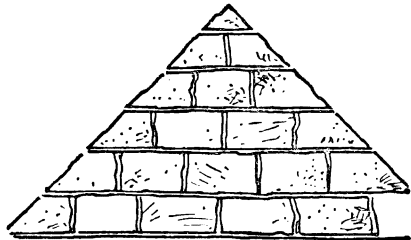


Fig. 456.

**312.** Je nach der Art der Pflasterung unterscheidet man Reihenspflaster und Mosaikpflaster. Das erstere wird aus möglichst gleichmäßigen nach der Breite sortierten Steinen gebildet, die Reihen sind entweder parallel oder diagonal zu den Seiten

des Raumes (Fig. 455 und 456). Die Stoffjugen in den einzelnen Reihen sollen Verband halten.

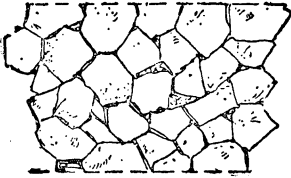


Fig. 457.

Mosaikpflaster entsteht aus sogenannten Wacken, d. h. aus Steinen, welche, ohne regelmäßige Gestalt zu haben, ohne Verband an einander gesetzt werden (Fig. 457).

313. Die Pflastersteine werden mit dem Hammer in den Sand eingeschlagen, später wird die Pflasterung „abgerammt“. Durch mehrmaliges Rammen werden die 2–3 cm über die Ebene vorstehenden Pflastersteine in die richtige Lage gebracht. Das Gewicht einer Ramme beträgt 12–14 kg. Nachdem das erste Mal das feucht zu haltende Pflaster abgerammt ist, wird Kies auf das Pflaster gebracht und ein zweites und drittes Mal gerammt. Eine dünne Lage reiner, scharfer Sand beschließt endlich die Arbeit des Pflasterens. Dieser Sand bringt allmählich in die Fugen ein und schließt dieselben.

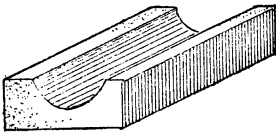


Fig. 458.

314. Das Pflaster erhält in der Regel einiges Gefälle, damit das Wasser abfließen kann.

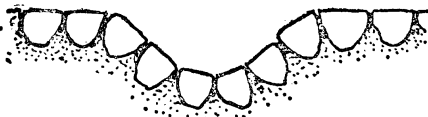


Fig. 459.

315. Die zur Abführung des Wassers nötigen Rinnen werden entweder aus Haustein hergestellt oder gepflastert. Eine Rinne aus Haustein zeigt Fig. 458. Gepflasterte Rinnen haben entweder einen runden (Fig. 459) oder einen eckigen (Fig. 460 oder Fig. 461)

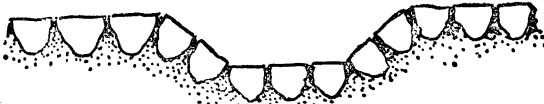


Fig. 460.

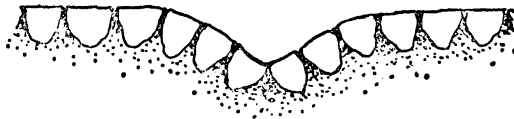


Fig. 461.

Querschnitt. Die Größe des Querschnitts richtet sich nach der aufzunehmenden Wassermenge. Die Rinne erhält einiges Gefälle.

## 2. Platten.

316. Sandsteine, Thonschiefer und manche Kalksteinarten eignen sich zu Plattenfußböden. Man legt die Platten in Mörtel und gießt die Fugen mit dünnem Mörtel aus. Die Unterlage muß fest sein, man erreicht dies durch Stampfen, oft wird auch eine Unterlage von Backsteinen oder von 12—15 cm stark aufgetragenem Beton hergestellt. Der Stoß der Platten erfolgt am besten nach Fig. 462 oder nach Fig. 463.

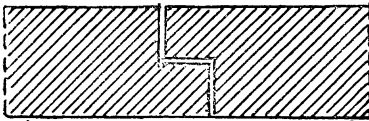


Fig. 462.

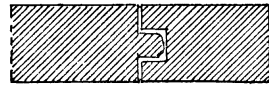


Fig. 463.

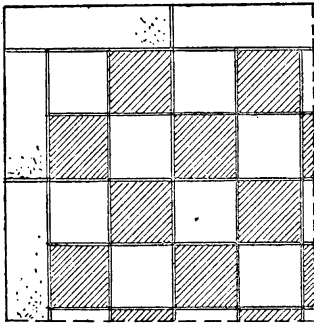


Fig. 464.

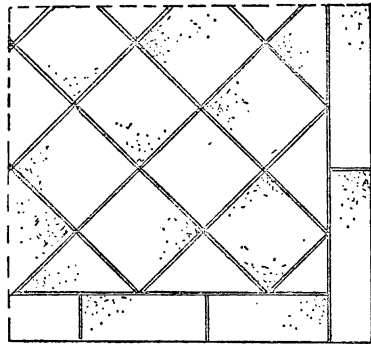


Fig. 465.

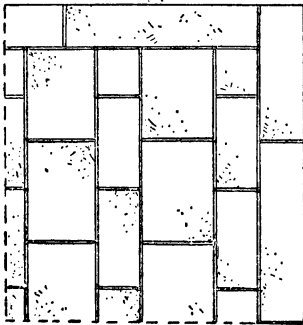


Fig. 466.

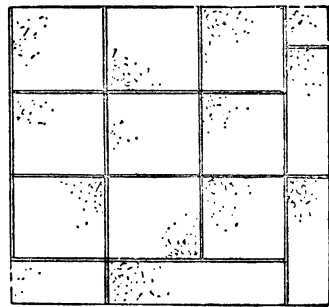


Fig. 467.

Plattenbeläge werden fast immer von einem Fries umgeben. Verschiedene Muster sind in den Fig. 464—467 dargestellt.

### 3. Mosaik- und Terrazzoboden.

**317.** Es geht über den Rahmen dieses Werkes die Mosaiktechnik ausführlich zu betrachten. Wir wollen nur erwähnen, daß schon das Altertum die Kunst Mosaikfußboden zu fertigen kannte und daß im Mittelalter diese Kunst ebenfalls sehr gepflegt wurde. Der Mosaikfußboden wird aus 1—2 cm messenden Marmorwürfelchen gebildet, die alle möglichst gleiche Härte besitzen. Diese Steinchen werden dann nach irgend einer Zeichnung zusammengesetzt.

**318.** Ist die Gestalt der Steinchen unregelmäßig und die Größe verschieden, so nennt man diese Art der Fußbodenbildung „Terrazzo“.

**319.** Mosaik-Terrazzofußböden sind eine Verbindung von Mosaik und Terrazzo.

Die Unterlage bildet eine Betonschicht von 10—14 cm Stärke, sie besteht aus 1 Teil Portlandcement, 3 Teilen Sand und 7 Teilen Kies. Die Terrazzolage ist 3 cm stark.

**320.** Zur Herstellung des Terrazzo ist ein Bindemittel nötig, das aus Marmorstaub, Portlandcement und Backsteinmehl besteht. Auf dieses Bindemittel werden die Steinchen gestreut und dann festgewalzt. Nach einigen Tagen schleift man den Boden ab, worauf man ihn ca. zwei Monate Zeit zur Austrocknung läßt. Man überzieht ihn dann mit einer Kittmasse aus Marmorstaub und Cement und schleift ihn nochmals.

Nachdem der Boden auf diese Weise fertiggestellt ist, tränkt man ihn mit Leinöl, wodurch er einen schönen Glanz erhält. Es empfiehlt sich, den Boden jährlich zweimal mit Leinöl zu tränken, wodurch verhindert wird, daß er „stumpf“ wird.

### 4. Backsteinfußböden.

**321.** Backsteinpflaster wird aus gut gebrannten Steinen hergestellt. Als Unterlage dient eine 10—14 cm hohe Sandschicht oder eine Kalkbettung. Je nachdem die Steine verwendet werden, unterscheidet man flachkantiges und hochkantiges Pflaster. Die Fugen bleiben entweder offen oder sie werden mit dünnflüssigem Mörtel ausgegossen, wodurch man Pflaster mit geschlossenen Fugen erhält. Endlich hat man noch ganz in Mörtel gelegtes Pflaster, bei welchem alle Fugen mit Mörtel ausgegossen sind; auch die Unterlage bildet ein Mörtelbett, in welches die Steine gelegt sind.

**322.** Die zur Pflasterung verwendeten Steine müssen möglichst gleichmäßig sein, das Lager muß gut vorbereitet werden, die

Stoßfugen müssen ordentlich Verband halten. Je nach der Art dieses Verbandes unterscheidet man:

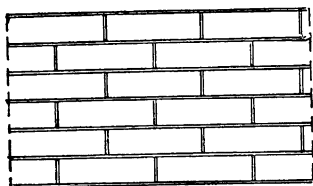


Fig. 468.

Läuferverband (Fig. 468),  
Blockverband (Fig. 469) und  
Schlangenverband (Fig. 470).

323. Häufig wird das flachkantige Pflaster doppelt hergestellt, namentlich wenn große Lasten zu erwarten sind. Im letzteren Falle wird aber auch oft ein hochkantiges Pflaster

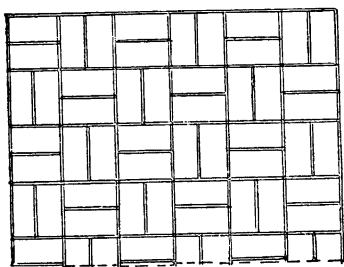


Fig. 469.

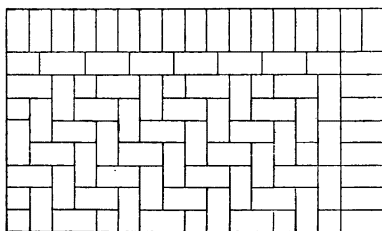


Fig. 470.

ausgeführt, obgleich es im Vergleich mit dem flachkantigen weniger empfehlenswert ist.

324. Hohl- und Hochsteine werden teils flach- teils hochkantig verlegt, ebenfalls zur Bildung von Fußböden besonders dann verwendet, wenn es sich darum handelt, diesen möglichst warm und trocken zu halten.

### 5. Fußbodenbelag aus Fliesen.

325. In besseren Räumen wird der Fußboden häufig aus Fliesen hergestellt. Als Unterlager verwendet man gewöhnlich ein flaches Backsteinpflaster oder eine 8—10 cm starke Kiesbettung, welche mit Kalkmörtel ausgegossen und 3 cm hoch mit Sand bedeckt wird. Die entstehenden feinen offenen Fugen werden mit Cement vergossen, nachdem vorher die Ränder der Platten mit  $\Delta$  bestrichen worden sind. Dies geschieht deswegen, damit man den Cement später leicht von der Oberfläche der Platten entfernen kann.

Von den verschiedenen Fliesenarten nennen wir:

1. Fliese aus gebranntem Thon. Gute Fabrikate dieser Art liefert die Mettlacher Fabrik von Villeroy & Boch, March in Charlottenburg u. a.

2. Cementfließe. Die 3—5 cm starken Fließe werden in der Hauptsache aus Cement und Sand hergestellt.
3. Kunststeinfließe. Die unter starkem Druck hergestellten Fließe bestehen aus Zusammensetzungen, die meistens als Geheimnis der betreffenden Fabrik bewahrt werden.

## 6. Estriche.

326. Unter Estrich versteht man eine ebene Fläche, die aus einer erst weichen, später erhärtenden Masse gebildet ist. Wir unterscheiden Lehmestrich, Gipsestrich, Cementestrich, Asphaltestrich.

### 7. Der Lehmestrich.

327. Zur Herstellung verwendet man gegrabenen, fetten Lehm in erdfeuchtem Zustand; in dünnen Lagen von 7—9 cm aufgeschüttet, wird er durch Schlagen mit einem Schlägel geebnet. Das Schlagen muß so oft wiederholt werden, bis der Boden keine Risse mehr zeigt. Ein Zusatz von Teergalle oder Ochsenblut macht die Oberfläche noch ebener und fester. Die Stärke der Lehmschicht ist verschieden, sie schwankt zwischen 35 cm (bei Tennen) und 10 cm (als Fußboden von Dachbalkenlagen). Als Mittel dürften 15—20 cm für Zimmer, Gänge und Küchen gelten.

328. Der eben beschriebenen „trockenen“ Anfertigung ähnlich ist die „naße“.

Nachdem der Boden geebnet ist, bringt man darauf eine Lage kleiner Kieselsteine. Dann breitet man auf diese 12 cm hoch trockenen Thon aus, der klein geschlagen ist. Dieser Thon wird festgestampft. Auf diese Unterlage kommt eine Lage nasser Thon, dessen Wasser in den unteren hineinzieht. Darauf wird der Boden ebenfalls so lange in Zwischenräumen mit einem Schlägel geschlagen bis sich keine Risse mehr zeigen.

Die Oberfläche wird dann mit einer Flüssigkeit bestrichen, die zur Hälfte aus Rindsblut und Wasser besteht, wozu ein Zusatz von feinem Thon kommt.

### 8. Gipsestrich.

329. Der zu diesem Estrich verwandte Gips heißt Bodengips und ist stärker gebrannt als der gewöhnlich gebrauchte. An feuchten Orten kann man diesen Estrich nicht benutzen. Der Gipsestrich wird etwa 4 cm stark auf einer Sandunterlage aufgetragen, die 2—3 cm stark ist.

Parallel einer Wand wird in einer Entfernung von 80 cm bis 1 m eine Latte als Lehre gelegt, welche die Stärke des Estrichs hat. Nunmehr gießt man in den Raum zwischen Latte

und Wand den Gips, der zu einem dünnen Brei angerührt ist. Man gleicht darauf die Oberfläche ab. Nach einiger Zeit wird ein zweites Feld, dann ein drittes u. s. w. hergestellt, bis der ganze

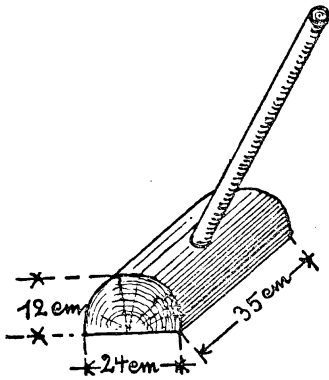


Fig. 471.

Raum übergossen ist, wobei aber an den Seiten schmale Streifen offen gelassen werden, weil der Gips beim Erhärten sein Volumen vergrößert. Wenn nach 24 Stunden der Gips hinlänglich gehärtet ist, werden Bretter darauf gelegt und er selbst mit Schlägeln geschlagen. Diese haben etwa nebenstehende Form (Fig. 471). Dadurch verschwinden die Risse, die Oberfläche „schwitzt“, d. h. sie wird feucht. Nach einigen Stunden wiederholt man das Verfahren und ebnet endlich den Estrich mit stählernen Kellen.

Durch Zusatz von Erdfarben kann man den Gipssestrich jede beliebige Färbung geben. Zur Ebnung des Bodens bedient man sich eines gewöhnlichen Hobels.

## 9. Cementestrich.

330. Dieser wird sehr häufig ausgeführt, jedoch soll man ihn bei Frostwetter nicht herstellen. Als Unterlage dient entweder ein Backsteinpflaster oder eine 10—12 cm starke Betonierung, die aus 1 Teil Cement, 2 Teilen Sand und 4 Teilen Kies besteht. Die Betonunterlage wird gewöhnlich aus größeren quadratischen Tafeln, die von einander unabhängig hergestellt werden, gebildet.

Der Cementüberzug ist 2—3 cm stark; er besteht aus 1 Teil Portlandcement und 1—2 Teilen reingewaschenen Sand. Die Unterlage wird vor dem Auftragen des Cements gehörig genäßt. Das Aufbringen des Cements geschieht in Bahnen von 0,90 bis 1,20 m Breite. Durch Glattreiben, sowie durch Anwendung von Richtscheit und Sehwage erhält der Boden die nötige Ebenheit.

Man hat „geglätteten“ und „ungeglätteten“ Cementestrich zu unterscheiden. Geglättet wird der Cementestrich dadurch, daß man mit eisernen Reibebrettern den Boden so lange überstreicht, bis er einen gewissen Glanz zeigt. Ungeglätteter Estrich wird durch einen mehrmaligen Überzug von dünnflüssigem Wasserglas widerstandsfähiger gemacht.



### 10. Asphaltestrich.

331. Eine eingehende Beschreibung des Asphalts, sowie überhaupt aller in diesem Bande beschriebener Materialien für später vorbehaltend, erwähnen wir hier nur, daß sich der Asphalt (Erdspeck) in manchen Kalksteinen findet. Solche Asphaltsteine werden verkleinert und dann auf etwa 130 Grad erhitzt. Sie zerfallen dann in ein Pulver, das in erwärmtem oder kaltem Zustand auf eine Betonunterlage gebracht und durch Walzen zusammengedrückt wird.

Asphaltmastix gewinnt man aus Asphaltsteinpulver, dem 5—7% reiner Asphalt (Goudron, siehe Baumaterialien) beige-fügt wird. Diese Mischung schmilzt man und bringt den Brei in Form von Broten in den Handel.

Diese Asphaltmastixbrote erhalten einen Zusatz von ca. 4% Goudron und etwa 5% reinem Kies. Durch Erhitzen in einem Kessel wird diese Mischung unter beständigem Umrühren in eine breiartige Masse verwandelt.

332. Asphaltarbeiten werden gewöhnlich von besonderen Asphaltteuren gefertigt.

Als Unterlage empfiehlt sich eine Pflasterung von hochkantig gestellten Ziegelsteinen. Ist eine Einfassung des Estrichs nötig, so wird diese am besten aus behauenen Steinen derartig hergestellt, daß der fertige Asphaltbelag genau mit den Köpfen der Steine bündig liegt. Es ist zu beachten, daß kein Wasser zwischen Stein und Asphaltmasse kommen darf. Um den Asphalt gleichmäßig zu vergießen, sind eiserne Lehren nötig, welche die Stärke der Asphalt-schicht haben. Diese beträgt etwa 1½—2 cm, bei Fahrwegen auch wohl 3—5 cm.

## 32. Kapitel.

### 71. Die Putzarbeiten.

#### a. Allgemeines.

333. Das Putzen hat den Zweck, die Mauern so mit einem Überzug zu bedecken, daß sie einesteils schönes Aussehen gewinnen und anderenteils den Einflüssen der Witterung besser widerstehen können. Man unterscheidet äußeren und inneren Putz. Zum äußeren Putz verwendet man besonders Kalkmörtel und Cement.

Nur gut ausgetrocknete Mauern dürfen geputzt werden. Große Sorgfalt ist auf den Putz zu verwenden, wenn er den Zweck hat, die Mauern vor den Witterungseinflüssen zu schützen; es ist auch zu beachten, daß Putz an der Wetterseite schlecht haftet und leichter abfällt, als an anderen. Gepuzte Mauern, die nicht gut trocken sind, werden leicht von Mauerfraß angegriffen. Am besten eignet sich der Sommer zur Vornahme des Putzes. Die Stärke des Putzes soll nicht über 2 cm betragen.

#### b. Der Fugenbesich.

334. Darunter versteht man das Ausstreichen der Fugen von Bruchsteinmauerwerk mit Mörtel.

#### c. Das Ausfugen.

335. So nennt man das Ausfüllen der Fugen von Backstein- und Haussteinmauern. Wir haben schon früher vom Ausfugen gesprochen.

#### d. Der ganze Besich oder Rappputz.

336. Diese Art des Putzes besteht im einmaligen Bewerfen der Mauer mit Mörtel. Er wird mit der Kelle aufgebracht und etwas geebnet, worauf er rauh stehen bleibt.

#### e. Der glatte Putz.

337. Der glatte Putz besteht aus drei Lagen, deren letztere glatt gerieben wird. Erst stellt man durch Anwerfen eine raue Fläche her, auf welche nach einiger Zeit, wenn sie kleine Risse bekommt, ein zweiter und dritter Bewurf kommt. Der letzte wird mit Richtscheit und Reibebrett glatt gerieben. Oft ist die Unterseite des Reibebrettes mit feinem Filz belegt, dadurch wird eine ganz feine geriebene Fläche erzielt.

Die zu putzende Fläche wird in horizontalen Streifen von 1—1,2 m Breite zwischen 15 cm breiten hölzernen Lehren mit

Hilfe von Richtscheit und Bleilot gepuht. Beim Glattreiben hat man dafür Sorge zu tragen, daß fortwährend mit Wasser nachgeneht und daß nicht zu stark gerieben wird, da der Puz sonst „tot“gerieben würde.

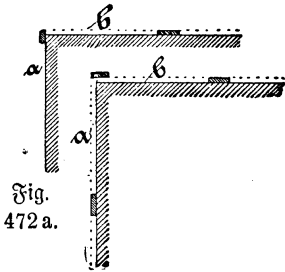


Fig.  
472 a.

Fig. 472 b.

Eine Kante wird gepuht, indem man eine gehobelte Latte einerseits (bei a) so befestigt, daß sie um die Stärke des Puzes auf der andern Seite übersteht (Fig. 472 a). Man puht sodann das Feld b, nimmt die Latte fort, ehe der Puz trocken ist und befestigt sie auf der gepuhten Fläche so, daß sie nunmehr um die Puzstärke auf a übersteht (Fig. 472 b). Nachdem auch die Fläche a gepuht ist, wird die Latte entfernt; es ist nunmehr eine Kante entstanden.

Dem Kalkmörtelpuz ähnlich ist der Gipspuh, er besitzt sogar dem Kalkmörtelpuz gegenüber mancherlei Vorzüge, unter anderem trocknet er schneller und gestattet ein unmittelbares Aufkleben der Tapeten ohne Unterpapier.

#### f. Sprüh- oder Besenbewurf.

338. Die Wände werden mit Kalkmörtel eben gepuht, darauf wird mittelst eines Besens, der gegen einen in der linken Hand zu haltenden Stoß geschlagen wird, ein dünnflüssiger Mörtel gegen die Wand gespritzt. Dieser Mörtel besteht aus feinem Kießsand, Kalk und der Farbe, welche die Fläche erhalten soll.

#### 72. Die zu puhenden Mauerflächen.

339. Wir gelangen jetzt zur Betrachtung der Mauerflächen selbst, die gepuht werden sollen und unterscheiden:

1. Puz auf Mauern aus natürlichen Steinen;
2. Puz auf Backsteinmauern;
3. Puz auf Mauern aus Lehmsteinen;
4. Puz auf Mauern aus gestampfter Erde;
5. Puz auf Kiegelmauerwerk und Holz.

##### 1. Puz auf Mauern aus natürlichen Steinen.

340. Auf Mauern aus natürlichen Steinen wird man Puz nur dann bringen, wenn sie aus rauhen unbearbeiteten Steinen bestehen. Diese werden möglichst rauh gelassen, weil auf solchem

Material der Putz viel besser haftet. Deswegen wird man bei Erneuerung von Putz an alten Mauern erst die Mauer selbst mit dem scharfen Hammer rauh machen, sie „wund“ arbeiten, damit in den entstehenden Unebenheiten der Putz gut hafte.

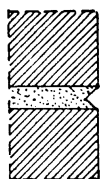


Fig. 473.

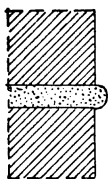


Fig. 474.

341. Oft wird das „Fugen“ oder „Banden“ angewendet, wenn man die Fugen von Quadermauerwerk vor dem Eindringen von Wasser sichern will. Man kratzt zu diesem Ende die Fugen 3 cm tief aus, reinigt sie und bringt mit kleinen Kellen einen guten hydraulischen\*) Mörtel ein. Darauf wird mit einem geeigneten Fugeisen der Mörtel solange poliert, bis er ganz glatt erscheint. Die Form der Fugen ist aus den Figuren 473 und 474 ersichtlich.

## 2. Putz auf Backsteinmauern.

342. Backsteinmauerwerk, das verputzt werden soll, pflegt man mit offenen Fugen auszuführen. An salpeterhaltigen und verglasten Steinen haftet der Putz nicht. Die Steine sind vor dem Putzen gut zu reinigen und immer feucht zu halten.

## 3. Putz auf Mauern aus Lehmsteinen.

343. Putz auf Lehmsteinen haftet schwer, Mauern aus solchem Material müssen mit offenen Fugen gemauert werden, die Mauer muß gut trocken sein, jedoch wird sie vor Auftragen des Putzes tüchtig genäßt. Gut haftet der Mörtel, wenn in gewissen Zwischenräumen (dritte oder vierte Schicht) gebrannte Steine eingemauert werden, da an solchen der Putz gut haftet. Auch mit Lehm selbst wird oft eine solche Mauer geputzt, besonders wenn der Putz nur des gleichmäßigen Aussehens wegen aufgebracht wird. Dem Lehm wird gehacktes Stroh beigemischt, die Mauer wird angefeuchtet, nachher bringt man den Lehmputz auf. Sobald dieser angezogen hat, aber noch feucht ist, wird ein zweiter feinerer Lehmmörtel mit dem Reibebrett unter ständigem Annässen aufgetragen.

## 4. Putz auf Mauern aus gestampfter Erde.

344. Auf Mauern aus gestampfter Erde hält der Putz auch nicht gut. Man pflegt die Mauern mit einem Besen in halbtrockenem Zustande zu stupsen, also kleine Löcher einzustößen.

\*) Siehe Baumaterialienlehre.

Auf die so vorbereitete Fläche bringt man einen dünnen Rappputz, der aus Kalk, Sand und Lehm besteht. Nachdem dieser trocken ist, wird ein zweiter Rappputz aus Kalkmörtel aufgebracht.

### 5. Fuß auf Kiegelmauerwerk und Holz.

345. Mauerwerk, das zum Teil aus Holz, zum Teil aus Stein besteht, bedarf einiger Vorbereitung, bevor man es verputzen kann.

Durch Aufspicken des Holzes kann man den Fuß einigermaßen haltbar machen. Mit einem geeigneten Instrument haut man derartig von oben nach unten in das Holz, daß die Spähne schuppenartig daran sitzen bleiben.

346. Viel besser ist das Rohren des Holzes.

10—12 mm starke Rohrstengel werden in Zwischenräumen gleich ihrer Stärke parallel nebeneinander auf dem Holze normal zur Holzfaser mit Draht befestigt. Der Draht ist durch Nägel\*) festgehalten und über das Rohr gespannt. Er wird entweder im Zickzack oder parallel über das Rohr gespannt (Fig. 475) und in Entfernungen von 10—12 cm mit Rohrnägeln befestigt.

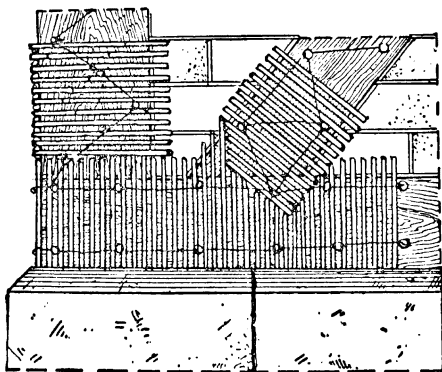


Fig. 475.

Die zwischen dem Holz befindlichen Steinteile der Mauer werden in der oben beschriebenen Weise gepußt. Besteht die Wand ganz aus Holz, so ist die Verohrung unter allen Umständen normal zur Faserrichtung des Holzes vorzunehmen.

\*) Oft empfiehlt es sich, Draht und Nägel zu verzinken, besonders wenn der Fuß viel Gips enthält, weil durch den Gips das Rosten des Eisens befördert wird.

347. Oft wird auch doppelte Berohrung nötig, besonders, wenn schwere Stuckaturarbeiten angebracht werden sollen. Die Berohrung kreuzt sich dann rechtwinklig. Statt des Rohres werden in manchen Gegenden dünne, in der Mitte geteilte Ruten von Haselnußsträuchern, Weiden, Erlen u. dgl. verwendet.

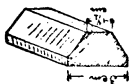


Fig. 476.

Solche Ruten nennt man Spriegel; sie werden mit der runden Seite in Entfernungen von 9—10 cm auf das Holz aufgenagelt. Sollen äußere Fachwerksmauern gepuzt werden, so versieht man in neuerer Zeit die Holzstiele mit einem verzinkten Drahtnetz, das mit verzinkten Nägeln befestigt wird.

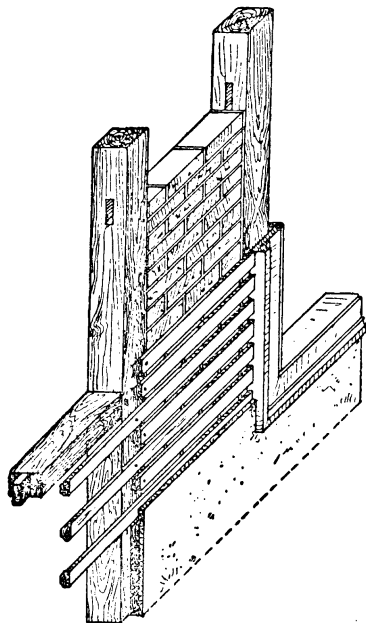


Fig. 477.

348. Es wird auch empfohlen, 2,5 cm starke Bretter in Streifen von 3 cm Breite zu zerschneiden, welche Streifen etwa nebenstehende Form (Fig. 476) haben. Mit der schmalen Seite werden sie mittelst 6 cm langen Nägeln horizontal an das Holzwerk genagelt; sie reichen über die Mauerflächen der Nachbarnfelder bis zum nächsten Holze, woselbst sie wieder befestigt werden. Der im ganzen 4 cm dicke Putz wird in zwei Lagen aufgebracht (Fig. 477).

349. Bei verputzten Holzwänden müssen Thür- und Fensteröffnungen mit Einfassungen versehen werden, gegen die der Putz stößt, die also um die Stärke des Putzes vor der Mauer vorstehen (Fig. 477).

### 73. Das Ausziehen der Gesimse.

350. Gesimse und Gliederungen werden sowohl im Innern wie am Äußeren der Gebäude mit „Schablonen“ gezogen. Es ist dabei für die Ausführung gleichgültig, ob man Kalk-, Cement- oder Gipsmörtel als Putzmaterial verwendet.

Die Schablone wird aus starkem Eisenblech geschnitten und auf eine Form aus Holz genagelt (Fig. 478). Die Holzform wird auf der nicht beschlagenen Seite schräg abgefast; diese

Seite wird beim Ziehen immer vorangeschoben. Die Schablone ist mit einer Vorrichtung, die man „Schlitten“ nennt, unverrückbar fest verbunden. Der Schlitten ist ein gehobeltes Brett, das mit überstehenden Querleisten versehen ist, so daß er auf zwei an der Mauer befestigten Latten hin und her bewegt werden kann. Diese Latten dienen dem Schlitten als Führung (in der Fig. 478 sind sie mit a bezeichnet), sie sind glatt gehobelt und an der Mauer mit eisernen Haken befestigt. Die Brettschablone ist durch eine schräge Leiste mit dem Schlitten fest verbunden. Fig. 479 zeigt eine solche Schablone in isometrischer Ansicht. Für jedes Gesims von einiger Ausladung ist eine entsprechende Vormauerung vorzusehen, wie aus Fig. 478 zu ersehen ist.

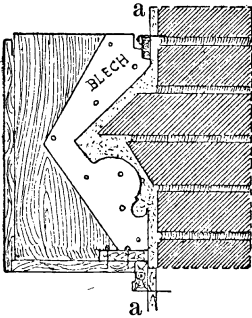


Fig. 478.

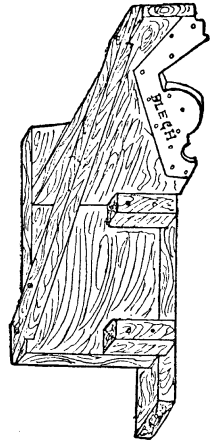


Fig. 479.

351. Beim Beginn der Putzarbeit eines Gesimses sind die Ziehlaten zunächst so anzubringen, daß sie genau horizontal sind und daß ihre Kanten eine gerade Linie bilden. Man erreicht dies durch untergeschobene Keilchen.

Gliederungen, die nicht ununterbrochen durchlaufen, aber in einer Höhe liegen, sollen ebenfalls mit einem durchgehenden Lattengang versehen werden.

352. Die Gesimsfläche wird zu Beginn tüchtig genäßt, sodann trägt man den Mörtel in der Stärke der Profile auf und zieht nun die senkrecht gestellte Schablone auf der Lattenführung entlang. Dies wiederholt man nach jedesmaligem Abwaschen der Schablone mehrere male. Sind die Glieder ungefähr deutlich, dann trägt man feineren Mörtel auf und vollendet das Gesims nun durch abermaliges Nachziehen mit der Schablone, die das letzte mal auch mit der metallbeschlagenen Seite vorangeschoben werden kann.

In ähnlicher Weise werden auch lotrechte Gesimse gezogen, wenn sie über 3 cm Ausladung haben. Natürlich erhalten die Ziehlaten dann senkrechte Stellung.

353. **Gesimsverkröpfungen** entstehen da, wo ein Gesims in einem Winkel fortgeführt wird. Solche Kröpfe werden aus freier Hand mit kleinen Kellen gebildet, die Schablone bildet dabei die Lehre. Nachträglich werden solche Kröpfe mit „Kropfisen“ und „Streichhölzern“ nachgearbeitet.

354. Auch Fenstereinfassungen werden häufig gepuht. Man hat kaum nötig, dieselben vorzumauern, vielfach genügt es, wenn man sie im mehrfach angeworfenen Mörtel zieht, obgleich man auch vorteilhaft wie in jeder andern Schicht einen zurechtgehauenen Stein etwas vorschiebt.

Man hat zur Fenstereinfassung zwei Schablonen nötig, von denen je eine für eine Seite passen muß.

355. Verdachungsgesimse, die stark ausladen, werden wie andere Gesimse gezogen und an den Seiten mit Verkröpfungen versehen.

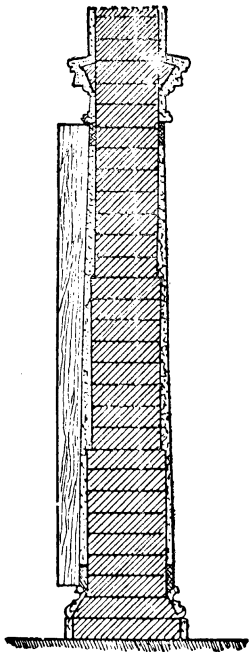


Fig. 480.

Holzlehre (Fig. 480) eine „Puzlehre“, welche später der großen

Fensterverdachungen nach Art der Fig. 399 werden mit Hilfe einer hölzernen Führung gezogen, auf welcher der hölzerne Schlitten auf- und abgleiten kann. Fensterverdachungen nach Art der Fig. 400 stellt man her, indem man zunächst mit Hilfe einer Holzlehre eine Vormauerung schafft; im Bogenmittelpunkt wird ein horizontales Holz in der Fensteröffnung befestigt; die Schablone erhält eine Führungslatte, die im Bogenmittelpunkt drehbar befestigt ist. Diese Art der Ausführung nennt man „mit der Leier ziehen“.

356. Für Säulenschäfte läßt man sich eine „Schwellungsschablone“ vom Tischler anfertigen. Der Säulenschaft verjüngt sich nämlich nach oben, auch hat er in der Regel eine sanfte Schwellung, wie in der Formenlehre näher entwickelt wird. Um die Schablone herstellen zu können, muß der Säulenschaft in natürlicher Größe aufgezeichnet werden.

Begonnen wird die Arbeit des Puzens dadurch, daß man am Halse und am Fuße der Säule mit einer besonderen



Holzlehre als Führung dient, schafft. Darauf wird an den angefeuchteten Säulenschaft die nötige Menge Mörtel aufgetragen, damit nun mit der naß gemachten großen Holzlehre der Säulenschaft sauber gepuht werden kann.

Kannelierungen werden oben und unten am Säulenschaft mit einer Lehre vorgearbeitet. Nachher werden sie „aufgeschnürt“, d. h. die oberen werden mit den unteren entsprechend mit Schnüren verbunden. Die Fertigstellung erfolgt aus freier Hand. \*)

---

Wir sind nunmehr am Schlusse des ersten Bandes unseres Werkes angelangt.

Der zweite Band wird die Holzkonstruktionen enthalten, besonders aber alle Zimmer- und Bautischlerarbeiten in übersichtlicher Weise vorführen. Wir werden dann im dritten Band die Lehre von den Gewölben vortragen, der sich die noch übrigen Arbeiten des Maurers und des Steinmetzen anschließen sollen. Weiteren Bänden sind dann die übrigen Wissenschaften vorbehalten.

Diesem Bande ist ein Atlas von Entwürfen beigelegt, der mit den spätern Bänden fortgesetzt wird. Die Blätter sind mit fortlaufender Nummer versehen, während die zusammengehörigen Tafeln desselben Entwurfs mit den Buchstaben A, B, C u. s. w. versehen sind. Die Fortsetzung der zu den einzelnen Entwürfen gehörigen Tafeln bringen wir mit Lieferung 20, d. h. also mit dem zweiten Bande.

Den Schluß des Bauzeichnens bringen wir ebenfalls im Band II, weil wir uns jetzt hauptsächlich noch mit der Darstellung der Balkenlage, Schnitte u. dgl. beschäftigen wollen, wozu die Kenntniss der Holzkonstruktionen nötig ist.

Pflaster- und Putzarbeiten haben wir diesem Bande noch beigelegt.

Als Beilage fügen wir noch die Seite 63 genannte Skizze bei. Die ausgearbeiteten Pläne folgen im zweiten Bande nach.

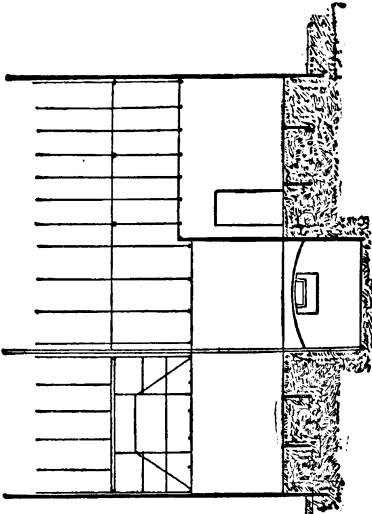
---

\*) Die Ausführung der Stuccaturarbeiten. Stuckmarmor, Stuccoölter u. s. w. behandeln wir bei Beschreibung der dazu nötigen Materialien in der Lehre von den Baumaterialien.

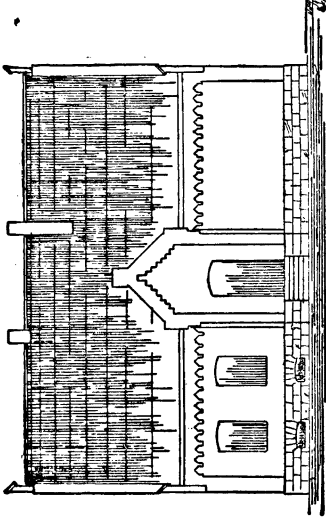
---

zu einem Schulhause.

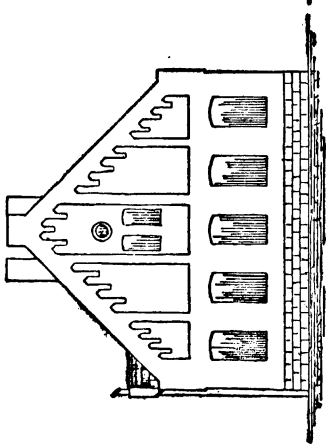
Längenschnitt.



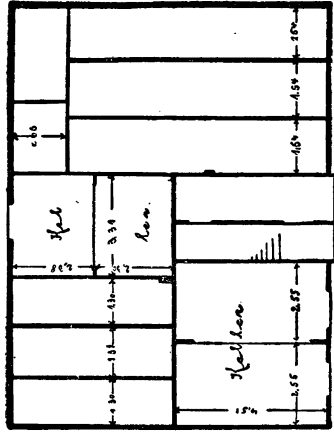
Längs-Ansicht.



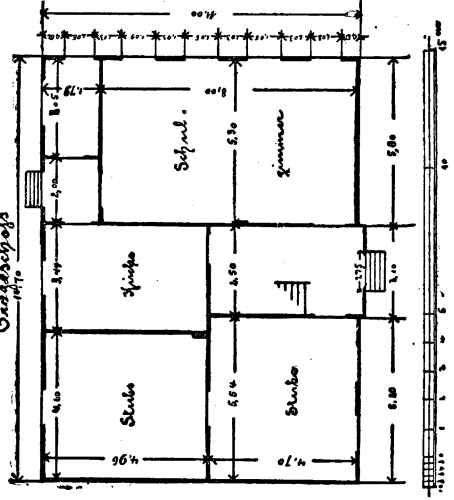
Giebelansicht.



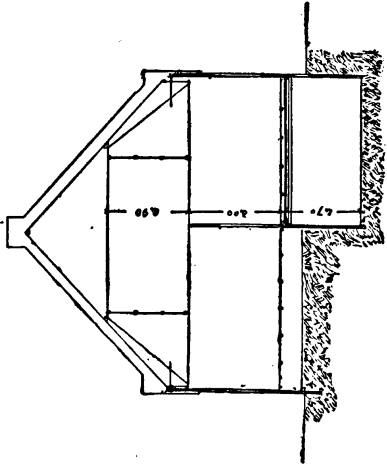
Stellergeschloß



Endgeschloß

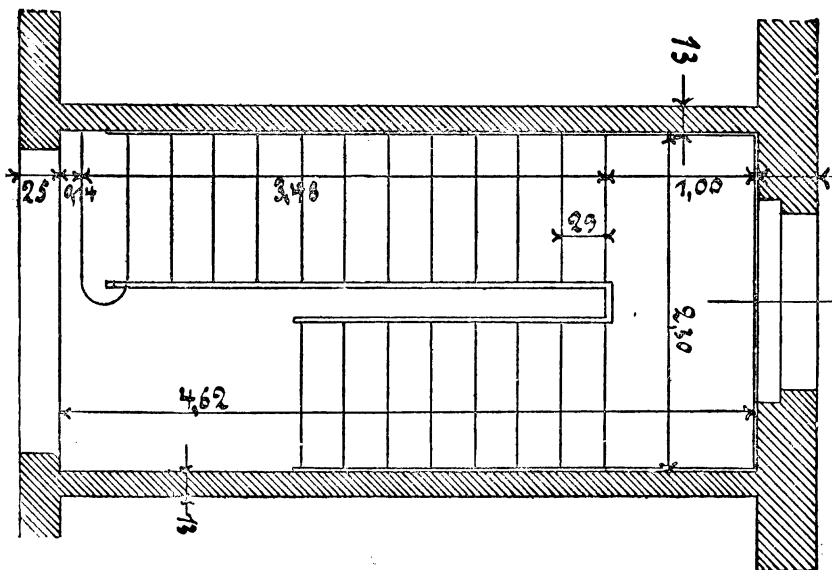


Querschnitt.



### Verichtigungen.

Seite	Zeile	11	von oben	schiebe hinter hergestellt: hat ein.
"	62	"	23	" " lies: <b>Vorgetragenes</b> statt vorgetragen <b>es</b> .
"	64	"	16	" " <b>Abchnitt</b> statt Kapitel.
"	65	"	9	" " streiche Satznummer 95.
"	77	"	2	" " lies <b>34a</b> statt 34.
"	77	sind die Figuren 131 und 132 umgekehrt zu nummerieren.		
"	79	Zeile	9	von unten lies <b>34b</b> statt 35.
"	97	"	"	9 von oben streiche <b>a und</b>
"	109	"	18	von unten lies <b>dritten Band</b> statt zweiten Teil.
"	152	"	1	von oben streiche <b>27 Kapitel</b> .



Anmerkung: Im zugehörigen Atlas ist auf Blatt 9 durch ein Versehen des Lithographen leider die Treppe nicht ganz richtig gezeichnet. Wir geben obenstehend eine richtige Zeichnung derselben. Der kleine Vorsprung bei **a** wird erst in ca. 1,80 m Höhe durch Vortragen gewonnen.

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
1. Einführung . . . . .	1
2. Einteilung der Baukonstruktionen . . . . .	3
<b>Die vorbereitenden Arbeiten.</b>	
3. Das Abstecken und Aufschnüren der Gebäude . . . . .	5
A. Das Gebäude ist ein eingebautes . . . . .	5
B. Das Gebäude ist ein Eckhaus . . . . .	6
C. Das Gebäude ist freistehend . . . . .	8
4. Das Schnurgerüst . . . . .	12
5. Anlage des Brunnens . . . . .	12
6. Anlage der Kalkgruben . . . . .	14
7. Die Umzäunung der Baustelle . . . . .	14
8. Baubude, Abort, Wachtbude und Materialschuppen . . . . .	14
9. Das Ausheben der Baugrube . . . . .	16
10. Das Ausschöpfen des Wassers . . . . .	21
11. Das Entfernen von Hindernissen . . . . .	22
12. Von den Werkzeugen und Geräten des Maurers . . . . .	23
13. Die Materialien des Maurers und seine Arbeiten . . . . .	29
14. Allgemeines über das Mauern mit künstlichen Steinen . . . . .	29
15. Regeln für den Backsteinverband . . . . .	31
16. Der Verband für $\frac{1}{2}$ Stein starke Mauern . . . . .	32
17. Der Blockverband . . . . .	33
18. Der Kreuzverband . . . . .	36
19. Mauern, die sich kreuzen oder schneiden . . . . .	39
20. Zusammentreffen von drei Mauern . . . . .	40
21. Zusammentreffen von zwei Mauern unter einem spitzen oder stumpfen Winkel . . . . .	40
22. Bildung des Anschlags . . . . .	42
23. Kreuzverband mit Riemenchen . . . . .	44
24. Der gotische Verband . . . . .	44
25. Der Stromverband . . . . .	46
26. Verband für Mauern mit Verstärkungspfählen . . . . .	46
27. Verband für freistehende Mauerpfähle . . . . .	49
28. Verband für hohle Mauern . . . . .	52
29. Das Verblenden der Mauern . . . . .	55
30. Verband für Rauch- und Ventilationsröhre . . . . .	56
31. Bauzeichnen . . . . .	62
a. Einleitung . . . . .	62
b. Thüren, Fenster, Treppen . . . . .	64

	Seite
82. Durchbrochene Mauern . . . . .	66
83. Die Bildung der Mauerflächen . . . . .	69
84 a. Das Ausmauern der Fachwerkswände . . . . .	77
84 b. Isolierungsarbeiten . . . . .	79
85. Bauzeichnen	
(Fortsetzung)	83
c. Einrechnen der Maße . . . . .	83
86. Praktische Regeln über Mauerstärken . . . . .	89
87. Die Errichtung der Grundmauern . . . . .	94
88. Verband für geböschte (nicht Lotrechte) Mauern . . . . .	101
89. Runde Mauern . . . . .	104
40. Bauzeichnen (Fortsetzung) . . . . .	106
41. Der Lehmstampfbau . . . . .	109
42. Der Kalksandstampfbau . . . . .	114
43. Cementbeton-Mauerwerk . . . . .	118
A. Cementbeton-Mauerwerk in Formen . . . . .	119
B. Kunststeine aus Cement . . . . .	119
1. Die Busse = Erdmannschen Isolier = Kunststeine . . . . .	120
2. Cementdielenhohlwände . . . . .	125
3. Böllens Patent = Cementdielen . . . . .	130
44. Die Monierwände . . . . .	131
45. Die Rabig = Wände . . . . .	132
<b>Allgemeines über das Mauern mit natürlichen Steinen.</b>	
46. Das Mauern mit Findlingen . . . . .	133
47. Bruchsteinmauerwerk . . . . .	135
48. Mauern aus Quadrern oder Werksteinen . . . . .	139
49. Quadermauern mit nicht Lotrechten Ansichtsflächen . . . . .	149
50. Steinverbindungen . . . . .	152
51. Das Versetzen der Steine . . . . .	155
52. Die Gesimse . . . . .	159
1. Die Antike . . . . .	161
2. Die Renaissance . . . . .	161
53. Gesimse aus Haustein . . . . .	162
54. Gesimse aus Backstein . . . . .	163
55. Der Sockel . . . . .	163
56. Sockel aus Backsteinen . . . . .	16 <sup>a</sup>
57. Die Gurtgesimse . . . . .	170
58. Die Hauptgesimse . . . . .	180
59. Die Giebel . . . . .	194
60. Bauzeichnen	
(Fortsetzung)	198
d. Die Fassade . . . . .	199
61. Die Fenster . . . . .	203
a. Die Sohlbank . . . . .	204
b. Fenstergewände . . . . .	210

	Seite
<b>a. Fenstersturz</b> . . . . .	219
1. Der Sturz . . . . .	219
2. Der bogenförmige Sturz . . . . .	225
62. Kellerfenster . . . . .	231
63. Geschloßfenster . . . . .	233
64. Fenster mit Flachbogen . . . . .	236
65. Fenster mit Rundbögen . . . . .	237
66. Gekuppelte Fenster . . . . .	237
67. Thüren und Thore . . . . .	237
68. Balkone . . . . .	240
69. Erfer . . . . .	251
70. Die Konstruktion von Fußböden . . . . .	257
1. Pflaster . . . . .	257
2. Platten . . . . .	259
3. Mosaik- und Terrazzoboden . . . . .	260
4. Backsteinfußböden . . . . .	260
5. Fußbodenbelag aus Fliesen . . . . .	261
6. Estriche . . . . .	262
7. Der Lehmestrich . . . . .	262
8. Der Gipsestrich . . . . .	262
9. Cementestrich . . . . .	263
10. Asphaltestrich . . . . .	264
71. Die Fußarbeiten . . . . .	265
a. Allgemeines . . . . .	265
b. Der Fugenbestich . . . . .	265
c. Das Ausfügen . . . . .	265
d. Der ganze Bestich oder Rappputz . . . . .	265
e. Der glatte Putz . . . . .	265
f. Spritz- oder Besenbewurf . . . . .	266
72. Die zu putzenden Mauerflächen . . . . .	266
1. Putz auf Mauern aus natürlichen Steinen . . . . .	266
2. Putz auf Backsteinmauern . . . . .	267
3. Putz auf Mauern aus Lehmsteinen . . . . .	267
4. Putz auf Mauern aus gestampfter Erde . . . . .	267
5. Putz auf Kiegelmauerwerk und Holz . . . . .	268
73. Das Ausziehen der Gesimse . . . . .	269
Berichtigungen . . . . .	274

## Sachregister.

(Die beige druckten Zahlen geben die Seitennummer an.)

### A.

Abblättern 175.  
Abdeckung schräger Mauerteile 139.  
Abort 24.  
Absteckungspfehl 11, 39.  
Absteifen 32.  
Absteifung 32.  
Abtreppe 46.  
Abwiegen 39.  
Altane 303.  
Anker 112.  
Ankersteine 176.  
Ansatz 258.  
Anschlag 50.  
Antife 206.  
Arbeitsraum 28.  
Aschitrab 235, 236.  
Nische 163.  
Asbestampfbau 146, 163.  
Asphalt 303, 331.  
Asphaltestrich 326, 331.  
Asphaltmastig 303, 331.  
Asphaltteer 76.  
Astika 240, 242.  
Aufschnüren 14.  
Aufsicht 94.  
Ausfugen 102.  
Ausheben der Erdmassen 33.  
Ausstrafeisen 39.  
Auspumpen 37.  
Aus schöpfen 37.  
Auswechslungen 249.  
Auswechslern 250.

### B.

Baustein 40, 300.  
Bausteinbalkone 305.  
Bausteinpflaster 321.  
Balkenlage 248.  
Balken 297.

Balkonpfeiler 300.  
Baluster 304.  
Bandmaß 39.  
Bankette 31.  
Baubude 24.  
Baugrund 26.  
Baukonstruktionslehre 1.  
Baupumpe 37, 39.  
Bauzeichnen 88.  
Bär 39.  
Bearbeitet 172.  
Bermen 31.  
Beton 158.  
Binder 45.  
Binderschicht 45.  
Bindersteine 176.  
Bockverband 48, 53, 322.  
Böschung 30.  
Böschungswinkel 30.  
Brandmauern 133, 134.  
Bruchsteinmauerwerk 174  
Brüstungen 307.  
Brüstungen aus Zink 304.  
Brüstungsmauer 258.  
Brunnen 22.  
Busse-Erdmannsche Isolier-Kunststeine  
165.

### C.

Cementbau 146.  
Cementbeton 159.  
Cementbetonmauerwerk 157.  
— in Formen 161.  
Cementbretter, Wygassche 168.  
Cementdielen, Böllens 169.  
Cementdielenhohlwände, System Wy-  
gassch 167.  
Cementestrich 326, 330.  
Cementfließen 325.  
Cendrinbau 163.  
Cyllophen oder Polygonmauerwerk 178.

**D.**

Detailzeichnungen 189.  
 Docken 304.  
 Dollen, der 193.  
 Drahtgeflechte 39.  
 Dreiquartier 42.  
 Dreiteilung 233.  
 Dreiviertelstein 42.  
 Drenpelmauern 134.  
 Dübel, der 191.  
 — hölzerner 193.  
 Dünnscheibe 39.

**E.**

Eckformen 154.  
 Eckverband 187.  
 Eimer 39.  
 Eisen, 6, 300.  
 Erdpech 331.  
 Erfahrungssatz 3.  
 Ester 308.  
 Estrich 326.

**F.**

Fabrikshornstein 142.  
 Fachwerkwand 92.  
 Fassade 251.  
 Feldsteine 172.  
 Fenster 7, 256.  
 — gekuppelte 257, 271, 292.  
 Fensterachse 256.  
 Fensteranschlag 62.  
 Fensterbankgurt 221, 260.  
 Fensterbogen 257, 270.  
 Fenstergestell 257.  
 Fensterleibung 257.  
 Feuchtigkeit, aufsteigende 118.  
 — eindringende 118.  
 Findlinge 172.  
 Fsteßen 325.  
 Flucht 8.  
 Fluchtschnur 39.  
 Fries 228, 235, 236.  
 Frontmauern 134.  
 Frontwände 133.  
 Fuge 43.  
 Fugeisen 39.  
 Fugenholz 102.  
 Fundament 26.  
 Fundamentgräben 23.  
 Fußboden 310.  
 Futtermauern 188.  
 Futterrahmen 258.

**G.**

Geräte 39.  
 Gesims 200, 201.  
 Gesimse aus Backstein 213.  
 Gewände 257, 264.  
 Giebel 247.  
 — (Risalit) 252.  
 Giebelfuß 247.  
 Giebelgesims 247.  
 Giebelschulter 247.  
 Giebelspiße 247.  
 Giebelstapel 247.  
 Giebelwand 133, 134.  
 Gießkanne 39.  
 Gipsstrich 326, 329.  
 Goudron 331.  
 Grundbau 27.  
 Grund, gewachsenen 33.  
 Grundmauer 136, 137.  
 Grundriß, polygonalen (vielseitigen) 73.  
 Grundwasser 36.  
 Gurt 221.  
 Gurtgesimse 221.  
 Gußmasse 146.

**H.**

Hafensteine 277.  
 Hammer 39.  
 Handpumpe 37.  
 Handrammen 39.  
 Hauptgesims 230.  
 Hauptgesimse aus Backsteinen 245.  
 Hausstein 300.  
 Hängeplatte 233.  
 Häupter der Mauern 176.  
 Hebegeschirre 195.  
 Herme 292.  
 Hize 39.  
 Hohlsteine 73.  
 Holz 6.  
 Humus 29.

**I.**

Isofloration 116.

**K.**

Kalkgruben 23.  
 Kalksandpiße 152.  
 Kalksandstampfbau 146.  
 Kartätsche 39.  
 Kelle 39.  
 Kellerfenster 284.  
 Kellermauern 134.



**Reihe von Backsteinen 176.**  
 Rammern 191.  
 Rniestock 238.  
 Konsol 224.  
 Konstruktionen, besondere **6, 7.**  
 — des Ausbaues **6, 7.**  
 — des Hochbaues **6.**  
 — vorbereitende **6.**  
 Kopf 42.  
 Kopfmaß **93.**  
 Kopfmaßtabelle 254.  
 Kopfstück 42.  
 Kopfverband 80.  
 Kranzgesims 235, 236.  
 Kreuzverband 48, 55, **65.**  
 Kunststeine 160.  
 — aus Cement 164.  
 Kunststeinfließe 325.

**Q.**

Qadebank 28.  
 Lager 43, **174.**  
 Lagerfuge 43.  
 Lagerhaft 174.  
 Käufer 45.  
 Käuferschicht 45.  
 Käuferverband 322.  
 Lehmestrich 326, 327  
 Lehmputz 148.  
 Lehnstampfbau 146, **147.**  
 Leibung, äußere 257.  
 — innere 257.  
 Lesinen 68.  
 Libelle 39.  
 Lichtmaß des Fensters **257.**  
 Lichtschacht 187, 285.  
 Lisenen 68.  
 Löschbank 23.  
 Lot 39.

**M.**

Massiv **92.**  
 Maßstäbe **89.**  
 Materialschuppen 24.  
 Mauerecke, spitze **61.**  
 — stumpfe **61.**  
 Mauerfalz 50.  
 Mauerfuß 217.  
 Mauerlatte 128, **248.**  
 Mauern, drei 60.  
 — durchbrochene 96.  
 — freistehende 130, **184.**  
 — geböschte 188.

Mauern, hohle **76.**  
 — mit Zindlingen **173.**  
 — runde 142.  
 — sich schneidende **59.**  
 Mauerpfeiler **71.**  
 — runde 74.  
 Mengehake 152.  
 Mittel, antiseptische **119.**  
 Mittelwände 90, 133, **184.**  
 Monierwände 140, 170.  
 Mosaikpflaster 312.  
 Mosaikterrazzofußböden **319.**  
 Mörtel 40.  
 Mörtelkasten **89.**  
 Mufde 39.  
 Mutterboden 29.

**N.**

Nasensteine 141, **259.**  
 Nut 218.

**O.**

Oberglied (Sima) **242.**  
 Oberlicht 294.  
 Öhren 284.

**P.**

Patentwand **92.**  
 Pfeiler 21.  
 — mit Verstärkungsvorlagen **72.**  
 Pflaster, hochkantiges **323.**  
 — in Mörtel gelegtes **321.**  
 — mit geschlossenen Fugen **321.**  
 Pflasterstein 310.  
 Pisé 148.  
 Platten 310.  
 Plattenverband **189.**  
 Plinte 136.  
 Portale 295.  
 Postel 172.  
 Putzgesimse **229.**

**Q.**

Quadern **172.**  
 Quaderverband **182.**  
 Quaderverblendung **182.**

**R.**

Rabitzwand 146, **171.**  
 Rammbar 39.  
 Ramme 39.  
 Rauchrohr **82.**

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

**Hoch- und Tiefbauwesens.**

Zugleich:

**Nachschlagebuch**

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

**Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch**  
des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungsorte, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebauwesens.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

**Heft 1**

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Heft wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von **Bonnes & Bachfeld.**

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methoden Rustin Wissenschaftliche Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Buchler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Zilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Gutjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pletzin, Oberlehrer Dr. Karl Versche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h2>Das Progymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der gebildete Kaufmann.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorrresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h2>Das Realprogymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der Einjähr.-Freiwillige.</h2> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte, Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch, Ausgabe B: Französisch u. Englisch, Ausgabe C: Lateinisch, Französisch, Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h2>Die Handelsschule.</h2> <p>Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes., kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h2>Der Militäranwärter.</h2> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h2>Die höh. Töchtersehule.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereit. f. Aufnahme ins Lehrcrinnen-Seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h2>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</h2> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

Fortsetzung Seite 2.

unterricht ersetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchgesprochen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Sachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich. Selbstunterrichtsbücher dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten

eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwerten kann, erlernen, sondern in gründlicher und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß er sich nur an das Werk zu halten und um nichts weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodaß auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtnisschärfung und des Erinnernsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbücher wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trockene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätzbarem Wert sind. Sie machen den langjährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töchterschule etc. vorbereitet werden können.

Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitfadens der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

---

**Bonness & Hachfeld,** Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch  
des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

---

Heft 2

---

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10.<sup>ten</sup> Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Hachfeld.

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methoden Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Buchler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Guthjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pelpin, Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h2>Das Progymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der gebildete Kaufmann.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h2>Das Realprogymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der Einjähr.-Freiwillige.</h2> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freim.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte. Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h2>Die Handelsschule.</h2> <p>Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes., kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h2>Der Militäranwärter.</h2> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h2>Die höh. Töchtersehule.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereitung z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h2>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</h2> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Aesthetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

Fortsetzung Seite 8.

unterricht ersetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unter-  
richtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in  
ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie  
in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in  
den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichts-  
gegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Auf-  
gaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wieder-  
holungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemeinen Erleichterung des  
Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes  
durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder  
einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach  
durchsprachen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des  
Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden be-  
deutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter  
tüchtiger Lehrkräfte und Fachmänner ver-  
einigt, deren Ziel es ist, durch diese wissen-  
schaftlich. Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden  
**ohne den Besuch von Lehranstalten**

**eine umfassende, gediegene Bildung zu ver-**  
**schaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.**

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in  
fester, abgerundeter Form genau das-  
jenige Maß von Wissen zu bieten, welches  
zu den verschiedensten Prüfungen not-  
wendig ist. Der Studierende soll durch die Werke  
also nichts Ueberflüssiges, was er niemals ver-  
werten kann, erlernen, sondern in gründlicher  
und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als  
er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glän-  
zend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß  
er sich nur an das Werk zu halten und um nichts  
weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die  
dem Studierenden das Studium nach jeder  
Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt  
Freude bereitet. Der Studierende soll beim  
Studium der Werke von Stunde zu Stunde  
des Segens derselben teilhaftig werden,  
selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt  
fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude  
die Resultate seines Studiums erkennen  
wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die  
Grundbedingungen, die wir von dem Studie-  
renden verlangen, und wenn diese von ihm mit-  
gebracht werden, so kann er sich getrost unserm  
Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte  
bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Auf-  
gabe gemacht, in **der denkbar einfachsten**  
**und klarsten Weise den Lehrstoff**  
**vorzutragen, sodaß auch der weniger**  
**Begabte in der Lage ist, dem Unter-**  
**richt zu folgen. Sie basiert auf Selbst-**  
**unterricht in Verbindung mit einer zur**  
**leichteren Erlernung dienenden Anleitung**  
**zur Gedächtniskäufung und des Er-**  
**innerungsvermögens, sowie auf fort-**  
**laufendem, umfangreichen, brieflichen,**

**persönlichen Einzelunterricht.** Bei Ab-  
fassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb  
darauf Bedacht genommen, den Unterricht so  
interessant wie irgend möglich zu machen, die  
oft trodene Wissenschaft durch Beispiele aus dem  
Leben und durch einen frischen anregenden Ton  
anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer  
sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet,  
wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell  
vergibt. Er wird oft besondere Handhaben für  
sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er  
sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft  
benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der  
**Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler**  
**erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel,**  
**dass sie die darin enthaltenen Aufgaben voll-**  
**ständig begreifen und ohne weitere Hilfs-**  
**mittel lösen können. Wir bieten somit Werke,**  
**welche für jeden, der sie erwirbt, von unschät-**  
**barem Wert sind. Sie machen den lang-**  
**jährigen Besuch teurer Schulen**  
**entbehrlich, und dies ist für alle,**  
**die nicht die Mittel haben oder**  
**denen es an Zeit gebricht, eine**  
**höhere Lehranstalt zu besuchen, von**  
**bedeutendem Vorteil, den auch die-**  
**jenigen genießen können, welche an**  
**einem Orte wohnen, an dem sich**  
**keine höhere Lehranstalt befindet,**  
**wie auch Kinder, die sich in den**  
**mittleren Schuljahren befinden, durch**  
**die Werke der Methode Rustin im**  
**Elternhause bis zur Obersekunda**  
**einer höheren Lehranstalt, der I. Kl.**  
**einer höheren Töcherschule etc.**  
**vorbereitet werden können.**



Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht fassbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitsaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwollende Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodasß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersezt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

**Bonness & Hachfeld,**

Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch

des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergiltiger Bauten in allen Stilarten und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungsorte, Kirchen,  
industrielle Gebäude, Arbeiterwohnungen etc.

**in moderner Ausführung.**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-, Straßen-  
und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

**Heft 3.**

Subscriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben; siehe letzte Seite  
dieses Umschlages.





# Zur Beachtung!

Jedem 10. Heft werden

**unberechnet**

10 bis 15 wertvolle Tafeln in Folio- und Doppelfolio-Format beigegeben, welche einen Teil des umfangreichen und für die Praxis höchst bedeutungsvollen Werkes

## „Vorlagewerk und Musterbuch“

darstellen. Als Probeblatt ist dem 1. Heft eine dieser Tafeln beigelegt.

Der Wert des Werkes

## Das gesamte Baugewerbe

wird durch diese Beilagen derartig erhöht, daß der Preis desselben als ein

**ganz außergewöhnlich niedriger**

bezeichnet werden muß. Es ist bekannt, daß bei der Mehrzahl der Vorlagewerke in Folio-Format jede Tafel mit 1 Mark berechnet wird. Je 10 Heften unseres Werkes aber, die schon selbst den sehr niedrigen Preis von 6 Mark haben, werden, wie gesagt, 10 bis 15 Tafeln in Folio- und Doppelfolio-Format kostenlos beigegeben.

**Die Verlagsbuchhandlung  
Konneß & Hachfeld.**

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch

des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergiltiger Bauten in allen Stilarten und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen,  
industrielle Gebäude, Arbeiterwohnungen zc.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-, Straßen-  
und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

**Heft 4.**

Subscriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben; siehe letzte Seite  
dieses Umschlages.







# Zur Beachtung!

Jedem 10. Heft werden

**unberednet**

10 bis 15 wertvolle Tafeln in Folio- und Doppelfolio-Format beigegeben, welche einen Teil des umfangreichen und für die Praxis höchst bedeutungsvollen Werkes

## „Vorlagewerk und Musterbuch“

darstellen. Als Probeblatt ist dem 1. Heft eine dieser Tafeln beigelegt.

Der Wert des Werkes

## Das gesamte Baugewerbe

wird durch diese Beilagen derartig erhöht, daß der Preis desselben als ein

**ganz außergewöhnlich niedriger**

bezeichnet werden muß. Es ist bekannt, daß bei der Mehrzahl der Vorlagewerke in Folio-Format jede Tafel mit 1 Mark berechnet wird. Je 10 Heften unseres Werkes aber, die schon selbst den sehr niedrigen Preis von 6 Mark haben, werden, wie gesagt, 10 bis 15 Tafeln in Folio- und Doppelfolio-Format kostenlos beigegeben.

**Die Verlagsbuchhandlung  
Kornetz & Hachfeld.**

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch

des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergiltiger Bauten in allen Stilarten und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen,  
industrielle Gebäude, Arbeiterwohnungen etc.

### in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

### meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-, Straßen-  
und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

Heft 5.

Subscriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben; siehe letzte Seite  
dieses Umschlages.





# Zur Beachtung!

Jedem 10. Heft werden

**unberechnet**

10 bis 15 wertvolle Tafeln in Folio- und Doppelfolio-Format beigegeben, welche einen Teil des umfangreichen und für die Praxis höchst bedeutungsvollen Werkes

## „Vorlagewerk und Musterbuch“

darstellen. Als Probeblatt ist dem 1. Heft eine dieser Tafeln beigelegt.

Der Wert des Werkes

### **Das gesamte Baugewerbe**

wird durch diese Beilagen derartig erhöht, daß der Preis desselben als ein

**ganz außergewöhnlich niedriger**

bezeichnet werden muß. Es ist bekannt, daß bei der Mehrzahl der Vorlagewerke in Folio-Format jede Tafel mit 1 Mark berechnet wird. Je 10 Heften unseres Werkes aber, die schon selbst den sehr niedrigen Preis von 6 Mark haben, werden, wie gesagt, 10 bis 15 Tafeln in Folio- und Doppelfolio-Format kostenlos beigegeben.

**Die Verlagsbuchhandlung  
Konnek & Hachfeld.**

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch

des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergiltiger Bauten in allen Stilarten und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungsorte, Kirchen,  
industrielle Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-, Straßen-  
und Wegebauwesens.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

**Heft 6.**

Subscriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

In dem Verlage von **Bonness & Hachfeld**, Potsdam ist erschienen:

# Methode Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer **C. Ilzig-Berlin**.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Buchler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Guthjahr, Werseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pöplin, Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h2>Das Progymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlussprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der gebildete Kaufmann.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h2>Das Realprogymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlussprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der Einjähr.-Freiwillige.</h2> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freim.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte. Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h2>Die Handelsschule.</h2> <p>Vorbereitung zur Abschlussprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erlangung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h2>Der Militäranwärter.</h2> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h2>Die höh. Töchtersehule.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h2>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</h2> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Aesthetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

Fortsetzung Seite 8.

unterricht ersetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchgesprochen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährtester tüchtiger Lehrkräfte und Fachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich, Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten

eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten. Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwenden kann, erlernen, sondern in gründlicher und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodah er sich nur an das Werk zu halten und um nichts weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodah auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtniskräftigung und des Erinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trockene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unübertrobbarem Wert sind. Sie machen den langjährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töcherschule etc. vorbereitet werden können.



Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leisfaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalgroßsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

**Bonness & Hachfeld,**

Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch  
des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,

sowie

meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

Hest 7.

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Hachfeld.

Im Verlage von **Bonnes & Hachfeld**, Potsdam, ist gleichfalls erschienen:

# Das praktische Buch für jeder- mann.

**Universal-Auskufts- u. Nachschlagebuch.**

Mit umfangreicher Anleitung und Mustern zur Erledigung des

## **schriftlichen Verkehrs.** **Handbuch über alle Gebiete u. Fragen des bürgerl., öffentlichen u. praktischen Lebens.**

Bearbeitet von

Rechtsanwalt Dr. jur. A. Leander, Rechtsanwalt Dr. jur. Heinrich Neu-  
mann, Gymnasialoberlehrer M. Wernen, prakt. Arzt Dr. med. Georg  
Zehden, Frau Marie v. Zwicklitz, Dr. phil. Fr. Junghanns, Volkswirt-  
schaftlicher Beamter Johannes Sauer, Dr. phil. Friedr. Ramhorst, Max  
Hesdörffer, Redakteur der Gartenwelt, Leutnant a. D. Henning v. Sydow,  
Architekt Wilhelm Rehme und vielen anderen Gelehrten und Fachleuten.

---

Dieses Werk erscheint in Lieferungen **à 70 Pfg.**

---

Das Praktische Buch verdient im wahren Sinne des Wortes seinen bezeichnenden Namen, weil es unendlich viele vortreffliche Eigenschaften, durch die es für jedermann einen ganz unschätzbaren Wert erlangt, in sich vereinigt. Es ist ein ungemein nützlich, nie versagendes Universal-Auskuftsbuch, ein Handbuch, das in klarer, gediegener, jedermann verständlicher Darstellung über jede nur denkbare Frage, deren Beantwortung für den Staatsbürger notwendig ist, in zuverlässiger und erschöpfender Weise Aufschluß gibt und dadurch zu einem echten, deutschen Familienbuch wird, das überall Licht und Aufklärung verbreitet. Für alle Fälle des praktischen und öffentlichen Lebens gibt das Buch Anleitung im schriftlichen Verkehr mit den Behörden und Privaten, sowie Auskunft in allen Angelegenheiten der Rechtskunde, Heilkunde, Haus- und Banangelegenheiten, des Hauswesens, der Kochkunst, Kindererziehung, Berufswahl, Berechnung, weibliche Handarbeiten, des guten Tones, Hausgarten, der Haustiere, Verkehrs- und Versicherungswesen, finanzwirtschaftlichen Fragen, Sport, Spiele u. c. Gleichfalls ist in dem Werke ein Fremdwörter- und Rechtschreibbuch enthalten. Ohne Schwierigkeit sind alle Gegenstände in dem Buche aufzufinden, und zwar unter sich je nach der Materie geordnet, so daß jedermann dadurch den sehr interessanten und lehrreichen Stoff, dessen Einzelheiten in einem sehr eingehenden, bis ins kleinste ausgearbeiteten Sachregister leicht auffindbar sind, eingehend studieren kann.

---

Ausführlicher Prospekt steht kostenlos und franko zu Diensten.

Im Verlage von **Bonnes & Hachfeld**, Potsdam, ist gleichfalls erschienen:

# Wissenschaftliche Selbstunterrichtswerke

## „Methode Rustin“

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,

herausgegeben vom Rustinschen Lehrinstitut. Redigiert von Gymnasial-Oberlehrer  
C. Ilzig, Berlin.

Bearbeitet von Professor Dr. Gustav Schredde, Berlin; Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin; Professor Franz Busler, Pankow-Berlin; Rechtsanwalt F. Cohn, Charlottenburg; Direktor Dr. Hugo Gruber, Bilmersdorf-Berlin; Gymnasial-Oberlehrer Wilhelm Gutjahr, Merseburg; Direktor Max Heinrich, Neumünster; Realschuldirektor Professor Dr. Paul Jesswig, Berlin; Gymnasialdirektor Professor Max Koch, Charlottenburg; Post Inspektor M. Kunze, Berlin; Telegraphen-Inspektor F. Lenz, Berlin; Handelsschul-Oberlehrer A. Kallwisch, Leipzig; Rechnungsrat Post, Potsdam; Gerichts-Assessor A. Schild, Berlin; Professor Dr. Adalbert Schulte, Berlin; Gymnasial-Oberlehrer Oscar Tatzel, Berlin; Gymnasial-Oberlehrer Dr. F. Werner, Berlin; Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin und vielen anderen.

### Der wissenschaftlich gebildete Mann.

Lehrmethode Rustin z. Aneignung e. umfassend. univ. allseit. Wissens. Inhalt: Deutsch, Latein, Griechisch, Französisch, Engl., Literaturgesch., Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Kunstgesch., Philosophie, Pädagogik, Chemie, Naturgesch. Ausg. B derselbe Inhalt ohne Lateinisch, Griechisch, Naturgesch.

### Die Realschule.

Vorbereitung z. Ableg. d. Abgangsprüfung a. e. lateinlosen Realschule. Inhalt: Religion (katholisch oder protest.), Deutsch, Französisch, Engl., Geogr., Geograph., Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

### Der Post-Assistent.

Vorbereit. a. d. Postassistentenprüf. Inhalt: Deutsch, Geschichte, Französisch, polit. u. postal. Geograph., Postdienst, Telegraph.-Dienst, Telegraph.-Techn. mit den Anfangsgründen d. Hilfs-wissenschaft. d. Telegraphie, Rechnen, Kassen- u. Rechnungswes. der Verkehrsanst., Anleitung zur Anfertigung d. schriftl. Prüfungsarbeit. Ausg. B ders. Inh. ohne Deutsch u. Rechnen.

### Der gebildete Kaufmann.

Handb. zur Aneign. derj. Kenntn. die ein gebild. Kaufm. besitzen muß. Inh.: Deutsch, Franz., Engl., Rechn., Geogr., Geogr., Handelskorrespondenz, Handelslehre, Bank- u. Warenverkehr, Kaufm. Arithmetik, Kontokorrent, Handelsgeogr., Handelsgesch., einf. u. dopp. Buchf., Warenkunde. Ausg. B. derselbe Inhalt ohne Geographie u. Geschichte.

### Der Polizeibureau-beamte.

Vorbereitung z. Annahme, z. weit. Ausbildung u. Prüfung. Inhalt: Deutsch, Geogr., Geograph., Rechnen, Mathematik, Französisch, Englisch, Stats., Registratur, Kassen-, Kassen- u. Rechnungswes., Geographiekunde zc.

### Das Abiturienten-Examen.

Vorb. z. Abschlußprüf. an e. Gymnas., Realgymn., o. Oberrealschule Ausgabe A für Gymnasien B für Realgymnas., C für Oberrealschul. Inhalt: Relig. (protest. od. kath.), Deutsch, Lat., Franz., Griech., bezw. Engl., Geogr., Geogr., Rechn., Math., Naturgesch., Physik, Chem.

### Das Progymnasium.

Vorbereit. z. Aufnahme i. d. Oberstufe eines Gymn. bezw. z. Ableg. der Abschlußprüf. a. ein. Progymn. Inhalt: Relig. (protest. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Griech., Französisch, Geschichte, Geogr., Rechnen, Mathematik, Physik, Chem., Naturgeschichte.

### Der Militäranwärter

Vorb. z. Erl. derj. Kenntn., welche f. d. Prüfl. z. Anst. d. Anwärter f. d. Reichs- u. Staatsbehörd. a. Subalternbeamter notwendig sind. — Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geogr., Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausg. B ohne Französisch.

### Der Telegraphen-Assistent.

Vorbereit. zur Ablegung der Telegraphenassistenten-Prüf. — Inhalt: Deutsch, Geographie, Französisch o. Englisch (n. W.), Telegraph.-Dienst, Telegraph.-Techn., Telegraphenbau. Die Hilfs-wissenschaft. der Telegraphie (Lehre v. Schall, vom Magnetismus u. von der Elektrizität), Kassen- u. Rechnungswes. bei d. Telegraphen-Anstalten zc. Ausg. B. ders. Inh. ohne Deutsch u. Rechnen.

### Der Bankbeamte

Handb. z. Aneign. derj. Kenntn., die e. Bankbeamter besitzen muß. — Inhalt: Deutsch, Französisch, Engl., Geschichte, Geogr., Rechn., einseit. Arbitrage, Bank- u. Handelsw., Wechselrecht, National-Ökonomie, doppelte Buchführung zc.

### Der Zahlmeister

Vorbereit. zur Erlang. derjen. wissenschaftl. Kenntnisse, die z. Annahme als Zahlmeister-Assistent notwendig sind. — Inhalt: Deutsch, Französisch, Engl., Mathematik, Physik, Chemie, Geschichte, Geographie, Naturgesch., Geogr., Natural-, Rechnungs- u. Bekleidungsweisen, Maße- u. Transportwes., Ökonomie, Kassen- und Rechnungsgeschäfte im Militärwes.

### Der städt. Bureau-

beamte. Vorbereit. zur Annahme, z. weiteren Ausbildung u. Prüfung. Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geogr., Rechnen, Mathematik, Registratur, Stats., Stats., Kassen- u. Rechnungswesen, Gesetzeskunde, Stadtbordn.

Fortsetzung vierte Umschlagseite.

## Der Postsekretär

Vorber. z. Abl. d. Postsekretärprüf. Inh.: Deutsch, Französisch, o. Englisch (n. Wahl), polit. u. postal. Geogr., Reichs- u. Landesverf., Verwaltung, d. Post- u. Telegraph.-Wes., Post- u. Telegr.-Gesetz, Postdienst, Telegr.-Zechn. n. d. Hüllschiwiff, d. Telegr., Kassen- u. Rechnungsw. d. Verkehrsamt, Anleitung zur Anfertigung der schriftlichen Prüfungsarbeiten. Ausg. B. d. d. Inh. ohne Deutsch u. Rechnen.

## Der Einj.=Freiwillig.

Vorber. z. Ableg. des Einj.-Freiwill.-Examens. Inh.: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griech., Französi., Englisch, Geschichte, Geogr., Mathem., Physik, Chemie, Naturgesch., Ausg. A Latein. und Griech., Ausg. B. Französi. u. Engl. Ausg. C. Latein. und Französisch. Ausg. D. Latein. und Englisch.

## Der Mittelschullehr.

Vorbereitung zur Ableg. des Mittelschullehrer-Exam. — Inhalt: Religion (kathol. o. protest.), Deutsch, Französisch, Englisch, Latein., Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Pädag. Ausg. A, B und C je nach Wahl (s. minist. Best. v. 1. Juni 1901).

## Der Verwaltungs- beamte.

Vorbereitung zur Erlang. derjenigen Kenntnisse, w. nötig sind, um die. Provinzialverwalt. Annahme zu finden u. die spät. Prüf. bestehen zu können. — Inh.: Deutsch, Geschichte, Geogr., Rechn., Mathemat., Physik, Chem., Naturgesch., Franz., Engl., Lat., Registratur-, Kanzlei-, Etats-, Kassen- u. Rechnungswesen, Gesetzeshunde zc.

## Der Intend.=Beamte

Vorbereitung zur Annahme für d. Intendantur-Sekretariatsdienst. — Inh.: Deutsch, Lateinisch, Französi., Englisch, Geschichte, Geogr., Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Geschäftsbetrieb bei der Intendanturverwaltung, Buch- u. Rechnungswesen, Gesetzeshunde zc.

## Der Zoll- und Steuerbeamte.

Vorbereit. z. Annahme, z. weiteren Ausbild. und Prüfung. Inhalt: Deutsch, Französisch, Engl., Latein. Chemie, Physik, Naturgesch., Geschichte, Geogr., Rechnen, Mathematik, Warenkunde, Gesetzeshunde, Dienstvorschr., Kassen-, Rechnungs-, Zoll- und Steuerwesen.

## Der Präparand.

Vorbereit. zur Aufnahmeprüfung in ein Seminar. — Inhalt: Relig. (prot. od. kath.), Deutsch, Gesch., Geographie, Rechnen, Mathemat., Naturgesch., Physik, Harmonielehre.

## Der Proviantamts- assistent.

Vorber. zur Annahmeproof. als Anwärter und zu weit. Fortegamen. — Inh.: Deutsch, Geschichte, Geogr., Rechnen, Mathematik, Registrat., Kanzl., Etats-, Kassen- und Rechnungswesen, Proviantamtsdienstvorschriften zc.

## Der Gerichtsschreib.

Vorber. zur Annahme, zur weiter. Ausbildung u. Prüfung. — Inhalt: Deutsch, Französisch, Engl., Latein., Physik, Chemie, Naturgesch., Geschichte, Geogr., Mathematik, Gerichtsschreiberdienst, Gesetzeshunde, Kassen-, Registrat., Rechnungswes. zc.

## Der Garnison- Verwaltungsbeamte.

Vorbereit. zur Annahme u. späteren Prüfung bei d. Garnisonverwaltung. — Inh.: Deutsch, Geschichte, Geogr., Rechnen, Mathematik, Registratur-, Kassen- u. Rechnungswesen, Dienstvorschriften für das Garnisonverwaltungsweisen und militär. Verwaltungsbehörden zc.

## Die höhere Töchterschule.

Handbuch z. Aneign. derjen. Kenntn., welche in einer höheren Töchterenschul. gelehrt werden u. Vorbereitung zur Aufnahme ins Lehrentinnenseminar. — Inhalt: Religion (kath. oder protest.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgesch. zc.

## Der Eisenbahn- Praktikant.

Schriebe f. d. Vorber. z. Fachprüf. I. Klasse bei d. Staatseisenbahndienst u. zur Prüfung z. Eisenbahnaspirant. — Inh.: Deutsch, Geschichte, Geogr., Rechn., Französi., Engl., alle diejen. Gesetze, Vorschr. u. Bestimm., deren Kenntn. der Anwär. für d. mittler. nichttechn. Eisenbahndienst n. Maßg. der Prüfungsordn. v. 1. 1. 1901 bei Ableg. der Prüfung z. Eisenbahnaspiranten u. d. Fachprüfung I. Kl. nachweisen muß.

## Das Real- Progymnasium.

Vorber. zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnas. bzw. zur Ablegung einer Abschlusprüf. an ein Realprogymnasium. — Inh.: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Die Handelschule.

Vorber. zur Abschlusprüfung an ein Handelsschule mit Berechtigt. z. Erteilung des Zeugn. zum Einjährig. — Inh.: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Franz., Engl., Gesch., Geogr., Rechn., Mathem., Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorr., Handelsk., Bank- und Börsenwesen, kaufm. Arithmet., Kontoforrentrech., Handelsgeographie, u. Handelsgesch., Buchf., Warenk., Ausg. B. d. d. Inh. ohne Deutsch u. Naturgeschichte.

## Der Telegraphen- Sekretär.

Vorbereitung zur Ableg. der Telegraphensekretär-Prüf. — Inhalt: Deutsch, Geogr., Französisch oder Engl. (n. W.), Verwaltungswesen und Telegraph.-Gesetzgebung, Telegraphen-Dienstbetr., Telegraphen-Zechnit., Telegraphen- und Fernsprechbau, die Hüllschiwiffen d. Telegraphen, Mathematik, Physik, Chemie, Kassen- und Rechnungswesen bei den Telegraphenanstalten zc. Ausg. B. d. d. Inh. ohne Deutsch u. Rechnen.

Jedes der obigen Werke erscheint in Lieferungen  
à 90 Pfg.  
Ausführlicher Prospekt kostenlos und franko.

# Das gesamte Baugewerbe.

S a n d b u c h  
des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

### in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen  
sowie

### meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

Heft 8.

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.




Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.  
Verlag von Bonnes & Hachfeld.












---

Druck von N. W. Hayn's Erben, Berlin und Potsdam.

---



# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

**Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch**  
des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

**Heft 9.**

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnesch & Hachfeld.

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methode Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Schrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Busler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Gutjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pleslin, Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

## Das Progymnasium.

Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.

Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Der gebildete Kaufmann.

Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.

Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.

## Das Realprogymnasium.

Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.

Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Der Einjähr.-Freiwillige.

Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.

Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte, Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch, Ausgabe B: Französisch u. Englisch, Ausgabe C: Lateinisch, Französisch, Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.

## Die Handelsschule.

Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.

Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes., kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.

## Der Militäranwärter.

Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.

Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.

## Die höh. Töchtersehule.

Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.

Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.

## Der wissenschaftlich gebildete Mann.

Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.

Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollstem Umfange den Schul-

unterricht ersetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchspröchen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Fachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich. Selbstunterrichtsbrieife dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten

eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten. Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwerten kann, erlernen, sondern in gründlicher und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß er sich nur an das Wert zu halten und um nichts weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getroßt unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodaß auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtnisschärfung und des Erinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen hristlichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbrieife wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trockene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton ammutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätzbarem Wert sind. Sie machen den langjährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töcherschule etc. vorbereitet werden können.

Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trodene Grammatik, kein dürrer Leitfaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Niehobe Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalphgrundsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

---

**Bonness & Hachfeld,** Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

**Nachschlagebuch**

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

**Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch**  
des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,

sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

**Heft 10**

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Nachfeld.

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methoden Rustin Wissenschaftliche Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Buxler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Guthjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Sellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatze, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pletlin, Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in vierungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h2>Das Progymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der gebildete Kaufmann.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h2>Das Realprogymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der Einjähr.-Freiwillige.</h2> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freim.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte. Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h2>Die Handelsschule.</h2> <p>Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erlangung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h2>Der Militäranwärter.</h2> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h2>Die höh. Töchtersehule.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h2>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</h2> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

Fortsetzung Seite 8.

unterricht erzeugen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule erzeugen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchsprachen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Sachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich. Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten

eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in feiner, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwenden kann, erlernen, sondern in gründlicher und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß er sich nur an das Wert zu halten und um nichts weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodaß auch der weniger

Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtniskärfung und des Erinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen, brieflichen

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trockene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnen finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätzbarem Wert sind. Sie machen den langjährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töcherschule etc. vorbereitet werden können.



Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitsfaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie müßig auf der Seite liegen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalgroßzüge charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht,

der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

Bonness & Hachfeld,

Verlagsbuchhandlung  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

---

Handbuch

des

# Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

**Nachschlagebuch**

auf allen Gebieten des Bauwesens und verwandter Techniken,  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

**Umfangreiches Vorlagewerk**

und

**Musterbuch**

des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten,  
und zwar

Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten, Schulen,  
öffentliche Bauten, Vergnügungslotale, industrielle Gebäude etc.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie meisterhafte Entwürfe aus dem Gebiete des Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

**Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.**

Redigiert von O. Harnack.

---

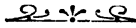
**Band II:**

**Arbeiten in Holz.**

---

Potsdam und Leipzig.

Verlag von Borneß & Sachfeld.



Alle Rechte vorbehalten.



# Zimmerarbeiten.

---

Band II:

# Arbeiten in Holz.

Von

Architekt Paul Rathke,

Direktor der Handwerkerschule in Dessau.



Potsdam und Leipzig.  
Verlag von Bohnéß & Hachfeld.



# Zimmerarbeiten.

Von

Architekt Paul Rathke,

Direktor der Handwerkerschule in Dessau.

---

## 1. Kapitel.

### 1. Einführung. Konstruktionen in Holz.

1. Unter Konstruktionen in Holz versteht man alle diejenigen, bei welchen das Holz das alleinige oder doch das Hauptmaterial ist, beim Bau also die Arbeiten des Zimmermanns und des Tischlers. Wir haben es hier zunächst mit den Zimmerarbeiten zu thun, doch sei bemerkt, daß die Arbeiten beider sehr häufig in einander greifen und daher oft schwer zu trennen sind, wie bei Treppen, Holzdecken u. dergl.

Gewöhnlich nimmt man an, daß der Tischler die Ausbauarbeiten, der Zimmermann das eigentliche Konstruktionsgerüst ausführt.

2. Die Thätigkeit bezw. die Arbeit des Zimmermanns vollzieht sich an 3 Stellen:

1. auf dem Zimmerplatz (Zulage, Abbund),
2. in der Werkstatt,
3. auf der Baustelle.

Sie ist also im Gegensatz zu der Arbeit der Maurer nicht an die Baustelle gebunden, sondern erledigt alle Vorarbeiten auf dem Platze oder in der Werkstatt, und erst mit dem Aufstellen,

Anbringen zc. der fertig zugerichteten Arbeit beginnt die Thätigkeit im Bau selbst. Kleine Ausnahmen kommen natürlich auch hier vor.

3. Die Größe und Anlage des Werkplatzes und der Werkstätten richtet sich ganz nach dem Umfange des Geschäftes und der Anzahl der beschäftigten Leute.

Der Zimmerplatz, auf welchem die gröberen Arbeiten, die Zulagen zc., vorgenommen werden, muß ordentlich eingeebnet und mit bequemen Zufahrten versehen sein. Je größer derselbe ist, desto besser ist er.

Um den Platz herum liegen die Werkstätten, Holzlager, Holzschuppen zc., sowie das Kontor des Meisters, um von hier aus den Platz leicht übersehen zu können. Wenn bei großen Anlagen auch noch eine Schneidemühle hinzukommt, so wird diese gleichfalls am besten mit dem Platze in direkte Verbindung gebracht, um den Verkehr möglichst zu erleichtern.

Eine schöne, große, offene Halle für schlechtes Wetter ist ein nicht gerade unbedingt erforderliches Zubehör eines ordentlichen Zimmerplatzes, aber eine angenehme Zugabe.

4. Die Werkstätte ist ein ein- oder zweistöckiger Bau mit dem Fußboden zu ebener Erde und in unmittelbarer Verbindung mit dem Zimmerplatze. Sie muß hell, geräumig und bequem sein, mit weiten Eingängen und mit einer Vorrichtung zum Erwärmen. Hier werden die feineren Zimmerarbeiten, der Bau der Treppen, das Hobeln der Sachen zc. vorgenommen.

5. Sägegruben, Sägeböcke und kleinere Gerüste bilden das übrige Zubehör des Zimmerplatzes.

In größeren Städten pflegt derselbe sich auf dem Hinterlande der Häuserblöcke zu befinden, er muß dann durch eine mindestens 3,00 m breite Einfahrt zu erreichen sein, um das Zu- und Abfahren von Langholz zu ermöglichen. Daß auch für Unterbringung der Abfälle, der Spähne zc. zu sorgen ist, versteht sich von selbst, denn alle diese Abfälle repräsentieren immer noch einen gewissen Wert.

6. Erwähnt mag werden, daß sehr häufig die Zulagen auf improvisierten Plätzen in der Nähe des betreffenden Baues hergerichtet werden, und daß dadurch dann ein improvisierter Zimmerplatz entsteht. In wie weit dies vorteilhaft und wünschenswert sein wird, muß jeder einzelne Fall selbst ergeben. Empfohlen wird es sich auch dann für geeignete verschließbare Räume zur Unterbringung von Material, Geräten und für einen Aufenthaltsort der Arbeiter zu sorgen.

7. Von besonderer Wichtigkeit ist noch ein genügend großer und heller Reißboden zum Aufreißen der Treppen, schwieriger Schiftungen zc. Derselbe findet seinen Platz am besten in der Werkstatt, jedoch eignet sich auch jede andere Stelle dafür, wenn sie nur die sonstigen Anforderungen erfüllt.

8. Die häufig in größeren Zimmergeschäften vorhandene Schneidemühle kann hier nur Erwähnung finden, sie wird in der Regel durch Dampfkraft betrieben und verfügt über horizontale und vertikale Gatter zum Schneiden von Balken und Brettern, über Kreis- und Bandsägen, sowie über Hobel, Fräis- und Nutmaschinen.

9. Das Werkzeug des Zimmermanns ist ein viel reichhaltigeres als das des Maurers und nur wenig einfacher als das des Tischlers.

Man unterscheidet dasjenige, welches sich jeder rechtschaffene Zimmergeselle selbst anzuschaffen von solchem, welches der Meister vorzuhalten hat.

Da als Grenze zwischen Zimmer- und Tischlerarbeit in der Regel die Verwendung des Leimes gilt, so vereinfacht sich das Werkzeug des Zimmermanns gegen das des Tischlers und es nimmt infolge der gröberen Arbeit und durch den Maßstab der auszuführenden Arbeiten eine etwas gedrungene Form an.

10. Werkzeuge des Zimmermanns, welche sich derselbe selbst beschafft, sind eine Art, eine Stichart, ein Breitbeil, eine Handsäge, eine Trennsäge, eine Sägenseile, eine Raubbank, ein Doppelhobel, ein Schrupphobel, ein Schlichthobel, ein Simshobel, ein Klopsholz, ein bis zwei Stechbeutel, ein Stemmeisen, ein eiserner Winkel, ein Latthammer und eine Nagelzange.

11. Von sonstigen Werkzeugen zur Holzbearbeitung, welche in der Werkstatt zur allgemeinen Benutzung seitens der Meister gestellt werden, seien erwähnt: eine Anzahl Hobelbänke, dazu Nuthobel, Falzhobel, Grundhobel, Kehl- und Fluchthobel, Kehleisen, Hohlmeißel, Bund- und Schweiffsägen, Fuchsschwänze, Schrotsägen, Feilen und Kiegel, Leist- und Centrumsbohrer, Schraubenzieher zc. zc.

12. Zum Messen und Aufreißen dienen Maßstäbe, Meterstäbe, Bandmaße, Zirkel und Winkel, Sehlatten und Richtscheite und sog. Schwunglatten, Wasserwagen, Libellen, Lot, Schnur, Rolle und Kreide.

13. Zum Heben, Auffahren und Richten dienen: Hebeeisen, Brechstangen, Winden, Wagen- und Zugwinden, Hebeladen, Haspel, Rollen- und Flaschenzüge, Kloben, Laue, Richtebäume, Schwungseile, Kastenwalzen, Eckrollen zc.



14. An Gerüsten verwendet der Zimmermann meist sog. Zimmerböcke und Gerüstböcke, sonst benutzt er die vorhandenen Rüstungen. Erwähnt mögen hier noch werden die bei Absteifungen angewendeten sog. Treibladen zum Ansetzen der Steifen, auf die wir später zurückkommen.

15. An Rammzeug wird verwendet:

Sand-, Zug- und Dampfrahmen, Pfahlzieher, Vorschläger zc. worauf wir beim Grundbau zu sprechen kommen.

16. Zum Transport des rohen und des bearbeiteten Holzes dienen Langholz- und Leiterwagen, Handwagen, sowie auch die Walzen.

17. Wie bei den Steinkonstruktionen der Mörtel als ein Hilfsmaterial der einzelnen Verbände erscheint, so giebt es auch bei den Holzkonstruktionen dergleichen Hilfsmaterialien, die eine unlösliche Verbindung der einzelnen Hölzer bewirken sollen.

Es sind dies einmal die verschiedenen Leimarten und dann das Eisen in seinen verschiedensten Gestalten, als Nägel, Schrauben, Bolzen, Klammern und Schienen. Selbstverständlich sind hierunter nur solche Eisenteile zu verstehen, die nicht einen selbstständigen Konstruktionsteil bilden, sondern nur als untergeordnete Bestandteile einer Holzkonstruktion auftreten.

Ferner erfolgt aber die Verbindung der einzelnen Hölzer durch die Gestaltung der Hölzer selbst, es genügen hierbei die wieder von Holz hergestellten Hilfsmaterialien, nämlich die Holznägel, die Dollen und Dübel, die Keile, Federn und Schwalbenschwänze aus hartem Holze. Wir werden bei den betreffenden Stellen uns des näheren mit ihnen zu befassen haben.

Bei den Holzverbänden kommt es darauf an, mit den einfachsten Mitteln durch zweckmäßige Gestaltung der einzelnen Verbindungsstellen eine recht innige dauerhafte Verbindung der Hölzer herbeizuführen. Es sind schon in alten Zeiten höchst sinnreiche und scharfsinnige Dinge dieser Art ausgedacht, ausgeklügelt und ausgeheckt worden, und mancher alte Zimmerpolier hatte so sein Steckenpferd, welches er gelegentlich vorzureiten liebte. Heute, in unserer schnelllebigen Zeit hat man damit aufgeräumt und das Zeitalter des Dampfes und der Elektrizität, des Stahles und des Eisens blickt mitleidig auf alle die verzahnten Träger u. dergl., welche seiner Zeit als besondere Schwierigkeiten galten.

Was sich überlebt hat, gehört ins alte Eisen; wir werden hier nur das berücksichtigen, was auch wirklich noch gemacht wird und sich bewährt hat.

Wir werden bei den einzelnen Holzverbänden auch der Hilfsmaterialien gedenken und dieselben, soweit erforderlich ist, auch speziell beschreiben.

Bezüglich des Holzmaterials sei auf den Abschnitt Baumaterialien verwiesen, in dem man alles Erforderliche und Wissenswerte findet.

Eine der wichtigsten Arbeit des Zimmermanns ist der Treppenbau. Dieses Kapitel ist so wichtig und umfangreich, daß wir ihm einen besonderen Abschnitt zugewiesen haben. Dies mußte schon deswegen geschehen, weil die Grundprinzipien des Treppenbaues bei Holz, Stein und Eisen die gleichen sind.

Beim Aufzeichnen und Ausführen vieler Zimmerarbeiten ist die Kenntnis der darstellenden Geometrie unerläßlich. Um nun Wiederholungen zu vermeiden, haben wir im zweiten Teile des Faches „Darstellende Geometrie“ eine Zusammenstellung derjenigen Arbeiten aus dem Gebiete der Zimmerkunst gegeben, die eine Kenntnis der darstellenden Geometrie besonders nötig machen. Dazu gehört vor allem das Kapitel über die Schiftungen. Das Notwendigste finden wir in diesem Bande, während die ausführliche Beschreibung des Verfahrens im eben genannten Fache folgt. Gleiches gilt von den Dachausmittlungen und ähnlichem.

Ähnlich wie im ersten Bande werden wir an geeigneten Stellen einige Kapitel über Bauzeichnen einfügen; in diesen sollen die zeichnerischen Handgriffe, die Art der Darstellung von Zimmerarbeiten in Bauplänen und dergl. an der Hand von durchgearbeiteten Plänen besprochen werden.

---

## 2. Kapitel.

### 2. Holzverbände.

18. Der Holzverband bezweckt diejenige Vereinigung von Balken, Bohlen und Brettern unter sich oder miteinander, welche die Herstellung der verschiedenen Holzkonstruktionen eines Hochbaues zc. verlangt.

19. Die gewöhnlich vorkommenden Holzstärken bewegen sich bei den Zimmerkonstruktionen in folgenden Grenzen:

Hölzerne Balken haben Querschnittsdimensionen von 20 bis max. \*) 40 cm und Längen von 10—15 m. Bohlen kommen in Stärken von 5—10 cm, Breiten von 25—40 cm und Längen von 3—8 m zur Verwendung.

Die Bretter sind 1,5—4,5 cm stark, 15—25 cm breit und haben eine Länge von 3—6 m.

Das Verbandholz variiert\*\*) in allen Stärken von 10—20 cm.

20. Wo diese Abmessungen nicht ausreichen, bezweckt der Holzverband die Herstellung der erforderlichen Längen und Breiten und der Stärkedimensionen, also:

- a) eine Verlängerung in wagerechter, lotrechter oder geneigter Richtung;
- b) eine Verbreiterung der Verbandstücke nach einer dieser Richtungen;
- c) eine Verstärkung der Verbandstücke durch Verbindung derselben in der Richtung der Stärke.

21. Wo ferner die Hochbaukonstruktionen die Verbindung von Verbandstücken unter einem rechten, stumpfen oder spizen Winkel, also eine Winkelverbindung erfordern, bezweckt der Holzverband:

- d) einen Winkelverband in einer Ebene;
- e) einen Winkelverband in zwei oder mehreren zu einander parallelen Ebenen.

22. Nach dem jeweils vorliegenden Bedürfnisse bezweckt der Holzverband eine Verbindung nach einer Richtung, oder nach zwei oder drei zu einander normalen Richtungen, von denen die erstere eine relativ\*\*\*) feste und nur die letztere eine absolut†) feste Verbindung ist (Dreiecksverband, Knotensystem).

Alle Stöße und Blätter sind Verbindungen der ersten Art, alle Klauen, Zapfen, Rämme, solche der zweiten Art; erst durch Zusammensetzung entstehen die eigentlichen unverschieblichen Ver-

\*) max. lies maximum, dies bedeutet soviel wie „höchstens“; das Gegenteil ist min., gelesen minimum, dies bedeutet „wenigstens“.

\*\*) variiert = „wechselt.“

\*\*\*) relativ = beschränkt.

†) absolut = unbeschränkt.

bände, wie beispielsweise durch Verbindung von Stiel, Rähm und Kopfband, wodurch eine Dreiecksverbindung entsteht.

Diese Dreiecksverbindung ist daher der Kernpunkt der eigentlichen Zimmerkonstruktion.

23. Was die Verwendung der Hölzer nach ihrer verschiedenen Widerstandsfähigkeit betrifft, so sind hierfür die im Abschnitt „Festigkeitslehre“ gegebenen Berechnungen, Regeln und Vorschriften maßgebend. Im allgemeinen genügt die Regel: „Allen horizontal liegenden, auf eine gewisse Länge freitragenden Hölzern ist ein länglicher Querschnitt, dessen größte Dimension die Höhe ist, zu geben. Alle vertikal stehenden Hölzer und Stützen erhalten einen quadratischen Querschnitt, bei schrägstehenden Hölzern gilt im allgemeinen das für horizontale Gesagte und hängt von den jeweiligen Umständen ab.“

### A. Holzverbände zur Verlängerung.

24. Dieselben sind stets ein Notbehelf und sollten, wo irgend möglich, vermieden werden. Durchgehende Hölzer sind stets vorzuziehen.

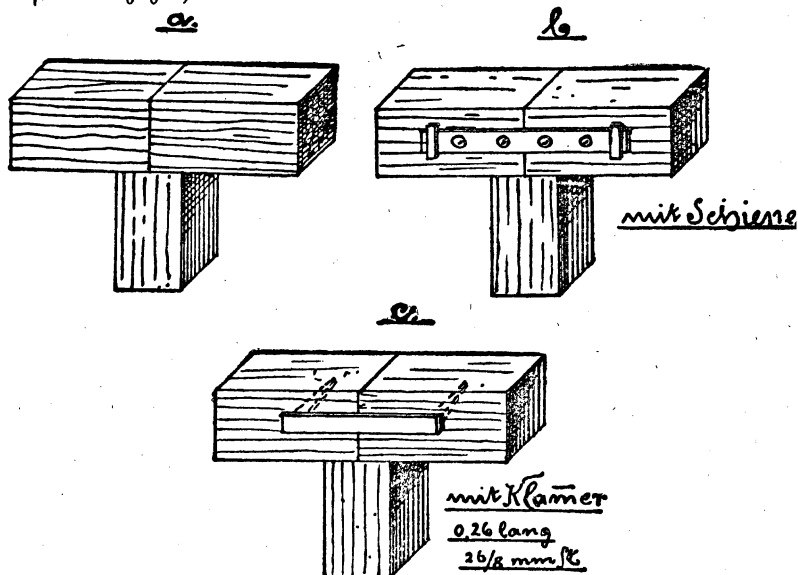


Fig. 1.

### Verlängerung in horizontaler Richtung.

a) Der gerade Stoß. Fig. 1 a b c. Er ist im eigentlichen Sinne überhaupt keine Holzverbindung, sondern nur ein stumpfes

Zusammenstoßen zweier Hölzer, so daß das eine das andere weder halten noch tragen kann. Seine Festigkeit erhält er durch eiserne Klammern oder Schienen; er wird nur über oder unter Pfosten und Stützen angeordnet. Fig. 1 a, b und c.

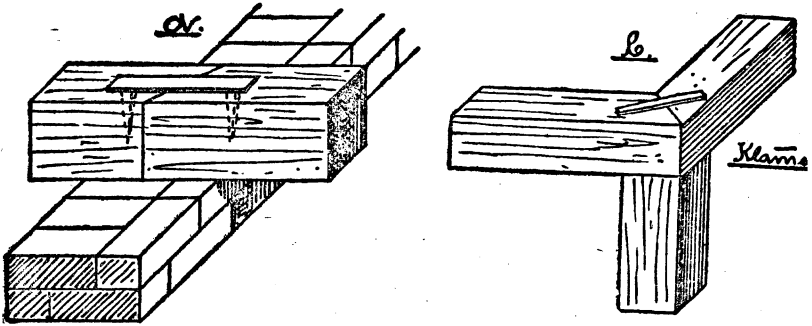


Fig. 2.

b) Der schräge Stoß. Derselbe unterscheidet sich in nichts von dem vorhergehenden und hat nur das für sich, daß er den Hölzern ein etwas größeres Auflager schafft. Fig. 2 a. In dessen kommt er öfter als schräger Stoß auf Gehrung vor. Fig. 2 b.

Die früher oft angewendeten Stöße mit eingefektem Stück, mit eingefektem Haken und mit Haken und Keil sind veraltet und werden nicht mehr angewendet.

25. Handelt es sich darum, gerade gestoßene Hölzer so zu verbinden, daß sie einen Zug nach der Längsrichtung auszuhalten vermögen, beispielsweise bei Balken und Rähmen, so

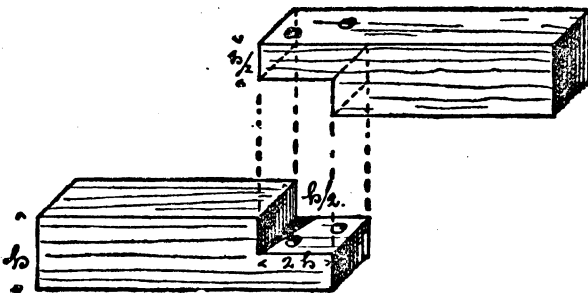


Fig. 3.

ist die Verbindung durch eiserne Schienen und Winkel herzustellen.

Dieselben können entweder nach Art der Klammern in das Holz eingreifen oder durch Schraubenbolzen mit ihm verbunden werden.

c) Das gerade Blatt. Fig. 3. Es ist eine einfache zweckmäßige und viel angewendete Verbindung, gewöhnlich wird diese Verbindung verbohrt, d. h. durch zwei diagonal gestellte Holznägel oder Schrauben gehalten.

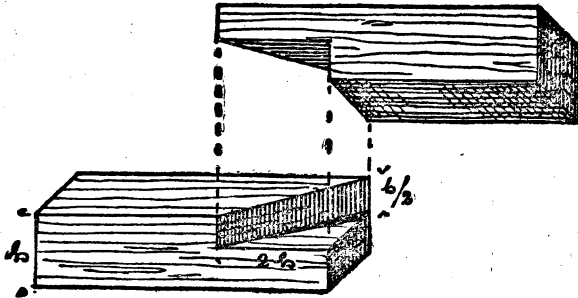


Fig. 4.

d) Das schräg eingeschnittene Blatt. Fig. 4. Von ihm gilt dasselbe wie vom schrägen Stoß.

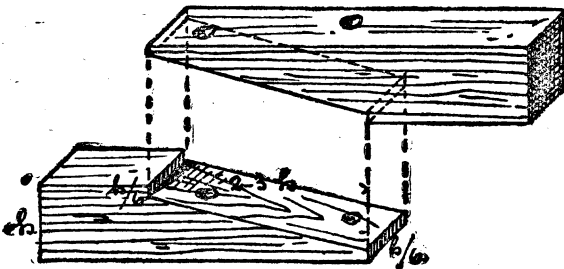


Fig. 5.

e) Das schräge Blatt Fig. 5 hat den Vorzug, daß es bei etwaigem Durchbiegen des Holzes nicht so leicht aufspaltet.

f) Das gerade Hakenblatt und das schräg eingeschnittene Hakenblatt mit Keil Fig. 6 a u. b haben beide den Zweck, einmal die Hölzer in wagerechter Richtung zu verlängern, dann aber soll auch dem Auseinanderziehen vorgebeugt werden. Beide Verbindungen erfordern außerdem gegen seitliches Verschieben eine Befestigung durch je 2 Holznägel oder besser durch eiserne Bolzen und Schrauben.

g) Das schräge Hakenblatt Fig. 7 wird wie das gerade Hakenblatt verwendet und zwar mit oder ohne Doppelkeil,

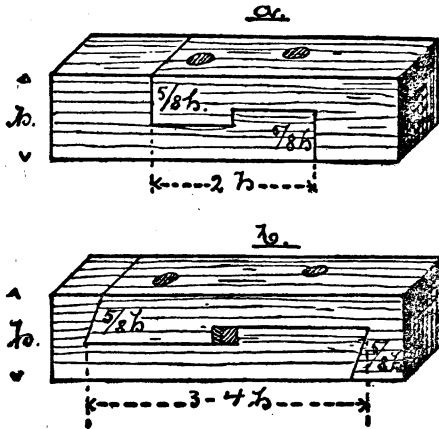


Fig. 6.

es dient denselben Zwecken und ist eine wohlangebrachte Verbindung.

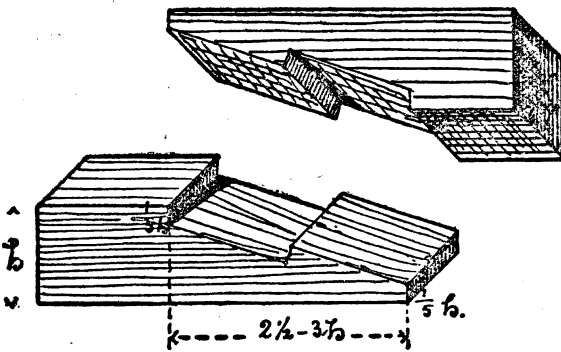


Fig. 7.

Alle sonst noch früher angewendeten Verlängerungen, als beispielsweise das verflochtene schräge Hakenblatt und das verborgene Hakenblatt seien nur erwähnt, Anwendung finden dieselben nicht mehr.

b) Das schwalbenschwanzförmige Blatt mit Brüstung wird dagegen hier und da zur Verlängerung von Hölzern angewendet. Fig. 8 verdeutlicht dasselbe.

26. Im allgemeinen sei bemerkt: Da durch die Blattungen immer mehr Holz verloren geht als durch das Stoßen, ohne daß etwas wesentlich besseres erreicht würde, so wird in der Praxis das letztere vorgezogen.

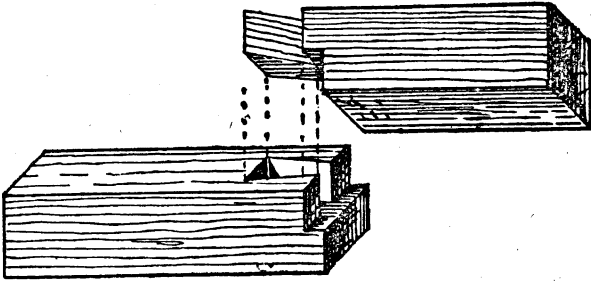


Fig. 8.

27. Alle bisher beschriebenen Verlängerungen kommen bei horizontalen Hölzern vor, es kann aber auch erforderlich werden, daß vertikal stehende Hölzer, Pfosten, Ständer, Säulen, Pfähle u. s. w. verlängert werden sollen, namentlich wird dies bei einzurammenden Pfählen vorkommen. Diese Verlängerung nennt man „Pfropfen“ oder „Pfropfungen“.

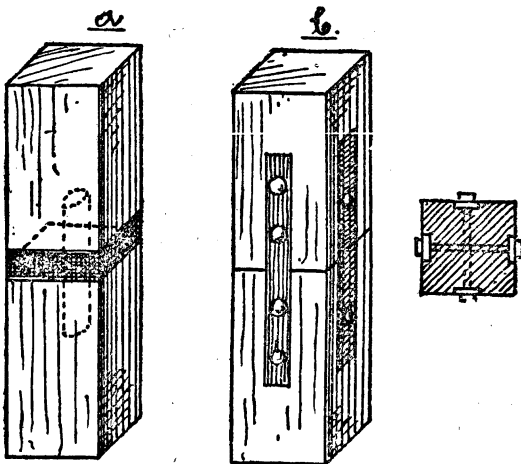


Fig. 9.

28. Alle die hierher gehörigen Verbindungen müssen durch eiserne Schienen, Winkel zc. gesichert oder „armiert“ werden, wenn sie haltbar sein sollen. Um einen Bruch an der Verbindungsstelle zu vermeiden, müssen die lotrechten Ären der zu



verbindenden Hölzer genau auf einander treffen und sollen beide Hölzer sich an möglichst großen Flächen berühren.

Die beste Verbindung ist daher:

i) Der gerade Pfropf. Fig. 9 a u. b. Beide Hölzer werden stumpf zusammengeschnitten und mit einem eisernen ca. 30 cm langen Dorn und einem umgelegten Ring verbunden oder es werden eiserne Bänder eingelassen und durch Schraubenbolzen gesichert.

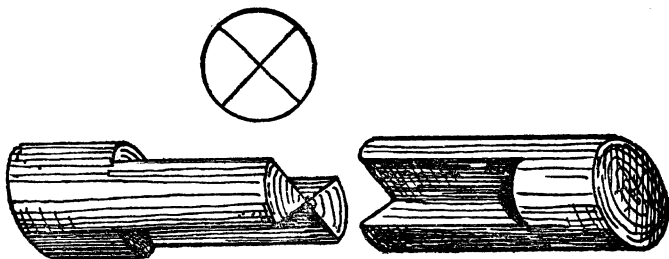


Fig. 10.

29. Der in manchen Gegenden angewendete

k) Kreuzzapfen Fig. 10 empfiehlt sich nur bei Pfählen mit ruhender Belastung, da beim Rammen leicht eine Zersplitterung eintreten kann. Auch er wird durch zwei umgelegte Ringe gesichert.

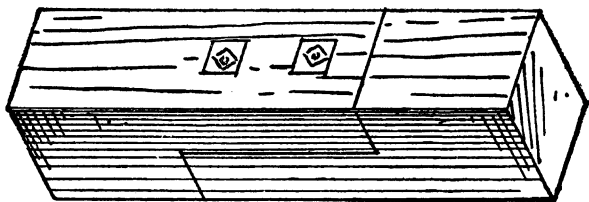


Fig. 11.

30. Handelt es sich darum, zwei nicht zu rammende Hölzer in vertikaler Richtung zu verbinden, so empfiehlt sich eine Pfropfung durch eine Blattung, welche durch Schraubenbolzen zu sichern ist. Fig. 11.

31. Alle diese Pfropfungen sollen vermieden werden, denn es wird nie an genügend langen Hölzern fehlen; es ist aber einmal unbedingt erforderlich, so sei man bei der Herstellung recht sorgfältig.

### 3. Kapitel.

#### B. Holzverbände zur Verbreiterung.

32. Die Verbreiterung kommt hauptsächlich bei Brettern und Bohlen, Fußboden, Spund- und Schalmwänden in Betracht.

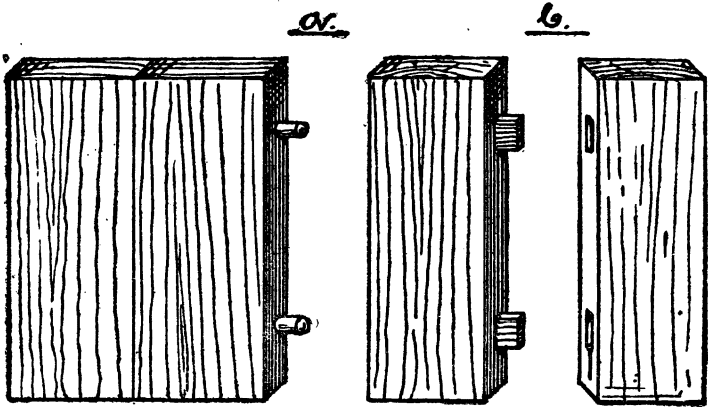


Fig. 12.

Wenn es sich, wie bei den Spundwänden des Wasserbaues um Balken handelt, so wendet man die Keil- oder die Quadratspundung an.

33. a) Die stumpfe oder gerade Fuge, der Stoß gestattet nur ein einfaches Aneinanderstoßen der einzelnen Bretter oder Bohlen, sie wird mit dem Fugenhobel hergestellt. Soll einige Festigkeit erzielt werden, so wird sie verleimt oder es werden Dollen oder Dübel eingesetzt. Fig. 12 a u. b.

b) Die schräge Fuge wird unter  $45^\circ$  durch das sog. Messern hergestellt, sie gestattet das lotrechte Nageln und das Leimen, aber keine Verbindung durch Dollen und Dübel. Fig. 13.

c) Der Falz. Beide Bretter erhalten einen rechteckigen Ausschnitt, in welchem sie über-

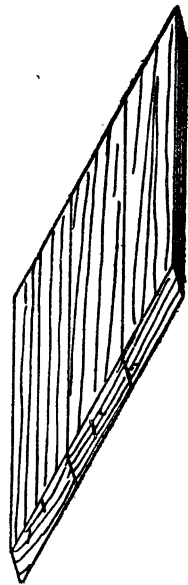


Fig. 13.

einander greifen. Fig. 14. Man nennt den Falz auch halbe Spundung. Breite und Tiefe der entstehenden gebrochenen Fugen sind gleich der halben Brettstärke.

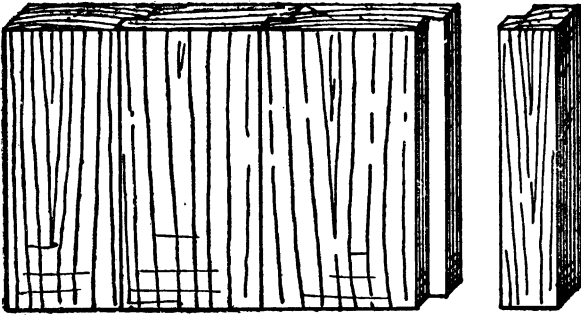


Fig. 14.

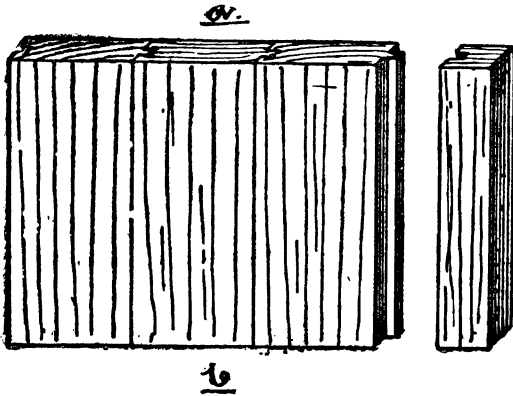


Fig. 15.

Angewendet wird der Falz bei wagerechten, bei lotrechten und bei geneigten Brettern.

d) Die Spundung Fig. 15 entsteht, wenn beide Teile Nut und Feder angestoßen erhalten. Die Vertiefung heißt die Nut und die Erhöhung die Feder. Je nachdem die Form dieser beiden Teile dreieckig oder viereckig ist, spricht man von Keilspundung oder Quadratspundung. Fig. 15 a u. b. Diese Verbindungen finden besonders bei Spundwänden im Wasserbau Anwendung.

e) Auf Nut und Feder, wenn beide Bretter Nuten erhalten und eine besondere Feder eingeschoben wird. Fig. 16.

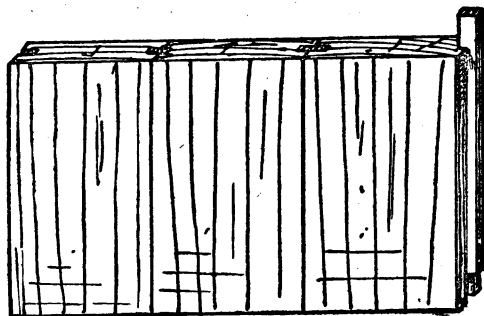
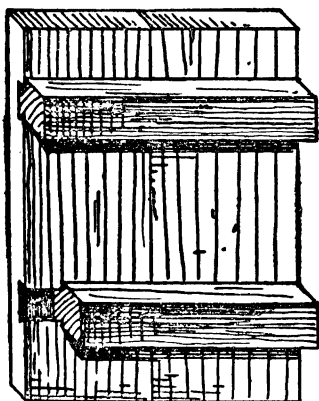


Fig. 16.

#### 34. Weitere Hilfsmittel zur Verbreiterung:

a.



f) Grat- oder Einschubleisten werden in den Grat eingeschoben. Unter Grat versteht man einen schwalbenschwanzförmigen Einschnitt, welcher nach dem Vorreißen mit der Grat-

b.

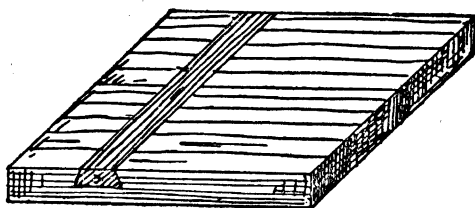


Fig. 17.

säge unter ca. 70° eingeschnitten und bis auf  $\frac{1}{4}$  der Holzstärke nachher mit dem Stechbeutel und dem Grundhobel geführt wird. Fig. 17 a u. b.

g) Hirnleisten fassen, wie der Name sagt, die Bretter an der Hirnseite. Fig. 18. Grat- und Hirnleisten können vor den Brettern vorstehen oder bündig sein. Die Nut kann entweder an der Hirnleiste oder an den Blättern angestoßen sein, beides kommt vor. Man verwendet zu beiden Leisten hartes Holz und verleimt das Ganze.

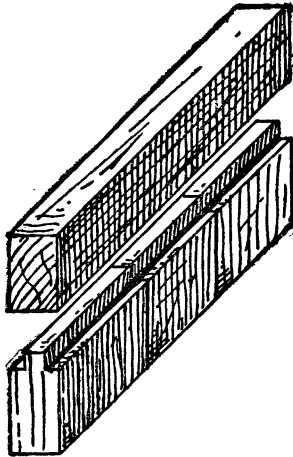


Fig. 18.

35. Alle diese Verbindungen und die dadurch hergestellten Flächen haben das Mißliche, daß sie bei feuchter Witterung in Folge des Quellens der einzelnen Bretter sich ausdehnen und bei trockener Witterung wieder schwinden, so daß dann unliebsame Fugen entstehen. Man wird also diese Verbindungen nur da anwenden, wo sich die Flächen im Trockenen befinden.

Überall aber, wo es gilt, das ständige Arbeiten des Holzes, wie es durch das Quellen und Schwinden herbeigeführt wird, zu vermeiden, wird man zur sogenannten gestemmtten Arbeit übergehen, wie sie für Thüren u. s. w. allgemein angewendet wird. Die hierbei in Betracht kommenden Verbindungen werden wir später bei Gelegenheit des inneren Ausbaues noch genauer kennen lernen.

#### 4. Kapitel.

##### C. Verdickungen oder Verstärkungen der Verbandstücke.

36. Diese kommen einmal in Betracht bei horizontal liegenden Hölzern, Balken und Trägern und ferner bei vertikal stehenden Hölzern, wie Pfosten und Säulen, um ihnen genügende Festigkeit gegen das Durchliegen oder Brechen oder gegen das Zerknicken zu geben.

37. Obgleich von allen den früher üblichen Konstruktionen, als den verzahnten, verdübelten, gesprengten und armierten Balken und Trägern heute eigentlich keine einzige Konstruktion mehr gebräuchlich ist, da man billiger und besser fortkommt, wenn man einen entsprechend starken eisernen Träger verwendet, so sei doch wenigstens die Konstruktion eines sogenannten verdübelten Trägers angegeben, weil doch wohl hier und da in holzreichen Gegenden ein solcher zur Anwendung kommen möchte, und ein verdübelter Träger immer besser ist als ein verzahnter, da die Hölzer hierbei nicht so geschwächt werden, als durch das Einschneiden der Zähne.

38. a) Der verdübelte Träger. Fig. 19.

Man setzt den verdübelten Träger in der Regel aus 2 übereinander gelegten Balken zusammen, welchen man in der Mitte  $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{60}$  ihrer Länge zur Sprengung giebt. Diese Sprengung wird erzielt, indem ein Klotz von entsprechender Stärke unter dieselben gelegt und die Balkenenden durch Winden oder Belastung herunter gebogen werden, bis sie den Boden berühren; dann erst werden die Dübellöcher genau passend eingearbeitet und die Dübel eingepaßt, dergestalt, daß sich ihr Hirnholz mit dem Balkenhirnholz berührt. Man läßt besser die Dübel überstehen und verbindet im übrigen beide Hölzer durch Bolzen und Schrauben.



Fig. 19.

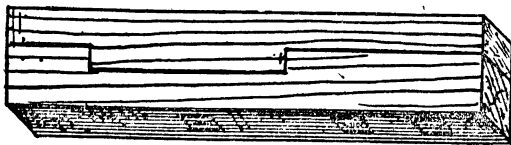


Fig. 20.

39. b) Die Verstränkung Fig. 20 dient besonders zur Verstärkung vertikal stehender Säulen, Hängefüßen u. s. w.,

sie erfordert ein genau passendes Einarbeiten beider Hölzer. Die Verschränkungen erhalten  $\frac{1}{6}$  der Stärke zur Tiefe und ein- bis zweifache Stärke zur Länge. Zum festen Aneinanderhalten werden dann Schraubenbolzen hindurchgezogen.

Erwähnt mögen noch werden die geflügelten und gespreizten Balken sogen. Laves'sche Balken. Ihre Anwendung kommt wohl kaum noch vor.

40. Noch soll einer häufig in holzreichen Gegenden angewendeten Konstruktion Erwähnung gethan werden, nämlich der Gitterträger Fig. 21.

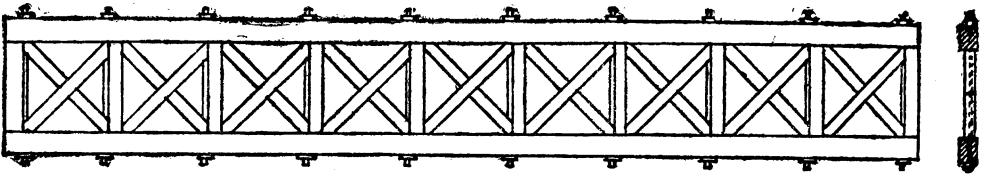


Fig. 21.

Zwischen zwei entsprechend starken Hölzern werden liegende Kreuze, sogenannte Andreas-Kreuze aus schwächerem Holze eingesetzt und das Ganze durch Bolzen und Schrauben zusammengehalten. Die Konstruktion ist einfach und gut und wird bei gewissen Dachverbänden Anwendung finden.



Fig. 22.

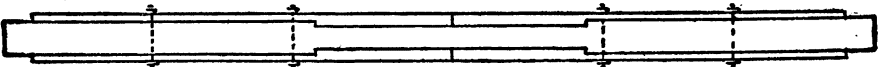
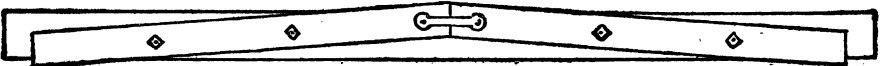


Fig. 23.

41 Gedacht sei schließlich noch der Hängewerk- und Sprengwerk-Balken, deren Anwendung häufiger ist. Die Fig. 22 und 23 mögen ihre Konstruktion klar machen.

Der Balken ist in Fig. 22 mittelst Zugstangen „armiert“, während in Fig. 23 zwei seitlich, sprengwerartig angebrachte Bohlen mit dem Balken durch Bolzen verbunden sind, wodurch seine Tragfähigkeit erheblich vermehrt wird.

Die genauen Berechnungen derselben ist Sache der Statik.  
Wir haben nun die wichtigsten und gebräuchlichsten Zimmerkonstruktionen, die hierher gehören, besprochen.

42. Wenn auch die Kenntnis des Holzmaterials als bekannt vorausgesetzt werden muß, da das Holz in der Baumaterialienlehre besprochen wird, so sollen doch hier die hauptsächlichsten Bezeichnungen und Benennungen der einzelnen Bauholzarten angeführt werden, um den Schüler eine kurze Übersicht auch hierüber zu geben, bevor wir zu den eigentlichen Verknüpfungen der Hölzer übergehen.

43. Jeder Stamm hat an seinem unteren Ende, dem Stammende, eine größere Stärke als an seinem oberen, dem Zapfende.

Die Stärke am Zapf entscheidet, zu welchen Gattungen ein Holz gezählt wird.

44. Man unterscheidet:

1. Sägeblöcke, von 42—78 cm mittlerem Durchmesser und 3,50—7,50 m Länge, zum Schneiden von Bohlen, Brettern zc.
2. Starfes Bauholz, 26—36 cm Zapf und 42—47 cm Stammende, 12,50—16,00 m Länge.
3. Mittelbauholz, 21—24 cm Zapf und 31—36 cm Stamm, 9,00—11,50 m Länge.
4. Kleinbauholz, 16—18 cm Zapf und rund 26 cm am Stamm, 9,00—11,50 m Länge.
5. Lattstämme, 8—10 cm im M. ft., 7,00—9,00 m lang.

45. Nach der fertig zugerichteten Stärke unterscheidet man:

- a) Ganzholz. 26/31, 26/29, 24/29, 21/29, 21/26 u. s. w. bis 16/20 cm.
- b) Halbholz. 16/32, 14/29, 13/29, 13/26 cm u. s. w.
- c) Kreuzholz. 13/16, 13/13, 10/13 bis 8/8 cm stark.
- d) Bohlen. 8, 6, 5 cm stark.
- e) Bretter. 4, 3, 2,5 cm stark.
- f) Latten. 5/6, 4/5, 2,5/4 cm stark.
- g) Schwarten, verschieden.

#### Hilfsmittel der Holzverbindungen.

An dieser Stelle empfiehlt es sich auch, die Hilfsmittel der Holzverbindungen einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

1. Dollen oder Dübel. So nennt man kurze Holzpflocke, die entweder cylindrische oder prismatische Form haben. Länge



und Stärke richtet sich nach den Verhältnissen. Als Material wird Eichen-, Eschen- oder Buchenholz verwendet.

2. Keile sind kurze Hölzer von prismatischer Form, die nach einer Seite verzüngt sind. Durch Eintreiben von solchen Keilen können Holzverbindungen stärker und fester gespannt werden.

3. Holznägel sind kurze Holzstäbe, die entweder rund oder kantig sind und unten in eine Spitze auslaufen.



Fig. 24.

4. Schwalbenschwänze haben etwa nebenstehende Form, bestehen aus Eichen- oder Buchenholz und dienen zur Verbindung nebeneinander stehender Hölzer. Sie werden besser durch eine eiserne Verbindung ersetzt. Fig. 24.

5. Federn haben wir in Fig. 16 kennen gelernt, woselbst sie zur Bildung der Verbindung „auf Nut und Feder“ dienen. An ihrer Stelle verwendet man jetzt oft schmale Band-eisen.

6. Die Nägel bilden das am meisten verwendete Mittel zur Verbindung von Holzteilen. Über Größe und Arten der Nägel läßt sich kaum etwas sagen, da sie durch die fabrikmäßige Herstellung in äußerst mannigfaltiger Form in den Handel gebracht werden. Fast jedem bekannt sind die 10—200 mm langen „Drahtstifte.“

Außer dem fabrikmäßig hergestellten Nagel werden auch handgeschmiedete gebraucht, die teils als Sparrennägel (130 bis 300 mm lang), teils als Bodennägel (90—110 mm lang) verwendet werden. Solche Nägel sind im Schaft quadratisch oder rechteckig.

7. Schrauben sind ebenfalls allgemein bekannt. Sie werden ebenfalls in verschiedener Länge und Stärke geliefert, entweder mit halbkugelförmigen oder flachen Köpfen, die einen Einschnitt für den Schraubenzieher haben.

Schrauben, welche nach erfolgtem Durchbohren mit einer „Mutter“ auf der dem Kopfe entgegengesetzten Seite haben, heißen Mutterschrauben. Kopf und Mutter erhalten eine Unterlagscheibe, wenn die Verschraubung sorgfältig ausgeführt werden soll.

Die Steinschraube wird gebraucht, um Holz an Mauerwerk zu befestigen. Das eine verbreiterte, oft rauh aufgehaueene Ende wird in ein entsprechendes Loch im Stein versenkt und verbleit oder vergipft. Das andere Ende hat ein Schraubengewinde nebst einer Mutter.

8. Splintbolzen sind glatte cylinderförmige Stifte, die am oberen Ende einen halbrunden oder flachen Kopf, am untern (nicht spizen) Teil aber ein Loch haben, durch welches ein „Splint“ gesteckt wird. Vor den Splint pflegt man eine Unterlags-scheibe zu schieben. Fig. 25.

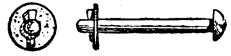


Fig. 25.

9. Nietnägel haben einen Kopf aber keine Spitze. Diese feltener angewandten Nägel werden durch ein entsprechendes Loch gesteckt, das stumpfe Ende wird auf einer Nietscheibe umgenietet.

10. Pankeisen. Diese häufig gebrauchten Verbindungsmittel und ihre mannigfaltige Anwendung kann als bekannt vorausgesetzt werden. Besonders braucht man sie zur Verbindung von Holz an Steinwänden.

11. Schlaudern, Zugstangen und Anker werden für jeden Fall besonders geschmiedet. Fig. 26 zeigt bei a das Ende einer Schlauder, welches durch Umbiegen eineöse erhalten hat, durch welche man einen „Schlüssel“ oder „Splint“ stecken kann, durch einen eisernen Keil wird die Verbindung angezogen. Am andern Ende wird die Schlauder mit Nägeln oder Schrauben am Holze befestigt.

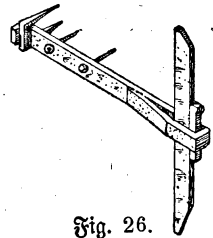


Fig. 26.

Zugstangen sind cylindrische Eisenstangen, die an den Enden mit Gewinden zur Aufnahme von Muttern versehen sind. Die mannigfaltigen Arten solcher Zugstangen werden wir später bei den Dachkonstruktionen und besonders bei den Eisenkonstruktionen näher kennen lernen.

12. Klammern oder Krampen werden besonders bei Konstruktionen verwendet, die nicht bleiben sollen, also z. B. bei Gerüsten u. dergl. Fig. 27 zeigt eine solche Klammer.

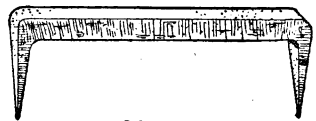


Fig. 27.

## 5. Kapitel.

### D. Verknüpfungen der Hölzer.

46. Alle bis jetzt besprochenen Verbindungen, die Verlängerungen, Verbreiterungen, Verdickungen, waren im allgemeinen durch die Unzulänglichkeit des Materials bedingt. Von ihnen gilt als Hauptregel, daß sie thunlich zu vermeiden sind.

47. Nun giebt es aber eine ganze Reihe von Verbindungen, welche durch die Konstruktion bedingt sind, nuq

welche man haben muß zur Herstellung von Wänden, Decken, Dächern u. s. w., um ihnen den erforderlichen Halt und die nötige Unverschieblichkeit zu geben und zu sichern.

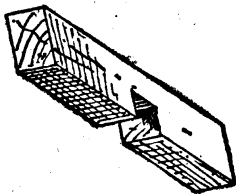
48. Alle hierher gehörigen Verbindungen und Verbände bezeichnet man allgemein als Verknüpfungen, gleichgültig, ob es sich um zwei oder mehr Hölzer handelt, und ob dieselben in ein und derselben Ebene oder in verschiedenen Ebenen liegen.

49. Auf der genauen und akkuraten Ausführung dieser Arbeiten beruht die Standfestigkeit und Sicherheit einer guten Zimmerarbeit. Es muß also alles einmal genau angerissen\*) und dann danach exakt ausgeführt werden. Die Verbände müssen gut und genau in einander passen, sie dürfen nicht zu „drang“, dann aber auch ebensowenig „schlapp“ gehen, es muß eben sauber und genau gearbeitet werden.

50. Nach der Art der Ausführung und nach der Zahl der Hölzer ergeben sich eine Anzahl von Unterabteilungen der Verbände, mit welchen wir uns nun zu beschäftigen haben.

#### a. Die Überschneidungen.

51. Zwei Hölzer überschneiden sich, wenn beide über die Kreuzungsstelle hinausgehen, z. B. zwei Kreuzstreben in einer Kiegelwand.



52. Diese einfache Überschneidung wird sowohl bei rechtwinklig als schiefwinklig sich kreuzenden Hölzern angewendet, beide Hölzer liegen in einer Ebene.

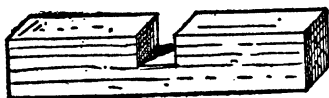


Fig. 28.

53. Die gewöhnliche oder bündige Überschneidung Fig. 28. Aus beiden Hölzern wird die Breite des anderen bis zur halben Stärke ausgeschnitten und das ganze mit einem Holznagel vernagelt.

#### b. Die Überblattungen.

54. Bei den Überblattungen geht entweder keins oder nur eins der zu verbindenden Hölzer über die Kreuzungsstelle hinaus, beide Hölzer liegen in der Regel in einer Ebene, d. h. auf beiden Seiten bündig miteinander.

\*) Unter an- oder aufreißen versteht man das Aufzeichnen auf Holz oder Stein.

55. Die T-förmige einfache Überblattung Fig. 29.

Bei gleicher Stärke schneidet man jedes Holz zur Hälfte aus und verbohrt und vernagelt die Verbindung.

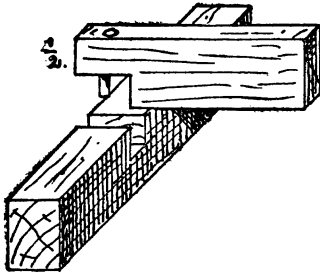


Fig. 29.

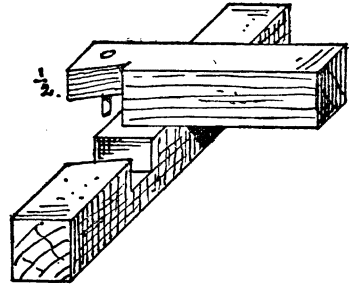


Fig. 30.

56. 2. Die Schwalbenschwanzförmige Überblattung Fig. 30 verhütet in gewisser Beziehung ein Auseinanderziehen der beiden zu verbindenden Hölzer, sie wird gleichfalls verbohrt und genagelt.

57. 3. Die Schwalbenschwanzförmige Überblattung mit Brüstung Fig. 31 ist in dem Falle anzuwenden, wenn das ein-

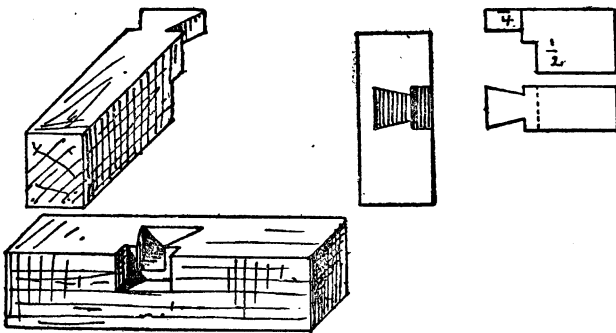


Fig. 31.

geblattete Holz von dem unteren getragen werden soll. Für das Blatt selbst wird nur  $\frac{1}{4}$  der Holzstärke ausgeschnitten, für die Brüstung  $\frac{1}{2}$ , so daß das obere mit der Hälfte seiner Stärke auf dem untern aufliegt. Außerdem ist durch das schwalbenschwanzförmige Blatt ein Auseinanderziehen der Hölzer erschwert. Anwendung findet die Verbindung häufiger bei Balkenwechselln.

58. 4. Die Ecküberblattung mit geradem Schnitt Fig. 32

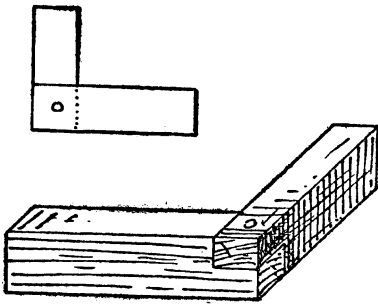


Fig. 32.

und die Ecküberblattung mit schrägem Schnitt Fig. 33. Beide Verbindungen finden Anwendung bei Schwellen und Rähmen. Letztere gewährt bei genügender Belastung, etwa durch eine Säule, mehr Schutz vor dem Ausgleiten der Hölzer. Beide Verbindungen werden verbohrt.

59. Alle hafenförmigen Über- und Unterblattungen werden als unnötig übergangen.

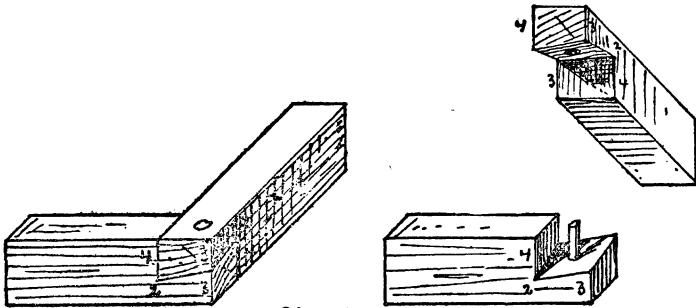


Fig. 33.

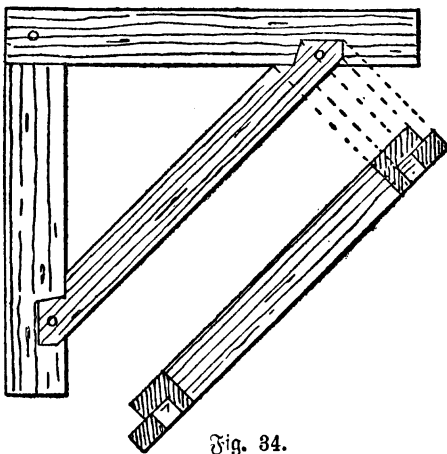


Fig. 34.

60. 5. Die Anblattung oder Gegenblattung Fig. 34 findet Anwendung, wenn zwei rechtwinklig verbundene Hölzer durch ein drittes zu einer unverschieblichen Dreiecks-Verbindung verknüpft werden sollen, wenn also ein Holz unter schiefem Winkel mit einem andern verbunden werden soll.

Das Blatt selbst erhält die halbe Holzstärke zur Dicke, auf

der einen Seite einen schwalbenschwanzförmigen Schnitt, während die andere spitze Ecke rechtwinklig abgeschnitten, „abgefantet“ wird.

Anwendung häufig bei Dachverbänden zwischen Sparren und Rehlbalken, Säulen, Rähmen und Köpfbändern oder Bügen.

61. 6. Die schiefwinklige Überblattung mit Versatz Fig. 35 findet Anwendung bei sich kreuzenden Streben. Es soll durch den Versatz eine größere Steifigkeit herbeigeführt werden.

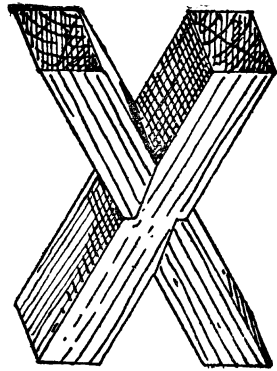


Fig. 35.

### c. Die Zapfungen.

62. Die Zapfen sind wohl die in der modernen Zimmerkunst am meisten angewendete Verbindung. Sie werden fast überall da angewendet, wo es sich um eine T-Form handelt. Es ist gleichgültig, ob es sich um eine Eckverbindung oder um durchgehendes Holz handelt, auch ist es nicht erforderlich, daß beide Hölzer von gleicher Stärke sind. Auf einer Seite werden die Hölzer bündig verbunden, diese heißt dann die Bundseite.

63. Die Zapfen werden verbohrt, was jedoch bei kurzen Zapfen nicht angängig ist, man hilft sich dann durch Anwendung einer Klammer zc.

64. Liegen die Zapfenlöcher auf der Oberseite von horizontalen Hölzern, beispielsweise die Zapfenlöcher von Sparren in der Dachbalkenlage, so sind sie unliebsame Wasserfänger. Man sollte daher nie versäumen, derartige Zapfenlöcher an ihrem unteren Ende anzubohren, um dem Wasser den Abfluß zu ermöglichen.

65. Ein gewisser Übelstand beim Zapfen ist der, daß man die fertige Verbindung nicht nachsehen kann, denn sie gehört zu den „verdeckten Verbindungen“. Indes ist auf der anderen Seite ihre Anwendung so unbeschränkt, daß man das gern in den Kauf nimmt.

66. 1. Der einfache gerade Zapfen Fig. 36. Derselbe wird meist zur Verbindung von einem stehenden mit einem liegenden Holze angewendet. Er

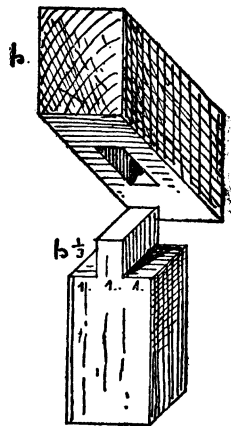


Fig. 36.

erhält  $\frac{1}{3}$  des stehenden Holzes zur Stärke und  $\frac{1}{4}$  der Höhe des liegenden zur Höhe. Die Verbindung wird verbohrt.

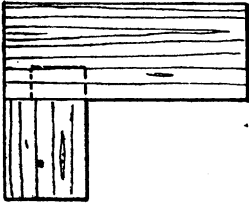
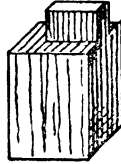


Fig. 37.



2. Der geächselte oder Achselzapfen Fig. 37 wird dann angewendet, wenn beide Hölzer nicht über die Verbindungsstelle hinausgehen. Er erhält nur  $\frac{2}{3}$  der Holzstärke zur Länge. Die Verbindung wird verbohrt.

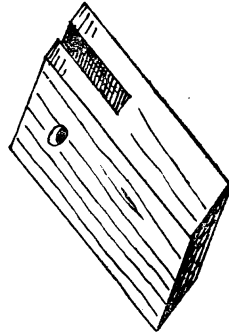
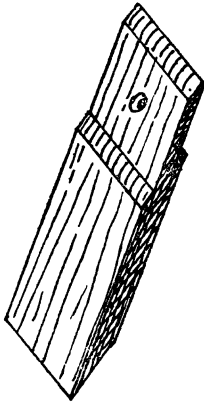


Fig. 38.

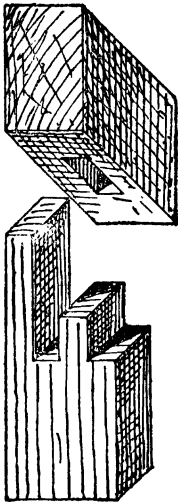
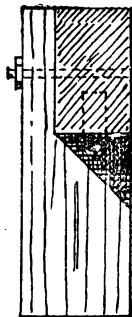


Fig. 39.



3. Der Echerzapfen Fig. 38 dient zur Verbindung zweier eine Ecke bildenden Verbandstücke, gleichgültig, ob der sich bildende Winkel ein rechter, spitzer oder stumpfer ist. Anwendung findet er besonders bei Verbindung der Sparren am Dachstuhl. Er erhält stets  $\frac{1}{3}$  zur Stärke und wird verbohrt.

4. Der Blattzapfen Fig. 39 ist hauptsächlich da in Anwendung, wo das stehende Holz stärker als das darüberliegende ist. Die Verbindung

ist vorzüglich, namentlich, wenn das Blatt verbohrt und verschraubt wird.

Sollen zwei sich kreuzende horizontale Hölzer mit dem vertikalen verbunden werden, so verlängert man einfach das eine Blatt und schneidet einen Zapfen an. Man erhält dann

5. den Blattzapfen mit Verlängerung Fig. 40a.

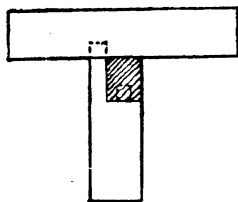


Fig. 40a.

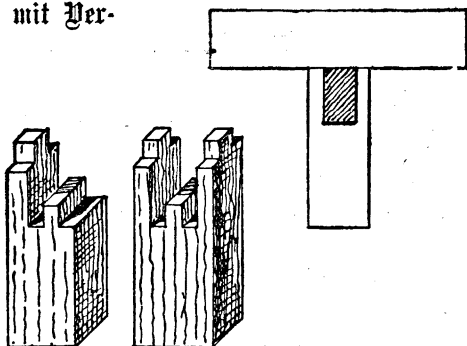


Fig. 40b.

Besser ist es jedoch in diesem Falle, den

6. doppelten Blattzapfen mit Verlängerung anzuwenden, wie dies Fig. 40b klar macht.

Liegen die Hölzer auf keiner Seite bündig, so entsteht der

7. Seitenzapfen Fig. 41b, welcher sich ebenfalls mit Verlängerung ausführen läßt.

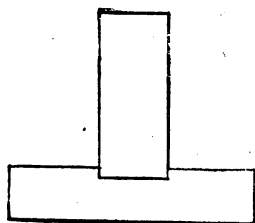


Fig. 41a.

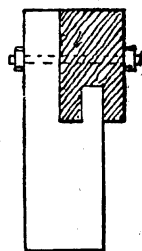
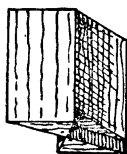


Fig. 41b.

8. Der Kreuzzapfen Fig. 41a ist eine gute Verbindung für Schwellen und Pfosten, er gestattet dem eindringenden Wasser bequemen Ablauf.



9. Der Brustzapfen Fig. 42a und b ist eine Verbindung für zwei liegende Hölzer, wenn es darauf ankommt, daß der eine von dem anderen mit getragen wird, er findet seine Hauptanwendung bei Balkenwechselln, Stichbalken 2c. Fig. 42a und b giebt zwei Arten seiner Ausführung, wovon b den Vorzug verdient.

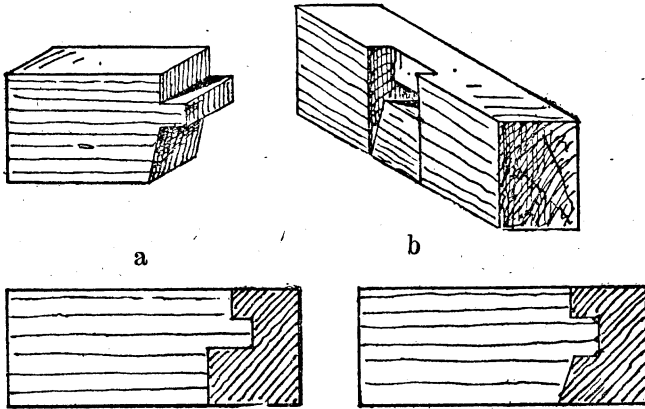


Fig. 42.

10. Der Schwalbenschwanzzapfen Fig. 43a. Das Zapfenloch wird so lang gemacht, daß der Zapfen eingeführt und dann verkeilt werden kann. Die Verbindung verhindert ein Auseinanderziehen, schwächt aber das Holz.

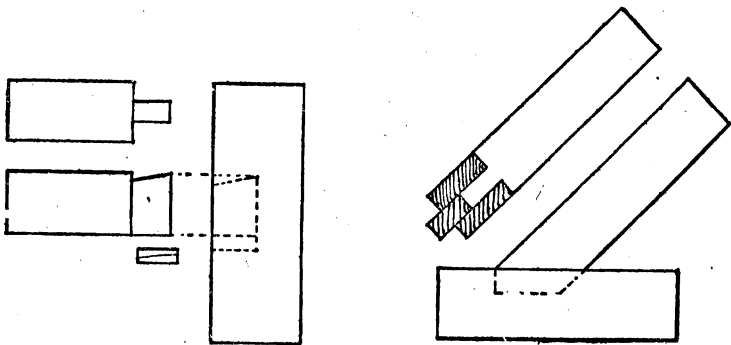


Fig. 43a.

Fig. 43b.

11. Der schräge Zapfen Fig. 43b findet seine Anwendung da, wo zwei schräg stehende Hölzer zu verbinden sind. Er

erhält auf der einen Seite einen normalen, auf der anderen Seite einen schrägen Schnitt.

12. Der Jagdzapfen Fig. 44a wird dann angewendet, wenn es sich darum handelt, mit zwei fest verbundenen Hölzern ein drittes zu verbinden, also beispielsweise, wenn mit Rähm und Stiel nachträglich ein Kopfband verknüpft werden soll.

Der obere Zapfen wird in diesem Falle regelrecht ange schnitten und der untere nach dem entsprechenden Radius abgerundet, um so ein nachträgliches Eintreiben zu gestatten.

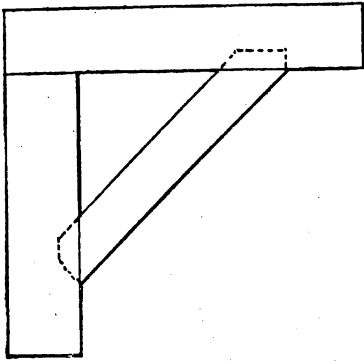


Fig. 44a.

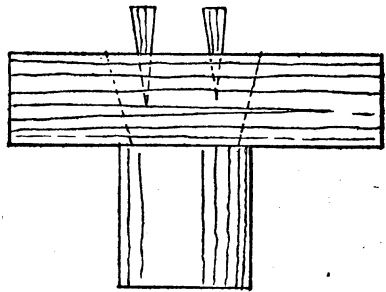


Fig. 44b.

13. Der Grundzapfen Fig. 44b soll das Abheben der horizontalen Hölzer von dem vertikalen verhindern, also z. B. bei Holmen und Pfählen im Wasserbau. Die Hauptsache ist eine genaue Arbeit, wenn er den Erwartungen entsprechen soll. Das Zapfenloch geht durch die ganze Holzstärke hindurch, wird oben entsprechend erweitert und der durch das obere Holz hindurchreichende Zapfen mit hartem Holze verkeilt, so daß das ganze Zapfenloch ausgefüllt wird.

Die Doppelzapfen und verborgenen Grundzapfen übergehen wir.

Im allgemeinen ist über die Zapfen noch anzuführen, daß sie unter den Holzverbänden die am häufigsten angewendeten sind und daß da, wo zu befürchten steht, daß Wasser in das Zapfenloch eindringen kann, durch Anbohren für eine gewisse Abhilfe gesorgt werden muß. Der wundeste Punkt bei älteren Holzkonstruktionen ist das Ausfaulen der Zapfenlöcher, welches oft solche Zerstörungen anrichtet, daß die Standfestigkeit der ganzen Konstruktion in Frage gestellt wird.

## 6. Kapitel.

### d. Die Versatzungen.

67. Die Versatzungen kommen überall da vor, wo es sich darum handelt, ein schräg stehendes Holz mit einem senkrechten zu verbinden, also z. B. eine Strebe mit einem Balken, eine Strebe mit einer Säule.

Auch bei einzelnen Hölzern kommen sie vor, z. B. bei Mauerversatzungen.

68. Zum Wesen der Versatzung gehört die Voraussetzung, daß das betreffende Holz mit einem Teile seiner Stirnfläche einen entsprechenden Druck aufnimmt und überträgt.

69. Das Wesen und die Begründung der Versatzung nach dem statischen Moment müssen wir hier übergehen und auf den betr. Artikel in der Statik verweisen.

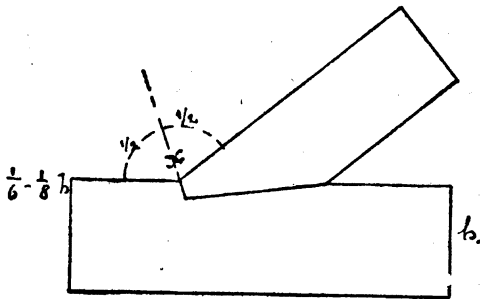


Fig. 45.

1. Die einfache Versatzung Fig. 45 wird angewendet, wenn der Winkel zwischen beiden Hölzern nicht zu klein ist und wenn noch eine weitere Sicherung durch Schrauben, aufgelegte Winkel, Pänder u. dergl. erfolgt.

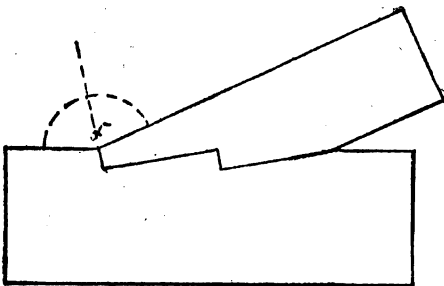


Fig. 46.

Die Höhe der Versatzung beträgt  $\frac{1}{6} - \frac{1}{8}$  der Balkenhöhe, es wird die Stirn so geschnitten, daß der stumpfe Winkel  $x$  Fig. 45 halbiert wird;

2. Die doppelte Versatzung Fig. 46 wird bei sehr starken Hölzern und sehr kleinem Neigungswinkel angewendet.

70. Beide, die einfache sowohl als auch die doppelte Ver-  
sagung kommen jedoch am häufigsten in Verbindung mit Zapfen  
vor Fig. 47 und 48, gleichgültig, ob sie noch besonders durch  
Eisen gesichert werden.

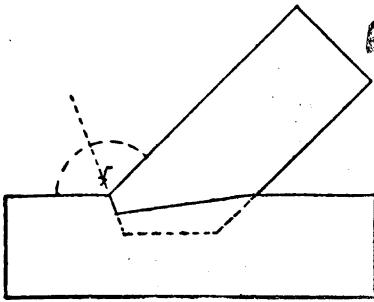


Fig. 47.

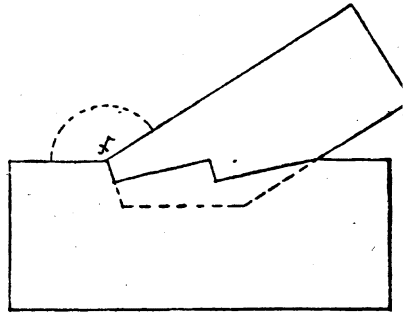


Fig. 48.

Bei größeren Spreng- oder Hängewerken wird jedoch eine  
entsprechende Armierung nicht entbehrt werden können, wir  
werden später hierauf zurückkommen.

71. Die einseitig oder zweiseitig verdeckten Versagungen  
kommen bei ungleich starken Hölzern vor. Sie gehören zu den  
verdeckten Verbänden, lassen sich schwer herstellen und nicht  
kontrollieren, sie sind daher besser zu vermeiden.

72. Die Mauerver-sagung findet Anwendung, wenn ein  
Holz (Strebe) gegen eine Mauer gestellt wird. Man setzt die  
Strebe gegen einen entsprechenden Schnittstein oder gegen ein  
L-Eisen Fig. 49 a u. b.

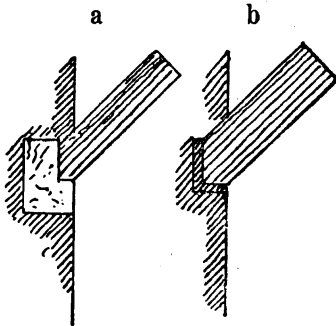


Fig. 49.

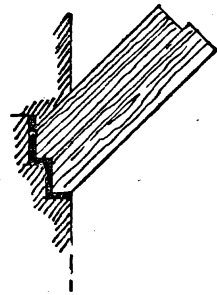


Fig. 50.

73. Dasselbe gilt von der doppelten Mauerver-sagung  
Fig. 50

### e. Die Verkämmungen.

74. Werden zwei nicht in einer Ebene, sondern übereinander liegende Hölzer mit einander verbunden, so geschieht dies in der Regel durch das Verkämmen. Der Kamm ist eine Verbindung, welche die Hölzer gegen einander unverschieblich machen soll, indem an der Kreuzungsstelle die Hölzer teilweise in einander eingelassen werden.

Der Kamm ist also nichts weiter als eine nicht bündige Überblattung. Alle Käme werden 2—3 cm tief gemacht.

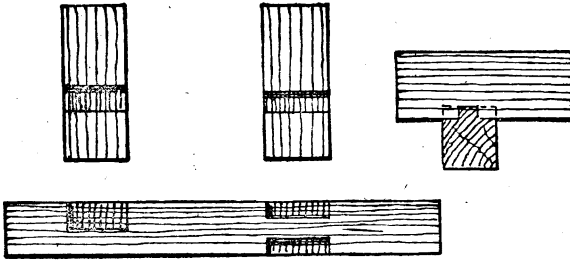


Fig. 51.

75. 1. Der gerade Kamm Fig. 51 wird hauptsächlich bei der Verbindung von Balken und Mauerlatte angewendet.

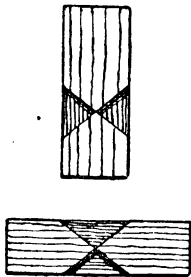


Fig. 52.

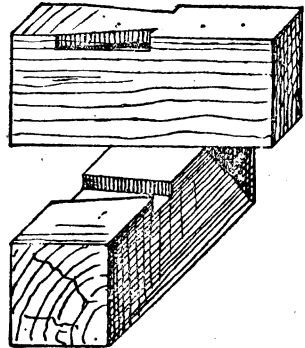


Fig. 53.

2. Der Kreuzkamm Fig. 52.

3. Der Schwalbenschwanzkamm Fig. 53.

Bei diesen Verbindungen ist es gleichgültig, ob die Hölzer darüber hinausgehen oder bündig abschneiden.

Für Eckverbindungen sind sie alle nicht zu empfehlen, da zu wenig Holz stehen bleibt, man wird daher in diesem Falle eine Blattung vorziehen.

Erwähnt mag jedoch für Eckverbindungen werden:

4. Der schräge Haken Fig. 54.

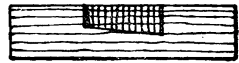


Fig. 54

#### f. Die Aufklauungen.

76. Trifft die Stirnseite eines vertikal geneigten Holzes gegen eine Kante eines rechtwinklig dazu horizontal liegenden Holzes, so entsteht eine Aufklauung.

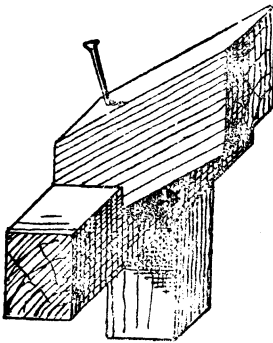


Fig. 55.

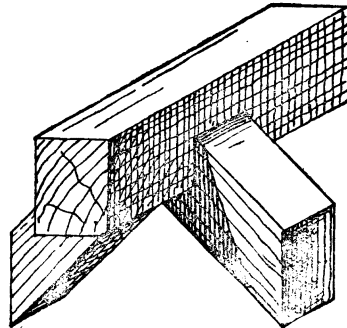


Fig. 56.

77. Den Ausschnitt in dem vertikalen Holze nennt man Klaue.

78. Eine Aufklauung entsteht also beispielsweise am Fußende eines Sparrens, wo derselbe sich auf den Stuhlrahm aufsetzt Fig. 55.

79. Wenn zwei Streben ein Langholz tragen, entsteht eine doppelte Klaue Fig. 56. Die scharfen Kanten werden gebrochen.

80. Soll die Verbindung unverschieblich werden, so wendet man die Klaue mit Steg an Fig. 57.

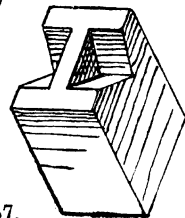
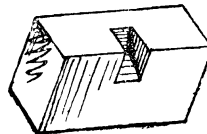


Fig. 57.

g. Die Verzinkungen.

81. Das Verzinken bezweckt eine solide Eckverbindung und kommt bei Bauhölzern nicht vor, wohl aber bei Bohlen und Brettern. Das Verzinken ist nichts weiter, als eine fortlaufende Anwendung einer schwalbenschwanzartigen Eckverbindung.

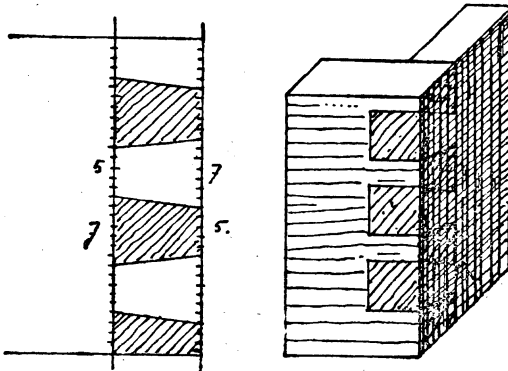


Fig. 58.

82. Man unterscheidet dreierlei Arten:

1. die gewöhnliche Zinkung Fig. 58, wobei ein Zinken in den anderen eingreift,
2. die halbverdeckte Zinkung, bei welcher die Zinken nur auf einer Seite sichtbar bleiben und
3. die ganzverdeckte Zinkung, bei der die Zinken durch eine Gebrung verdeckt werden

Daß letztere beiden Arten Mühe und Sorgfalt beanspruchen, ist ohne weiteres klar, sie kommen bei der eigentlichen Zimmerarbeit auch kaum vor und sind daher nur erwähnt worden.

83. Damit sind wir am Ende der allgemeinen Verbindungen angelangt, wir werden noch oft Gelegenheit haben, hier und da auf das bereits Gesagte zurückzugreifen.

Die Hauptsache bei jeder Zimmerkonstruktion, sei es im einzelnen oder im ganzen, ist immer saubere Arbeit, sachgemäße Anwendung der Verbände und Herstellung einer innigen Verknüpfung zwischen den einzelnen Hölzern, wo es nicht anders thunlich ist, unter Anwendung von Hilfsmaterialien, namentlich des Eisens in seinen verschiedenen Formen, als Klammern, Bolzen, Bänder u. s. w.

Daß auch diese fest und sicher anzubringen sind, bedarf wohl keines besonderen Hinweises.

## 7. Kapitel.

### 3. Die Anwendung der Holzverbände

84. Nachdem wir uns nun bisher nur mit den einzelnen Holzverbindungen beschäftigt haben, wollen wir jetzt deren Anwendung bei den Holzverbänden, der eigentlichen Zimmerkunst, kennen lernen. Unter der Anwendung des Holzverbandes versteht man „die Verbindung verschiedener Hölzer zu einem konstruktiven Bauteil“.

Die wichtigsten Verbände sind die äußeren und inneren Wandverbände, die Deckenverbände, Balkenlagen, die Dachverbände und die Hänge- und Sprengwerke in ihrer Anwendung auf Brücken, freiliegende Decken, Wände und Dächer. Diese konstruktiven Anordnungen sollen nun besprochen und dargestellt werden.

85. Bei allen Zimmerverbänden, mit Ausnahme der Deckenverbände oder der eigentlichen Balkenlagen, spielt das Dreieck eine hervorragende Rolle.

Infolge des Umstandes, daß das Dreieck die Eigenschaft der Unverschieblichkeit hat, beruhen also alle richtig angeordneten Zimmerkonstruktionen auf der Herstellung von Dreiecken durch Anordnung von Zangen, Streben u. s. w.

86. Aus drei vorhandenen Seiten, also Hölzern, läßt sich nur ein Dreieck und kein zweites bilden. Anders ist es beim Viereck; hier lassen sich die Winkel verschieben, z. B. kann ein Quadrat eine Raute werden. Die Verbindung von vier Hölzern zu einem Viereck würde also lediglich auf der Festigkeit der vier Eckverbindungen beruhen, und diese wird sich wohl in den seltensten Fällen so herstellen lassen, daß ihr die Eigenschaft der Unverschieblichkeit inneohnt. Betrachten wir das Wandfeld in Fig. 59, so leuchtet ohne weiteres ein, daß durch irgend einen äußeren Einfluß, Winddruck, ungleiche Lastverteilung und ähnliches eine Verschiebung der Säulen in der punktierten Weise eintreten kann, denn die kurzen Zapfen oben und unten werden eine genügend feste Verbindung nicht sichern.

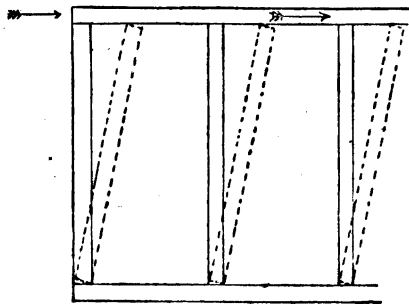


Fig. 59.



87. Fügen wir dagegen in dasselbe Wandfeld die Strebe A nach Fig. 60 ein, so entstehen zwei Dreiecke x und y, diese sind unverrücklich und absolut fest. Was wir hier an dem einen

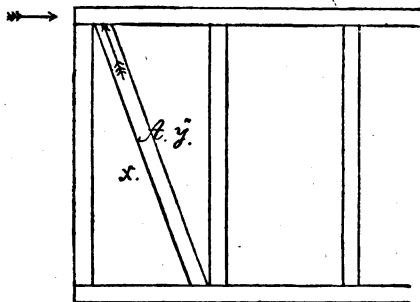


Fig. 60.

Wandfelde klar zu machen versuchten, wird nun bei jedem anderen Teile der Zimmerkonstruktion eintreten; ob Dach, ob Wand, immer wird die Bildung von Dreiecken die Hauptaufgabe des Konstrukteurs bleiben.

88. Man ordnet daher bei jedem richtigen Zimmerverbände unter Zuhilfenahme von Streben, Zangen, Kopfbändern u. dgl. überall un-

verschiebliche Dreiecke an und sichert dadurch die Standfestigkeit des betreffenden Theiles, wenn schon die einzelnen Verbandstücke unter sich nur lose Verbindungen mit einander haben.

89. Um nun diese einzelnen wichtigen Zimmerverbände kennen zu lernen, wollen wir die Herstellung eines sog. Fachwerksgebäudes, etwa des auf den Tafeln 14—17 dargestellten, zu Grunde legen und so der Reihe nach auch alle die Arbeiten kennen lernen, welche zu seiner Ausführung erforderlich sind (Siehe Tafeln 14—17, Vorstadthaus.)

90. Wenn der Maurer die Herstellung der Fundamentsockel und Kellermauern bewirkt hat, wird die Zimmerarbeit am Bau ihren Anfang nehmen, nachdem jedoch schon vorher auf dem Zimmerplatze alles vorbereitet und zugerichtet worden ist.

Vorher wird jedoch vom Polier, mittels Maßlatte und Winkelverreihung, ein genaues Aufmaß der vom Maurer angelegten Wände stattgefunden haben, um auf Grund der an Ort und Stelle aufgenommenen natürlichen Maße die Zulage der Wände, Balkenlagen und des Daches bewirken zu können.

91. Was man unter Maß oder Maßlatten zu verstehen hat, haben wir bereits kennen gelernt. Unter Winkelverreihung versteht man das Aufmessen eines Winkels mittels dreier auf einander einzureißender Latten, der sog. Schmiege. Man legt nach Fig. 61 an die eine Mauerflucht a eine Latte und eine zweite an die Flucht b, nun wird auf diese beiden Latten eine dritte c als dritte Seite des zu bildenden Dreiecks aufgelegt und genau vorgeschrieben oder eingerissen. Man kann dann

den gewonnenen Winkel zu Hause, etwa auf der Zulage oder dem Reißboden, stets genau wieder herstellen.

92. Häufig sind auch diese drei Latten dergestalt zusammen verbunden, daß man sie mittelst Schrauben bequem in jeder Lage feststellen kann. Auch hierbei muß die Lage der dritten Latte genau vorgeschrieben werden, um den Winkel feststellen zu können.

93. Soviel im allgemeinen; im Nachstehenden wollen wir nun die einzelnen Teile genau kennen lernen. Wir werden uns selbstverständlich nicht bloß an das dargestellte Haus halten, sondern bei den einzelnen Teilen desselben auch andere vorkommende Zimmerverbände kennen lernen.

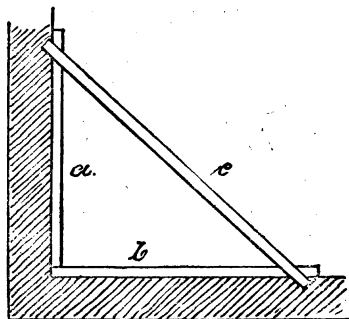


Fig. 61.

#### A. Die Wandverbände.

94. Die Wandverbände sind auch heute noch von großer Bedeutung auf dem Gebiete der Zimmererei und werden sich wohl auch trotz aller baupolizeilichen Vorschriften nicht ganz beseitigen lassen.

Im Mittelalter war freilich ihre Bedeutung eine ungleich größere, das Haus der Renaissancezeit war ein Holzhaus und das Steinhaus war die Ausnahme.

95. In unserer modernen Zeit des Eisens ist es umgekehrt; das Steinhaus ist die Regel und das Holzhaus ist die Ausnahme. Alle bedeutenderen Gebäude, unsere öffentlichen sowohl als unsere Privat-Häuser in den Städten sind massiv und das auch mit Recht. Aber ein nicht unbedeutendes Gebiet bleibt dem Holzhaus, dem sog. Fachwerkshause doch, und zwar überall da, wo es auf eine besonders malerische Erscheinung abgesehen ist. Wie viele Land- und Gartenhäuser, Kur- und Bade-Anstalten, ja sogar Bahnhofs-Gebäude sind in Fachwerk ausgeführt, und wie ungemein malerisch, behaglich und wohnlich wirken dieselben.

96. Fachwerksgebäude mit Steinausmauerung, also der eigentliche Fachwerksstil, sind daher noch recht verbreitet, während ganz aus Holz hergestellte Wände fast nie mehr vorkommen. Ausnahmen bilden eigentlich nur noch rein landwirtschaftliche

Gebäude, Schuppen, Feldscheunen, Ziegelschuppen, Gradierwerke u. s. w. mit meist ganz offenen Wänden. Bei Garten-Häusern und Lauben werden auch die Blockhäuser, der originellen Erscheinung wegen, noch angewendet.

97. Im Innern wird die Holzwand, ihrer Leichtigkeit wegen, namentlich in Verbindung mit den modernen Hilfsmitteln, als Gips- und Cementdielen zc., stets Anwendung finden und das wiederum mit vollem Recht.

## 8. Kapitel.

### Fachwerk.

98. Zu den schönsten Bauten des Mittelalters gehören ohne Zweifel die Fachwerkbauten, auch in der Neuzeit pflegt man sehr häufig wieder Fachwerkbauten auszuführen, theils aus praktischen Gründen, theils aber namentlich des schönen Aussehens wegen. Solche Bauten eignen sich ganz besonders zu Villen und Landhäusern.

Schöne Anordnung der Hölzer, die zur Bildung der Wand nötig sind, geschmackvolle Behandlung derselben durch Abfassen u. dgl., übergesetzte Wände und reizende Holzschnitzereien, alles das verbunden mit einer schönen, sauberen Ausmauerung der Fache, wirkt so freundlich und anheimelnd, daß der Fachwerkbau als eine der schönsten Ausführungen bezeichnet werden muß.

Dagegen läßt sich allerdings die Feuergefahr anführen, welcher Bauten ausgesetzt sind, die eine solche Menge Holz enthalten; auch werden Fachwerkwände häufig sehr dünn ausgeführt. Aus ersterem Grunde wird das Fachwerk in Städten wohl besser vermieden, gegen die Witterungseinflüsse kann man sich aber dadurch schützen, daß man die Fachwerkwand stärker macht. Wie dies geschehen kann, haben wir schon im ersten Bande gezeigt.

#### a. Die Fachwerkwand.

99. Die Fachwerkwand hat ihren Namen von den zwischen den einzelnen Hölzern entstehenden Fachen oder Gefachen. Man unterscheidet bei den Fachwerkwänden Fig. 62 die Schwelle A, das Rähm B, auch Pfette genannt, die Säulen, Stiele oder Pfosten C, die Streben D und die Riegel E.

Die Schwelle giebt die Unterlage für den Wandaufbau, sie liegt in der Regel ganz auf, entweder auf einem gemauerten Sockel oder auf einer Balkenlage.

Liegt sie auf der Mauer auf, nennt man sie wohl auch Grundschwelle, ist sie auf eine Balkenlage aufgekämmt, heißt sie Saumschwelle.

Als freiliegender Träger darf eine Schwelle nie aufgefaßt werden.

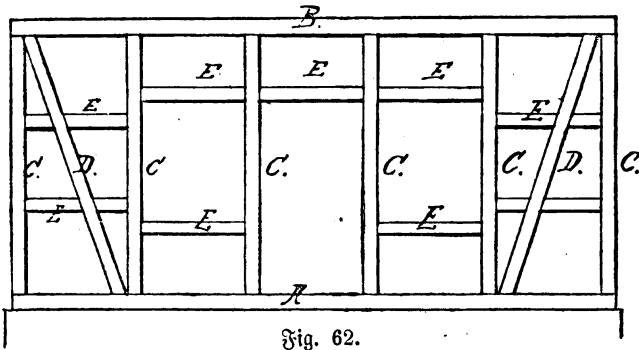


Fig. 62.

100. Die Grundschwelle macht man am besten aus hartem Holz, Eichenholz, mit der Kernseite nach unten, weil sie der Zerstörung durch Feuchtigkeit am meisten ausgesetzt ist. Wenn die Schwelle des besseren Standes der Wand wegen, breiter als die Stiele gemacht wird, so läßt man den Vorsprung besser nach innen liegen, um das Holz gegen den Schlagregen zu schützen, oft auch, um ein Auflager für den Fußboden zu gewinnen. Meistens werden jedoch die Holzstärken gleich angenommen. Fig. 63 a und b.

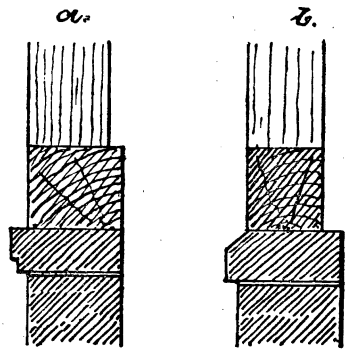


Fig. 63.

Ist die Grundmauer der Fachwerkwand von Bruchsteinen hergestellt, so gleicht man dieselbe, des besseren Auflagers wegen, mit einer Kalkschicht ab. Auch sorgt man in allen Fällen für genügende Isolierung durch Asphalt oder Isolierpappe gegen die aufsteigende Grundfeuchtigkeit.

101. Wenn befürchtet wird, daß die Zapfenlöcher das etwa eindringende Wasser ansammeln könnten, so bohrt man dieselben unten an, oder man verwendet den Kreuzzapfen, der uns ja aus Fig. 39 bekannt ist.

102. Wenn eine Schwelle gestoßen werden muß, so geschieht dies in einer der früher beschriebenen Weisen und stets unter einer Säule.

103. Das Rähm, Rahmholz oder die Pfette bildet den oberen Abschluß der Fachwerkwand, sie bleibt am besten ungestoßen. Da sie gleichmäßig unterstützt ist, erhält sie die gewöhnliche Stärke.

Wird sie gestoßen, so geschieht dies über einer Säule in der schon beschriebenen Weise.

An den Ecken und bei Kreuzungen werden Schwellen und Rähme überblattet, wenn sie in gleicher Höhe liegen, überkämmt, wenn ihre Höhenlage verschieden ist.

104. Die zwischen Schwelle und Rähm senkrecht aufgestellten Hölzer heißen Stiele, Säulen, Pfosten.

Je nach der Stelle, welche sie einnehmen, bezeichnen wir sie mit verschiedenen Namen.

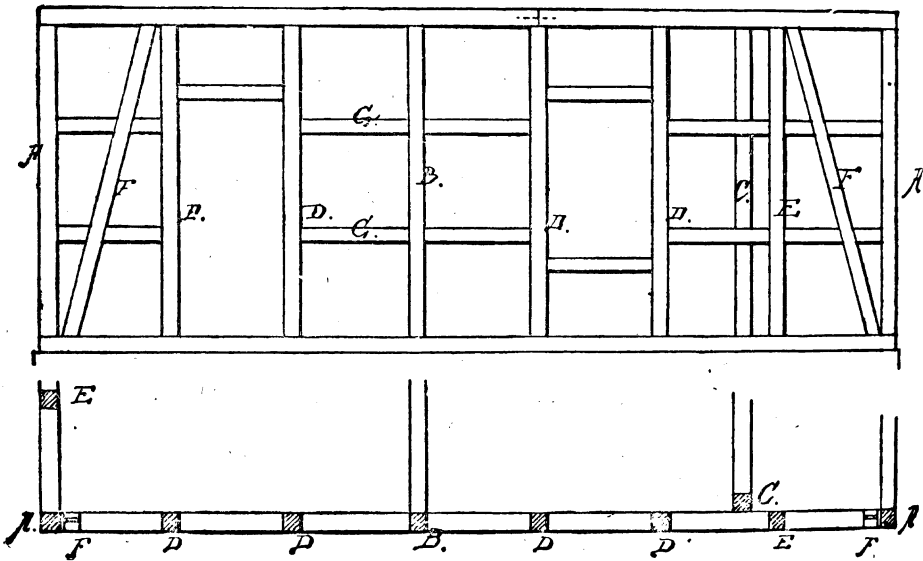


Fig. 64.

105. Aus Fig. 64 sind alle Bezeichnungen zu ersehen:

A ist die Ecksäule; sie steht am gemeinsamen Ende zweier Wände. Da der Eckstiel durch die Verbindungen mehr geschwächt wird und auch dem Wetter von zwei Seiten ausgesetzt ist, so macht man ihn häufig etwas stärker als die anderen, man läßt ihn dann entweder vorspringen oder klinkt ihn nach innen aus. Fig. 65 a und b. Läßt man ihn vorspringen, so muß auch die Schwelle entsprechend stärker werden.

B in Fig. 64 ist die **Bundsäule**; sie steht da, wo zwei Wände aufeinander treffen oder sich kreuzen.

C in Fig. 64 ist eine sog. **Klebsäule**, darunter versteht man die **Endsäule** einer Wand, welche nicht in der anderen steht, was beim nachträglichen Einziehen einer solchen öfter vorkommt.

D **Thür- und Fenster Säulen** sind die seitlichen Umrahmungshölzer dieser Öffnungen.

E **Zwischensäulen**. So nennt man alle übrigen Säulen.

Die Fache zwischen allen Säulen sollen nicht weiter als 0,90—1,60 m breit sein.

106. Alle Säulen, Pfosten, Schwellen und Rähme werden durch die gewöhnliche Verzäpfung mit einander verbunden, verbohrt und vernagelt.

107. Die **Streben** sind schräg stehende Verbandshölzer, s. Fig. 64 F, zwischen Schwelle und Rähm, mit welchem sie verzapft und verbohrt werden.

Sie bezwecken im Verein mit den Riegeln die Unverschieblichkeit der Fachwerkswand. In der Regel stellt man sie unter 60°. Die beste Verstrebung einer Wand ist die straffe Ausmauerung. Gegen den Winddruck stellt man die Streben gegen außen geneigt, ist aber das Rähm gestossen, so werden sie nach innen geneigt aufgestellt. Kreuzstreben werden entweder überblattet, oder man läßt eine im ganzen, während die andere stumpf in zwei Stücken dazwischen gestellt wird.

108. Mit dem Ausdruck **Riegel**, Fig. 64 G, bezeichnet man jedes zwischen Schwelle und Rähm angewendete horizontale Verbindungsstück zwischen Säulen und Streben. Je nach der Lage spricht man von Fenster- und Thürriegeln, auch von Brust- oder Brüstungsriegeln, unter welchen man die in Fensterbrüstungshöhe angeordneten Riegel versteht.

Im übrigen ist die Anordnung der Riegel ziemlich willkürlich. Man lasse die einzelnen Gesache nicht über zwei Quadratmeter groß werden und ordne die Riegel so an, daß die Säulen und Streben nicht allzu sehr geschwächt werden.

109. Die Stärke der einzelnen Hölzer wird sich nach der Ausmauerung zu richten haben; sie wird je nach dem zu erzielenden Aussehen, glatt oder gefast, zwischen 13 und 16 cm

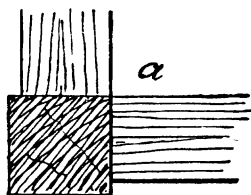
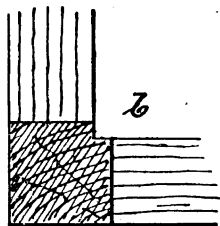


Fig. 65.

betragen, das muß dem jeweiligen Zwecke, den Stockwerkshöhen u. s. w. angepaßt werden, allgemeine Normen lassen sich nicht geben.

Rähme macht man 18—20 cm hoch, Schwellen 12—15 cm.

110. Werden bei Fachwerksgebäuden verschiedene Stockwerke übereinander angeordnet, so kann man das auf verschiedene Weise machen. Man wird einmal an der Vorder- und Hinterwand Rähme anordnen und darauf die Balken dergestalt verkämmen, daß die Giebelbalken zu gleicher Zeit Rähm und Schwelle für die Giebelwände bilden, indem die Säulen und Streben derselben in die Balken als Schwelle resp. Rähm eingezapft werden. Das ist die sparsamste Anordnung.

111. Man kann aber auch auf allen Wänden Rähme in gleicher Höhe anordnen, dann müssen an den Giebeln Stichtbalken vorgesehen werden. Eine Anordnung, welche des gleichmäßigen Aussehens wegen, namentlich bei übertragenden Wänden, häufig Anwendung findet.

112. Eine dritte Lösung, welche bei Nutzbauten, Schuppen, Scheunen u. ähnl. häufig angewendet wird, ist die, daß man die Eck- und Bundsäulen durchgehen läßt und die Schwellen und Rähme mit Verfazung in dieselben einzapft. Selbstredend muß diese Verbindung durch Klammern oder Schienen noch besonders gesichert werden.

113. Endlich kann man die Eck- und Bundsäulen verdoppeln, d. h. durch sog. Klappstiele verstärken. Man hat dabei den Vorteil, daß man die Stiele stoßen kann, was natürlich im Verband geschehen muß, auch sind diese Klappstiele mit Bolzen sicher mit einander zu verbinden.

Auf die weiteren sich hieraus ergebenden Zusammenstellungen und Möglichkeiten näher einzugehen, erscheint überflüssig.

114. Häufig werden die Hölzer der Fachwerkswände an den sichtbaren Seiten, des Aussehens wegen, gehobelt und an den Ecken gebrochen „abgefaßt“. Diese Verzierung findet sehr oft Anwendung.

115. Um den ausgemauerten Gefachen den erforderlichen Halt zu geben, werden die Hölzer an den betreffenden Seiten ausgefalzt, oder es werden besser drei kantige Leisten angenagelt, an welchen die entsprechend ausgeklinkten Steine ihren Halt finden.

Die Fachwerkswände werden gewöhnlich  $\frac{1}{2}$  Stein stark ausgemauert. Werden sie innen und außen gepuzt, so genügt eine Holzstärke von rund 13 cm gleich einem halben Steine stark. Werden die Wände dagegen nur im Innern gepuzt und bleiben die Hölzer nach außen sichtbar, was vorzuziehen ist, so muß die Holzstärke mindestens  $13 + 2 = 15$  cm sein.

**116.** Wenn im Innern Fachwerkswände ausgeführt werden sollen, so ist darauf zu achten, daß das Holzwerk genügend weit von allen Feuerstellen und namentlich von den Rauchrohren entfernt bleibt. Über diese Entfernung bestehen fast überall baupolizeiliche Vorschriften. Oft kommt es auch vor, daß in einer solchen inneren Fachwand eine Thür herzustellen ist. Die Schwelle muß dann entsprechend ausgeschnitten werden. Unterhalb des Fußbodens sollten aber die beiden Enden der Schwelle durch Flacheisen vom 12—15 mm Stärke und 50—60 mm Breite mit einander verbunden werden.

## 9. Kapitel.

(Fortsetzung.)

### b. Die Sprengwand.

**117.** Im Zeitalter der Träger aus Walzeisen kann man füglich der Sprengwände entbehren, denn es wird sich zur Aufnahme einer solchen freitragenden Wand stets ein entsprechender Träger aus Eisen anbringen lassen, und es werden sich unter Zuhilfenahme der modernen Hilfsmittel, als Gips- und Spreu- tafeln u. dgl., wohl ohne Schwierigkeiten auch solche freitragende Wände herstellen lassen. Da die Sprengwand aber immerhin noch häufig Verwendung findet, so wollen wir sie kurz betrachten

Die Sprengwand ist eine Fachwerkswand, die jedoch der festen gemauerten Unterlage entbehrt, und welche daher so anzuordnen ist, daß sie sich „freitragen“ kann. Sie steht also über einem hohlen Raume und muß, wie der Name schon sagt, „abgesprengt“ werden.

**118.** Dies geschieht am einfachsten durch die Anordnung eines sogen. Hängebockes, welcher die Last der freitragenden Wand auf die Balken- oder Wandaufleger überträgt. Je nach der Länge der Wand ordnet man einen einfachen oder doppelten Hängebock an. Fig. 66 und 67.

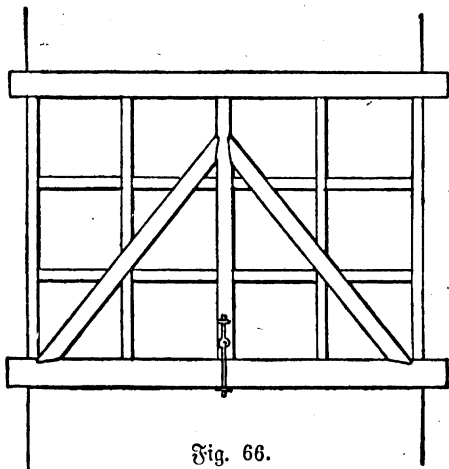


Fig. 66.



119. Steht die Wand auf einem Balken, so ist die Sache einfach zu lösen, denn der Balken ersetzt die sonst erforderliche Schwelle. Steht die

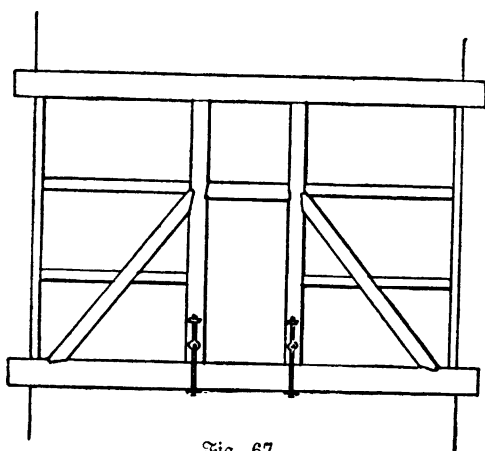


Fig. 67.

Wand dagegen quer zur Balkenlage und hat sie eine Thür, so ist der Fall mißlich, da die vorstehende Schwelle hinderlich ist, man muß sich dann dadurch zu helfen suchen, daß man die Schwelle als Unterzug unter den Balken anordnet, was jedoch nicht immer angängig sein wird. In solchen Fällen wird man gezwungen sein, sich anderer Hilfsmittel zu bedienen.

120. Dasselbe wird der Fall sein, wenn die etwa vorhandene Thüröffnung nicht in der Mitte der Wand sitzt. Man

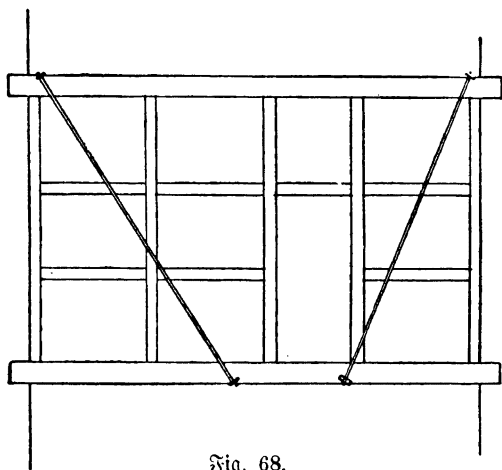


Fig. 68.

führt dann häufig die in Fig. 68 dargestellte Konstruktion aus, wobei die Wand mittelst schmiedeeiserner Zugstangen getragen wird.

Folgende Hauptregeln bei der Konstruktion der Fachwände sind zu merken:

121. Die Streben und Säulen gehen durch, die Riegel werden stumpf eingeschnitten, das Gefach wird mit leichten Steinen ausgemauert oder auch nur verschalt.

122. Einen großen Übelstand zeigen alle ausgemauerten Sprengwände. Durch das Trocknen und Schwinden der Hölzer tritt ein nicht zu vermeidendes Setzen ein, und es bilden sich namentlich in der Richtung der Streben unliebsame und störende Risse und Sprünge, welche schwer zu beseitigen sind. Daher mag eine sparsame Anwendung der Sprengwände empfohlen sein.

#### 6. Die Bohlenwand.

123. Auch die Bohlenwand ist eine nicht mehr häufig zur Anwendung gelangende Konstruktion, sie wird wohl am meisten noch bei Schweineställen vorkommen.

124. Die Bohlenwand ist eine Fachwerkswand mit Schwellen, Stielen und Rähm, aber ohne Streben und Riegel. An die Stelle der Ausmauerung treten horizontal eingeschobene gespundete Bohlen oder starke Bretter.

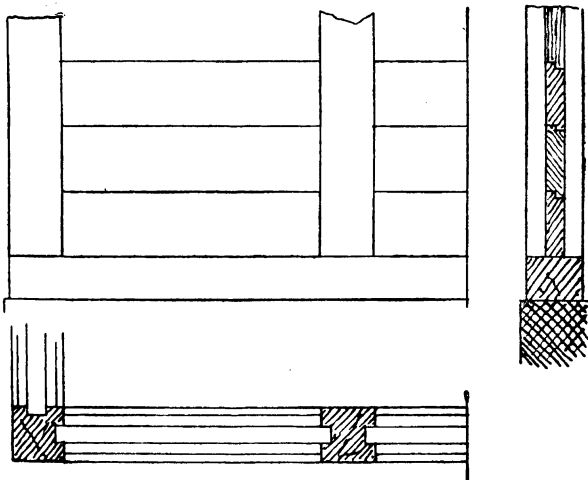


Fig. 69.

Die Ständer erhalten Nuten, in welche diese eingeschoben werden. Die Fugen dichtet man, wenn nötig, mit Werg, Moos, Teer u. dgl. Die Fugen an den Schwellen und am Rähm dichtet man durch aufgenagelte Leisten.

125. Sollen die Bohlen vertikal stehen, so werden Schwellen und Rähm genutet und die Bohlen an den Stielen durch Leisten geführt. Auch in diesem Falle werden die Bohlen überfalzt, gespundet oder mit Feder und Nut versehen. Häufig werden auch die Fugen mittelst aufgenagelter Leisten gedichtet, um beim Schwinden der Bohlen die Fugen gedeckt zu halten. Die Fig. 69 mag eine solche Bohlenwand verdeutlichen.

#### d. Die Bretterwand.

126. Wenn es sich darum handelt, recht leichte innere Trennungswände herzustellen, so wendet man die Bretterwand an, wobei es nicht einmal nötig ist, daß die Wand auf einem Balken steht. Man wird einfach auf den Fußboden eine Latte aufnageln und ebenso an der Decke eine solche befestigen, und gegen diese dann die Bretter nageln.

127. Soll die Wand gepußt werden, so werden die Bretter in doppelten Lagen angenagelt, d. h. die eine Lage senkrecht, die andere diagonal oder schräg. Dann wird die Wand von beiden Seiten gerohrt und gepußt. Um ein Reißen des Pusses zu vermeiden, müssen die Schalbretter recht schmal genommen werden. Selbstverständlich bleiben sie rauh mit offenen Fugen. Man nimmt die Bretter nicht breiter als 13—16 cm.

Thüröffnungen werden entsprechend ausgespart und mit Futter und Bekleidung versehen.

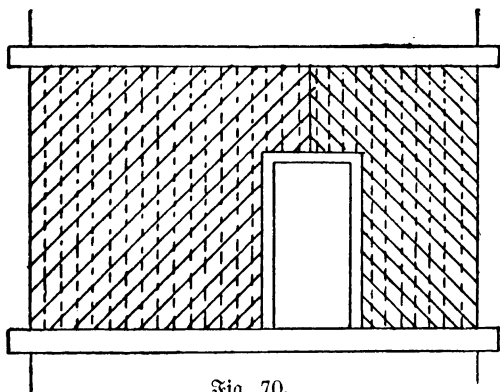


Fig. 70.

128. Häufig konstruiert man die Bretterwände auch so, daß man zunächst einen aus Stielen und Riegeln bestehenden Rahmen aus sogen. Doppellatten 5/8 cm stark herstellt und dagegen dann die Bretter in der beschriebenen Weise nagelt.

Um zu vermeiden, daß man durch solche Wände leicht hört, füllt man den Zwischenraum mit Moos, Holzwolle, Schlackenwolle u. ähnl. aus. Jedoch wird hierdurch häufig dem Ungeziefer ein willkommener Schlupfwinkel geboten; es ist eine gewisse Vorsicht daher angezeigt.

Die Figur 70 mag die Konstruktion einer solchen Wand klarstellen.

129. Die nicht ausgemauerte verschaltete Riegelwand ist in Anwendung bei Schuppen und ähnlichen Bauten, ebenso werden die Drempe- und Giebelwände bei Landhäusern häufig verschalt. Die Bretter werden hierbei ganz nach der beabsichtigten dekorativen Wirkung bald senkrecht, horizontal oder diagonal angeordnet, häufig auch ausgeschnitten.

130. Eine sehr gebräuchliche Anordnung der Schalbretter sind die sogen. Stülpwände, wobei das obere Brett das untere deckt, nach Art der Jalousieen. Alle diese nach außen angeordneten Bretterwände verlangen einen antiseptischen\*) Anstrich mittelst Teer, Karbolineum, Antinonnin u. dgl.

#### e. Die Lattenwände.

131. Die Lattenwände sind eine ungemein verbreitete Anordnung zur Abtheilung von Keller-, Boden- und Magazinverfägen. Die Lattenwand unterscheidet sich von der Bretter-

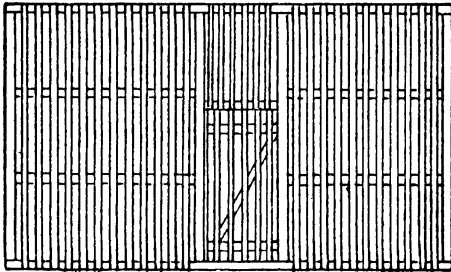


Fig. 71.

wand auf sogen. Doppellatten dadurch, daß an Stelle der Bretter senkrechte Latten treten, welche mit Zwischenräumen gleich der Lattenbreite angenagelt werden. Die Thüren werden in derselben Weise hergestellt.

Fig. 71 stellt eine Lattenwand mit Thür dar.

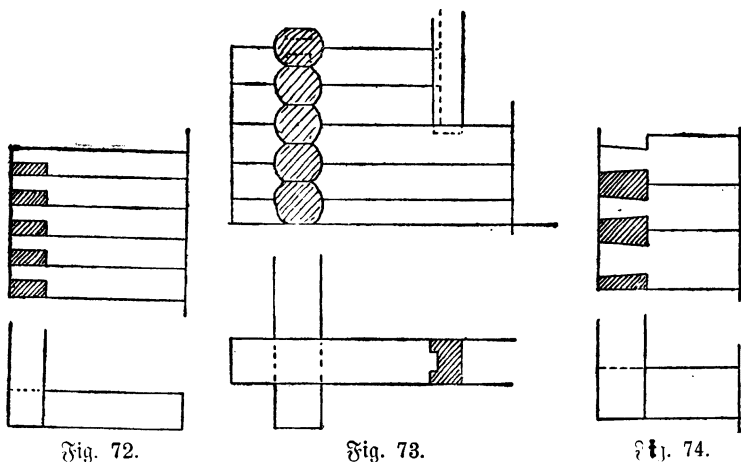
\*) Antiseptisch = Fäulnis hindernd.

### f. Die Blockwand.

132. Die Blockwand ist ihres großen Holzverbrauches wegen nur in sehr holzreichen Gegenden in Anwendung. Gebräuchlich ist sie nur für dekorative Bauten, Veranden, Gartenhäuser, Lauben zc. und zwar meist nur in der naturalistischen Form unter Belassung der Borke oder Rinde an den einzelnen Stämmen.

133. Sie besteht aus horizontal übereinander gelegten Stämmen, welche entweder auf allen vier oder nur auf den zwei Auflagerseiten glatt behauen sind. Die Verbindung an den Ecken und an den Kreuzungsstellen zweier Wände geschieht durch Überblatten, Verkämmen oder Verzinken.

134. Alle diese Verbindungen sind uns bereits bekannt, und so mögen die Fig. 72, 73, 74 die weiteren Anordnungen



klar machen, wobei nur bemerkt sein mag, daß das Verkämmen die malerischste Wirkung erzielt.

Soll die Wand Öffnungen erhalten, so benutzt man die entsprechenden Balken zur Überdeckung und zapft sonst seitlich ebenso starke Balken als Gewände ein, in welche die Balken mit einem entsprechenden Zapfen eingreifen.

Blockwände sind in Rußland (Sibirien), ferner in einigen Alpenländern, sowie im Norden Amerikas noch vielfach im Gebrauch.

In Deutschland dienen sie, wie schon bemerkt, nur mehr zu dekorativen Zwecken.

## 10. Kapitel.

### B. Balkenlagen und Deckverbände.

#### a. Balkenlagen an sich.

135. Die Wand soll einen Raum vertikal umschließen, die Decke soll ihn horizontal nach oben begrenzen. Um diesen Zweck zu erreichen, dient, als die verbreitetste Konstruktion, die Balkenlage.

136. Die Balkenlagen haben daher den Zweck, die inneren Räume eines Gebäudes nach oben mit einer Decke zu versehen, welche bei mehrstöckigen Häusern zugleich den Fußboden der oberen Räume zu bilden bestimmt ist, sonst aber der Dachkonstruktion zur Grundlage dient.

137. Die Balkenlagen haben daher stets gewisse Lasten zu tragen und müssen dementsprechend konstruiert werden, ihre Berechnung werden wir in der Statik kennen lernen.

138. Die Balkenlagen bestehen aus horizontal, in gewissen Abständen von einander, von Wand zu Wand gestreckten Hölzern. Im allgemeinen unterscheiden wir:

Zwischengebälke oder Geschoß-Balkenlagen, das sind diejenigen, welche zwischen den einzelnen Stockwerken eines Hauses angeordnet sind;

Dachbalkenlagen, welche das Dachgerüst tragen und schließlich noch

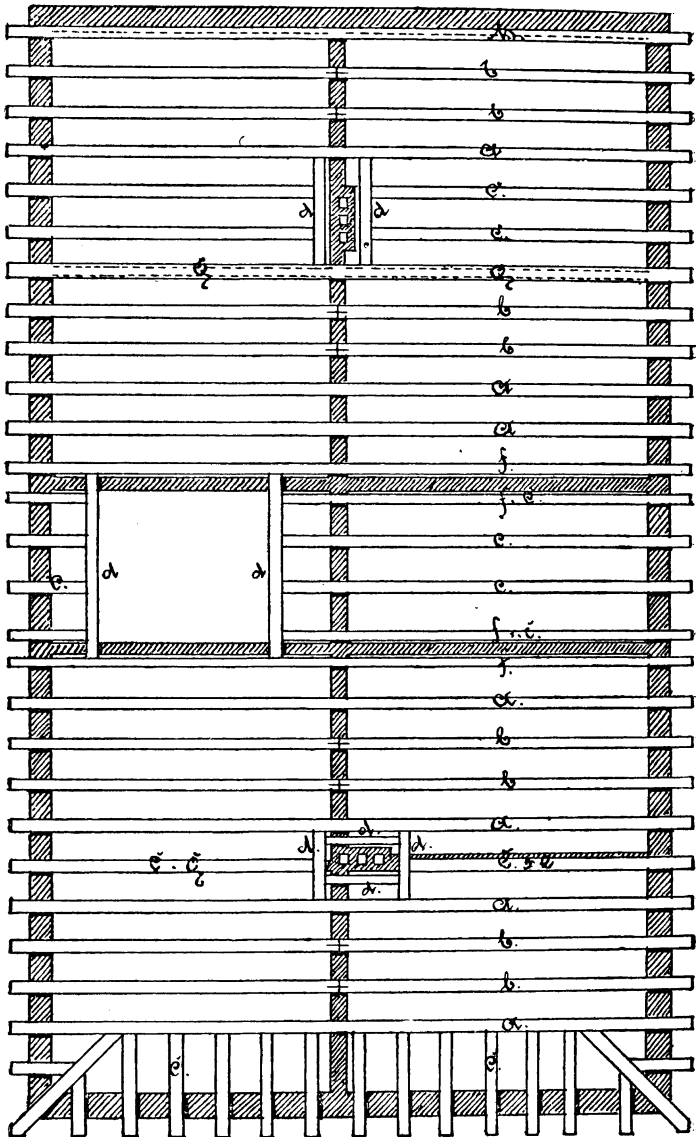
die Kiehlbalkenlagen, eine Anordnung, welche im Dache selbst zuweilen vorkommt.

Über die Lage und Anordnung der Balken einer Balkenlage an sich, lassen sich von vornherein keine näheren Angaben machen, nur einzelne Balken sind durch den Grundriß, die inneren Mauern, durch die Lage der Schornsteine, Treppen u. s. w. bestimmt; es kommen daher unter den Balken derselben Balkenlage verschiedene Namen vor, welche wir näher kennen lernen müssen.

139. In dem in Tafel 1, Fig. 75 dargestellten Gebälk bezeichnet

a Ganze oder durchlaufende Balken. Sie gehen von einer Umfassungswand zur anderen durch, sind nicht gestoßen und bilden die eigentliche Verankerung des Gebäudes. Besonders alle Binder-, Anker- und Bundbalken sind meist auf Zug in Anspruch genommen und dürfen nicht gestoßen werden. Bei einer soliden Ausführung sollte mindestens jeder dritte Balken ein durchlaufender sein und an beiden Enden Balkenanker erhalten.

Tafel 1.



1: 150.

Fig. 75.

b **Gestößene Balken** sind auf einer Mauer oder einem Unterzug zusammengestößene Balken. Der Stoß ist mit einer Klammer zu sichern.

c **Stichbalken** oder ausgewechselte Balken sind solche, welche einerseits auf der Mauer aufliegen und mit dem anderen Ende in ein Querholz, den sogen. Wechsel, mit Brustzapfen eingreifen. Ihre Anordnung wird bedingt durch Treppen und Schornsteine. Auch kommen Stichbalken vor, welche an einer Außenmauer liegen, wie wir das schon bei den Fachwerkwänden erwähnten. Man ordnet sie bei verwickelten unregelmäßigen Grundrissen und bei Gebäuden an, wo aus Gründen irgend einer Art die Balkenköpfe überall gleichmäßig sichtbar sein sollen.

d **Wechsel**, das sind Balkenstücke, welche quer zur Balkenlage laufen, an beiden Enden mittelst Brustzapfen in die Balken eingreifen und die Stichbalken aufnehmen. Es kommen auch Wechsel zwischen Wechslern vor. Im allgemeinen gilt der Hauptsatz: eine Auswechslung ist, wo angängig, stets zu vermeiden, denn sie bedeutet immer eine Schwächung der Balkenlage.

e **Wandbalken** sind die der ganzen Länge nach auf einer Wand aufliegenden, sie haben zwar das denkbar beste Auflager, aber den Nachteil, daß man Deckenschalung und Fußboden nur schwer anbringen kann.

f **Streichbalken** sind diejenigen, welche dicht neben einer hochgehenden Wand liegen. Man legt in der Regel auf beiden Seiten je einen Halbholzbalken, auf welchem dann bequem Fußboden und Schalung Befestigung finden.

g **Bundbalken** sind solche, welche einer unteren Fachwerkswand als Rähm, einer oberen als Schwelle dienen.

h **Ort- oder Giebelbalken** sind die letzten nach außen. Am Giebel liegend, müssen sie als Binderbalken volle Stärke haben, sonst sind sie den Streichbalken gleich zu achten. Bei Fachwerksgiebeln heißen sie wie oben Bundbalken.

i **Binderbalken**, **Dachbinderbalken**, im Dachgebälk liegend, und das eigentliche Dachgerüst tragend, dürfen nicht gestößt werden und liegen in Abständen von 3—4,5 m.

k **Lerrbalken** sind die zwischen den Binderbalken liegenden, welche das Dachgerüst nicht tragen.

l **Gratbalken** sind unter gewissen Verhältnissen in der Dachbalkenlage und zwar auf den Ecken, am Grat, erforderlich. Sie liegen nicht parallel oder senkrecht zu den Wänden, sondern schneiden dieselben diagonal. Sie dienen dazu, die zu beiden Wänden senkrecht angeordneten Stichbalken aufzunehmen.



Sind sie selbst Teile eines Stichgebälkes, so heißen sie **Gratstichbalken**. Ist in einem Kehlgebälk eine solche Anordnung erforderlich, so nennt man sie **Grat-Kehlbalken**, im Kehlgebälk können auch noch vorkommen **Kehlbalkenwechsel**, **Kehlstichbalken** u. s. w., alles sinngemäß den anderen Balkenlagen entsprechend.

**140.** Da die Gratbalken eigentlich nichts weiter sind als eine Art Wechselbalken, welche ihrerseits wieder Stichbalken aufnehmen, und die Festigkeit dieser Anordnung lediglich auf den Zapfen beruht, mithin keine sehr großes Vertrauen erweckende ist, so empfiehlt sich dieselbe nur für Dachgebälke, während für die Geschoßbalkenlage andere Anordnungen zu wählen sind.

**141.** Ein häufig bei Balkenlagen vorkommender Konstruktionssteil, über dessen Nutzen die Meinungen geteilt sind, sind die **Mauerlatten**. Sie liegen unterhalb der Balken und werden mit ihnen verkämmt. Sie sollen nun zwar dem Balken ein Auflager bieten, aber selbst keineswegs zum Tragen dienen. Man wird daher verhältnismäßig schwaches Holz nehmen können, dasselbe wird immer noch in der Lage sein, den Balkendruck gleichmäßiger auf die Mauern zu verteilen. Man kann sie stoßen, jedoch nie unter einem Balken. Man macht die Mauerlatten 13/13, auch 10/13 stark. Ihr Hauptzweck ist ausgesprochenermaßen, die Balken auf der Zulage genau verlegen und verkämmen zu können, denselben ein unverschiebliches Auflager zu gewähren und beim Aufbringen der Balken die Arbeit wesentlich zu verringern.

**142.** Sobald nun die Balken verlegt sind, ist an sich die Mauerlatte eigentlich überflüssig, man verwirft sie daher häufig, indem man einwendet, daß sie zuerst dem Faulen und Stocken ausgesetzt sei und daher eher Schaden als Nutzen stifte. Das kann jedoch nur bedingungsweise zugegeben werden, und man kann durch Anwendung antiseptischer Mittel dagegen vorbeugen, auch wird die Mauerlatte, Innenkante Mauer angeordnet, nicht so leicht der Zerstörung anheimfallen. Namentlich beim Verlegen der Balken wird sie gute Dienste thun und das dem frischen Mauerwerk so verderbliche Ranten der Balken ziemlich unschädlich machen. In Dachbalkenlagen wird man sie daher, der gleichmäßigen Lage und Einteilung der Balken wegen, immer anordnen, in Zwischengebälken dagegen häufig ohne sie auskommen.

**143.** Der Querschnitt der Balken ist meist ein hochgestelltes Rechteck, dessen Breite nicht unter 18 cm beträgt, indessen richtet sich die Stärke ganz nach dem Zwecke und der Beanspruchung.

Als ein ungemein praktisches Hilfsbuch bei der Bestimmung von Träger- und Balkenstärken sei auf die Tabellen von Roenen hingewiesen.

Man legt heutzutage die Balken in Abständen von 0,80 bis 1,20 m von Mitte zu Mitte, wenn ein belastetes Gebälk angeordnet werden soll. Bei Gebäuden, wo der Raum über den Balken unbenutzt bleibt, kann man die Entfernung selbstredend vergrößern.

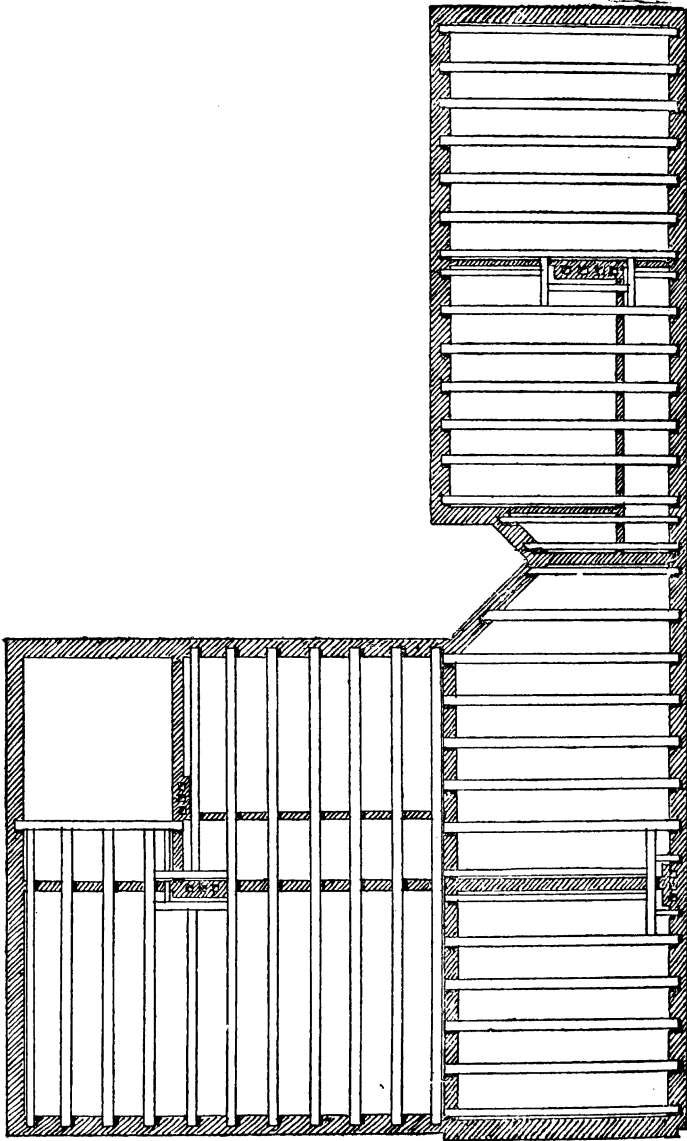
144. Um die Einteilung der Balkenlagen für ein bestimmtes Gebäude vornehmen zu können, müssen zunächst genaue Grundrisse aller Geschosse vorhanden sein. In diese müssen alle Schornsteine, Ventilationsrohre, Treppen u. s. w. genau eingetragen werden, damit die Balken diesen angepaßt werden. Man wird gut thun, schon von Anfang an beim Projektieren darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Rohre nicht gezogen und die Balken nicht ausgewechselt zu werden brauchen.

145. In den Zwischenbalkenlagen sind Träger und Unterzüge möglichst zu vermeiden, weil sie unbequem und störend sind. Man wird die Balken, der besseren Tragfähigkeit halber, in denselben stets nach der Richtung legen, in welcher sie die kürzeste freitragende Länge haben. Man muß daher auch die Dimensionen der Räume von Anfang an danach bemessen.

146. In den Zwischengebälken ist es meist unerheblich, ob die Balken nach der Länge oder der Tiefe des Gebäudes gelegt werden, denn man kann eine wirksame Verankerung auch auf andere Weise erzielen. Im allgemeinen und besonders bei Dachbalkenlagen wird man jedoch daran festhalten, daß die Balken nach der Tiefe angeordnet werden und daß man alle Binderbalken durchgehen läßt, um sie zur Verankerung des Gebäudes zu benutzen.

147. Verlangen jedoch einzelne Räume eine andere Disposition, wie z. B. in Tafel 2, Fig. 76 gezeichnet, so wird man unbedenklich eine entsprechende Anordnung der Balken wählen und den Dachverband danach einrichten.

148. Bei der Einteilung der Zwischengebälke beginnt man mit den Wand-, Ort-, Bund- und Streichbalken, weil diese von vornherein eine bestimmte Lage haben, dazwischen teilt man dann die übrigen Balken entsprechend ein und zwar so, daß die Zwischenweiten das Maß von 0,80—1,20 m nicht überschreiten. Maßgebend hierfür wird neben der freitragenden Länge die Höhe der Belastung sein. Man wird also in Wohnhäusern die Balken etwas weiter, in Speichern u. s. w. die Balken enger legen müssen.



*f: 150.*

Fig. 76.

149. Bei Dachbalkenlagen wird es zunächst darauf ankommen, ob die Sparren unmittelbar in die Balken eingesetzt sind, in diesem Falle muß unter jedem Sparren ein Balken liegen; es richtet sich dann die Entfernung der Balken nach der Sparrenweite, welche wieder vom Eindeckungsmaterial abhängig ist.

150. Stehen die Sparren mit ihren Füßen nicht auf den Balken, so ist die Sache einfacher, und man wird nur die Binderbalken zu bestimmen und zwischen diese die Leerbalken in den angegebenen Entfernungen einzuteilen haben. Die Binderbalken werden, je nachdem, in Entfernungen von 3,5—4,5 m in der Regel verlegt; wir werden näheres darüber noch bei den Dachverbänden erfahren.

151. Hat man die Lage der einzelnen Balken in den verschiedenen Gebäuden bestimmt, so wird man etwaige Auswechslungen an Schornsteinen und Treppen vornehmen, wobei zu beachten ist, daß zwischen Balken und Schornstein ein Zwischenraum von 8 cm bleiben muß. Es kann nicht genug darauf hingewiesen werden, etwaige Schornsteinauswechslungen recht sorgfältig zu machen, denn viele entstandene Brände sind auf mangelhafte Auswechslungen und fehlerhafte Balkenlagen zurückzuführen.

152. Die Hauptregel ist und bleibt: „Auswechslungen sind zu vermeiden und Schornsteinrohre nicht zu ziehen.“

Für die Festigkeit des Bauwerkes ist es von großer Bedeutung, daß möglichst viele Balken durchgehen. Da man aber bei Treppen u. s. w. den Wechsel nie ganz vermeiden können, so suche man ihn durch geschickte Dispositionen möglichst einzuschränken.

153. Bei Treppen-Auswechslungen hat man noch besonders darauf zu achten, daß der Treppenwechsel genügende Durchgangsöffnung bietet, was bei einläufigen Treppen öfters versehen wird.

154. Bei Walmdächern ist noch zu beachten, daß für jeden Sparren ein Balken vorhanden sein muß, wenn die Sparren mit ihren Füßen auf den Balken stehen. Also wenn das Dach nach allen Seiten abgewalmt ist, so müssen auch nach allen Seiten Balken, also nach zwei Seiten Stichbalken angeordnet werden und für die Grat Sparren auch Gratsbalken oder Gratslichbalken.

Stoßen zwei Gebäude unter einem Winkel zusammen und sollen deren Dächer zu einem Dache vereinigt werden, so bildet sich nach außen der sogen. Grat, nach innen die sogen. Kehle.

Auch hierbei ist dasselbe zu beachten, was oben schon dargelegt ist. Schwieriger gestaltet sich die Sache bei stumpfwinkligen Gebäuden. Man wird hier von Fall zu Fall zu entscheiden haben, wie man am besten wegkommt.

155. Da unsere modernen Bauten alle thunlichste Raumausnutzung, also auch der Böden, verlangen, so sind Dachanordnungen ohne Drempeel oder Kniestock nur noch sehr selten. Es werden daher alle diese Anordnungen keine besonderen Schwierigkeiten bieten, da die Lage der Balken meist nur für die Binder festgelegt ist, im übrigen aber ein weiter Spielraum geboten wird. Man wird selten gezwungen sein, Grat- oder Kehlbalcken vorzusehen, welche erstens unnötig stark gemacht werden müssen und welche die Festigkeit des Gebälkes mehr wie gut ist, zerreißen.

156. Es mag auch noch ganz besonders darauf hingewiesen werden, daß die Einzapfung der Sparrenfüße in die Balkenköpfe große Bedenken hat, da das in die Löcher eindringende Wasser in kurzer Zeit eine Zerstörung der Balken und damit im Zusammenhange des ganzen Dachverbandes herbeiführen kann, ohne daß man dagegen wirksam vorbeugen könnte.

Besser wird es auch in diesem Falle sein, die Sparren auf eine Fußpfette aufzuklauen und die Zapfenlöcher in den Balken zu vermeiden.

In den Texttafeln 1—4 ist eine Anzahl von Gebälkanordnungen dargestellt, welche ohne weitere Erläuterungen klar sein werden und aus denen das vorstehend Vorgetragene ohne weiteres ersichtlich sein wird.

157. Werden unter einer Balkenlage zur Unterstützung der Balken Hölzer angeordnet, so nennt man dieselben Unterzüge, liegen sie dagegen über den Balken und sind diese mittelst eiserner Bolzen an dieselben aufgehängt, so heißen sie Träger oder Überzüge. Wir werden uns noch eingehender mit ihnen befassen und kommen daher nochmals auf sie später zurück.

158. Bergegenwärtigen wir uns nunmehr, bevor wir zu dem wichtigen Kapitel der Balkenauflagerung und der Einmauerung übergehen, noch kurz den Hergang beim Zulegen und Abbinden der Balkenlagen. Wird keine Mauerlatte angeordnet, so ist die Sache einfach. Es werden die erforderlichen Balken in den angegebenen Stärken und Längen aus der Zeichnung und dem Holzauszug ausgezogen, beschafft, etwaige Wechslungen abgebunden und dann das Verlegen auf der fertigen Mauer nach der Zeichnung bewirkt, wobei zu beachten ist, daß die frisch gemauerten oberen Mauerwerkschichten durch untergelegte

Tafel 3.

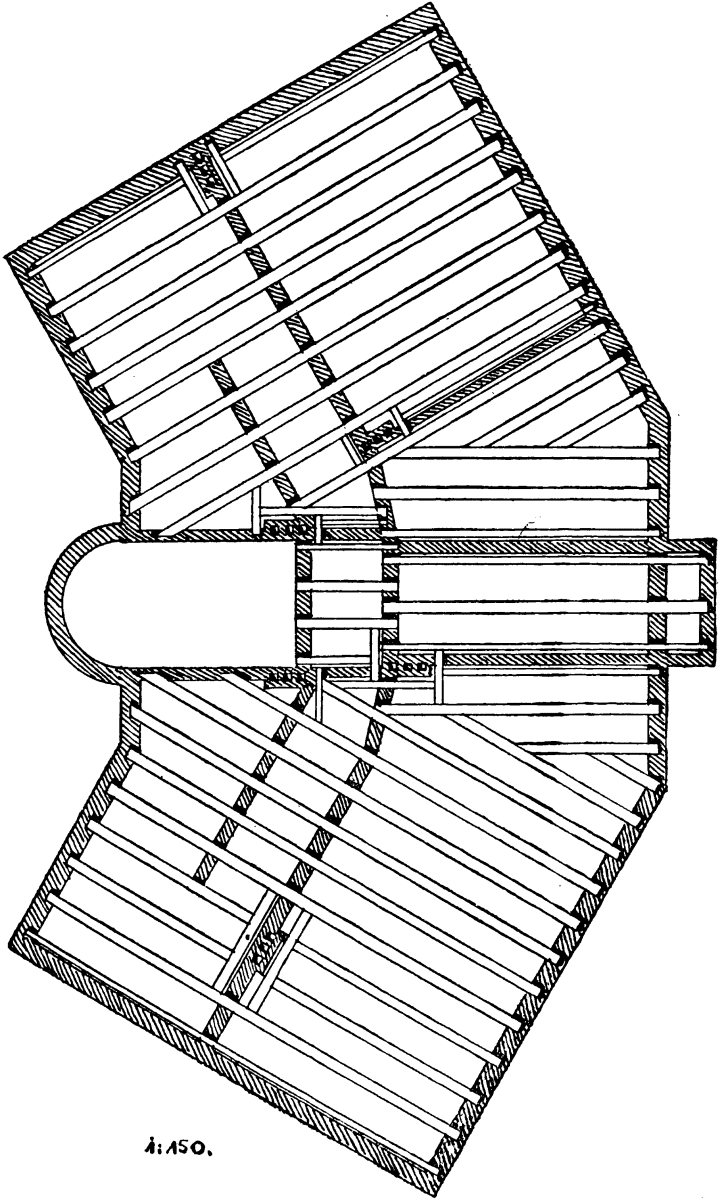


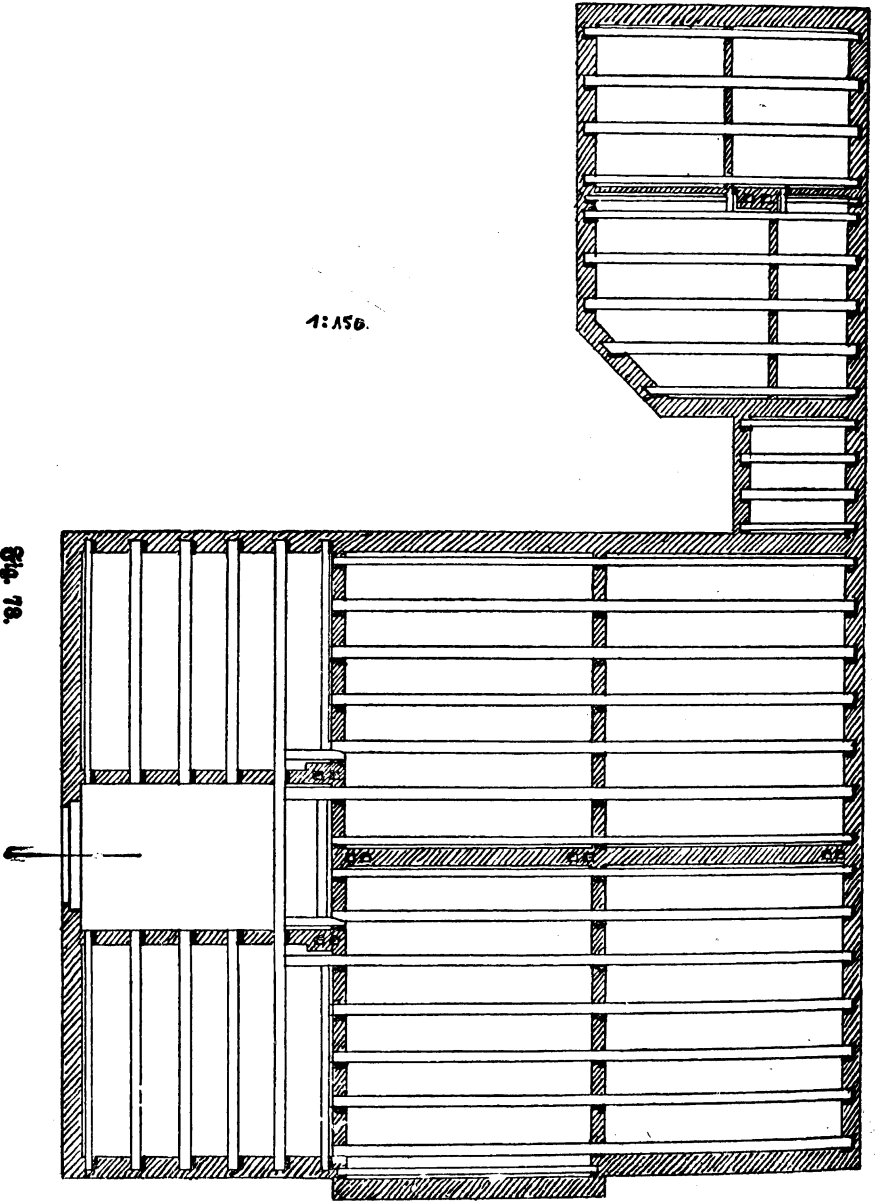
Fig. 77.

4:150.

Tafel 4.

1:150.

Fig. 78.



Bretter gegen Beschädigung durch das Kantens der Balken geschützt werden.

159. Die Balken werden entweder von Hand oder mittelst des Richtebaumes aufgezogen, an Ort und Stelle verbracht und dann genau wagerecht verlegt, wobei man sich durch untergelegte Steine zu helfen sucht.

160. Ist dagegen eine Mauerlatte angeordnet, so müssen vorher die genauen Aufmaße und Winkelverrichtungen beschafft werden, wie wir das ja schon eingehend in Satz 91 beschrieben haben.

161. Danach wird man gewissermaßen im großen, also in natürlicher Größe den Grundriß feststellen, die Mauerlatten strecken, überblatten und festlegen und nunmehr jeden einzelnen Balken an der ihm zukommenden Stelle verkämmen und alle Wechslungen einbinden. Man bewirkt das alles auf der sogen. Zulage, d. i. auf einer aus Klößen und Brettern hergestellten Unterlage, auf welcher man alles Erforderliche aufreißen wird, um danach den Balkenabbund bewirken zu können. Beim Aufbringen wird nun wieder zunächst die Mauerlatte gelegt und dann die vorher eingezeichneten Balken an ihre Stelle verbracht und alles genau wagerecht und richtig verlegt.

162. An Stelle der Mauerlatte verwendet man in neuerer Zeit mit sehr gutem Erfolg eiserne J-Schienen. Diese besitzen alle Vorzüge der Mauerlatte ohne ihre Nachteile zu haben.

163. Wie bei allem zu Bauzwecken zu verwendenden Holze, so ist besonders bei allen Balkenhölzern darauf zu sehen, daß nur ganz gesundes und trockenes Holz verwendet wird. Eine Nichtbeachtung dieser Vorsicht kann sich schwer rächen, weil leicht Schwamm u. dgl. entstehen kann.

## 11. Kapitel.

### b. Balkenauflager.

164. Eine ganz besondere Aufmerksamkeit erfordert bei der Konstruktion der Gebälke das Balkenauflager. Einmal hängt die Sicherheit der Konstruktion wesentlich von seiner Zuverlässigkeit ab, und dann sind so manche Schäden, welche dem fertigen Bauwerk im Laufe der Jahre erwachsen können, durch Hausschwamm und Trockensäule u. s. w. auf die fehlerhafte Auflagerung und Einmauerung der Balken zurückzuführen.

165. Man sollte das Balkenauflager stets gleich der Balkenhöhe machen und nur, wo es die Mauerstärke nicht gestattet, davon abweichen, denn die Balken müssen mindestens so weit



in die Mauer eingreifen, daß man noch einen halben Stein vorblenden kann.

166. Beim Einmauern der Balkenköpfe ist dafür Sorge zu tragen, daß dieselben mit dem umgebenden Mauerwerk nicht in direkte Berührung kommen, sondern daß zwischen Holz und Mauerwerk ein Zwischenraum bleibt. Im Holze sowohl als auch im Mauerwerk ist soviel Feuchtigkeit enthalten, daß beides dem Holze verderblich werden kann, wenn einmal die Mauerfeuchtigkeit sich dem Holz mitteilt oder die Holzfeuchtigkeit nicht gehörig ausdünsten kann.

Am besten wird es daher sein, die Balkenköpfe trocken zu vermauern und dieselben vorher mit Karbolineum oder Antinonin gehörig zu tränken. Unter dem Trockenvermauern ist verstanden, daß an Stelle des Kalkmörtels Lehm genommen wird und daß auch rings um die Balkenköpfe trockener Lehm hinterstopft wird.

167. Wie sich die Sache bei Anordnung einer Mauerlatte gestaltet und was dabei zu beachten ist, haben wir schon in Satz 141 u. f. näher dargelegt, es sei daher hier nochmals darauf hingewiesen, auch werden wir nochmals später auf diese Anordnung zurückkommen.

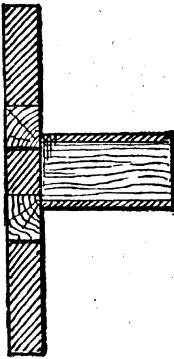


Fig. 79.

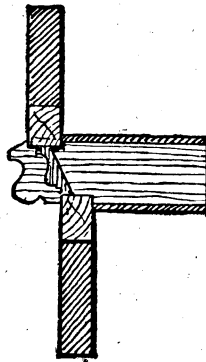


Fig. 80.

168. Bei Fachwerkswänden dienen die Rähme oder Pfetten als Balkenaufleger, wie wir das bereits im Abschnitt über die Wände erwähnt haben. Die Verbindung geschieht durch das Verkämmen. Wie bereits erwähnt und auch beschrieben, können die Balken hierbei etwas vorstehen, überfragen, so daß das obere Geschosß um so viel größer wird, wie uns das an alten Holz-

häusern so überaus malerisch entgegentritt.

Aber auch die Festigkeit des Ganzen gewinnt nicht unerheblich durch eine solche Anordnung. Die Figuren 79 und 80 mögen die Anordnung verdeutlichen.

169. Bei massiven Mauern dient die Mauer selbst ohne Mauerlatte als Auflager. Die Mauer muß durchaus eben und horizontal abgeglichen sein. Fig. 81 mag ein Balkenaufleger dieser Art verdeutlichen.

170. Ein Balkenaufleger auf einer Mauerlatte ist in Fig. 82 dargestellt, auch hierbei ist das bereits Gesagte und Erklärte zu beachten. Vergleiche wiederholt Satz 140 und 141.

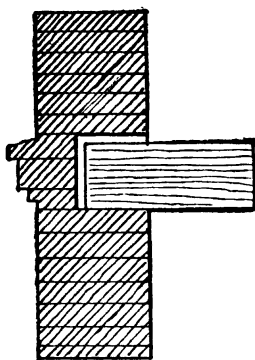


Fig. 81.

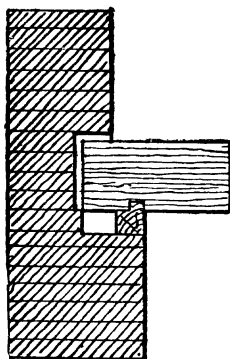


Fig. 82.

An älteren Bauten begegnet man häufig der in Fig. 83 dargestellten Anordnung. Die Mauerlatte liegt auf konsolartigen Auskragungen frei von der Mauer. Eine Konstruktion, welche ihre großen Vorzüge hat, aber leider nicht überall anwendbar sein wird. Dem Stocken und Faulen des Holzes ist auf diese Weise am besten vorgebeugt, aber die sichtbare Mauerlatte wird nur in ganz besonderen Fällen, etwa bei Balkendecken oder sichtbaren Balken, zulässig sein.

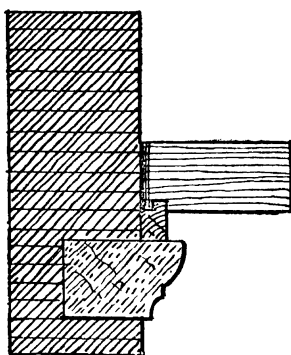


Fig. 83.

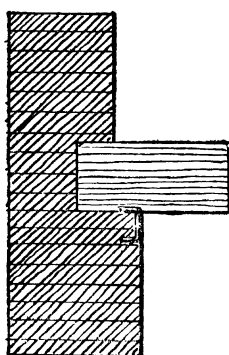


Fig. 84.

171. In neuerer Zeit hat man, wie wir schon kurz erwähnten, auch vielfach Mauerlatten aus I-Eisen verwendet, welche dann ebenfalls bündig mit der Mauer liegen (Fig. 84)

Daß bei großen Schaufenstern, eisernen Unterzügen, die Balken in der Regel direkt auf das Eisen aufgekämmt werden, bedarf wohl nur der Erwähnung, man thut das schon aus dem Grunde, um an Konstruktionshöhe zu sparen.

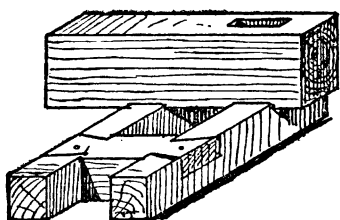


Fig. 85.

172. Die Anordnung doppelter, unter sich verbundener Mauerlatten, kommt nur bei Turmdächern vor. Fig. 85.

173. Sollen die Balken eines Raumes in der Mitte oder an irgend einer Stelle unterstützt werden, so bedient man sich dazu eines entsprechend starken Balkens, des sogen. Unterzuges.

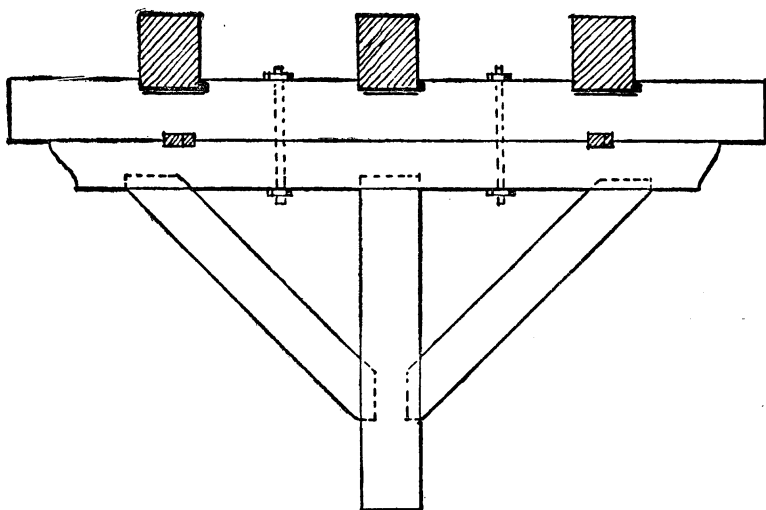


Fig. 86.

Häufig werden auf diesem Unterzuge die Balken auch gestoßen. Der Unterzug ist daher ein entsprechend starker Balken, welcher sein Auflager auf den Mauern findet oder durch Säulen und Kopfbänder unterstützt wird. Die Verbindung der Balken mit dem Unterzug geschieht durch Verkämmung oder Verbolzung.

174. Bei der Unterstützung der Unterzüge durch hölzerne Säulen tritt häufig noch ein neues Konstruktionselement, das sogen. Sattelholz, hinzu. Das ist an sich nur eine Verdoppelung des Unterzuges über der Säule, um die schädliche Wirkung der

Zapfenlöcher von demselben abzuhalten. Man verschraubt die Sattelhölzer mit dem Unterzug und sichert sie durch Keile gegen

seitliches Ausweichen. Wird das Sattelholz, welches immer am besten aus hartem Holz, Eichenholz, gemacht wird, über einen Meter lang, so ordnet man noch Kopfbänder oder Knaggen an. Die Figuren 86 und 87 zeigen diese sehr gebräuchliche Konstruktion sowohl bei Anwendung einer einfachen als einer Doppelsäule.

175. Liegt das balkentragende Holz über den Balken, so nennt man es im Gegensatz zum Unterzug Überzug oder Träger. In diesem Falle werden die Balken an den Träger mittelst eiserner Schraubenbolzen aufgehängt. Bei den Dachverbänden werden wir auch dieser Konstruktion noch wiederholt begegnen.

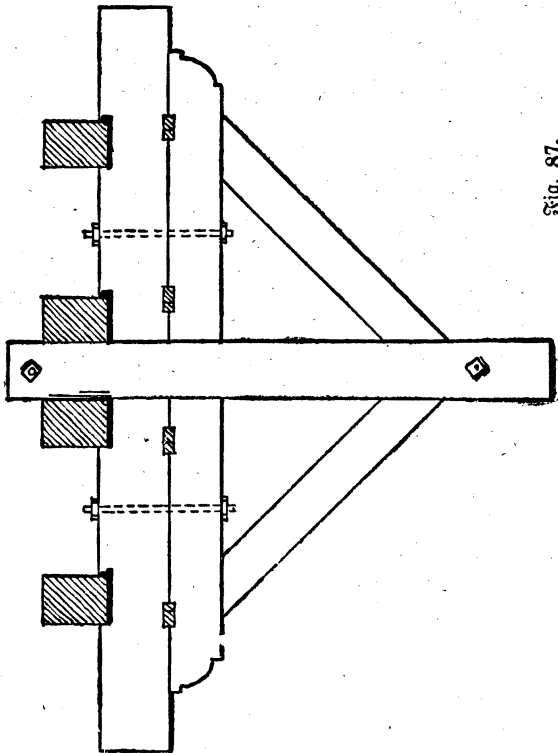
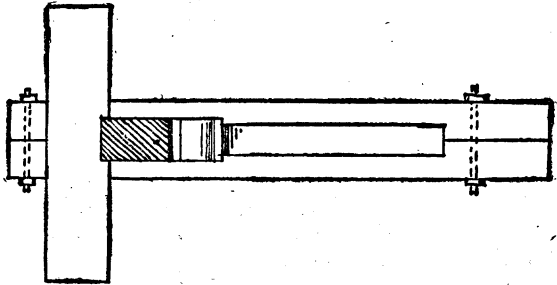


Fig. 87.

176. Unterzüge werden in unserer Zeit fast stets aus walzeisernen Trägern hergestellt, und an Stelle der Holzsäule mit Sattelholz und Bügen tritt die eiserne Säule. Unsere moderne Baukonstruktion könnte ohne sie den vielfach verzwickten Bedingungen, welche gestellt werden, gar nicht mehr entsprechen, man denke dabei nur an unsere modernen Geschäfts- und Lagerhäuser.

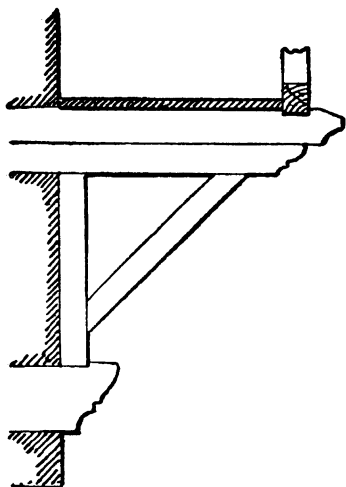


Fig. 88.

177. Eine weitere Anwendung des Sattelholzes zc. kommt bei den Holzbalkonen vor, wie in Fig. 88 gezeichnet. Die Säule setzt sich hier auf einen Konsolstein. An Stelle der Kopfbänder treten häufig auch die sogen. Knaggen. Fig. 89.

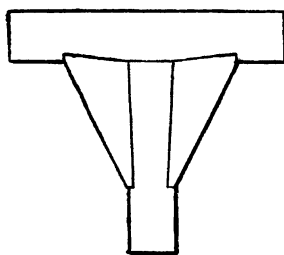


Fig. 89.

### c. Balkenverankerungen.

178. Balkenverankerungen sollen dem Gebäude die erforderliche Festigkeit geben. Das geschieht einmal schon durch die Reibung, welche vom Auflager hervorgerufen wird, dann aber durch die an den Balkenenden angebrachten Maueranker, wobei dann die Balken gewissermaßen die Funktion einer durchgehenden Zugstange übernimmt und in diesem Falle natürlich nicht gestossen werden darf.

179. Auch einseitige Verankerungen, Giebelverankerungen, kommen vor, in diesen Fällen greifen die Anker über mehrere, in der Regel 2—3 Balkenfelder hinweg.

180. Es giebt mithin verschiedene Arten von Balkenankern: Balkenanker, Giebelanker, Stichanker, Winkel- und Bügelanker u. s. w. Alle haben den Zweck, eine innige Verbindung zwischen Mauerwerk und Gebälk herbeizuführen. Die Anker sind stets auf vollem Pfeilermauerwerk und nicht auf Fensterbögen anzubringen, da sie hier ohne jeden praktischen Nutzen wären.

181. Die gebräuchlichste Form des Balkenankers ist die in Fig. 90 dargestellte, er wird aus 10/40 mm starkem Flacheisen

hergestellt und mit einer Kramme und 3 Nägeln seitlich an die Balken angeschlagen. Am freien Ende wird er umgebogen und zu einer Art Ose gestaltet, in welcher der Ankersplint Aufnahme findet. Die Länge der gewöhnlichen Balkenanker beträgt in der Regel 1,0—1,25 m.

Der Ankersplint ist ein Flacheisen, hochkantig zur Mauer gestellt und entweder mit einer Nase versehen oder mit der Ose verkeilt. Das Gewicht eines gewöhnlichen Balkenankers beträgt in der Regel 5,50 kg.

Daß das Vermauern mit vollen Steinen geschieht, ist selbstverständlich und Sache des Maurers.

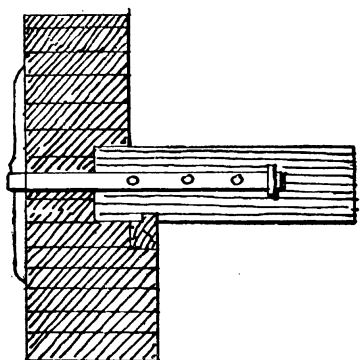


Fig. 90.

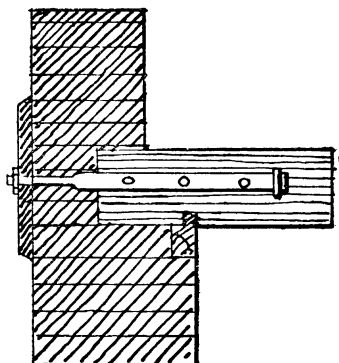


Fig. 91.

182. Häufig findet an Stelle des Splintes eine Ankerscheibe Anwendung, welche mit dem rundausgezogenen Ankerende durch eine Mutter verschraubt wird. Fig. 91.

183. Alle übrigen Möglichkeiten, als Doppelanker u. s. w. übergehen wir hier, ebenso auch die neuerdings oft zur Belebung des Äußeren angewendeten verzierten Anker. Sie mögen später an geeigneter Stelle Erwähnung finden. Hier sei nur noch in Fig. 92 das Beispiel eines Giebelankers gegeben.\*)

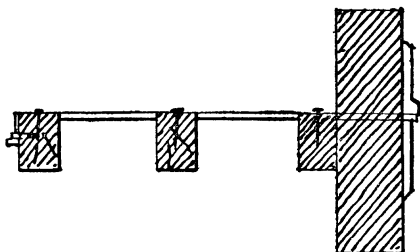


Fig. 92.

\*) Eine Beschreibung der Anker haben wir auch im Zusammenhange mit den „Hilfsmitteln der Holzverbindungen“ gegeben, auf die wir verweisen.

Alle Berechnungen, welche sich auf die Ermittlung der Holz- und Eisenstärke beziehen, werden in der „Statik“ eingehend besprochen.

## 12. Kapitel.

### d. Deckenbildung.

184. Die Stärke der Balken richtet sich im allgemeinen nach der freitragenden Länge und der von ihnen zu tragenden Last. Sie ist nach den Regeln der Festigkeitslehre leicht zu bestimmen. Es gelten hierfür aber auch gewisse Erfahrungsgrundsätze, und schließlich wird das Material selbst schon eine gewisse Grenze setzen, denn Balken von 30/30 cm sind in größeren Längen schwer zu beschaffen.

185. In einem gewöhnlichen bürgerlichen Wohnhause wird die Eigenlast und Nutzlast pro qm Balkenlage nicht über 400 kg hinausgehen, die Berliner Baupolizei schreibt 500 kg pro qm Fläche vor, in Fabriken und Lagerräumen 750 kg. Danach ergeben sich, bei 1,0 m Balkenteilung, nach der bereits erwähnten Koenenschen Tabelle, folgende Holzstärken:

freitragende Länge	400 kg Belastung	500 kg Belastung	750 kg Belastung
4,00	14 zu 20	16 zu 23	19 zu 26
4,50	15 " 23	18 " 25	19 " 27
5,00	17 " 24	19 " 26	21 " 30
5,50	19 " 26	19 " 27	22 " 31
6,00	19 " 27	21 " 30	23 " 33
6,50	21 " 29	22 " 31	26 " 36
7,00	21 " 30	24 " 33	27 " 38

186. Man sieht aus der Tabelle ohne weiteres, daß die Beschaffung so starker Balken, wie z. B. 24 : 33, 27 : 38 Schwierigkeiten haben wird, und man muß daher, wo erforderlich, zu Hilfskonstruktionen seine Zuflucht nehmen. Wir werden derselben an geeigneter Stelle gedenken.

187. Es ist bereits schon früher erwähnt worden, daß nur in den seltensten Fällen die Balkenlage offen bleibt. In den weitaus meisten Fällen wird sie als Stock- und Zwischendecke, d. h. als Decke und Fußboden ausgenützt, und muß dementsprechend hergerichtet werden. Einmal soll sie den Schall dämpfen, dann die Wärme nicht durchlassen, auch in gewisser Beziehung dem Feuer Widerstand leisten.

188. In Speichern, Magazinen, Fabriken, Scheunen und ähnlichen Bauten genügt vielfach der entsprechend starke Fußboden, wie es ja so oft ausgeführt ist und keiner weiteren Beschreibung bedarf.

In unseren Wohngebäuden kommen jedoch noch andere Ausführungen zur Anwendung, welche wir etwas eingehender erörtern wollen.

Von den veralteten und selten zur Anwendung kommenden Anordnungen seien erwähnt der gestreckte Windelboden, der ganze und der halbe Windelbogen. Alle diese ehemals viel verwendeten Konstruktionen kommen heute nur noch bei ganz untergeordneten Bauten auf dem Lande vor.

189. Anwendung findet zunächst die einfache Staakung Fig. 93. Die Balken werden an den Seiten 8—10 cm von

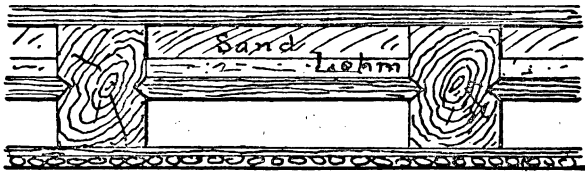


Fig. 93.

der Oberkante keilförmig gefalzt und in diese Falze fogen. Staakhölzer aus gespaltenem Holz eingetrieben und mit Strohlehm abgedeckt. Leider wird beim Aufbringen des nassen Lehmes, bei der beängstigend schnellen Ausführung der Bauten und bei der Auswahl des Staatholzes nicht immer die erforderliche Sorgfalt beobachtet, und so ist denn diese, an sich nur empfehlenswerte Anordnung häufig eine Urquelle für das Entstehen des Hauschwammes geworden. Besonders in solchen Fällen, wo der Splint und die Rinde von den Staaken gar nicht oder nur mangelhaft entfernt wurden, wo man ferner dem nassen Lehm Schlag keine Zeit zum Austrocknen ließ und an Stelle einer Ausfüllung von trockenem, gerösteten groben Sande eine solche von Bauschutt sofort aufbrachte. Die Feuchtigkeit im Verein mit vegetabilischen\*) Resten im Bauschutt ist eine so vorzügliche Lebensbedingung für den Hauschwamm und andere ähnliche Mikroben, daß es geradezu eine Sünde zu nennen ist, wenn leichtsinnige Bauausführende in der geschilderten Weise verfahren und so Leben und Gesundheit der dereinstigen Bewohner in unverantwortlicher Weise aufs Spiel setzen.

190. Der zwischen Lehmschlag und Balkenoberkante verbleibende Raum wird mit trockenem reinem Sande, nie mit Bauschutt ausgefüllt.

\*) vegetabilisch = pflanzenstofflich.



In untergeordneten Räumen bleibt der Raum nach unten zu offen, in bewohnten Räumen wird die Unterseite der Balkenlage mit schmalen aufgespaltene Brettern verschalt, gerohrt und gepuzt. An Stelle der Schalung wird neuerdings auch häufig ein Holzleistengewebe von Loth in Halberstadt verwendet und sehr empfohlen.

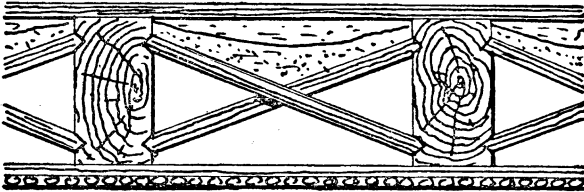


Fig. 94.

191. Die Kreuzstaakung, Fig. 94, wird da angewendet, wo es sich darum handelt, sehr weit freitragenden Balken eine gewisse Steifigkeit zu verleihen, sie kann nur bei hohen Balken Anwendung finden und wird entweder auf das ganze Balkenfeld ausgedehnt, oder man ordnet von 2 zu 2 m eine Kreuzstaakung an. Da diese Konstruktion einen Seitenschub ausübt, so müssen die letzten zwei bis drei Balken unter sich und mit der Mauer verankert werden.

192. Die Einschub- oder Stülbedecke. An Stelle der Staakhölzer werden Schwarten oder Schalen in die gefalzten Balken eingeschoben, sonst ist die Anordnung dieselbe wie bei der einfachen Staakung. Da derartiges Splint- und Schwartenholz den Keim des Verfalls und auch zumeist schon den Wurm in sich trägt, so ist diese Anordnung nicht zu empfehlen, wenn sie nicht mit größter Sorgfalt ausgeführt wird.

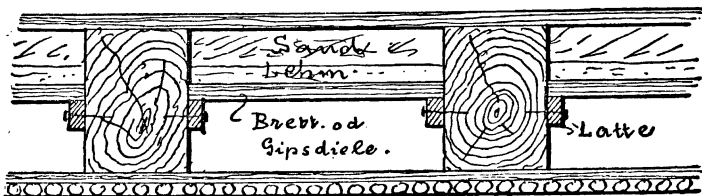


Fig. 95.

193. Eine sehr gebräuchliche Anordnung ist die sogen. Einschnurdedecke Fig. 95. Sie unterscheidet sich dadurch von den vorher beschriebenen Anordnungen, daß die Balken nicht gefalzt werden, sondern man nagelt Latten an dieselben und legt auf

diese die genau von Länge geschnittenen Schwarten oder Bretter. Statt der Bretter kann man auch Gipsdielen und Sprentafeln u. dergl. moderne Hilfsmittel verwenden. In letzterem Falle kann man sogar den Lehmschlag sparen.

Die letztere Konstruktion eignet sich auch für Holzdecken, d. h. für solche Decken, bei denen das ganze Holzmaterial sichtbar bleibt, ihrer dekorativen Ausbildung und der sonstigen Anordnung wollen wir beim inneren Ausbau gedenken.

Damit haben wir den wichtigen Abschnitt der Balkenlagen beendet und müssen uns nunmehr, bevor wir zu den Dachverbänden übergehen, noch mit einer bisher vernachlässigten Materie beschäftigen, nämlich mit den Hänge- und Sprengwerken und deren Anwendung auf den Hochbau.

### 13. Kapitel.

#### 4. Von den Hänge- und Sprengwerken.

##### 1. Das Hängewerk.

194. Wir haben bis jetzt, außer den allgemeinen Zimmerverbänden, die Wände und die Decken, bezw. Balkenlagen kennen gelernt. Bevor wir nun zu den Dachwerken übergehen, haben wir noch einen speziellen Teil der Zimmerkonstruktionen nachzuholen, von dem allerdings bei den Wänden schon gesprochen wurde, welcher aber einer eingehenderen Betrachtung unterzogen werden muß, liegt doch gerade in ihm mit die Hauptkunst der ganzen Zimmererei.

Es sind das die Hänge- und Sprengwerke.

195. Soll ein weitgespannter Träger durch die Konstruktion nicht belastet werden und ist es unthunlich, ihn durch Säulen von unten zu unterstützen, so wird man ihn entweder von unten her, und zwar von den Umfassungswänden aus, absteifen oder ihn von oben her durch schräg gestellte Streben so aufhängen, daß derselbe Zweck erreicht wird, daß nämlich die Last nach den Auflagerpunkten zu übertragen wird.

196. Die erstgenannte Art ist ein Sprengwerk, die zweitgenannte ein Hängewerk. Bei großen Spannweiten vereinigt man häufig beide Konstruktionsarten und nennt dann diese Konstruktion vereinigtens Hänge- und Sprengwerk.

Die Sprengwerke spielen eine Hauptrolle beim Brückenbau, während die Hängewerke mehr beim Hochbau Verwendung finden.

197. Die einfachste Form der Hängewerke zeigt Fig. 96. Man nennt diese Konstruktion auch den einfachen Hängebock.

Der Balken heißt Haupttramen oder Hauptbalken, auch Hängewerkesträger, die beiden Streben heißen Hängestreben und der von diesen gestützte Stiel, wird Hängesäule genannt. Man kann einen einfachen Bock für eine Spannweite von 8—10 m anwenden.

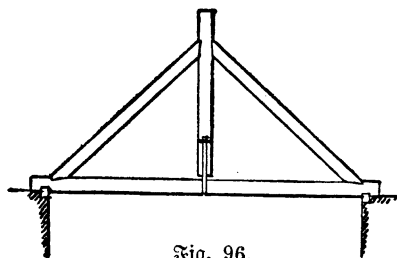


Fig. 96.

198. Wird die Spannweite größer, so genügt ein einfacher Bock nicht mehr, man wird dann den doppelten Hängebock zur Anwendung bringen, derselbe besteht wieder aus dem Tramen, den beiden

Streben, aber aus 2 Hängesäulen mit dazwischen gespanntem Spann- oder Brustriegel. Fig. 97.

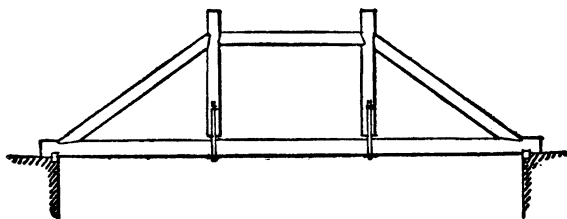


Fig. 97.

199. Wird die Spannweite noch größer, so kann man entweder nach Fig. 98 drei einfache Hängeböcke zu einem

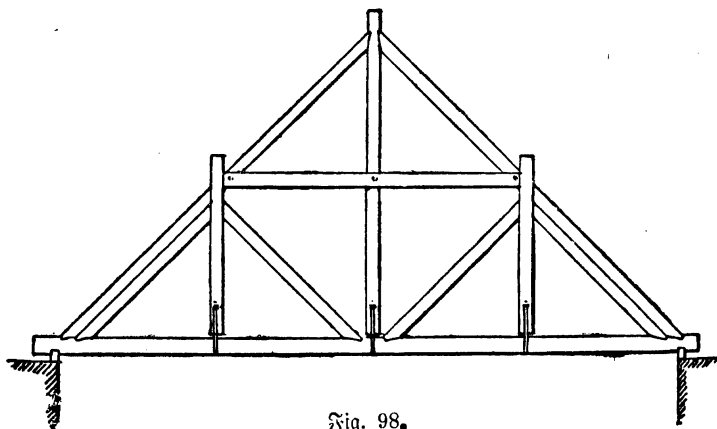


Fig. 98.

entweder nach Fig. 98 drei einfache Hängeböcke zu einem

Hängewerke verbinden oder man ordnet nach Fig. 99 einen einfachen Hängewerk mit einem doppelten Hängewerk an.

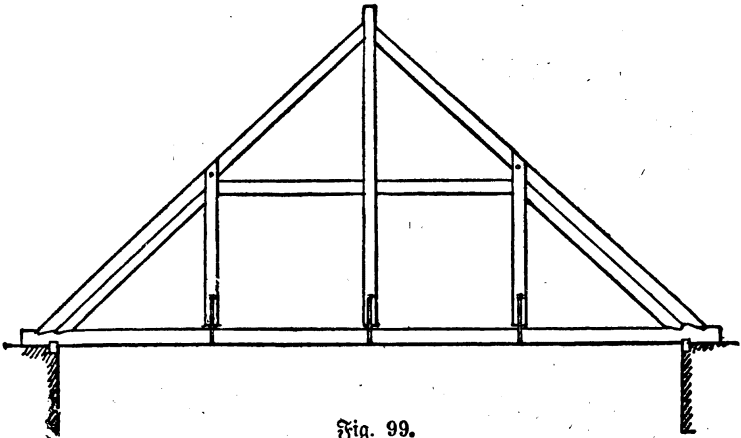


Fig. 99.

200. Man wird bei der Konstruktion größerer Hängewerke davon ausgehen müssen, daß die einzelnen Unterstützungspunkte nicht weiter als 4—5 m auseinander liegen und wird so leicht in der Lage sein, die Konstruktion in ihren Hauptmomenten festzulegen.

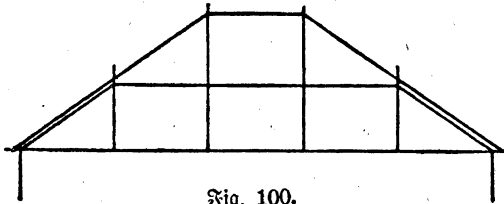


Fig. 100.

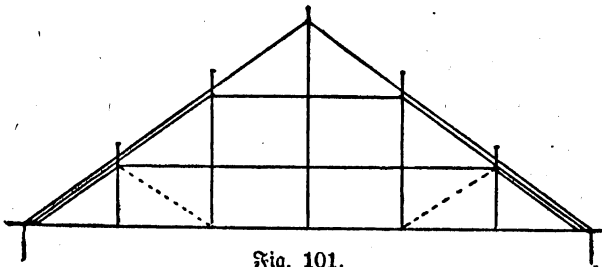


Fig. 101.

Die Figuren 100 und 101 mögen noch als Beispiele für größere Spannweiten gelten.

201. Bei den Hängewerken wird also, wie schon gesagt, die Last auf die Streben übertragen und durch diese auf die Auflagerpunkte, d. h. auf die Enden des Trägers, wo wir uns ein Zerlegen in vertikal und horizontal wirkende Kräfte denken können (vergl. Statik). Die Vertikalkräfte werden durch das Auflager auf die Wände übertragen, die Horizontalkräfte wirken als Schub nach Außen und nehmen den Träger daher auf Zug in Anspruch.

202. Es ist mithin ohne weiteres klar, daß die Verbindung zwischen Träger und Strebe eine gute sein muß, und daß bei einer einfachen Verfassung noch ein genügend langes Trägerende darüber hinaus vorhanden sein muß, soll das letztere nicht abgeschert werden.

203. Da wir bereits im Abschnitt d Satz 67 u. folg. die einfachen und doppelten Verfassungen kennen gelernt haben, so sollen hier nur noch die weiteren Sicherungen durch Schraubenbolzen, Bänder zc. behandelt werden.

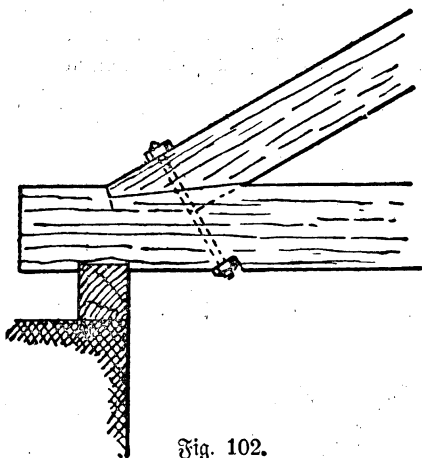


Fig. 102.

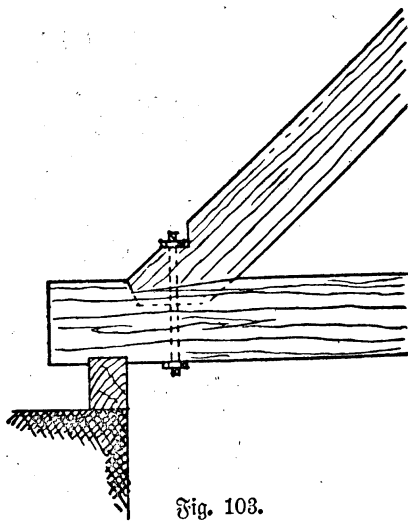


Fig. 103.

Die Schrauben oder Bolzen können entweder senkrecht zur Strebe Fig. 102 oder senkrecht zum Balken Fig. 103 angeordnet werden. Ersteres ist das bessere, denn der Bolzen wird mehr auf Zug als auf Biegung in Anspruch genommen. Die Muttern ordnet man auf der Seite an, auf welcher sie am zugänglichsten sind. Damit sie glatt aufsitzen, werden entsprechende Einschnitte im Holzwerk vorgesehen. Vergl. Fig. 102 und 103.

204. Wenn bei sehr steil gestellten Streben ein Durchbrechen des Trägers zu befürchten ist, was dann der Fall sein kann, wenn die Versatzung nicht direkt auf das Auflager kommt, so ordnet man entweder nach Fig. 104 Sattelhölzer oder nach

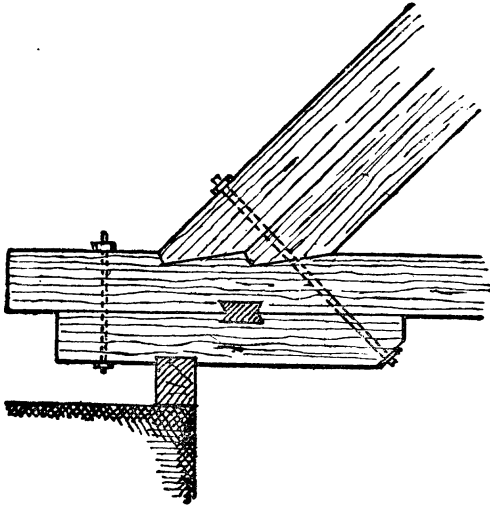


Fig. 104.

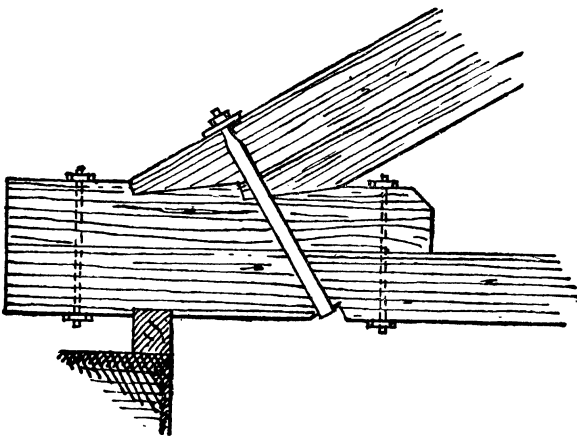


Fig. 105.

Fig. 105 Schuhe an. Man verwendet zu diesen Konstruktions-  
teilen, da es sich meist um kurze Stücke handelt, durchweg  
hartes Holz, am besten Eichenholz.

Die Figuren werden diese Anordnungen klar machen. Im speziellen muß auf die früheren Abschnitte über die Holzverbände zc. nochmals hingewiesen werden. Es wird dem Techniker dringend geraten, bei allen diesen besonderen Konstruktionsarten, durch wiederholtes Vergleichen früherer Abschnitte mit dem jetzt vorgetragenen, über jeden Teil der betreffenden Verbindung sich Klarheit zu verschaffen, auch darüber, wie diese Verbindungen auf- und angerissen und ausgeführt werden.

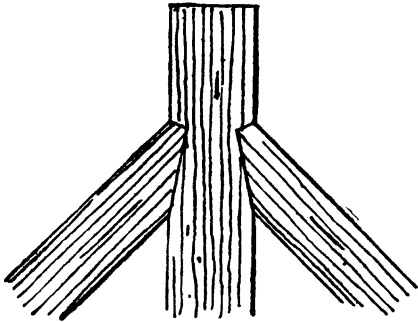


Fig. 106.

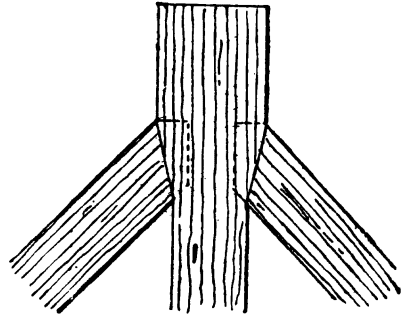


Fig. 107.

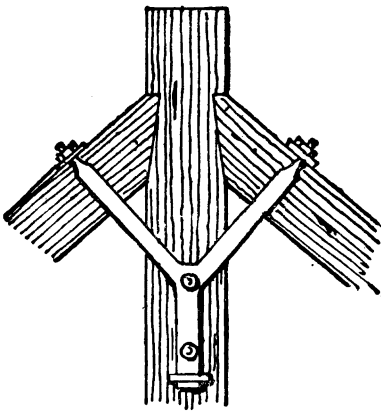


Fig. 108.

205. Als Verbindung zwischen Hängesäule und Streben dient ebenfalls die einfache oder doppelte Versatzung mit dem Zapfen, Fig. 106. Auch hier ist die Hauptsache die Sicherung gegen Abscherung. Kann daher eine Anordnung nach Fig. 107 getroffen werden, so ist diese Sicherung in erhöhtem Maße vorhanden.

206. Es wird in vielen Fällen nicht möglich sein, den Kopf der Hängesäule so lang zu machen, daß er gegen das Abscheren an sich schon Sicherheit bietet, man wird dann

zum Eisen, als willkommenem Hilfsmaterial, greifen.

207. In Fig. 108 sind schmiedeeiserne Winkel und in Fig. 109 eine schmiedeeiserne Kappe angewendet. Beide Anordnungen sind wohl zu empfehlen. Im letzteren Falle wird, da die Streben mit ihrem Hirnholz aufeinander treffen, um ein

Einfressen des Holzes zu vermeiden, ein starker Zink- oder Bleistreifen dazwischen gelegt.

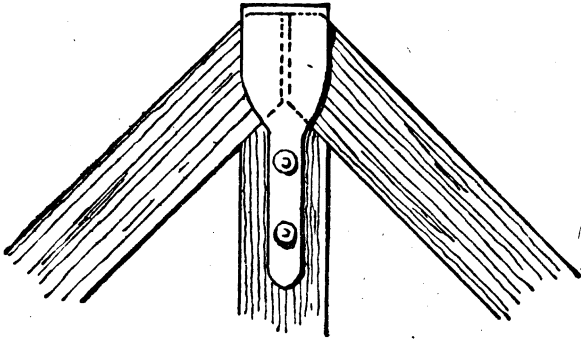


Fig. 109.

208. Sehr häufig werden doppelte, aus zwei gleich starken Hölzern gebildete Hängesäulen verwendet, obgleich wohl immer der Beanspruchung durch Zug durch eine einfache Hängesäule genügt werden dürfte. Es läßt sich hierbei die Verbindung zwischen Streben und Hängesäule am leichtesten bewirken. Fig. 110 und 111.

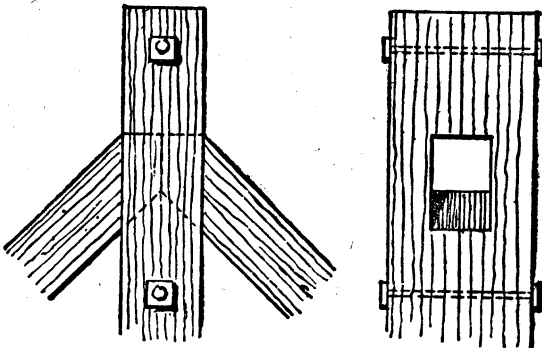


Fig. 110.

209. Eine zuweilen angewendete Verbindung zeigt Fig. 112. Hierbei ist eine einfache Hängesäule angeordnet und nur der Kopf ist aus zwei gleichen Hölzern gebildet, welche mittelst eines Hakenblattes mit der Hängesäule verbunden sind. Das Ganze ist dann durch Schraubenbolzen gesichert: eine an sich ganz gute Verbindung, welche nur einen etwas plumpen Eindruck macht.



210. Der Hauptvorteil der doppelten Hängesäule ist darin zu suchen, daß beim doppelten oder mehrfachen Hängewerk die übrigen Verbindungen sich leichter bewirken lassen, und daß sich namentlich das für die Sicherheit der ganzen Konstruktionen so unvorteilhafte Überschneiden einzelner Teile vermeiden läßt. Vergleiche Fig. 98 und 99.

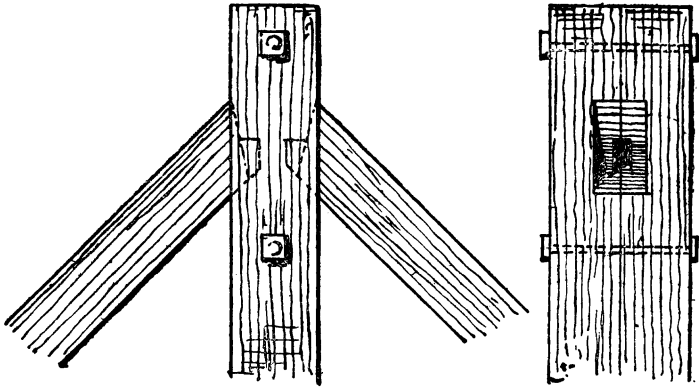


Fig. 111.

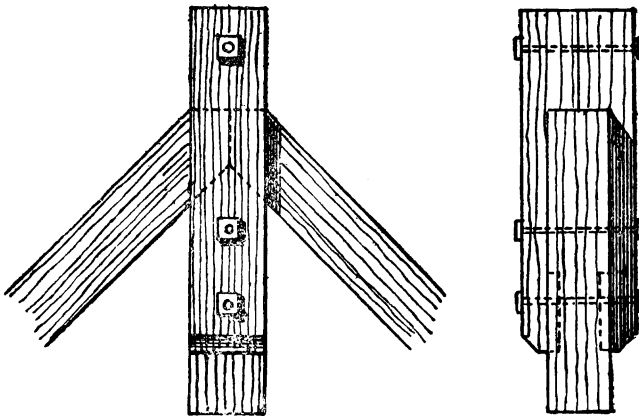


Fig. 112.

211. Die Verbindung zwischen Hängesäule und Brust oder Spannriegel geschieht im allgemeinen ebenfalls durch die Verfassung mit dem Zapfen, wobei eine Sicherung durch Eisen

Hinzutreten kann. Die Figuren 113, 114 und 115 werden also nach dem bereits bei den Hängesäulen Gesagten ohne nähere Erläuterung an sich klar sein.

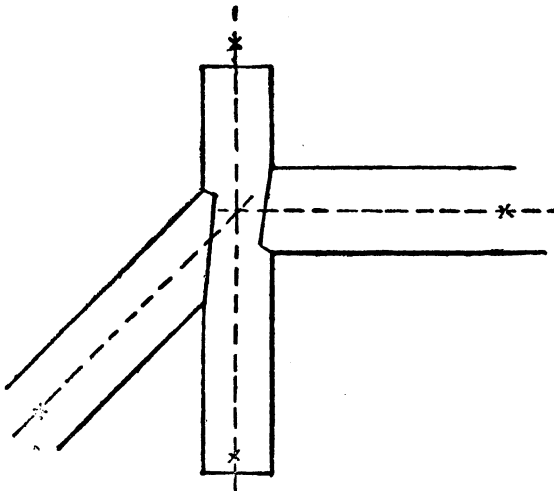


Fig. 113.

212. Als Regel gilt, daß die Mittellinien der Streben und des Spannriegels sich auf der Mittellinie der Hängesäule treffen. Vergleiche Fig. 113.

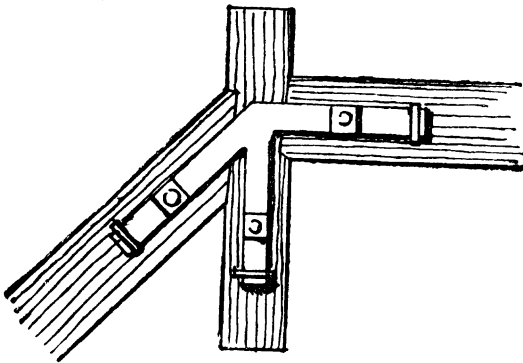


Fig. 114.

Allerdings wird der Hängesäulenkopf hierbei an ein und derselben Stelle beiderseitig geschwächt, aber die Spannungen

heben sich so gegenseitig auf und es treten keine Drehungs-  
momente auf. (Vergleiche Statik.)

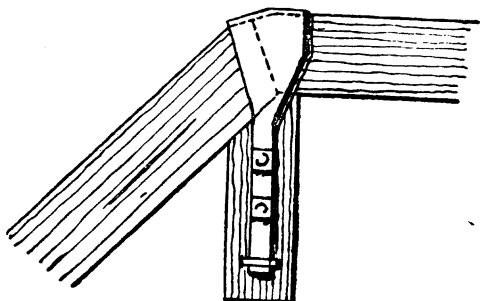


Fig. 115.

213. Bei doppelten Streben und doppelten Hängesäulen  
gestaltet sich die Sache etwas anders. Dieselben werden, damit  
sie als Ganzes wirken, verdübelt oder besser verbolzt. Fig. 116.

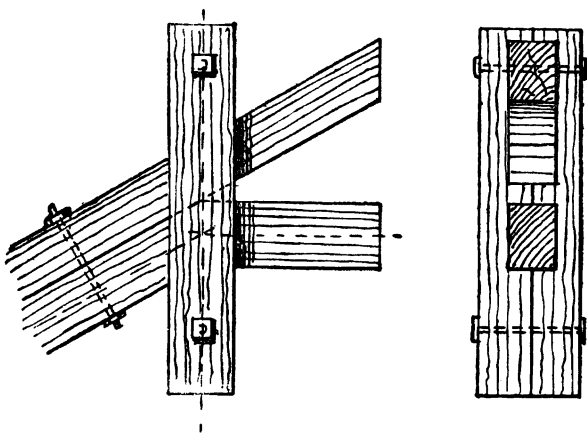


Fig. 116.

214. Unter Umständen kann man auch den Spannriegel  
verdoppeln, so daß er die einfachen Säulen und Streben zangen-  
artig umfaßt, jedoch ist diese Anordnung nicht häufig.

215. Die Verbindung zwischen Hängesäule und Haupt-  
träger geschieht immer mit Hilfe des Eisens. Am einfachsten  
ist die Anwendung eines Hängeeisens nach Fig. 117. Zu  
empfehlen ist dabei, daß das Eisen leicht rundgebogen wird  
und daß die Kanten der Träger an der entsprechenden Stelle

gebrochen werden, damit ein Bruch des Eisens vermieden wird. Ein Nachziehen des Hängeeisens ist nicht angängig, man wird sich jedoch durch eiserne Keile helfen können, welche zwischen Träger und Hängeeisen nachzutreiben sind.

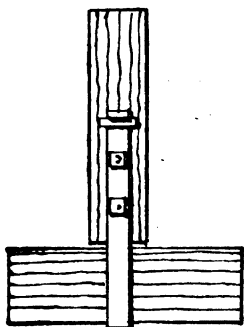


Fig. 117.

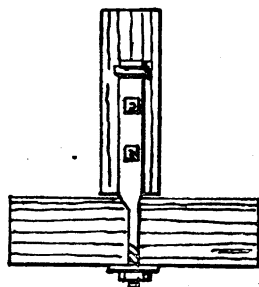
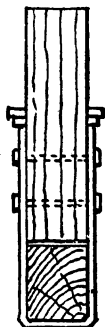


Fig. 118.

216. Besser ist ein Hängeeisen nach Fig. 118. Die beiden Flacheisen laufen in runde Schraubenbolzen aus, deren Muttern auf einer gemeinsamen Unterlagsplatte aufsitzen. Man kann, wenn erforderlich, die Muttern später weiter anziehen. Die Eisenstärke für derlei Hängeeisen ist in der Regel 50/10 mm.

217. Ist eine doppelte Hängesäule vorhanden, so wird aus jeder die Hälfte der Trägerstärke herausgeschnitten und der Träger so durch dieselbe hindurchgeführt. Die ganze Verbindung wird dann durch Schraubenbolzen gesichert, die entweder durch den Träger hindurchgehen, oder oberhalb und unterhalb desselben angebracht werden.

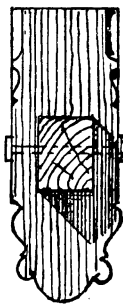
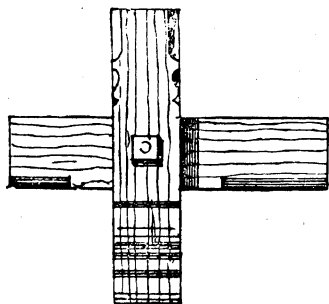


Fig. 119.

Es kann durch geeignete Gestaltung des unteren Endes der Hängesäule und durch Abfasung des Trägers, namentlich

bei sichtbaren Dächern, eine gewisse architektonische Wirkung erzielt werden; Fig. 119 stellt eine solche Anordnung dar.

218. Ist es nicht thunlich, die doppelte Hängesäule bis unter den Träger zu führen, sondern muß sie über demselben abgeschnitten werden, so wählt man eine Anordnung nach Fig. 117 und 118 und paßt diese den veränderten Verhältnissen an, wie dies in den Fig. 120 und 121 nochmals dargestellt ist.

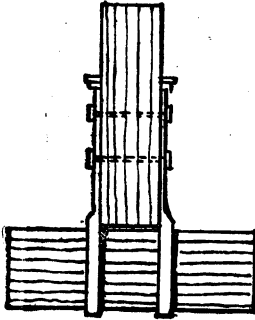


Fig. 120.

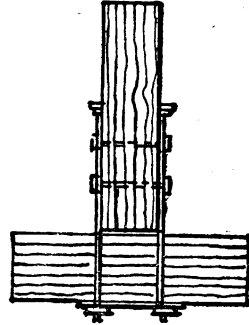
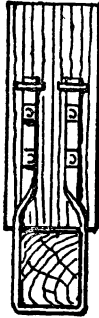


Fig. 121.

219. Muß der Träger gestoßen werden, was jedoch stets vermieden werden sollte, so kann dies nur unter einer Hängesäule geschehen. Vielfach wendet man hierbei das schräge Hakenblatt Fig. 7 an: Da der Träger auf Zug beansprucht wird,

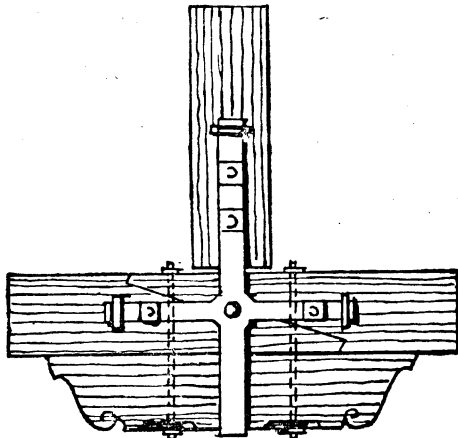


Fig. 122.

so ist eine sichere Armierung durch Eisen unbedingt erforderlich. Besser ist es jedenfalls, wenn nach Fig. 122 ein Sattelholz

untergelegt wird, um dem Stöße ein Auflager zu geben, und hierbei dann eine Überblattung oder das schräge Hafenblatt anzuwenden. Die Sicherung des ganzen Stoßes durch Eisen bleibt aber immer die Hauptsache.

220. Soll der Träger eine Balkenlage tragen, so werden die Balken entweder auf denselben aufgelegt oder an denselben mittelst eiserner Bolzen angehängt, je nach der gewünschten Deckenausbildung. In diesem Falle muß die Balkenlage selbstverständlich rechtwinklig zum Träger laufen, wie dies aus den Figuren 123 und 124 ersichtlich ist.

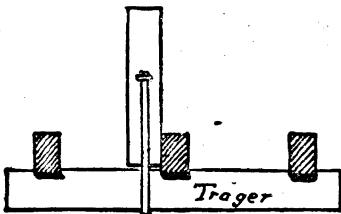


Fig. 123.

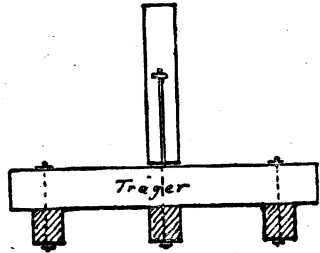


Fig. 124.

221. Soll die Balkenlage dagegen mit dem Träger parallel laufen, so wird die Anordnung eines weiteren Unter- oder Überzuges erforderlich, an oder auf dem dann die Balken ihre Befestigung finden. Fig. 125 und 126.

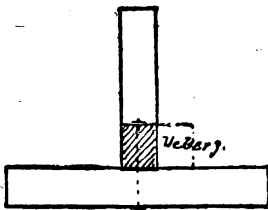


Fig. 125.

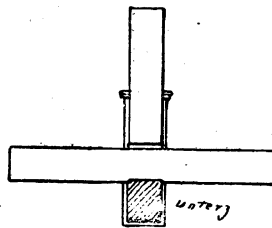


Fig. 126.

222. Vielfach werden in neuerer Zeit, namentlich bei Hängewerken mit flacher Neigung, Hängesäulen aus Rund- oder Wandeisen und aus Gasrohren verwendet. Da dies jedoch schon in das Kapitel vom gemischten Eisen- und Holzbau gehört, so muß hier die einfache Erwähnung zunächst genügen.

Manches was sich sonst noch von den Hängewerken sagen ließe, soll für das Kapitel über die Dachverbände aufgespart bleiben. Wir werden daselbst noch Gelegenheit genug finden, uns mit ihnen zu beschäftigen.

## 14. Kapitel

### 2. Das Sprengewerk.

223. Obgleich das Sprengewerk im Hochbau nicht so häufig Anwendung findet als das Hängewerk, und sich dieselbe hauptsächlich nur auf Überbrückungen beschränkt, so ist es doch ein wichtiger Teil der Zimmerkonstruktion und darf nicht übergangen werden.

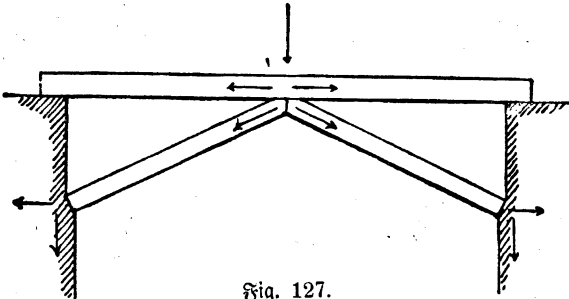


Fig. 127.

224. Die einfachste Form des Sprengwerkes ist in Fig. 127 dargestellt. Es besteht danach aus dem Träger und den Streben. Die auf den Träger wirkende Last wird durch die Streben auf deren Stützpunkte übertragen, dadurch entsteht in der Mitte des Trägers ein Zug und in den Streben ein Druck. Am Fußpunkt wird dieser Druck nun wiederum in eine Horizontal- oder Schubkraft und in eine Vertikal- oder Druckkraft zerlegt. Die Pfeile in Fig. 127 mögen das oben Gesagte noch speziell erläutern. Es wird aus dem Angeführten ohne weiteres klar sein, daß jedes Sprengewerk einen Horizontalschub ausübt und daß die Widerlager daher eine entsprechende Stärke erhalten müssen, um denselben aufnehmen zu können.

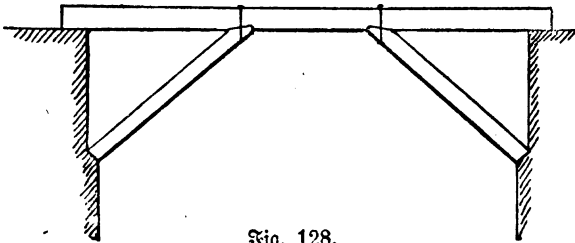


Fig. 128.

225. Es ist nicht unbedingt erforderlich, daß die beiden Streben in der Mitte aneinander stoßen, sondern sie können nach Fig. 128 weiter auseinander bleiben. In diesem Falle

aber wird das Einlegen eines Spannriegels nach Fig. 129 vorzuziehen sein.

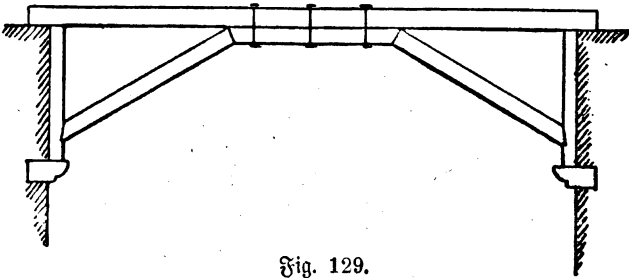


Fig. 129.

226. Wie man nun aus den einfachen Elementen des Hängewerkes die schwierigsten und kunstvollsten Hängewerke darstellen kann, so wird es auch möglich sein, durch Anwendung doppelter Streben, doppelter Riegel und Zangen reichere Sprengwerke für größere Spannweiten zu bilden, welche allerdings ihre Grenze in der Konstruktionshöhe haben. Denn es muß immer in Betracht gezogen werden, daß die ganze Konstruktion nach unten angebracht werden muß und daß daher z. B. bei Brücken der Wasserstand eine unübersteigbare Grenze zieht, unter welche man nicht gehen darf, soll nicht die Sicherheit des Bauwerkes beim Hochwasser oder Eisgang in Frage gestellt werden.

227. Legt man zu Grunde, daß der Hauptträger alle 4—5 m eine Unterstüzung finden muß, so wird es leicht sein, für die jeweilig in Frage kommende Weite das Sprengwerk zu bestimmen.

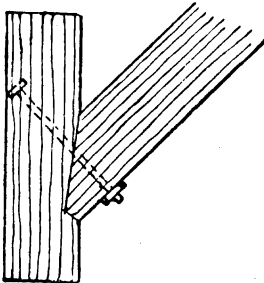


Fig. 130.

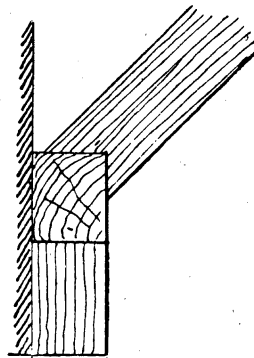


Fig. 131.

228. Die Verbindung der Streben mit Säulen oder mit der Mauer erfolgt durch die Versatzung, die jedoch je nach den



Verhältnissen vielerlei Gestalt annehmen wird. Wie beim Hängewerk spielt also auch beim Sprengewerk die Verzapfung eine Hauptrolle.

229. Überall, wo die Verzäzung allein nicht genügt, muß für eine Armierung durch eiserne Bolzen, Bänder u. s. w. gesorgt werden. Man kann die Streben direkt in die Pfosten einsetzen (Fig. 130) oder man setzt sie mittelst einer Klaue oder eines Verzapfes auf eine Schwelle, Bange oder Rähm auf. Fig. 131.

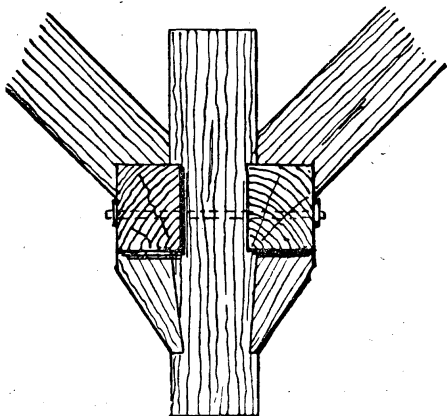


Fig. 132.

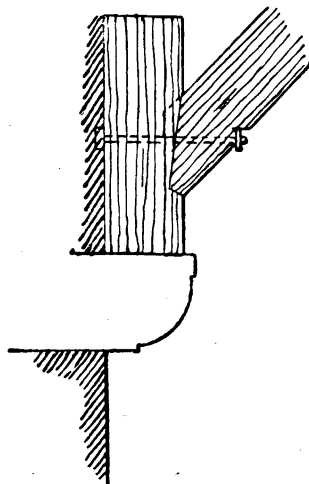


Fig. 133.

Der Pfosten kann dann entweder durchgehen oder er kann sein Auflager auf einem Konsolstein finden. Fig. 132. und 133.

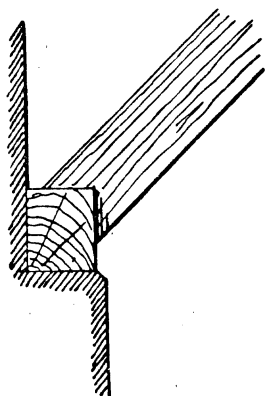


Fig. 134.

230. Von den Mauerverzapfungen ist schon früher die Rede gewesen (vergl. Fig. 49 und 50). Eine empfehlenswerte Anordnung ist in Fig. 134 dargestellt. Hier ist die Mauer abgesetzt und auf dem Absatz eine Schwelle gelagert, auf welche die Strebe mittelst Klaue aufgesetzt ist.

231. Als Verbindung zwischen Träger und Strebe dient die durch Schraubenbolzen gesicherte Verzapfung. Fig. 135.

Verühren sich beide Streben, so werden sie stumpfgestoßen und mit dem Träger verzapft. Fig. 136.

232. Ist aber ein Spannriegel vorhanden, so wird dieser mit dem Träger verdübelt und verbolzt und die Streben stumpf

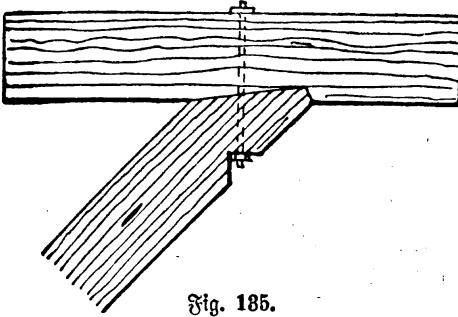


Fig. 185.

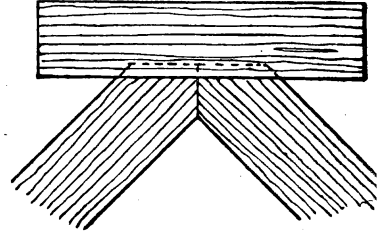


Fig. 186.

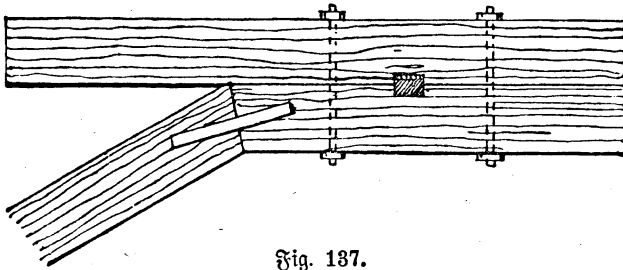


Fig. 187.

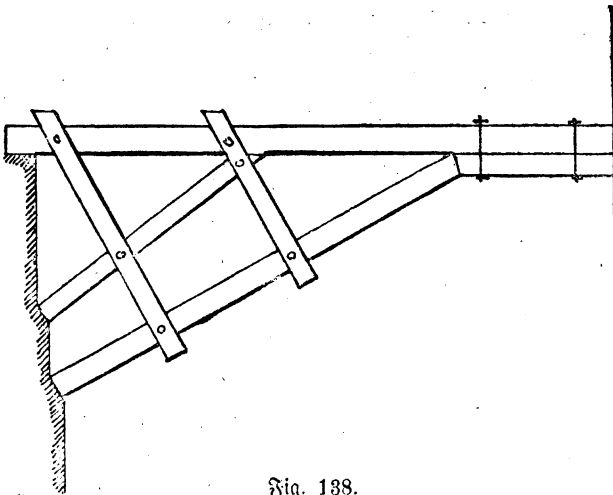


Fig. 188.

gegen ihn gestoßen, der Stoß auch durch Bänder gesichert. Am Stoß halbiert die Fuge den Winkel. Fig. 137.

233. Alle noch sonst möglicherweise vorkommenden Abweichungen und Besonderheiten werden sich von Fall zu Fall

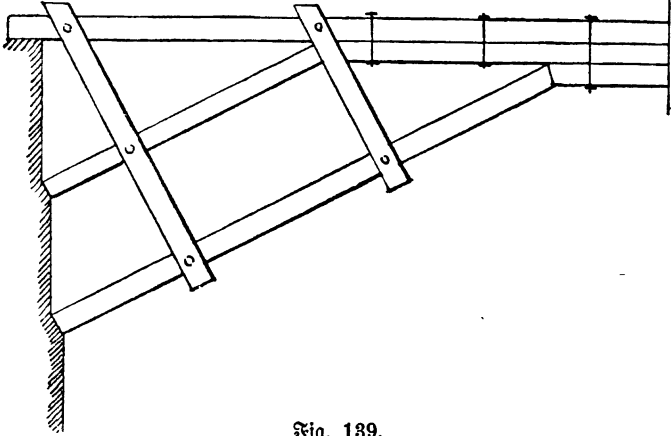


Fig. 139.

von selbst ergeben, wenn das bis jetzt Vorgetragene richtig verstanden und auch richtig angewendet wird. Die Fig. 138 und 139 mögen noch einige weitere Anwendungen verdeutlichen.

### 8. Das vereinigte Hänge- und Sprengwerk.

234. Die Anordnung des Hänge- und Sprengwerkes beruht auf dem Gedanken: einen Teil der Last durch Streben unter den Trägern auf die Fußpunkte derselben zu übertragen und den andern Teil durch Hängestreben aufzunehmen. Mit andern Worten: das vereinigte Hänge- und Sprengwerk ist eigentlich nichts weiter als ein Hängebock, dessen Streben sprengwerkartig nach unten bis zu einem geeigneten Stützpunkt verlängert sind.

235. Man verwendet dasselbe hauptsächlich beim Brückenbau, jedoch auch bei Dachwerken findet es Anwendung. Es können sowohl der einfache als auch der doppelte und mehrfache Hängebock mit dem entsprechenden Sprengwerk vereinigt werden. Die Fig. 140 und 141 zeigen ein einfaches und ein doppeltes vereinigt Hänge- und Sprengwerk.

236. Über die einzelnen Konstruktionsteile ist nichts weiter hinzuzufügen, da im allgemeinen alles wie beim Hänge- und Sprengwerk allein ausgebildet wird.

Nur wird man, um Überschneidungen, welche die Hölzer bis zur Hälfte schwächen würden, zu vermeiden, entweder die Streben, oder den Hauptträger doppelt anordnen und diese zangenartig die andern Teile umfassen lassen.

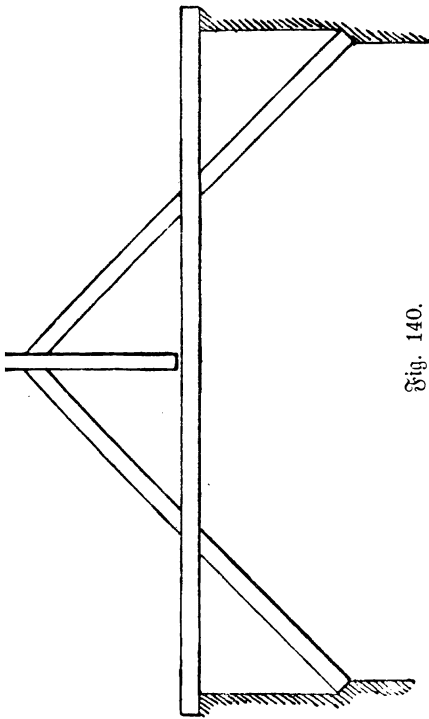


Fig. 140.

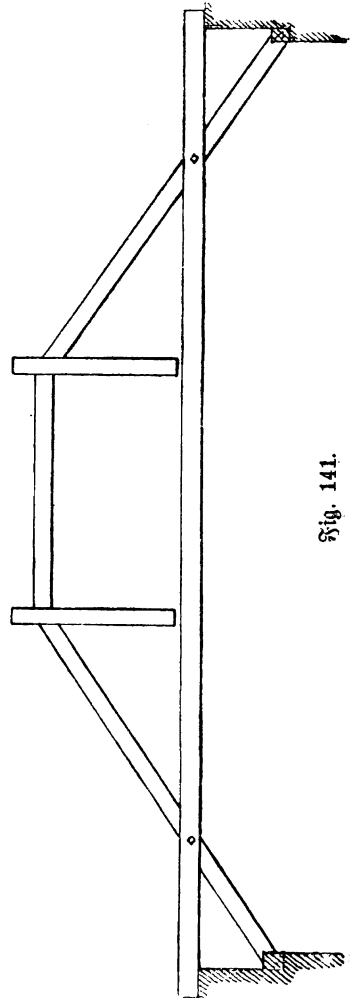


Fig. 141.

237. Es sind also im vereinigten Hänge- und Sprengwerke die Vorteile jeder einzelnen grundlegenden Konstruktion vereinigt und ausgenutzt.

## 5. Von den Dächern und Dachverbänden.

### A. Allgemeines.

238. Die Hauptaufgabe der modernen Zimmerkunst ist die Herstellung der Dächer. Wenn schon bei unsern neuzeitlichen Bauten überall da, wo es auf eine größere Feuersicherheit ankommt, oder wo es sich darum handelt, weite Räume zu überdecken, die Anwendung des Eisens immer allgemeiner wird, so sind doch die meisten unserer Dachwerke von Holz und Werke des Zimmermanns. Der sehr oft angewendete Eisen- und Holzbau gehört nicht hierher und soll uns daher auch nicht weiter beschäftigen.

239. Das Dach im allgemeinen besteht aus dem Dachgerüst, Dachgespärre und der Dachhaut, nämlich der Eindeckung. Beides ist von einander abhängig und die Eindeckung, das Dachdeckungs-material, ist namentlich bestimmend für die Neigung, welche den Dachflächen gegeben werden muß.

240. Damit das Dach seinen Hauptzweck, das Gebäude gegen alle Einflüsse der Witterung zu schützen, auch erfüllen kann, müssen sowohl die Dachkonstruktion, als auch die Dacheindeckung sachgemäß und dem jedesmaligen Zwecke entsprechend gewählt werden. Wir haben es hier nur mit dem Dachgerüst, also mit dem eigentlichen Dachverbände, zu thun.

241. Unsere heutigen Dächer sind alle leichter und sparsamer konstruiert als die älteren. Das hat seinen Hauptgrund einmal in dem gesteigerten Werte des Holzes, dann aber haben wir auch gelernt, die in Betracht kommenden statischen Momente besser zu beachten.

242. Der Hauptzweck des Daches ist, wie schon oben angeführt, der Schutz gegen die Witterungseinflüsse, daneben ist aber auch das ästhetische Moment von Wichtigkeit, nämlich dem Gebäude ein gutes Aussehen zu geben, oder doch mindestens das gute Aussehen nicht zu beeinträchtigen.

243. Die Dachform wird sich also in vielen Fällen dem gewählten Stiele oder doch dem gewünschten Eindruck des Gebäudes anzupassen haben. Wenn also bei Schuppen, Scheunen, Fabrikgebäuden meist nur der praktische Zweck zu beachten ist, so wird sich bei Villen, Kirchen, Landhäusern u. s. w. meist das ästhetische Moment geltend machen. Es wird daraus die Form und aus dieser dann das Material der Dachdeckung abzuleiten sein.

244. Die Form des Daches hängt von der Neigung der Dachflächen ab, diese wiederum wird bedingt durch das Dachdeckungs-material, welches ein sehr verschiedenes sein kann.

**245.** Die Dachneigung wiederum bedingt die Konstruktion des Dachverbandes. Bei der Konstruktion ist zu beachten, erstens das Eigengewicht derselben, das Gewicht der Deckung und schließlich der Wind- und Schneedruck. Außerdem ist bei benutzbaren Dachgeschossen, und das ist in der Regel der Fall, die Nutzlast in Rechnung zu ziehen. Es muß vorausgesetzt werden, daß die in Betracht kommenden statischen Momente zc. bekannt sind.

Es wird leicht sein, sich aus diesen kurzen Andeutungen ein Bild zu machen von der Vielseitigkeit und Reichhaltigkeit der Dachverbände.

**246.** Die einfachste Dachform ist das Pultdach, Fig. 142. Dasselbe besteht aus einer einzigen Dachfläche. Denkt man sich

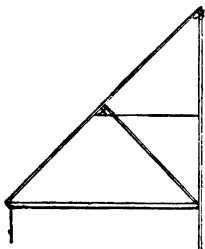


Fig. 142.

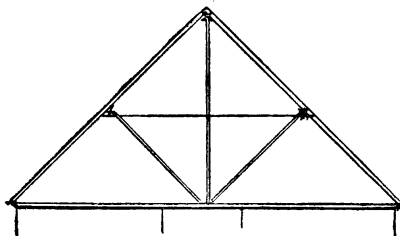


Fig. 143.

zwei Pultdächer mit ihren Firsten aneinander geschoben, so entsteht das Satteldach, Fig. 143. Dies ist die am häufigsten vorkommende Form und aus ihr lassen sich alle anderen Dachformen ableiten.

**247.** Betrachten wir uns den Querschnitt eines Satteldaches, so bildet im allgemeinen die Dachspitze, die First, mit den Fußpunkten der Sparren ein gleichschenkeliges Dreieck, und es hängt die Neigung von dem Verhältnis zwischen Grundlinie und Höhe ab.

Ist die Höhe gleich der halben Grundlinie, so spricht man von einem Winkeldach, ist die Höhe gleich  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$  zc. der Grundlinie, so spricht man von einem Drittel-, Viertel- zc. Dach. Dächer, deren Höhe  $\frac{1}{4}$  der Grundlinie und darüber ist, nennt man allgemein steile Dächer; Dächer, deren Höhe unter  $\frac{1}{4}$  der Grundlinie sich bewegt, heißen allgemein flache Dächer.

Man nennt ganz steile Dächer auch gotische Dächer, weil sie diesem Stile eigentümlich sind, ganz flache bezeichnet man auch als italienische Dächer.

**248.** Die Dachflächen können nun im Querschnitt eine gerade, eine gebrochene oder eine gekrümmte Linie zeigen und leiten sich hiervon wieder ab die Bezeichnungen als gerade Dächer, Mansardendächer, gebogene Dächer oder Kuppeln zc.

249. Die obere Linie des Daches, welches durch die Spitzen sämtlicher Gespärre geht, heißt der First, Dachfirst. Die untere am Fußpunkte der Sparren die Traufe, Dachtraufe. Die Kanten der Dachfläche an den Giebeln heißen Bord.

250. Fallen die Lotrechten Giebel fort und treten an ihre Stelle Dachflächen mit gleicher Neigung wie die Hauptseiten, so entsteht das Walmdach. Diese Flächen heißen Walme oder auch Walmseiten. Die sich hier bildenden Kanten heißen Grate; von ihnen später mehr. Wo Grate und First zusammentreffen, ist der Anfallspunkt.

251. Man unterscheidet ganze und halbe Walme, auch Krepel-Walme genannt. Bei ersteren liegt die Traufkante rings um das Gebäude herum in einer Ebene, bei letzteren befindet sie sich an den Giebelseiten höher.

252. Das Mansardendach besteht aus einem unteren steileren und einem oberen flachen Teil, und kann als Sattel-, Walm- und Pultdach Anwendung finden. Wir werden uns mit den modernen Mansardendächern, welche in der Regel aus einem Schieferdach und einem Holzcementdach kombiniert werden, noch eingehend zu beschäftigen haben.

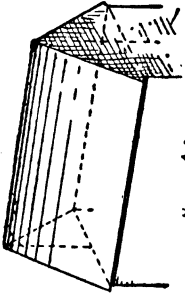
253. Das Zeltdach ist ein Walmdach über beliebigem Grundriß, bei welchem aus der Firstlinie ein einziger Anfallspunkt wird, der Grundriß kann dabei vom Dreieck bis zum Kreis alle Vielecke durchlaufen. Hauptanwendung bei Türmen, Kuppeln zc.

254. Erwähnt mögen noch werden die Bohlendächer, welche heute nur noch sehr selten Anwendung finden. Das Nähere darüber an geeigneter Stelle.

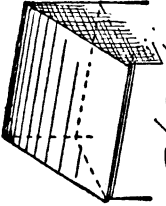
Auf Tafeln 5 und 6 haben wir eine Anzahl der gebräuchlicheren Dachformen zusammengestellt und die betreffenden Bezeichnungen und Benennungen hinzugefügt.

255. Jedes Dach muß im allgemeinen also folgende Bedingungen erfüllen, soll es seinem Zwecke nach jeder Richtung hin entsprechen:

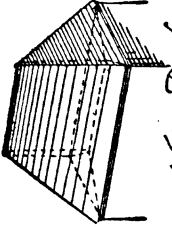
1. Die Konstruktion muß eine dem Deckmaterial entsprechende, aber leichte sein, sie darf keinen Seitenschub auf die Umfassungsmauern ausüben. Querverband.
2. Der Dachverband muß auch der Länge nach gegen Verschiebungen gesichert sein, Längenverband, eine Bedingung, welcher häufig nicht genug Beachtung geschenkt wird und wodurch schon öfter Dacheinstürze herbeigeführt wurden.
3. Das Regenwasser muß einen leichten Abfluß finden.



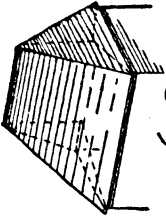
Sattel-Dach



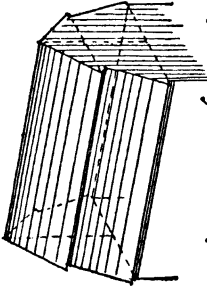
Flach-Dach



Halb-Dach

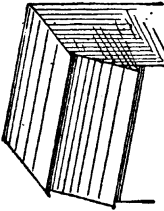


Halb-Dach-Dach

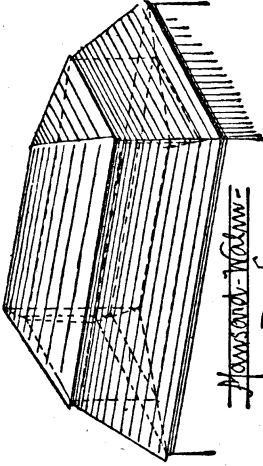


Hauswand

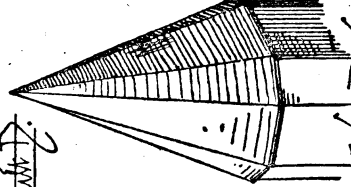
W-Dach



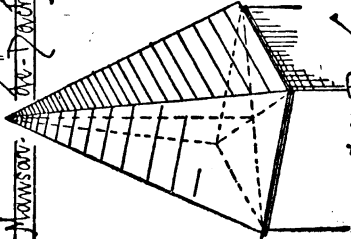
N. Flach D.



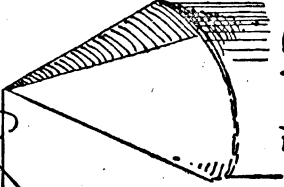
Hauswand-Hauswand-Dach



Fach-Dach



Fach-Dach

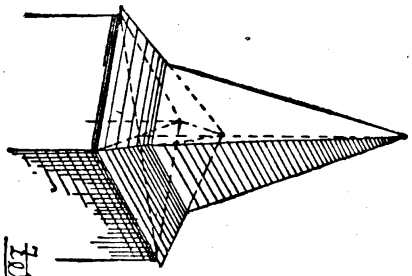


Kegel-Dach

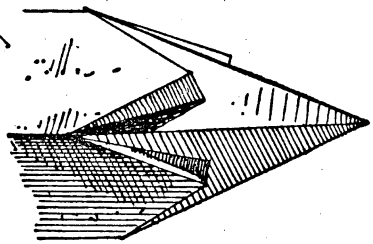
Figurenzeichnen



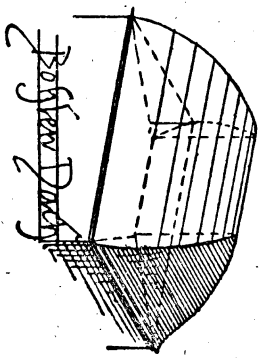
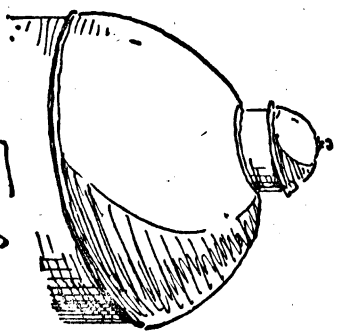
Tafel 6.



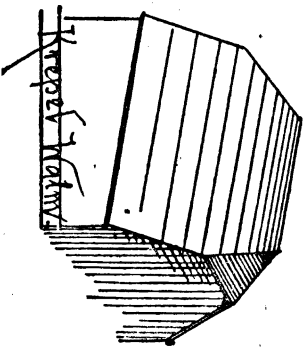
Toll-Dach



Kuppel



Bohnen-Dach



Kreuz-Dach

Stab-Dach

Stab

256. Schließlich können wir noch die Dächer nach ihrer Konstruktion unterscheiden, in unterstützte, das sind solche, bei denen die Dachbalken und mit ihnen das ganze Dach durch Mauern oder Stützen im Innern nochmals getragen werden, und in freitragende, das sind solche, bei denen das nicht der Fall ist.

## 15. Kapitel.

### B. Unterstützte Dächer.

257. Bei den nachfolgenden Betrachtungen wollen wir das Satteldach zu Grunde legen; es wird einfach sein, daran, soweit erforderlich, auch die Pultdächer anzuschließen.

Die einfachste Form des Satteldaches ist die in Fig. 144 dargestellte. Über einem Balken B sind zwei schiefe Hölzer S so gegen einander gestellt, daß sie ein gleichschenkliges Dreieck bilden.

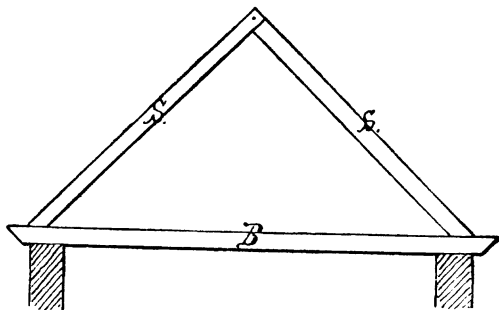


Fig. 144.

Die Hölzer S heißen Sparren, das Ganze ein Gespärre oder Dachgebinde. Natürlich wird sich diese einfachste Dachform nur für ganz kleine und untergeordnete Bauten verwenden lassen.

258. Man läßt die Sparren nicht über 4,00 m freitragen und wird sich aus dieser Erwägung heraus die erforderliche Zahl der Unterstützungspunkte leicht ermitteln lassen.

259. Man kann nun nach Fig. 145 a eine Mittelunterstützung durch die Hölzer K einfügen; man nennt diesen neuen Konstruktionsteil Kehlbalken, und alle Dächer, welche Kehlbalken zeigen, heißen Kehlbalkendächer. Alle anderen früher angewendeten Unterstützungen, als gerade oder schräge Streben unter den einzelnen Sparren, sind veraltet und schon des großen Holzverbrauches wegen unpraktisch. Man thut dann eben besser, zu den Verbänden mit Rähmen und Stielen zu greifen.

260. In allen Fällen, in denen ein Längsverband durch Rähme und Kopfbänder nicht hergestellt werden kann, wird derselbe durch sogen. Windlatten bewirkt. Das sind schräge im Innern an die Sparren angenagelte Hölzer wie dies in Fig. 145 b

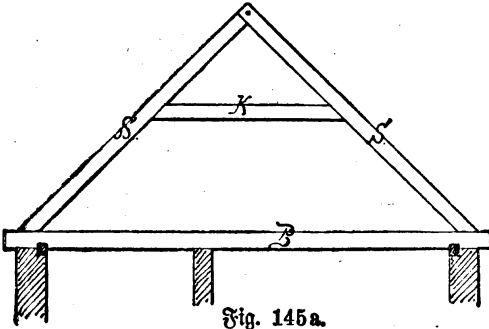


Fig. 145a.

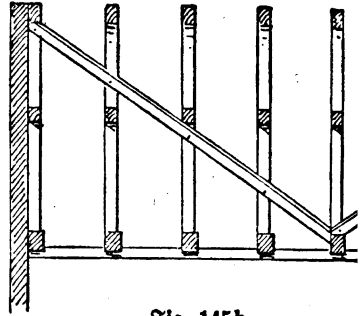


Fig. 145b.

im Längenschnitt gezeigt ist. Besser ist es, wenn diese Windlatten außerdem mit den Sparren leicht überschritten werden, man erreicht dadurch eine größere Steifigkeit.

261. Die Sparren werden am First entweder durch den Scher- oder Schlitzzapfen, Fig. 38, oder durch eine Überblattung, Fig. 146, unter sich verbunden.

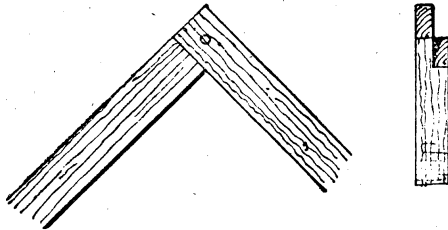


Fig. 146.

Der Sparrenfuß steht entweder mit einem schrägen oder mit einem geächselten Zapfen auf dem Balken auf.

Im Sparrenfuß entsteht durch die aufzunehmende Last eine Schub- und eine Druckkraft, es muß daher dafür Sorge getragen werden, daß im Balken noch genügend Holz stehen bleibt, um ein Hinausdrängen des Sparrenfußes zu verhindern, d. h. um den Sparrenschub aufzunehmen.

In den Figuren 147, 148 und 149 sind eine Anzahl von Sparrenfußverbindungen dargestellt, welche ohne weitere Erläuterungen für sich klar sein werden.

262. Um den Anschluß der Deckung an das Hauptgesims zc. bequem ausführen zu können, werden sogen. Aufschieblinge angeordnet, das sind Hölzer, welche auf die Sparren aufgenagelt

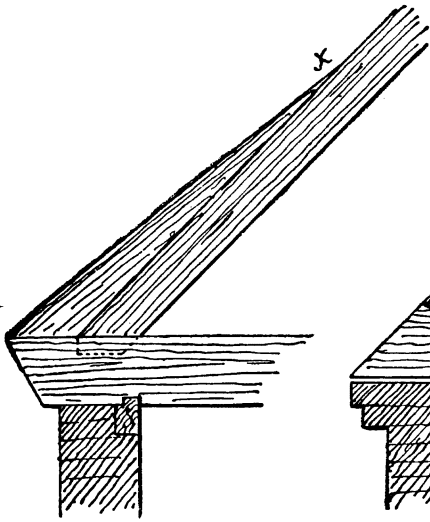


Fig. 147.

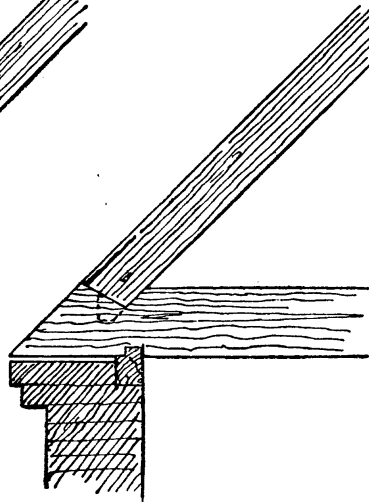


Fig. 148.

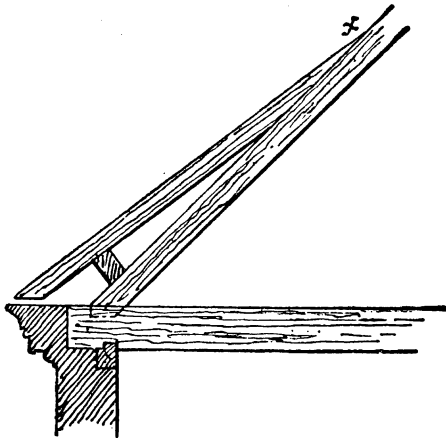


Fig. 149.

werden und welche den sich zwischen Balken und Sparren bildenden Winkel ausfüllen sollen. Fig. 147 und 149 zeigen eine solche Anordnung. Man muß dafür sorgen, daß der Winkel

**Tablet 7.**

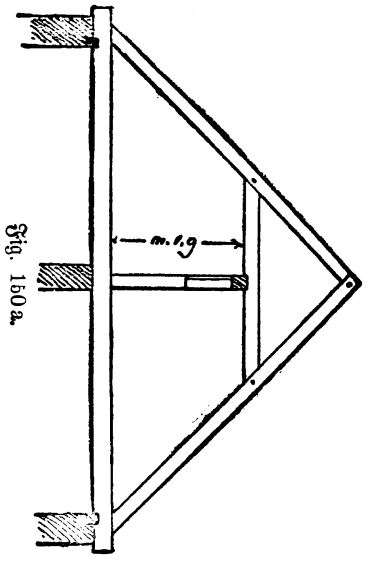


Fig. 150a.

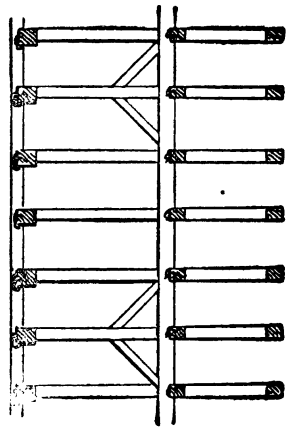


Fig. 150b.

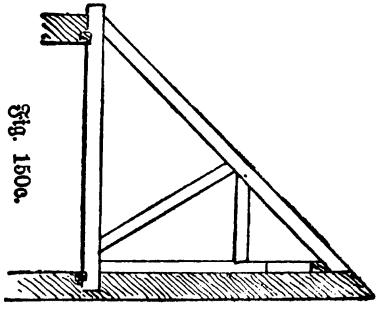


Fig. 150c.

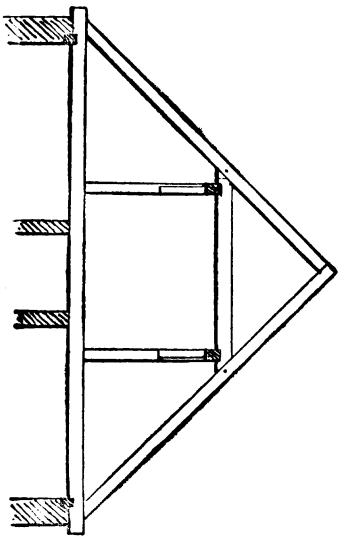


Fig. 151a.

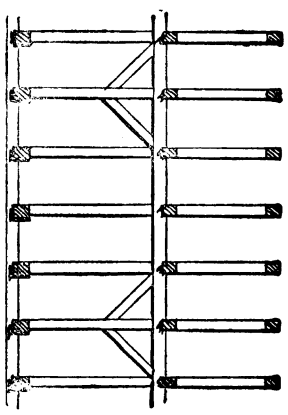


Fig. 151b.

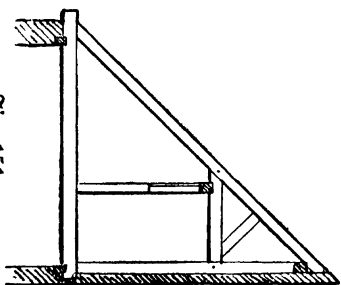


Fig. 151c.

zwischen Dachneigung und Aufschiebling bei  $x$  ein möglichst stumpfer wird, da sonst in der Deckung ein sog. Wasserack sich bildet, der unter Umständen das Eindringen von Regen und Schnee in das Innere des Daches herbeiführen kann.

263 Die bisher besprochene Verbindung von Balken und Sparren zu einem Dache ist zwar die einfachste aber auch die unvollkommenste und kann eben nur bei ganz kleinen Gebäuden Anwendung finden. Der fehlende Längenverband an sich schon ist ausreichend, um eine größere Anwendung dieser Konstruktionen zu verbieten.

Zur Bildung eines Längenverbandes sind die Rähme oder Pfetten und mit ihnen die Sturm- oder Kopfbänder unerlässlich. Die Rähme oder Pfetten sind durch das ganze Dach der Länge nach hindurchgehende Hölzer, welche mit den Sparren verbunden sind und so eine Verbindung der einzelnen Gebinde unter sich herbeiführen.

264. Rähme und Pfetten müssen nun ihrerseits wieder getragen werden; hierzu werden entweder senkrechte oder schräge Stützen angeordnet, welche sich in gewisser Entfernung wiederholen und stets mit einem Balken und Sparren zusammenfallen; diese Gebinde sind die sog. Dachbinder, Binderespärre, die dazwischen liegenden, also die ohne Stützen, sind die Leergebinde oder Leergespärre.

265. Die Verbindung zwischen Rähme und Stützen nennt man ganz allgemein Dachstuhl.

Die durch einen Stuhl getragenen Dächer heißen Stuhldächer. Je nachdem nun die den Stuhl bildenden Stützen senkrecht oder geneigt stehen, spricht man von einem stehenden oder liegenden Dachstuhl. Werden die Sparren von sogen. Kehlbalken getragen, so entsteht das Kehlbalken-Stuhldach, werden dagegen Pfetten angeordnet, so bildet sich das Pfetten-Stuhldach.

266. Kehlbalken-Dächer. Bei denselben werden die Sparren eines jeden Gebindes durch einen Kehlbalken gegeneinander ausgesteift und diese werden durch Rähme getragen, welche auf den Stützen der Hauptbinder aufliegen. Je nachdem nun ein, zwei oder mehr Rähme und die entsprechenden Säulen oder Stiele vorhanden sind, spricht man von einem einfachen stehenden Stuhl, Fig. 150 a, b und c, einem doppelt stehenden Stuhl, Fig. 151 a, b und c, einem dreifachstehenden Stuhl, Fig. 152 a und b.

267. Man muß die Kehlbalken stets so hoch legen, daß man einen ungehinderten Durchgang gewinnt, also mindestens 1,9 m hoch, da sonst die Nutzbarkeit des Bodens beeinträchtigt wird. Die freitragende Länge der Sparren soll nie 4,0 m

Stafel 8.

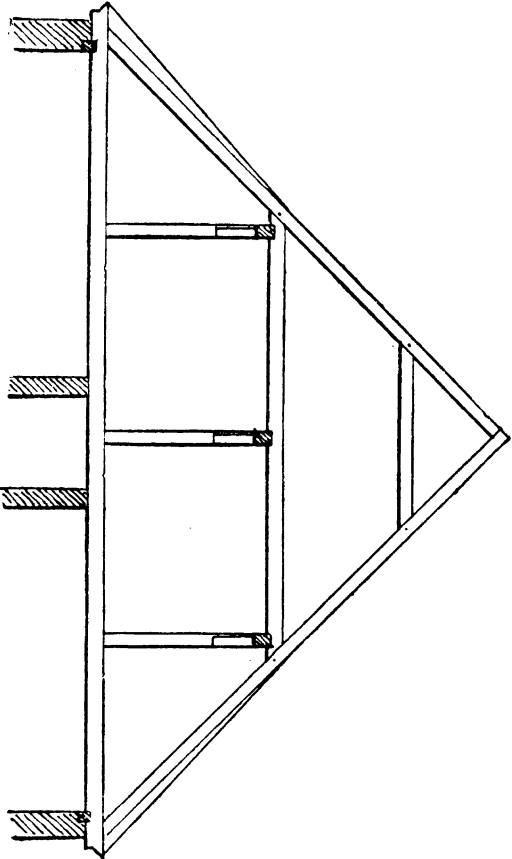


Fig. 152 a.

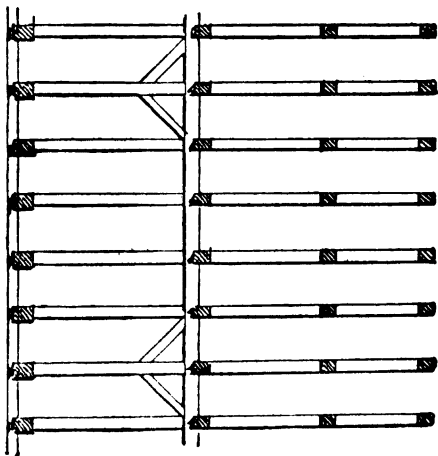


Fig. 152 b.

Tafel 9.

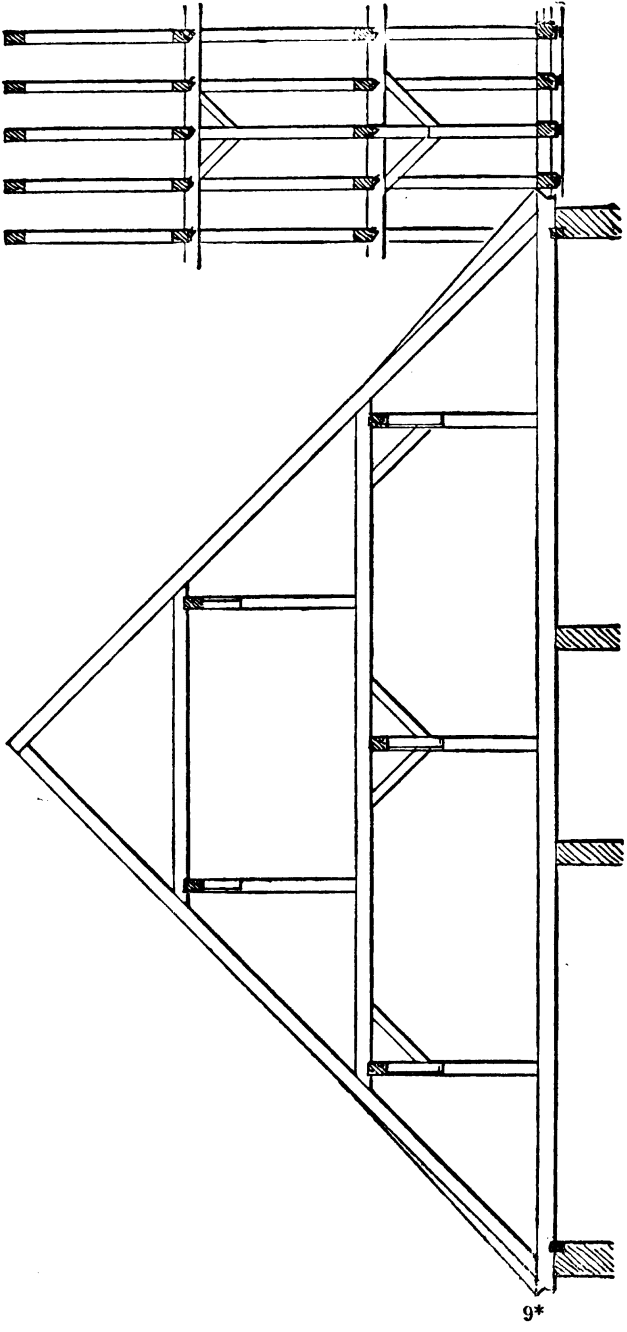


Fig. 153.

9\*



überschreiten, aus diesen beiden Bedingungen läßt sich der Binder also leicht ableiten. Die Zahl der Stützen in einem Binder richtet sich nach der Länge der Kehlbalken, man läßt dieselben nicht gern länger als 4,5 bis höchstens 5,0 m freiliegen, namentlich wenn die Kehlbalkenlage benutzt werden soll, was wohl stets der Fall sein wird.

268. Um nun zwischen Rähm und Säule einen unverrücklichen Verband herzustellen, ordnet nun sogenannte Kopfbänder oder Büge an.

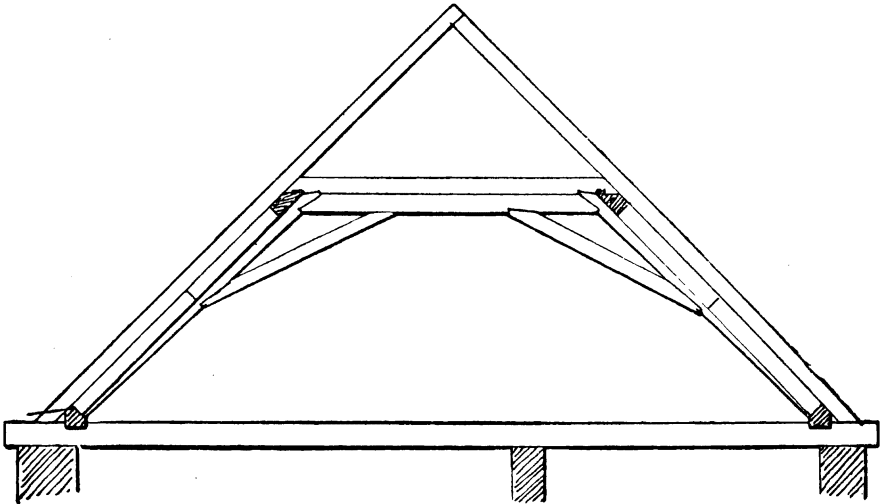


Fig. 154 a.

Die Kehlbalken werden auf die Rähme aufgekämmt und diese wieder mit den Säulen verzapft. Die Verbindung zwischen Sparren und Kehlbalken geschieht durch den Zapfen oder auch durch eine Überblattung. Vergl. Fig. 155 und 156.

269. In den dreifachstehenden Stuhl Fig. 152 a und b tritt noch ein neues Verbandholz hinzu, der sogen. Gahnebalken, eine Art Kehlbalken; wird dieser länger als 4,00 m, so muß er unterstützt werden, wie Fig. 153 zeigt.

270. Unvorteilhaft ist immer die Anordnung eines einfachen Stuhles, weil der Kehlbalken in der Mitte unterstützt wird und der Hebelarm, an dem die Dachlast angreift, ein sehr langer wird. Man sollte deshalb den Kehlbalken stets an den Enden unterstützen, daher mindestens einen doppelten Stuhl anwenden.

Wir haben, soweit erforderlich, in den Figuren stets das Satteldach und das Pultdach vereinigt dargestellt und auch die

erforderlichen Längsschnitte dazu gegeben, um den Techniker so in den Stand zu setzen, beide Dacharten mit einander vergleichen zu können.

271. Kehlbalckendächer mit liegendem Stuhl, eine früher häufig ausgeführte Dachkonstruktion, ist in Fig. 154 a und b dargestellt. Außer den bereits bekannten Konstruktionselementen tritt hier noch der zwischen die schräg gestellten Stiele eingefügte Spannriegel hinzu. Derselbe ist erforderlich, um die nötige

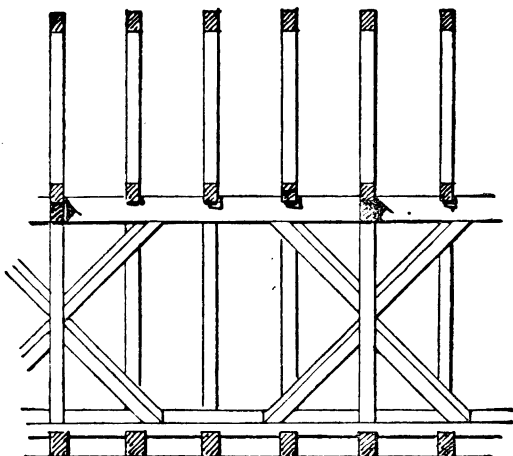


Fig. 154b.

Steifigkeit in die Konstruktion zu bringen, da ohne ihn die ganze Festigkeit nur auf der Versatzung der Stiele und Kehlbalcken beruhen würde.

272. Man setzt die Stiele auf eine gemeinsame durchgehende Schwelle, die Stuhlschwelle, und benutzt diese Anordnung, um eine ausgezeichnete Längenverbindung herbeizuführen.

Mehr über diese alten liegenden Stühle hier zu sagen, erscheint überflüssig, da die ganze Konstruktion eigentlich nur noch historisch ist. Dagegen werden wir in einem späteren Absatz uns noch eingehend mit den modernen liegenden Stühlen zu beschäftigen haben.

273. In Fig. 155 und 156 sind empfehlenswerte Verbindungen zwischen Kehlbalcken, Sparren und Rähm gegeben, während Fig. 157 die Verbindung zwischen Rähm, Stiel und Kopfband zeigt.

Alle weiteren Abarten der liegenden Stühle übergehen wir;

ebenso mögen die sog. Pfettendächer hier nur erwähnt werden. Dieselben werden in der veralteten Form nicht mehr ausgeführt; wir kommen später auf sie zurück.

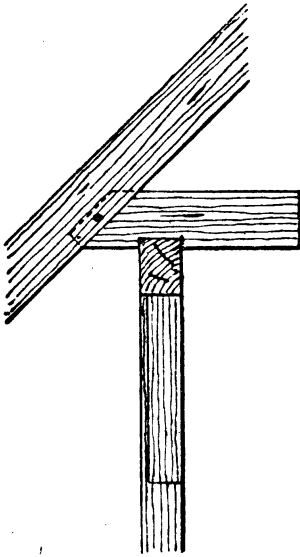


Fig. 155.

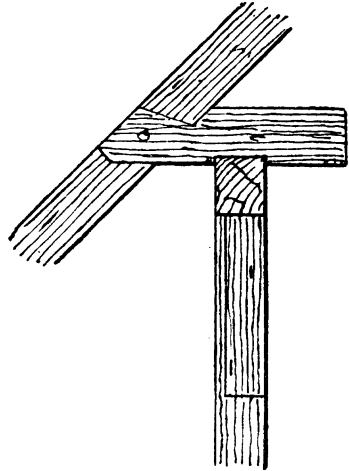


Fig. 156.

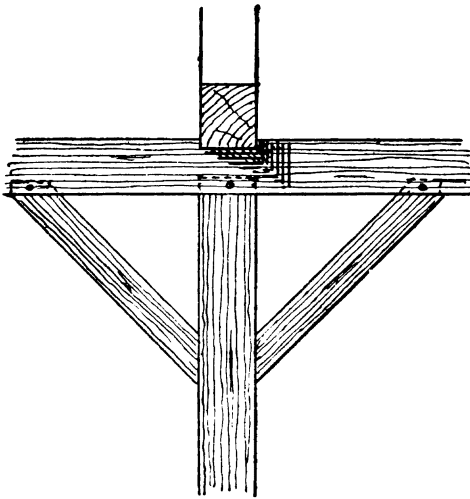


Fig. 157.

274. Läßt man nun in den bisher besprochenen Dachstühlen die Kehlbalken weg und kämmt die Sparren direkt auf die Rähme auf, so entsteht ein dem Kehlbalkenstuhl sehr ähnlicher Dachverband, der an Stelle der Kehlbalken in den Binderespärren durch je eine Doppelzange Verband erhält und dessen Holzverbrauch mithin ein sehr geringer ist, man bezeichnet diesen Verband als einfachen doppelten oder dreifachen stehenden

Stuhl, seine Anwendung ist eine sehr gebräuchliche.

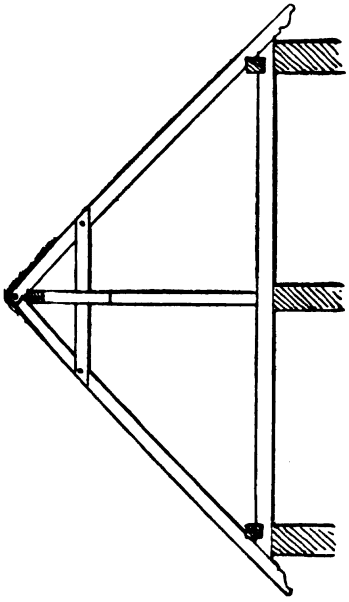


Fig. 158a.

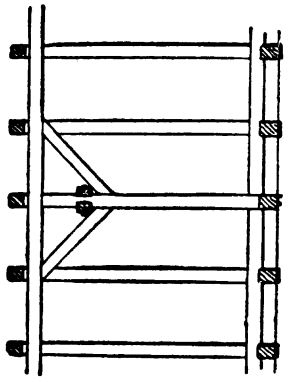


Fig. 158b.

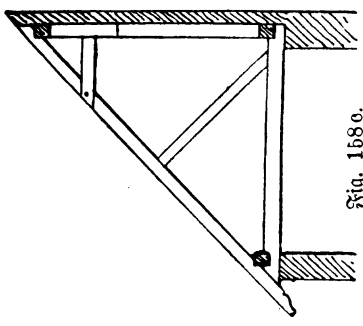


Fig. 158c.

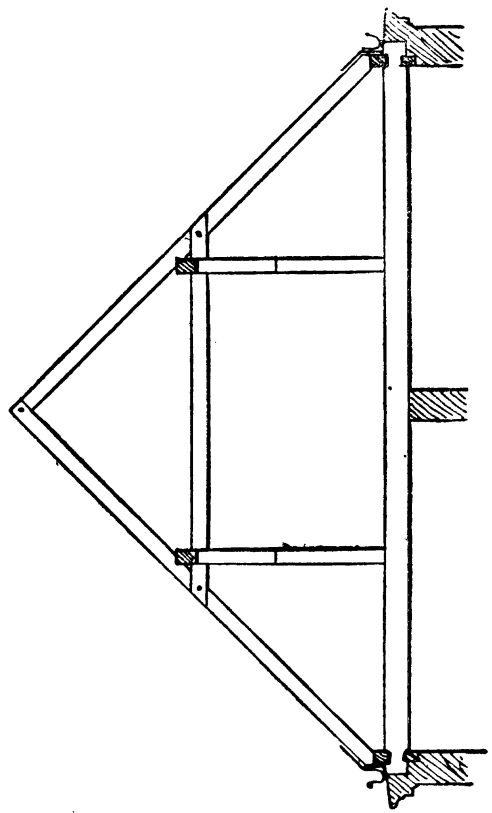


Fig. 159a.

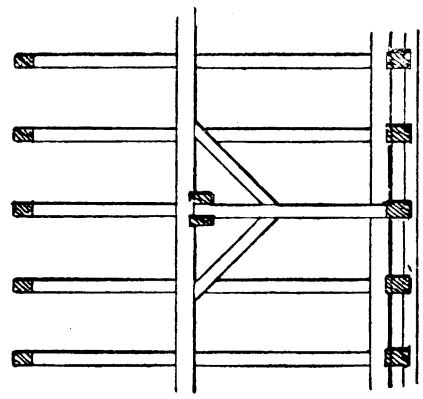


Fig. 159b.

275. In Fig. 158 a, b, c ist ein einfacher Stuhl, in Fig. 159 a, b ein doppelter Stuhl dargestellt. Man wird nach dem bisher vorgetragenen ohne weiteres in der Lage sein, auch Dachstühle mit mehr Stielen anordnen und entwerfen zu können, da irgend welche Schwierigkeiten und Abweichungen von der Regel nicht auftreten.

276. Fig. 160 soll den Verband zwischen Rähm, Stiel, Sparren und Doppelzange klar machen und wird ohne weiteres verständlich sein.

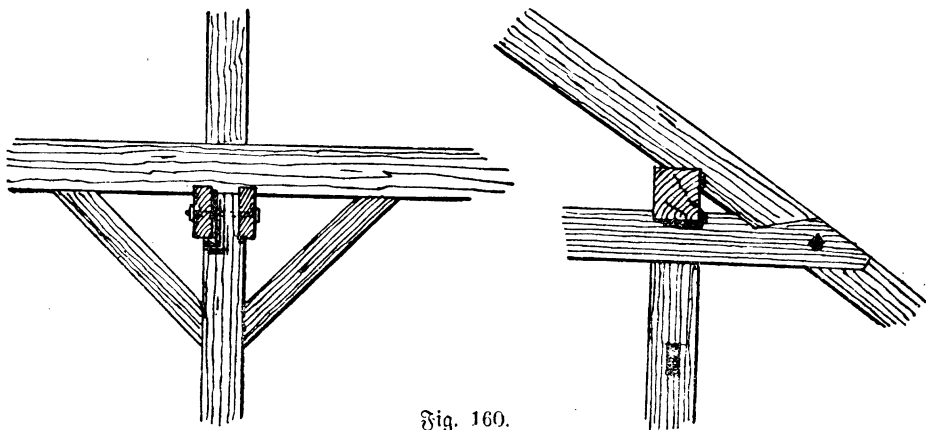


Fig. 160.

277. Alle Senkungen und Verschiebungen des Dachgerüsts werden sich nun ganz besonders am First bemerkbar machen, und hier auch leicht eine Undichtigkeit in der Dachdeckung herbeiführen, welche unangenehm und störend wirkt. Es haben daher alle Dachkonstruktionen, welche eine Firstpfette aufweisen, einen gewissen konstruktiven Vorteil; man kann eine solche Firstpfette auf sehr verschiedene Weise anordnen und unterstützen, und sollen hierher gehörige Konstruktionen und Verbände im nächsten Abschnitt noch mitgeteilt werden.

278. Wenn wir im vorstehenden steile Dächer unseren Erörterungen und Betrachtungen zu Grunde legten, so soll damit nicht behauptet werden, daß alle diese Konstruktionen nur für steile und nicht auch für flache Dächer anwendbar seien. Man wird im Gegenteil sehr bald bemerken, daß auch bei den flachen Dächern Konstruktionen angewendet werden, welche viel gemeinsames mit denen der steilen Dächer haben.

279. Bei den flachen Dächern ist hauptsächlich maßgebend für die Konstruktion die Größe des Dachbodens; wollte man die

Tafel 11.

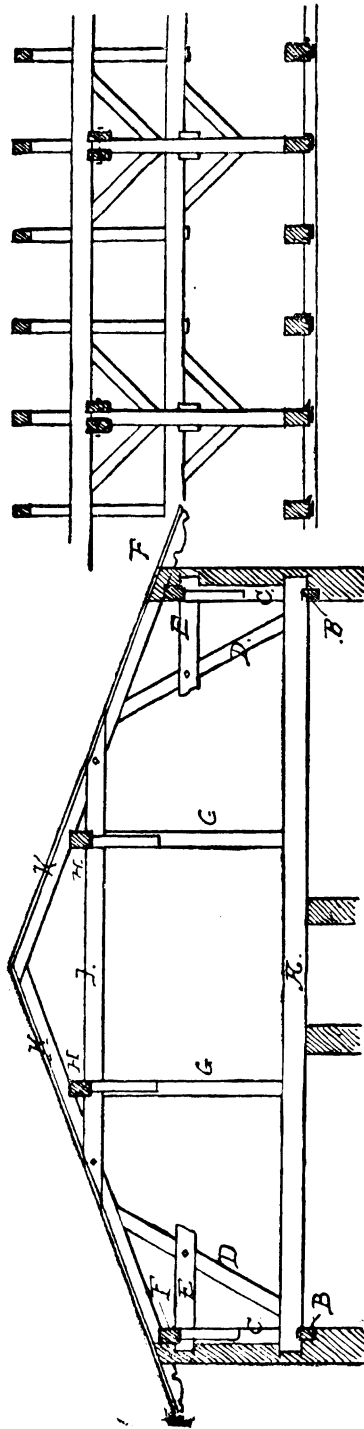


Fig. 161a.

Fig. 161b.

bisherige Konstruktion den Sparrenfuß direkt in den Balken zu setzen, beibehalten, so würde eine nutzbare Bodenfläche überhaupt nicht entstehen, man hebt daher den Sparrenfuß vom Balken ab und schiebt eine Stuhlwand ein, welche man allgemein als Drempelwand bezeichnet, und wodurch erreicht wird, daß die Sparrenfüße 1,25 bis 2,00 m über den Balken liegen. Man erhält auf diese Weise einen ausgezeichnet nutzbaren Bodenraum.

280. Alle diese Dachverbände mit Drempelwand können nun wieder stehende oder liegende Stühle sein, sie können mit oder ohne Kehlbalcken angeordnet werden, sie können auch je nach der Tiefe der Gebäude einfache, doppelte oder dreifache Stühle sein, neue Momente treten außer den Drempelstreben und Zangen nicht auf, der Dachstuhl an sich bleibt derselbe.

281. In Tafel 11 Fig. 161 a und b ist ein doppelt stehender Stuhl mit Drempelwand gezeichnet, wie er häufig, ja fast allgemein angewendet wird; in demselben bezeichnet:

A den Balken, B die Mauerlatte, C die Drempelsäule, D die Drempelstrebe, E die Drempelstange, F das Drempelrähm, G die Stuhlsäule, H das Stuhlrähm, J die Stuhlzange, K den Sparren.

282. Alle Konstruktionen für flache Dächer sind hauptsächlich darauf zuzuspitzen, daß der Sparrenschub thunlichst aufgehoben, jedenfalls aber von der Drempelwand abgehalten wird.

283. Als Deckung für  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Dächer ist der englische Schiefer das beste Material, für  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Dächer Dachpappe und Zink. Diese Materialien sind bei der Konstruktion der nachstehend gezeichneten Dächer maßgebend gewesen.

Es mögen hier gleich einige gebräuchlichen Holzstärken angegeben werden, welche natürlich stets von Fall zu Fall zu bestimmen sein werden, und worüber sich Universal-Rezepte nicht geben lassen.

Mauerlatten . . . . .	10/13	cm stark,
Balken . . . . .	18/24—20/26	„ „
Drempelstiele . . . . .	13/13—13/16	„ „
Drempelrähm . . . . .	13/16—13/18	„ „
Stuhlsäulen . . . . .	13/16—16/16	„ „
Rähme . . . . .	13/18—16/20	„ „
Sparren . . . . .	13/16—13/18	„ „
Streben . . . . .	13/16—13/21	„ „
Zangen . . . . .	8/20—10/24	„ „
Kopfbänder . . . . .	10/13—13/13	„ „

284. Tafel 11 Fig. 161 stellt also, wie schon gesagt, einen doppelt stehenden Stuhl mit Drempelwand dar; sehen wir uns

Fig. 162.

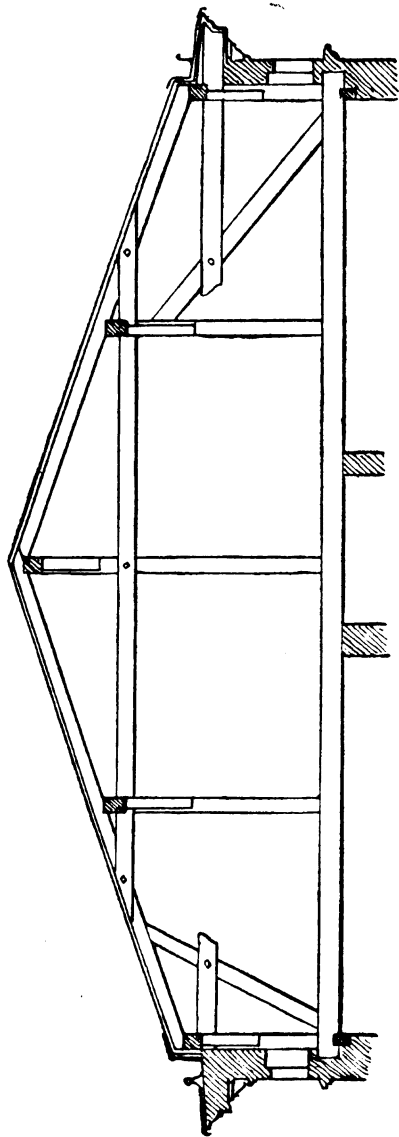


Fig. 162.

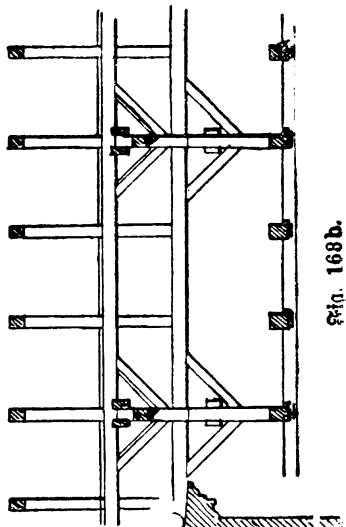


Fig. 168b.

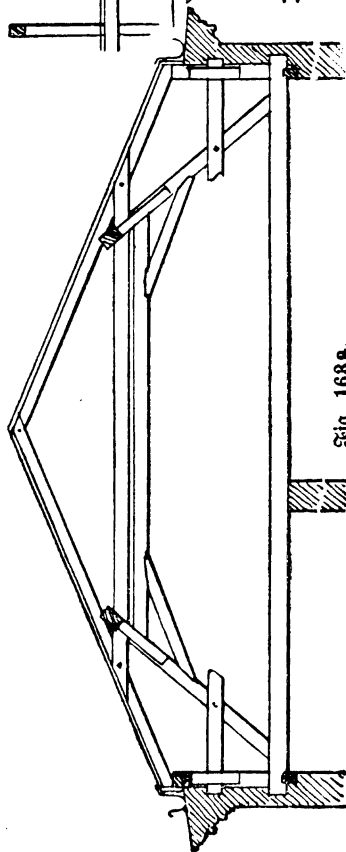


Fig. 168a.



Tafel 13.

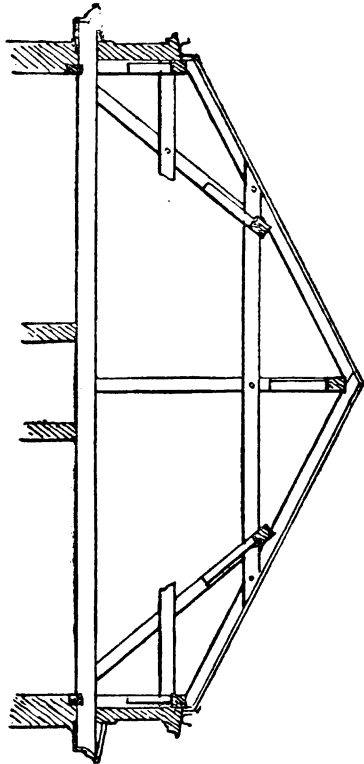


Fig. 164 a.

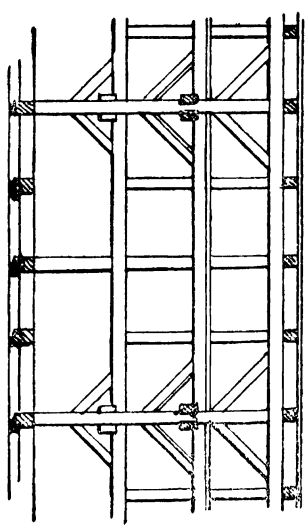


Fig. 164 b.

die Konstruktion etwas genauer an. Der Hauptdreiecks-Verband wird durch die Zange J bewirkt. Das Drempelrahm wird durch einzelne Stiele getragen, den Längenverband in der Drempelwand bewirken Kopfbänder. Damit nun der Sparrenschub der Drempelwand nicht verderblich wird, sind die Streben D angeordnet, welche mit den Zangen E der Drempelwand einen unverschieblichen Verband mit dem Stuhl geben. Die Drempelstreben können auch in den Stiel eingefügt werden, das ist dasselbe. Hauptsache ist die Bildung unverschieblicher Dreiecke im Binder. Man nennt diese Dächer, da die Doppelzangen eine Hauptrolle bei ihnen spielen, auch wohl kurz Zangendächer.

285. Auf Tafel 12 Fig. 162 ist ein dreifach stehender Stuhl mit Drempelwand dargestellt. Neues ist hier nicht vorhanden, jedoch ist das Firstrahm wohl geeignet, dem Dache eine noch größere Festigkeit und Steifigkeit zu verleihen. (Vergl. Satz 277.)

Die Kehlballendächer in dieser neuen Anordnung können wir unter Hinweis auf das schon Vorgetragene übergehen, sie werden schon des größeren Holzverbrauches wegen selten angewendet.

286. In Fig. 163 a und b ist ein liegender Stuhl mit einer Drempelwand zur Darstellung gelangt, auch diese Konstruktion findet häufig Anwendung, da sie noch weniger Holz verlangt, als die bisher besprochenen Anordnungen. Die Anwendung eines Mittelrahmes erscheint hierbei unerlässlich. (Vergl. Satz 277.)

287. In Tafel 13 Fig. 164 a und b ist eine etwas abweichende Konstruktion dargestellt, auch sie ist ohne weiteres klar.

288. Bis jetzt haben wir stets angenommen, daß die Dachbalkenlage durch die Front- und inneren Wände getragen wurde, und daß das Dach sich diesen Anordnungen anpassen mußte. Nun kommen aber eine Anzahl von Bauten, Schuppen, Scheunen zc. vor, bei denen die Stiele zugleich die Unterstützungen und Umfassungen bilden, welche also von unten auf das ganze Gebäude tragen und umschließen.

289. In der Regel wird es darauf ankommen, größere Räume, ohne viel Unterbrechungen herzustellen, und dazu eignet sich dann ganz besonders eine solche leichte Konstruktion mit einem Pappdach nach oben.

Auf Tafel 14 und 15, Figuren 165 und 166 sind zwei Beispiele gegeben, die ohne weiteres verständlich sein werden.

Tafel 14.

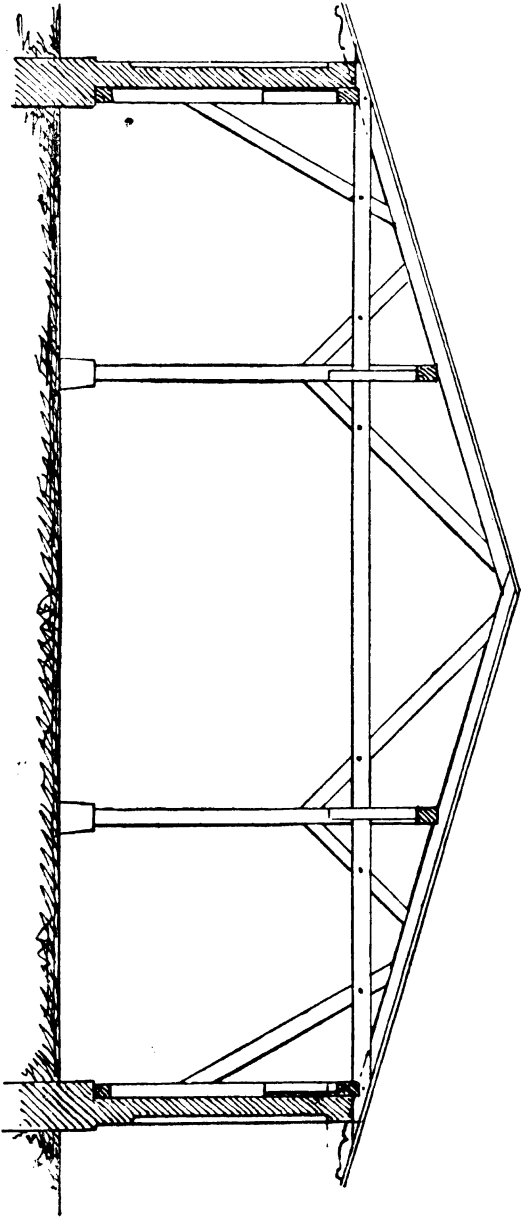


Fig. 165.

Tafel 15.

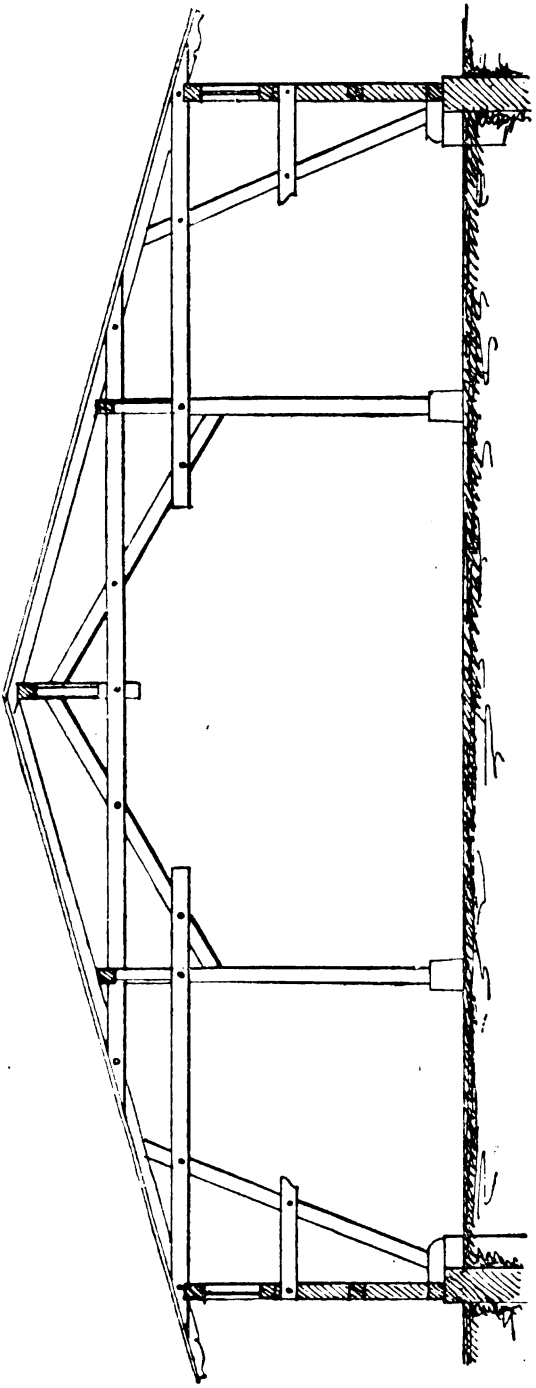


Fig. 166

Table 16.

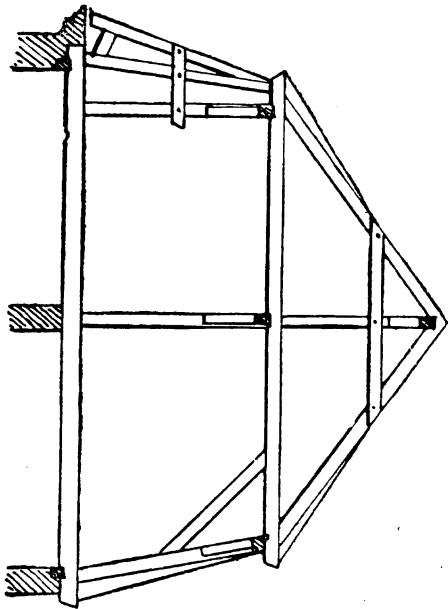


Fig. 167a.

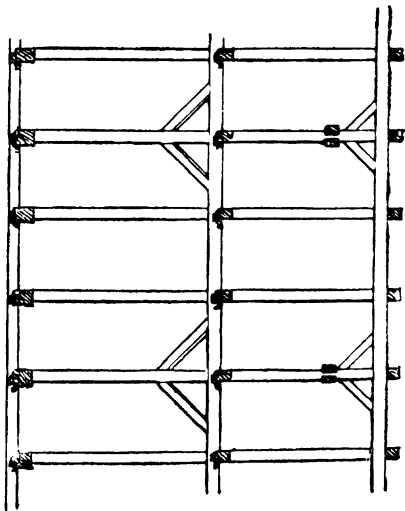


Fig. 167b.

Wir werden Gelegenheit haben, beim landwirtschaftlichen und beim Fabrik-Bauwesen noch mehr davon mitteilen zu können.\*)

290. Eine besondere Erwähnung und Erörterung verlangen die Mansardendächer, eine Erfindung des französischen Architekten Mansard, am Ende des 17. Jahrhunderts.

Sie ähneln nach gewisser Richtung den Drempelwanddächern, nur daß die dort senkrecht angeordnete Drempelwand hier eine Neigung nach Innen hat. Der Zweck ist jedoch derselbe, nämlich einen möglichst nutzbaren Boden zu schaffen.

291. Die Mansardendächer verdanken jedenfalls die Erwägung ihr Entstehen, den so gewonnenen Raum zu Wohnzwecken auszunutzen.

Eine Zeitlang waren sie fast in Vergessenheit geraten, werden aber neuerdings wieder häufig angewendet.

Die polizeilichen Vorschriften schreiben in großen Städten bestimmte Hauptgesimshöhen vor; um nun noch ein Stockwerk mehr zu gewinnen, ordnet man Mansarden an und gewinnt auf diese Weise bequeme und hübsche Wohnungen.

292. Die Konstruktion des unteren Teiles der Mansardendächer beruht auf den liegenden Stuhl, jedoch kommt auch der stehende zur Anwendung.

Von den alten Rezepten zur Bestimmung des äußeren Umrisses ist natürlich keins mehr im Gebrauch, man bestimmt die Neigung nach eigenem Ermessen oder nach dem jeweilig zu erzielenden und beabsichtigen Aussehen des betr. Gebäudes.

293. In Tafel 16 Fig. 167 a und b ist ein Mansardendach älterer Konstruktion dargestellt; dieselbe ist eigentlich nichts weiter als eine Kombination von stehendem und liegendem Stuhl mit einer Kehlbalkenlage. Es sind in der Figur zwei Varianten dargestellt.

294. Auf Tafel 17 Fig. 168 a und b ist dagegen ein Mansardendach gezeichnet, wie solches in neuerer Zeit vielfach zur Anwendung kommt. Der untere steile Teil ist dabei mit Schiefer auf Schalung, das flache Dach mit Holzcement abgedeckt. Im übrigen dürfte die Zeichnung ohne weitere Erläuterung an sich schon klar verständlich sein.

295. Wir haben bei den bisher beschriebenen und erläuterten Dächern hin und wieder auch der Kultdächer Erwähnung gethan, müssen jedoch noch einmal auf dieselben zurückkommen. Ein Kultdach hat, wie schon gesagt, nur eine Dach-

---

Ein weiteres ausgeführtes Beispiel zeigt Tafel 18 des Atlases.

Tafel 17.

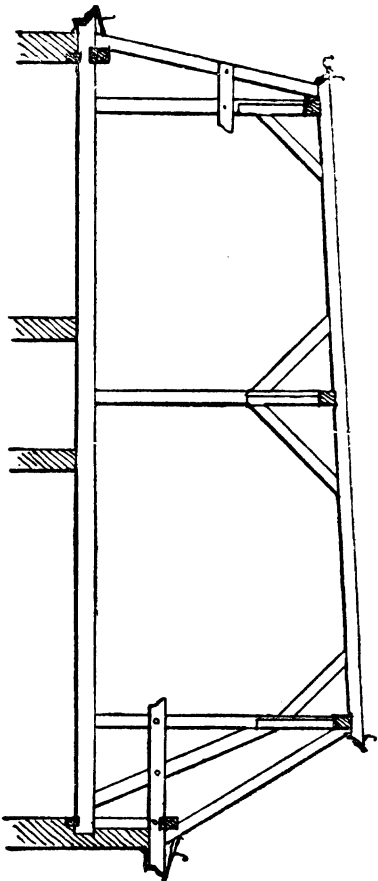


Fig. 168a.

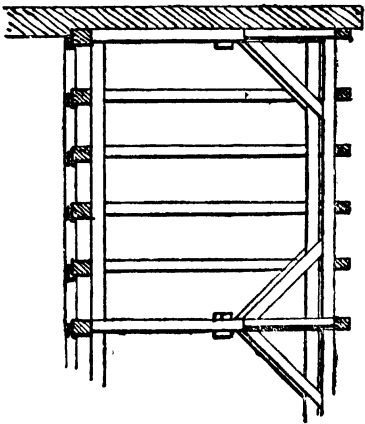


Fig. 168b.

Tafel 18.

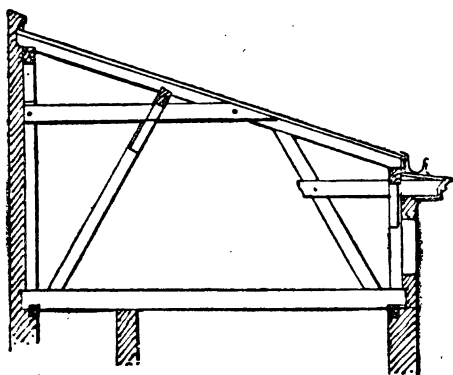


Fig. 169.

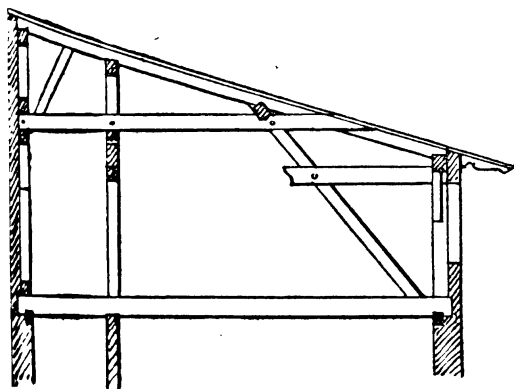


Fig. 170.

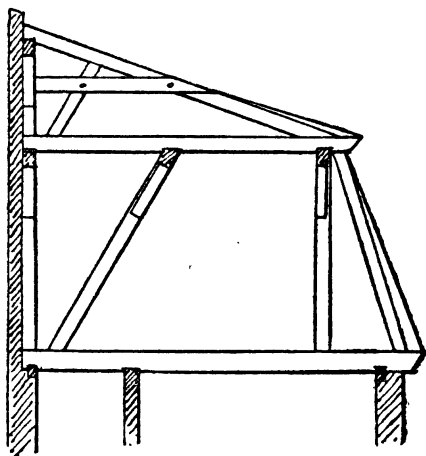


Fig. 171.

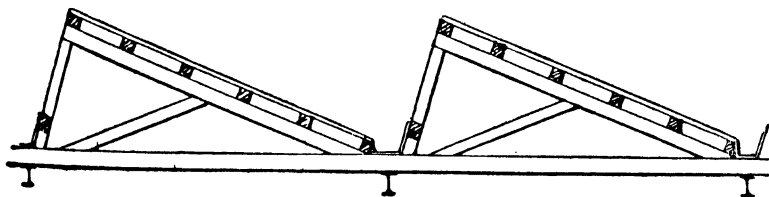


Fig. 172.



seite, führt mithin das Wasser nur nach einer Seite ab, es wird also überall da zur Anwendung gelangen, wo man nur nach einer Seite Traufrecht hat, meist daher bei Seitenflügeln und Hintergebäuden.

296. Die Wand, an welche das Dach sich anlehnt, heißt hohe Wand. Die Konstruktion der Pultdächer, welche man als halbe Satteldächer auffassen kann, wird sich meist aus der betreffenden Satteldachkonstruktion ableiten lassen und es wird nur noch dafür besondere Sorge zu tragen sein, daß die hohe Wand genügend gegen ein Hinausdrängen oder Umkippen durch den Sparrendruck durch Streben und Zangen gesichert werde. Wir können dieserhalb auf die Figuren 150c, 151c und 158c verweisen, welche das Vorgetragene näher erläutern werden.

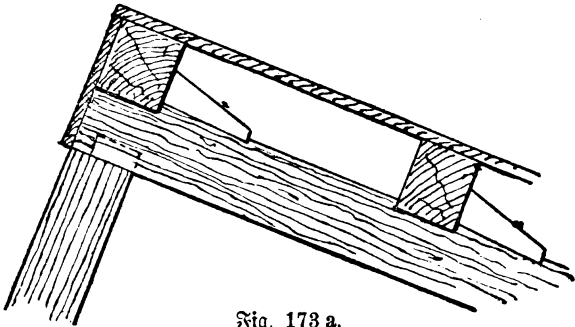


Fig. 173 a.

297. Etwas anders gestaltet sich die Sache bei Anordnung einer Drempe wand und sollen die Figuren 169 und 170 Tafel 18 die zu wählende Konstruktion näher erläutern. In Fig. 171 Tafel 18 ist dann noch die Anordnung für ein Mansarden-Pultdach gegeben.

298. Schließlich haben wir noch einer ganz besonderen Art von Dächern zu gedenken, welche vielfach zur Überdachung großer Fabrik- und Arbeitsäle Anwendung finden, es sind das die sogen. Shed- oder Sägedächer. Der erste Name ist englisch und bedeutet Werkstättendach, der zweite Name leitet sich von der Umrißlinie ab. Dieses Dach ist ein Kind der Neuzeit, es sieht zwar unschön aus, bietet aber für die Beleuchtung der gedachten Räume große Vorteile. Man ordnet in den schwach geneigten Flächen Tafel 18 Fig. 172 Fenster an, welche man thunlichst nach Norden orientiert, und deckt die flach geneigten Flächen mit Pappe und dergl. ein.

299. Da die Sheddächer meist zur Überdeckung großer Räume benutzt werden, so fallen die inneren Wände fort, an deren Stelle Träger und Stützen treten. Einige Schwierigkeit

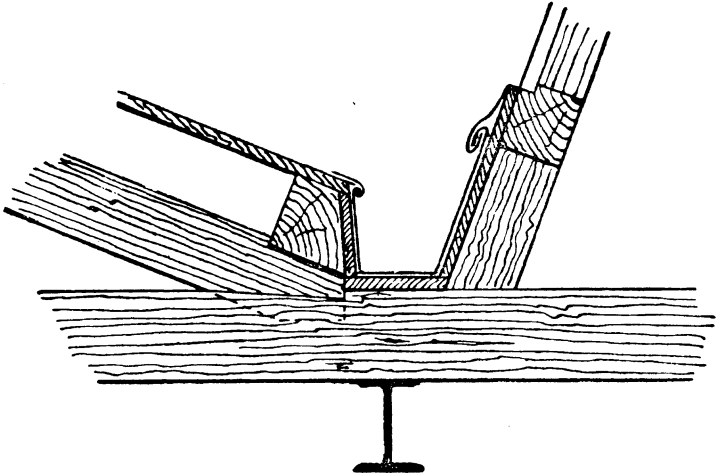


Fig. 173 b.

bereitet der Wasserabfluß; es muß an mehreren Stellen für Ableitung durch das Innere des Gebäudes gesorgt werden. Fig. 173 a und b sollen einige Teilkonstruktionen näher darlegen.

## 16. Kapitel.

(Fortsetzung.)

### C. Das Walmdach, die Ausmittlung und die Schiftung.

300. Bis jetzt haben wir allgemein das Satteldach unseren Betrachtungen zu Grunde gelegt; dasselbe war, wie schon früher erwähnt, von zwei lotrechten Giebeln begrenzt. Werden nun an deren Stelle gleichfalls Dachflächen angeordnet, so daß das Dach nach allen vier Seiten entwässert wird, so entsteht das Walmdach, das Dach ist abgewalmt. Wird das Dach über quadratischem Grundriß abgewalmt, so entsteht das Zeltdach. Die Linien, an welchen sich die Dachflächen schneiden, heißen die Grate.

301. Gewöhnlich haben alle Dachseiten dieselbe Neigung, die Winkel im Grundriß werden daher halbiert. Die Konstruktion der Dachstühle ist dieselbe, wie beim Satteldach mit den erforderlichen Änderungen an den abgewalmtten Seiten.

302. Die Enden der Firmlinie, d. s. die Punkte, wo die Walme und Grate anfallen, nennt man Anfallspunkte; es ist zweckdienlich, hier stets einen Binder, den sogen. Anfallsbinder anzuordnen, im übrigen werden für die Walme und Grate halbe Binder vorzusehen sein.

303. Auf den Graten entlang legt man die Gratsparren, sie sind also, im gewissen Sinne, der greifbare Grat. An dieselben legen sich die übrigen Sparren an. Diese nennt man Schiftsparren oder kurzweg Schifter. Die Gratsparren müssen, der Abkantung wegen, eine etwas größere Höhe, als die übrigen Sparren erhalten.

304. Wie sich nun die Gratsparren an die Anfallsparren und die Schifter an die Gratsparren legen und die Ermittlung der hierbei erforderlichen Schnittflächen, das Anreißen und Anschneiden derselben, Schmiegen genannt, dies alles bezeichnet man kurzweg mit dem Ausdruck Schiften oder Schiftung.

305. Die Bestimmung der wirklichen Längen der Gratsparren und Schifter, welcher sich weder aus dem Grundriß, noch aus dem Profil entnehmen lassen, bezeichnet man mit dem Worte Austragen. Die Ermittlung der Dachflächen, die Bestimmung von Grate und Kehle im Grundriß nennt man Ausmitteln.

#### Ausmittlungen.

306. Bevor wir nun zum eigentlichen Schiften übergehen, werden wir uns an einigen Beispielen das Wesen des Ausmittlens etwas näher ansehen müssen. Zwar ist das Ausmitteln an sich eigentlich nur ein Teil der darstellenden Geometrie, immerhin werden sich jedoch in der Praxis gewisse Abweichungen von der Regel ergeben und darum gehört auch das Ausmitteln in die Zimmerkonstruktion.

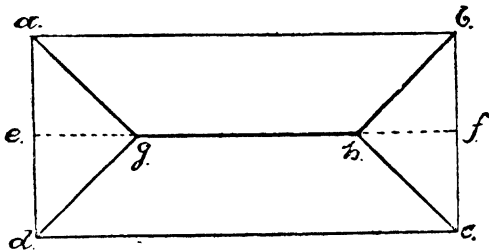


Fig. 174.

307. Bezeichnet in Fig. 174 a, b, c, d einen rechteckigen Gebäudegrundriß, so liegt der First e, f in der Mitte von a, b und c, d; trägt man nun von f und e die halbe Gebäudetiefe

ab, so erhält man die Anfallspunkte der Grate g und h. Soll der Walm eine verschiedene, etwa steilere Neigung erhalten als

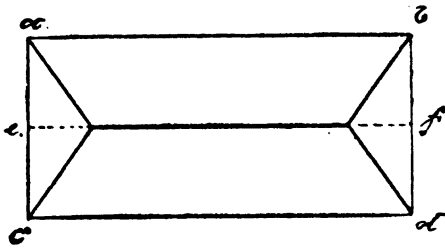


Fig. 175.

die Hauptseiten, so wird man das entsprechende Maß abzutragen haben und danach die betreffenden Anfallspunkte ermitteln. Fig. 175.

ebenso, wie vorher, trägt jedoch die halbe Gebäudetiefe rechtwinklig zu der schrägen Giebelseite an und schneidet mittelst einer Parallelen zu e—d den Anfallspunkt an. Fig. 176.

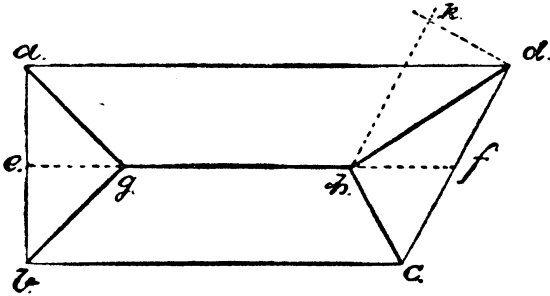


Fig. 176.

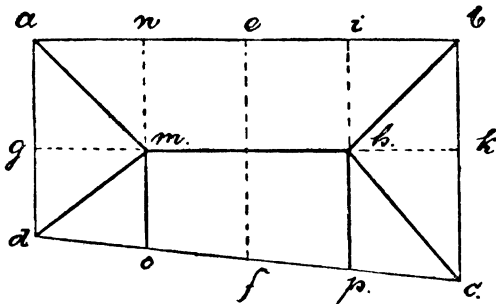


Fig. 177.

309. Etwas anders gestaltet sich die Sache bei windschiefen Gebäuden, wie ein solches in Fig. 177 mit a, b, c, d dargestellt

ist. Die Dachfirst soll parallel zur Hauptfront  $a-b$  sein, mithin wird die Hinterfront eine windschiefe Dachfläche erhalten. Man ordnet zu dem Ende die Dachfirst so an, daß die Mittellinie  $e-f$  das Gebäude halbiert, dann legt man den First parallel zur Hauptfront  $g-k$  und trägt die halben Gebäudetiefen  $h-k$  und  $m-g$  auf ihm ab, so sind  $m$  und  $h$  die Anfallspunkte der betreffenden Grate. Werden in den Anfallspunkten Gebinde aufgestellt, so bleibt die Fläche  $m, o, p, h$  windschief und die Dreiecke  $p, e, h$  und  $d, o, m$  werden schräge Flächen geben, so daß sich in  $m-o$  und  $p-h$  stumpfe Kehlen bilden, dann bleiben die Grate  $h-c$  und  $d, m$  gerade Linien. Sollen die Kehlen fortfallen, so werden die Grate gekrümmte.

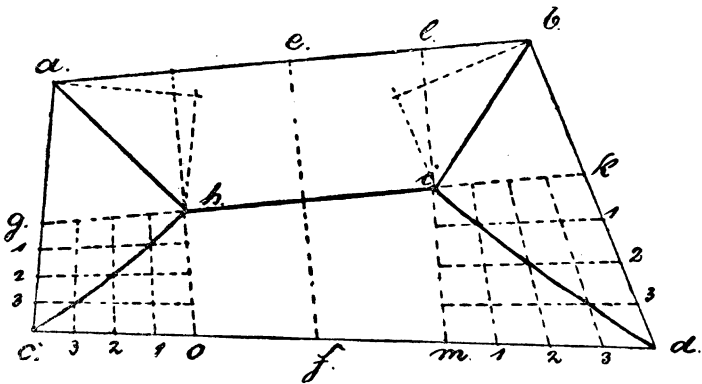


Fig. 178.

310. Ist nun der Gebäudegrundriß ein ganz unregelmäßiges Viereck, so daß weder parallele Seiten, noch rechte Winkel vorhanden sind, Fig. 178  $a, b, c, d$ , so werden First, Anfallspunkte und Grate folgendermaßen bestimmt. In der Mitte der Hauptfront  $a-b$  wird in  $e, f$  ein Querprofil bestimmt, daraus ergibt sich die Lage der First  $h-i$ , denn die Bestimmung der Anfallspunkte erfolgt nach Satz 308, Fig. 176. Die Grate  $a, h$  und  $b, i$  sind gerade Linien, die Walme  $b, i, d$  und  $a, h, c$  sind Ebenen, genau wie  $a, b, i, h$ . Die Hinterseite des Daches wird windschief, die Grate  $h, c$  und  $i, d$  werden gekrümmte, falls man nicht in  $h, o$  und  $i, m$  Kehlen anordnen will, wie in Fig. 177 beschrieben. Um den gekrümmten Grat zu finden, teilt man  $k, d$ ;  $d, m$ ;  $m, i$  und  $i, k$  in eine Anzahl gleicher Teile, hier vier; zieht man die entsprechenden Linien, so ergeben die Schnittpunkte die gekrümmte Gratlinie  $i, d$  ebenso verfährt man mit dem anderen Grat. Das Austragen

des Grates in der Vertikalprojektion kann hier übergangen werden.

311. Das Ausmitteln wird schwieriger und erweitert sich, sobald es sich darum handelt, aneinander stoßende Gebäude mit einem gemeinsamen Dache zu überdecken. Die Umfassungsmauern bilden dabei ein- und auspringende Winkel, und es

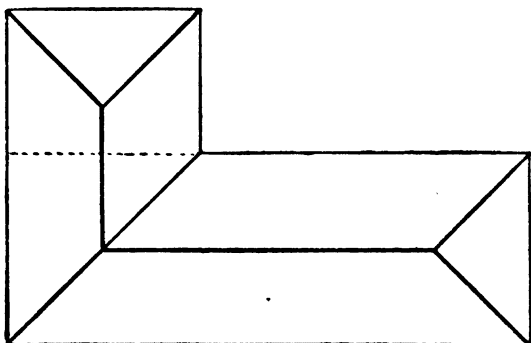


Fig. 179.

ergeben sich daraus Grate und Kehlen. In Fig. 179 ist eine einfache Wiederkehr dargestellt; da beide Teile gleich tief sind, ist die Aufgabe leicht zu lösen. Anders in Fig. 180, wo die beiden Teile verschiedene Tiefe haben, indes auch das wird keine

Schwierigkeit haben, wenn man beim Ausmitteln die Regel verfolgt, zuerst die größten Grundrißfiguren zu vervollständigen und auszumitteln, dann die kleineren zu vervollständigen, wie das die punktierten Linien angeben, und dann die einzelnen Teile gewissermaßen zusammenzuschieben.

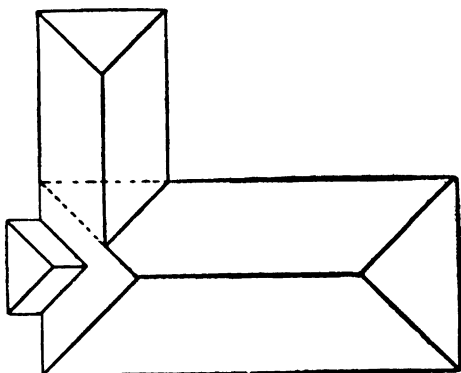


Fig. 180.

312. Sind die Gebäude nicht gleich tief und liegt mithin der First nicht in einer Höhe, so entstehen die sogen. Versfallungen.

Dem Grate gewissermaßen korrespondierend, bildet sich in dem einspringenden Winkel die Kehle; von ihr später mehr.

313. In Fig. 178 war ein ganz unregelmäßiges Gebäude ausgemittelt, es ergaben sich krumme Grate und windschiefe Flächen; das hat, wie wohl ohne weiteres einleuchtend, in der Praxis beim Aufreißen u. s. w. seine großen Schattenseiten;

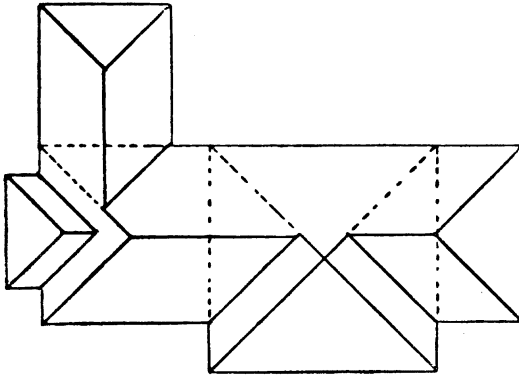


Fig. 181.

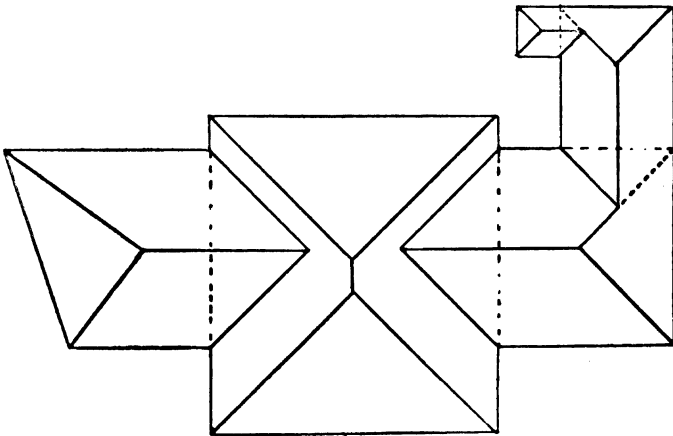


Fig. 182.

legt man Knicke und Kehlen in die windschiefe Dachfläche, um gerade Grate zu bekommen, so bereitet das wieder der Dachdeckung Schwierigkeiten; würde man einen steigenden First anwenden, so würde für jedes Gebinde ein besonderes Profil er-

forderlich werden, die Schwierigkeiten beim Abbund würden sich mehren, und das Aussehen würde ein sehr häßliches sein.

Man wird daher in der Praxis den Gebäudefronten folgend, nach Fig. 184 (Tafel 19) den Dachfirst parallel zu denselben legen und die verbleibende Fläche A mittelst eines flachen plattformartigen Daches abdecken, dessen Eindeckung als Holzcement-, Zink- oder Pappdach keine Schwierigkeiten bietet.

314. Bei den bisher besprochenen und in den Figuren 181, 182 und 183 noch weiter dargestellten Ausmittlungen war ein ringsherum unbeschränktes Traufrecht angenommen. Anders wird die Sache aber, wenn, wie das häufig der Fall sein wird, das Traufrecht durch nachbarliche Rechte beschränkt ist. Ist das der Fall, so kommen die Pultdächer zur Anwendung und es wird in den meisten Fällen nur auf eine geschickte Kombination zwischen Sattel- und Pultdach ankommen. Erwähnt mag

noch besonders werden, daß die früher häufig beliebte Anordnung

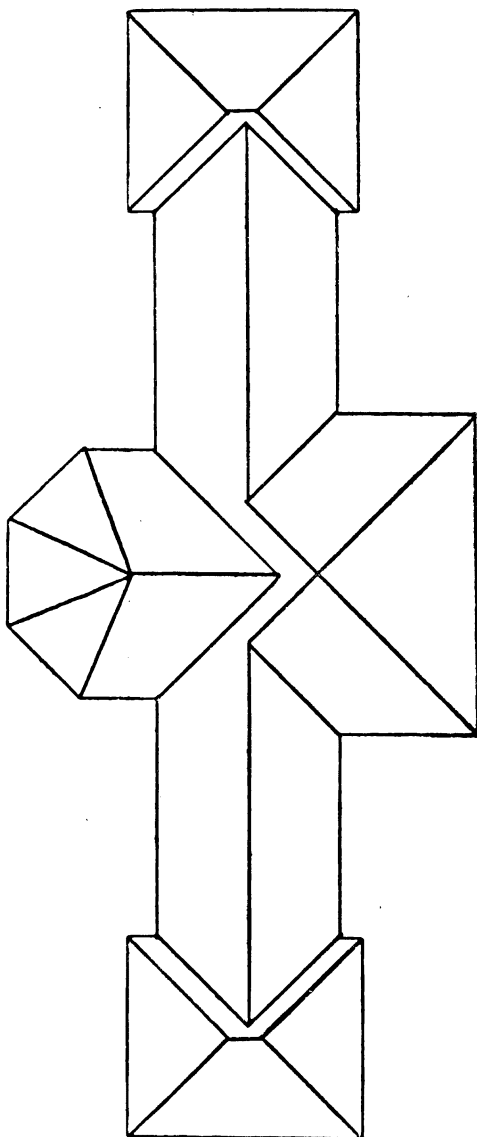
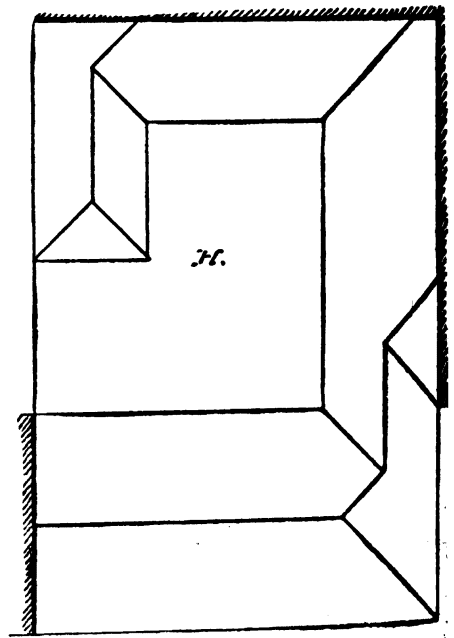
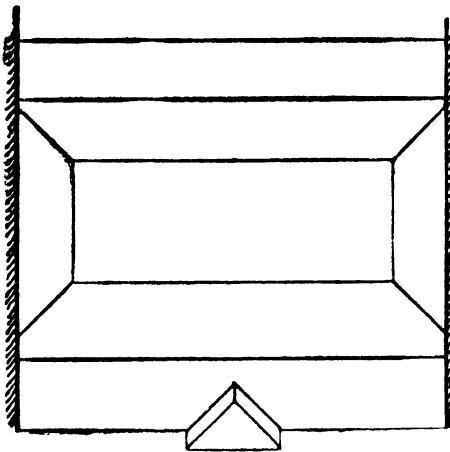
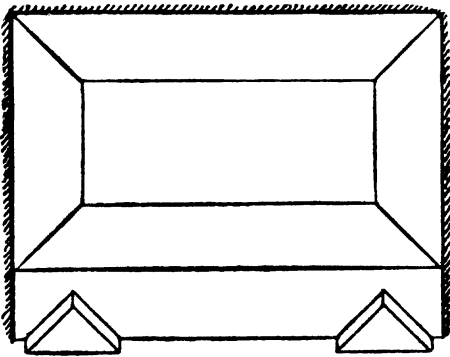
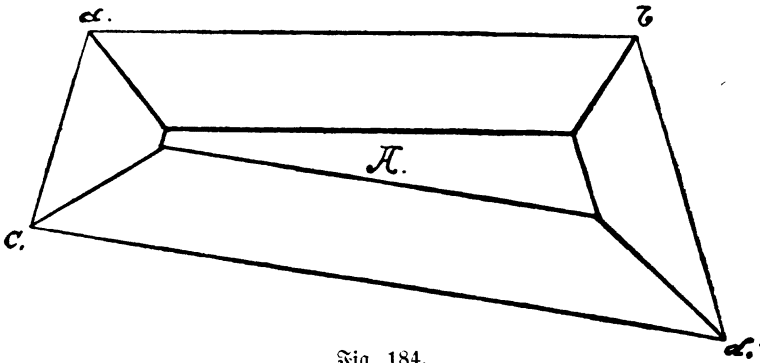


Fig. 183.



Tafel 19.



eines sogen. Wasserfackes, das ist eine Rinne zwischen einem Dache und einer hohen Wand, fehlerhaft und baupolizeilich eigentlich unstatthaft ist.

315. Die häufigste Anordnung zeigt Tafel 19 Fig. 185, ein Vordergebäude, ein Quergebäude und 2 Flügel. Desgleichen sind in Fig. 186 und in Fig. 187 Tafel 19 etwas abweichende Grundrissanlagen gegeben. Die hohen Wände sind durch Schraffierungen hervorgehoben. Fig. 188 mag zum Schluß noch

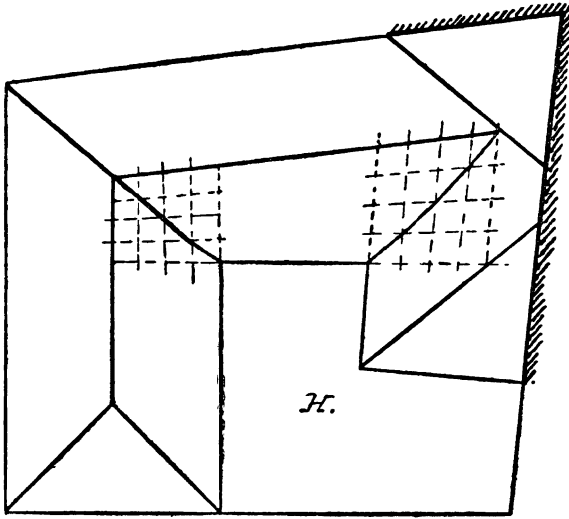


Fig. 188.

eine Anlage mit windschiefen Dächern, gekrümmten Graten und Kehlen geben. Besser wird es auch hier sein, an entsprechenden Stellen nach Fig. 184 platte Dächer einzufügen und die gekrümmten Grate zu vermeiden.\*)

## 17. Kapitel.

### Schiftungen.

316. Wir kommen nun zur eigentlichen Schiftung. Um dieselbe ausführen zu können, ist eine Horizontalprojektion des betr. Daches, der sogenannte Werkfuß erforderlich, mit Hilfe desselben und mit Hilfe der Vertikalprojektion des betr. Dach-

\*) Weitere Ausmittelungen werden im zweiten Teil der darstellenden Geometrie gegeben.

profils, kann dann alles Erforderliche bestimmt und ausgetragen werden.

**317.** Ganz allgemein ausgedrückt, und nach den Regeln der Projektionslehre wird jede nicht direkt meßbare Länge gefunden, indem man aus der Horizontalprojektion und der wirklichen Höhe ein rechtwinkliges Dreieck bildet, die Hypotenuse ist dann die gesuchte Länge.

**318.** Wie verfährt man nun in der Praxis? Die Dachbalkenlage wird, ganz so wie später auf dem fertigen Hause, mit Mauerlatten u. s. w. auf dem Zimmerplatz zugelegt, mindestens soweit, als es zur Bestimmung der Anfallspunkte und Grate, sowie des Anfallsgebindes erforderlich ist.

Dann werden die Anfallspunkte bestimmt, und von da nach den Ecken zwei Bretter aufgenagelt, auf welchen die Grate durch Schnurschläge bestimmt werden, desgleichen wird die Stärke der Gratsparren aufgeschnürt. Das Anfallsgebinde wird als Lehrgebände aufgestellt oder zugelegt, um zunächst die Länge der Grat- und Schiftsparren bestimmen zu können. Man lotet von der Dachspitze den Anfallspunkt auf den zugehörigen Balken und trägt von hier aus nach der Seite die Horizontalprojektion, also die Länge des mittleren Schnurschlages, auf ein an den Balken angeschobenes Stück Holz ab, auf diese Weise erhält man die Länge des Gratsparrens.\*)

**319.** Das obere Ende wird nach dem Lot a—b abgeschnitten, am unteren Ende wird der Schnurschlag c—d gemacht und der Sparren um so viel länger abgeschnitten, als der etwaige Zapfen oder ein Sparrenkopf Holz verlangt. Die Fläche am oberen Ende heißt die Lotschmiege, die Fläche unten die Fußschmiege. Schmiege heißt in der Zimmermannssprache überhaupt jede schräg abgeschnittene Fläche des Verbandholzes.

**320.** Das Anreißen und Übertragen von Maßen und Winkeln geschieht in der Regel durch Anlegen des Winkels, indes wird auch der Zirkel und die Winkelschmiege hierzu benutzt.

Es empfiehlt sich, das Schiften auf die hier beschriebene Weise zu üben, sehr nützlich ist es aber, wenn der Techniker sich wenigstens im Kleinen Zulagen macht und solche Schiftungen in Holz modelliert. Noch weiter gehende Anleitungen geben wir in der darstellenden Geometrie.

**321.** Die Länge der Schiftsparren und die Bildung der Lotschmiegen geschieht in derselben Weise, wie beim Gratsparren, und ist in Fig. A gleichfalls angegeben.

\*) Siehe entsprechende Tafel im Atlas.

322. In Fig. B ist die Bildung der Fußschmiege des Gratsparrens dargestellt, am Schiftsparren ist sie dieselbe, als an jedem Bundsparren. Der Gratsparren muß außerdem auf der oberen Seite der Dachneigung entsprechend abgekantet werden. Zu diesem Zwecke wird auf dem Gratsparren die Mitte der Oberseite, der sogenannte Rücken aufgeschnürt, zwei weitere Schnurschläge bestimmen dann die Abkantungsflächen, um diese zu bestimmen, nimmt man das Maß  $\alpha-x$  und trägt dasselbe an der Fußschmiege an Fig. B; macht man nun mit dem Rücken auf jeder Seite parallele Schnurschläge, so sind die beiden Abkantungsflächen bestimmt und können angearbeitet werden.

323. Die Stärke des Gratsparrens kann man aus dem Werkfuß bestimmen, wenn man die Fußschmiege desselben aus den Fußschmiegen der übrigen Sparren bestimmt; man kann sie aber auch aus dem Lehrgebände entnehmen, wenn man an beliebiger Stelle des Sparrens das Lot  $v-w$  fällt, dasselbe auf den Gratsparren winkelt, und dann von der Abkantung aus die Stärke  $o-p$  senkrecht abträgt,  $p$  ist die Unterkante des Gratsparrens. Das Profil desselben läßt sich nun nach Fig. B leicht bestimmen.

324. Um die Backenschmiege des Gratsparrens zu finden, nimmt man das Maß der Abkantung  $g-k$ , Fig. D in den Zirkel, und steckt dasselbe auf dem zugelegten abgekanteten Gratsparren rechtwinklig zur Lotschmiege ab  $g'-k'$  im Profil, wiederholt dasselbe nach der andern Seite und erhält von der Mitte Rücken nach beiden Seiten die erforderlichen Backenschmiegen.

325. Die Bestimmung der Länge der Schiftsparren und die Bildung der Schmiegen geschieht in ganz ähnlicher Weise und ist noch einfacher.

Man trägt die Grundrißprojektion des Schiftsparrens auf den Lehrbalken von außen nach innen (vergl. Fig. A), und lotet das Ende auf den Lehrsparren. Das Anreißen der Backenschmiege zeigt Fig. C. Man nimmt aus dem Werkfuß das Maß  $a-b$  mittelst des Winkels und überträgt dasselbe durch Verschiebung an der Lotschmiege auf die obere Kante, von  $b$  aus läßt sich dann die Backenschmiege vorreißen.

Es mag bemerkt werden, daß es auch noch andere Methoden der Schiftung giebt, die mitgeteilten erschienen uns die einfachsten und verständlichsten zu sein.

326. Man legt die Sparren mit den Balken auf eine Seite bündig, um leichte Arbeit beim Abbinden zu haben, einur

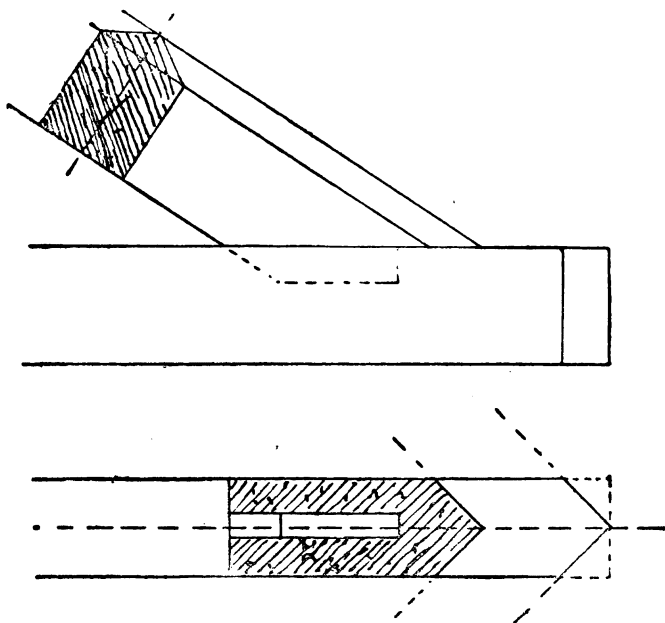


Fig. 189.

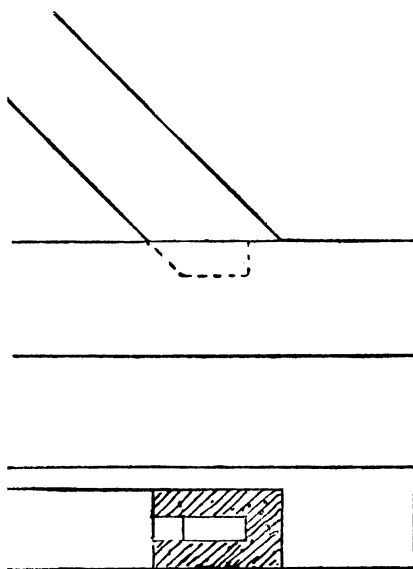


Fig. 190.

Mittelschifter vermeidet man am besten, oder setzt ihn Mitte Balken. Der Anfallspunkt gestaltet sich nach Fig. A.

327. Sitzen die Sparren statt auf einem Rähm auf einem Balken auf, und erhalten sie somit Zapfen, so gestaltet sich die Sache nach Fig. 189 und 190, ist im allgemeinen jedoch ganz dieselbe Handlung.

Von einer Darstellung eines schiefwinkligen Grundrisses kann Abstand genommen werden; es wird leicht sein, auf Grund des Vorgetragenen auch hier die Austragungen

bewirken zu können, da es sich ja immer nur darum handeln wird, die betreffenden Abstände aus dem Werkfuß in das Profil und umgekehrt zu übertragen. Handelt es sich aber darum, Walm mit verschiedenen Dachneigungen auszumitteln und deren Schiftung auszutragen, so müssen für beide Neigungen die betreffenden Lehrgebilde aufgerissen werden.

328. Sagen die Grat- und Schiftsparren nicht direkt auf den Balken auf, so muß der Schub namentlich im Gratsparren durch Zangen und Streben aufgehoben werden.

Wir haben im Atlas auch eine Tafel gegeben, welche einen Werkfuß mit Lehrgebilde, Balken-, Sparren-, Rähm- u. s. w. Lage enthält und sind in demselben auch alle Zangenverbindungen angegeben, der Techniker wolle denselben eingehend studieren und auch zeichnerisch nach allen Richtungen bearbeiten, es wird ihm alles Vorgetragene um so leichter verständlich sein.

329. Bei freitragenden Walmdächern ist doppelte Vorsicht geboten und müssen ev. die Verbandhölzer des Anfallsbinders eine entsprechende Verstärkung erfahren.

Die früher öfter verwendeten windschiefen Dächer, gekrümmten Gratsparren u. s. w. können wir übergehen, man wird sie schon im Interesse der Dacheindeckung vermeiden, überall gleiche Dachneigungen anwenden und den übrigbleibenden Rest mit einem ganz flachen Holzcementdach überdecken. Daß das sog. Krepelwalmdach nichts neues bietet, liegt auf der Hand, ebenso die Pult- und Mansardenwalmdächer, welche im Grunde genommen nichts weiter sind, als die entsprechenden Sattelwalmdächer.

330. Wir haben schon früher der zusammengesetzten Dächer und mit ihnen der sogen. Kehlen Erwähnung gethan und müssen uns mit denselben noch etwas näher befassen.

Ihre Konstruktion ist im allgemeinen ganz dieselbe, wie die der Grate und die Austragung des Kehlsparrens erfolgt ähnlich der des Gratsparrens mit Hilfe des Profils und des Werkfußes. Ganz das gleiche gilt von den Fuß-, Lot- und Backenschmiegen.

331. Anders verhält es sich aber mit der Ausbildung des Kehlsparrens. Sollen die Schiftsparren mit einer einfachen Backenschmiege an denselben sich anlehnen, so muß er eine flache Kehle oder Rinne erhalten, entsprechend der dachartigen Abkantung des Gratsparrens. Das Auskehlen erfolgt ähnlich dem Abkanten und ist Tafel 20 in Fig. 191 zur Darstellung gebracht.

Tafel 20.

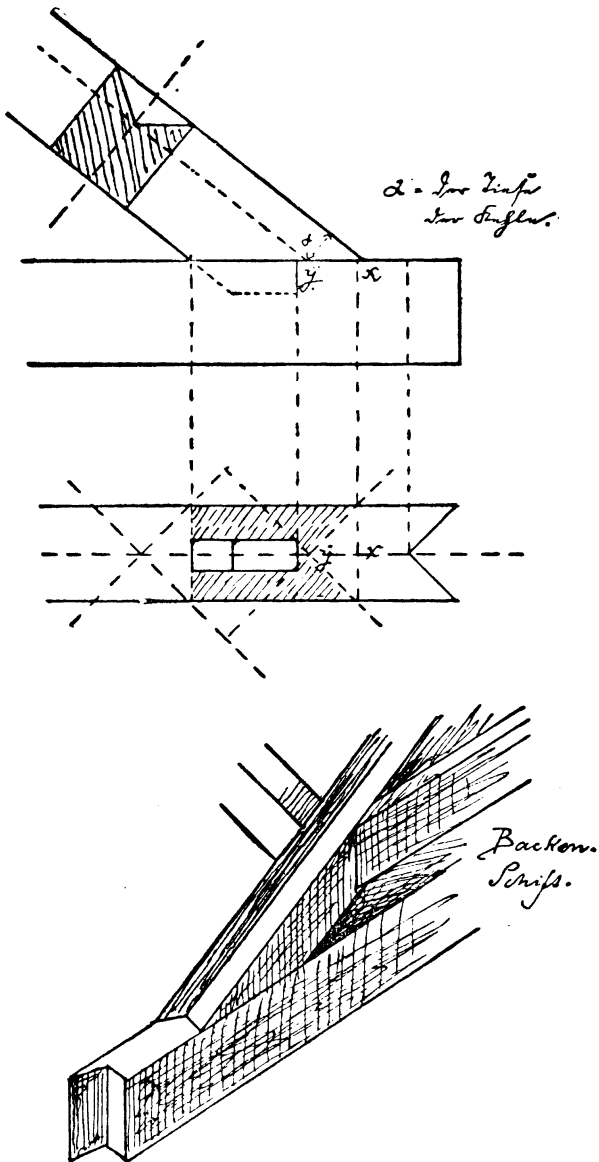


Fig. 191.

Tafel 21.

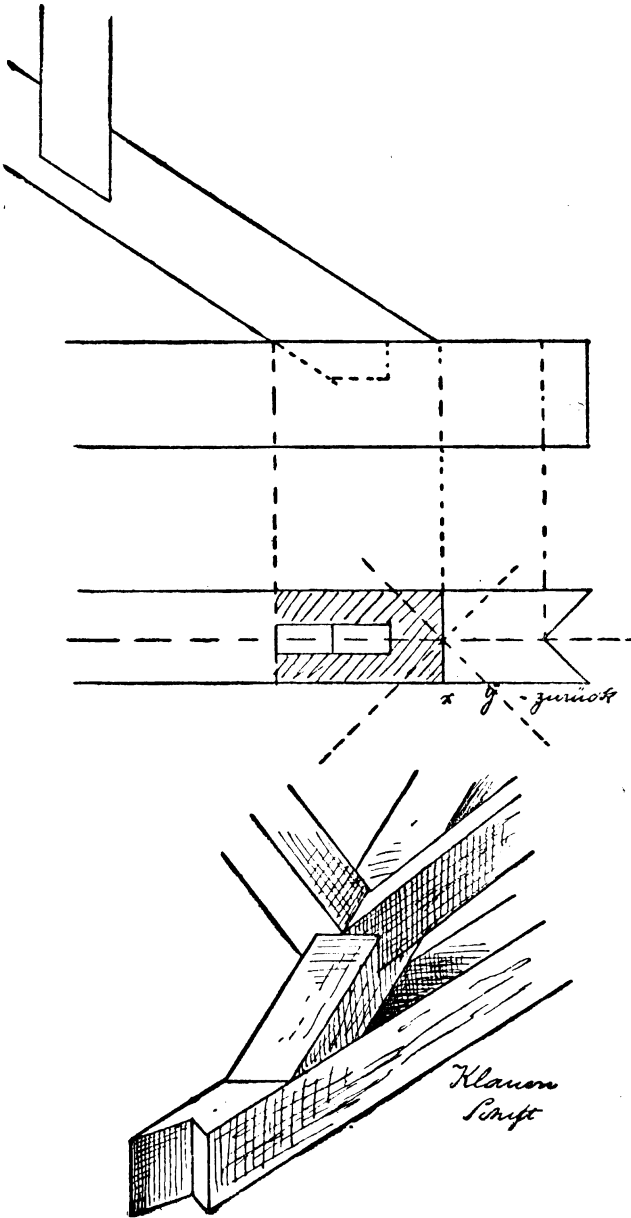


Fig. 192.



332. Soll jedoch diese Auskehlung erspart und zu gleicher Zeit den Schiftern ein besserer Halt gegeben werden, so setzt man den Kehlsparren etwas zurück, so daß er um eine Kleinigkeit tiefer liegt, giebt ihm einen rechteckigen Querschnitt und klaut die Schifter auf, eine Anordnung, die gewisse Vorzüge hat. Tafel 21 Fig. 192 möge das Verfahren klar machen. Das Austragen der Kehlschifter, das Anreißen der Lotschmiegen, das Austragen der Backenschmiegen erfolgt ganz in derselben Weise, wie bei den Gratschiftern.

333. Erwähnt mag noch werden, daß man den Kehlsparren auch zurücksetzen und die Schifter einfach dagegen schmiegen kann, es bildet sich dann die Kehle durch Schalung ev. Lattung doch in der gewünschten Weise.

Wenn die Schifter zwischen Grat und Kehle liegen, sogen. Doppelschifter, so werden sie auf beiden Enden entsprechend angerissen und bearbeitet, neues kommt dabei natürlich auch nicht vor. Das Austragen dieser Schifter erfolgt ebenfalls mit Hilfe des Werkfuges und des Profils. Die Länge der Kehlschifter ist natürlich vom Anfallspunkt und nicht vom Fußpunkt aus zu nehmen.

334. Damit wollen wir das Kapitel vom Ausmitteln und Schiftern verlassen und dem Techniker dringend empfehlen, der darstellenden Geometrie rechte Beachtung zu schenken, es wird ihm dann in der Praxis auch diese wichtige Arbeit eines tüchtigen Zimmermannes nicht schwer fallen.

Die Zelt- und Regeldächer behalten wir uns für später vor.

## 18. Kapitel.

### D. Freitragende Dächer.

335. Die Konstruktion der freitragenden Dächer ist eine außerordentlich vielseitige und mannigfaltige. Wir geben in folgenden Zeilen die wichtigsten Gesichtspunkte dem Techniker an, so daß es ihm leicht fallen wird, auch schwierige Aufgaben dieser Art zu lösen.

Wir unterscheiden zunächst freitragende Dächer mit Balkenlagen und freitragende Dächer ohne eine solche.

336. Schon früher haben wir erwähnt, daß Balken in den gewöhnlichen Stärken-Abmessungen nicht über 6,00 m freitragend angeordnet werden sollten, und daß man, wenn die freitragende Länge größer wird, durch Stützen, Mauern zc. für eine genügende Unterstützung sorgen müsse. Bei den Hänge- und Sprengwerken erwähnten wir jedoch, daß man Balken mit

Fig. 22.

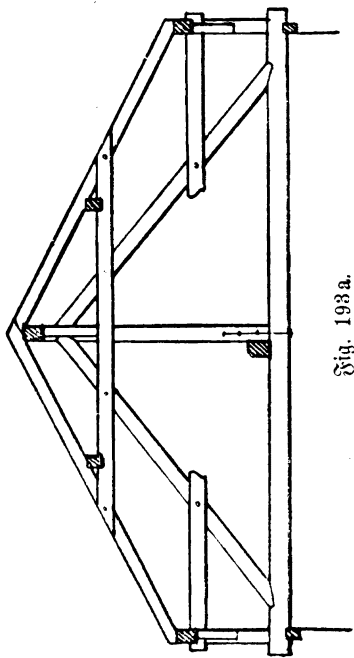


Fig. 193a.

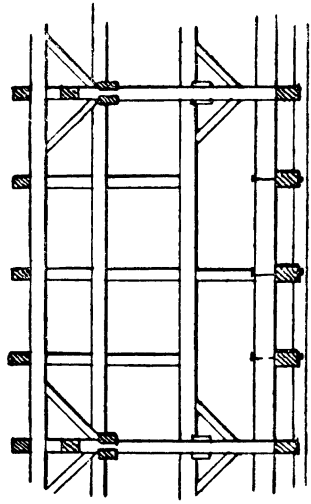


Fig. 193b.

Hilfe derselben gewissermaßen freitragend machen könnte, wenn man sie an denselben aufhängt, ohne daß der überdeckte Raum durch Stützen beengt würde. Im Hochbau wird man nun die Hängewerke mehr als die Sprengwerke hierbei anwenden, welche sich wieder der anzuwendenden Dachneigung zc. anzupassen haben.

**337.** Geht man von dem Gesichtspunkte aus, daß man keinen Konstruktionssteil weiter als 4—5 m freitragend anordnen wird, es sei denn, daß man für genügende Verstärkung Sorge trägt, so kann man leicht die Hauptpunkte einer solchen freitragenden Dachkonstruktion bestimmen. Maßgebend wird außerdem der Gedanke sein, daß man die Dachkonstruktion so gestaltet, daß sie sich, die Balken und die Verkehrslast trägt; der Dachkonstruktion hängt man so die ganze Last an.

**338.** Daß bei diesen freitragenden Dächern mit Balkenlagen alle bisher schon erwähnten Dachstühle, Kehlbalcken, Zangen, einfache, doppelte und dreifache Stühle Anwendung finden, liegt auf der Hand und bedarf keiner weiteren Erläuterung. Ebenso kann die Dachkonstruktion mit Drempeel und ohne denselben ausgeführt werden.

In den folgenden Beispielen ist auf einzelne Abweichungen und Besonderheiten Rücksicht genommen, und es sei hier nun noch einmal erwähnt, daß man, je nach dem zu erzielenden Effekt, die Balken auf die oder an die Hängesäulen angehängten, Bundbalcken oder Träger auflegt, oder mit Bolzen anhängt.

**339.** In Tafel 22 Fig. 193 a und b ist ein einfacher Hängebock mit Kniestock bezw. Drempeelwand zur Darstellung gelangt; um die Leerbalken tragen zu können, ist ein Überzug angeordnet, an welchen diese angehängt werden.

Auf Tafel 23 Fig. 194 ist ein doppelter Hängebock zur Unterstützung des Daches und zum Tragen der Balken verwendet worden. Neues ist hier ebensowenig zu bemerken, als zu Fig. 195 derselben Tafel, welche einen dreifachen Hängebock zeigt. Die Hängesäulen sind hier doppelt angeordnet, und die im unteren Teile übereinander liegenden Streben sind mit einander verbolzt, alles Dinge, die schon im Kapitel von den Hänge- und Sprengwerken eingehend behandelt wurden, ebensowenig neu sind die am Auflager angeordneten Sattelhölzer.

**340.** Der Längsverband erfolgt überall durch Kopfbänder, die Holzstärken sind der Belastung zc. entsprechend etwas reichlicher zu wählen. Alle früher angewandten Konstruktionen und Kombinationen zwischen liegenden Stühlen und Hängewerken,

Tafel 23.

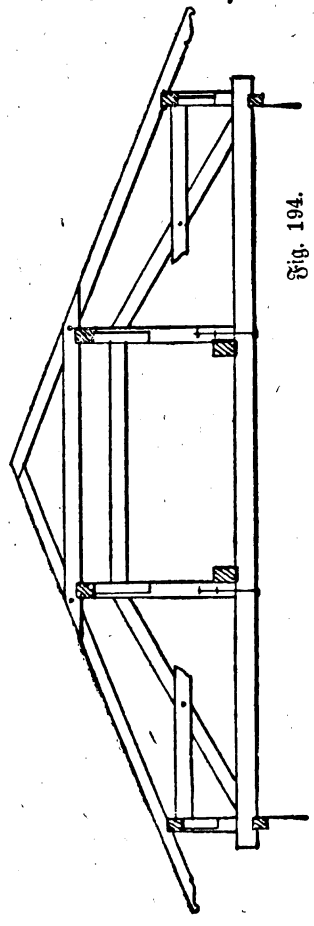


Fig. 194.

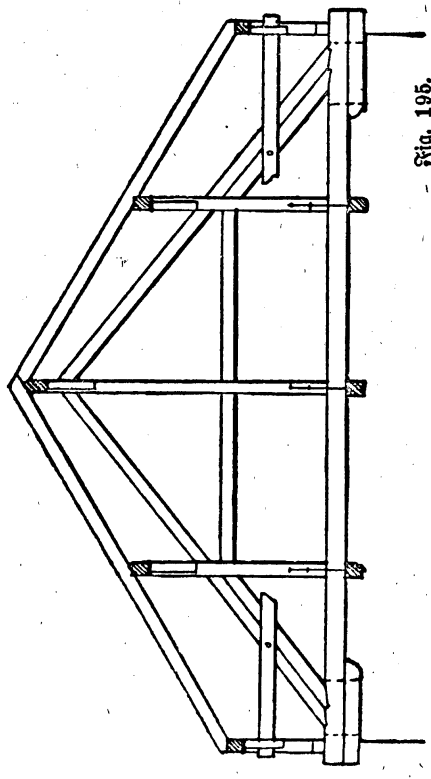
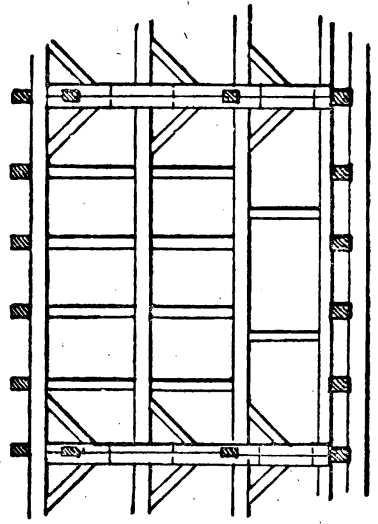
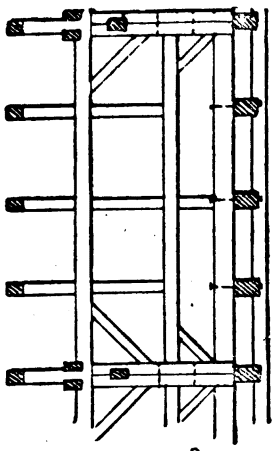


Fig. 195.



einfachen, doppelten, dreifachen sind veraltet und bleiben unberücksichtigt. Sie kommen nicht mehr zur Anwendung und interessieren uns daher nicht mehr.

341. Hauptaufgabe des Konstrukteurs ist bei allen diesen Verbänden, dem Ganzen Sicherheit und Standfestigkeit durch zweckmäßige Anordnungen zu geben und das Durchschlagen der Balken und Sparren zu verhindern. Man Sorge daher, wenn eine Drempelwand vorhanden ist, dafür, daß einem etwaigen Ausdrücken derselben durch den Sparrenschub durch genügende Zangenverbindung mit den Streben entgegengearbeitet wird.

342. Um das manchmal bei ebenen Decken sich recht unangenehm fühlbar machende Durchschlagen der Deckenbalken zu vermeiden, steift man beim Richten der Bundbalken nach oben, oder nimmt schon leicht gekrümmte Balken dazu. Wenn sich dann nach dem Richten die Hölzer richtig in einander gefressen haben, wie der Kunstausdruck heißt, wird die Decke doch eben und gerade bleiben.

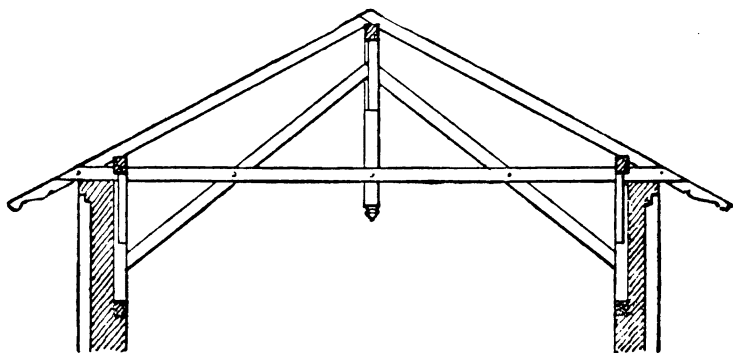


Fig. 196.

343. Auch die Anwendung des vereinigten Hänge- und Sprengewerkes kommt bei der Überdachung weiter Räume vor. Die Fig. 196 zeigt eine solche Konstruktion, an Stelle der Balken treten Zangen, die Balkenlage fällt fort und das ganze Dachwerk bleibt sichtbar. In Fig. 197 ist eine ähnliche Konstruktion, jedoch mit einem doppelten Bock dargestellt.

344. Man wird jedoch bei der Anwendung solcher weitgespannten hölzernen Dächer gut thun, sich vorher die Frage vorzulegen, ob es nicht besser ist, wenn man zur Verwendung von Eisen statt des Holzes schreitet.

Wenn Hängewerksdächer abgewalmt werden müssen, was man jedoch besser vermeidet, ist es selbstverständlich, daß dann das Anfallsgebinde ein Binder sein muß. Die weitere Anordnung, ob man im Walm selbst noch einen Binder anordnet, oder ob man Gratbinder vorsieht, hängt ganz von den Umständen ab.

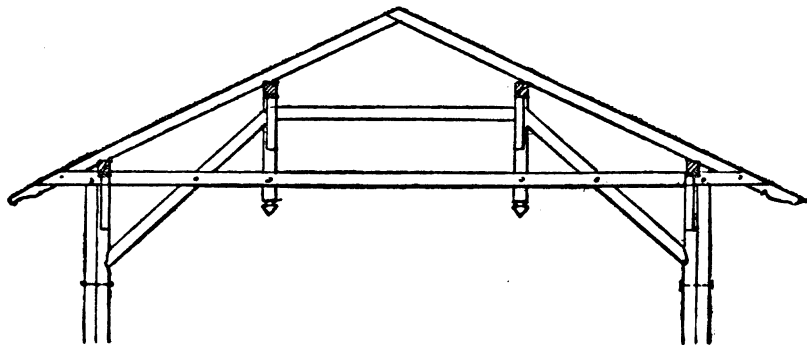


Fig. 197.

345. Sollen Kultdächer freitragend oder in Verbindung mit Hängewerken konstruiert werden, so hat das selbstverständlich keinerlei Schwierigkeit, sondern man wird bei der Konstruktion derselben genau so verfahren, wie es bei den Satteldächern angegeben ist.

## 19. Kapitel.

(Fortsetzung.)

346. Wir haben uns nun mit einer Art von Dachkonstruktionen zu beschäftigen, bei welchen die Dachbalkenlage fehlt und bei welchen nur in den Binderespärren Balken oder Zangen angeordnet sind, welche den Schub zc. aufnehmen sollen. Hierbei kann natürlich von einer Trennung des Dachraumes von dem unteren Raume nicht die Rede sein und man wird daher in den meisten Fällen für eine angemessene Verzierung der Binder sorgen müssen. In Fig. 198 ist ein solcher Binder dargestellt, die Verzierung besteht in einer entsprechenden Abkantung und Abfasung der Hölzer und in einem farbigen Anstrich.

347. Häufig handelt es sich darum, einen großen Raum ohne hinderliche Stützen nur mit einem Dache zu versehen und würden dann durchgehende Binderbalken teils hinderlich, teils unschön sein. Man vermeidet daher dieselben und sucht sich durch entsprechende Anordnungen zu helfen. Anwendung finden diese

Dächer bei Hallen, Turnsälen u. s. w. und werden alle diese Verbände nach dem Prinzip konstruiert, den sonst von den Balken und Zangen aufgenommenen Schub durch Dreiecksverbindungen, durch Zuhilfenahme von Eisen oder durch geeignete, genügend starke Widerlager aufzuheben.

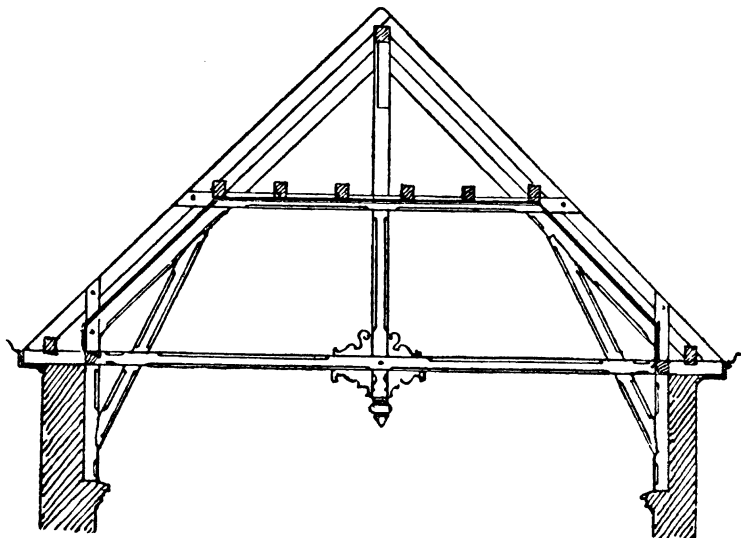


Fig. 198.

348. In den Fig. 199 und 200 sind einige einfache Binder dieser Art dargestellt. Der Sparren- und Streben Schub wird bei denselben nicht am Fuße aufgehoben, sondern durch Zangen, welche in einiger Höhe darüber liegen, außerdem durch die überall gebildeten Dreiecksverbindungen möglichst verringert und, soweit zugänglich, auf die untere Hälfte der Mauern heruntergeführt.

349. Wenn schon alles mögliche versucht ist, solchen Dächern in sich selbst, durch die Konstruktion, Widerstandskraft und Standfestigkeit zu verleihen, so müssen doch die Mauern stark genug sein, um als Widerlager zu dienen. Da nun durch das Überschneiden die Hölzer geschwächt werden, da ferner durch das Trocknen und Schwinden des Holzes Bewegungen nicht ausgeschlossen sind, so wird eine solche Konstruktion immer etwas gewagtes an sich haben. Man greift daher in den meisten Fällen zum Eisen als willkommenem Hilfsmaterial und ordnet entsprechende Zugstangen an, wie das in Fig. 199 und 200 angedeutet ist.

Dieselben werden in den wenigsten Fällen störend oder hinderlich sein und sind wohlgeeignet, einem solchen Dache erst den rechten Halt zu geben. Im übrigen hüte man sich bei allen diesen freitragenden Bindern vor zu vielen Überschneidungen, sondern wende möglichst viele Doppelhölzer an, wie das aus den dargestellten Bindern auch ersichtlich ist.

350. Wir haben im Vorstehenden die Anwendung des Eisens bereits erwähnt und wollen nun im Anschluß daran wenigstens das Notwendigste aus diesem Gebiete anschließen. Die Dachkonstruktionen aus Holz und Eisen gehören eigentlich nicht in das Gebiet der Zimmerkonstruktionen, aber man muß doch zum mindesten das Prinzip ihrer Konstruktion kennen.

351. Mit der mehr und mehr eingebürgerten Verwendung des Walzeisens im Hochbau ist dasselbe auch zur Konstruktion freitragender Dächer herangezogen worden. Besonders für offene Hallendächer, der freieren Durchsicht und der größeren Leichtigkeit wegen, wird es der reinen Holzkonstruktion vorgezogen.

352. Wird Holz und Eisen zusammen verwendet, so bleibt das Konstruktionsprinzip im allgemeinen das bisher besprochene, nur tritt an Stelle der Verbandhölzer, welche auf Zug in Anspruch genommen werden, das Schmiedeeisen in Form von Zug-

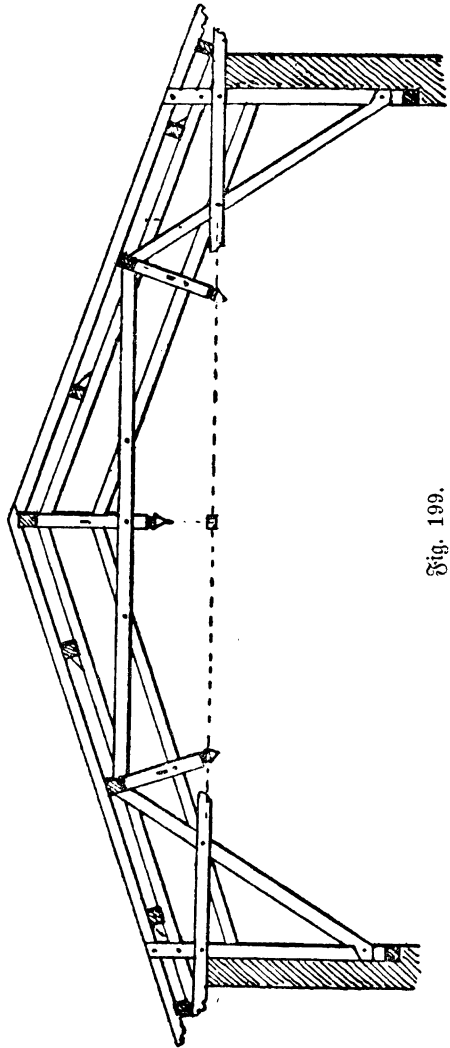


Fig. 199.



Tafel 24.

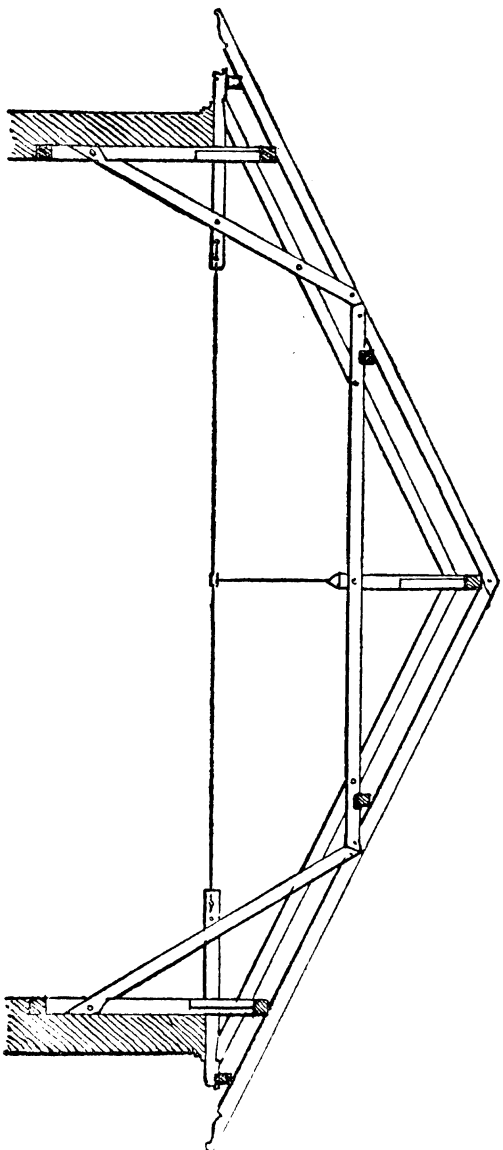


Fig. 200.

stangen aus Rund-, Quadrat- oder Rohreisen, während die auf Druck und Biegung beanspruchten Teile aus Holz gebildet werden.

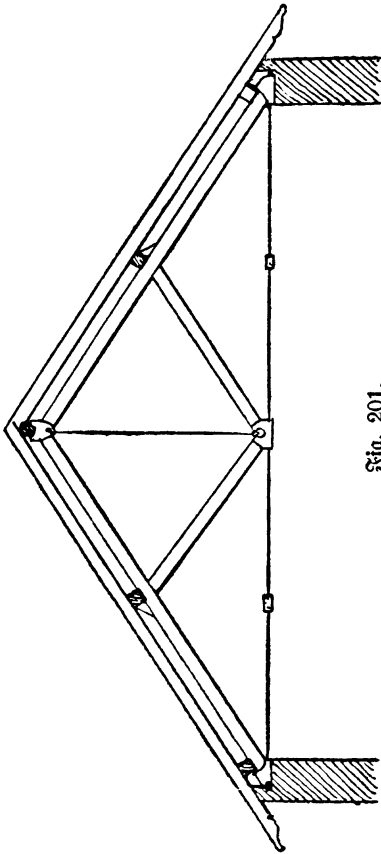


Fig. 201.

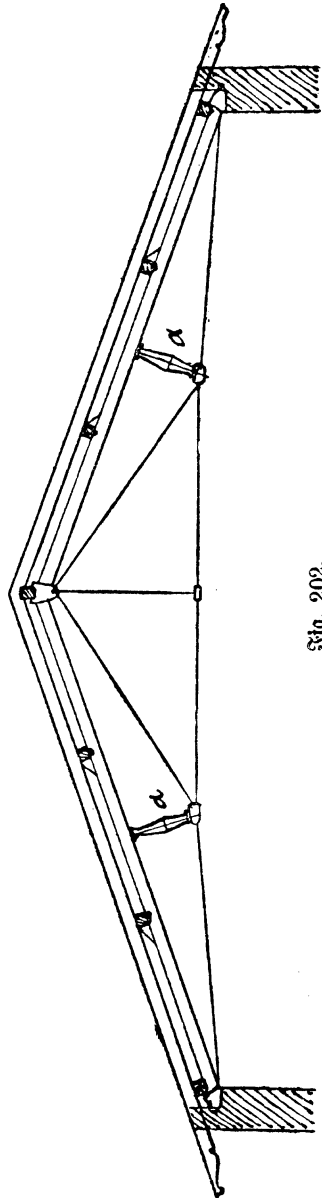


Fig. 202.

353. Sollen auch Verbandhölzer, welche auf Druck beansprucht werden, durch Eisen ersetzt werden, wie z. B. die Streben in Fig. 202, so werden dieselben aus Gußeisen gebildet. Dieselben erhalten allgemein einen kreuzförmigen Querschnitt.

Die Zugstangen erhalten eine Vorrichtung zum Verkürzen und Zusammenziehen durch Schraubenmuttern oder durch die sogen. Schlösser mit Gegengewinden.

354. Die Verbindung der einzelnen Teile ist der eigentlich springende Punkt, man ist vielfach gezwungen, besondere Schuhe und Hüte anfertigen zu lassen, was bei geringer Anzahl immer die Herstellungskosten verteuert. Im weiteren wollen wir auf die dargestellten Binder selbst verweisen, der Schüler wird weitere Angaben über die Details der Konstruktionsteile, der Schuhe und Hüte u. s. w. im Eisenbau demnächst finden.

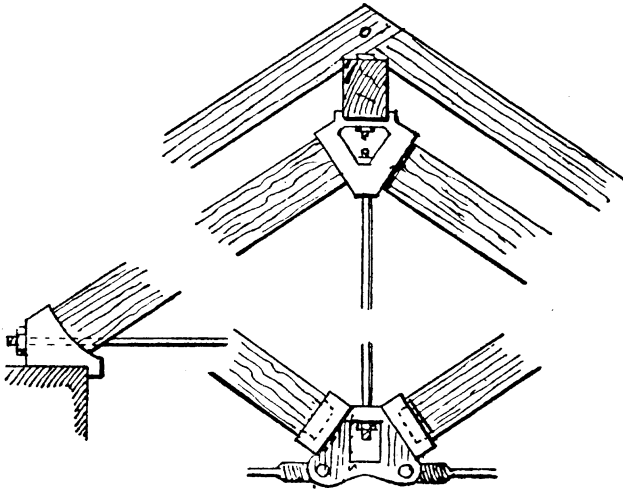


Fig. 203.

355. Wir haben in Fig. 201 einen einfachen Binder gezeichnet und geben in Fig. 203 die dazu erforderlichen Details, man wird aus diesem einen Beispiel auf ähnliche Fälle schließen können. Alle Streben, Rähme, Sparren sind aus Holz, nur die Zugstangen sind von Eisen, das daher im vorliegenden Falle nur auf Zug beansprucht ist.

356. Um dem Schüler auch ein Bild von größeren Eisenbindern zu geben, ist in Fig. 202 ein sogenannter Polonceauscher Binder mit einfacher Strebenunterstützung gezeichnet. Streben, Pfetten und Sparren sind aus Holz, die Streben a aus Gußeisen und die Zugstangen aus Schmiedeeisen.

Das möge genügen; wer sich mehr für diese Binder interessiert, lese an geeigneter Stelle\*) weiteres nach.

\*) Eisenkonstruktion, bleibt späterem Bande vorbehalten.

## 20. Kapitel.

### E. Das Zelt- und Turmdach.

357. Das Zelt Dach ist ein nach allen Seiten abgewalmtes Dach über quadratischem oder regelmäßig viereckigem Grundriß, bei dem die Firmlinie in Wegfall gekommen ist, die Dachflächen laufen in einem Punkte zusammen.

Ist der Grundriß ein Kreis, so ist das Dach ein Kegeldach. Die Dachflächen können hierbei gerade oder gebogene oder beides zusammen sein.

358. Zeltdächer sind in Anwendung bei kleineren Bauten, Gartenhäusern, Pavillons, Kiosken und dergl., jedoch auch bei größeren Bauten: Zirkus, Ausstellungsbauten zc. Das Zelt Dach kann freitragend und unterstützt sein, es können bei ihm alle bisher beschriebenen Dachkonstruktionen Anwendung finden.

359. Die Binder ordnet man mit Vorliebe über den Diagonalen, also unter den Gratsparren an, die übrigen Sparren sind dann Schiftparren. Die Anordnung beim Kegeldach ist dieselbe, jedoch läßt man die Schiftparren nur soweit reichen, als die Schalung es erfordert.

360. Um die in der Mitte in einem Punkt zusammenlaufenden Bindersparren aufzunehmen, bedarf es eines besonderen Konstruktionsteiles, der sogenannten Helmstange, auch Kaiserstiel genannt; es ist dies ein senkrecht Holz, welches der Anzahl der Binder entsprechend abgekantet, nach unten entweder freischwebend zugespitzt wird, nach oben aber entweder den Flächen entsprechend zugespitzt oder als Fahnenmast zc. über Dach geführt wird. Als Verbindung zwischen Helmstange und Sparren dient die Verzapfung und Verfazung.

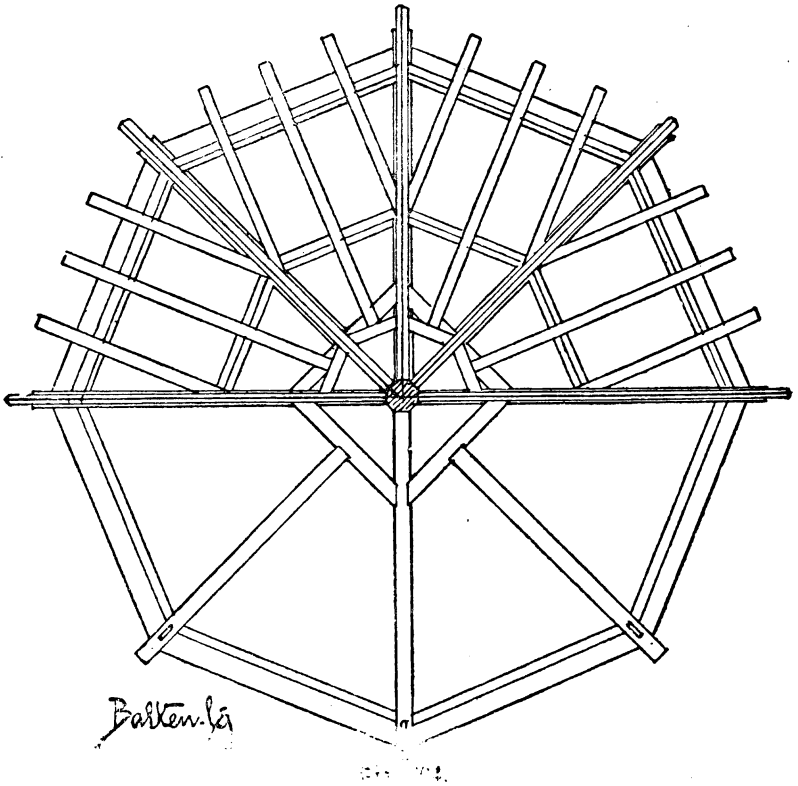
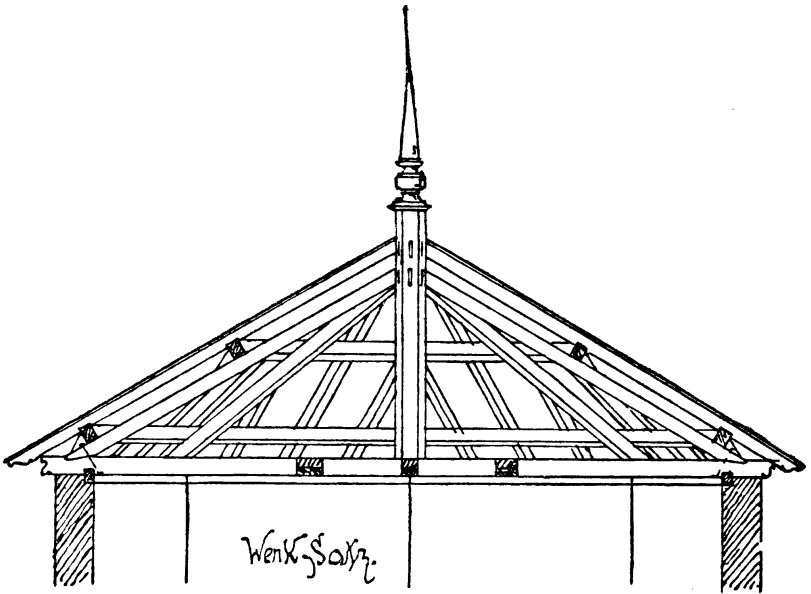
361. In Fig. 204 Tafel 25 ist ein einfaches Zelt Dach über achteckigem Grundriß zur Darstellung gelangt, es wird daran alles klar und verständlich sein.

362. Das Zelt- und Kegeldach kommen auch zur Anwendung bei Abdeckung von Choranschlüssen, Nischen, Orchesterpavillons, jedoch dann nur zur Hälfte, der einzige durchgehende Binder liegt hierbei in der Halbierungslinie.

Das Kegeldach wendet man nur selten, der schwierigen Einschalung wegen, an. Steile Kegeldächer müssen der Höhe nach mit ganz schmalen Brettern oder Latten eingeschalt werden. Um dieselben befestigen zu können, legt man in geeigneten Abständen Bohlenkränze zwischen die Sparren.

363. Erhält das Zelt Dach eine sehr steile Neigung, so nennt man es Turm- oder Helmdach, seine Anwendung ist vielseitig,

Tafel 25.



vom kleinen Orfer- oder Dachreitertürmchen bis zum hohen Kirchturmdach. Die Ausbildung desselben ist eine ungemein mannigfaltige und meist von stilistischen Einflüssen bedingte.

364. Die äußere und formale Ausbildung kann uns hier nicht weiter interessieren, sie muß einem späteren Abschnitt überlassen bleiben. Wir haben es hier nur mit der Konstruktion an sich zu thun und hierbei haben wir zwei Arten derselben zu unterscheiden, einmal ist ein durch das ganze Turmdach hindurchgehender Kaiserstiel verwendet, das andere Mal reicht derselbe nur durch die obersten Geschosse der Spitze. Beides findet Anhänger und beides erscheint auch berechtigt. Die in neuester Zeit vielfach vorgekommenen Unfälle (Absturz der Helme der Jakobi-Kirche in Stettin, St. Matthias-Kirche in Berlin) legen es nahe, bei der Konstruktion der Turmhelme sehr vorsichtig zu sein, namentlich aber für eine peinlich genaue Zimmerarbeit Sorge zu tragen.

365. Wenn wie in Fig. 205 dargestellt, ein durchgehender Kaiserstiel Anwendung findet, so ist derselbe der Kernpunkt der Konstruktion, man führt denselben, um den Fußpunkt unverrücklich zu machen, bis in den eigentlichen Turmkörper hinein und setzt ihn auf eine untere Balkenlage auf. Diese Balkenlage soll auf einem Absatz frei aufliegen und nicht vermauert werden, damit etwaige Schwankungen der Spitze dem Mauerwerk nicht allzu gefährlich werden.

366. In jeder Balkenlage wird der Kaiserstiel von je zwei Zangenbalken, den sogen. Spannbalken, umfaßt, man nennt diese Anordnung auch ein Balkenschloß. Die einzelnen 3,50—4,00 m hohen Stockwerke des Turmes erhalten Kehlbalckenlagen, welche gleichzeitig zur Aussteifung der Spitze dienen. Von der untersten Balkenlage gehen vier Streben in den Kaiserstiel, welche jedoch nicht in gleicher Höhe angreifen, damit der Stiel nicht zu sehr geschwächt wird. Dasselbe wiederholt sich dann mit zweimal je vier Streben im eigentlichen Helm.

367. Die Kehlbalckenlagen werden von Holzwänden, bestehend aus Schwelle und Rähm und sich kreuzenden Stuhlfäulen, getragen.

Hat der Turmhelm eine achteckige Grundrißform, so ordnet man Spannbalken, Streben zc. in zwei sich rechtwinklig kreuzenden Diagonalen an und legt zwischen dieselben Wechsel zur Aufnahme der Gratstichbalken zc. ein; das wiederholt sich in allen Kehlbalckenlagen.

Ein Übergang vom Viereck zum Achteck wird durch Aufschieblinge bewirkt, sonst aber die Konstruktion überall so durch-

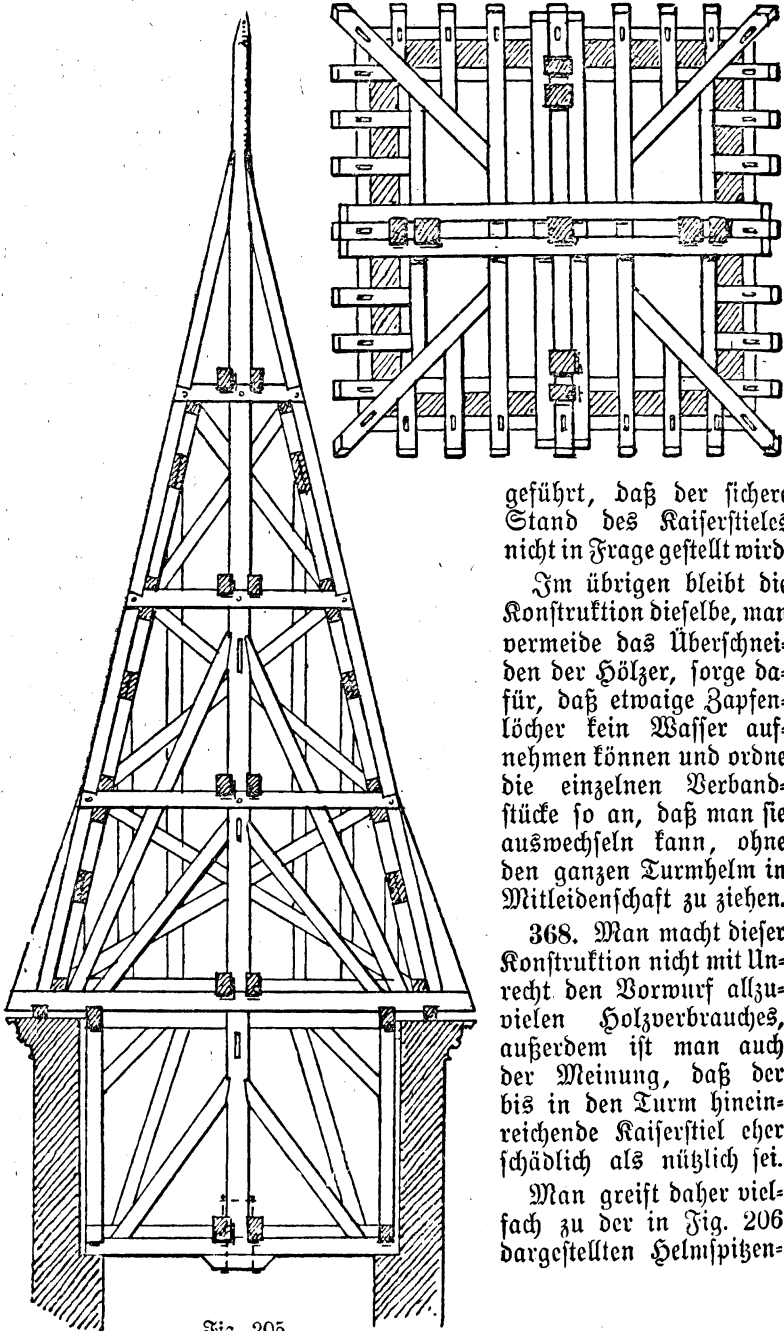


Fig. 205.

geführt, daß der sichere Stand des Kaiserstieles nicht in Frage gestellt wird.

Im übrigen bleibt die Konstruktion dieselbe, man vermeide das Überschneiden der Hölzer, Sorge dafür, daß etwaige Zapfenlöcher kein Wasser aufnehmen können und ordne die einzelnen Verbandstücke so an, daß man sie auswechseln kann, ohne den ganzen Turmhelm in Mitleidenschaft zu ziehen.

368. Man macht dieser Konstruktion nicht mit Unrecht den Vorwurf allzuvielen Holzverbrauches, außerdem ist man auch der Meinung, daß der bis in den Turm hineinreichende Kaiserstiel eher schädlich als nützlich sei.

Man greift daher vielfach zu der in Fig. 206 dargestellten Helmspizen-

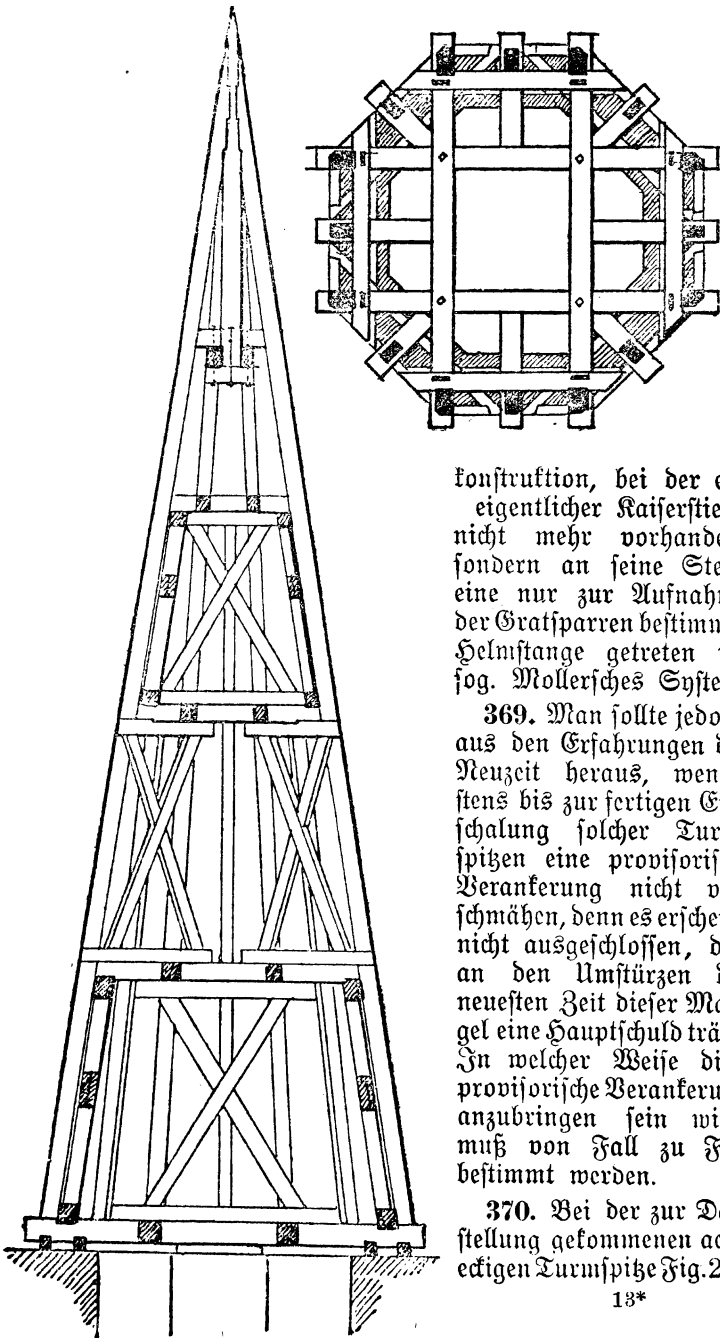


Fig. 206.

Konstruktion, bei der ein eigentlicher Kaiserstiel nicht mehr vorhanden, sondern an seine Stelle eine nur zur Aufnahme der Gratsparren bestimmte Helmstange getreten ist, sog. Mollersches System.

369. Man sollte jedoch, aus den Erfahrungen der Neuzeit heraus, wenigstens bis zur fertigen Einschalung solcher Turmspitzen eine provisorische Verankerung nicht verschmähen, denn es erscheint nicht ausgeschlossen, daß an den Umstürzen der neuesten Zeit dieser Mangel eine Hauptschuld trägt. In welcher Weise diese provisorische Verankerung anzubringen sein wird, muß von Fall zu Fall bestimmt werden.

370. Bei der zur Darstellung gekommenen achteckigen Turmspitze Fig. 206



sind die acht Ecken durch vier ganz durchgehende, überblattete Balken verbunden, welche auf einer sich überschneidenden doppelten Mauerlatte aufgekämmt sind. In diesen vier Balken stehen die acht Gratsparren, die zwischenliegenden Stichsparren stehen auf einem mit den vorerwähnten Balken verzapften Stichegebälk auf. Darüber wiederholen sich in Höhen von 3—4 m die Kehlgebälke in derselben Weise, bei welchen jedoch immer nur die parallel laufenden Balken in einer Höhe liegen, während die kreuzenden Balken darüber angeordnet sind; sie werden untereinander verkämmt und verbolzt.

Die Helmstange reicht nur durch die oberen beiden Abteilungen und ist dort von den Balken schloßartig umfaßt.

**371.** In den unteren Geschossen sind zur Unterstüzung der Sparren und zur Herstellung eines unverschieblichen Dachverbandes, je vier aus Rähm und Schwelle und zwei sich kreuzenden Stuhlsäulen bestehende Stuhlwände, sog. Andreas-kreuze angeordnet. Je zwei und zwei stehen sich in den Geschossen abwechselnd gegenüber, sie dienen gleichzeitig auch zum Tragen der Kehlgebälke.

Die Zeichnung wird alles weitere klar machen.

**372.** Von der Mitteilung weiterer Turmkonstruktionen kann füglich abgesehen werden, denn die mitgetheilten Konstruktionsprinzipien sind ausreichend, um auch bei anderen Aufgaben Anwendung zu finden. Über die geschweiften Turmdächer sprechen wir noch im nächsten Kapitel, dieselben finden neuerdings vielfach Anwendung.

## 21. Kapitel.

### F. Das Bohlendach und die Kuppel.

**373.** Delorme und Gilly u. a. führten f. Zt. an Stelle der geraden Sparren gebogene, aus Bohlen zusammengesetzte, in die Dachkonstruktion ein und vertraten den Gedanken, die Dachfläche gewissermaßen zu wölben. Es gab auch eine Zeit, wo diese Dächer vielfach ausgeführt wurden. Da jedoch die Eindeckung solcher gebogenen Dachflächen immer Schwierigkeiten macht, so verließ man die Sache wieder und Bohlendächer gehören heute zu den Seltenheiten.

**374.** In neuerer Zeit wendet man nur zwei Arten von Bohlendächern an. Einmal als Bogenkonstruktion im Innern ebener Dachflächen und dann um ein Turm- oder sonstiges Dach nach außen so auszubilden, daß es sich als ein sog. Zwiebeldach, eine Kuppel oder ein gebogenes Dach darstellt.

375. Im Innern wird den gebogenen Hölzern meist die Kreisform zu Grunde gelegt, so daß der Bohlenbinder ein Halbkreis, ein Stichbogen oder auch ein Spitzbogen ist. In Fig. 207

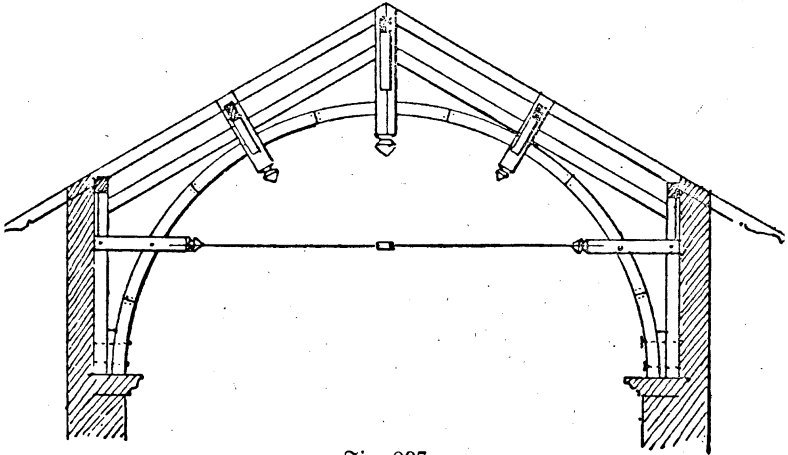


Fig. 207.

ist ein Bohlenbinder dargestellt, dessen Konstruktionsgedanke auf dem vereinigten Hänge- und Sprengwerk beruht. Der Bohlenbogen wird in der Regel aus 3 Lagen Bohlen mit verkefem Stoß zusammengesetzt und von den Zangen umfaßt. Die Zugstange giebt dem Ganzen eine feste Verankerung. Ein solcher Binder eignet sich für Turn-, Reit- und Ausstellungshallen.

376. Die Bohlenlagen werden mit verkefem Stoß zusammengelegt und durch umgenietete Nägel oder Schrauben verbunden. An den Enden verbindet man sie außerdem durch sogen. verkeifte Holznägel. Die Stärke, Breite und Länge der auf den Innenseiten rauh belassenen Bohlen richtet sich nach der Spannweite, dem Radius zc.

Die von Gmy vorgeschlagene Art, die Bohlenbogen nach Art der Rutschfedern aus einzelnen übereinander gelegten Brettern zu bilden, ist schwierig und hat im Zeitalter des Walzeisens keine Berechtigung mehr. Man wird mit seiner Hilfe bessere Konstruktionen ausführen können.

377. Die zweite Art der Bohlendächer ist die schon erwähnte Herstellung von knopf- und zwiebelartigen Turmdächern zc. Sie wird sich ganz nach der jeweilig gewünschten Form des Daches richten und ist im Grunde genommen nichts weiter als ein gewöhnliches Zeltdach, dem man die Bohlen nach der ge-

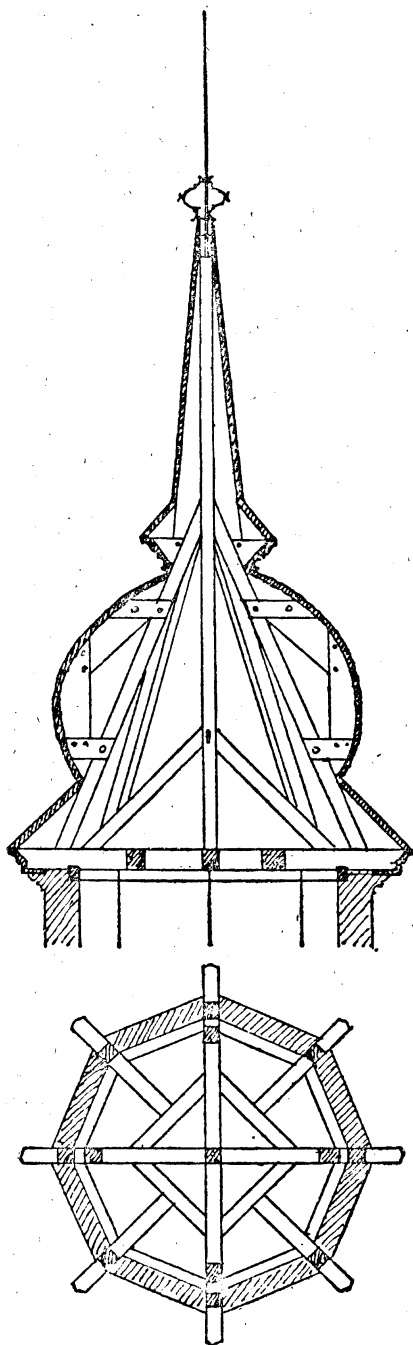


Fig. 208.

wünschten Form aufnagelt. In Fig. 208 ist ein solches Zwiebeldach eines Erker-türmchens dargestellt, man wird in der Lage sein, auch andere Dächer darnach ausführen zu können. Man bildet diese Dächer fast stets im Grundriß als Vielecke aus.

378. Es bleibt uns nun noch das Kuppeldach; dasselbe ist ein Zeltdach mit bogenförmigen Sparren, deren Herstellung genau dieselbe ist, wie beim Bohlen-dach.

Man wird das Kuppel-dach nie ganz rund machen können, da man es nicht rund einschalen kann, es genügt auch, wenn die Kuppel ein regelmäßiges Vieleck ist mit so viel Ecken als Sparren vorhanden sind, in Wirklichkeit wird die Wirkung, namentlich wenn die Kanten vorstehende Rippen erhalten, die einer wirklichen Kuppel sein. Selbstredend kann das Kuppeldach auch ein einfaches Quadrat sein.

379. In der Regel soll eine steinerne Kuppel über-dacht werden und dazu wird dann eine sog. Schutzkuppel verwendet, welche nicht selten, um der inneren Lichtöffnung Licht zuzuführen, eine sogen. Laterne erhält. In unserem Atlas ist eine solche Kon- struktion dargestellt, welche selbstverständlich nur für kleinere Anlagen Anwendung

findet, denn bei großen monumentalen Kuppeln wird man zum Eisen greifen, da eine Holzkuppel nie recht monumental sein kann.

Auch diese Konstruktion wird ohne weiteres klar sein. Wir wollen nur noch bemerken, daß die runden Schwellen, Rähme, Sparren alle aus 3 Lagen Bohlen hergestellt sind, im übrigen haben wir es hier auch wieder mit einem liegenden Stuhl zu thun

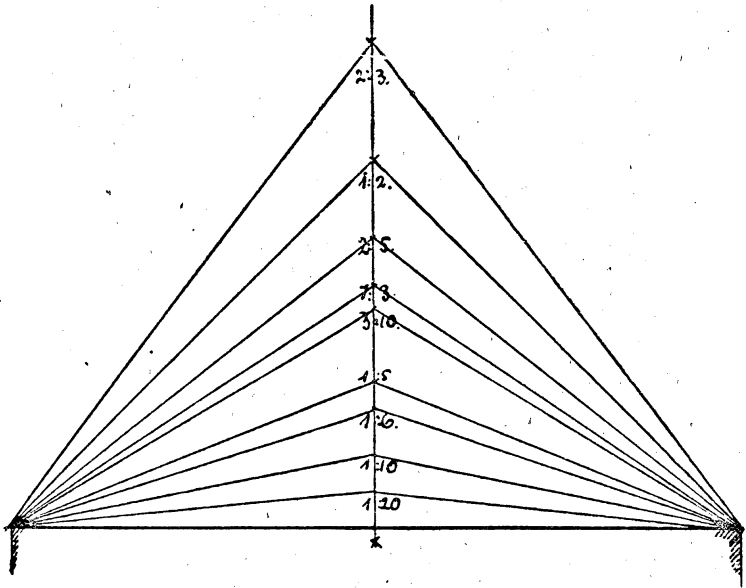


Fig. 209.

380. Damit sind wir am Schlusse des nächstigen Kapitels von den Dächern angekommen, wollen jedoch noch kurz, unter Zugrundelegung des Satteldaches, für die verschiedenen Deckungsarten die gebräuchlichste Dachneigung angeben. Fig. 209.

Stroh- und Rohrdach	2 : 3.
Ziegel-(Splint-)dach	1 : 2.
Doppeldach . . . . .	2 : 5.
Kronendach . . . . .	1 : 3.
Schieferdach . . . . .	3 : 10.
Falzziegeldach . . . . .	1 : 5.
Zinddach . . . . .	1 : 6—1 : 8.
Teerpappendach . . . . .	1 : 10—1 : 12.
Holzceventdach . . . . .	1 : 20—1 : 25.

## 22. Kapitel.

### G. Die Glockenstühle.

381. Zwar werden in neuerer Zeit auch die Glockenstühle von Walzeisen hergestellt, allein es werden auch den hölzernen Glockenstühlen gewisse Eigenschaften bleiben, welche ihre Ausführung rechtfertigen. Unter diesen wird oft der Kostenpunkt Ausschlag gebend sein.

382. Der Glockenstuhl soll einmal den Glocken ein sicheres Auflager bieten, so daß sie unbedenklich in Schwingungen versetzt werden können, andererseits soll er dazu helfen, diese Schwingungen für das Gebäude, den Turm zc., unschädlich zu machen. Der Theorie nach müßte der Glockenstuhl daher so konstruiert sein, daß er diesen Schwingungen absoluten Widerstand leisten könnte, das wird aber in der Praxis mehr oder weniger unmöglich sein, namentlich, wenn das Zapfenlager der Glocke ein gewöhnliches ist.

Es wird nämlich in gewissem Grade der Glockenstuhl stets selbst mit in Schwingungen versetzt werden, was namentlich bei großen und schweren Glocken der Fall sein wird; und es wird nun darauf ankommen, diese Schwingungen durch Konstruktion des Glockenstuhles nicht auf das Mauerwerk des Turmes zu übertragen.

383. Es ist also vor allen Dingen erforderlich, daß der Glockenstuhl möglichst isoliert steht und nicht mit den Balkenlagen verankert oder wohl gar mit dem Mauerwerk in Verbindung gebracht wird. Außerdem muß er in sich so fest konstruiert werden, daß Schwingungen im Stuhl selbst nicht hervorgerufen werden können. Es muß auch dafür gesorgt werden, daß keine Glocke die andere berühren kann, selbst beim Überschlagen kleiner Glocken, es müssen also etwa übereinander hängende Glocken darnach eingerichtet werden.

384. Bei der Konstruktion selbst müssen überall, wo es zugänglich ist, durch Streben Dreiecksverbindungen hergestellt werden, alle Verbindungen sind durch starke Schraubenbolzen zu sichern, welche so anzubringen sind, daß sie beim Nachtrocknen der Hölzer bequem und leicht nachgezogen werden können.

Die verschiedenen Methoden der Glockenaufhängung müssen wir hier übergehen, da uns das zu weit führen würde; eine der am häufigsten angewendeten, ist die Rittersche.

385. In Fig. 210 ist ein Glockenstuhl für 2 Glocken dargestellt. Auf der Balkenlage ruhen stumpf starke Schwellen, auf

diesen stehen die Glockenstuhlwände, bestehend aus Säulen und Rähmen mit den erforderlichen Streben.

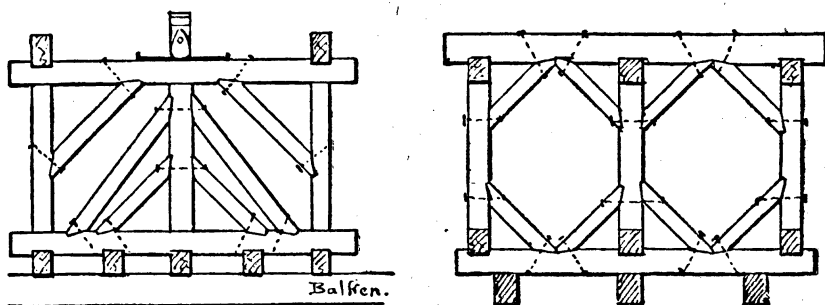


Fig. 210.

Die Zeichnung wird die Konstruktion deutlich machen und man wird imstande sein, auch größere Glockenstühle zu konstruieren, wenn solches erforderlich sein sollte.

### 23. Kapitel.

#### H. Die hölzernen Hauptgesimse.

386. Wir haben in den vorigen Abschnitten der Hauptgesimse bei den Dachstühlen hin und wieder Erwähnung gethan, aber wir müssen uns doch eingehender mit ihnen beschäftigen. Die Rede kann natürlich nur von hölzernen Gesimsen sein, alle massiven Gesimse müssen für die Maurer- und Steinmetzarbeiten bleiben, auch müssen die mit der Konstruktion der Hauptgesimse im engsten Zusammenhange stehenden Rinnenanlagen für die Klempner- u. Arbeiten aufgespart werden und können hier nur im allgemeinen Erwähnung finden.

387. Man sollte nun zwar, schon der Feuergefährlichkeit halber, die großen hölzernen Hauptgesimskasten, die uns eine Monumentalität vorspiegeln, die gar nicht vorhanden ist, gänzlich vermeiden, aber die großen Ausladungen, der Wunsch nach reicher Wirkung lassen immer wieder zu Holzgesimsen und dem billigen Stuck greifen.

388. Ein schönes Hauptgesims dient dem Gebäude zur Zierde und es wird wohl noch viel Zeit vergehen, bis die Nachahmung von Steinbalken durch einen hölzernen mit Farbe beschmierten Kasten ein ganz überwundener Standpunkt ist.

389. Bei der Konstruktion dieser Hauptgesimse handelt es sich nicht bloß um diese äußere Form, die sei der Formlehre

überlassen, sondern auch um die richtige Bildung der Traufe und der Dachrinne. Es knüpfen sich hieran gewisse Bedingungen, welche bei der Anlage von Gesims und Rinne von Belang sind. Die Dachrinne ist vermöge ihrer Lage und ihrer Bestimmung mancherlei Beschädigungen ausgesetzt. Sie muß daher so angelegt werden, daß sie leicht zugänglich ist, daß man die entstandenen Beschädigungen leicht entdecken und entsprechend ausbessern kann, und daß etwa durch- oder überlaufendes Wasser dem Gebäude nicht schaden kann.

390. Bei vorhandenen älteren und bei untergeordneten Gebäuden vermeidet man das Hauptgesims ganz, man nagelt einfach zum Schutze der Balkenköpfe ein Brett vor und hängt die Rinne an entsprechenden Eisen frei vor das Dach; derselben wird das erforderliche Gefälle durch entsprechende Gestaltung der Rinneisen gegeben. Fig. 211. Das ist die einfachste Ausbildung, sie sieht aber auch herzlich schlecht aus.

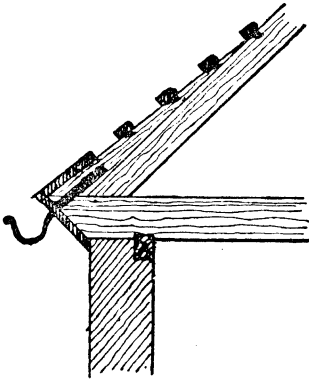


Fig. 211.

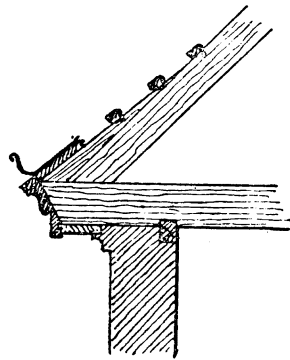


Fig. 212.

391. Eine schon etwas bessere Anlage ist in Fig. 212 dargestellt, hier ist schon ein Hauptgesims aus Platte und Sima in Holz gefehlt vorhanden und die Rinne liegt mit Fall auf dem Dache. Bei flachen Dächern kann man jedoch eine solche Anlage nicht ausführen, denn das etwa stauende Wasser würde durch die Dachdeckung in das Gebäude leicht eindringen, oder man müßte dann die Rinne übermäßig breit machen.

392. Nach den Eingangs dargelegten Anforderungen ist die Rinne und das Hauptgesims in Fig. 213 konstruiert, wie diese Figur denn auch ein Beispiel für die Konstruktion der hölzernen Hauptgesimse an sich bieten soll. Man wird daraus

ersehen, daß das Gefims seinen Halt an den Zangen der Drempelwand findet, es werden zur weiteren Befestigung der Gefimsbretter nach der Schablone ausgeschnittene Gefimsknaggen eingemauert. Die Figur möge außerdem ein Bild von der allgemeinen Anlage der Dachrinne geben. Weiteres müssen wir für die Klempnerarbeiten aufsparen.

393. Erhält das Gefims eine größere Ausladung, so wird zu seiner Befestigung ein entsprechendes Stichgebälk angeordnet, welches seinen Halt an den Drempelzangen findet. Die Fig. 214

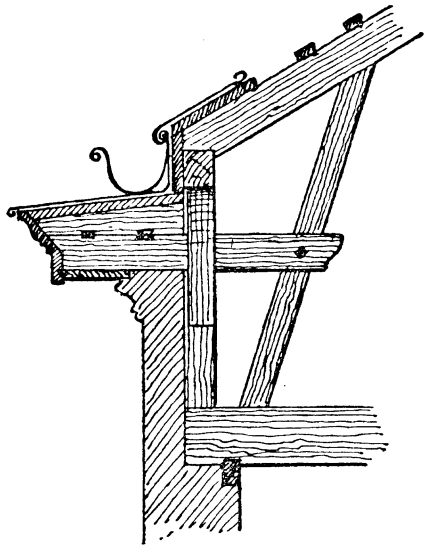


Fig. 213.

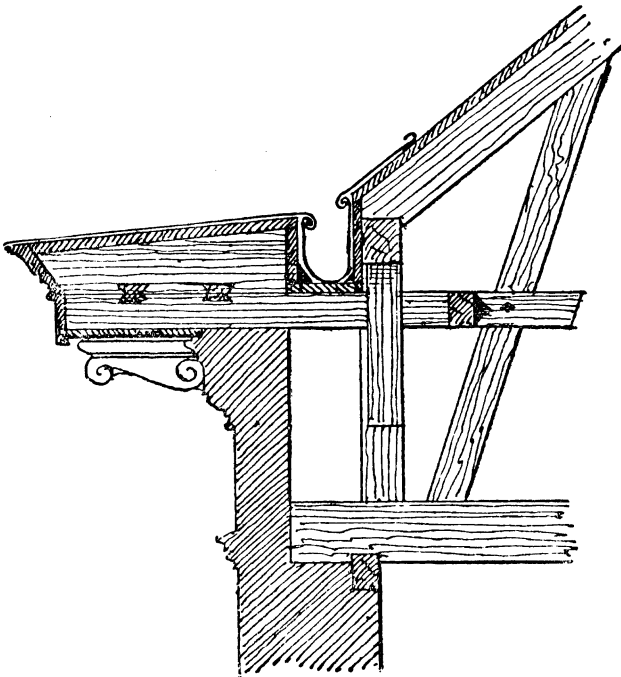


Fig. 214.



wird diese Konstruktion klar machen. Die hierbei zur Anwendung gelangende Kastenrinne hat ihre Schattenseiten und setzt eine ganz vorzügliche Klempnerarbeit voraus. Wir müssen sie jedoch berücksichtigen, da sie häufig zur Anwendung kommt. Die Rinne liegt frei im Dachboden und kann daher jederzeit kontrolliert werden, hat aber die Gefahr in sich, daß das Wasser direkt durch eine schadhafte Stelle dem Gebäude erheblichen Schaden thun kann.

394. Eine besondere Art der Gesimse sind die sogen. Sparrenkopfgesimse, wie ein solches in Fig. 215 dargestellt ist.

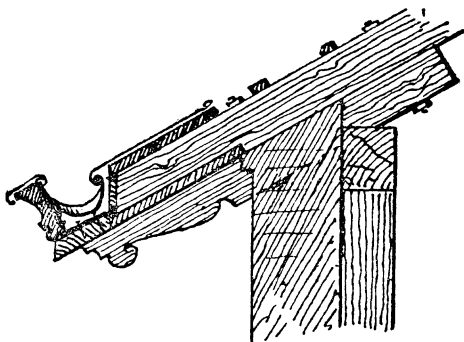


Fig. 215.

Unter jedem Sparren ist ein Unterschiebling befestigt, die Rinne ist als Kastenrinne durchgebildet; es eignet sich diese Art der Anlage ganz besonders für flache Schieferdächer zc.

Das möge über die Konstruktion der hölzernen Hauptgesimse genügen. Ein weiteres Eingehen auf formale Einzelheiten und Durchbildungen muß der Formenlehre, sowie dem Fassadenbau zc. überlassen bleiben. Es wird nicht schwer fallen, für die jeweiligen Besonderheiten die entsprechende Konstruktion zu finden. Man stelle jedoch stets den Grundsatz oben an, erst die Konstruktion, die Sicherheit und Zweckmäßigkeit, dann die Form. Eine gute zweckmäßige Konstruktion wird sich fast immer auch in eine passende, schöne Form bringen lassen.

## 24. Kapitel.

### 6. Die abgebundenen Gerüste.

395. Unter Gerüsten versteht man diejenigen vorübergehenden oder zeitweisen Zimmerungen, welche nur als Mittel zum Zweck dienen, entweder als Lehren oder Modelle, Lehrgerüste der Gewölbe, oder als Mittel, den Handwerkern den Zugang zu einzelnen Theilen des herzustellenden Gebäudes zu ermöglichen, den Transport der Materialien zu erleichtern oder die Herstellung des ganzen Gebäudes überhaupt möglich zu machen.

396. Diese Zimmerwerke müssen von allen Dingen die erforderliche Sicherheit und Festigkeit haben, doch ist, da sie meist nur auf kurze Zeit ihrem Zweck dienen, auf die Dauer ihres Bestehens weniger Rücksicht zu nehmen. Häufig sollen auch die verwandten Hölzer später anderen Zwecken dienen, man richtet sich dann mit dem Abbund danach ein und verschneidet sie möglichst wenig. Schließlich hat man nicht nötig, auf das Aussehen irgend welche Rücksicht zu nehmen.

397. Häufig werden auf diesen Gerüsten Maschinen zum Heben zc. aufgestellt oder bewegt, auch kommt es zuweilen beim Bau weitgespannter Eisenhallen zc. vor, daß die ganze Rüstung fahrbar gemacht werden muß. Wir verlieren uns nicht in diese Einzelheiten, sondern betrachten an der Hand von Beispielen die Lehrgerüste und die Arbeitsgerüste.

398. Zur Herstellung der meisten Gewölbe sind Lehrgerüste erforderlich und zwar von der einfachen Wölbescheibe, dem Fensterjuchbogen zc., welche sich der Maurer selbst herstellt, bis zum großen abgebundenen Lehrbogen für weitgespannte Gewölbe.

Bei diesen Lehrbögen unterscheiden wir nun die aus Latten oder Brettern genau nach der herzustellenden Bogenform gebildete Einschalung und die den Bogen und die Einschalung unterstützende Holzkonstruktion, die sich nach der Schwere des Gewölbes und nach der Art der möglichen Unterstützung richtet, also feste und gesprengte Lehrgerüste.

399. Um die Schalung zu unterstützen, wird man einzelne der Bogenform entsprechende Rippen bilden, um deren Konstruktion es sich hauptsächlich handelt, dann wird man diese Rippen gegen einander in der Achse des Gewölbes festlegen, es entsteht also gewissermaßen Binder und Längenverband.

400. Von den Gewölbescheiben und den Lehrbögen, die sich der Maurerpolier selbst herstellt, sehen wir ab und beschränken uns darauf, einen größeren aus Bohlen konstruirten Lehrbogen

für einen elliptischen Kellergrurtbogen in Fig. 216 darzustellen. Die Zeichnung wird ohne weitere Erläuterung klar sein.

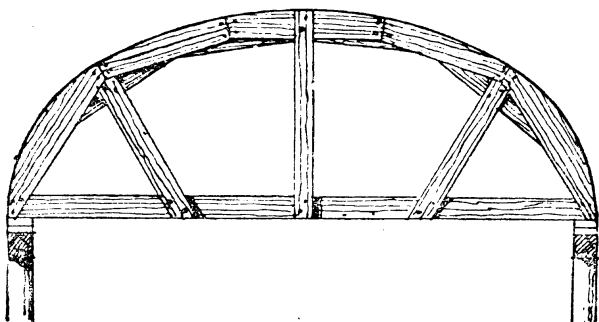


Fig. 216.

401. Wir haben nicht nötig, hier näher auf die Gewölbe zu einzugehen, diese folgen in einem der nächsten Bände. Auch die Formen der einzelnen Bogen und Gewölbe und wie dieselben aufgerissen werden, kennen wir und so sollen hier in den nachstehenden Figuren nur eine Anzahl von Beispielen gegeben werden, nach denen es leicht sein wird, auch andere Aufgaben zu lösen. Wir haben uns dabei auf den Hochbau beschränkt und wollen nur noch bemerken, daß zwar in den Figuren überall, der Einfachheit halber, der Rundbogen angewendet wurde, daß aber selbstverständlich auch jede andere Bogenform ebenso hergestellt werden kann.

402. Überall wird der eigentliche Wölbekranz aus 5 cm starken Bohlen doppelt hergestellt und durch einzelne Pfosten und Streben mit einem durchgehenden Schwebholze in feste Verbindung gebracht.

Bei größeren Lehrgerüsten ist das Holzwerk der einzelnen Bogenrippen so zu ordnen, daß möglichst viele unverschiebliche Dreiecksverbindungen entstehen.

403. Meist werden die größeren Lehrbogen als Hänge- oder Sprengwerke mit durchgehender Schwelle konstruiert, auch werden die einzelnen Verbindungen genau so hergestellt, wie das bei den übrigen Zimmerwerken üblich ist. Auch hier spielt die Verfassung eine Hauptrolle, es werden alle Verbindungen außerdem durch Schrauben, Bolzen etc. gesichert.

Die Figuren 217, 218, 219 geben eine Anzahl von Beispielen für solche größeren Lehrgerüste und bedürfen einer weiteren Erläuterung nicht.

Table 26.

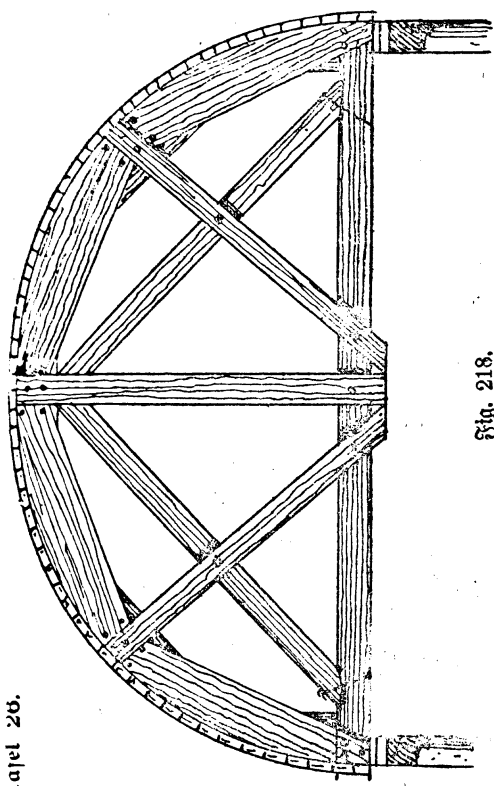


Fig. 218.

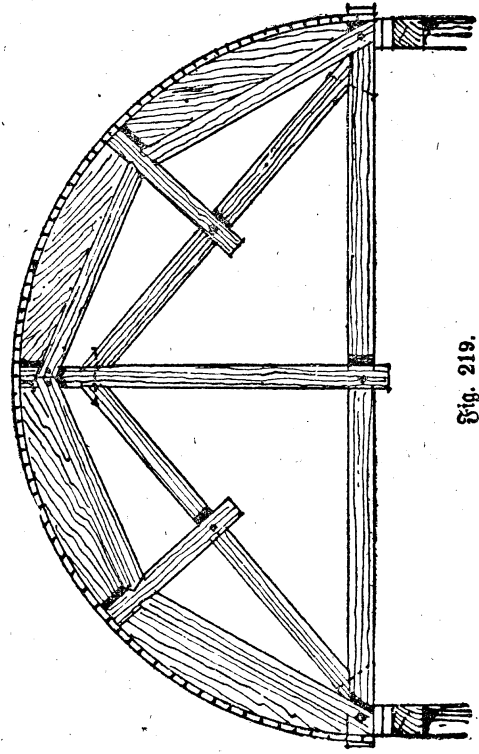
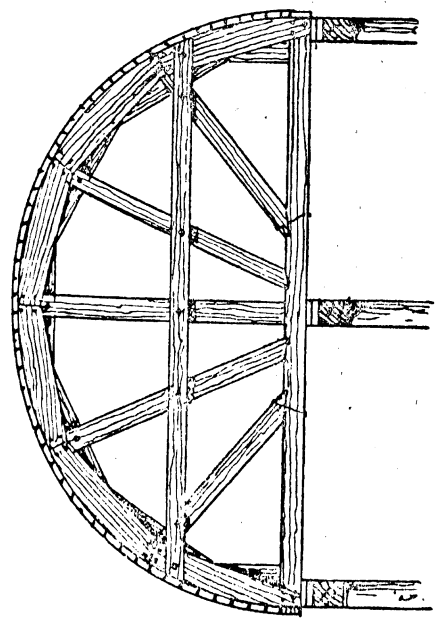


Fig. 219.

Fig. 217.



404. Was nun an sonstigen Vorrichtungen zum Ausrüsten zc. erforderlich ist, gehört nicht hierher, sondern ist Sache des Gewölbeerbauers, der Zimmermann beschäftigt sich in der Regel nur mit der Herstellung des Lehrbogens.

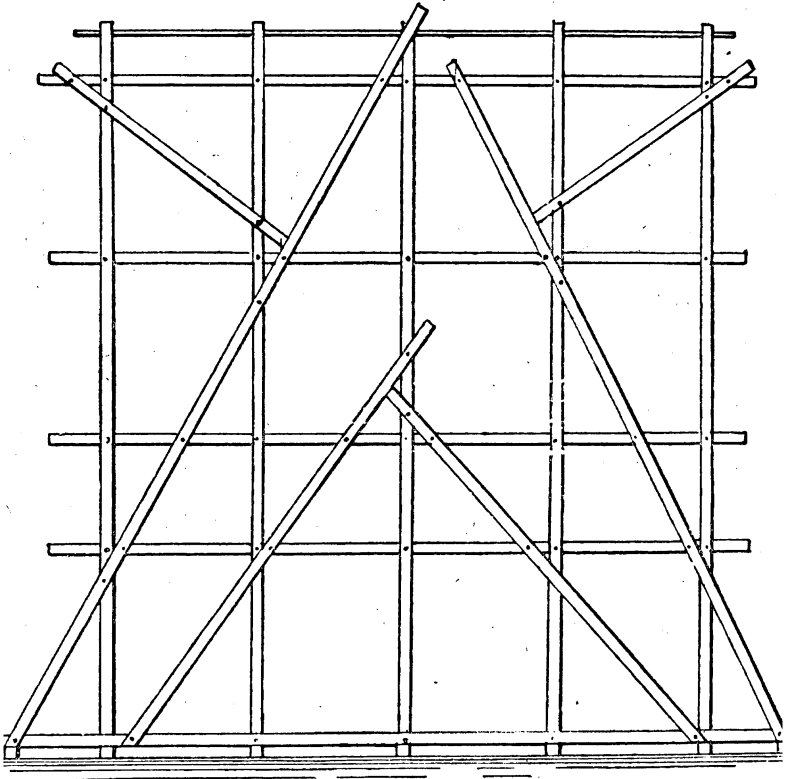


Fig. 220.

405. Die abgebundenen Baugerüste sind aus Schwellen, Pfosten, Rähmen, Streben, Zangen und Balken zusammengesetzt, ihre Konstruktion wird sich nur von Fall zu Fall bestimmen lassen, meist wird es sich darum handeln, sie nach einer bestimmten Zeichnung herzustellen.

406. Die abgebundenen Rüstungen werden stets vom Zimmermann hergestellt, während die Herstellung der Stangenrüstung Sache des Maurers ist.

Diese abgebundenen Rüstungen sind zwar erheblich teurer

als die Stangenrüstungen, aber sie sind auch zuverlässiger und stabiler und sind bei großen Monumentalbauten, deren Her-

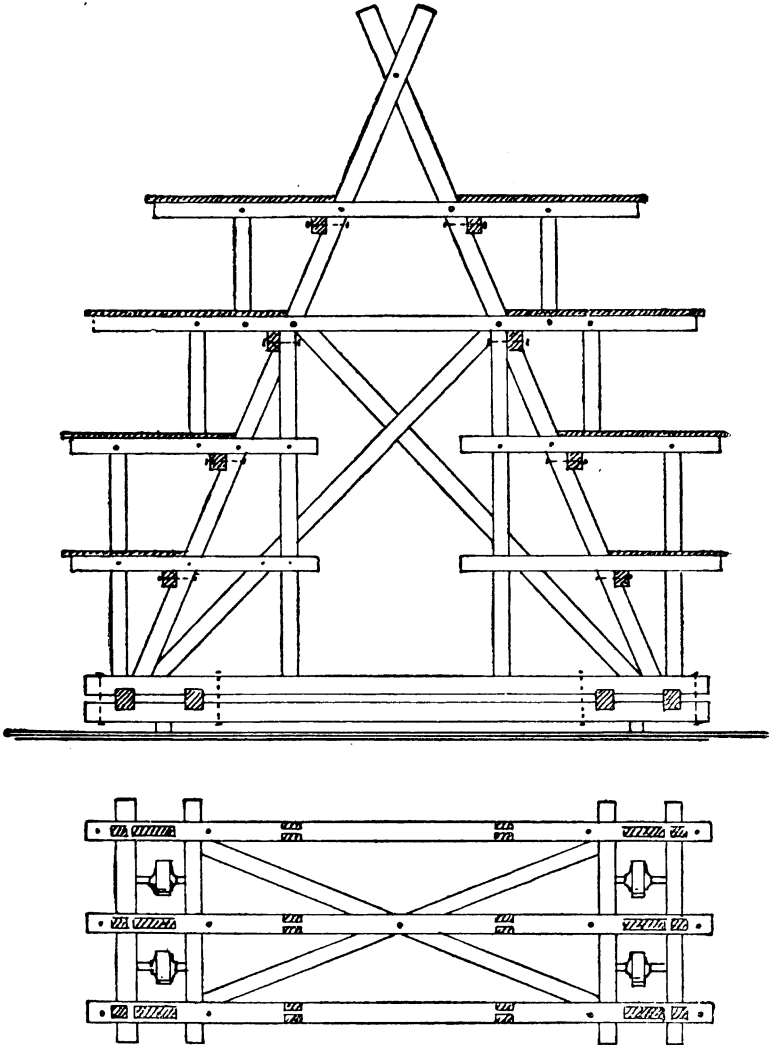


Fig. 221.

stellung mehrere Jahre erfordert, gar nicht zu entbehren, insbesondere überall da, wo es sich um das Heben und Versetzen großer Werkstücke handelt.

407. Man setzt die Füße der Standbäume in eichene Schwellen, um ihnen einen besseren Halt zu geben. Eine ganz besondere Zuverlässigkeit dieser Rüstungen liegt aber darin, daß an Stelle der Stricke, Klammern, Gerüsthalter zc. nur Schraubensbolzen Verwendung finden und daß also alle leicht zerstörbaren Bindeelemente vermieden sind. Fig. 220.

408. In Fig. 221 ist eine fahrbare Rüstung dargestellt, welche bei inneren Arbeiten Anwendung finden kann. Ihre Konstruktion ist einfach und klar und leicht verständlich.

Bei der Konstruktion aller dieser Rüstungen u. s. w. wird es jedesmal darauf ankommen, die dem jeweiligen Zweck am besten entsprechende zu finden und zu wählen und das wird dem denkenden Techniker dann nicht schwer fallen, wenn er nur dabei die Grundprinzipien Sicherheit, Festigkeit und Dauerhaftigkeit nicht aus dem Auge läßt.

---

## 25. Kapitel.

### 7. Die Thürgerüste.

409. Zur Herstellung der Thür-Öffnungen werden in den meisten Fällen gewisse Holzkonstruktionen angewendet, welche gewissermaßen den Übergang zu denen des inneren Ausbaues bilden und welche wir darum an den Schluß der Betrachtungen über Zimmerkonstruktion setzen, um den Übergang zu den noch zu besprechenden Ausbau-Arbeiten zu gewinnen. Zu den Ausbau-Arbeiten rechnen wir: a) die Holzdecken, b) die Fußböden, c) die Wandbekleidungen, d) die Treppen aus Holz, Stein und Eisen und e) die Tischlerarbeiten für Fenster, Thüren, Thore u. s. w.

410. In Wänden, die nicht stärker als ein Stein sind, werden die sogenannten Bohlenzargen verwendet, welche gleichzeitig als Thürfutter dienen und dasselbe mithin ersetzen. Fig. 222. Dieselben werden gefertigt aus 4 bis 6,5 cm starken Bohlen, von denen die senkrecht stehenden mit den waagrecht stehenden gut verzapft, verkeilt und mit Holznägeln befestigt werden. Die oberen und unteren Stücke stehen an beiden Seiten etwa 20 cm über, werden schräg abgeschnitten und sollen durch die vorgreifenden Steine ihren Halt finden.

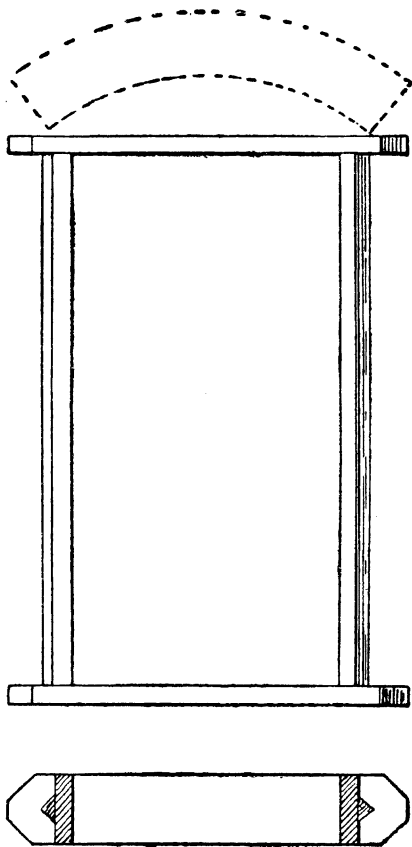


Fig. 222.

411. Außerdem werden zur Befestigung an die Seitenbohlen dreikantige Leisten genagelt, welche dann eingemauert werden.

Die vielfach vorgeschlagene Befestigung durch kleine Anker ist überflüssig, denn durch das unvermeidliche Setzen des Mauer-



werks wird die Zarge sehr bald so eingeklemmt, daß an ein Herausfallen schwerlich zu denken ist. Die Bohlenzarge wird im Innern sauber gehobelt, erhält wohl öfter auch gleich auf der einen Seite den der Thür entsprechenden Falz.

412. Über der Bohlenzarge ist stets ein Entlastungsbogen anzuordnen, damit der Mauerdruck auf die senkrechten Stücke übertragen werden kann, da sonst ein Durchschlagen des Kopfstückes nicht ausgeschlossen ist.

413. Werden später auf beiden Seiten Bekleidungen aufgenagelt, so ist das Thürfutter vollständig ersetzt. Da jedoch die verwendeten starken Hölzer leicht reißen, so wendet man bei besseren Bauten lieber besondere Futter an. Davon später.

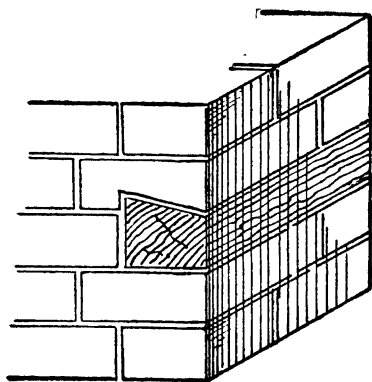


Fig. 223.

414. Um die Thürfutter befestigen zu können, dienen als einfachstes Mittel die Dübel und Überlagsbohlen, oder besser Überlagshölzer. Man läßt auf jeder Seite der Thür 2—4 schwalbenschwanzförmige Dübel am besten von Eichenholz einmauern, auf welchen später das Futter Befestigung findet. Der obere Abschluß geschieht durch die Überlagsbohle oder besser durch 2 oder 3 Kreuzhölzer, über welchen dann wieder der Entlastungsbogen angeordnet wird ganz wie bei den Bohlenzargen. Fig. 223.

415. Bei allen Mauern, welche stärker sind als ein Stein wendet man bei besseren Bauten die sogenannten Blockzargen an. Diese Zargen werden aus Kreuzholz nach Fig. 224 zusammengesetzt. Sie bestehen aus zwei vollständigen Kreuzholz-Rahmen, welche durch kleine Querriegel mit einander verbunden sind. Fig. 224.

416. Die Befestigung dieser Blockzargen erfolgt in der einfachsten Weise durch das zwischen die Rahmen greifende Mauerwerk. Ein Entlastungsbogen ist hier ebenso wie bei den übrigen Zargen zc. anzuordnen, damit kein Verdrücken oder Versacken eintreten kann.

Blockzargen wendet man bei besseren Bauten an, sonst kann man sich aber, wenn ein Verziehen der langen Dübel befürchtet wird, mit sogenannten senkrechten Dübeln helfen. Man schneidet aus ca.  $\frac{1}{2}$  Stein im Quadrat starken Hölzern Dübel

von 2—3 Steinschichten Länge, also 15—22 cm lang und mauert diese an passenden Stellen so ein, daß das Holz der Länge nach steht. Diese Dübel werden nicht leicht locker, da Holz in der Länge nur wenig schwindet und lassen sich überall da anbringen, wo sie erforderlich sein sollten.

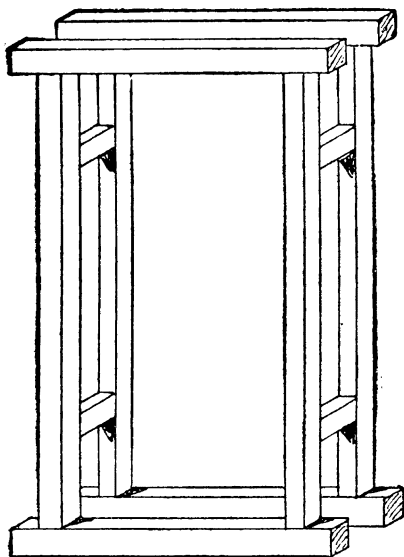


Fig. 224.

Damit sind wir am Ende der Zimmerkonstruktion angelangt; was nun noch fehlt, sind die Ausbauarbeiten an Decken, Wänden und Fußböden sowie die Treppen, ihnen soll ein besonderer Teil mit den Bautischlerarbeiten im Zusammenhange gewidmet werden.

---

### Litteratur über Zimmerarbeiten.

---

- Breymann, Baukonstruktion II.  
Handbuch der Architektur.  
Deutsches Bauhandwerksbuch.  
Promnik, Der praktische Zimmermann.  
Schmölke, Hochbaukonstruktionen II.  
Kraut & Meyer, Das Zimmermannsbuch.  
Schmidt, Hochbaukonstruktionen.  
Rummel, Die Schiftung.
- 

Deutsche Bauzeitung.  
Baugewerks-Zeitung.

---

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
1. Einführung. Konstruktion in Holz . . . . .	1
2. Holzverbände . . . . .	6
A. Holzverbände zur Verlängerung . . . . .	7
Verlängerung in horizontaler Richtung . . . . .	7
B. Holzverbände zur Verbrennung . . . . .	13
C. Verdickungen oder Verstärkung der Verbandsstücke . . . . .	17
Hilfsmittel der Holzverbindungen . . . . .	19
D. Verknüpfungen der Hölzer . . . . .	21
a) Überschneidungen . . . . .	22
b) Überblattungen . . . . .	22
c) Verzapfungen . . . . .	25
d) Verfazungen . . . . .	30
e) Verämmungen . . . . .	32
f) Aufklauungen . . . . .	33
g) Die Verzinkungen . . . . .	34
3. Die Anwendung der Holzverbände . . . . .	35
A. Die Wandverbände . . . . .	37
Fachwerk . . . . .	38
a) Die Fachwerkswand . . . . .	38
b) Die Sprengwand . . . . .	43
c) Die Hohlenwand . . . . .	45
d) Die Bretterwand . . . . .	46
e) Die Lattenwände . . . . .	47
f) Die Blockwand . . . . .	48
B. Balkenlagen und Deckenverbände . . . . .	49
a) Balkenlagen an sich . . . . .	49
b) Balkenaufleger . . . . .	59
c) Balkenverankerungen . . . . .	64
d) Deckenbildung . . . . .	66
4. Von den Hänge- und Sprengewerken . . . . .	69
1. Das Hängewerk . . . . .	69
2. Das Sprengewerk . . . . .	82
3. Das vereinigte Hänge- und Sprengewerk . . . . .	86

	Seite
<b>5. Von den Dächern und Dachverbänden . . . . .</b>	<b>88</b>
A. Allgemeines . . . . .	88
B. Unterstützte Dächer . . . . .	93
C. Das Walmdach, die Ausmittlung und die Schifung . . . . .	117
Ausmittlungen . . . . .	118
Schifungen . . . . .	125
D. Freitragende Dächer . . . . .	146
E. Das Zelt- und Turmdach . . . . .	158
F. Das Bohlendach und die Kuppel . . . . .	166
G. Glockenstühle . . . . .	169
H. Hölzerne Hauptgesimse . . . . .	170
<b>6. Die abgebundenen Gerüste . . . . .</b>	<b>177</b>
<b>7. Die Thürgerüste . . . . .</b>	<b>168</b>



Band II (zweiter Teil):

# Bauischler- und Ausbau- Arbeiten.

Von


Architekt Paul Rathke,

Direktor der Handwerkerschule in Dessau.




Potsdam und Leipzig.

Verlag von Bohné & Hachfeld.



Alle Rechte vorbehalten.



# Bautischler- und Ausbau- Arbeiten.

Von

Architekt Paul Rathke,

Direktor der Panowerkerschule in Dessau.

---

## 1. Kapitel.

### 1. Allgemeines.

1. Wir haben in den Kapiteln über die Zimmerkonstruktion die gesamten Arbeiten kennen gelernt, welche zur Herstellung des Rohbaues erforderlich sind. Schon in der Einleitung zu diesen wurde darauf hingewiesen, daß es nicht angängig sei, die Zimmer- und Tischlerarbeiten streng von einander zu trennen, da einmal in manchen Gegenden dieselbe Arbeit vom Tischler ausgeführt wird, welche in anderen Gegenden dem Zimmermann zufällt, und da ferner manche Arbeiten überhaupt nicht von einander zu trennen sind. Diese sollen denn auch hier im Zusammenhange besprochen werden.

2. Wenn also angenommen wird, daß das Haus im Rohbau fertig ist und der Ausbau zu beginnen hat, so handelt es sich um eine Reihe von Arbeiten, welche zur Fertigstellung des Gebäudes erforderlich sind und von denen es ganz gleichgültig ist, ob sie der Zimmermann oder der Tischler ausführt. Jedenfalls ist es besser, wir betrachten sie im Zusammenhange und überlassen es jedem, dieselben auszuführen zu lassen, von wem er will.



3. Zu den in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehenden Arbeiten gehören

1. die Decken, 2. die Fußböden, 3. die Vertäfelungen, 4. die Treppen und 5. die eigentlichen Bautischlerarbeiten zu Thüren, Fenstern u. s. w.\*)

In dieser Reihenfolge wollen wir uns mit den Gegenständen befassen und kann dabei natürlich nur immer von den betreffenden Holzarbeiten die Rede sein, während alle Arbeiten der übrigen Gewerke unberücksichtigt bleiben müssen, es sei denn, daß ohne ihre Hilfe die Herstellung des betreffenden Teiles überhaupt unmöglich ist. Eine Ausnahme hiervon sollen die Treppen machen, die wir alle im Zusammenhange kennen lernen wollen.

4. Aus den Kapiteln über Zimmerkonstruktionen sind uns die gebräuchlichsten Deckenbildungen bekannt und kommen daher die eigentlichen Zwischendecken hier nicht mehr in Frage, ebenso wird es genügen, wenn wir der einfachen Schalung Erwähnung thun, dieselbe wird aus schmalen, aufgetrennten Schalbrettern hergestellt und über die Balken genagelt, dann wird sie vom Maurer gerohrt und gepuht. Das ist die gebräuchlichste Art. Die sonstigen Abweichungen sind schon bei der Mauerkonstruktion besprochen und interessieren den Holzarbeiter nicht. Nun kommen aber eine Reihe von Deckenbildungen in Holz vor und diese wollen wir eingehender betrachten.

## 2. Die Holzdecken.

5. Soll eine einfache Holzdecke hergestellt werden, so wendet man dazu die sog. Stülpdecke an. Die Balken werden gefalzt und in diesen Falz werden Bretter eingeschoben, die sich untereinander 2,5—5 cm überdecken, dann wird oben die Ausfüllung mit Lehm u. s. w. aufgebracht.

6. Soll nur diese Stülpdecke von unten sichtbar bleiben und ein entsprechendes Aussehen erhalten, so werden dazu gleichbreite gehobelte Bretter verwendet. Man kehlt die unteren an beiden Seiten, überschiebt die oberen glatt und heftet sie mit Drahtstiften; die sichtbar bleibenden Balken müssen entsprechende gleiche Teilung erhalten, sie werden durch Rehlung zc. dem Ganzen angepaßt. Fig. 1 zeigt eine solche einfache Decke.

7. Besser ist es jedoch, wenn nach Fig. 2 die Bretter ge-

---

\*) Thüren und Fenster liefern wir im Zusammenhang in einem späteren Bande

nutet werden; der Eindruck ist derselbe, aber die Decke ist dichter und solider.

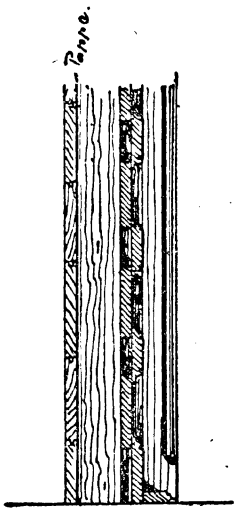


Fig. 1.

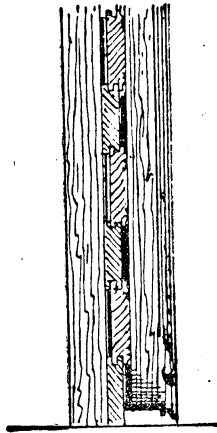


Fig. 2.

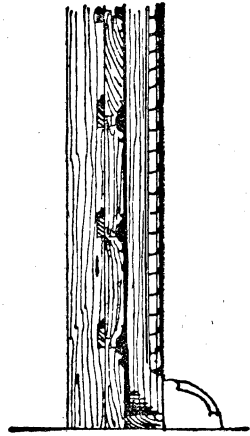
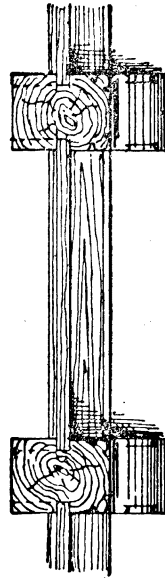
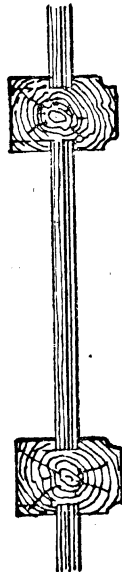
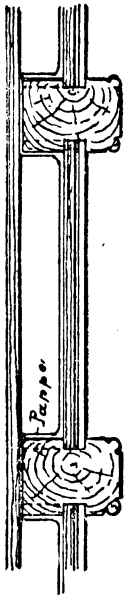


Fig. 3.



Man kann auch nach Fig. 3 auf die mit Falz aneinander geschobenen Bretter oben Fugen-Deckleisten nageln. Die Decke

ist dann ohne Ueberstülpung als ebene Fläche ausgeführt auch erhalten die Bretter eine entsprechende Nehlung, ebenso natürlich die Balken.

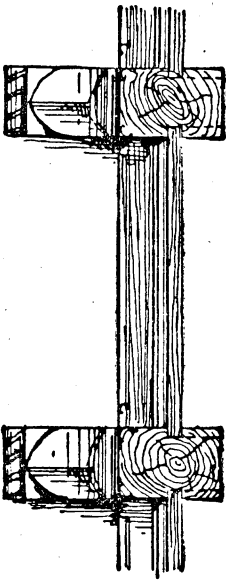
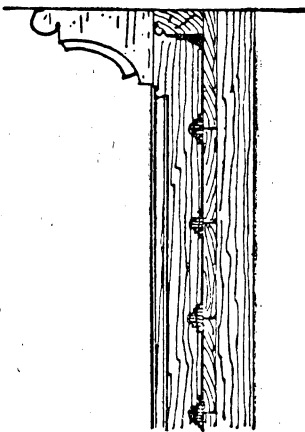


Fig. 4.



Eine andere Art der Herstellung zeigt Fig. 4. Hier sind die Bretter ganz glatt gelassen und entsprechend profilierte Leisten von unten über die Fugen genagelt. Werden zu diesen Decken verschiedene Hölzer, z. B. Kiefer und Eiche, verwendet, oder wird ein entsprechender Anstrich aufgetragen, so lassen sich ganz hübsche Effekte erzielen.

8. Eines soll man aber bei der Herstellung dieser Decken besonders beachten. Man bringe den Lehm und die Ausfüllung nicht direkt auf die Bretter und Leisten auf, sondern lege entweder eine besondere Schwartendecke darüber oder besser, man stelle durch Dachpappe, welche zu gleicher Zeit die Hellhörigkeit vermindert, eine Isolierung zwischen Decke und Füllmaterial her. Vergl. Fig. 1.

9. Da bei der für die Einschubdecke erforderlichen Falzung die Balken geschwächt werden, so wendet man jetzt häufiger die Einschnitbedecke an.

Es werden hierbei die Balken wieder sauber gehobelt, gefast, gegehlt u. s. w. Die an dieselben angenagelten oder besser angeschraubten Leisten oder Latten werden gleichfalls profiliert und

die Unterseite der Bretter wird gleichfalls gehobelt und gestäbt. Im übrigen können selbstverständlich die in Fig. 1—4 dargestellten Methoden auch hier Anwendung finden. Fig. 5 zeigt

eine solche Decke ganz in Holz mit einer entsprechenden Felderteilung.

10. Eine sehr hübsche Ausführungsart ist die in Fig. 6 dargestellte. Hier sind nur die Balken und Leisten gehobelt und profiliert, während das eigentliche Deckenfeld gerohrt und gepuzt und mit entsprechender Malerei versehen wurde. Selbstredend ist auch hier für eine Isolierung gegen das Füllmaterial zu sorgen.

11. Wir haben schon der Schaldecken Erwähnung gethan, wollen jedoch noch nachholen, daß die Breite der Schal Bretter nicht über 16 cm sein soll, die Stärke beträgt 2—2,5 cm. Die Herstellung der Schaldecke ist einfach und Sache des Zimmermanns.

12. In gewisser Beziehung ähnlich den eingangs besprochenen Decken sind die sog. Kassettendecken; das sind Decken, welche nicht nur zwischen den einzelnen Balken, sondern auch noch in den einzelnen Balkenfeldern Vertiefungen zeigen.

13. Während also bei den sog. Balkendecken sich nur längliche, ev. durch Leisten etc. geteilte glatte Felder zeigten, werden bei der Kassettendecke noch vertiefte Unterabteilungen gebildet und jede solche Vertiefung heißt eine Kassette, ihre Form ist verschieden; am häufigsten kommen vor: das Quadrat, das Rechteck, das Sechseck und Achteck, der Kreis und Kreisteile.

14. Die einfachste Bildung und gewissermaßen die konstruktiv einzig richtige ist die in Fig. 7 dargestellte. Die Balken liegen in genau gleichen Entfernungen, sie sind mit gehobelten und gefehlten Brettern bekleidet. Noch konstruktiver wäre es, wenn man die Balken selbst hobelte und entsprechend fehlte. Da jedoch hierzu das Balkenholz nicht immer langt und sich eignet, so hilft man sich mit Verbretterungen. Zwischen die Balken sind nun Querbölzer, Kiegel von schwächeren Hölzern eingeschoben oder aber es werden hohle, aus Brettern entsprechend zusammengenaagelte Kasten zwischen die Balken eingesetzt. Rings um die so entstandenen Felder werden profilierte Leisten genagelt und auf diese kommen dann die hölzernen Kassettfelder, welche entweder aus gehobelten etc. Brettern hergestellt werden, oder welche man einfach als gepuzte Deckenfelder ausbildet.

Die eigentliche Zwischendecke wird dann wieder so gebildet, wie schon vorhin beschrieben.

15. Unsere heutigen modernen, für größere und kleinere Räume hergestellten Kassettendecken haben jedoch mit der eigentlichen Balkenlage resp. mit der Decke überhaupt nichts mehr zu thun. Sie werden hergestellt aus entsprechenden Verbretterungen,

Tafel 1.

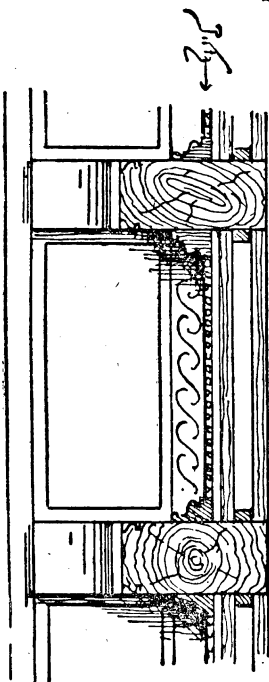


Fig. 6.

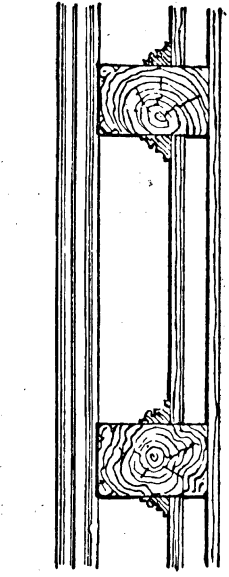
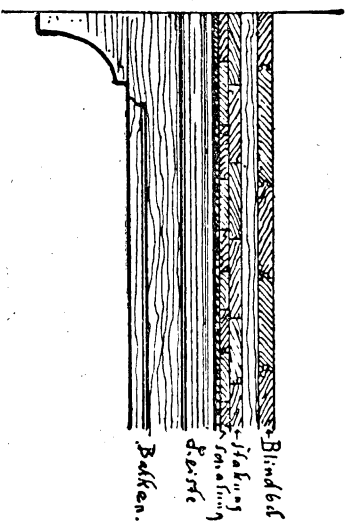
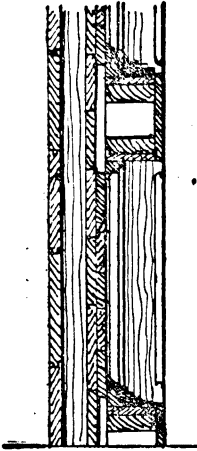


Fig. 5.

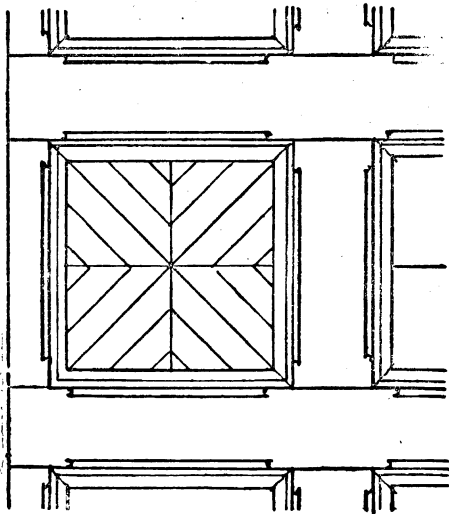
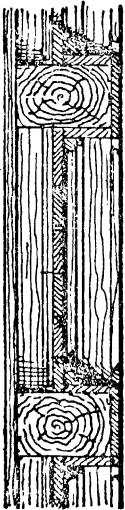


Blindbolz  
-stahring  
-schalung  
dovone  
Balken.



welche sich in der Mehrzahl als hohle Kästen darstellen und die dann äußerlich den Eindruck massiver Balken machen. Ihre Befestigung findet eine solche Decke an den eigentlichen Deckenbalken. In der Fig. 8 ist eine solche Decke dargestellt. Aus der Figur wird die Art der angewendeten Konstruktion klar sein und werden von Fall zu Fall etwa erforderliche Änderungen sich leicht bestimmen lassen, das Prinzip bleibt immer dasselbe.

16. Bei unsern modernen Bauten wird es oft vorkommen, daß eiserne Deckenträger mit Holz zu verkleiden sind, eine Anordnung, welche nach dem Vorgetragenen keine Schwierigkeit bieten wird. In Fig. 9 ist eine solche Decke genauer detailliert zur Darstellung gekommen.



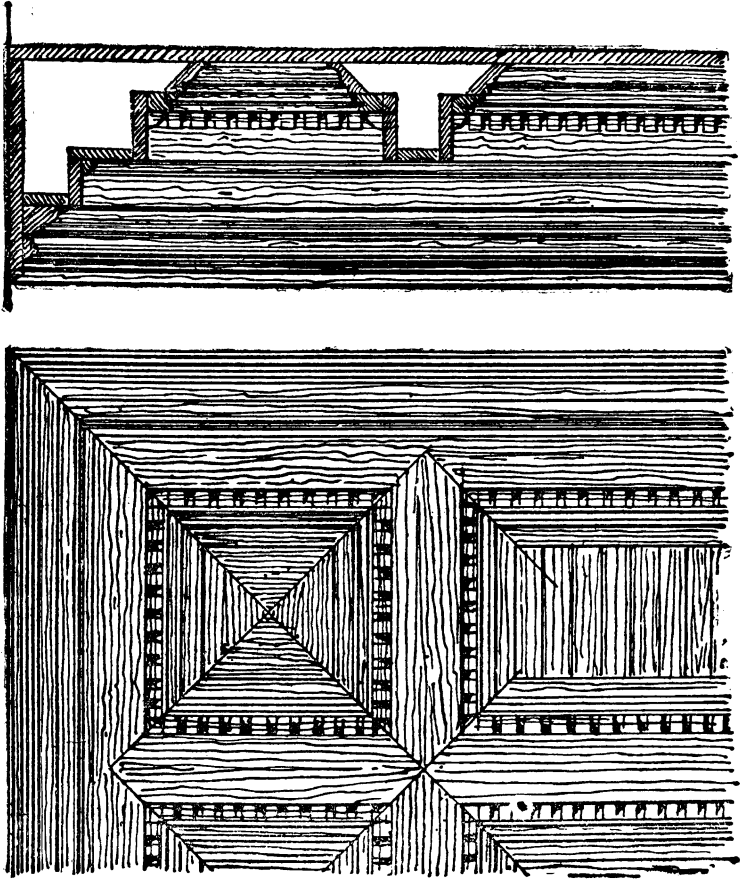
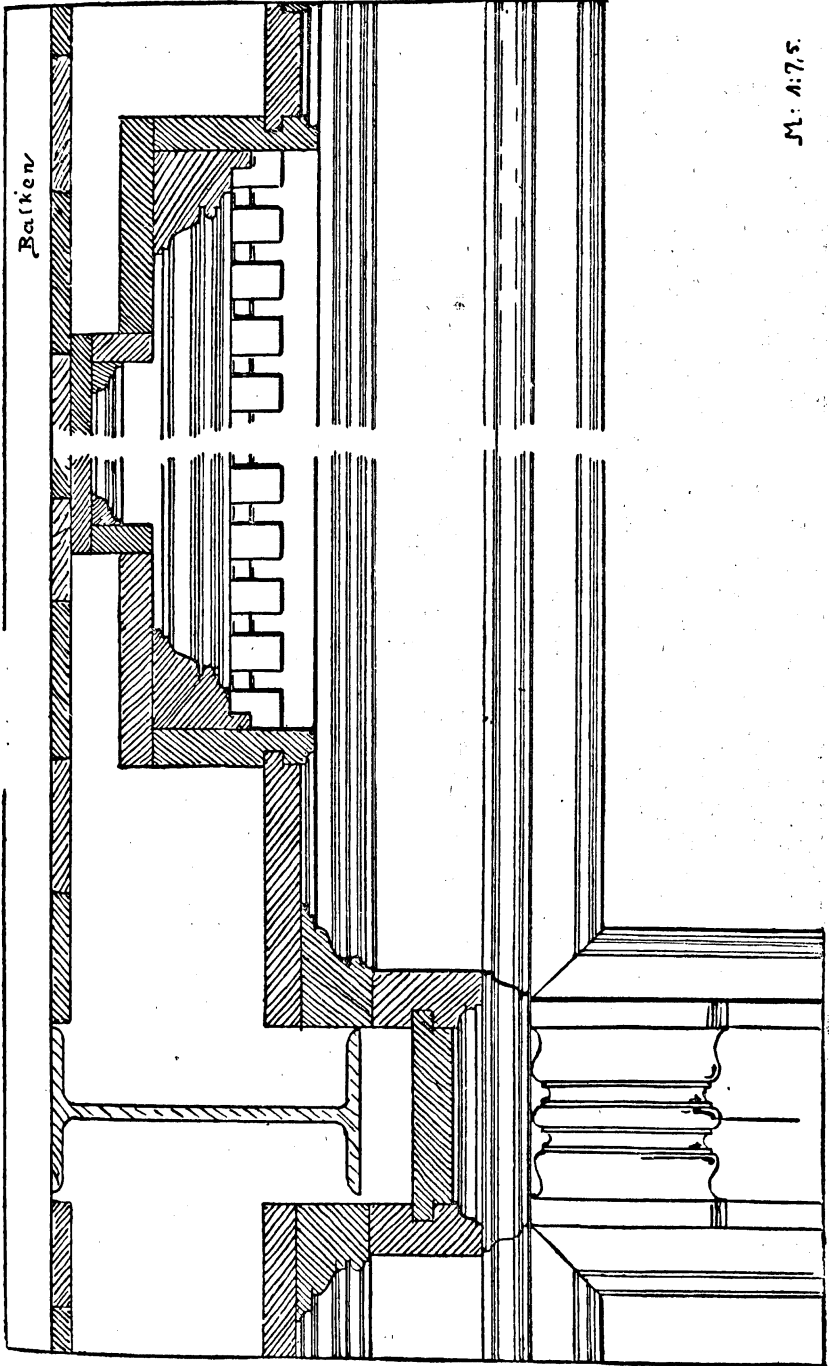


Fig. 8.



M: A: 7.5.

Fig. 9.



## 2. Kapitel.

### 3. Die Fußböden und Fußleisten.

17. Die hölzernen Fußböden werden aus Brettern mit oder ohne Anwendung von Leim, dicht an einander schließend auf die Balken oder Unterlage aufgenagelt oder aufgeschraubt. Sie haben zwar einen großen Nachteil, indem durch das Nachtrocknen der Bretter die Fugen sich öffnen, was viele Übelstände mit sich bringt, aber sie sind in unserem nordischen Klima doch das einzig passende Fußboden-Material. Man hat nun, um die durch das Nachtrocknen entstehenden Schäden zu mindern, mancherlei Fußbodenkonstruktionen erfunden und werden wir später auch einige davon kennen lernen.

18. Als Unterlage des Fußbodens ist entweder eine Balkenlage vorhanden, dann werden die Fußbodenbretter einfach auf die Balken aufgenagelt, oder es fehlt eine solche, dann müssen sogenannte Fußbodenlagerhölzer angewendet werden. Das hat z. B. zu geschehen, wenn der Fußboden über gewölbten Räumen, im Erdgeschoß angeordnet werden soll, oder wenn er in einem nicht unterwölbten Raume daselbst ausgeführt werden muß.

19. Zu den Fußboden-Lager-Hölzern verwendet man am besten Eichenholz von 10/13 und 13/13 cm Stärke in Entfernungen von 0,80 und 1,10 m. Werden die Lagerhölzer über einem Gewölbe verlegt, so erhalten sie eine Bettung von reinem, scharf getrockneten Flußkies, nachdem man ihnen vorher einen Anstrich von Antinonin oder Carbolium gegeben hat. Man achte ja auf eine recht sorgsame Ausführung dieser Fußböden, da sonst leicht die Gefahr der Schwammbildung hervorgerufen werden kann. Auch über dem Scheitel der Gewölbe muß noch mindestens 3 cm Auffüllung vorhanden sein, damit der Druck besser über das ganze Gewölbe verteilt werde.

20. Ist eine Unterwölbung nicht vorhanden, so ist doppelte Vorsicht geboten, jedenfalls ist es sehr bedenklich, die Lagerhölzer, selbst wenn man sie gut antiseptisch behandelt hat, direkt auf den gewachsenen Boden zu legen. Man legt dann besser den Fußboden hohl, indem man die Lagerhölzer auf kleine gemauerte Pfeiler, welche man sorgfältig durch Isolierpappe isoliert hat, auflegt. Der entstandene Hohlraum ist in geeigneter Weise zu lüften, etwa so, daß man für Zuführung von Außenluft durch vergitterte Schlitze sorgt und zur Abführung der Luft ein zwischen Schornsteinen liegendes Ventilationsrohr benutzt. Wird der Fußboden im Winter

zu kalt, so schließt man die Schlitze, auch bringt man wohl noch eine Zwischendecke zwischen den Lagern an.

21. Bei der Ausführung der Fußböden über nicht unterkellerten Räumen ist, wie gesagt, die größte Vorsicht zu beobachten und ist namentlich alles zu vermeiden, was zur Schwammbildung etc. Veranlassung bieten könnte.

Man kann daher auch, wenn für die Ausführung von Pfeilern kein Platz sein sollte, die Fußbodenlager auf eine Beton-Unterlage verlegen und in reinen scharfen Flußkies betten. Tränkt man die Hölzer noch vorher mit Antinonin, so wird jede Gefahr beseitigt sein.

22. In der Fig. 10 ist eine Fußbodenkonstruktion auf

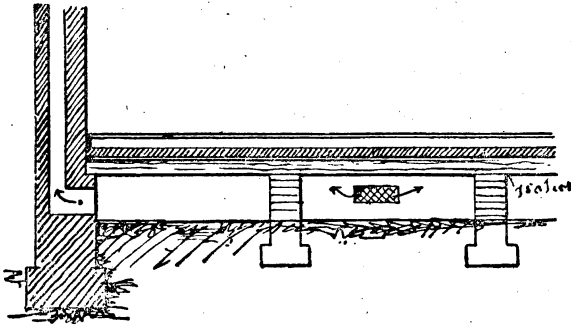


Fig. 10.

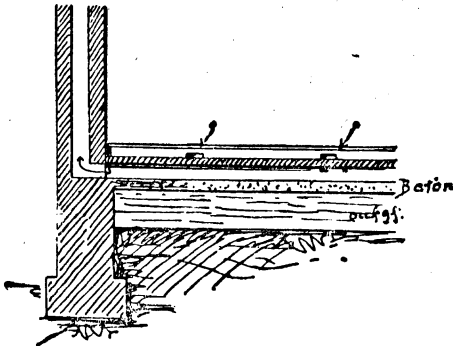


Fig. 11.

Kreuzend aufgenagelt. Nach der Zurichtung, welche die Bretter vor dem Verlegen erfahren, unterscheiden wir zunächst „gewöhnliche Fußböden“, „Patent“ und „Parkett-Fußböden“

Lager und Pfeilern und in Fig. 11 eine solche auf Beton-Unterlage gegeben. Von der Darstellung einer Fußbodenkonstruktion über Gewölbe kann füglich abgesehen werden.

23. Die Lagerhölzer werden auf jeden Fall wagerecht verlegt. Hierüber werden dann die Fußböden rechtwinklig

Die zu verwendenden Bretter sind 2,5 3,0 3,5 und 4,0 cm stark. Bohlenfußböden wendet man nur in Ausnahmefällen an. Es sei z. B. hier gleich auf die in den Etagen vorkommenden Ofenausbohlungen verwiesen. Das ist eine Vorrichtung, um dem Ofen einen sicheren Stand zu bieten. Die Balken werden oben gefalzt und die rauhen Bohlen bündig aufgenagelt. Fig. 12.

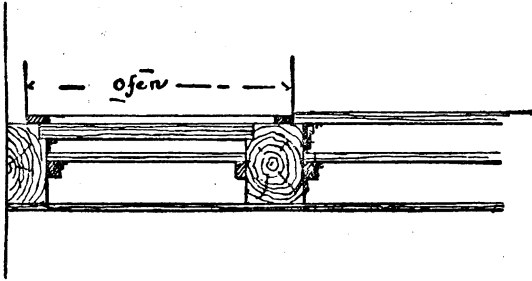


Fig. 12.

24. Je nach der Beschaffenheit der Oberfläche der Bretter unterscheiden wir nun „rauhem“ und „gehobeltem“ Fußboden.

Rauher Fußboden kann selbstverständlich nur für ganz untergeordnete Räume, Böden, Magazine etc. Verwendung finden.

25. Eine weitere Unterscheidung ergibt sich aus der Zurechtung der Seiten der Bretter gegen einander, und zwar kommen folgende vor:

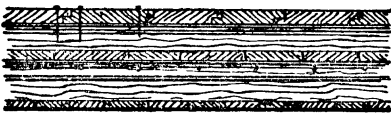


Fig. 13.

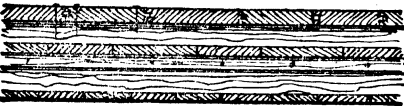


Fig. 14.

1. gestrichener oder gefügter Fußboden, das ist solcher, bei dem die an einander stoßenden Kanten nur glatt gehobelt, gestrichen oder gefügt sind. Wird nur bei gewöhnlichem rauhem Dachfußboden und Blindboden angewendet,
2. gefalzter Fußboden (Fig. 13). Jedes Brett erhält einen Falz von der halben Brettstärke und greift so übereinander,

3. der gespundete Fußboden, bei ihm greifen die Bretter mit Nuth und Feder in einander (Fig. 14),
4. der gefederte Fußboden, bei ihm erhalten sämtliche Bretter

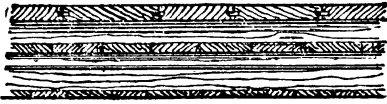


Fig. 15.

einen Nuth, beim Legen werden sie durch eine eingeschobene Feder verbunden (Fig. 15).

Für bessere Räume wendet man nur die drei letzteren, be-

sonders den gefederten Fußboden an.

26. Einen großen Übelstand bieten alle diese Fußböden durch das Trocknen der Bretter und in den dadurch entstehenden Fugen, durch welche das Wasser beim Scheuern, kleine Gegenstände u. s. w. in die Ausfüllung eindringen und so leicht einen Herd für Pilze, Mikroben, Bakterien u. s. w. bilden, welcher den Bewohnern oft verderblich wird, ohne daß man recht weiß, woher das Ungefunde einer Wohnung kommt.

27. Man verkittet und federt oder spähnt dann die Fugen aus, denn ein Nachtreiben der Bretter ist meist unthunlich, man müßte denn den ganzen Fußboden aufnehmen.

28. Der gespundete und der gefederte Fußboden ist der am häufigsten angewendete, die Spundung giebt dem ganzen Fußboden einen gewissen Halt, ebenso die Federung, indem ein Brett das andere niederhält.

Die Federn müssen so geschnitten werden, daß ihre Fasern rechtwinkelig oder schräg gegen den Fußboden laufen.

29. Beim Legen der Fußböden wird, nachdem die Lagerhölzer genau wagerecht verlegt sind, an einem Ende des Zimmers mit dem Ortbrett begonnen. Es ist eine Hauptsache, daß der Fußboden mit ganz dicht schließenden Fugen verlegt wird, und daß die Bretter genau an einander passend zusammengetrieben werden. Die Fuge muß auf der ganzen Länge dicht schließen. Mit Hilfe von eisernen Klammern und Holz-Keilen werden die einzelnen Bretter fest an einander getrieben und genagelt. Die Länge der Nägel hat das 3fache der Brettstärke zu betragen.

30. Liegen die Balken nicht genau gleich hoch, so füttert man mit Federn auf oder man zwergt die Bretter unten ab, so daß alles genau wagerecht liegt.

31. Das zu Fußböden am meisten verwendete Holz ist Kiefernholz. Fichten- und Tannenholz nutzt sich leichter ab. Alle Bretter werden mit der Kernseite nach unten gelegt, weil sie sich dann nicht so leicht werfen. Außerdem hat man darauf zu achten,

daß die Bretter genau für den Raum in der Länge passen und bei besseren Fußböden nicht allzuehr in der Breite differieren.

32. Sind die zu dielenden Räume so lang, daß ein Brettstoß nicht ausreicht, so stößt man die Dielen nicht etwa stumpf

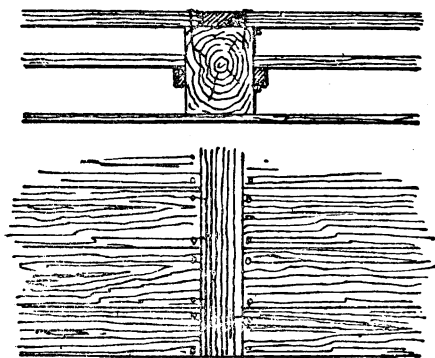


Fig. 16.

an einander, sondern man schiebt ein Brett der Quere nach ein, ein sogenanntes Friesbrett, man wird die so entstehenden Teilungen gleich groß machen. Trifft der Fries auf keinen Balken, so müssen kleine Wechsel oder dergl. eingelegt werden. Fig. 16 zeigt einen solchen Fußboden mit Fries. Es sei noch bemerkt, daß

man durch Anwendung von Eichenholz für die Friesse eine gewisse Abwechslung hervorbringen kann.

33. Stellt man den gehobelten und gefederten Fußboden aus lauter 12 cm breiten Brettern her, so erzielt man eine ausgezeichnete Dielung, deren Fugen kaum klaffen werden und die neben einem schönen Aussehen verhältnismäßig billig sein wird. Jedenfalls ist sie dem noch zu erwähnenden Patentfußboden vorzuziehen. Man nennt diesen Fußboden auch Riemenfußboden.

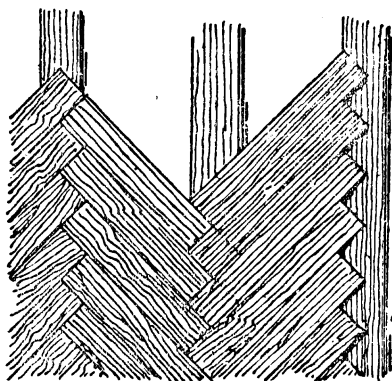


Fig. 17.

vielen Orten rechnet man ihn schon zu den Parkettböden.

34. Eine besondere Abart ist der sog. Wiener Stabfußboden Fig. 17. Der selbe wird sowohl in Eichen als auch in Kiefern, neuerdings auch aus Buchenholz hergestellt. Er wird mit Versatz und unter einem Winkel von 45° gegen die Zimmerachse verlegt. Man macht die einzelnen Stäbe nicht über 13 cm breit, der Boden wird gefedert und in den Fugen verdeckt genagelt. An

35. Patentfußboden wird in der Weise hergestellt, daß der Fußboden eines ganzen Zimmers zu einer einzigen Tafel verleimt wird und daß der Boden nicht genagelt, sondern durch Führungsleisten an den Balken festgehalten wird. Derselbe kann sich daher in wagerechter Richtung frei bewegen.

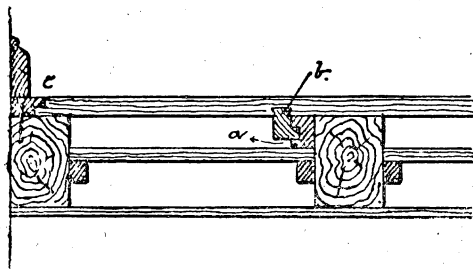


Fig. 18.

diese Tafeln von unten eichene Leisten *b* mit seitlicher Feder eingeschoben aber nicht verleimt. Die einzelnen Tafeln werden nun eingeschoben, unter einander verleimt und fest angetrieben. Wie der Schluß am Ortbalken herbeigeführt wird, zeigt Fig. 18 bei *c*.

Man muß dafür sorgen, daß beim Verleimen der einzelnen Tafeln dieselben nicht auf dem Balken festkleben, zu welchem Ende man am einfachsten Papierstreifen unterlegt.

Der Fußboden muß sehr sauber und leicht in den Führungsleisten angefertigt werden, wenn er seinen Zweck erfüllen soll, auch darf das Füllmaterial, welches ganz trocken sein muß, nicht bis an ihn heranreichen. Man kann sonst leicht eine klaffende Fuge mitten im Zimmer bekommen. Wenn der Fußboden nun nach Jahr und Tag zusammgetrocknet ist, so schließt man die, meist an der Fensterseite entstehende Fuge mit einem entsprechenden Brettstreifen.

Man darf diese Fußböden nicht scheuern, da sonst der Leim aufweichen würde, und bohnt man sie daher am liebsten.

37. Parkettfußböden bestehen aus verleimten Tafeln, welche entweder massiv oder furniert sind und welche in besonderen Fabriken hergestellt werden.

Beim Parkettfußboden (Fig. 19) hat man zwei verschiedene Teile zu unterscheiden, den sogenannten Blindboden und die eigentlichen Parketttafeln. Der Parkettfußboden ist der schönste, reichste und wirkungsvollste Fußbodenbelag und ist für die Ausstattung besserer Räume unerlässlich.

38. Der für das Legen des Parkettbodens unentbehrliche Blindboden besteht aus 2,5 cm starken, meist rauhen Brettern, welche entweder auf die Balken aufgenagelt oder nach Figur 19

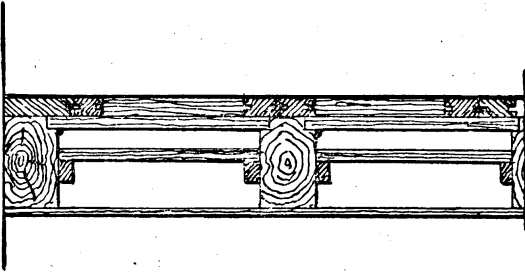


Fig. 19.

zwischengeschoben werden. Man falzt dazu die Balken an der Oberkante nochmals, oder man nagelt in entsprechender Weise Latten an die Balken, welche dann den Blindboden aufnehmen.

39. Die Parketttafeln selbst sind 32 mm stark und 633 mm im Quadrat groß. Diese Maße verstehen sich für die furnierte Parketten. Unter Fournieren versteht man das Überziehen von Hölzern mit dünnen Holzplatten.

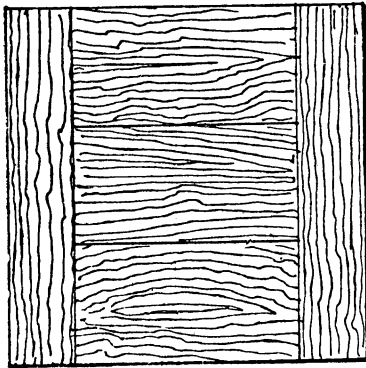


Fig. 20.

Mitte des Fußbodens mit einer oder vier Tafeln, je nachdem das Muster am Endfrieße auskommen soll. Man kann die Muster diagonal oder parallel mit den Wänden verlegen. Das Verlegen selbst geschieht in der Weise, daß eine Feder aus hartem Holze in die

Massive Parketten sind 25 mm stark und 435 mm im Quadrat groß. Eine furnierte Parketttafel zeigt Figur 20 im Querschnitt und in der Rückansicht. Ihre Herstellung geschieht so, daß man Kiefernholz mit Hirnleisten verleimt, ringsum nuthet und mit einem Fournier aus entsprechendem Holze, meist Eiche, überzieht. Diese furnierten Tafeln liegen besser als die massiven und werfen sich nicht so leicht.

40. Das Verlegen der Tafeln beginnt man in der

Ruth der Tafel eingeschlagen und abgerichtet wird; auf diese Feder wird dann die nächste Tafel aufgetrieben, nachdem die erste Tafel in der Ruth festgenagelt oder geschraubt ist.

Den Schluß ringsum bildet ein Fries, der ganz ebenso wie die Tafeln, nur schmaler zu sein pflegt und dessen Verlegung genau so vor sich geht wie die der Tafeln.

41. Da der Blindboden selten ganz eben hergestellt werden kann, so werden zur Ausgleichung ungleicher Stellen Holzkeile unter die Tafeln geschoben. Das Scheuern von Parkettfußboden ist unstatthaft. Derselbe wird mit einer Mischung aus geschmolzenem Wachs und Terpentin gleichmäßig getränkt und dann stark gebürstet, geböhnt.

42. Zum fertigen Fußboden gehören die Scheurerleisten, auch Fußleisten genannt. Sie haben den Zweck, die Fugen zwischen Boden und Wand zu decken, das Werfen der letzten Bretter zu hindern, die Wände vor der Masse des Scheuerns zu schützen und das zu nahe Rücken der Möbel und damit Beschädigungen der Wand und Tapeten zu verhüten.

43. Nach Figur 21 bestehen sie aus einer gefehlten Leiste von 4—5 cm Höhe, welche durch einen schräg geschlagenen Nagel auf der Diele befestigt wird.

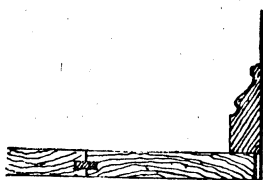


Fig. 21.

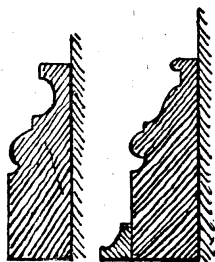


Fig. 22.

Man macht jedoch auch höhere Fußleisten bis zu 20 und 25 cm je nach Geschmack, dieselben werden dann an eingepflasterten Deckeln befestigt. In Figur 22 sind Profile solcher hohen Leisten mitgeteilt. Sind Parkettfußböden gelegt, so wird die Fußleiste in der Regel aus Eichenholz gefertigt, sonst genügt Kiefern- oder Tannenholz.

44. Wenn wir die Fußböden etwas eingehender behandeln, so geschieht das in der Ueberzeugung, daß viele Krankheitserreger ihren Sitz in unsern mangelhaften Fußböden- und Zwischendecken-



Konstruktionen haben und daß es notwendig ist, immer wieder darauf hinzuweisen, von wie hohem Werte eine sachgemäße Ausführung dieses Teiles unserer modernen Bauten ist und daß ganz besonders die weiten klaffenden Fugen es sind, welche den Krankheitskeimen, den Bazillen, Mikroben und wie diese Dinge alle heißen, eine willkommene Heimstätte bieten. Darum die Hauptforderung bei jedem Fußboden „keine oder nur ganz geringe Fugen“.

45. Wir haben der Konstruktion bis jetzt unser Hauptaugenmerk zugewendet, es bedarf aber auch noch der Erwähnung, daß zu allen Dielungen gut trockenes Holz zu verwenden ist, welches möglichst wenig schwindet und arbeitet. Ungenügend trockenes Holz macht alle Vorsicht bei der Konstruktion zu Schanden.

46. Erwähnen wollen wir auch noch des Riemenfußbodens in Asphalt, welcher in Erdgeschosfräumen auf Beton-Unterlage verlegt wird, wozu aber eigens geübte Arbeiter gehören. Figur 23 giebt einen Querschnitt des Bodens.

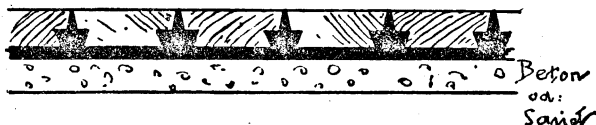


Fig. 23.

47. In neuerer Zeit ist vom Hofzimmermeister Hezer in Weimar der von ihm „deutscher Patentboden“ genannte Fußboden in den Handel gebracht, der wohl geeignet ist, allen in gesundheitlicher und konstruktiver Beziehung zu stellenden Anforderungen gerecht zu werden. Von dem sehr einfachen und richtigen Gedanken ausgehend, die Unterseite des Fußbodens, bezw. die Luft unter demselben mit der Zimmerluft in Verbindung zu bringen und so für eine kräftige Ventilation zu sorgen, konstruierte er zunächst hohle Lagerfrieße bezw. hohle Fußbodenlager und schob in diese den Stabfußboden ein.

48. Er erreicht dadurch die denkbar größte Sicherheit gegen Bildung und Fortwucherung des Hauschwammes, da bewegte trockene Luft der Hauptfeind des letzteren ist.

Der Raum unter dem Fußboden wird trocken und der Fußboden auch von unten warm, der Fußboden kann nicht hochgehen und nicht wellig werden.

Da der Fußboden an keiner Stelle genagelt wird, so lassen sich alle etwa entstehenden Fugen leicht schließen und zwar sowohl nach der Länge des Zimmers, als auch nach der Tiefe. Man kann mit Leichtigkeit jederzeit schadhafte Stäbe auswechseln und durch neue ersetzen.

49. Es werden nach Figur 24 hohle, massive oder fournierte

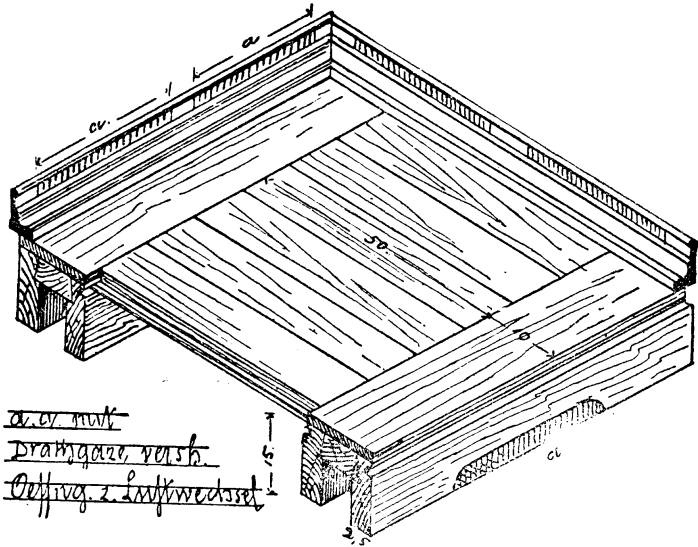


Fig. 24.

Lagerfrieße entweder auf den Asphalt oder auf die Balken direkt verlegt und dazwischen die einzelnen Fußbodenstäbe direkt mittelst Zapfen in die Ruthen der Frieße verlegt, die einzelnen Stäbe unter sich erhalten Ruth und Feder. Während man also früher den ganzen Fußboden eines Zimmers durch Verleimen etc. (Patentboden) zu einer einzigen Platte machen wollte, ist man hier zum geraden Gegenteile gekommen. Letzteres scheint das richtige zu sein.

50. Genügen die Lagerfrieße nicht, so werden an ihrer Stelle hohle Kastenlager verwendet, welche eine noch reichlichere Ventilation gestatten und bei welchen durch eine eigenartige Anordnung in den Fußleisten für Circulation der Luft gesorgt ist.

Die Fußleisten erhalten Ausschnitte, welche mit Drahtgaze geschlossen werden, ebenso erhalten die Lager solche Ausschnitte. Da nun sowohl Lager als Fußboden ca. 5—7 mm von der Wand abbleiben, so kann sich erstens der Fußboden frei bewegen und

dann kann die Luft ungehindert durchstreichen. Die entstehende Fuge ringsherum deckt die Fußleiste. Es will uns scheinen, als wäre in der vorliegenden Konstruktion ein sehr gesunder Gedanke enthalten, der wohl der Mühe wert wäre, allgemeine Anwendung zu finden.

Wir wollen an dieser Stelle eines beliebten Deckmaterials des Fußbodens gedenken. Seit Jahrhunderten pflegen die Fußböden mit Teppichen belegt zu werden.

Diese Teppiche bilden aber einen Herd für allerlei Krankheiten, weil sie allen Staub festhalten und deswegen die größte Reinlichkeit nötig ist. Seit einer Reihe von Jahren sind die Teppiche aus vielen Zimmern durch das Linoleum verdrängt worden.

Linoleum ist eine in den verschiedenartigsten Mustern gelieferte Masse, die mittels eines besonderen Kittes auf dem Boden befestigt wird. Sie kann abgewaschen werden, durch gelegentliches „Bohnern“ bleibt das Muster stets frisch und schön. Näheres ist in jedem Geschäft zu erfahren, das sich mit dem Verkauf von Linoleum befaßt.

### 3. Kapitel.

#### 4. Wände, Bertäfelungen und Verschalungen.

51. Wir haben zwar der Schalungen schon in den Briefen über Zimmerkonstruktion Erwähnung gethan, müssen hier jedoch, soweit es die Wandschalung betrifft, nochmals darauf zurückkommen.

Wandschalungen dienen entweder zur Bekleidung bereits anderweit geschlossener Wände oder selbständig als Schluß von Fachwerkwänden.

52. In ersterem Falle sollen sie meist dazu dienen, gewisse Räume gegen Kälte zu schützen, was bei dünn ausgemauertem Fachwerk vorkommen kann. Es wird dann erwünscht sein, daß die Schalung neben einem dichten Fugenschluß auch ein hübsches Aussehen erhalte, sie wird also thatsächlich zu einem Bestandteil des betreffenden Raumes auch in der Erscheinung desselben werden. Man wird daher gleich breite Bretter verwenden und dieselben



Fig. 25.

entweder mit Leisten dichten oder aber man stellt sie als halbe Spundung mit angestoßenem Stab her (Fig. 25 und 26).



Fig. 26.

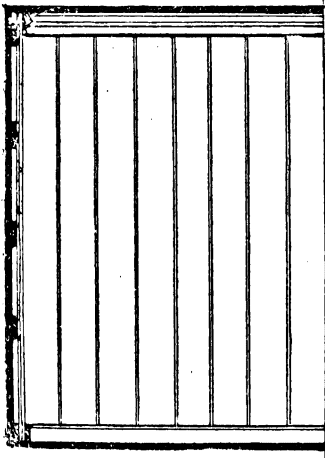


Fig. 27.

Figur 27 stellt eine solche innere Schalwand dar, dieselbe hat gegen die Decke des Raumes ein Abschlußgesims und unten ein Sockelgesims erhalten. Man kann die Schalung senkrecht oder wagerecht anordnen, es wird das ganz von den jeweiligen Umständen abhängen.

53. Es seien hier gleich noch die äußeren Wandschalungen erwähnt, da wir sonst wohl keine Gelegenheit dazu finden werden.

Die äußeren Schalungen von Scheunen, Schuppen etc., die den Luftzug durchgehen lassen sollen,



Fig. 28.

Schalungen

werden entweder mit aufgenagelten Leisten (Fig. 25) oder als gestülpte Schalungen (Fig. 28 und Fig. 29) ausgeführt, und zwar nach Figur 28, wenn die Bretter wagerecht an die Stiele genagelt werden und nach Figur 29, wenn sie senkrecht befestigt werden. Ersteres erspart die Kiegel.

Soll der Luftzug abgehalten werden, so dichtet man die Schalung mit Teer und Berg- und nagelt über die Fugen Leisten.

54. Die Stärke dieser Schalungen beträgt in der Regel 2—2,5 cm. Etwas anders sind die eigentlichen Wandbekleidungen, welche in der Regel nur vom Tischler ausgeführt werden, während die erwähnten Schalungen der Zimmermann anfertigt.

55. Bei diesen Vertäfelungen unterscheiden wir nun zwei Arten, das sind einmal die sogenannten Lambris, welche die Wand nur unten herum bedecken und die hohen Paneele, welche oft die ganzen Wände einnehmen und somit die sonstigen Wanddekorationen ersetzen.

Betrachten wir zunächst die sog. Lambris, das sind solche Paneele, die nur bis zur Höhe der Fensterbrüstung angeordnet werden und welche vor allem auch den Zweck haben, das Zimmer unten herum warm zu halten.

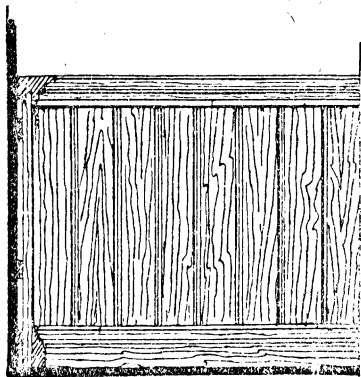


Fig. 30.

56. Der Fuß der Lambris erhält einen Sockel, welcher zugleich als Scheuerleiste dient, nach oben wird die Lambris durch ein schwach vortretendes Gesims abgeschlossen, der übrige Teil besteht in der Regel aus Rahmen und Füllungen.

57. Figur 30 zeigt eine solche Lambris, deren Mittelteil aus gleich breiten, gestäubten Brettern besteht und die leicht auch vom Zimmermann hergestellt werden kann.

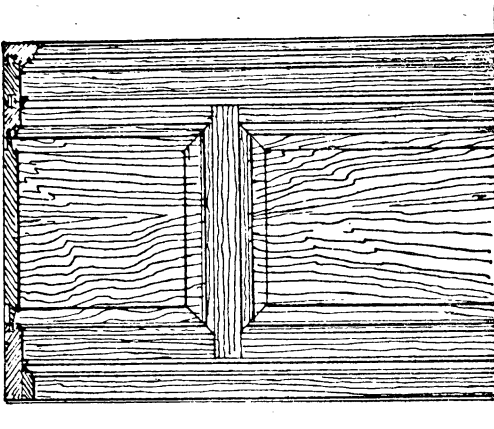


Fig. 31.

Figur 31 stellt eine gestemmte Lambris dar.

58. Werden diese Lambris nun höher, sodaß sie beispielsweise die halbe Wand einnehmen, so heißen sie kurzweg Panele. Ihre Ausbildung ist ungemein reich und vielseitig und können wir nur in Figur 32 ein Bei-

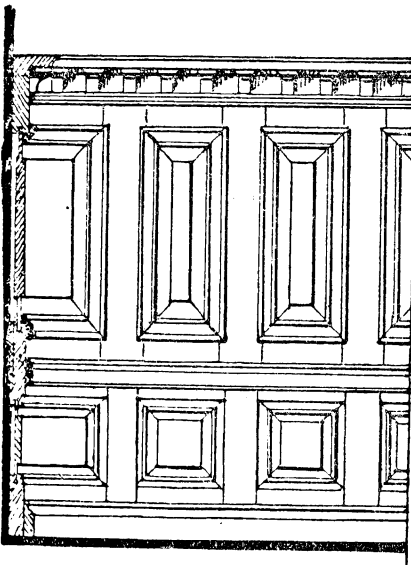


Fig. 32.

spiel für viele geben, ebenso verhält es sich mit den ganzen Wandbekleidungen (Fig. 33), auch diese kann nur ein Beispiel für viele sein.

59. Werden die Panele an feuchten Wänden angebracht, so muß die Rückseite antiseptisch be-

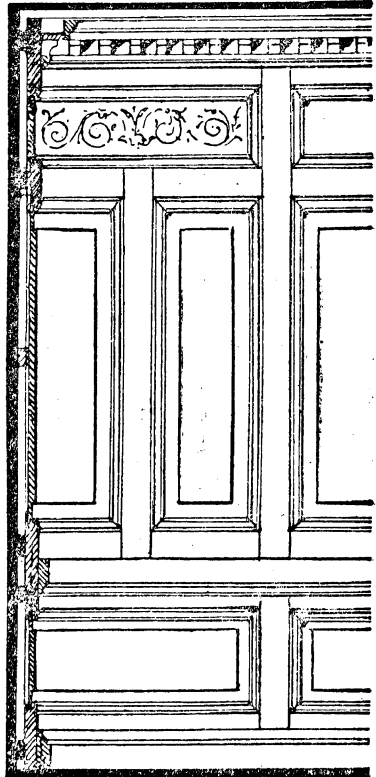


Fig. 33.

handelt und dahinter für guten Luftdurchzug gesorgt werden, was ja leicht durch entsprechende Ausschnitte in Fuß- und Abschluß-Gesims zu erreichen ist.

Die Befestigung geschieht auf eingegipften Dübeln durch Schrauben, welche natürlich verdeckt werden müssen.

60. Über die Konstruktion der Panele können wir hier hinweggehen, sie ist dieselbe wie die der gestemmtten Thüren und werden wir im Kapitel von den Thüren uns auch mit dem Panel noch näher zu beschäftigen haben, soweit es seine konstruktive Durchbildung betrifft. Das Formale der äußeren Erscheinung muß hier übergangen werden.

---

## Treppenbau.

---

### 4. Kapitel.

61. Die Treppen dienen dazu, den Verkehr zwischen den einzelnen Stockwerken eines Gebäudes zu vermitteln. Wir werden uns im Nachstehenden nicht bloß mit den Treppen aus Holz, sondern auch mit solchen aus Stein und Eisen zu beschäftigen haben. Obgleich eigentlich massive Treppen, wie man allgemein die aus Stein hergestellten nennt, zum Rohbau gehören, so wollen wir doch die Treppen im Zusammenhange betrachten.

Die Hauptregel der Treppenbaukunst gelten natürlich für alle Treppen, die Herstellung aus einem der oben genannten Materialien ist immer nur eine Anwendung dieser Regeln für einen bestimmten Fall.

#### 1. Allgemeines.

62. Die Treppe verbindet zwei über einander liegende Ge-

schosse mit einander und vermittelt den Verkehr in denselben. Man kann also auf ihr bequem von einem Geschoß zum andern gelangen. Der Raum, in welchem die Treppe ihren Platz findet, heißt das Treppenhaus. Meist ist es ein besonderer Teil des Gebäudes, indeß kann es auch in einem Anbau und dergleichen untergebracht werden. In neueren Villenanlagen fehlt häufig ein eigentliches Treppenhaus. Dasselbe ist gewissermaßen zu den Wohn- etc. Räumen mit hinzugezogen, sodaß Treppe und Flur ein zusammenhängendes Ganze bilden, man nennt dann diesen Raum „Diele“. In diesem Falle muß natürlich dafür gesorgt werden, daß aller wirtschaftliche Verkehr über eine Nebentreppe geführt wird.

63. Die Öffnung in der Balkenlage, welche für den Austritt der Treppe freigelassen werden muß, heißt „Treppenloch“, den Raum zwischen den eigentlichen Treppenläufen nennt man „Treppenaug“, dasselbe wird unter Umständen so groß, daß Licht von oben einfallen kann, was namentlich bei Treppenhäusern mit Oberlicht von Wichtigkeit ist.

64. Man kann nun nach der Art der Benutzung unterscheiden:

- a. Haupttreppen, das sind solche, welche den Hauptverkehr vermitteln, also Herrschaftstreppe in Wohnhäusern etc. Werden sie reicher in Material und Dekoration ausgebildet, so entstehen die Pracht- und Ehrentreppen, wie sie in Schlössern und Palästen zu finden sind.
- b. Nebentreppen, dieselben vermitteln meist den Verkehr in den Seitenflügeln und sind die eigentlichen Wirtschaftstreppe für Lieferanten und Dienstpersonal. Vermitteln sie auch noch den Verkehr nach Hof- und Hinterwohnungen, so bezeichnet man sie als Hintertreppen oder Hof-treppen. In jedem herrschaftlichen Hause muß eine Hintertreppe vorhanden sein, damit nicht der ganze Küchenverkehr u. s. w. auf der Haupttreppe stattfinden muß. Auch aus feuerpolizeilichen Gründen ist es zu empfehlen, in größeren Häusern zwei Treppen anzulegen, damit im Falle der Gefahr ein sicherer Ausweg vorhanden ist.
- c. Dienst- oder Lauftreppen kommen in Einzelhäusern vor, sie sollen den Verkehr des Dienstpersonals ungesehen vermitteln.



65. Die Keller- und Bodentreppen sind Teile der vorbenannten und brauchen nicht besonders erwähnt zu werden.

Ebenso ist es mit den Turmtreppen, dieselben können schon unten anfangen, sie können aber auch erst im letzten Geschoß beginnen, wenn dasselbe auf einem andern Wege zu erreichen ist.

66. Alle diese Treppen sind innere, sogenannte Stockwerkstrep-  
pen, d. h. sie haben ihren Platz im Gebäude selbst; nun giebt es aber auch noch äußere Treppen z. B. an Theatern, Fabriken u. s. w.; diese haben den Zweck, bei Feuergefährd etc. einen sicheren Ausweg zu bieten. Sie werden daher aus unverbrennlichem Materiale ausgeführt und sollen meist so angebracht werden, daß sie übersichtlich und leicht zu finden sind.

67. Die Freitreppen, welche dazu dienen, den Verkehr von der Straße oder dem Hofe nach dem Erdgeschoß zu vermitteln, werden im Freien, also außerhalb des Hauses, angelegt. Auch bei ihnen gelten die allgemeinen Regeln des Treppenbaues, wir wollen uns daher nicht weiter mit ihnen beschäftigen, schon deswegen nicht, weil wir ihre Konstruktion in der Lehre von den Steinmearbeiten kennen lernen werden.

68. Jede Treppe besteht aus Stufen, auch Steigungen genannt, deren erste die Antrittsstufe, kurzweg der Antritt, und deren letzte die Austrittsstufe oder der Austritt genannt wird. Die obere Fläche jeder Stufe heißt der Auftritt und ihre vordere senkrechte Fläche die Setzstufe. Auch die Bezeichnung Futterstufe kommt sehr häufig vor. Die Stufenhöhe heißt die Steigung und das Verhältnis zwischen Auftritt und Steigung wird das Steigungsverhältnis genannt. Die seitliche Ansicht einer massiven Stufe heißt Stirn- oder Seitenfläche.

69. Werden die Stufen an den Seiten jedoch von besonderen Konstruktionsteilen oder Wangen getragen, so heißen diese Treppenwangen auch Treppenbacken.

Einen weiteren wichtigen Bestandteil der meisten Treppen bildet das Treppengeländer, welches entweder nur an einer oder an beiden Seiten angebracht wird. Es dient teils zur Sicherheit, teils zur Bequemlichkeit der die Treppe benutzenden Menschen.

70. Die in einer Richtung ansteigenden Stufen nennt man einen Treppenlauf, wird die Treppe in der Richtung gebrochen,

so entstehen mehrere Treppenläufe. Der Ruhepunkt zwischen solchen Läufen heißt Podest, Treppenabsatz. Bei symmetrischen Treppenanlagen z. B. bei dreiteiligen Treppen nennt man wohl auch die einzelnen Läufe „Treppenarme“. Eine grade mit Podest versehene Treppe heißt allgemein eine Podesttreppe.

71. Unter Treppenbreite versteht man die Länge einer Stufe einschließlich der Wangen. Man mißt sie in der Regel zwischen Wand und Treppengeländer.

72. Im allgemeinen sind die einzelnen Treppenstufen an beiden Enden gradlinig begrenzt und haben gleiche Breite, dann nennt man sie grade Stufen, werden sie dagegen nach einem Ende zu schmaler, dann nennt man sie Keil-, Spitz- oder Wendelstufen.

In der Regel sind die einzelnen Stufen an ihrer Vorderkante gradlinig begrenzt und nur die Antrittsstufe, hin und wieder wohl auch noch einige der folgenden, machen davon eine Ausnahme und sind nach irgend einer Kurve geformt. Es hat das oft seinen Grund in gewissen architektonischen Erwägungen und soll meist dazu dienen, der Treppe ein bestimmtes Äußeres zu geben.

73. In allen Fällen muß jedoch obenan die bequeme Begehbarkeit der Treppe stehen und alle Keil-, Wendel-, und sonstigen Stufenformen sind thunlichst zu beschränken, damit die Sicherheit einer Treppe nicht darunter leidet. Viele Bauordnungen geben hierüber ganz besondere Vorschriften, ganz vermeiden sollte man Keil- und Wendelstufen bei Treppen in Kirchen, Theatern und Versammlungssälen, denn eine gewendelte Treppe ist im Fall der Not stets gefährliches und grade Treppenläufe mit breiten Podesten sind das beste Mittel, um einem schnell drängenden Menschenstrom einen bequemen Abstieg zu vermitteln.

74. Nach dem Material, aus welchem die Treppen hergestellt werden, unterscheiden wir, hölzerne, steinerne, eiserne und gemischte (Eisen und Stein, oder Eisen und Holz) Treppen. Nach der Art der Konstruktion werden freitragende und unterstützte Treppen unterschieden. Von allen Treppen, welche sich in stark bewohnten und hohen Häusern befinden, sollte man verlangen, daß sie durchaus feuersicher angelegt werden.

75. Es genügt indessen nicht nur das Treppenhaus und

die Treppe massiv und feuersicher herzustellen, auch der obere Abschluß der Treppenhäuser muß feuersicher sein, denn grade im Dachboden entstehen die meisten Feuer. An sich enthält ja schon das Dachwerk das meiste brennbare Material des Gebäudes, es ist also doppelt geboten, diese Vorsicht streng zu beobachten.

76. Leider legt man vielfach auf die Treppenanlage ein zu geringes Gewicht. Man bringt häufig die Treppe in ganz unzulänglichen Räumen unter, wodurch sich dann die gekünsteltesten Anlagen ergeben und wobei man oft Gelegenheit hat, Steigungsverhältnisse etc. zu beobachten, die jeder Wissenschaft Hohn sprechen.

Die Form der Treppe ist von dem Zwecke abhängig, dem sie dienen soll, und nur bei Eckbauplätzen oder solchen von unregelmäßiger Form, wird es zu entschuldigen sein, wenn die Treppe mit dem eben grade disponiblen Raum fürlieb nehmen muß.

77. Man lege das Treppenhaus in die Nähe des Einganges, so daß es sofort in die Augen fällt und nicht erst gesucht werden muß und man ordne es so an, daß es die übrigen Räume nicht stört. Die Anlage des Treppenhauses ist von größter Wichtigkeit, wir werden uns im Entwerfen sehr eingehend mit der Gestaltung und Unterbringung des Treppenhauses beschäftigen.

78. Die geringste Breite einer Treppe ist 0,60 m Nebentreppe macht man in der Regel 0,80—1,00 m breit; Vorder- und Herrschaftstreppe werden 1,25—1,50 m. In öffentlichen Gebäuden werden die Treppenläufe natürlich noch breiter gemacht; es sind oft solche von 2—3 m Breite erforderlich. Lange grade Treppen müssen durch Absätze unterbrochen werden, weil man sonst beim Besteigen zu leicht ermüdet, es sollen höchstens dreizehn bis fünfzehn auf einen Lauf kommen, mehr nicht. Die Podeste macht man gleich der Laufbreite, besser noch etwas breiter.

79. Das Verhältnis der Steigung zum Austritt muß ein bequemes sein. Man hat zur Ermittlung dieses Verhältnisses verschiedene Methoden aufgestellt, deren eine folgende ist:

Auf ebener Erde leistet man mit einem Schritt etwa eben so viel als man beim Aufsteigen mit zwei Schritten leisten würde; daraus folgt, daß man die Anstrengung, die das Aufsteigen verursacht, doppelt in Rechnung stellen muß. Wenn wir nun mit einem Schritt auf ebener Erde 60—65 oder im Mittel 63 cm zurücklegen, so wird bei der Ermittlung des Verhältnisses zwischen

Auftritt und Steigung der Auftritt einfach, die Steigung aber doppelt in Rechnung zu stellen sein. Die Summe des einfach gerechneten Auftritts und der doppelt gerechneten Steigung soll dann 63 cm ergeben. Bezeichnen wir den Auftritt mit  $a$ , die Steigung mit  $s$ , so ergibt sich die Formel

$$\begin{array}{ccc} a & + & 2s & = & 63 \text{ cm.} \\ \text{einfacher Auftritt} & & \text{doppelte Steigung} & & \end{array}$$

Nach den Regeln der Algebra läßt sich aus dieser Formel leicht entweder die Steigung oder der Auftritt berechnen.

Einige Beispiele werden das klar machen.

1) Die Steigung ist gegeben. Es sei die gewählte Steigung 17 cm, die Formel lautet dann

$$a + 2 \cdot 17 = 63 \text{ cm.}$$

Dies ist aber eine einfache Gleichung mit einer Unbekannten, welche nach den Regeln der Algebra sich verwandeln läßt in

$$a = 63 - 34 = 29 \text{ cm.}$$

2) Der Auftritt ist gegeben. Es sei der gewählte Auftritt 30 cm breit. Die Formel lautet dann

$$30 + 2s = 63 \text{ cm.}$$

Diesmal ist  $2s$  die Unbekannte, die geordnete Gleichung heißt:

$$2s = 63 - 30 = 33,$$

woraus  $s$  zu bestimmen ist, also

$$s = \frac{33}{2} = 16\frac{1}{2}$$

In nachstehender Tabelle sind die sich nach dieser Formel ergebenden Werte zusammengestellt.

Steigung gegeben		Auftritt gegeben	
Steigung	Auftritt	Auftritt	Steigung
15 cm	33 cm	25 cm	19 cm
15½ "	32 "	26 "	18½ "
16 "	31 "	27 "	18 "
16½ "	30 "	28 "	17½ "
17 "	29 "	29 "	17 "
17½ "	28 "	30 "	16½ "
18 "	27 "	31 "	16 "
18½ "	26 "	32 "	15½ "
19 "	25 "	33 "	15 "

80. Dies lezte Steigungsverhältnis ist schon nicht mehr recht brauchbar, da der Auftritt zu klein wird, um noch bequem begangen werden zu können. Man wendet dann eine andere Regel an, indem man mit der Steigung in 500 dividiert und die gewonnene Größe als Auftritt nimmt

$$\frac{500}{20} = 25 \text{ cm Auftritt.}$$

81. Man sollte den Auftritt jedenfalls nie breiter als 35 cm und nie schmaler als 23 cm annehmen, weil sonst die Treppe nicht bequem wird. Man nimmt sobald die Steigung unter 14 cm heruntergeht, die gemeinsame Zahl 47 cm und rechnet

$$47 - 12 \text{ cm} = 35 \text{ cm Auftritt}$$

$$47 - 13 \text{ " } = 34 \text{ " " "}$$

wobei die Zahlen 12, 13 u. s. w. die gewählte Steigungshöhe bedeuten.

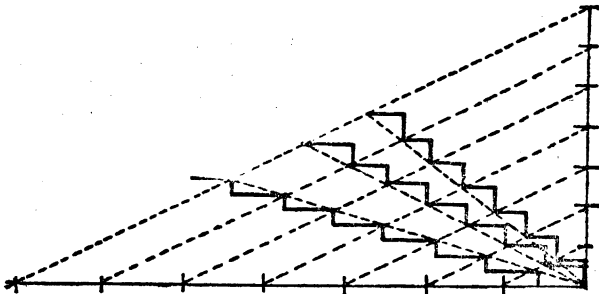


Fig. 34.

82. Ein graphisches Verfahren zur Feststellung des Steigungsverhältnisses zeigt Figur 34. Man trägt auf dem einen Schenkel eines rechten Winkels die Schrittlänge = 63 cm auf und auf dem andern die halbe = 31,5. Die betreffenden Punkte werden durch parallele Linien verbunden. Trägt man nun den leicht zu ermittelnden Steigungswinkel in dies Schema ein, so erhält man Auftritt und Steigung ohne weiteres. Soll eine Treppe bequem zu steigen sein, so gehe man mit der Steigung nicht unter 15 cm und nicht über 19 cm. Für Nebentreppen kann man bis zu 21 cm gehen, Keller- und kurze Bodentreppen können sogar noch 23 cm Steigung erhalten.

83. Will man daher von vornherein eine bequeme Treppe erhalten, so nehme man schon beim Projektieren auf dieselbe Rücksicht und bestimme die Stockwerkshöhen aus der Steigung der Treppe; man wird, namentlich bei massiven Treppen, die häufig schon während des Rohbaues hergestellt werden müssen, gut thun, wenn man so verfährt, es könnten sonst leicht Differenzen zwischen Treppe und Fußbodenhöhe eintreten. Der Austritt ist der Fußboden oder das Podest, jeder Lauf hat also einen Auftritt weniger als Steigungen, hat der Lauf z. B. 12 Steigungen, so ergeben sich nur 11 Auftritte.

84. Die Grundrisse der Treppen sind vielgestaltig; daraus ergeben sich ganz bestimmte Bezeichnungen. In den Figuren 35 bis 50 sind eine Anzahl solcher Grundrisse schematisch dargestellt, betrachten wir dieselben genauer.

85. Fig. 35 stellt eine gerade Treppe dar, ihre Richtung ändert sich zwischen An- und Austritt nicht. Jede einfache Bodentreppe, kann eine solche gerade Treppe sein, aber auch große Prachttreppen können nach diesem Schema disponiert werden, besonders wenn nach Fig. 36 in der Mitte der Treppe ein Ruheplatz angebracht wird.

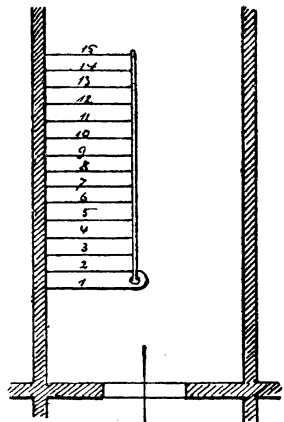


Fig. 35.

86. Stoßen die Läufer einer Treppe nun nach Fig. 37 in einem rechten oder beliebig anderem Winkel aufeinander so nennt man solche Treppen grade gebrochen. In Fig. 38 ist eine einmal gebrochene grade Podesttreppe dargestellt, beide Treppenläufe laufen parallel miteinander. Diese Anordnung ist die häufigste und sie wird uns noch oft begegnen. In Fig. 39 ist eine Anordnung zur Darstellung gelangt, wie sie häufig bei unsern modernen Häusern im Erdgeschoß vorkommt. Der kleine Lauf vermittelt den Verkehr zwischen Durchfahrt und Erdgeschoß. In Fig. 40 haben wir eine dreiläufige, doppelt gebrochene Treppe, auch diese Anordnung findet sich des öftern. Fig. 41 stellt eine vierläufige

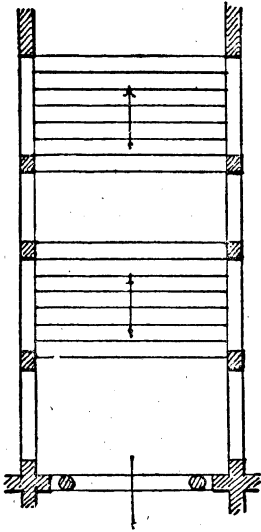


Fig. 36.

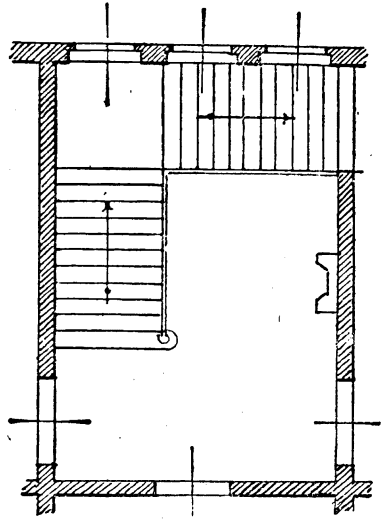


Fig. 37.

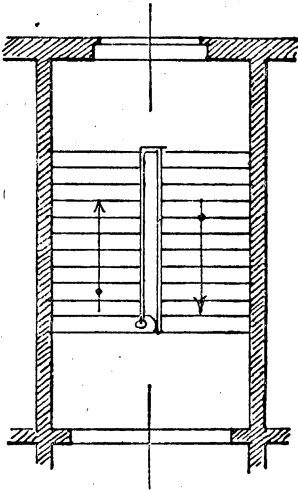


Fig. 38.

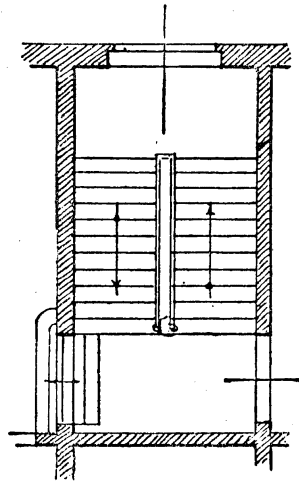


Fig. 39.

Treppe dar, wie sie oft bei Oberlichtanordnungen ausgeführt wird.  
Der Raum A dient als Lichteinfall und ist, wenn groß ge-

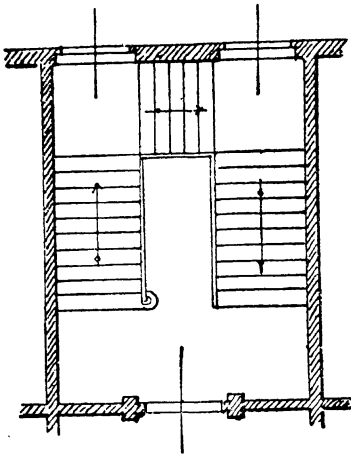


Fig. 40.

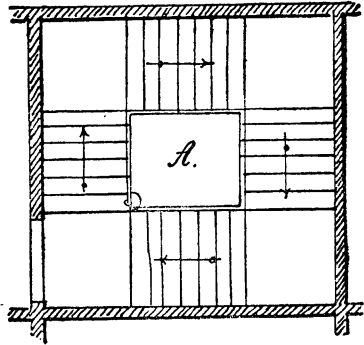


Fig. 41.

nug, im Stände bis unten hin reichlich Licht zu geben. In Fig. 42 wollen wir noch eine dreiarmige Treppe betrachten, welche einen Antritt und zwei Austritte hat.

87. Bei allen diesen gradläufigen Treppen hat die Steigung nur eine Richtung in jedem Laufe, ihre Mittellinie bildet also eine Gerade. Etwas anders ist es, wenn die Mittellinie der Steigung

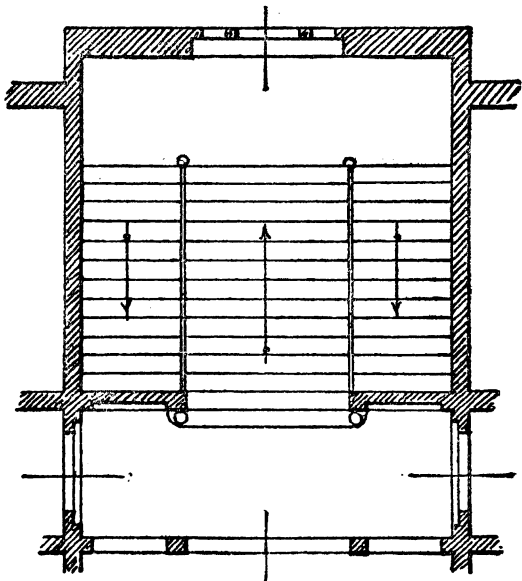


Fig. 42.

eine Kurve bildet, sei diese nun eine offene, wie Fig. 43 zeigt oder eine geschlossene wie die Figuren 47 und 48 darstellen.



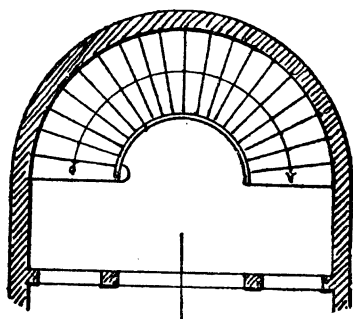


Fig. 43.

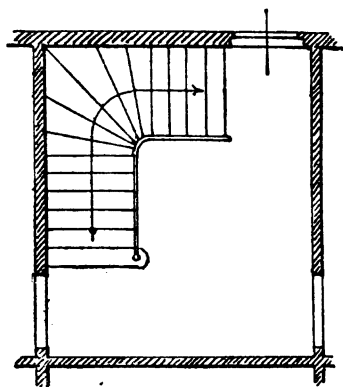


Fig. 44.

Solche Treppen heißen gewundene. Es giebt nun auch Treppen, welche gewissermaßen die graden mit den gewundenen vermitteln, das sind die Treppen mit Viertels-, Halber- und Ganzer-

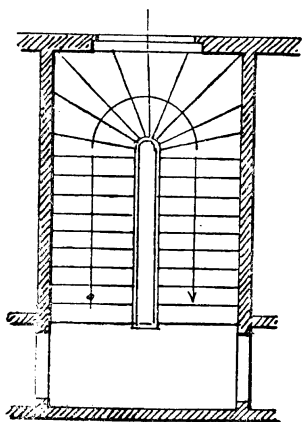


Fig. 45.

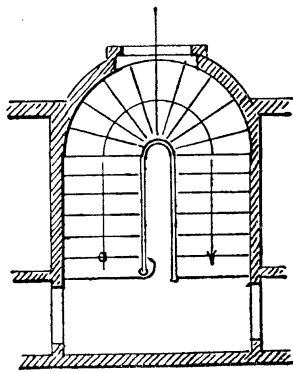


Fig. 46.

wendung. Fig. 44 stellt eine Treppe mit Viertelswendung dar. Solche Treppen sind zwar nicht so bequem und schön, aber sie nehmen weniger Platz ein und müssen oft als Aushelf dienen. Fig. 45 zeigt eine halbe Wendung und Fig. 46 eine Abart derselben Anordnung.

88. Ist aber die Kurve der Steigungslinie eine geschlossene, so entstehen die Wendel-, Spindel-, Schnecken- etc. Treppen.

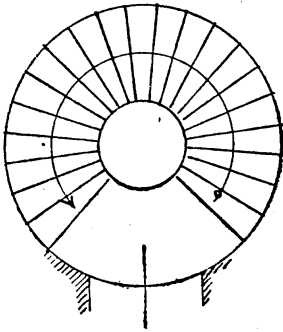


Fig. 47.

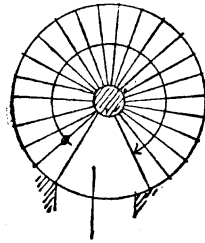


Fig. 48.

Bei diesen bilden sich nun wieder die Wendeltreppen mit hohler und mit voller Spindel aus. Fig. 47 ist eine Wendeltreppe mit hohler und Fig. 48 eine mit voller Spindel. Die Figuren 49 und 50 mögen noch einige besondere Abarten darstellen; zu erwähnen dürfte hierbei wohl nichts weiter sein und es mag an den gegebenen Beispielen genügen.

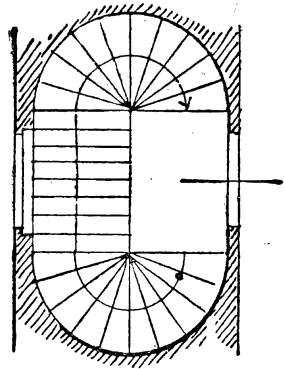


Fig. 49.

89. Gemischte Treppen bestehen aus geraden und gewendelten Stufen. Die letztern dürfen an der inneren Wange nicht zu spitz werden, weil sonst das Gehen an der inneren Wange gefährlich wird. Um der Treppe einen schönen Schwung zu geben und um

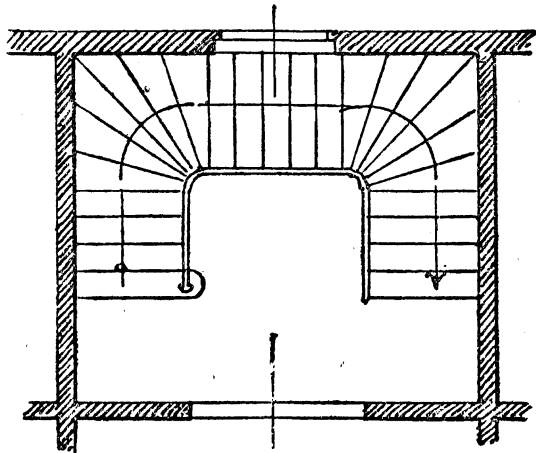


Fig. 50.

den Uebergang von den geraden zu den gewendelten Stufen allmählich vorzubereiten, gestaltet man schon einige derjenigen Stufen keilig, die eigentlich noch gerade sein könnten. Dies Verfahren nennt man „Verziehen.“

90. In Fig. 51 ist das Verziehen dargestellt. Man legt den Grundriß der Treppe im allgemeinen fest und teilt auf der mittleren Lauflinie die Stufen ein. Nun konstruiert man zunächst mit

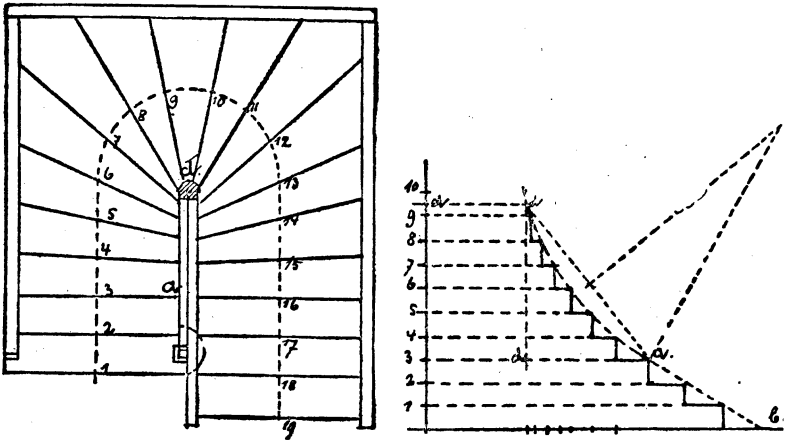


Fig. 51.

Hilfe der seitlich aufgetragenen Steigungen ein schematisches Profil der gleich breiten Steigungen, dies gehe bis a, dann legt man durch die Vorderkanten dieser Steigungen eine grade Linie a — b und errichte in a eine Senkrechte a — c. Ferner ermittelt man den letzten Punkt d im Aufsriß, von wo die Stufen den erst ermittelten gleich werden müssen. Derselbe liegt zwischen Stufe 9 und 10 im übrigen aber soweit von a entfernt als a d verstreckt aufgetragen beträgt; verbindet man a mit d und errichtet in der Mitte eine Senkrechte, so erhält man den Mittelpunkt i, aus welchem der Bogen a d geschlagen werden kann. Dieser schneidet die einzelnen Steigungen in Punkten, deren Horizontalprojektion an den zugehörigen Stellen an der Wange im Grundriß aufgetragen, die Breite der Steigungen daselbst ergibt. Man kann nun durch die zwei Punkte, nämlich dem eben ermittelten Punkte an der Wange und dem Punkte der Mittellinie die Stufe selbst festlegen.

## 5. Kapitel.

### 2. Die Treppen aus Holz.

91. Das Holz hat ein geringes Gewicht, verhältnismäßig große Festigkeit und ist leicht und bequem bildungsfähig, es lassen sich daher aus ihm leichte, schöne und sehr dauerhafte Treppen ausführen. Einen großen Nachteil besitzen die Holztreppe dagegen in ihre Feuergefährlichkeit und es wird von manchen Bauordnungen ihre Anwendung nur unter gewissen Bedingungen gestattet.

92. Zu hölzernen Treppen eignet sich am besten das Kiefernholz, jedoch werden bessere Treppen auch von Eichenholz angefertigt.

93. Kiefernholz verwendet man meist zu den Wangen und den Sektstufen, während man die Trittstufen und die ev. Krümmlinge aus Eichenholz macht. Zur Fertigung der Geländer wird

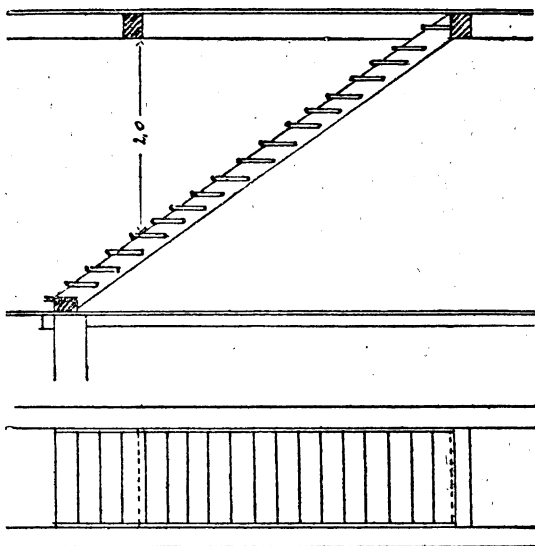


Fig. 52.

Birken, Buchen, Eichen, Birn- und Pflaumen-Baum, Eschen, Ahorn und Nußbaum-Holz verwendet.

94. Man unterscheidet der allgemeinen Konstruktion nach

- a. eingeschobene Treppen,
- b. gestemmte Treppen,
- c. aufgesattelte Treppen.

Die sogenannten eingeschobenen Treppen bestehen nur aus Wangen und Trittstufen, man nennt sie wohl auch Leitertreppen. Man verwendet sie in Keller, Speicher und Bodenräumen und legt sie zwischen 2 Tragebalken, zwischen welchen man Wechsel eingeschoben hat. In Fig. 52 ist eine solche einfache Leitertreppe

dargestellt, während Fig. 53 die Konstruktion der eingeschobenen Stufen näher erläutert.

95. Da solche Treppen das Durchsehen gestatten und daher ein Gefühl der Unsicherheit erzeugen, auch das Hindurchfallen von

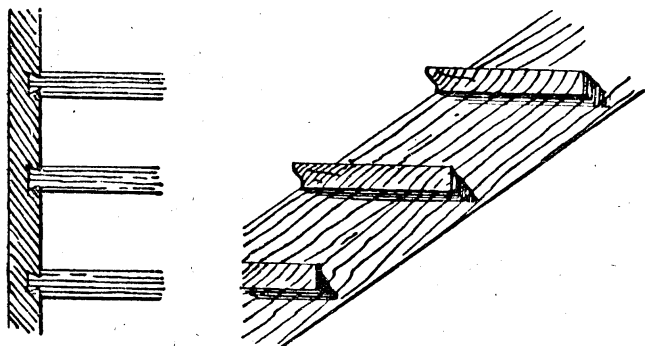


Fig. 53.

Staub und Schmutz nicht hindern, so werden dieselben häufig von unten her verschalt. Solche Treppen erhalten, wo erforderlich einfache Handgriffe, oft auch behilft man sich ohne dieselben. Die Wangen macht man 6—8 cm, die Stufen ca. 5 cm stark.

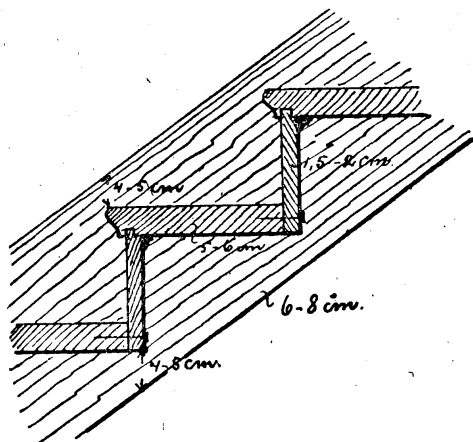


Fig. 54.

96. Die Stufen besserer Treppen bestehen immer aus Trittstufen, d. i. der Auftritt, und Setz- oder Futterstufen d. i. die Steigung.

Die gestemmte oder gelochte Treppe erhält 6—8 cm starke Wangen. Die Breite derselben richtet sich nach der Steigung. In Fig. 54 ist eine gelochte Treppe in Teilzeichnung dargestellt, danach müssen zwischen Vorderkante Trittstufe und Oberkante Wange und zwischen Hinterkante Trittstufe und Unterkante Wange senkrecht gemessen noch je 4—5 cm Holz stehen bleiben.

stellt, danach müssen zwischen Vorderkante Trittstufe und Oberkante Wange und zwischen Hinterkante Trittstufe und Unterkante Wange senkrecht gemessen noch je 4—5 cm Holz stehen bleiben.

Man wird außerdem, wo angängig, die Wandwange noch durch in die Wand geschlagene Eisen befestigen, um ihr und der ganzen Treppe eine erhöhte Tragfähigkeit zu geben.

97. Auf gleiche Weise wird man auch die Form der geschweiften Wangen bestimmen, es werden die Steigungen aufgetragen und dann 4—5 cm senkrecht herauf und herunter gesteckt und diese Punkte durch eine elegante Kurve verbunden. Davon später mehr.

98. Die Auftritte werden 5—6 cm stark gemacht, ihre Breite ergibt sich aus dem anzukehlenden Profil und dem Auftrittsmaß.

Die Futterbretter werden gehobelt 1,5—2,0 cm stark gemacht, entweder hinten einfach genagelt oder in Nuthen der Auftritte eingeschoben.

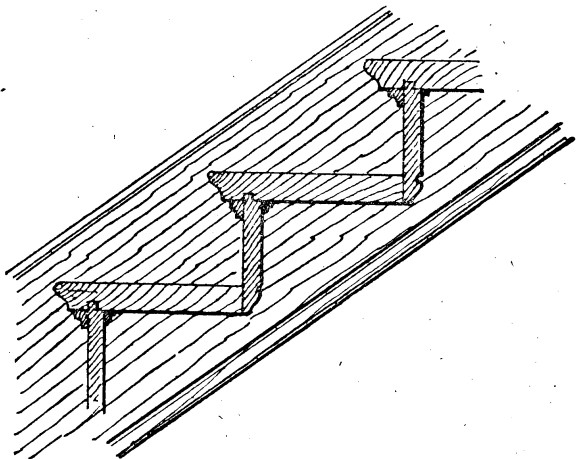


Fig. 55.

99. In die Wangen läßt man die Auftritte 3 cm tief eingreifen, die Futterstufen nur 2 cm. Zusammengehalten wird der Treppenlauf entweder durch einfaches Verschrauben der Stufen und Wangen, oder bei besseren Ausführungen durch eiserne Mutterschrauben, von welchen man auf jeden Lauf 3 Stück rechnet. Man läßt sie entweder mit versenkten Köpfen ganz durchgehen oder sie reichen nur 30 cm tief hinein, sodasß der Auftritt mit als Zugband dient.

100. Die Figuren 55 und 56 mögen noch einige Anordnungen in Bezug auf die hintere Verbindung zwischen Tritt und

Sehstufe klar machen. Auch sind in den Figuren 57—60 eine Anzahl von Trittstufen-Profilen gegeben, bei denen wohl zu be-

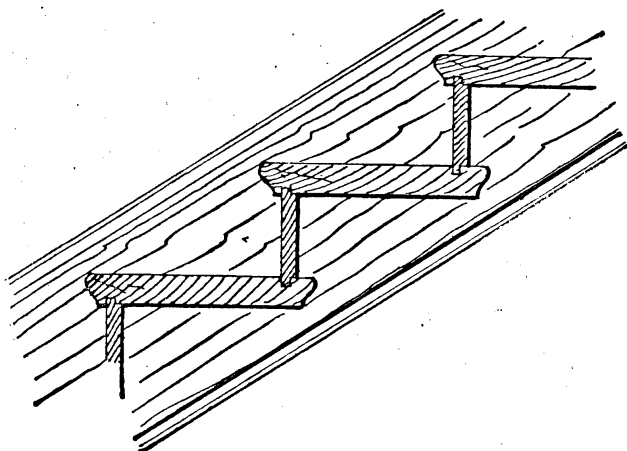


Fig. 56.

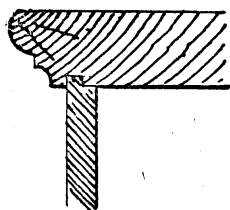


Fig. 57.

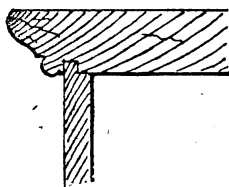


Fig. 58.

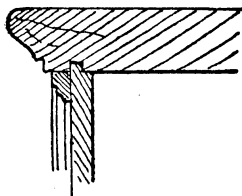


Fig. 59.

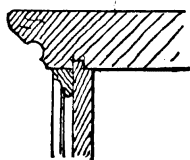


Fig. 60.

achten ist, daß die Vorderkante stets abgerundet und nicht scharf sein darf.

101. Auch die Wangen werden nach unten zu profiliert, nur bei ganz einfachen Treppen läßt man sie glatt viereckig. Diese Profilierungen gelten selbstredend für gestemmte und aufgefaltete

Treppen, bei reicheren Treppen werden die Wangen auch noch auf der Außenseite durch Leisten oder Bildhauerarbeit verziert. In den Fig. 61 bis 65 ist eine Anzahl solcher Wangen Profile gegeben.

102. Der Anfall der Wangen an die unterste die sog. Blockstufe ist in Fig. 66 dargestellt, er geschieht mittelst Klaue und Zapfen, man wird außerdem für eine Sicherung durch Eisen sorgen. Der Anfall der Wangen am Podest ist in Fig. 67 dargestellt und geschieht durch Zapfen und eiserne Bolzen, um der Verbindung den erforderlichen unverrückbaren Halt zu geben.

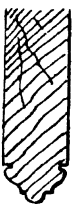


Fig. 61.

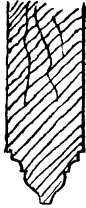


Fig. 62.

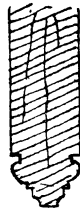


Fig. 63.



Fig. 64.



Fig. 65.

103. Eine besondere Sorgfalt soll man der Konstruktion der Podeste widmen, denn wenn man bedenkt, daß der vordere Podestbalken die Last zweier Läufer aufzunehmen hat und durch viele Zapfenlöcher geschwächt wird, so wird man zugeben müssen, daß man denselben lieber etwas reichlich stark bemessen sollte.

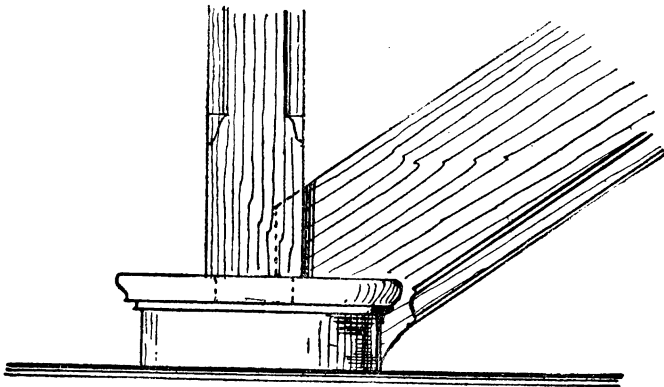


Fig. 66.

104. Jedes Podest, Fig. 68, erhält mindestens 2 Balken und eine Anzahl dazwischen eingelassener Podestwechsel oder Stiche, die dem Podest eine gewisse Steifigkeit verleihen sollen. Man mauert die Podestbalken ca. 20 cm. tief ein, hobelt und fast sie, oder man bekleidet sie mit gehobelten und gefehlten Brettern, wenn nicht etwa das ganze Podest von unten verschalt und gepußt



werden muß, in welchem Falle dann die Konstruktion genau den Zwischendecken entsprechend jedoch ohne Stackung ausgeführt wird.

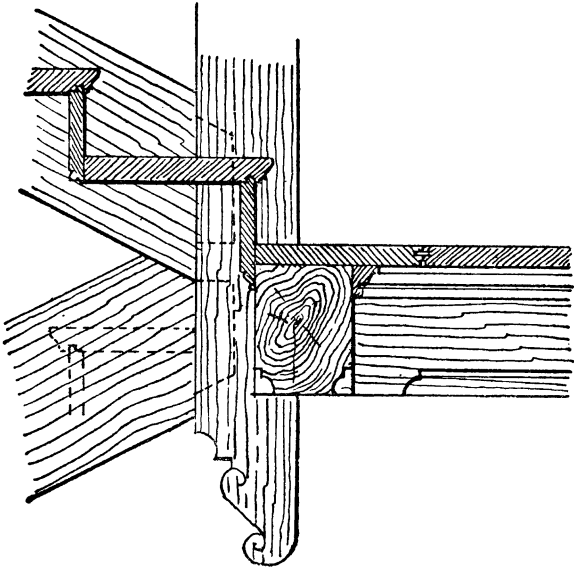


Fig. 67.

105. Bei aufgefattelten Treppen muß die Wange nach unten schräg gemessen 10—15 cm Holz haben, damit sie tragfähig ist, ihre Stärke kann zwischen 5—7 cm schwanken, je nach der Breite und Länge der Läufe.

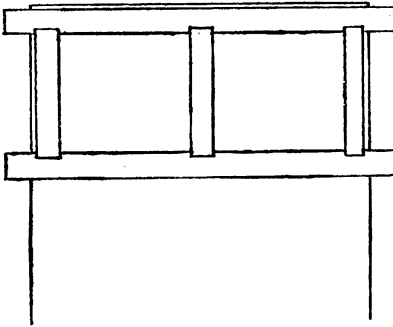


Fig 68.

In Fig. 69 ist eine aufgefattelte Treppe dargestellt. Ihre formale Ausbildung wird sich ganz nach dem beabsichtigten Aussehen richten und wird durch Leisten, Holzstecherei und dergleichen bewirkt.

Soll eine solche Treppe von unten verschalt werden, so bietet das keinerlei Schwierigkeiten und ist in Fig. 70 noch näher bildlich erläutert. Viele Bauordnungen verlangen das Verschalen und Verputzen.

106. Die Fuge zwischen den Steigungen und der Treppenhauwand wird durch die sogenannte Wandleiste, eine den Fuß-

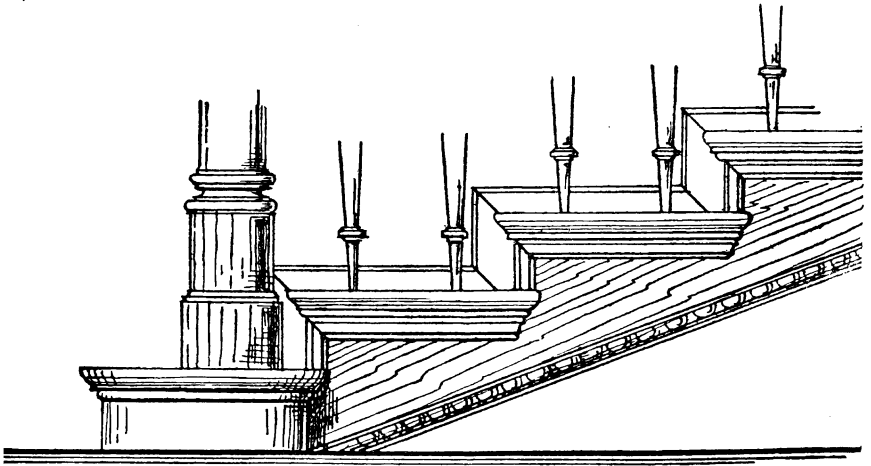


Fig. 69.

leisten ähnliche Leiste gedeckt, vergl. Fig. 69 und 70. Man verfröpft diese Leiste den Stufen entsprechend.

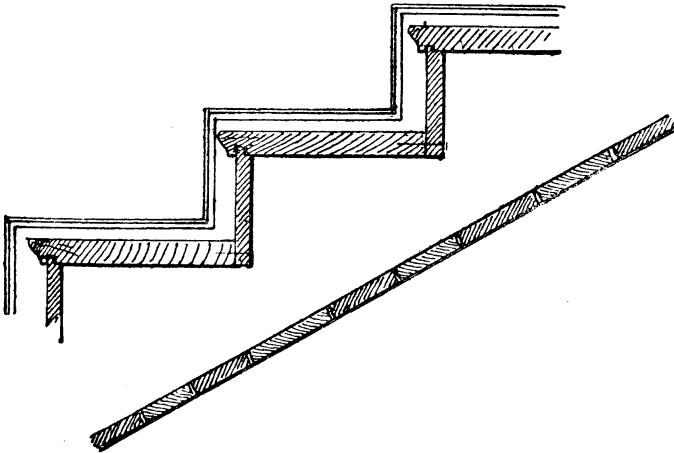


Fig. 70.

107. Die Gliederungen an der Vorderseite der Stufen werden an der freien Stirnseite herumgeführt, da das öfter bei der exakten Bearbeitung der Hirnhölzer Schwierigkeiten macht, so

setzt man häufig eine Hirnleiste nach Fig. 71 an, welche gleichzeitig das Werfen der Stufen wirkungsvoll verhindert.

Die Verbindung der Setzstufe mit der Wange geschieht nach Fig. 72, welche mehrere Lösungen giebt. Am häufigsten deckt man die entsprechende Fuge bei *a* durch einen kleinen abgedrehten Stab. Man kann aber auch die Leisten herumschneiden und so die Fuge verdecken.

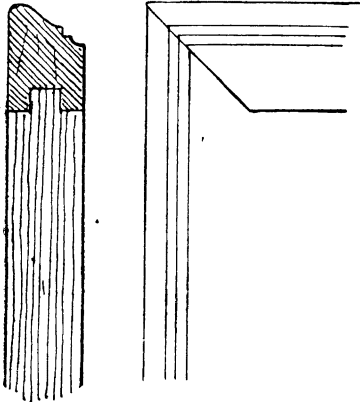


Fig. 71.

108. Jede Trittstufe ist mit mindestens je 2 langen Holzschrauben auf die Wangen aufzuschrauben, um das Werfen zu verhindern. Man verdeckt die eingelassenen Schraubenköpfe durch aufgeleimte Holzplättchen. Die Setzstufen befestigt man, wenn nötig, durch Schrauben, nicht so gut durch Nägel.

109. Das manchmal vorkommende Aus Hilfsmittel, die Steigungen den Wangen knaggenartig aufzusetzen, ist nicht empfehlenswert und wohl thatsächlich auch nicht im Gebrauch. Sollten wirklich die Wangen so breit werden, daß man keine passende Bohle fände, so wird es besser sein, zwei durch Dübel mit ein-

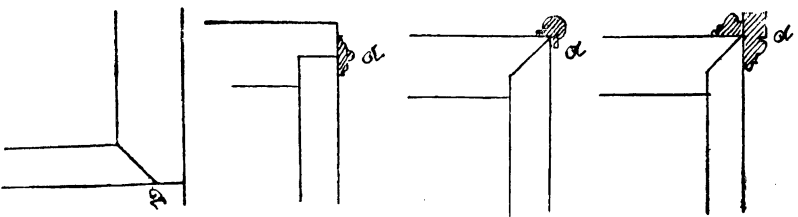


Fig. 72.

ander zu verleimen. Ebenso ist das Fournieren der Treppenhölzer nur da anzuwenden, wo es sich um kostbare Holzeinlage handelt. Für gewöhnlich wird wohl von der Anwendung und Ausführung von furnierten Treppen, schon des Kostenpunktes wegen, kaum die Rede sein.

Ofter werden die Vorderkanten der Trittstufen durch aufgeschraubte oder eingelassene Schienen gegen Abtreten geschützt, das hat jedoch auch seine Schattenseiten, da die Schiene sich glatt läuft und sehr oft zu Unfällen Veranlassung giebt.

110. Jede der bisher beschriebenen Treppen kann nun als freitragende und als unterstützte Treppe ausgeführt werden. Bei den unterstützten werden die Wangen zwischen den Geschoßbalkenlagen durch Balken, Podeste, Stützen oder Säulen getragen, während bei den freitragenden Treppen etwaige Podeste oder Keilstufen von den Wangen frei von Geschoß zu Geschoß getragen werden. Diese letzteren sind immer gewundene oder Wendeltreppen, einmal mit kontinuierlicher Kurve, einmal mit offener. Wir werden von den freitragenden Holz- und Steintreppen noch später zu sprechen haben.

111. Auf eins wollen wir jedoch hier noch hinweisen, man thut gut, schon beim Entwerfen auf das Aufstellen der Treppe Rücksicht zu nehmen und das Treppenhaus der beabsichtigten Treppen-Ausführung anzupassen. Meist werden die einzelnen Läufe erst im Treppenhause zusammengebaut und dazu gehört Platz, sonst kann es vorkommen, daß man eine gestemmte Treppe nicht zusammenstellen kann, weil man mit der Wange nicht ausfahren kann.

112. Betrachten wir nun die einzelnen Treppenarten der Reihe nach, ohne Rücksicht ob gestemmt oder aufgesattelt, denn jede Treppe kann sowohl nach der einen oder der anderen Ausführung angeordnet werden. Bei der einläufigen oder geraden Treppe ist die Anordnung der Konstruktion die einfachste, Unterstützungen außer den Austritt-Balken sind in der Regel nicht erforderlich, ebensowenig Freislüken. Fig. 73 stellt eine solche Treppe dar, die ohne weitere Erläuterung klar sein wird. Die Treppe ist unter Benützung eines Motives aus Innsbruck gezeichnet.

113. Bei zweiläufigen Treppen, deren Läufe nebeneinander liegen, ist die Sache fast ebenso einfach, denn die über die ganze Breite des Treppenhauses hinwegreichenden Podestbalken sind eigentlich auch nichts anderes als eine Balkenlage in den Stock-

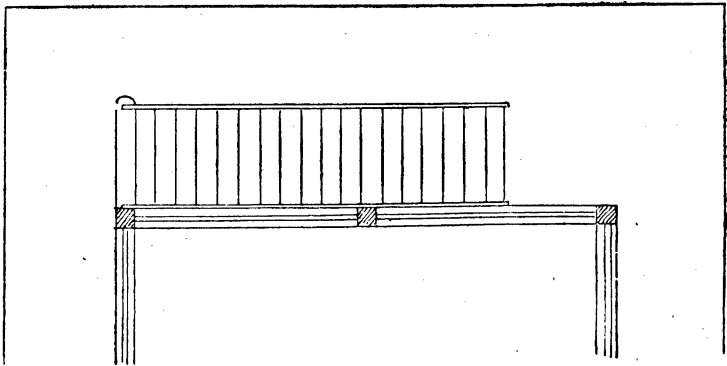
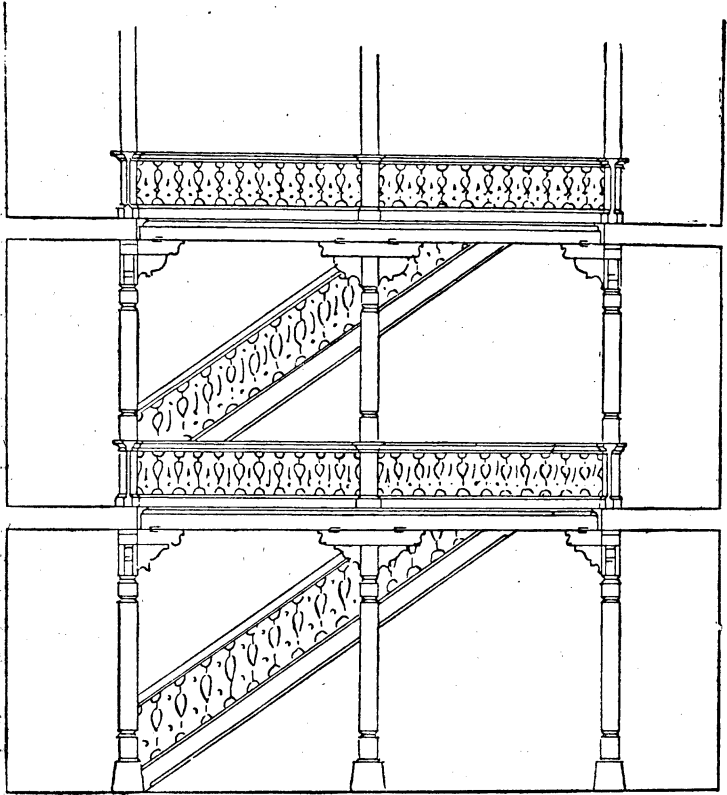


Fig. 73.

werken und der einzige Unterschied ist der, daß die Laufrichtung sich ändert. In Fig. 74 ist eine Podesttreppe gezeichnet, wie solche in der Regel in unsern Bauten zur Ausführung kommt.

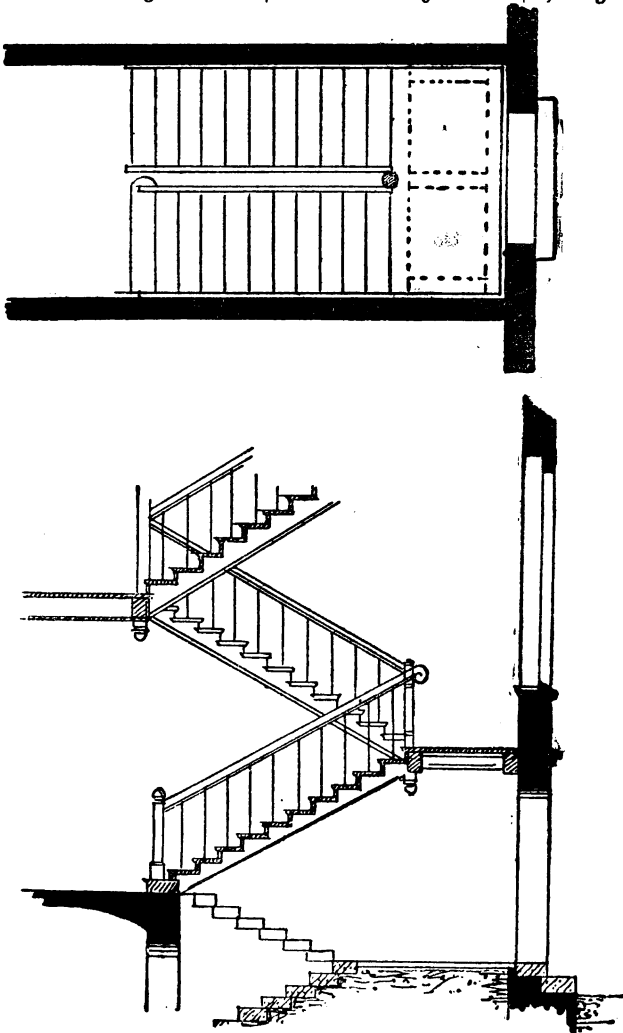


Fig. 74.

Austritt und Antritt in den einzelnen Stockwerken liegen auf demselben Treppenbalken, die Podeste erhalten die bereits in Satz 104 näher beschriebene Konstruktion.

Katze, Bautischler- und Ausbau-Arbeiten.

114. Im übrigen sollen die Fig. 75—77 die einzelnen Konstruktionen noch mehr erläutern. In Fig. 75 ist die Antritts-

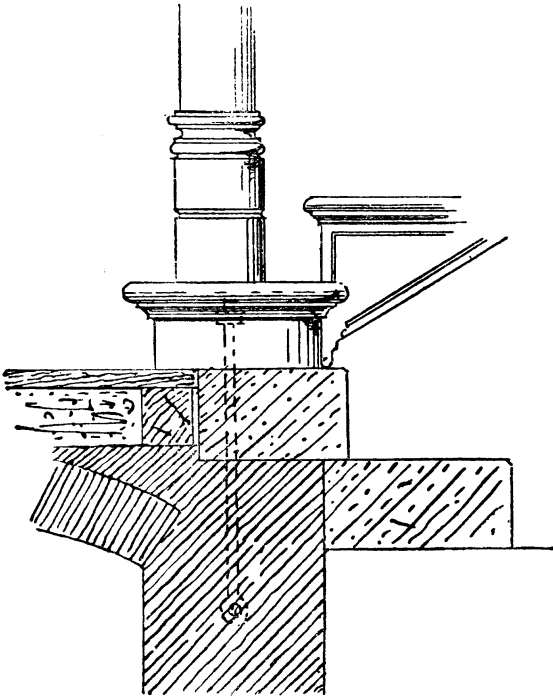


Fig. 75.

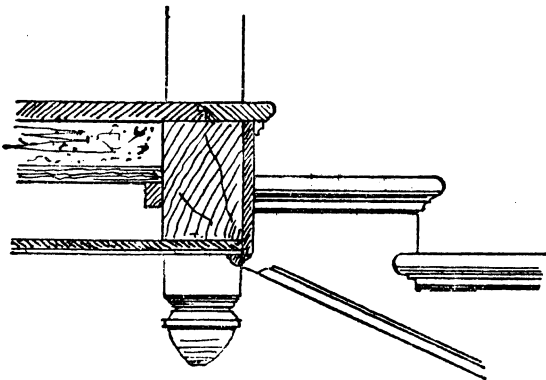


Fig. 76.

stufe und deren Befestigung durch einen Anker, in Fig. 76 der Austritt zc. dargestellt, während Fig. 77 den Austritt und Antritt am Podest näher erläutert.

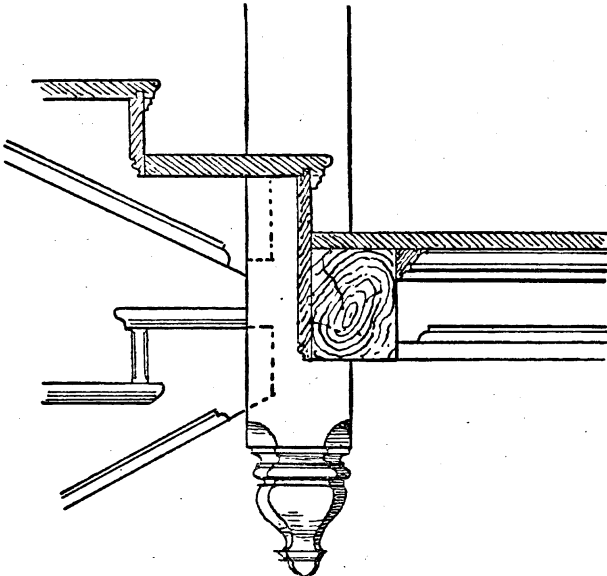


Fig. 77.

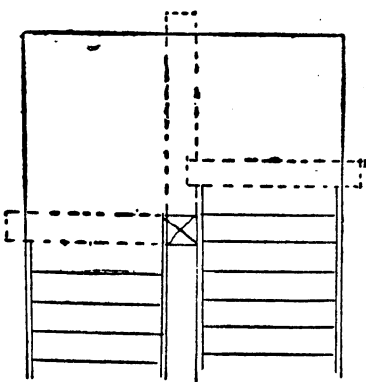


Fig. 78.

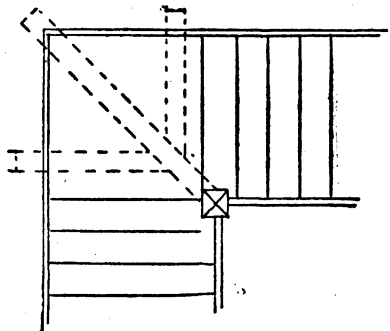


Fig. 79.

115. Muß eine solche zweiläufige Treppe im Grundriß so angeordnet werden, daß der Austritts- oder Podestbalken nicht quer über das Treppenhaus gelegt werden kann, so muß das freiliegende Ende des fraglichen Balkens durch eine Freistütze unterstützt werden. Fig. 78.



116. Bei einer zweiläufigen Treppe, deren Läufe unter einem rechten Winkel zusammenstoßen, wird man am Podeste eine Freistütze Fig. 79 anordnen. Letztere nimmt den diagonal gelegten Podestbalken auf, in welchen dann die Stichbalken eingreifen.

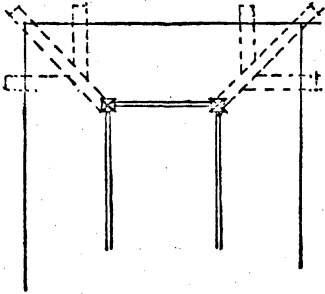


Fig. 80.

Soll das Ganze freitragend sein, so ordnet man am Brehpunkt einen Hängezapfen an oder man konstruiert daselbst einen sogenannten Krümmeling.

117. Bei dreiläufigen geraden Treppen bringt man an den beiden Brehpunkten zur Unterstützung des Podestes nach Fig. 80 Freistützen an

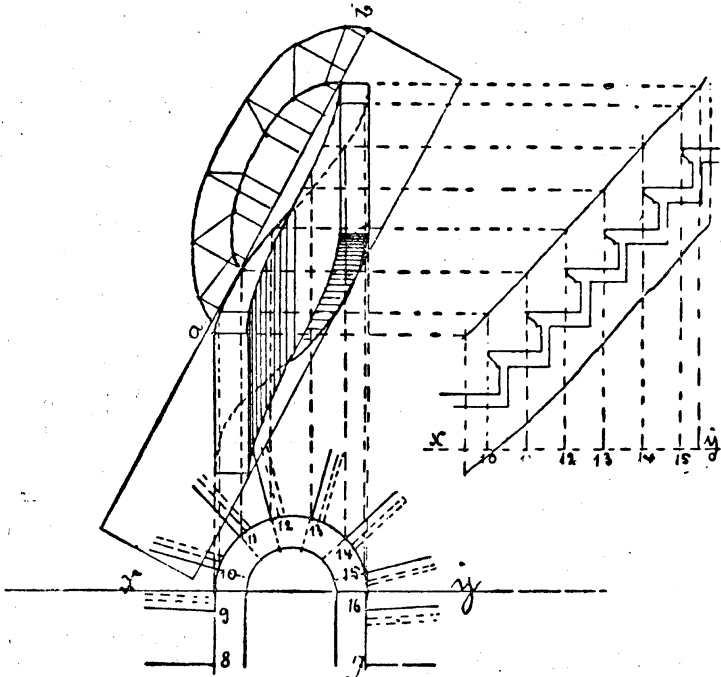


Fig. 81.

und verfährt sonst wie vorstehend beschrieben. Soll die Konstruktion freitragend sein, so greift man zu Hängepfosten und Krümmeligen.

118. Es mögen hier gleich die zur Konstruktion der Krümmlinge erforderlichen Regeln und Angaben Platz finden, die sich mit der Konstruktion aller gewundenen Wangenstücke deckt. Hauptgrundsatz ist dabei: die Holzfasern müssen in der Längsrichtung des Krümmlings laufen, damit derselbe tragfähig bleibt. Zu allen diesen Konstruktionen ist die Abwicklung des äußeren oder inneren Cylindermantels erforderlich, je nachdem die Stufen innen oder außen aufzureißen sind.

119. Es wird zunächst der Grundriß Fig. 81 aufgerissen und in denselben die Border- und Futterbrettkanten eingezeichnet, sodann wird, hier in diesem Falle, der äußere Halbkreis seitlich verstreckt aufgetragen und dann mit Hilfe der Steigungen das ganze Treppenprofil, soweit erforderlich, gezeichnet oder aufgerissen, Es wird nun wie bei der Bestimmung der Wangen die obere und die untere Begrenzungslinie des Krümmlings gleichfalls aufgerissen. Man kann nun ohne Schwierigkeiten einfach nach den Regeln der darstellenden Geometrie, die uns ja bekannt sind, den Aufriß des Krümmlings konstruieren, indem man durch die Vorderkante der Stufe im Grundriß radiale und im Profil senkrechte und horizontale Schnitte legt, es ergeben sich dann eine Anzahl Rechtecke in Hintereinanderfolge, deren Ecken die Richtungslinie der oberen und unteren Begrenzung des Krümmlings bestimmen.

120. Um nun den Krümmling selbst in Holz darzustellen d. h. gewissermaßen die Zeichnung oder den Aufriß in das Holz zu übersetzen, giebt es jetzt zwei Wege, welche man je nach der Größe des Krümmlings einschlagen kann.

Der erste Weg besteht darin, daß man aus einem passenden Stück Holz einen dem Grundriß entsprechenden halben Hohlzylinder darstellt, dessen Durchmesser dem Grundriß und dessen Länge gleich der Höhe des Krümmlings ist. Da man den Krümmling öfter auch als Geländerpfosten benutzt, giebt man die Höhe desselben ev. zu und führt dann später den Handgriff dagegen, während man den Krümmling oben entsprechend bearbeitet.

121. Man wird nun die auf Papier übertragene, bereits ermittelte Abwicklung so an den Hohlzylinder anlegen und befestigen, daß die untere und die obere Kante entsprechend zusammenpassen, und daß man nun im Stande ist, das Ganze auf den Halbzylinder zu übertragen und denselben danach bearbeiten zu können. Die obere und untere Kante wird dann winkeltrecht bearbeitet, wenn

der Krümmung wie bei Hintertreppen als Geländerpfosten dienen soll, so wird das betreffende Stück nach oben entsprechend weiter vorgerissen und bearbeitet, wobei das Verfahren genau dasselbe ist. Dies Verfahren ist bei Krümmungen von kleinem Durchmesser das einfachste und das allgemein zur Anwendung kommende.

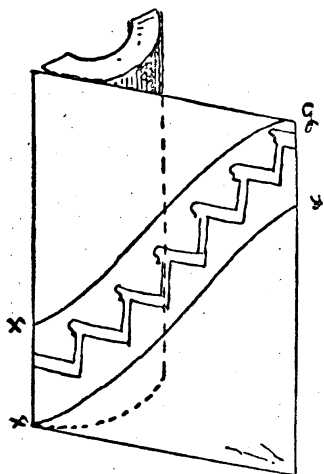


Fig. 82.

Die Holzfasern laufen lotrecht. Die Fig. 82 soll das Verfahren näher erläutern.

122. Etwas anders gestaltet sich die Sache nach dem andern Verfahren und mag dazu die Fig. 81 die Erläuterung geben.

Wir haben also nach dem bereits Vorgetragenen den Grundriß, die Abwicklung und den Aufriß gefunden und müssen nun die Stärke und Länge, sowie die Höhe des für den Krümmung erforderlichen Holzes bestimmen. Die Stärke entnehmen wir einfach dem Grundriß, sie ist bestimmt durch den Durchmesser des Cylinders. Die Breite bestimmen wir, indem wir an die Kurven des Aufrisses

parallele Tangenten so legen, daß der ganze Krümmung innerhalb derselben liegt. Die Länge bestimmt sich durch die Verlängerung der äußeren senkrechten Aufrißkanten bis zu deren Schnitt mit den Holzanten.

123. Jetzt läuft die Holzfaser nicht senkrecht, sondern parallel zur Längsrichtung des Krümmung, wir können also den Grundriß zum Ausschneiden des Hohlzylinders nicht gebrauchen, sondern wir müssen ihn zuvor einer Dehnung oder einem Strecken nach der Länge unterziehen.

Zu dem Ende bringen wir sämtliche äußeren und inneren Punkte des Grundrisses senkrecht auf die Holzante und tragen die betreffenden Entfernungen dieser Punkte von der Grundrißkante  $a-b$  senkrecht daselbst auf, so erhalten wir eine Anzahl neuer Punkte, welche mit einander verbunden, die obere und untere Schablone ergeben.

124. Wird diese Schablone nun so auf das Holz gelegt, daß sie auf der einen Seite oben, auf der andern Seite unten

bündig liegt, so können wir die Punkte untereinander verbinden und danach den halben Hohlzylinder ausschneiden, dann wird die ursprüngliche Abwicklung entsprechend auf den Krümmling aufgelegt, vorgezogen und das Ganze kann nun nach der Kurve rechtwinklig ausgeschnitten und die Stufen eingestemmt werden. Wir werden bei den gewundenen Treppen noch Gelegenheit haben, auf das Verfahren zurückzukommen, wollen aber gleich bemerken, daß es bei allen gewundenen Treppen genau dasselbe ist, wie bei dem einfachen Krümmling einer graden Treppe.

125. Man wird alle diese gewundenen oder Krümmlingstreppe als gelochte Treppen ausführen, weil bei aufgefalteten Treppen der Holzverbrauch ein sehr großer werden würde. Auch die an manchen Orten angewendete Konstruktion, die Wandwange zu lochen und die Mittelwange aufzusatteln empfiehlt sich nicht. Man kann sicher sein, eine schöne, sichere, standfeste gewundene Treppe zu erhalten, wenn man sie als gelochte oder gestemmte ausführt. Die Dekoration derselben kann mindestens ebenso reich gestaltet werden wie bei einer aufgefalteten Treppe, und die elegante Schweifung der Wangen ist ja an sich schon geeignet, der Treppe ein schönes Aussehen zu verleihen.

126. Bei untergeordneten Treppen, welche nach Fig. 83 gestaltet sind, wendet man häufig statt des Krümmlings eine durchgehende Spindel an. Man erreicht dadurch, daß die Treppe recht standfester wird, freilich beengt die durchgehende Spindel etwas den freien Raum, was indes bei Hintertreppen nicht viel auf sich hat.

127. Die Verbindung der graden Wangen mit den Krümmlingen oder das Zusammenfügen gewundener Wangen unter ein-

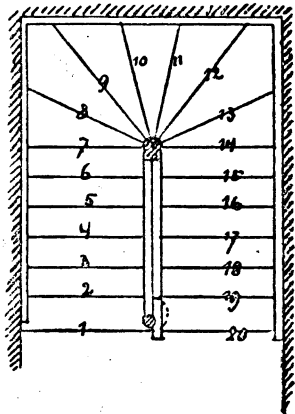
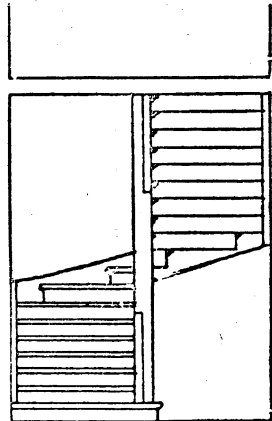


Fig. 83.

ander geschieht nach Fig. 84, 85 und 86. Immer wird man die Zapfen oder deren Verbindung durch Schrauben, Bolzen und Schienen sichern müssen. Man versenkt die Bolzen und leimt passende Stücke in die Wangen, damit sie dem Auge entzogen werden. Es ist dringend erforderlich, diesen Verbindungen rechte

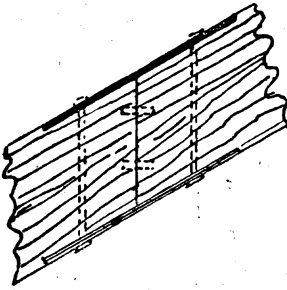


Fig. 84.

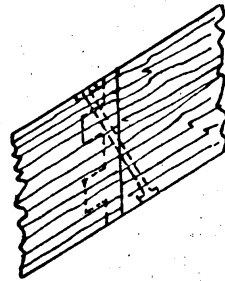


Fig. 85.

Sorgfalt zu widmen, damit ein Sehen der Treppe vermieden wird, denn schließlich beruht die ganze Standfestigkeit einer solchen freitragenden Treppe auf der akuraten und festen Verbindung dieser einzelnen Teile unter sich.

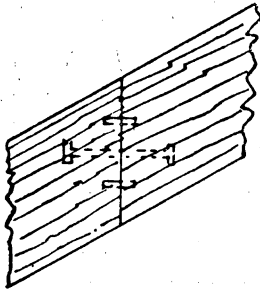


Fig. 86.

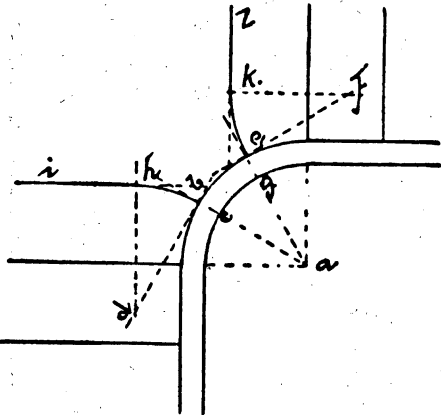


Fig. 87.

128. Der Stoß der Wangen muß stets in die Mitte einer Trittstufe gelegt werden, damit keine Sechstufen mit ihm zusammenfallen, man muß also in den Winkeln, wo ein Krümmling und ein grader Lauf zusammen treffen, die Anordnung so treffen, daß die Verbindung stets in die Mitte der Stufe fällt.

129. Wenn nach Fig. 87 beim Verziehen der Stufen die

Vorderkante derselben die Wange spitzwinklig trifft, so läßt sich der spitze Winkel durch das Abrunden der Stufen vermeiden.

„ Man teilt den Winkel bei a in 3 gleiche Teile, ziehe b d winkelrecht zu a c und e f winkelrecht zu a g, d h winkelrecht zu h i und f k winkelrecht zu k l und schlage aus f und d die kurze Kreisbogen, das sind dann die entsprechenden Abrundungen. Daß man diese Abrundung auch aus freier Hand machen kann, liegt auf der Hand und bedarf kaum der Erwähnung.

130. Wir wollen nun noch eine freiliegende halbkreisförmig gewundene Treppe und ihr Aufschneiden und Austragen näher betrachten; bemerken jedoch schon von vornherein, daß gegen das

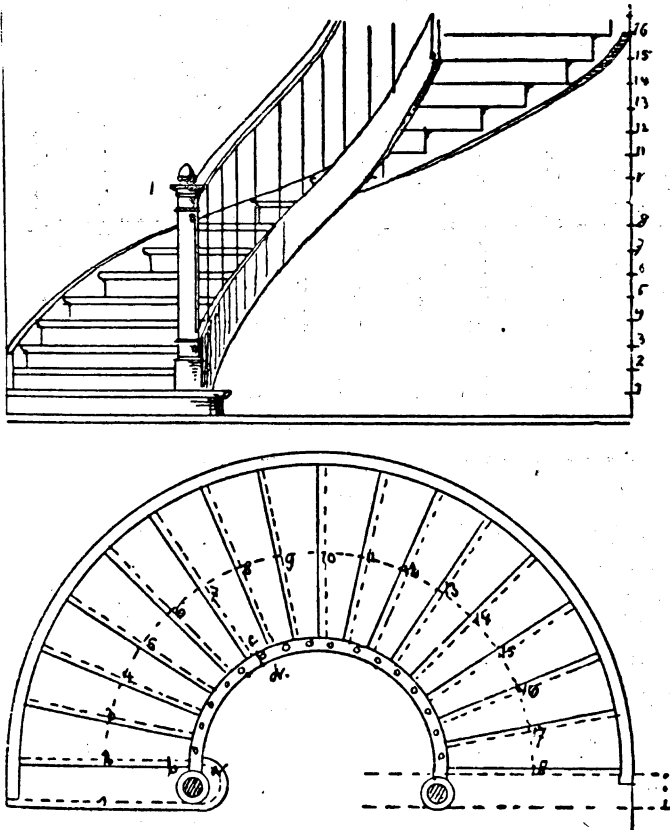


Fig. 88.

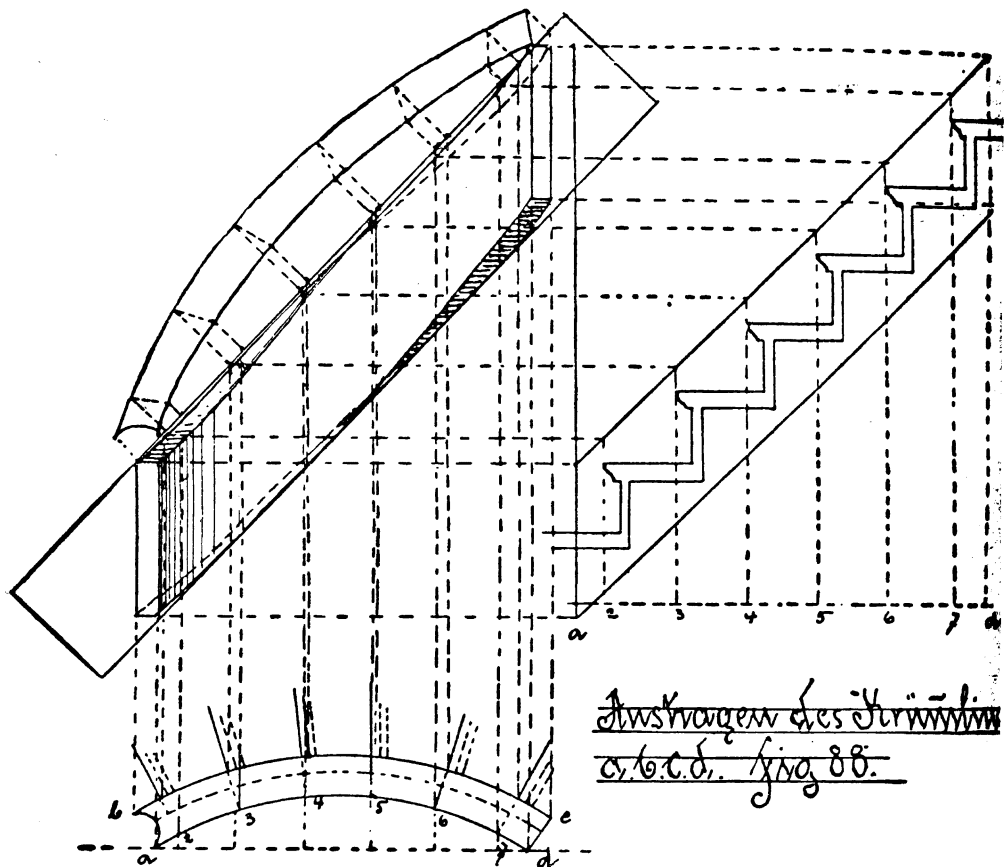


Fig. 88b.

Austragen des oben beschriebenen Krümmlings neue Momente nicht auftreten. Selbstverständlich ist ein Unterschied zu machen, zwischen innerer und äußerer Wange, obgleich das Verfahren zur Ermittlung der Schablone sonst dasselbe ist und es daher genügen wird, wenn wir eine Schablone, etwa für den Teil der inneren Wange Fig. 88 a b c d austragen, es wird bei allen anderen Wangenstücken das gleiche Verfahren einzuhalten sein, gleichgültig ob innere oder äußere.

131. Um die zur Herstellung der in Fig. 88 gezeichneten gewundenen Treppe erforderlichen Krümmlinge oder gewundenen Wangenstücke zu finden, müssen wir folgendes auf dem Treppenreißboden aufführen:

- 1) den ganzen Flächenraum des Treppenhauses, soweit er für die Treppe in Betracht kommt,
- 2) die Breite der Treppe einschließlich der Wangen,
- 3) die Wangenstärke,
- 4) die Mittellinie zum Auftragen der Stufenbreiten (Auftritte),
- 5) die Stärke des Einstemmens der Stufen in die Wangen,
- 6) Die Richtung der Stufen, einschließlich Vorsprung und Futterstufen,
- 7) den Austritt.

132. Damit man nun nicht verschiedene Schablonen auszutragen hat, wird man die herzustellen gewundenen Wangenstücke gleich groß machen, man wird also die innere Wange vielleicht in zwei oder drei gleiche Teile teilen, die äußere dagegen in drei oder vier, je nach der Länge des Treppenlaufes. Man hat dann eine für alle Teile passende Schablone, natürlich muß für jede Wange, die innere und die äußere, eine besondere Schablone ausgetragen werden.

133. Man verfährt nun ganz so wie in Satz 119 angegeben war, d. h. man reißt die in Betracht kommenden Stufen seitlich auf, in Grund und Steigung einschließlich aller Vorsprünge und Futterstufen, sodaß man also den ganzen Lauf gewissermaßen abgerollt erhält einschließlich der Wangenbreite. Nun kann man wiederum den Aufriß des krummen Wangenstückes konstruieren, daraus die Holzstärke der krummen Wange, sowie ihre Länge u. s. w. ermitteln und nach Satz 123 die erforderlichen Schablonen austragen. Wir haben das alles in der Figur klar gestellt, um dem Techniker Gelegenheit zu geben, das ganze Verfahren nochmals genau durchzugehen. Die Ausarbeitung der Wange hat nun keine Schwierigkeiten mehr und erfordert natürlich nur einen geschickten, sauberen Arbeiter, wie denn die ganze Treppenarbeit der Brüststein für einen tüchtigen Holzarbeiter ist.

Es sind ja früher viel kompliziertere und kunstvollere Treppen gebaut worden als heute, aber es kommen doch hin und wieder auch heute noch Aufgaben vor, deren Lösung Kenntnisse und Fertigkeiten voraussetzt. Das Abkanten der Wangen bietet keine Schwierigkeit.

134. In Fig. 89 haben wir noch eine Treppe mit runder innerer Wange und mit gerader äußerer Wange gezeichnet, um zu zeigen,



wie die äußere Wange leicht geschwungen wird. Das Austragen ist leicht und erfolgt einfach nach dem Profil der Steigung. ....

135. Hölzerne Wendeltreppen erhalten in der Regel eine durchgehende Spindel, dieselbe muß so stark sein, daß die Stufen 5—6 cm tief eingestemmt werden können. Auch muß die Spindel so stark sein, daß die Keilstufen noch 6 cm breit am schmalen Ende ohne Vorsprung bleiben.

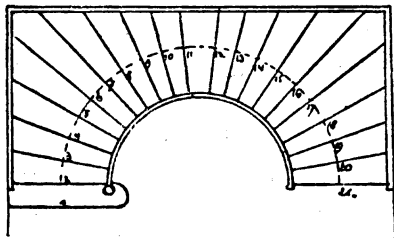
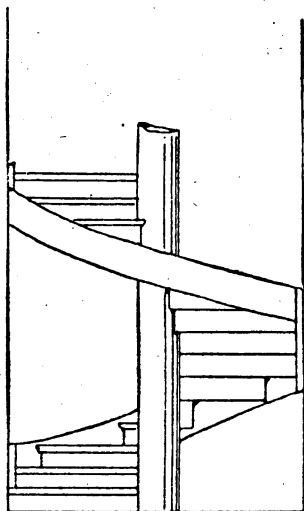
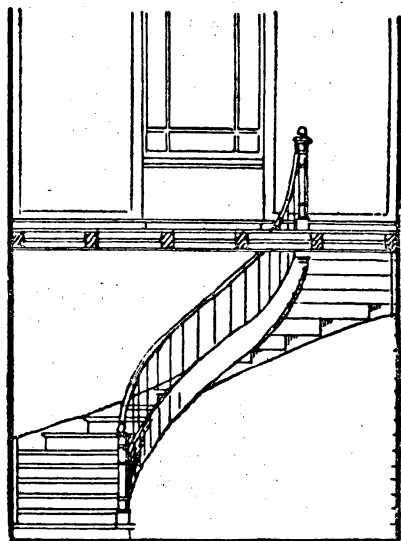


Fig. 89.

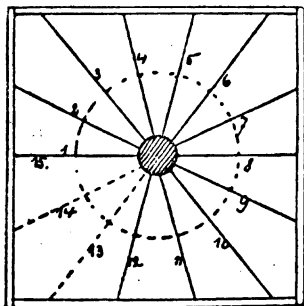


Fig. 90.

136. Die Wendeltreppen können nach Fig. 90 in einem viereckigen Raum und nach Fig. 91 in einem runden Raum, oder besser gesagt mit grader oder gekrümmter Außenwange hergestellt

werden, ihre Konstruktion bleibt dieselbe. Das Austragen der Wangen ist ebenfalls dasselbe wie es oben beschrieben ist. Das Herstellen einer viereckigen Wendeltreppe ist einfacher, da es nur vier leicht geschwungene Wangen auszutragen gilt, während die Herstellung der vielen Kropfstücke bei einer Wendeltreppe mit runder Wange ihre Schwierigkeiten hat. In neuerer Zeit werden hölzerne Wendeltreppen vielfach mit gebogenen Wangen ausgeführt. Diese Treppen sind leicht und sehen gut aus. Das Biegen der Wangen erfordert besondere Vorkehrungen. Die Treppenspindel wird häufig durch Stecherei und Bildhauerarbeit verziert.

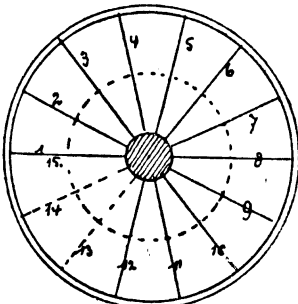
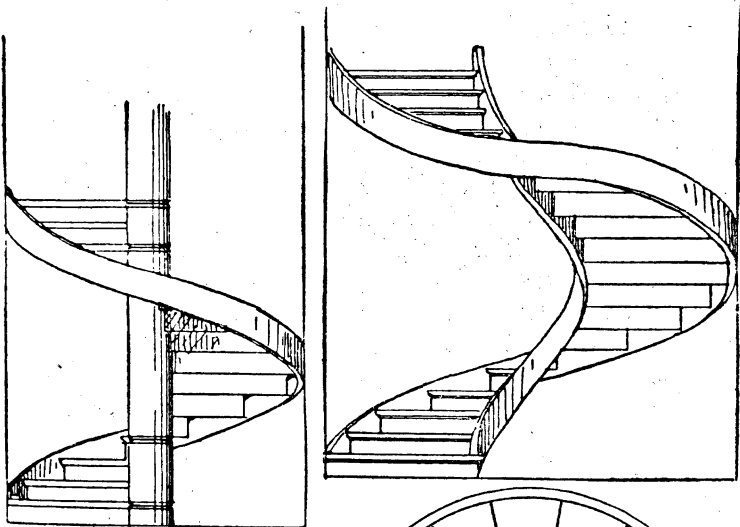


Fig. 91.

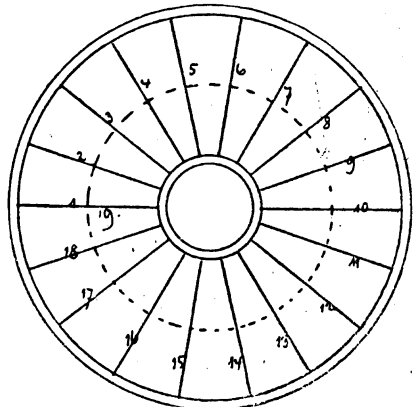


Fig. 92.

137. Die hölzernen Wendeltreppen mit hohler Spindel sind selten und sollen daher auch nur erwähnt werden, Fig. 92 giebt ein Bild einer solchen Treppe. Soll eine solche Anlage für bessere Treppen angewendet werden, so muß der innere hohle Raum mindestens 1,5 m Durchmesser erhalten, da sonst die Stufen zu spitz werden.

Alle übrigen Treppen, elliptische, Regeltreppen, welche letztere früher als besondere Meisterstücke galten, übergehen wir, sie werden nicht mehr oder doch nur selten gemacht, ebenso mögen die hier und da früher ausgeführten Treppen aus Blockstufen nur Erwähnung finden, sie gehören einer längst verklungenen Zeit an, und kein vernünftiger Mensch wird an ihre Wiederherstellung denken. Bei den elliptischen Treppen, welche wohl ab und zu vorkommen, ist das Verfahren dem bei runden Treppen, Fig. 88 und 89 entsprechend.

138. Zu jeder Treppe gehört ein Treppengeländer, dasselbe ist ein unbedingt erforderliches Zubehör und dient häufig dazu, durch besonders reiche Ausführung der Treppe einen besonderen Schmuck zu geben. Dasselbe wird aus Holz und aus Schmiedeeisen hergestellt. Seine formale Gestaltung wird vielseitig ausgebildet und kann uns hier nicht weiter beschäftigen.

Zum weitaus größten Teile werden die Treppengeländer der Holztreppen ebenfalls aus Holz hergestellt, sie bestehen aus den

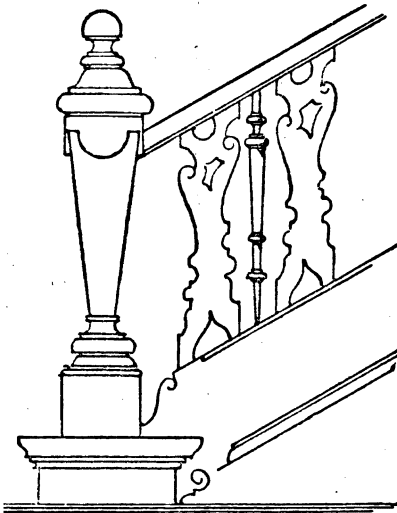


Fig. 93.

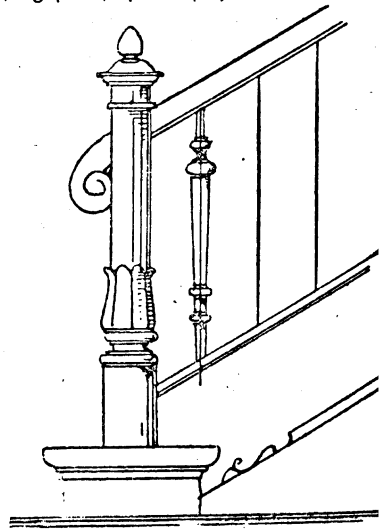


Fig. 94.

Pfosten, dem Handgriff und den Traillen, jedoch kommen auch statt der Traillen einfache Latten oder auch ausgeschnittene Bretter vor.

Die Figuren 93 und 94 mögen als zwei Beispiele von Treppengeländern gelten. Einige Handläuferprofile giebt Fig. 95.

139. Der Handgriff muß stets von den Stufen des Nachbar-

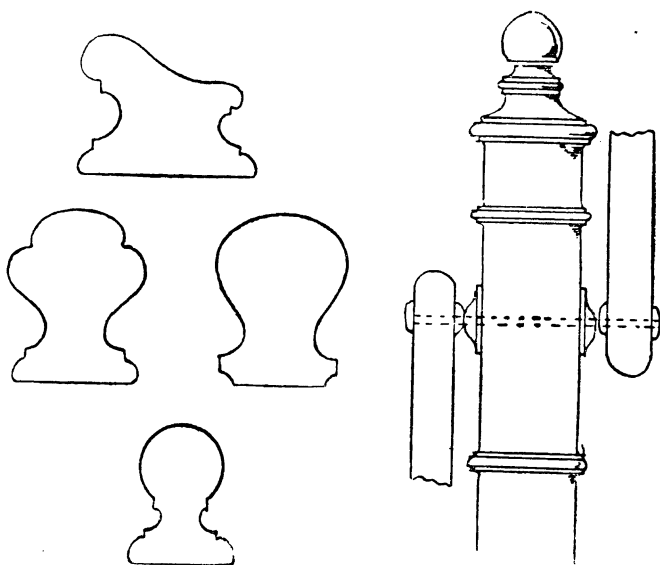


Fig. 95.

Fig. 96.

laufes soweit abbleiben, daß man sich beim Benutzen desselben nicht die Knöchel an den Stufen etc. stößt. Fig. 96 giebt die Befestigung desselben am Treppenpfosten oder dem Pilar.

Die eisernen Geländer können wir hier übergehen, sie gehören nicht zur Arbeit des Treppenbauers und sollen bei den massiven und den eisernen Treppen Erwähnung finden.

140. Die hölzernen Treppenpfosten oder Pilare, sollen dem Geländer ordentlichen Halt geben, sie können rund oder eckig sein. Man bildet sie häufig reich und kräftig aus, benutzt sie wohl auch als Träger der Treppenbeleuchtung, indem man sie kandelaberartig emporführt und sie zum Träger einer Lampe oder Laterne macht.

Damit sind wir am Ende unserer Betrachtung über die Holztreppen angelangt.

## 6. Kapitel.

### 3. Die Treppen aus Stein.

141. Die Treppen aus Stein, kurzweg massive Treppen genannt, können aus Haustein, aus Backstein und aus Beton und dergl. hergestellt werden. Sie haben den großen Vorteil der absoluten Feuersicherheit und sind daher an vielen Orten vorgeschrieben, mindestens muß immer eine massive Treppe in jedem Hause vorhanden sein.

142. Nehmen wir zunächst die Treppen aus Backstein und sehen wir uns deren Konstruktion genauer an. Steigungsverhältnisse u. s. w. sind dieselben wie bei den Holztreppen, und was in der Einleitung gesagt ist, gilt auch für sie, wie für alle anderen Treppen.

#### a Treppen aus Mauersteinen.

143. Treppen aus Mauersteinen oder Backsteinen sind in der Regel völlig unterwölbt und nur selten werden andere Konstruktionen ausgeführt. In den weitaus meisten Fällen handelt es sich um Bodestritten und einläufige etc. Treppen, während gewundene Treppen die Ausnahme bilden.

144. Zur Unterwölbung der Treppenläufe, Bodeste, Austritte u. s. w. werden Kappengewölbe, böhmische Kappen, Kreuzgewölbe, Muldengewölbe, seltener Tonnengewölbe angewendet, letztere nehmen zuviel Raum weg und werden daher nicht oft verwendet.

145. Soll nun ein Treppenlauf durch ein steigendes Gewölbe unterstützt werden, dessen Neigung der Steigung entspricht, so müssen zu beiden Seiten Mauern als Widerlager vorhanden sein. Auf der äußeren Seite sind dies die Treppenhausmauern, in der Mitte muß dazu eine Zungen- oder Wangenmauer aufgeführt werden, diese letztere wird meist durchbrochen hergestellt.

146. Kann man Wangenmauern nicht auführen, so ordnet man an deren Stelle eiserne Wangenträger, am besten schmiedeeiserne Träger an, welche das erforderliche Widerlager bilden, häufig auch werden an den Umfassungsmauern solche Träger angeordnet, um als sicheres Widerlager zu dienen.

147. Eine vielfach ausgeführte und einfache Anordnung ist die in Fig. 97 dargestellte, bei derselben werden die Treppenarme durch ansteigende preußische Kappen unterstützt, welche sich gegen entsprechende Gurtbogen A stemmen, während die Ruheplätze und Austritte durch böhmische oder preußische Kappen überwölbt werden. Daß man auch steigende Kreuzgewölbe anwenden

und die Podeste ebenfalls mit Kreuzgewölben überdecken kann, bedarf wohl nur der Erwähnung.

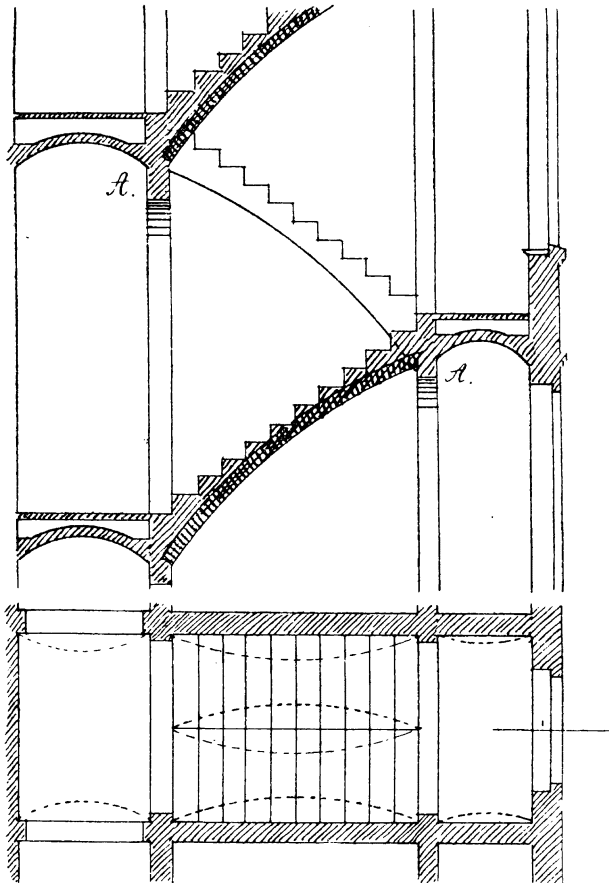


Fig. 97.

Diese Anordnung kann man bei einläufigen, zweiläufigen und dreiläufigen Treppen treffen.

148. Bei dreiläufigen Treppen werden nach Fig. 98 in den Brehpunkten Pfeiler aufgeführt, die dann den Gurt- und den einhüftigen Spannbohen als Widerlager dienen.

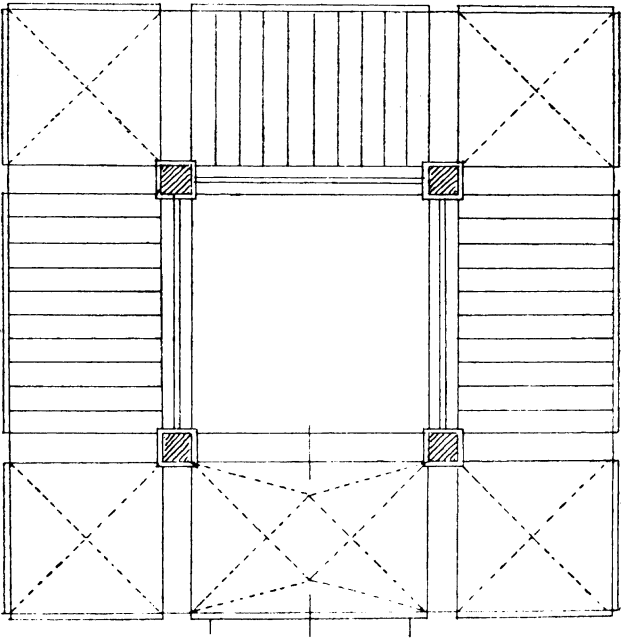
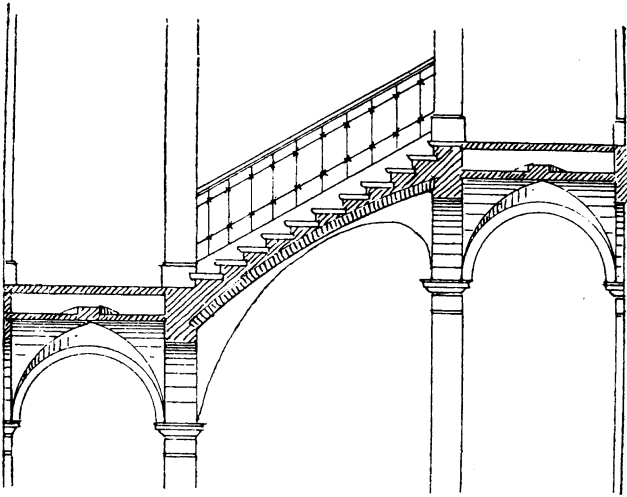


Fig. 98.

149. Bei zweiläufigen Treppen läßt man häufig die Gurtbogen weg und ordnet an deren Stelle Träger an, gegen welche sich dann die steigenden und die Podestkappen wölben. In

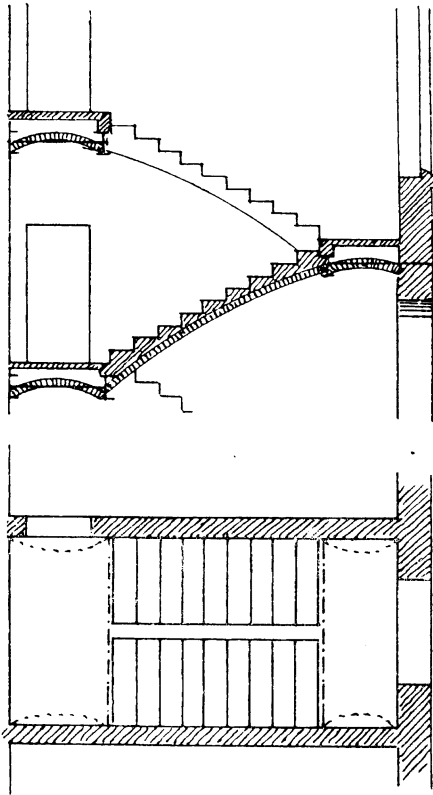


Fig. 99.

Fig. 99 ist eine solche Treppe gezeichnet, wie dieselbe ganz allgemein ausgeführt wird.

Die steigenden Kappen direkt gegen die Podeste einzuspannen, wie wohl hier und da empfohlen wird, hat sein Bedenken, da die Gewölbe einen ganz erheblichen Schub auf die Widerlagsmauern ausüben und ohne eine sehr kräftige Verankerung das Ganze keinen rechten Halt bekommt.

150. Für die Kappen der Läufe und der Podeste, ob steigend ob einhüftig, genügt eine Stärke von  $\frac{1}{2}$  Stein, die



Gurtbogen werden 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Stein stark, je nach der Spannweite. Die Stärke der Wangenmauer richtet sich ganz nach der Höhe des Treppenhauses und wird den allgemeinen Regeln über die Mauerstärken entsprechend bestimmt.

151. Wenn früher an Stelle der Träger in Fig. 99 Eisenbahnschienen Verwendung fanden, so ist man jetzt davon abgekommen, da die Träger nicht teurer sind als Eisenbahnschienen und dann doch erheblich größere Sicherheit bieten und ein bequemeres Mauern der Widerlager gestatten, auch lassen sich alle Verankerungen weit leichter anbringen als bei den alten Eisenbahnschienen.

152. Alle diese Konstruktionen beziehen sich im großen und ganzen auf gradläufige Treppen. Bei gewundenen und Wendeltreppen wird man schraubenförmig ansteigende Gewölbe ausführen müssen, oder man wird jede einzelne Stufe für sich als kleines Gewölbe oder als Bogen aufzufassen haben.

153. Die auf dem Gewölbe aufzumauernden Stufen wird man als Kollschichten ausführen, und soweit erforderlich eine Flachschicht unterlegen. Man nehme zur Ausführung der Gewölbe und der Stufen poröse oder Loch-Steine, um ein möglichst geringes Gewicht zu erhalten.

Bei Kellertreppen verwendet man häufig jedoch hart gebrannte Mauersteine in Kollschichten zu den Stufen und fugt dieselben nur, dann erhält der Austritt einen Cement-Estrich.

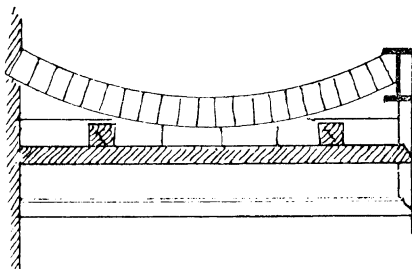


Fig. 100.

154. Am meisten wird jedoch bei massiven Treppen ein Bohlenbelag von 5 bis 6 cm Stärke angewendet. Zu dem Ende werden in jeder Stufe 2 bis 3 schwalbenschwanzförmige eichene Dübel eingemauert, auf diese wird dann der Belag aufgeschraubt, man läßt die Bohlen einige Centimeter in die nächste Stufe eingreifen und putzt die vordere Seite glatt in Cement. Fig. 100.

Will man der Treppe ein besseres Aussehen verleihen, so ordnet man auch noch Sitzstufen an und erreicht dadurch fast den Eindruck einer hölzernen Treppe, freilich bleibt zu beachten, daß durch alle solche Anordnungen die Feuerficherheit der Treppe beeinträchtigt wird.

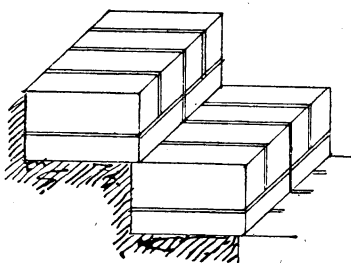


Fig. 101.

155. Bei Kellertreppen und solchen, unter denen kein freier Raum vorhanden ist, kann man die aus Mauersteinen aufzumauernden Stufen direkt auf die Unterfüllung, welche vorher entsprechend zu dichten ist, aufsetzen. Fig. 101.

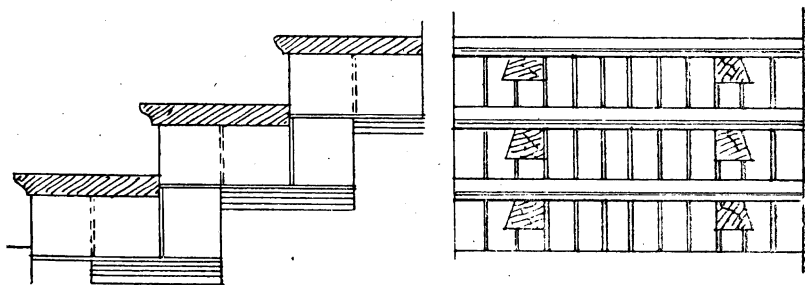


Fig. 102.

Vielfach ist bei solchen nicht unterwölbten Treppen eine Konstruktion ausgeführt, wonach jede einzelne Stufe durch einen scheinrechten Bogen gebildet wird. Es ist selbstredend erforderlich, für das nötige Widerlager zu sorgen. Man giebt auch diesen Stufen einen Bohlenbelag, mögen die Figuren 102, 103 und 104 diese Anordnungen näher erläutern.

156. Alle sonstigen Ausführungen der Stufen aus Mauersteinen, Dachsteinen in Verbindung mit Cement in besonderen

Werkstätten sind durch die jetzt fabrikmäßig hergestellten Betonstufen überholt, und würden sich thatsächlich teurer stellen als diese, welche man ganz nach Bedarf jederzeit haben kann.

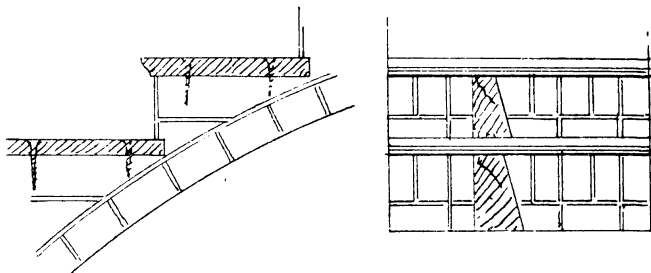


Fig. 103.

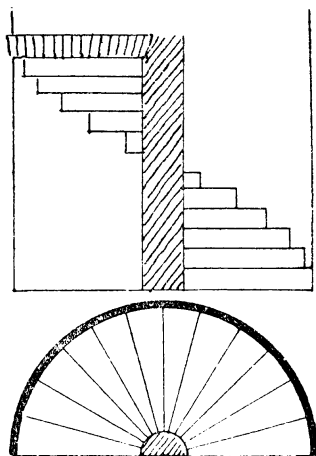


Fig. 104.

Ueber die Treppengeländer sprechen wir in einem der nächsten Abschnitte.

157. Erwähnen müssen wir aber noch zum Schluß, daß man auch alle neuzeitlichen massiven Deckenkonstruktionen, wie z. B. Kleinesche, Schürmannsche, Förstersche Decken zur Konstruktion der Treppenläufe anwenden kann. (Vgl. Mauerkonstruktion.) Neues ist hierbei nicht zu bemerken. Man wird die Decken in der Regel zwischen I-Trägern ausführen und die Stufen in der üblichen Weise aufmauern.

## 7. Kapitel.

### b) Treppen aus Beton.

158. Treppen aus Beton können auf zweierlei Weise hergestellt werden, entweder wird man in besonderen Werkstätten die Stufen fertigen und dann wie Hausstiebtreppten versehen, oder man wird die Treppe auf besonderen Lehren im Treppenhause selbst herstellen.

159. Zu der Herstellung der Stufen in Formen und in besonderen Werkstätten verwendet man ein Gemisch aus 1 Teil Cement und 3 Teilen scharfem Sand und Kies zu gleichen Teilen, dies wird in die Form in Lagen von 5 bis 7 cm Höhe eingestampft, die oberste etwa 3 bis 4 cm starke Lage besteht aus 1 Teil Cement und 1 Teil Sand. Die Formen werden nach Verlauf einiger Stunden abgenommen und die Flächen der Stufen mit Cement geglättet.

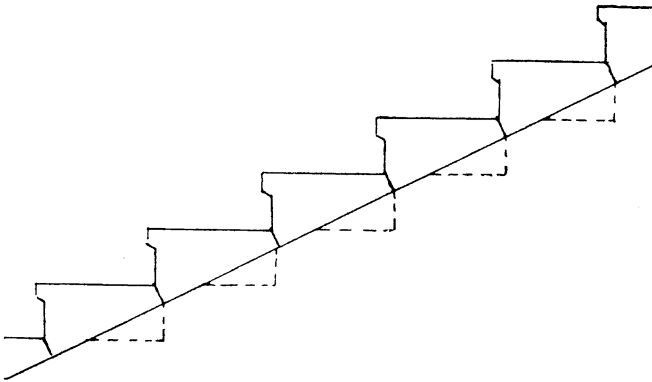


Fig. 105.

In Fig. 105 ist eine solche freitragende Betontreppe dargestellt. Erwähnt mag noch werden, daß häufig auch Eisen-Einlagen angewendet werden, um den Stufen noch eine größere Festigkeit zu verleihen.

160. Soll die Treppe im ganzen an Ort und Stelle auf einem Formgerüst aus Beton hergestellt werden, so werden die Treppen-Absätze dazu benutzt, dem Ganzen rechte Standsticher-

heit dadurch zu geben, daß man Eisenbahnschienen oder Träger am Austritt anordnet, die Fig. 106 stellt eine solche Beton-  
treppe dar.

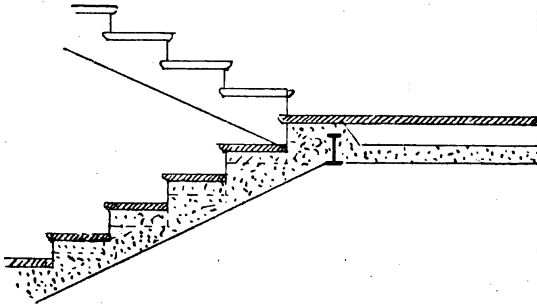


Fig. 106.

161. Die aus Betonmasse gebildeten Stufen werden entweder mit Cement glatt gepußt, auch kann die Vorderkante profiliert werden, oder man belegt sie mit einem Bohlenbelag, dessen Dübel einbetoniert wurden.

Die Verwendung von Marmorbelag und Terrazzo kommt auch zuweilen vor.

162. Häufig werden die Wangen aus Trägern gebildet und zwischen dieselben kappenartig die Betonmasse eingestampft. Um die Stufen auszuführen, werden aus Brett ausgeschnittene Lehren angewendet.

Es sind solche Betontreppen billiger als Hausteintreppen und auch leichter, sie machen, wenn gut ausgeführt, ganz den Eindruck von Hausteintreppen.

163. Sollen gewundene Treppen in Beton ausgeführt werden, so kann man wiederum beide Wege einschlagen, man kann die Stufen nach Modell in der Werkstatt einzeln fertigen und versehen, oder man schalt die ganze Treppe entsprechend schraubenförmig ein und verfährt dann wie schon oben dargelegt wurde. Letzteres wird wohl da am meisten angewendet werden, wo es sich darum handelt, die Treppe dem Raume anzupassen.

164. Die Betontreppen stellen sich billiger als Holztreppen, haben eine größere Dauer und höhere Tragfähigkeit als diese und bieten eine vollkommene Sicherheit im Falle eines Brandes. Gegen unterwölbte Backsteintreppen stellen sie sich gleichfalls billiger, haben ein besseres Aussehen und sind leichter herzustellen.

165. Meist werden diese Treppen von besonders geübten Leuten als Spezialität ausgeführt, das gilt ganz besonders von den Moniertreppen, bei denen statt der Betonkappe eine Monierkappe aus Eisengeflecht und Cement tritt. Wir können diese Konstruktion nur erwähnen, es würde zu weit führen, dieselbe hier eingehend zu beschreiben.

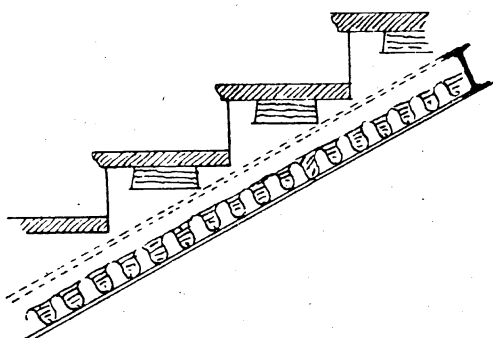


Fig. 107.

166. Häufig angewendet wird aber das Wellblech zur Herstellung der Unterstüzung der Treppenläufe. Fig. 107 stellt diese Ausführung dar. Auf den Flanschen der  $\text{I}$ - oder  $\text{L}$ -Eisen wird Wellblech gelagert, mit Beton abgeglichen und nun werden die Stufen in der üblichen Weise aufgemauert oder in Beton

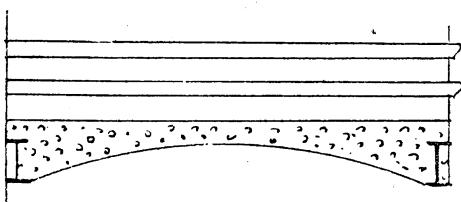


Fig. 108.

hergestellt. Man kann die Stufen mit Bohlenbelag versehen oder sie sonst nach Belieben ausstatten. In Fig. 108 ist noch ein Beispiel einer kappenartig zwischen  $\text{I}$ -Trägern hergestellten Betontreppe gegeben, welches ohne weiteres klar sein wird.

## 8. Kapitel.

### c) Treppen aus Haustein.

167. Die Treppen aus Hausteinen zeichnen sich durch äußerst einfache Konstruktion und größte Dauerhaftigkeit aus, vorausgesetzt, daß ein nicht zu weicher Stein verwendet wird. Besonders geeignet zum Treppenbau ist Sandstein, Granit, Basalt, Syenit und Kalkstein. Von Marmor fertigt man Stufenbeläge, weicher, sich leicht abnutzender Sandstein muß einen Belag erhalten.

168. Die Stufen der Hausteintreppen sind immer Blockstufen. Sie werden eben bearbeitet und dann „aufgeschlagen“, chariert oder geschliffen. Granit und Basalt werden durch das Schleifen glatt, man kann dasselbe daher nur dann verwenden, wenn die Treppe später mit einem Teppichläufer belegt wird.

169. Die einfachste Querschnittsform für Hausteinstufen ist das Rechteck. Ist die Stufe von unten nicht sichtbar, so genügt es, wenn die Vorderseite und der Austritt regelrecht bearbeitet wird, während man die beiden anderen Seiten läßt wie sie sind.

Fig. 109 zeigt einen solchen Treppenlauf. Die Stufen übergreifen sich, wenn der Kopf derselben fest eingemauert wird, um 1,5 bis 2,0 cm.

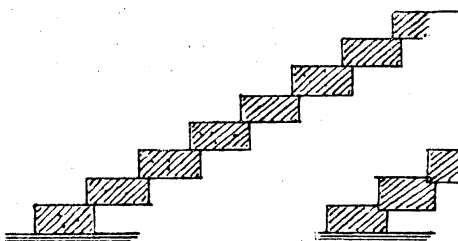


Fig. 109.

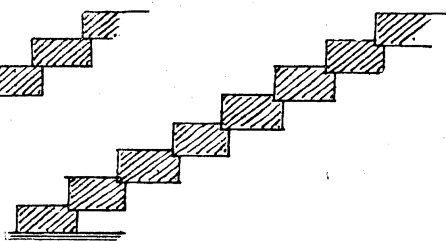


Fig. 110.

170. Häufig werden bei den Stufen der besseren Unverschieblichkeit halber Falzung oder Versatzung angeordnet, Fig. 110, die Stufe erhält hierbei eine Verstärkung von 1,5 bis 2,0 cm, soviel beträgt der Falz.

Werden die Stufen nach Fig. 111 um 1,5 cm abgefantet, so erreicht man denselben Zweck.

171. Häufig werden die unten sichtbaren Stufen profiliert, Fig. 112, die Treppe erhält dadurch ein leichtes und sehr gefälliges Aussehen.

Wird die Unteransicht der Treppe eine gerade Fläche, Fig. 113, so nennt man eine solche „ausgeschalt“; zu beachten bleibt hierbei, daß die Stufen, soweit sie eingemauert werden, die volle Kopfstärke behalten.

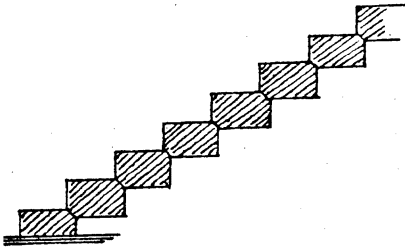


Fig. 111.

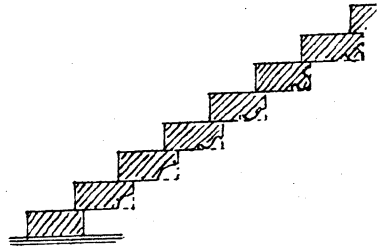


Fig. 112.

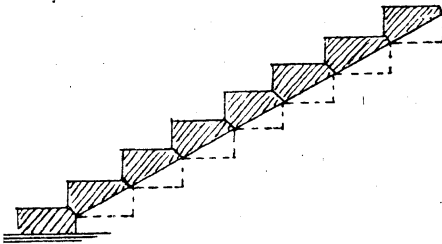


Fig. 113.

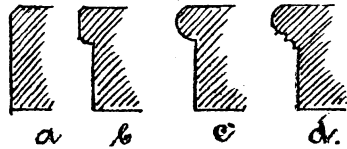


Fig. 114.

172. Das einfachste Profil für die Stufen ist das rechteckige, man bricht dabei die Vorderkante ein wenig, bei besseren Treppen erhalten die Stufen einfachere oder reichere Profilierungen, Fig. 114 a—d. Dieselben müssen thunlichst flach gehalten werden, damit Beschädigungen vermieden werden.

173. Meist wird jede Stufe aus einem Stück hergestellt, nur bei sehr breiten Treppen stößt man die Stufen, man versee aber in je zwei aufeinanderfolgenden Stufen die Stöße.

174. Soll ein Holzbelag angeordnet werden, was zu Zeiten münchenswert sein kann, so geschieht das in derselben Weise, wie schon beschrieben, durch Eingipsen von Dübeln, oder Schrauben. Im allgemeinen wird dies Verfahren, Hausteinstufen mit Holz zu belegen, nur sehr selten vorkommen.

175. Die Stufen einer steinernen Treppe sind entweder an beiden Enden durch Mauern oder Wangen unterstützt oder sie sind nur an einem Ende eingemauert, so daß man also auch hier von unterstützten und von freitragenden Treppen sprechen kann, freilich in etwas anderem Sinne als bei den Holztrep-  
pen.



Gesondert von diesen werden dann noch die Wendeltreppen zu betrachten sein.

### 1. Unterstüzte Hausstieptreppen.

176. Man kann die Hausstiepstufen in dreierlei Weise durch Mauerwerk unterstüzten,

- a) indem man die Wand stufenförmig aufmauert und darauf die Stufen auflagert, Fig. 115;

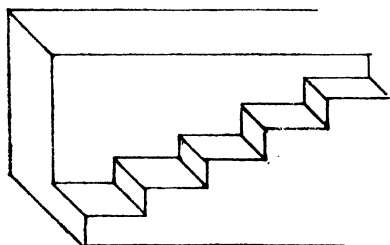


Fig. 115.

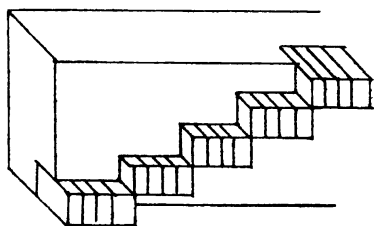


Fig. 116.

- b) indem man Kollschichten oder Konsolen ausfragt und darauf die Stufen verlegt, Fig. 116;  
c) indem man die Stufen 8 bis 12 cm tief einmauert, Fig. 117.

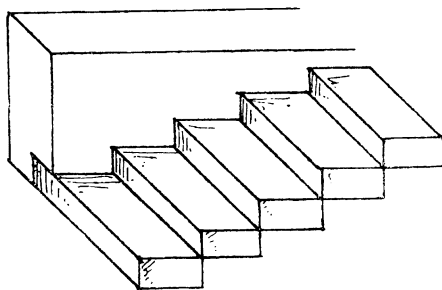


Fig. 117.

177. Die einfachste Art einer unterstüzten Hausstieptreppe ist in Fig. 118 dargestellt, beide Läufe sind durch eine 1 Stein starke Zungenmauer getrennt, in welcher die äußeren Stufenköpfe eingemauert sind. Kann man die Podestplatten nicht aus einem Stück herstellen, so ordnet man einen Bogen an und „überfalzt“ die Platten in der Mitte, Fig. 118, oder man ordnet eine Kappe, etwa Kreuzkappe an, und pflastert das Podest mit dünnem Sandstein oder sonstigen Platten ab, je nachdem das Material der Treppe ist. Fig. 119 zeigt diese Anordnung.

178. Bisweilen durchbricht man die Zungenmauer und stellt Oeffnungen her, um der Treppe den Eindruck der Enge zu

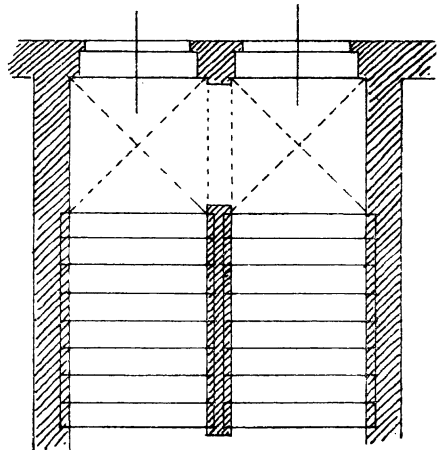
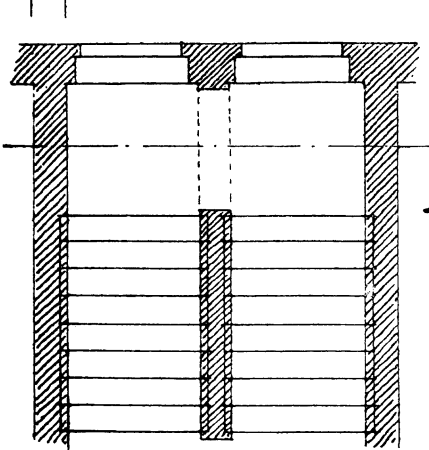
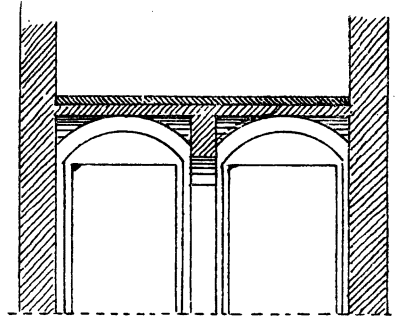
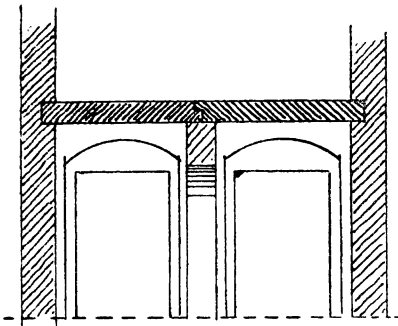


Fig. 118.

Fig. 119.

nehmen. Besonders wird eine solche Anordnung am Platze sein, wenn nicht eine Zungenmauer, sondern deren zwei vorhanden sind. Die Fig. 120 zeigt uns eine solche Treppe, welche aus zwei Läufen besteht, zwischen welchen ein reichlicher Zwischenraum vorhanden ist, um dem Treppenhaus mehr Licht, wenn nötig auch von oben zuzuführen.

179. Bei drei- und mehrläufigen Treppen genügt eine Zungenmauer nicht. Die Anordnung wird dann ähnlich wie in der Fig. 120 getroffen und es entstehen dadurch sehr interessante Anlagen, denen häufig ein gewisser Zug von Monumentalität nicht abzusprechen sein wird. Fig. 121 soll uns eine solche Anlage vorführen.

Die Stufen werden durch Mauerbogen unterstützt, welche ihrerseits von entsprechenden Pfeilern aufgenommen werden und so den Stufen ein festes Auflager bieten. Man führt die Bogen in allen Formen als Segment-, Rund- und Spitzbogen, häufig jedoch als sog. einhüfige Bogen aus. Vergl. die Figuren.

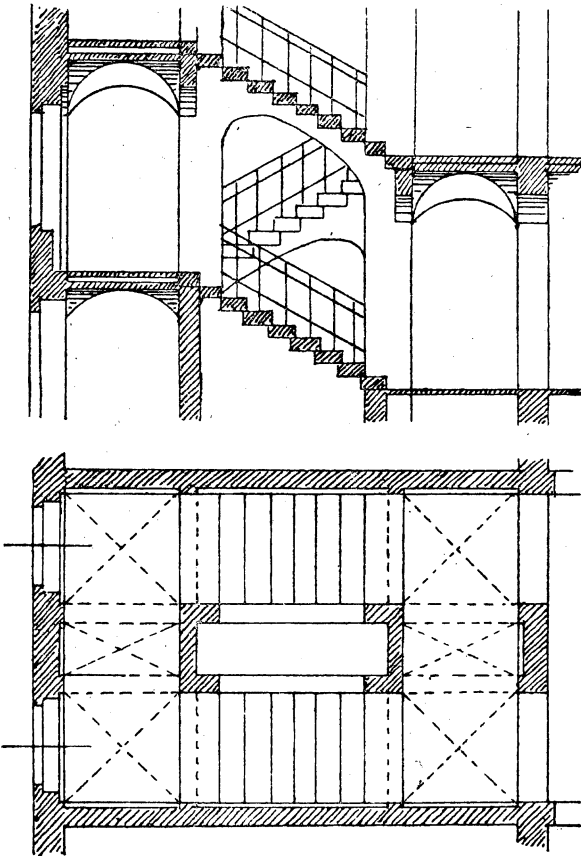


Fig. 120.

180. Haussteintreppen zu unterwölben empfiehlt sich nicht, da eine solche Anordnung bedeutende Wandstärken erfordert und den Bau mithin unnütz verteuern würde. Bei Monumentalbauten, wo es häufig darauf ankommt, einen bestimmten Eindruck zu erzielen, werden solche unterwölbten Haussteintreppen wohl vorkommen, es eignen sich alle Gewölbearten hierzu. Alles,

was hierbei wissenswert sein könnte, haben wir bereits in Abschnitt 3 unter a erörtert, man wolle daselbst nachlesen.

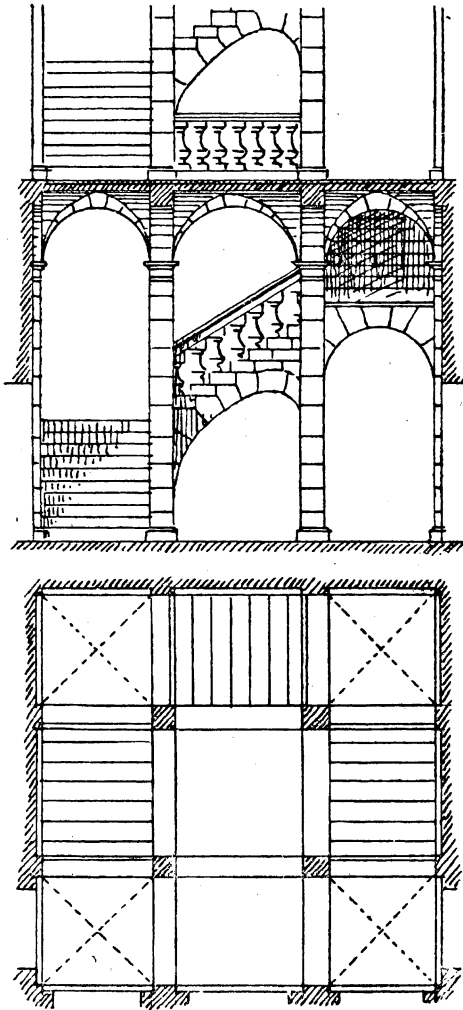


Fig. 121.

181. Ein anderes Verfahren, die Stufen einer Hausteintreppe zu unterstützen, besteht in der Anwendung von Hausteinwangen, welche man an ihren Enden auf Stützen oder Mauern aufrufen und in welche man die Stufen eingreifen läßt. Es

hat diese Konstruktion eine gewisse Ähnlichkeit mit den hölzernen gestemmtten Treppen, nur daß hier die Stufen Blockstufen sind, während sich dort Tritt- und Futterstufen fanden.

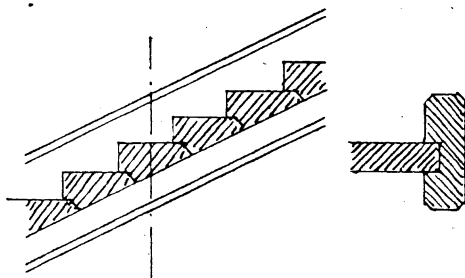


Fig. 122.

Man verfalzt die Stufen miteinander nach Fig. 122 und läßt sie ca. 2 bis 3 cm tief in die steinernen Wangen eingreifen.

182. Die Stufen greifen wagerecht 2 bis 2,5 cm übereinander, die schräge Stoßfläche soll etwa  $\frac{1}{3}$  der Steigung betragen. Die Breite der Wangen wird je nach der Länge zu 15 bis 20 cm angenommen, ihre Höhe, lotrecht gemessen, muß gleich sein der 2 bis  $2\frac{1}{2}$  fachen Steigung.

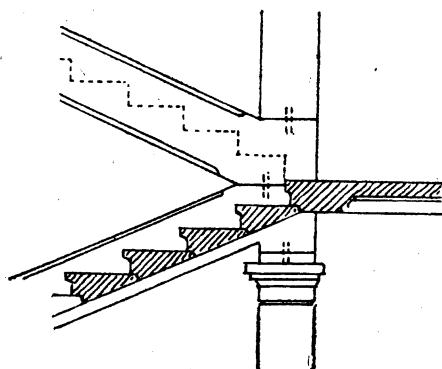


Fig. 123.

Bei zweiläufigen, geraden Treppen können beide Wangen übereinanderliegen, wie Fig. 123 zeigt, sie nehmen dann wenig Raum ein und beengen das Treppenhaus nicht. Die Wange wird mit ihrem untersten Ende auf einem entsprechenden Fundamente aufgelagert und findet an ihrem andern Ende Auflager auf einer Freistütze, an dieser Stelle werden

dann beide Wangen gehörig durch eiserne Dübel verbunden und findet die weitere Freistütze gleichfalls wieder Befestigung und Festigkeit.

183. Man kann eine solche Anordnung auch auf gewundene Treppen mit und ohne Podest anwenden. Bezüglich des Verziehens der Stufen sei auf Satz 90, Fig. 51, hingewiesen. Im übrigen bietet die Anordnung solcher gewundenen steinernen

Wangentreppen keinerlei außergewöhnliche Dinge und kann daher hier übergangen werden.

184. Sollen die Stufen in die Wangen eingelassen werden, was nicht selten verlangt wird, so macht man das untere Wangenteil breiter, wie das obere, um den Stufen ein besseres Auflager zu geben, man schränkt bei dieser Anordnung die nutzbare Breite der Treppe nicht ein und erzielt eine höhere Sicherheit. Fig. 124 soll eine solche Treppenanordnung verdeutlichen.

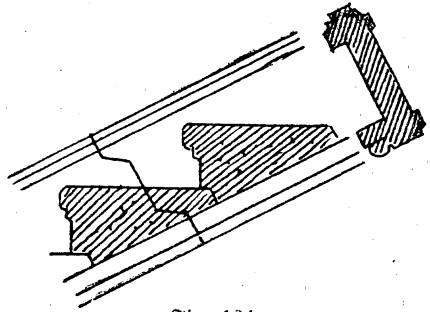


Fig. 124.

185. Am besten ist es natürlich, wenn, wie bei den Holztreppe, die steinernen Wangen gleichfalls aus einem Stück bestehen; müssen sie gestoßen werden, so kann das nach Fig. 124 mit einem verletzten Stoß geschehen, der Stoß muß die Mitte einer Stufe treffen, am besten ist es jedoch, in diesem Falle die Wange bogenartig aus einer Anzahl kleinerer Stücke zusammenzusetzen und so dem Treppenlauf durch Bogen und Stufen einen festeren Halt zu geben.

186. An Stelle dieser steinernen Wangen treten nun häufig Unterstützungen der Hausstufen durch eiserne Träger, welche in der Regel als schmiedeeiserne I-Träger oder bei breiten und schweren Treppen als Gitterträger ausgebildet werden. Man nennt dann die eiserne Trägerkonstruktion gleichfalls Wangen.

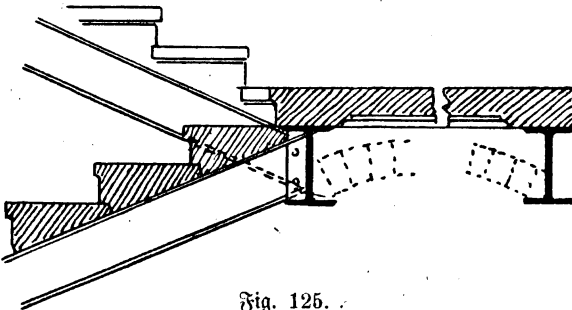




Fig. 125.

Man kann dabei entweder zwei Wangen anordnen oder man kann auch die Stufen auf einer Seite in die Treppenhauswand einmauern, je nachdem dieselbe belastet werden kann oder nicht.

In Fig. 125 ist eine Treppe mit schmiedeeisernen -Träger-Wangen dargestellt.

187. Ist der Treppenlauf sehr breit oder müssen die Stufen gestoßen werden, oder aber ist das Stufenmaterial leicht brüchig, so ordnet man eine dritte mittlere Wange an oder man unterstützt jede Stufe durch -Eisen.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß der unterste Lauf mit einem soliden Fundament fest zu verankern ist, im übrigen ist die Konstruktion der eisernen Wangen, ihr Anschluß an die Podeste u. s. w. genau ebenso auszuführen, wie dies bei den Backstieptreppen bereits eingehend dargestellt worden ist. Auch sonst sei hier darauf hingewiesen, daß die Konstruktion der Podeste dieselbe bleibt, wie dort erwähnt und wie Fig. 125 noch näher darstellt. Man kann sie, je nach Erfordern, auch überwölben, es wird die Konstruktion irgend welche Schwierigkeiten nicht bieten.

188. Man sei bei der Anordnung dieser Treppen und ihrer Eisenkonstruktion recht vorsichtig und unterziehe dieselbe einer sorgfältigen Berechnung.

## 2. Freitragende Hausteintreppen.

189. Bei den freitragenden Steintreppen werden die Stufen mit ihrem einen Ende fest eingemauert und finden in ihrer ganzen Länge nur Unterstützung auf der vorhergehenden, das andere Ende schwebt mithin eigentlich frei.

190. Es ist klar, daß für solche Treppen nur ein vorzügliches Steinmaterial Verwendung finden darf und daß große Sorgfalt beim Versehen angewendet werden muß. Granit, Syenit und harter Sandstein finden Anwendung.

191. Um einer solchen freitragenden Steintreppe einen unverschieblichen Bestand zu sichern, bedarf es vor allen Dingen, daß die Antrittsstufe einen unverrückbaren Halt findet, denn jede folgende Stufe findet ihr Auflager indirekt auf ihr ganz allein und ein Verschieben derselben hätte naturgemäß den Einsturz der ganzen Treppe zur Folge.

Im übrigen wird jede Stufe auf der folgenden entweder glatt in einer Länge von 2 bis 3 cm aufgelagert, Fig. 126, was indes nicht so gut ist, da einem etwaigen horizontalen Gleiten der Stufen nicht vorgebeugt wird; besser ist es daher, die Stufen mit einem Falz nach Fig. 127 zu versehen, wobei einem Gleiten entgegengewirkt wird, auch werden etwaige Schubkräfte am besten aufgefangen.

192. Man bearbeitet die Stufen entweder als Rechtecke, dann stellt sich der Treppenlauf von unten abgetreppst dar, Fig. 126,

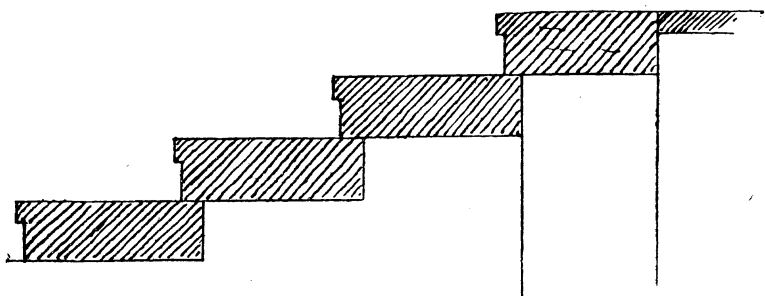


Fig. 126.

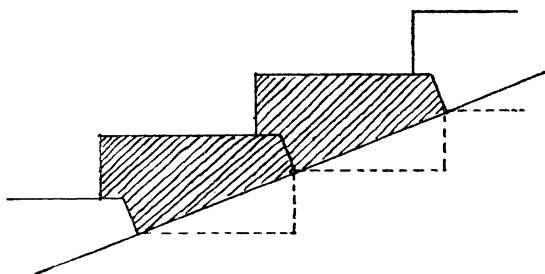


Fig. 127.

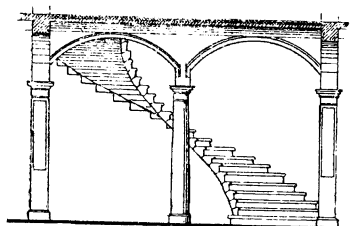
oder man bearbeitet sie nach Art der Fig. 127, dann ist die Unteransicht eine schräg ansteigende Fläche. Die eingemauerten Köpfe sind immer Rechtecke. Alle Flächen sind sauber zu bearbeiten, weil alles sichtbar bleibt. Man mauert die Stufen 12 bis 15 cm tief ein.

193. Soll eine solche freitragende Haussteintreppe recht solide hergestellt werden, so müssen die einzelnen Stufen schon beim Aufmauern der Treppenhauswände mit versehen werden. Da dies jedoch aus vielerlei Gründen nicht immer zugänglich sein wird, es sei nur an die Beschädigung der Profile zc. erinnert, so wird man im allgemeinen doch an einem nachträglichen Versetzen festhalten müssen und da bleibt dann nichts weiter übrig als ein recht sorgsames Arbeiten und ein recht sorgsames Versetzen und Vermauern der nachträglich eingefügten Stufen.

194. Die Herstellung gerader freitragender Haussteinstufen von durchweg gleicher Breite bietet keine Schwierigkeiten, dagegen ist die Herstellung der Keilstufen für gewundene Treppen weniger einfach und es bedarf zur Herstellung mindestens dreier



Schablonen. Am meisten ausgeführt werden freitragende gewundene Haussteintreppen, die im Grundriß einen Kreisbogen zeigen. Bei diesen Treppen haben alle Stufen an ein und derselben Stelle denselben Querschnitt, es wird daher zur Anfertigung



der Stufen genügen, wenn man die Schablonen für das spitze Ende, für die Mitte und das Wandende austrägt und danach die Stufen bearbeitet. Jede Stufe hat dann an ihrer Unterseite eine windschiefe Fläche.

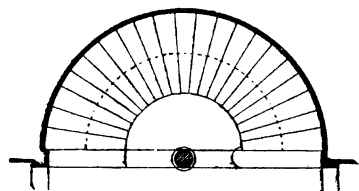


Fig. 128.

195. In Fig. 128 ist eine solche freitragend gewundene Treppe dargestellt, um die drei Schablonen auszutragen, wickeln wir erst den äußeren Umfang a, dann den inneren Umfang b und schließlich Mitte Lauf c ab, tragen die Steigungen ein und ermitteln so die Schablonen. Das Auflager bleibt überall gleich breit und der Stoß stets senkrecht zur Abwicklung.

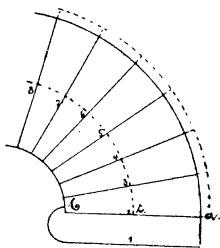
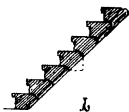
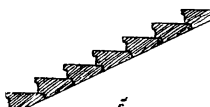


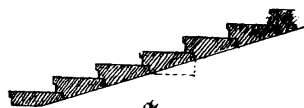
Fig. 128 a.



b



c



d

196. Man kann diese freitragenden Treppen auch mit Wangen ausführen und wird, um dieselben auszutragen, das bei den Holztreppen genauere beschriebene Verfahren einschlagen müssen.

Der Kopf der Stufe, welcher eingemauert wird, muß stets viereckig bleiben; um das freischwebende Ende der Stufe zu verstärken, hat man häufig einen wangenartigen Ansatz nach unten vorgesehen, es kostet das etwas mehr Arbeit, erhöht aber die Standfestigkeit und erleichtert das Anbringen der Geländerstäbe.

197. Die Podeste freitragender Treppen werden verschieden ausgeführt :

- a) man ordnet eine entsprechende Platte an und behandelt diese genau wie eine Stufe, Fig. 129;
- b) hat das Podest eine zu große Länge, so setzt man dasselbe aus mehreren Platten zusammen und überfalzt dieselben;

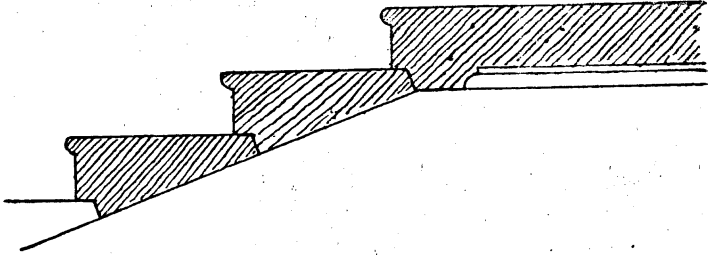


Fig. 129.

am besten ist es jedoch  $\perp$ -Träger anzuordnen, um die Platten aufzunehmen, oder man überwölbt das Podest und belegt die Oberfläche mit Platten, wie das bereits in Fig. 119 dargestellt wurde.

198. Eine ganz besondere Sorgfalt muß beim Verlegen freitragender Hausstiebtreppten beobachtet werden, da auf ihm zum weitaus größten Teile die Sicherheit und Standfestigkeit der Treppe beruht. Damit die Stufen nicht aus ihrer wahren Lage kommen, läßt man sie nach dem freien Ende etwas ansteigen, da erfahrungsgemäß ein Setzen eintritt.

199. Zur Herstellung eines jeden Laufes ist wie zur Ausführung eines Gewölbes ein festes Gerüst erforderlich, das sich genau der Unterfläche der Stufen anschließen muß, auf diesem werden, ähnlich wie ein Gewölbe, die Läufe aufgeführt. Das Gerüst überhöht man nach dem freien Ende zu um etwas (vergl. vor. Absatz). Alle Stufen sind sorgfältig in Mörtel zu verlegen, damit dieselben auch überall gleichmäßig aufliegen und sich keine hohlen Stellen zeigen.

200. In unseren neueren Häusern sind steinerne Wendeltreppten wohl recht selten, ja, man kann fast behaupten, daß sie gar nicht mehr gemacht werden, da es aber doch vorkommen kann, namentlich bei Turmtreppten, so wollen wir wenigstens noch ein Beispiel einer solchen steinernen Spindelstiebtreppe in Fig. 130 geben. Die Herstellung ist einfach, bietet keinerlei Schwierigkeiten und bedarf nur kurzer Erläuterung.

201. Wendeltreppten mit voller Spindel werden auf zweierlei Weise ausgeführt, entweder wird an jeder Stufe ein entsprechendes

Stück angearbeitet, welches dann durch das Aufeinandersetzen der Stufen die Spindel bildet, oder die Spindel wird von speziellen Steinen aufgemauert und die Stufen werden einfach eingebunden. Letzteres Verfahren wird angewendet, sobald die Spindel über 30 cm stark wird.

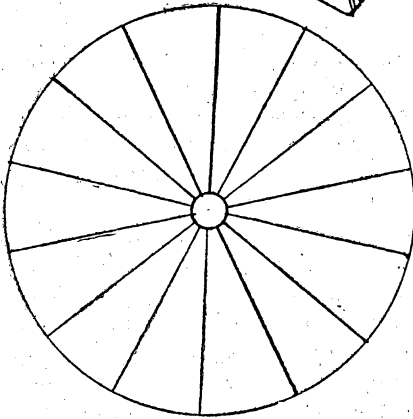
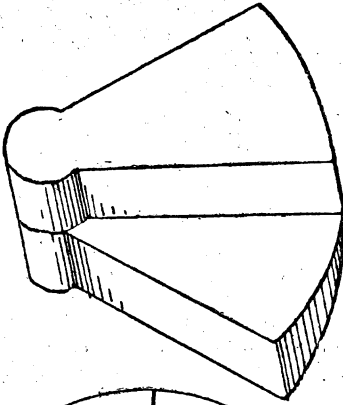


Fig. 130.

202. Meist werden diese Haussteinwendeltreppen kreisrund angeordnet, indes kommen auch andere Grundrissfiguren vor.

Man unterwölbt solche Treppen auch zuweilen, indes nur selten, es bietet diese Konstruktion gegen das unter den Backstieptreppen Gesagte nichts Neues, nur die Stufen sind eben Haussteine.

Ebenso sind die Wendeltreppen mit hohler Spindel nichts Neues, ihre Ausführung ist nach dem bei den gewundenen Treppen überhaupt Vorgetragenen leicht einzusehen und bedarf keiner Erläuterung.

203. Man kann die Wendeltreppen mit voller Spindel zu den unterstützten Treppen, die mit hohler zu den freitragenden rechnen.

Alles, was von den Stufen unter Fig. 130 dargestellt ist, gilt selbstredend auch für die Podeste.

204. Die Geländer steinerner Treppen werden entweder aus Hausstein oder aus Eisen, nur sehr selten aus Holz hergestellt. Massive Geländer erhalten Füllungen oder Balusterdocken u. dergl., Fig. 131. Der Antrittsposten wird häufig als Postament für eine Figur oder einen Kandelaber ausgebildet. Davon an einer anderen Stelle einmal mehr.

Eiserne Geländer können von Gußeisen und von Schmiedeeisen angefertigt werden, die Stäbe werden entweder in die Auftritte eingelassen oder durch Krücken, welche seitlich angebracht

werden, gehalten. Die Antrittspfoſten müſſen beſonders ſolide befeſtigt werden, damit das Geländer nicht hin und her ſchwankt.

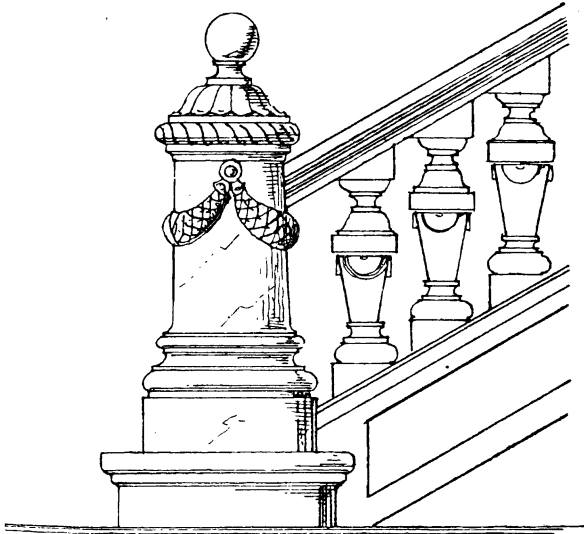


Fig. 181.

205. An der Treppenhauswand bringt man häufig noch einen Handgriff, eine Schnur oder dergl. an, welche durch entſprechende Eiſen Halt finden.

## 9. Kapitel.

### 4. Treppen aus Eiſen.

206. Man unterſcheidet zweierlei Treppen aus Eiſen dem Materiale nach, einmal die Treppen aus Gußeiſen und dann ſolche aus Schmiedeeiſen. Während die erſteren ſchon ſeit vielen Jahren zur Ausführung kommen, ſind die letzteren ein Produkt der Neuzeit und verdanken ihre jezt recht häufige Anwendung den Bemühungen einiger größeren Kunſtſchmiede-Werkſtätten, welche es verſtanden haben, die Kunſt des Schmiedehandwerkes auch auf die Treppen zu übertragen.

207. Die gußeisernen Treppen zeichnen sich durch Leichtigkeit und Eleganz aus, sie haben große Ähnlichkeit mit den Holztrep-  
pen, haben aber vor diesen den Vorzug der Feuericherheit, ihre Anwendung im modernen Bau finden sie hauptsächlich als Wendeltreppen.

208. Der Konstruktion nach unterscheidet man zwei Arten, solche, deren Wangen aus einem Stück bestehen und solche, deren Wangen aus vielen Stücken zusammengesetzt sind und zwar aus so vielen, als die Treppe Stufen hat. Letztere haben den Vorzug, daß nur ein kleines Modell für alle Stufen, Treppenarme mit gleicher Steigung, erforderlich ist. Die Treppenarme können demnach beliebig lang gemacht werden, ohne daß sich die Modellkosten erhöhen. Bei den ersteren müssen die Wangenmodelle den jeweiligen Verhältnissen entsprechend geändert werden. Will man für ein Haus eine gußeiserne Treppe anwenden, so passe man die Stagenhöhe den etwaigen vorhandenen Modellen an, man spart erheblich an Kosten.

209. Die gußeisernen Treppen können sowohl als unter-  
stützte wie auch als freitragende konstruiert werden. Die Podeste unterstützt man bei geraden und gebrochenen Läufen meist durch gußeiserne Säulen.

210. Die Trittstufen bestehen, ebenso wie die Podeste, aus gußeisernen Platten von 1,0 bis 1,5 cm Dicke, welche, um das Blattwerden zu verhüten, nach irgend einem Muster geriffelt oder durchbrochen sind. Auch wendet man Schiefer-, Sandstein-, Marmor- oder Holzbelag an.

211. Die Wangen haben stets die Form der aufgefalteten Treppen, die Befestigung der Stufen auf denselben erfolgt durch Schrauben mit versenkten Köpfen, auch dienen häufig die Geländerstäbe zur Befestigung. Ebenso werden die Futterstufen mit den Trittstufen und Wangen durch Schrauben verbunden.

212. Die Geländerstäbe werden entweder aus Gußeisen oder aus Schmiedeeisen mit entsprechenden Verzierungen hergestellt. Am häufigsten ist bei gußeisernen Treppen die Anwendung von gußeisernen Geländern, die Handleiste macht man dagegen immer von Holz.

213. Eine vielfach angewendete Konstruktion besteht darin, die Wangen und Stufen als eins zu behandeln und die Stufen als hohle Blockstufen auszubilden. In Fig. 132 ist eine solche Treppenkonstruktion dargestellt. Die Stufen werden einfach an ihrer hinteren, unteren Seite zusammengeschraubt. Hierbei beruht die Festigkeit und Tragfähigkeit der Treppe auf der Festig-

Zeit der Schraubenverbindung und es kommt zuweilen vor, daß die Treppen sich durchbiegen und knarren.

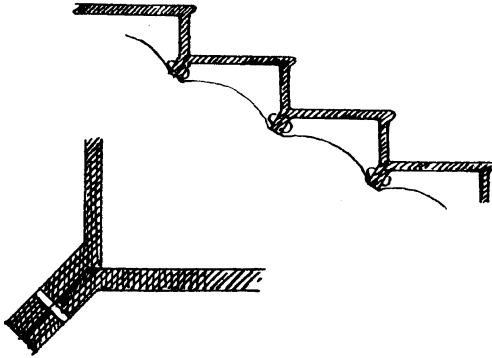


Fig. 132.

214. Besser ist die in Fig. 133 dargestellte Verbindung durch Schraubenbolzen und Hülfsen, welche in der mannigfaltigsten

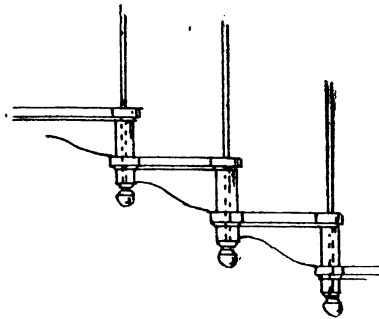


Fig. 133.

Weise ausgebildet werden kann. Die Stufen schiebt man dabei in entsprechender Falze ein, oder man befestigt sie durch Schrauben. Die einzelnen Abarten der Konstruktion können wir übergehen, denn sie bieten nichts Neues.

215. Die Konstruktion der gußeisernen Wangentreppen bietet an sich auch nichts Neues, sie leitet sich ab aus den Holztrep-  
pen und ahmt vielfach deren Konstruktionsprinzip nach. Man fertigt die Trittstufe aus einem Stück und ebenso die Stufen und verbindet beide mit den Wangen durch Nuten und Schrauben.

In Fig. 134 ist eine solche gußeiserne Wangentreppe dargestellt, die Treppe hat aufgeschraubten Holzbelag erhalten.

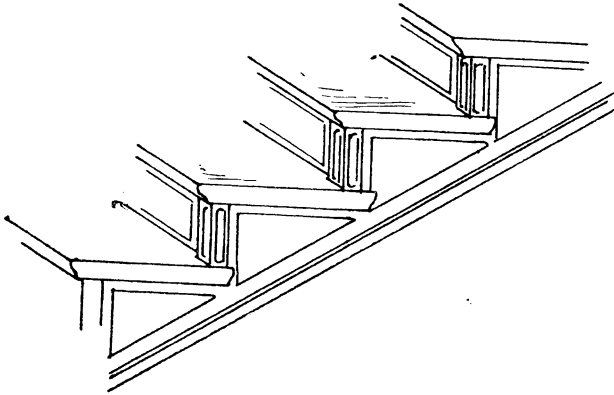


Fig. 134.

216. Die Ausführung der Podeste bietet ebenfalls nichts Neues. In der Regel legt man quer durch das Treppenhaus einen Podestträger und legt gegen diesen die Wangen. Das übrige Podest deckt man dann in entsprechender Weise ab, auch wird es wohl zumeilen eingewölbt. Wird der Podestträger sehr lang, so muß er durch eiserne Säulen unterstützt werden.

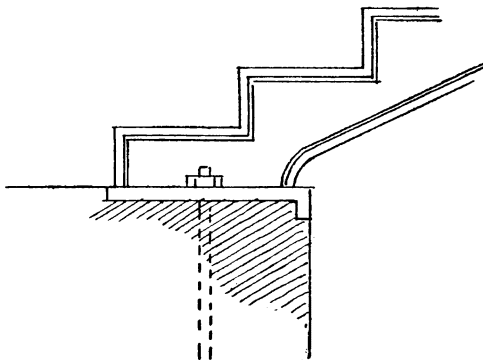


Fig. 135.

217. Eine recht sorgfältige Befestigung erfordert die Antrittsstufe, in Fig. 135 ist eine solche Anordnung dargestellt.

Ueber das Geländer haben wir schon eingangs gesprochen, auch hier werden die Stäbe entweder auf die Stufen aufgesetzt oder sie werden seitlich durch kleine Arme gehalten. Vgl. Fig. 143.

218. Wendeltreppen aus Gußeisen sind jedenfalls die heute noch am meisten angewandten und ausgeführten. Sie nehmen wenig Platz ein, lassen sich überall leicht aufstellen und sehen hübsch, leicht und zierlich aus.

Dieselben werden häufig als Lauf- und Dienertreppen, auch in Geschäftslokalen als Verbindungstreppen angewandt.

219. Verschiedene Eisenwerke stellen diese Treppen als Spezialität her und wendet man sich daher am einfachsten mit seinen etwaigen Wünschen dorthin. Der Durchmesser derartiger Treppen schwankt zwischen 1,25 bis 2,50 m.

Man wird sich am besten stets an vorhandene Modelle halten.

220. Die allgemein üblichen Wendeltreppen sind freitragend konstruiert, in Fig. 136 a u. b ist eine solche Wendeltreppe dargestellt.

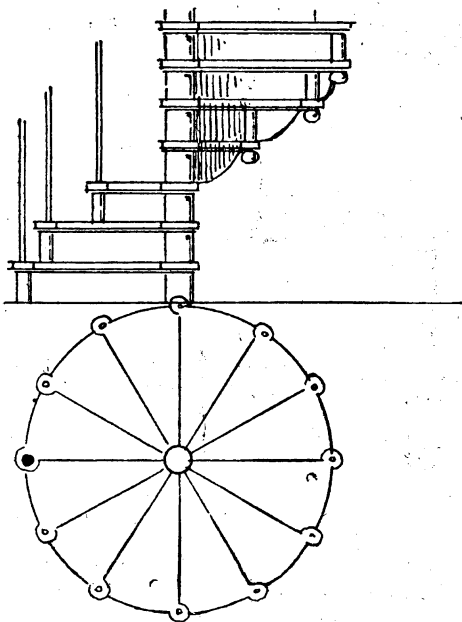


Fig. 136 a.

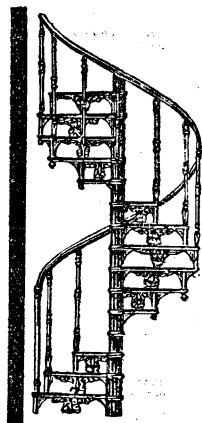


Fig. 136 b.

Alle Stufen, Ruheplätze etc. sind bei diesen Treppen selbstverständlich keilförmig gestaltet.

Auf weitere Details können wir füglich verzichten, da der Bautechniker wohl nie in die Lage kommen wird, besondere eiserne Treppen zu konstruieren, sondern dies besser den betreffenden Eisenwerken überlassen wird, bei welchen er eine Bestellung zu machen gedenkt.

Ihm wird es genügen, das Grundprinzip zu kennen, und das haben wir ja versucht, klar zu machen.



221. Es bleiben nur noch die schmiedeeisernen Treppen. Dieselben sind eigentlich ein Produkt der Neuzeit, denn wenn auch einfache schmiedeeiserne Wangentreppen hergestellt wurden, so sind doch die Treppen erst in Aufnahme gekommen, als sich besondere Kunstschmiede-Werkstätten ihrer Herstellung annahmen.

222. Bei den schmiedeeisernen Treppen fallen die Stufen entweder ganz fort oder sie werden durch ein hochkantig gestelltes Flacheisen gebildet.

Die Trittstufe wird ebenfalls aus einem Flacheisen, dessen Vorderkante eventl. durch ein Winkleisen verstärkt wurde, gebildet, oder man wendet einen Holzbelag an.

Man benutzt zu solchen Treppenstufen das sog. Riffelblech, weil das gewöhnliche Eisenblech zu schnell glatt würde.

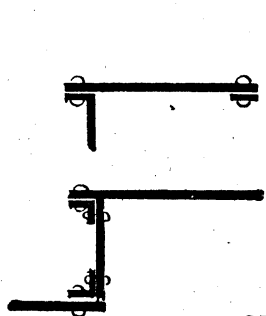


Fig. 137.

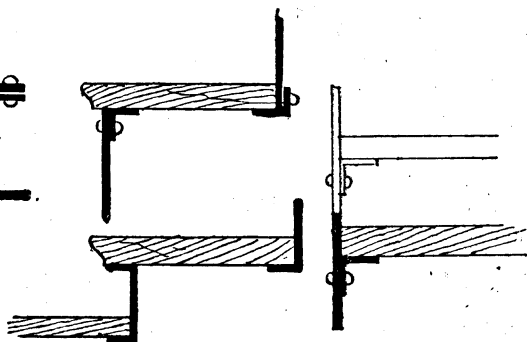


Fig. 138.

223. Die Fig. 137 zeigt eine Anzahl solcher Blechstufen-Bildungen und ebenso die Anwendung von Holzstufen. Man wird sich leicht ein Bild der anzuwendenden Konstruktion machen können.

224. Die Wangen werden bei leichten Treppen aus hochkantig gestellten Flacheisen von 8 bis 10 mm Stärke hergestellt, Fig. 138, zur Aufnahme der Stufen werden Winkleisenstücke innen angietet. Auch kann man Winkleisen zu den Wangen verwenden. Ebenso kann man die Wangen aus zwei kleinen L-Eisen bilden, welche durch entsprechende Stege zusammengehalten werden.

Für die Wangen weniger leichter Treppen wird dagegen das C-Eisen angewendet, der Steg steht dabei lotrecht und die

Flanschen werde nach außen gerichtet. Sonst bleibt die Konstruktion dieselbe wie vorher beschrieben (Fig. 139). Reichen die  $\square$ -Eisen nicht mehr aus, so wendet man hochkantig gestelltes

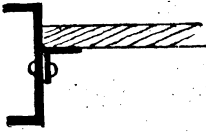


Fig. 139.

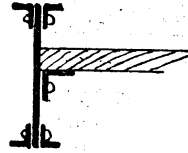


Fig. 140.

Flacheisen an, welches durch  $\square$ -Eisen versteift und verstärkt wurde (Fig. 140).

225. Werden die Treppen noch schwerer und breiter, so werden die Wangen aus Fachwerk oder Gitterträger gebildet und zwar ordnet man die Gitterstäbe abwechselnd lotrecht und wagerecht an, so daß sie jedesmal einer Tritt- und einer Stufenstufe entsprechen.

In solcher Weise konstruiert z. B. Joly in Wittenberg seine patentierten Treppen, welche sich in vielen Gegenden einer gewissen Beliebtheit erfreuen (Fig. 141). Die Wangen sind aus parallelen geschmiedeten Gurtungen  $a$  und  $a'$  ebensolchen Diagonalen  $d$ , (welche in Stufenträger  $d'$  auslaufen), Tüllen  $b/b'$  und schmiedeeisernen Bolzen  $c$  zusammengesetzt. Die Tüllen  $b/b'$  halten Gurtungen und Diagonalen in geeigneter Entfernung auseinander, die Bolzen  $c$  dienen zur Verbindung aller Teile.

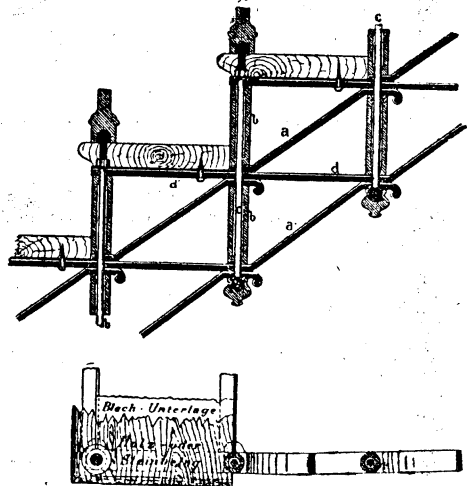


Fig. 141.

226. Man kann nun ebensogut die Wangen, ähnlich einer aufgesattelten Holzterappe, unten anordnen und bildet dann die Steigungen durch entsprechend an- oder aufgenietete Eisen, welche ihrerseits die Tritt- und Stufen aufzunehmen.

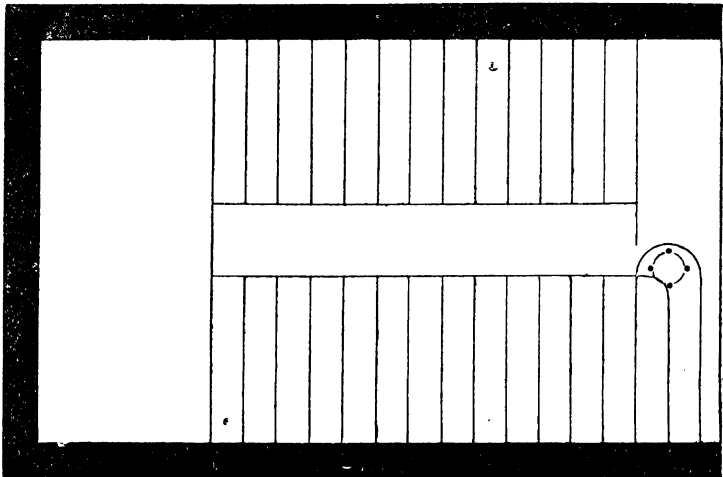
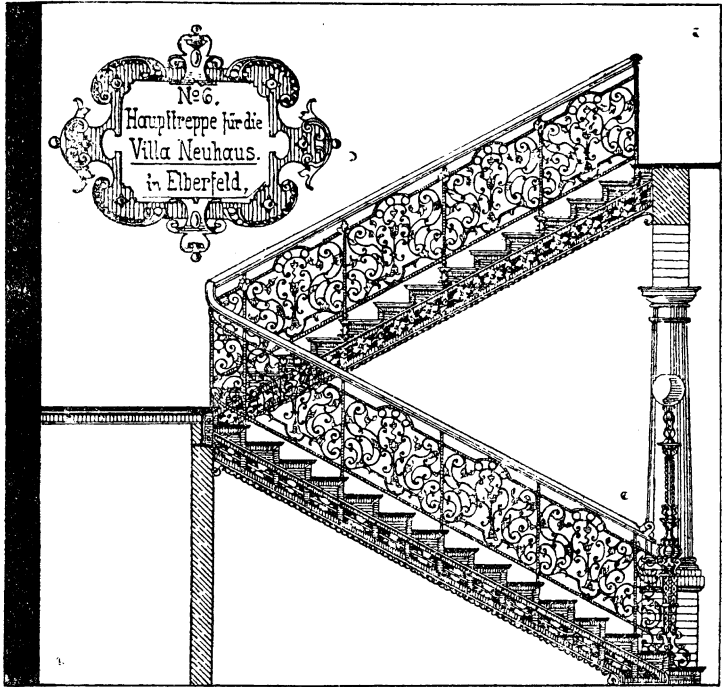


Fig. 142.

Hierbei kann man gewisse Façoneisen,  $\square$ -Eisen,  $\Gamma$ -Eisen und  $\perp$ -Eisen anwenden oder man konstruiert Blech- und Gitterträger. Die letzteren wählt man häufig aus dem Grunde, um ihnen durch schmiedeeiserne Ruthaten ein gefälligeres Aussehen zu geben.

In Fig. 142 haben wir eine solche von Puls in Berlin hergestellte Treppe dargestellt, der Augenschein wird besser als viele Worte das Gefällige und Schöne dieser Art Treppen zeigen und es wird nicht schwer werden, sich die Detailkonstruktion einer solchen Treppe klar zu machen.

227. Die Konstruktion und die Verzierungen aller dieser Treppen sind so mannigfaltig und so zahlreich, daß die Erörterung aller in Frage kommenden weit über den Rahmen dieser Werke hinausgehen würde, wir müssen uns also darauf beschränken, das Notwendigste mitzuteilen.

228. Es ist selbstverständlich, daß die Antrittsstufe eine genügende Befestigung erhält, damit die Wange nicht gleiten kann. Es geschieht dies durch entsprechende Unter- oder Grundplatten. Vergl. Fig. 135.

229. Die Podeste werden ganz so gebildet, wie das schon bei den Steintreppen und gußeisernen Treppen erwähnt wurde.  $\Gamma$ - und  $\square$ -Eisen spielen dabei eine Hauptrolle. Als Belag wird in der Regel dasselbe Material angewendet wie für die Trittsufen.

230. Die Geländerstäbe können in jeder beliebigen Weise angebracht, auf die Stufen aufgesetzt oder seitlich befestigt werden.

In Fig. 143 sind zwei Befestigungsarten dargestellt.

231. Die Konstruktion der gewundenen Treppen ist im allgemeinen ganz dieselbe als die der geradläufigen. Wir geben in Fig. 144 eine von Puls ausgeführte Treppe. Die Konstruktion der Wangen, der Stufen, der Geländer u. s. w. ist ganz dieselbe wie schon oben erörtert.

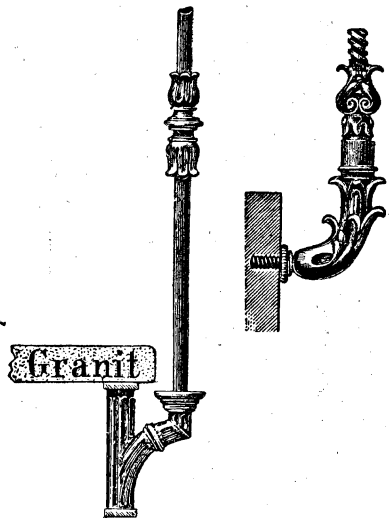


Fig. 143.

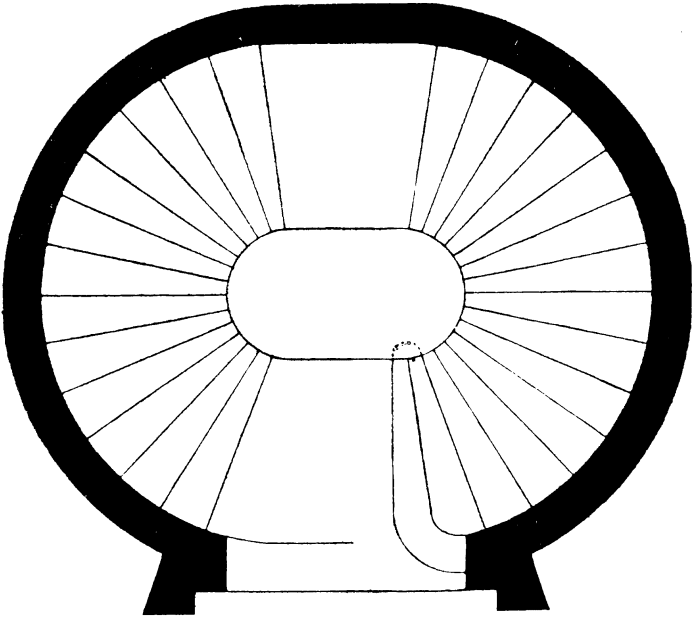
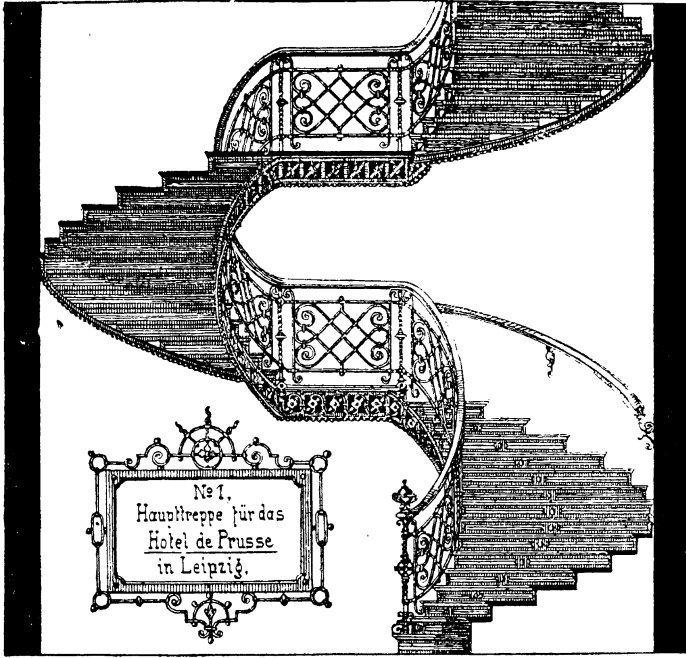


Fig. 141.

232. In derselben Weise werden auch schmiedeeiserne Wendeltreppen hergestellt, vielfach übrigens auch mit Blechwangen. Mit den gußeisernen Wendeltreppen werden sie, des Preises wegen, selten konkurrieren können und so sei es mit der Vorführung eines Beispiels in Fig. 145 genug. Konstruktionsneuheiten kommen natürlich hierbei auch nicht vor.

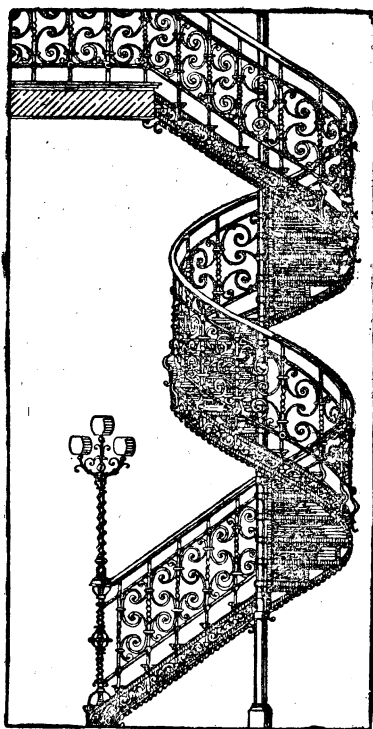


Fig. 145.

Damit haben wir den Abschnitt über die inneren Treppen vollendet, die äußeren oder Freitreppen gehören nicht hierher und müssen an anderer Stelle betrachtet werden.

Man merke vor allen Dingen, daß eine bequeme steigbare Treppe das Hauptfordernis ist und daß auch hier die Schönheit, so notwendig auch diese ist, erst in zweiter Linie steht. Eine bequeme, wenn auch weniger reich durchgebildete Treppe steht einer reich ausgestatteten, aber unbequem zu begehenden Treppe weit voran.

Erst der Zweck und dann die Form.

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
1. Allgemeines . . . . .	3
2. Holzdecken . . . . .	4
3. Fußböden und Fußleisten . . . . .	12
1. Gestrichener oder gefügter Fußboden . . . . .	14
2. Gefalzter Fußboden . . . . .	14
3. Gespundeter Fußboden . . . . .	14
4. Gefederter Fußboden . . . . .	14
4. Wände, Vertäfelungen und Verschalungen . . . . .	23
<b>Treppenbau.</b>	
1. Allgemeines . . . . .	26
a) Haupttreppen . . . . .	27
b) Nebentreppen . . . . .	27
c) Dienst- oder Lauftreppen . . . . .	27
2. Die Treppen aus Holz . . . . .	39
a) Eingeschobene Treppen . . . . .	39
b) Gestemmte Treppen . . . . .	39
c) Aufgefattelte Treppen . . . . .	39
3. Treppen aus Stein . . . . .	64
a) Treppen aus Mauersteinen . . . . .	64
b) Treppen aus Beton . . . . .	71
c) Treppen aus Hausstein . . . . .	74
1. Unterstützte Haussteintreppen . . . . .	76
2. Freitragende Haussteintreppen . . . . .	82
4. Treppen aus Eisen . . . . .	87

## Verzeichnis technischer Ausdrücke der Bauischler- und Ausbau-Arbeiten.

(Die beigebrannten Zahlen geben die Satznummer an.)

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| <b>A.</b>                  | <b>G.</b>               |
| Ankerplatten 228.          | Ehrentreppe 64.         |
| Anstrich 7.                | Einschneidedecke 9.     |
| Antinonnin 21.             | Einschubdecke 9.        |
| Antiseptisch 20.           |                         |
| Antritt 68.                | <b>F.</b>               |
| Antrittspfosten 204.       | Falz 5.                 |
| Antrittsstufe 68, 217.     | Felberteilung 9.        |
| Austritt 68, 79.           | Fensterseite 86.        |
| Austritt 68.               | Fußkies 19.             |
| Austrittsbalken 112.       | Journier 89.            |
| Austrittsstufe 68.         | Freitreppe 67.          |
|                            | Fries 82.               |
|                            | Führungsleisten 86.     |
| <b>B.</b>                  | Füllmaterial 8.         |
| Beton-Unterlage 21, 22.    | Fußboden 3.             |
| Blechstufen-Bildungen 228. | Fußbodenbelag 87.       |
| Blindboden 25, 87.         | Fußboden mit Fries 82.  |
| Blockstufe 102, 218.       | — gefederter 25.        |
| Bodentreppe 65.            | — gefügter 25.          |
| Bohlenfußboden 23.         | — gepfalzter 25.        |
| Bohnern 50.                | — gespundeter 25.       |
| Brechpunkt 116.            | — gestrichener 25.      |
| Breite einer Treppe 78.    | — gewöhnlicher 22.      |
|                            | Fußbodenlagerhölzer 18. |
|                            | Fußboden-Material 17.   |
| <b>C.</b>                  | Fußleiste 17, 42.       |
| Carbolineum 19.            |                         |
|                            | <b>G.</b>               |
| <b>D.</b>                  | Geländer 204.           |
| Decken 3.                  | Geländerpfosten 120.    |
| Deckenbildung 4.           | Geländerstäbe 212.      |
| Deckenfeld 10, 14.         | Grundplatten 228.       |
| Deckenträger, eiserne 16.  |                         |
| Diele 62.                  | <b>H.</b>               |
| Diensttreppen 64.          | Halbverwendung 87.      |
| Drahtgaze 50.              | Handgriff 12G, 205.     |



Handläuferprofile 183.  
Hängepfosten 117.  
Hängezapfen 116.  
Haupttreppe 64.  
Haupttreppe freitragende 194.  
— gewundene 194.  
Herrschaftstreppe 64.  
Herzer in Weimar 47.  
Hintertreppe 64.  
Hofstreppe 64.  
Holzbelag 210.  
Holzdecke 5.  
Holzleile 41.  
Hölser 214.

**S.**

Sohl in Wittenberg 225.  
Solistertappe 20.  
Solistierung 8.

**R.**

Raffettendecken 12.  
Raffettensfeld 14.  
Regeltreppen 187.  
Reilstufen 72, 110.  
Rellertreppen 65.  
Rammern, eiserne 29.  
Ropfstüde 186.  
Rrümmling 116.

**L.**

Lagerfries 49.  
Lagerhölzer 29.  
Lambri 55.  
Laufstiegen 64.  
Leitertreppen 94.  
Linoleum 50.

**M.**

Marmorbelag 210.  
Modell 208.

**N.**

Nebentreppe 62, 64.

**O.**

Oberlichtanordnungen 86.  
Ofenaushöhungen 23.  
Ortbrett 29.

**P.**

Panel 55.  
Parkett, massiv 39.  
Parkettboden 34, 47.  
Parkettfußboden 23.  
Parketttafel 37.  
— furnierte 39.  
Patentfußboden 23.  
Podest 70, 197.  
Podestbalken 104.  
Podeststich 104.  
Podesttreppe 70.  
Podestträger 216.  
Podestwechsel 104.  
Postament 204.  
Prachtstreppe 64.  
Puls in Berlin 227

**Q.**

Riemenfußboden 33.  
— in Asphalt 46.  
Riffelblech 222.  
Ruheplatz 85.

**S.**

Sandsteinbelag 210.  
Schablone 130, 194, 195.  
Schalbreiter 4.  
Schaldecke 11.  
Schalung 4.  
Schalungen, gestülpte 53.  
Scheuerleisten 42.  
Schieferbelag 210.  
Schlige, vergitterte 20.  
Schneckenstreppe 88.  
Schraubenbolzen 214.  
Schwammbildung 19.  
Schwartendecke 8.  
Schilder 68.  
Sockelgesims 52.  
Spindel 88.  
— hohle 203.  
Spindelstreppe 88.  
Spindelstiegen, steinerne 200.  
Spitzstufen 72.  
Steigungsverhältnis 68.  
Stoekwertstreppe 66.  
Stufen, grade 72.  
Stülpdecke 5, 6.

**T.**

Thür 8.

Treppe, gerade gebrochen 86.  
Treppen, aufgesetzte 94.  
— eingeschobene 94.  
— gestemmte 94.  
— gußeiserne 206, 207.  
— schmiedeeiserne 206, 221.  
— steinerne 141.  
Treppenabstufung 70.  
Treppenanlage 76.  
Treppenarme 70.  
Treppenauge 63.  
Treppenbänke 69.  
Treppenhaus 62.  
Treppenlauf 63, 70.  
Treppenloch 63.  
Treppentreppe 140.  
Treppenspindel 136  
Treppentreppe 69.  
Tüllen 225.  
Turmtreppe 65.

Unterwölbung 20. **II.**

**B.**

Ventilationsrohr 20.  
Verbreiterungen 14.  
Verdachungen 51.  
Versehen 198.  
Vertäfelungen 3, 51.  
Viertelwendung 87.  
Verziehen 89.

**III.**

Wandverdachungen 51.  
Wechsel 32.  
Wendelstufen 72.  
Wendeltreppe 88, 203, 207.  
Wendeltreppen, steinerne 200.  
— mit voller Spindel 201.



## Verzeichnis technischer Ausdrücke der Zimmerarbeiten.

(Die beigedruckten Zahlen geben die Satznummer an.)

### 21.

Abbinden 326.  
Abbund 2, 318, 396.  
Abfafen 114.  
Abfaffung 217, 346.  
Abfluß 64.  
Abfanten 60.  
Abfantung 308.  
Abfcheren 202.  
Abfcherung 205.  
Abfteifen 195.  
Abfteifung 14.  
Abftich 327.  
Abwalmen 154, 300, 308, 344.  
Abblattung 60.  
Andreaskreuz 40, 371.  
Anfallsbinder 302, 329.  
Anfallsgebinde 318, 344.  
Anfallspunkt 250, 258, 302.  
Anfallsparren 304.  
Anferbalken 139.  
Anferfcheibe 182.  
Anferiplint 181.  
Anreißen 49, 320, 332.  
Anftreich, farbiger 346.  
Antinonnin 130, 165.  
Arbeit, geftemmte 35.  
Arbeitsaal 298.  
Armieren 28, 41.  
Armierung 219, 229.  
Asphalt 100.  
Auffahren 13.  
Aufklauen 156, 332.  
Aufklauung 76, 78.  
Auflager 332.  
Aufmaß 90.  
Aufmessen eines Winkels 91.  
Aufreißen 12.  
Aufschiebung 262, 367.  
Aufschnüren 318.

Ausbauarbeiten 1.  
Ausladung 387, 393.  
Ausmitteln 305, 306, 311, 334.  
Ausmittlung 314.  
Ausfteifung 366.  
Ausftellungsbau 358.  
Ausftellungshalle 375.  
Ausstragen 305.  
Ausstragung 327.  
Agt 10.

### 23.

Badenfchmiegen 324, 325, 330, 331,  
332.  
Balken 18, 36, 67, 126, 142, 154,  
192, 283, 346, 405.  
— ausgewechfelter 139.  
— durchfchlagen des 341.  
— gefchlichter 39.  
— geipretzter 39.  
— hölzerner 19.  
Balkenabbund 161.  
Balkenanfer 139, 179.  
Balkenaufleger 118, 170.  
Balkenfeld 178.  
Balkenopf 139, 156.  
Balkenlage 84, 90, 99, 135, 136, 137,  
138, 139, 193, 383.  
Balkenfchloß 366.  
Balkenftüd 139.  
Balkenwechfel 66.  
Band 33, 203, 229.  
Band, eifernes 28.  
Bandmaß 12.  
Bandsäge 8.  
Baugeriift, abgebundenes 405.  
Bauhofz, ftarkes 44.  
Befleidungen 413.  
Baufchnitt 190.

**Baufstelle 2.**

Beschädigung 389.  
 Bindeelemente 407.  
 Binder 284, 302, 344, 346, 356, 375, 399.  
 — einfacher 355.  
 Binderbalken 139, 150, 347.  
 Binderge sparre 264, 346.  
 Binder sparren 360.  
 Blatt 22.  
 — gerades 25.  
 — schräg eingeschnittenes 25.  
 — schräges 25.  
 — schwalbenschwanzförmiges 25.  
 Blattung 30, 75.  
 Blattzapfen 66.  
 Blockhaus 96.  
 Blockwand 132.  
 Blockzarge 416.  
 Bodenver schlag 131.  
 Bogenkonstruktion 374.  
 Bogenrippe 402.  
 Bohle 18, 32, 45, 81, 402.  
 — gespundete 124.  
 Bohlenbinder 375.  
 Bohlenbogen 375, 376.  
 Bohlendach 254, 373, 378.  
 Bohlenfranz 362.  
 Bohlenlage 376.  
 Bohlenwand 123, 124.  
 Bohlenzarge 410, 411, 414.  
 Bolzen 17, 83, 229.  
 Bord 249.  
 Borke 132.  
 Brechen 36.  
 Brechstange 13.  
 Breitbeil 10.  
 Breite 376.  
 Brett 18, 45, 362.  
 Bretter 81, 124.  
 Bretterwand 126.  
 Bruchstein 100.  
 Brust 211.  
 Brustriegel 108, 198.  
 Brustzapfen 66, 139.  
 Brücke 84.  
 Brückenbau 196.  
 Brüstungsriegel 108.  
 Bundbalken 139, 148, 338, 342.  
 Bundsäge 11.  
 Bundsäule 105, 112, 113.  
 Bundseite 62.  
 Bügelanker 179.  
 Bügen 60, 175, 268.  
 Bündig 34, 62, 170.

**C.**

Centrumsbohrer 11.  
 Choran schluß 362.

**D.**

Dach 47, 84, 90, 357.  
 — abgewalmtes 357.  
 — flaches 278.  
 — freitragendes 335, 338.  
 — steiles 278.  
 Dachbalkenlage 64, 138, 149.  
 Dachbinder 264.  
 Dachboden 279.  
 Dachbedeckung 318.  
 Dacheindeckung 329.  
 Dachstuhl 66, 249.  
 Dachfläche 274, 357, 358.  
 Dachgebälke 139, 140.  
 Dachgebinde 257.  
 Dachgerüst 239, 277.  
 Dachneigung 245, 327, 329, 336.  
 Dachreiterturm 363.  
 Dachrinne 389.  
 Dachseite 295.  
 Dachspitze 247.  
 Dachstuhl 265, 338.  
 — liegender 265.  
 — stehender 265.  
 Dachverband 84, 148, 245, 255.  
 Dächer, flache 247.  
 — gebogene 248.  
 — gerade 248.  
 — gotische 247.  
 — Herstellung der 238.  
 — italienische 247.  
 — steile 247.  
 Decke 47, 186.  
 Deckenbildung 184.  
 Decke, freistehende 84.  
 Deckmaterial 255.  
 Deckenschalung 139.  
 Deckenverband 84, 85.  
 Deckung 262.  
 Detail 355, 354.  
 Diagonale 359.  
 Dollen 17, 33.  
 Doppelanfer 133.  
 Doppeldach 380.  
 Doppelhobel 10.  
 Doppelholz 349.  
 Doppellatten 131.  
 Doppelsäule 173.  
 Doppelschifter 333.  
 Doppelpange 274, 276.

Doppelzapfen 66 m.  
 Dorn 28.  
 Dreieck 85.  
 Dreiecksverband 22.  
 Drempel 155, 338.  
 Drempelrähm 281, 284.  
 Drempelsäule 281 A.  
 Drempelstiel 283.  
 Drempelstrebe 280, 281.  
 Drempelwand 129, 280, 281, 297,  
 339, 341, 392.  
 Drempelzange 393.

**G.**

Gaße 139.  
 Gekrolle 13.  
 Gekrümme 105, 112.  
 Gekrümmte 105.  
 Gekrümmte mit geradem Schnitt 58.  
 — mit schrägem Schnitt 58.  
 Gekrümmte 62, 75.  
 Eichenhölz 100.  
 Eigengewicht 245.  
 Eigenlast 185.  
 Eindeckung 239.  
 Eindeckungsmaterial 149.  
 Einschalung 362, 398.  
 Einschnittdedecke 193.  
 Einschubdecke 192.  
 Einzapfung 156.  
 Eisen 170, 350, 355.  
 Eisenbau 354.  
 Eisenbinder 356.  
 Eisenhalle 397.  
 Entlastungsbogen 412.  
 Erkerthurm 363.

**F.**

Fabrik 188.  
 Fabrikgebäude 243.  
 Fabrikstuhl 298.  
 Fach 98, 105 c.  
 Fachwerksgebäude 89, 95, 96, 110.  
 Fachwerksgiebel 139.  
 Fachwerksstuhl 96.  
 Fachwerkswand 98, 103, 107, 117,  
 124, 139.  
 Fahnenmast 360.  
 Falz 33, 189.  
 Falzhobel 11.  
 Falzriegelbach 380.  
 Farbe 388.  
 Faser 109.

Faul 142.  
 Feder 17, 33.  
 Feldscheune 96.  
 Fensterbogen 180.  
 Fensterbrüstungshöhe 108.  
 Fensterriegel 108.  
 Fenster säule 105.  
 Festigkeit 396.  
 Feuchtigkeit 100.  
 Feuergefährlichkeit 387.  
 Feile 11.  
 Firsi 246, 247, 249, 250, 253, 261,  
 309.  
 Firsilinie 253, 302, 357.  
 Firsträhm 285.  
 Flaschenzug 13.  
 Fluchthobel 11.  
 Formenlehre 339.  
 Fraismaschine 8.  
 Freffen, in einander 342.  
 Freitragen 117.  
 Fuchschwanz 11.  
 Fuge, gebrochene, schräge, gerade,  
 stumpfe 33.  
 Fugenhobel 33.  
 Funktion 177.  
 Fuß 348.  
 Fußboden 32, 126, 187.  
 Fußplatte 156.  
 Fußschmiege 319, 322, 330.

**G.**

Ganzholz 45.  
 Gartenhaus 96, 132, 358.  
 Gasrohr 222.  
 Gatter, horizontales, vertikales 8.  
 Gebäude 382, 388.  
 — windschiefe 309.  
 Gebälk 180.  
 Gebinde 266.  
 Gefach 98, 108, 121.  
 Gecangewinde 353.  
 Gehrung 24, 82.  
 Geputzt 127.  
 Gesims, hölzernes 386, 393.  
 Gesimsstange 392.  
 Gerüst 5, 14, 395.  
 Gerüstbock 14.  
 Gerüsthalter 407.  
 Geschoß 144.  
 Geschoßballenlage 133, 140.  
 Gewände 184.  
 Gewölbescheibe 400.  
 Giebefanfer 178, 179, 183.

Giebelbalken 110, 139h.  
 Giebelmauer 251.  
 Giebelseite 251.  
 Giebelwand 110, 129.  
 Gipsdiele 97, 192.  
 Gipstafel 116.  
 Gitterträger 40.  
 Glocke 382.  
 Glockenaufhängung 384.  
 Glockenstuhl 381, 383, 385.  
 Glockenstuhlwand 385.  
 Grat 250.  
 Gradierwerk 96.  
 Gratsbinder 344.  
 Grat 139, 154, 300, 303, 305, 311, 330.  
 Gratsbalken 139, 140, 154, 155.  
 Gratleiste 34.  
 Gratschifter 332.  
 Gratsparren 154, 303, 304, 318, 323, 324, 328, 330.  
 Gratschbalken 154, 367.  
 Grundhobel 11, 34.  
 Grundfeuchtigkeit 100.  
 Grundpfahl 229.  
 Grundriß, achteckiger 357, 361.  
 Grundschwelle 99, 100.  
 Grundzapfen 66m.  
 Gußeisen 353, 356.

**5.**

Hahnebalken 269.  
 Hafenblatt, schräges 25, 209, 219.  
 Halbholz 45, 139.  
 Halle 347.  
 Hallendach 351.  
 Handramme 15.  
 Handsäge 10.  
 Hängebock 118, 197, 198, 234, 339.  
 Hängeeisen 215, 216.  
 Hänge säule 197, 198, 206, 208, 211, 213, 217, 218, 388.  
 Hängesäulenkopf 211.  
 Hängewerk 70, 84, 193, 194, 201, 226, 336, 340, 403.  
 Hängewerkbalken 41.  
 Hängewerksträger 197.  
 Haspel 13.  
 Hauptbalken 197.  
 Hauptbinder 266.  
 Hauptdreiecksverband 284.  
 Hauptgesims 262, 386, 387, 388, 389, 391, 392.  
 Hauptgesimshöhe 291.

Hauptramme 197.  
 Häuserblock 5.  
 Hausschwamm 162, 188.  
 Hebeeisen 13.  
 Hebefade 18.  
 Heben 13.  
 Helm 366.  
 Helmdach 363.  
 Helmspitzenkonstruktion 368.  
 Helmstange 360, 368.  
 Herstellungskosten 354.  
 Hilfsmaterial 83.  
 Hinterland 5.  
 Hirnholz 207.  
 Hirnleiste 34.  
 Hirnfläche 68.  
 Hobelbank 11.  
 Hobelmaschine 3.  
 Hochbau 196.  
 Hohlmeißel 11.  
 Holmen 66n.  
 Holz 64, 72, 100, 356.  
 — Konstruktionen in 1.  
 Holz, Einfressen des 207.  
 Holzcementdach 252, 294, 313, 329, 380.  
 Holzbalken 176.  
 Holzhaus 94.  
 Holzfeuchtigkeit 164.  
 Holzkuppel 379.  
 Holzleistengewebe 189.  
 Holznagel 17, 25, 53, 376.  
 Holzverband 13, 22.  
 Holzwolle 123.  
 Hütte 354.

**3.**

Innenseite 376.  
 Isolieren 383.  
 Isolierung 100.  
 Isolierpappe 100.

**3.**

Jagdzapfen 66.  
 Jalousie 130.

**2.**

Kaiserstiel 360, 364, 365, 366, 367, 368.  
 Kalkmörtel 165.  
 Kamm 22, 74.

**Ramm**, gerade 75.  
**Rappe**, schmiedeeiserne 207.  
**Raſtenrinne** 393, 394.  
**Raſtenwalze** 13.  
**Regeldach** 357, 359, 362  
**Rehlbalkendach** 259, 266.  
**Rehlbalkenlage** 60, 138, 139, 155, 259,  
 267, 268, 336, 338, 367, 371.  
**Rehle** 154, 313, 305, 311, 312, 330,  
 331.  
**Rehlgebälk** 139.  
**Rehlbalkenſtuhl**dach 265.  
**Rehlbalkenwechſel** 139l.  
**Rehleiſen** 11.  
**Rehlhobel** 11.  
**Rehlſparren** 330, 331.  
**Rehlſchiſter** 332.  
**Rehlſtäbchen** 139e.  
**Reiſ** 17, 215.  
**Reiſpundung** 32, 33.  
**Reiſgurtbogen**, elliptiſcher 400.  
**Reiſerverſchlag** 131.  
**Reiſſe** 100.  
**Reiſſe** 243.  
**Reiſſeturndach** 363.  
**Reiſſer** 24, 83, 139, 17, 63, 407,  
 112.  
**Reiſſerſtiel** 113.  
**Reiſſe** 77, 22, 229.  
 — doppelte 79.  
 — mit Steg 80.  
**Reiſſebäuſe** 105.  
**Reiſſebauholz** 44.  
**Reiſſerarbeit** 336.  
**Reiſſen** 13.  
**Reiſſerholz** 10.  
**Reiſſer** 176, 173.  
**Reiſſer** 339, 155.  
**Reiſſer** 313.  
**Reiſſerſtem** 22.  
**Reiſſer** 169.  
**Reiſſer** 229, 176.  
**Reiſſergerüſt** 1.  
**Reiſſerſteil** 360, 354.  
**Reiſſer** 173, 340, 12, 84, 172,  
 273, 283, 66, 60, 88, 22, 268,  
 260.  
**Reiſſer** 412.  
**Reiſſer** 180.  
**Reiſſer** 380.  
**Reiſſer** 357.  
**Reiſſer** 375.  
**Reiſſer** 8.  
**Reiſſer** 45, 414, 415.  
**Reiſſer** 415.

**Reiſſer** 75.  
**Reiſſer** 190.  
**Reiſſer** 51, 107.  
**Reiſſer** 103.  
**Reiſſer** 101, 29, 66.  
**Reiſſer** 274, 243, 253.  
**Reiſſer** 378.

**R.**

**Randhaus** 243.  
**Randholz**wagen 16.  
**Randverband** 284, 340.  
**Rand** 132.  
**Rand** 379.  
**Rand** 192, 45, 262, 126.  
**Rand** 131.  
**Rand** 10.  
**Rand** 333.  
**Rand** 339, 139, 150.  
**Rand** 264, 327, 323.  
**Rand** 264.  
**Rand** 165.  
**Rand** 192, 189.  
**Rand**, abgebundener 398.  
**Rand** 398.  
**Rand**, aufgenagelte 124.  
**Rand** 11.  
**Rand** 16.  
**Rand** 12.  
**Rand** 379.  
**Rand** 379.  
**Rand** 12, 189.  
**Rand** 319, 321, 325, 330, 332.

**R.**

**Rand** 187.  
**Rand** 131.  
**Rand** 248, 252, 290, 294,  
 329, 293.  
**Rand** 397.  
**Rand** 95.  
**Rand** 90.  
**Rand** 12.  
**Rand** 336.  
**Rand** 177.  
**Rand** 141, 171, 170, 158, 281,  
 283.  
**Rand** 91.  
**Rand** 67, 72, 230, 73.  
**Rand** 382.  
**Rand** 12, 53.  
**Rand** 384.  
**Rand** 12.  
**Rand** 255.



Mikroben 188.  
Mittel, antiseptisches 142.  
Mittelbauholz 44.  
Mittelrahm 286.  
Mittelschiffter 326.  
Mittelunterstützung 259.  
Modell 395.  
Moment, ästhetisches 242, 243.  
Monumentalbau 406.  
Moos 124, 128.

**N.**

Nagel 17.  
Nagelzange 10.  
Nägels, umgenietete 376.  
Nase 180.  
Naturalistische Form 132.  
Neigungswinkel 69b.  
Nische 362.  
Nut 33.  
Nuthobel 11.  
Nut und Feder, Auf 33.  
Nutmashine 8.  
Nutzbau 112.  
Nutzlast 184.

**O.**

Orchesterpavillon 362.  
Ortbalken 139, 148.  
Ose 181.

**P.**

Pappdach 289, 313.  
Pavillon 358.  
Pfahlzieher 15.  
Pfähle 27, 66.  
Pfeilermauerwerk 179.  
Pforte 98, 103, 168, 263, 356.  
Pfettendach 273.  
Pfettenstuhldach 265.  
Pfosten 27, 36, 98, 104, 106.  
Platte 391.  
Pofier 90.  
Profil 327, 330, 333.  
Propfen 27, 28, 30.  
Pultdach 246, 252, 257, 295, 296,  
314, 345.  
Pultwalmdach 339.  
Puß 127.

**Q.**

Quadrat Eisen 352.  
Quadratspundung 32, 33.  
Querschloß 139c.

Querriegel 415.  
Quellen 35.

**R.**

Radius 376.  
Rahmholz 103.  
Rahm 22, 58, 60, 66, 98, 103, 106,  
107, 108, 110, 124, 167, 229,  
259, 260, 263, 266, 273, 283  
324, 355, 371, 376, 379, 405.  
Rammen 29.  
Rammzeug 15.  
Raubbank 10.  
Reißboden 7, 91.  
Reithalle 375.  
Renaissancezeit 94.  
Richten 13.  
Richtebaum 13, 159.  
Richtigkeit 12.  
Riegel 108, 11, 226, 98, 121, 124.  
Riegelwand 129, 51.  
Rinde 132.  
Rinnenanlage 386, 390, 393.  
Rinneisen 390.  
Rippe 378.  
Riß 122.  
Rohreisen 352.  
Rohrdach 380.  
Rolle 12.  
Rollenzug 13.  
Rollschicht 100.  
Rundeisen 322.  
Rücken 322.  
Rüstung 14, 397, 406.

**S.**

Satteldach 246, 247, 252, 257, 300,  
314, 345, 380.  
Sattelholz 173, 175, 177, 204, 219,  
339.  
Sattelwalmdach 329.  
Sägebock 5.  
Sägeblock 44.  
Sägedach 298.  
Sägegrube 5.  
Sägenseile 10.  
Säule 108, 36, 60, 172, 102, 121,  
27, 106, 103, 98, 104.  
Saumschwelle 99.  
Schalbretter 127, 136.  
Schale 192.  
Schall 187.  
Schalung 294, 333, 359, 399.  
Schalwand 32.

Eharte 191.  
 Eheddach 298, 299.  
 Eherzapfen 66, 261.  
 Ehenne 112, 187, 243, 288  
 Ehiene 14, 17, 28, 112.  
 Ehiefer 283, 294.  
 Ehieferdach 394.  
 Ehiffer 303, 304, 320, 332, 333.  
 Ehiftung 7, 304, 316, 327.  
 Ehiftfparren 321, 325, 328, 331, 359  
 Ehladenwolle 128.  
 Ehlichthobel 10.  
 Ehloßzapfen 261.  
 Ehmiege 91, 304, 356.  
 Ehmiedeeifen 356.  
 Echnaidemühle 3.  
 Echnittstein 72.  
 Echnur 12.  
 Echnurichlag 318, 319, 322.  
 Echnornstein 138, 139, 144, 151.  
 Echnraube 17, 92.  
 Echnraubenbolzen 25, 28, 39, 203, 407.  
 Echnraubenzieher 11.  
 Echnrotfäge 11.  
 Echnrupphobel 10.  
 Echnuh 204, 354.  
 Echnuppen 96, 112, 129, 243, 288.  
 Echnußkuppel 379.  
 Echnwalbenschwanz 17.  
 Echnwalbenschwanzstamm 75 c.  
 Echnwalbenschwanzzapfen 66 k.  
 Echnwarte 45, 192.  
 Echnwartenholz 191.  
 Echnwelle 58, 98, 99, 101, 103, 104,  
 106, 107, 108, 110, 119, 124,  
 229, 371, 379, 403, 405.  
 Echnwellholz 402.  
 Echnweiffäge 11.  
 Echnwinden 35, 122, 349.  
 Echnwingung 382.  
 Echnwunglatte 12.  
 Echnwungseil 13.  
 Echnendruck 245.  
 Echnenbohle 411.  
 Echnicherheit 396.  
 Echnma 391.  
 Echnmshobel 10.  
 Echnofel, gemauerter 99.  
 Echnpannbalken 366, 41.  
 Echnspannriegel 211, 214, 225, 232, 271.  
 Echnspannweite 376.  
 Echnsparren 60, 64, 66, 78, 149, 150,  
 247, 255, 257, 261, 263, 273,  
 276, 281, 283, 327, 341, 356,  
 360, 379.

Echnsparrenkopfgesims 394.  
 Echnsparrenfuß 156, 261, 279.  
 Echnsparrenschub 261, 348  
 Echnsparrenweite 149.  
 Echnsprengwand 117, 122.  
 Echnsprengewerk 76, 84, 193, 194, 196,  
 223, 224, 336, 403.  
 Echnspeicher 187.  
 Echnspreutafel 116, 192.  
 Echnsplint 188, 191.  
 Echnsplinddach 380.  
 Echnspize 366.  
 Echnspißbogen 375.  
 Echnspundung 32, 33.  
 Echnstafen 188.  
 Echnstammende 43.  
 Echnstandbaum 407.  
 Echnständer 27.  
 Echnstangengerüst 406.  
 Echnstärke 376.  
 Echnstechbeutel 10, 34.  
 Echnsteife 14.  
 Echnsteifigkeit 61.  
 Echnstemmeifen 10.  
 Echnsteinaußmauerung 96.  
 Echnsteinbalken 388.  
 Echnsteinhaus 94.  
 Echnstichanker 179.  
 Echnstichart 10.  
 Echnstichbalken 66 i, 139, 140, 154, 370,  
 393.  
 Echnstichbogen 375.  
 Echnstichfparren 370.  
 Echnstil 243.  
 Echnstirn 69.  
 Echnstiel 22, 66, 98, 100, 104, 124, 197,  
 259, 275, 276, 284.  
 Echnstodwerk 22, 24, 33, 110, 139, 142,  
 186, 375.  
 Echnstoßen 102, 103.  
 Echnstreichbalken 139, 148.  
 Echnstrebe 61, 67, 72, 79, 88, 98, 107,  
 108, 121, 124, 203, 208, 226, 233,  
 296, 323, 341, 356, 384, 405.  
 Echnstrebenunterstützung, einfache 356.  
 Echnstrebenshub 348.  
 Echnstrohdach 380.  
 Echnstud 387.  
 Echnstuhl, liegender 265, 270, 271, 275,  
 286, 338, 340, 379.  
 Echnstuhldach 265.  
 Echnstuhlsäule 281, 283, 367, 371.  
 Echnstuhlschwelle 272.  
 Echnstuhlwand 371.  
 Echnstuhlzange 281.

Stuhlkrähm 78, 281 d, 283.  
Sturm- oder Kopfband 268.  
Stülpede 192.  
Stülppwand 130.  
Stütze 336.  
System, Mollersches 368.

**Z.**

Zau 13.  
Zeer 124, 130.  
Zeerpappendach 380.  
Theorie 382.  
Zührfutter 410, 413.  
Zühröffnung 409.  
Zührriegel 108.  
Zührsäule 105 d.  
Zrame 198.  
Transport der Materialien 395.  
Zrause 249, 289.  
Zrausfante 251.  
Zrausrecht 295, 314.  
Zräger 36, 145, 157, 224.  
— aus Walzeisen 116.  
— eiserner 37.  
— verübelter 37, 38.  
— weitgespannter 195.  
Zreibladen 14.  
Zrennsäge 10.  
Zrennungswände 126.  
Zreppen 138, 139, 144, 151.  
— Aufreißen der 7.  
— Bau der 4.  
Zrodenssäule 164.  
Zrocnen 122, 349.  
Zurm 253, 374, 382.  
Zurmdach 171, 363.  
— knopfartig 377.  
— zwiebelartig 377.  
Zurmhelm 364, 367.  
Zurnhalle 375.  
Zurnsaal 347.

**II.**

Überblattet 53, 103.  
Überblattung, T-förmig, einfache 55.  
— schiefwinklige mit Versatz 61.  
— schwalbenschwanzförmige 56.  
— — mit Brüstung 57.  
Überkämmt 103.  
Übertragen 167, 320.  
Überlagsbohlen 414.  
Überschneiden 210.  
Überschneidung 349.  
— gewöhnliche oder bündigte 53.

Überzug 157, 175, 340.  
Umfassung 288.  
Ungeziefer 128.  
Unterlagsplatte 216.  
Unterstützung 288.  
Unterzug 119, 139, 145, 157, 173, 174.  
Unverschieblichkeit 85, 107.

**B.**

Beranda 132.  
Berantern 383.  
Beranferung 139, 178, 375.  
Verbreiterung 32.  
Verbindung, verdeckte 65.  
Verbindungsstück 108.  
Verbohren 25, 63, 107.  
Verbandholz 19, 107, 269, 329.  
Verband, verdeckter 71.  
Verbohlen 172, 213, 232, 339.  
Verdichtung 46.  
Verdübeln 213, 232.  
Verfallung 312.  
Verfämmen 74, 133, 141.  
Verfämmung 173.  
Verknüpfung 48.  
Verkürzen 353.  
Verlängerung, Holzverbände zur 24.  
Versatz 61.  
Versatzung 36, 39, 67, 112, 205, 228, 229, 231, 360, 403.  
— doppelte 69, 70, 205.  
— einfache 69.  
— einseitig oder zweiseitig verdeckte 71.  
Verschalt 121.  
Verzapft 107.  
Verzapfung 360.  
— verbohrt 106.  
— vernagelt 106.  
Verzinken 81, 133.  
Villa 243.  
Vorschlager 15.

**W.**

Walm 250, 302, 327, 344.  
Walmdach 154, 250, 252, 253, 300.  
Walme, ganze 251.  
— halbe 251.  
Wand 47, 84, 90.  
— hohe 296.  
— übertragende 111.  
Wandbalken 139, 148.  
Wandfeld 87.  
Wandverband 84, 94.

Wasserabfluß 299.  
Wasserbau 66 n.  
Wasserjack 262, 314.  
Wasserwaage 12.  
Wechsel 139 d.  
Wechselbalken 140.  
Wechselung 161.  
Winkel 12, 28.  
— eiserner 10.  
— schmiedeeiserner 207.  
Winkelanfer 179.  
Winkelschmiege 320.  
Winkelverband 21.  
Winkelverziehung 90, 91, 160.

**3.**

Zange 85, 88, 226, 229, 280, 283,  
284, 296, 328, 338, 343, 346,  
375, 392, 405.  
Zangenartig 214, 236.  
Zangendach 284.  
Zangenverbindung, 328, 341.  
Zapfen 22, 62, 134, 140, 205, 337.  
— einfach gerader 66.  
— geächfelt 261.  
— schräger 66.  
Zapfenlager 382.  
Zapfenloch 64, 66, 101, 156, 173, 367.

Zarge 415.  
Zeltdach 253, 300, 357, 358, 361,  
362, 363, 378.  
Zementbielen 97.  
Zerfniden 36.  
Ziegeldach 380.  
Ziegelschuppen 96.  
Zierde 388.  
Zimmerbock 14.  
Zimmerplatz 2, 3.  
Zimmerung 395.  
Zimmerverband 88.  
Zimmerwerk 396.  
Zink 283.  
Zinkdach 313, 380.  
Zinkung, ganzverdeckte 82.  
— gewöhnliche 82 a.  
Zirkel 12.  
Zirkus 358.  
Zopf 43.  
Zopfsende 48.  
Zug 355.  
Zulage 2, 90, 91, 141.  
Zugamme 15.  
Zugstange 41, 120, 349, 352, 355,  
356, 375.  
Zugwinde 13.  
Zusammenziehen 353.  
Zwischenbalken 138.  
Zwischensäule 105.



# Das gesamte Baugewerbe.

**B a n d b u c h**

des

## **Hoch- und Tiefbauwesens.**

Zugleich:

### **Nachschlagebuch**

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### **Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch des gesamten Bauwesens,**

enthaltend eine unererschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

### **in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen  
sowie

### **meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

**Heft 11.**

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.




**Potsdam u. Leipzig.**

**Verlag von Bonnes & Hachfeld.**












---

Druck von A. W. Hahn's Erben, Berlin und Potsdam.

---



# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

**Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch  
des gesamten Bauwesens,**

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Barnack.

**Heft 12.**

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Nachfeld.

In dem Verlage von **Bonness & Hachfeld, Potsdam** ist erschienen:

# Methoden Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer **C. Ilzig-Berlin.**

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Wustler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Guthjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Iskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Plessin, Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h2>Das Progymnasium.</h2> <p>Fordereitigung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlusprüfung an ein. Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der gebildete Kaufmann.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorrresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h2>Das Realprogymnasium.</h2> <p>Fordereitigung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlusprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der Einjähr.-Freiwillige.</h2> <p>Fordereitigung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte. Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h2>Die Handelschule.</h2> <p>Fordereitigung zur Abschlusprüfung an einer Handelschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes., kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h2>Der Militäranwärter.</h2> <p>Fordereitigung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Regiments- und Staatsbeförden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h2>Die höh. Töchterchule.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchterchule gelehrt werden, u. Fordereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h2>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</h2> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Aesthetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

unterricht ersetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgelesen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemainen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der angedeuteten und gründlichsten Weise mehrfach durchgesprochen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Sachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich. Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten

eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwenden kann, erlernen, sondern in gründlicher und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß er sich nur an das Werk zu halten und um nichts weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtiger Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodaß auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtnisshärtung und des Erinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichem Brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trodene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnen finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unerschätzbarem Wert sind. Sie machen den langjährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töchterschule etc. vorbereitet werden können.

Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dünner Leitfaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unangefakte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

**Bonness & Hachfeld,** Verlagsbuchhandlung, Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

---

Handbuch

des

**Hoch- und Tiefbauwesens.**

Zugleich:

**Nachschlagebuch**

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

**Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch**  
des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

---

**Heft 13.**

---

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von **Bonnes & Bachfeld.**

In dem Verlage von **Bonness & Hachfeld**, Potsdam ist erschienen:

# Methode Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer **C. Ilzig-Berlin.**

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Büßler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Guthjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pöplin, Oberlehrer Dr. Karl Versche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h3><u>Das Progymnasium.</u></h3> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h3><u>Der gebildete Kaufmann.</u></h3> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h3><u>Das Realprogymnasium.</u></h3> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h3><u>Der Einjähr.-Freiwillige.</u></h3> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte. Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h3><u>Die Handelsschule.</u></h3> <p>Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes., kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h3><u>Der Militäranwärter.</u></h3> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h3><u>Die höh. Töchtersehule.</u></h3> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h3><u>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</u></h3> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

unterricht erzeugen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unter-  
richtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule erzeugen sollen, in  
ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie  
in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in  
den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichts-  
gegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Auf-  
gaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wieder-  
holungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des  
Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes  
durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder  
einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach  
durchsprochen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des  
Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden be-  
deutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter  
tüchtiger Lehrkräfte und Fachmänner ver-  
einigt, deren Ziel es ist, durch diese wissen-  
schaftlich, Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden  
**ohne den Besuch von Lehranstalten**

**eine umfassende, gediegene Bildung zu ver-**  
**schaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.**

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in  
fester, abergründeter Form genau das-  
jenige Maß von Wissen zu bieten, welches  
zu den verschiedensten Prüfungen not-  
wendig ist. Der Studierende soll durch die Werke  
also nichts Ueberflüssiges, was er niemals ver-  
werten kann, erlernen, sondern in gründlicher  
und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als  
er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glän-  
zend zu bestehen, aus den Werken erfahren, so daß  
er sich nur an das Werk zu halten und um nichts  
weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die  
dem Studierenden das Studium nach jeder  
Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt  
Freude bereitet. Der Studierende soll beim  
Studium der Werke von Stunde zu Stunde  
des Segens derselben teilhaftig werden,  
selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt  
fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude  
die Resultate seines Studiums erkennen  
wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die  
Grundbedingungen, die wir von dem Studie-  
renden verlangen, und wenn diese von ihm mit-  
gebracht werden, so kann er sich getrost unserm  
Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte  
bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Auf-  
gabe gemacht, in der denkbar einfachsten  
und klarsten Weise den Lehrstoff  
vorzutragen, so daß auch der weniger  
Begabte in der Lage ist, dem Unter-  
richt zu folgen. Sie basiert auf Selbst-  
unterricht in Verbindung mit einer zur  
leichteren Erlernung dienenden Anleitung  
zur Gedächtnisstützung und des Er-  
innerungsvermögens, sowie auf fort-  
laufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Ab-  
fassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb  
darauf Bedacht genommen, den Unterricht so  
interessant wie irgend möglich zu machen, die  
oft trockene Wissenschaft durch Beispiele aus dem  
Leben und durch einen frischen anregenden Ton  
armutender und reizvoller zu gestalten. Wer  
sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet,  
wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell  
vergisst. Er wird oft besondere Handhaben für  
sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er  
sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft  
benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der  
Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler  
erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel,  
dass sie die darin enthaltenen Aufgaben voll-  
ständig begreifen und ohne weitere Hilfs-  
mittel lösen können. Wir bieten somit Werke,  
welche für jeden, der sie erwirbt, von unerschät-  
zbarem Wert sind. **Sie machen den lang-**

**jährigen Besuch teurer Schulen**  
**entbehrlich, und dies ist für alle,**

**die nicht die Mittel haben oder**  
**denen es an Zeit gebricht, eine**

**höhere Lehranstalt zu besuchen, von**  
**bedeutendem Vorteil, den auch die-**

**jenigen genießen können, welche an**  
**einem Orte wohnen, an dem sich**

**keine höhere Lehranstalt befindet,**  
**wie auch Kinder, die sich in den**

**mittleren Schuljahren befinden, durch**  
**die Werke der Methode Rustin im**

**Elternhause bis zur Obersekunda**  
**einer höheren Lehranstalt, der I. Kl.**

**einer höheren Töchterschule etc.**  
**vorbereitet werden können.**



Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitfadent der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mühsam betseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form erseht, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

---

**Bonness & Hachfeld,** Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch  
des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

### in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

### meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

---

Heft 14.

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.  
Verlag von Bonnes & Hachfeld.

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methoden Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Wustler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Gultjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pepsin, Oberlehrer Dr. Karl Verthe, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

## Das Progymnasium.

Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.

Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Der gebildete Kaufmann.

Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.

Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.

## Das Realprogymnasium.

Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.

Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Der Einjähr.-Freiwillige.

Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.

Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte, Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.

## Die Handelsschule.

Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.

Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes., kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.

## Der Militäranwärter.

Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Bezugs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.

Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.

## Die höh. Töchtersehule.

Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.

Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.

## Der wissenschaftlich gebildete Mann.

Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.

Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

unterrichtet ersehen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unter-  
richtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in  
ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie  
in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in  
den Werken auf das eingehendste vorgebracht und erklärt; jeder einzelne Unterrichts-  
gegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Auf-  
gaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wieder-  
holungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des  
Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes  
durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder  
einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach  
durchsprachen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des  
Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden be-  
deutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter  
tüchtiger Lehrkräfte und Sachmänner ver-  
einigt, deren Ziel es ist, durch diese wissen-  
schaftlich. Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden  
**ohne den Besuch, von Lehranstalten**

eine umfassende, gediegene Bildung zu ver-  
schaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.  
Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in  
fester, abgerundeter Form genau das-  
jenige Maß von Wissen zu bieten, welches  
zu den verschiedensten Prüfungen not-  
wendig ist. Der Studierende soll durch die Werke  
also nichts Ueberflüssiges, was er niemals ver-  
werten kann, erlernen, sondern in gründlicher  
und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als  
er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glän-  
zend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß  
er sich nur an das Werk zu halten und um nichts  
weiter zu kümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die  
dem Studierenden das Studium nach jeder  
Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt  
Freude bereitet. Der Studierende soll beim  
Studium der Werke von Stunde zu Stunde  
des Segens derselben teilhaftig werden,  
selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt  
fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude  
die Resultate seines Studiums erkennen  
wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die  
Grundbedingungen, die wir von dem Studie-  
renden verlangen, und wenn diese von ihm mit-  
gebracht werden, so kann er sich getrost unserm  
Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte  
bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Auf-  
gabe gemacht, in der denkbar einfachsten  
und klarsten Weise den Lehrstoff  
vorzutragen, sodaß auch der weniger  
Begabte in der Lage ist, dem Unter-  
richt zu folgen. Sie basiert auf Selbst-  
unterricht in Verbindung mit einer zur  
leichteren Erlernung dienenden Anleitung  
zur Gedächtnisschärfung und des Er-  
innerungsvermögens, sowie auf fort-  
laufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Ab-  
fassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb  
darauf Bedacht genommen, den Unterricht so  
interessant wie irgend möglich zu machen, die  
oft trodene Wissenschaft durch Beispiele aus dem  
Leben und durch einen frischen anregenden Ton  
anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer  
sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet,  
wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell  
vergisst. Er wird oft besondere Handhaben für  
sein Gedächtnis verzeichnen finden, und da er  
sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft  
benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der  
Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler  
erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel,  
dass sie die darin enthaltenen Aufgaben voll-  
ständig begreifen und ohne weitere Hilfs-  
mittel lösen können. Wir bieten somit Werke,  
welche für jeden, der sie erwirbt, von unschät-  
barem Wert sind. Sie machen den lang-  
jährigen Besuch teurer Schulen  
entbehrlich, und dies ist für alle,  
die nicht die Mittel haben oder  
denen es an Zeit gebricht, eine  
höhere Lehranstalt zu besuchen, von  
bedeutendem Vorteil, den auch die-  
jenigen genießen können, welche an  
einem Orte wohnen, an dem sich  
keine höhere Lehranstalt befindet,  
wie auch Kinder, die sich in den  
mittleren Schuljahren befinden, durch  
die Werke der Methode Rustin im  
Elternhause bis zur Obersekunda  
einer höheren Lehranstalt, der I. Kl.  
einer höheren Töchterschule etc.  
vorbereitet werden können.

Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trodene Grammatik, kein dürrer Leitfaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwollende Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, briefflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

**Bonness & Hachfeld,**

Verlagsbuchhandlung,  
**Potsdam.**

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

**Nachschlagebuch**

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

**Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch**  
des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen zc.

**in moderner Ausführung**

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

**meisterhafte Entwürfe**

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Karnak.

---

Seit 15

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Hachfeld.

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methode Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Busler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Gutjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pelpin, Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h2>Das Progymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der gebildete Kaufmann.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h2>Das Realprogymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der Einjähr.-Freiwillige.</h2> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte, Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch, Ausgabe B: Französisch u. Englisch, Ausgabe C: Lateinisch, Französisch, Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h2>Die Handelschule.</h2> <p>Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes., kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgesogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h2>Der Militäranwärter.</h2> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h2>Die höh. Töchterchule.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchterchule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h2>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</h2> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Aesthetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

unterricht ersetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchspröchen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Fachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich, Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten

eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwerten kann, erlernen, sondern in gründlicher und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodas er sich nur an das Werk zu halten und um nichts weiter zu bestimmen braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodas auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtnisshärtung und des Erinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trockene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Sachhaben für sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er sich gequodert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätzbarem Wert sind. Sie machen den langjährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töcherschule etc. vorbereitet werden können.



Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntniſſe einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitſaden der Geſchichte zc. geboten, ſondern eine belebende und erfriſchende, Herz und Geiſt anregende Darſtellung, ſo daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiſeite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Muſtin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrſtoffes laſſen ſich durch folgende Fundamentalsgrundsätze charakteriſieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verſtändliche Behandlung des Lehrſtoffes.

2. Unausgeſetzte Selbſtprüfung des Studierenden.

3. Fortgeſetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktiſche und wohlwogene Anweiſungen zur Unterſtützung des Gedächtniſſes, ſodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, briefflicher, perſönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufſätze zc., welche an den höheren Lehranſtalten eingeführt ſind, in vortrefflicher Form erſetzt, ſondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weiſe berückſichtigt, daß er demſelben alles ihm ſchwer verſtändliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo ſeine Wiſſenſlücken ſind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die erſten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligſt zur Anſicht verſandt.

**Bonness & Hachfeld,** Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen zc.

### in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,

sowie

### meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Harnack.

Heft 16

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Nachfeld.

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methoden Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Buchler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Guthjahr, Werseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Sellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pöplin, Oberlehrer Dr. Karl Werse, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h2>Das Progymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der gebildete Kaufmann.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse v. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorrresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h2>Das Realprogymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der Einjähr.-Freiwillige.</h2> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte. Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h2>Die Handelschule.</h2> <p>Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h2>Der Militäranwärter.</h2> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h2>Die höh. Töchterchule.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchterchule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h2>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</h2> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Aesthetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

Fortsetzung Seite 8.

unterricht erfetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unter-  
richtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule erfetzen sollen, in  
ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie  
in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in  
den Werken auf das eingehendste vorgelesen und erklärt; jeder einzelne Unterrichts-  
gegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Auf-  
gaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wieder-  
holungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemainen Erleichterung des  
Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes  
durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder  
einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach  
durchsprachen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des  
Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden be-  
deutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter  
tüchtiger Lehrkräfte und Sachmänner ver-  
einigt, deren Ziel es ist, durch diese wissen-  
schaftlich. Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden  
ohne den Besuch von Lehranstalten

eine umfassende, gediegene Bildung zu ver-  
schaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in  
fester, abgerundeter Form genau das-  
jenige Maß von Wissen zu bieten, welches  
zu den verschiedensten Prüfungen not-  
wendig ist. Der Studierende soll durch die Werke  
also nichts Ueberflüssiges, was er niemals ver-  
werten kann, erlernen, sondern in gründlicher  
und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als  
er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glän-  
zend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß  
er sich nur an das Werk zu halten und um nichts  
weiter zu kümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die  
dem Studierenden das Studium nach jeder  
Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt  
Freude bereitet. Der Studierende soll beim  
Studium der Werke von Stunde zu Stunde  
des Segens derselben teilhaftig werden,  
selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt  
fortschreitet, sodass er mit aufrichtiger Freude  
die Resultate seines Studiums erkennen  
wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die  
Grundbedingungen, die wir von dem Studie-  
renden verlangen, und wenn diese von ihm mit-  
gebracht werden, so kann er sich getroßt unserm  
Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte  
bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Auf-  
gabe gemacht, in der denkbar einfachsten  
und klarsten Weise den Lehrstoff  
vorzutragen, sodaß auch der weniger  
Begabte in der Lage ist, dem Unter-  
richt zu folgen. Sie basiert auf Selbst-  
unterricht in Verbindung mit einer zur  
leichteren Erlernung dienenden Anleitung  
zur Gedächtnisförderung und des Er-  
innerungsvermögens, sowie auf fort-  
laufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Ab-  
fassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb  
darauf Bedacht genommen, den Unterricht so  
interessant wie irgend möglich zu machen, die  
oft trockene Wissenschaft durch Beispiele aus dem  
Leben und durch einen frischen anregenden Ton  
anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer  
sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet,  
wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell  
vergibt. Er wird oft besondere Handhaben für  
sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er  
sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft  
benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der  
Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler  
erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel,  
dass sie die darin enthaltenen Aufgaben voll-  
ständig begreifen und ohne weitere Hilfs-  
mittel lösen können. Wir bieten somit Werke,  
welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätz-  
barem Wert sind. Sie machen den lang-

jährigen Besuch teurer Schulen

entbehrlich, und dies ist für alle,

die nicht die Mittel haben oder

denen es an Zeit gebricht, eine

höhere Lehranstalt zu besuchen, von

bedeutendem Vorteil, den auch die-

jenigen genießen können, welche an

einem Orte wohnen, an dem sich

keine höhere Lehranstalt befindet,

wie auch Kinder, die sich in den

mittleren Schuljahren befinden, durch

die Werke der Methode Rustin im

Elternhause bis zur Obersekunda

einer höheren Lehranstalt, der I. Kl.

einer höheren Töchterschule etc.  
vorbereitet werden können.

Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntniſſe einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitfaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Gingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht,

der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den

höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form erseht, sondern auch

die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er

demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine

Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

**Bonness & Hachfeld,**

Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und musterzüchtiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

### in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

### meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Harnack.

Heft 17.

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von **Bonnes & Nachfeld.**

In dem Verlage von **Bonness & Hachfeld, Potsdam** ist erschienen:

# Methode Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer **C. Ilzig-Berlin.**

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Buchler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Guthjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Iskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pespitz, Oberlehrer Dr. Karl Werthe, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

## Das Progymnasium.

Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.

Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Der gebildete Kaufmann.

Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.

Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorrresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.

## Das Realprogymnasium.

Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.

Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Der Einjähr.-Freiwillige.

Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.

Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte. Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.

## Die Handelsschule.

Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.

Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.

## Der Militäranwärter.

Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.

Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.

## Die höh. Töchtersehule.

Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchterschule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.

Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.

## Der wissenschaftlich gebildete Mann.

Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.

Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

unterricht ersetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchsprachen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Fachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich, Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten

eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwenden kann, erlernen, sondern in gründlicher und gebiegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß er sich nur an das Werk zu halten und um nichts weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodaß auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtnisklärung und des Fortinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen hriestlichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trodene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnen finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätzbarem Wert sind. Sie machen den langjährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töcherschule etc. vorbereitet werden können.



Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitfaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

**Bonness & Hachfeld,** Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen etc.

### in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

### meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Harnack.

Heft 18.

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Bachfeld.

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methode Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Buhler, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Gutfjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Taige, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pelpin, Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<h2>Das Progymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der gebildete Kaufmann.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<h2>Das Realprogymnasium.</h2> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<h2>Der Einjähr.-Freiwillige.</h2> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens</p> <p>Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte.</p> <p>Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<h2>Die Handelsschule.</h2> <p>Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes, kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<h2>Der Militäranwärter.</h2> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Regim. und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<h2>Die höh. Töchtersehule.</h2> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<h2>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</h2> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Literaturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

unterricht ersehen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denjenigen der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemeinen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchsprochen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Fachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich, Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwerten kann, erlernen, sondern in gründlicher und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß er sich nur an das Werk zu halten und um nichts weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterrichts anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodaß auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterrichts zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtnisstützung und des Erinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trodene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätzbarem Wert sind. Sie machen den langjährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töchterschule etc. vorbereitet werden können.

Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitfaden der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, briefflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

---

**Bonness & Hachfeld,**

Verlagsbuchhandlung,  
**Potsdam.**

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungsorte, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

### in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

### meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Barnack.

---

Heft 19.

---

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Bachfeld.

In dem Verlage von **Bonness & Hachfeld**, Potsdam ist erschienen:

# Methode Rustin Wissenschaftliche Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem **Rustinschen Lehrinstitut.**

Redigiert von **Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.**

Bearbeitet v. Professor Dr. **Gustav Behrendt**, Berlin, Oberlehrer Dr. **Max Baumann**, Berlin, Professor **Franz Buchler**, Pankow-Berlin, Direktor Dr. **Jugo Gruber**, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer **Wilhelm Guthjahr**, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. **Paul Hellwig**, Berlin, Professor **Max Koch**, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer **Oskar Tatge**, Berlin, Professor Dr. **Adalbert Schulte**, Pelpin, Oberlehrer Dr. **Karl Wersche**, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

<p style="text-align: center;"><b>Das Progymnasium.</b></p> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlußprüfung an einem Progymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Der gebildete Kaufmann.</b></p> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorrresp., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Das Realprogymnasium.</b></p> <p>Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlußprüfung an einem Realprogymnasium.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Der Einjähr.-Freiwillige.</b></p> <p>Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte, Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch, Ausgabe B: Französisch u. Englisch, Ausgabe C: Lateinisch, Französisch, Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Die Handelschule.</b></p> <p>Vorbereitung zur Abschlußprüfung an einer Handelschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.</p> <p>Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorrrespondenz, Handelsl., Bank- u. Börsenwes., kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Der Militäranwärter.</b></p> <p>Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Anstellung der Anwärter bei den Reichs- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Die höh. Töchterchule.</b></p> <p>Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchterchule gelehrt werden, u. Vorbereit. z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.</p> <p>Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Der wissenschaftlich gebildete Mann.</b></p> <p>Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.</p> <p>Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.</p>

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

Fortsetzung Seite 8.

unterricht ersetzen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule ersetzen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemainen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchsprachen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ausarbeitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Fachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich, Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden ohne den Besuch von Lehranstalten eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwerten kann, erlernen, sondern in gründlicher und gebiegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß er sich nur an das Werk zu halten und um nichts weiter zu kümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodaß auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtnisschärfung und des Erinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trodene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätzbarem Wert sind. Sie machen den langjähri gen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töcherschule etc. vorbereitet werden können.



Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortzubildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trodene Grammatik, kein dürrer Leitfaß der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht,

der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien,

Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten ein-

geführt sind, in vortrefflicher Form ersetzt, sondern auch

die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der

Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer

verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine

Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen aus-

füllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

**Bonness & Hachfeld,**

Verlagsbuchhandlung,  
**Potsdam.**

# Das gesamte Baugewerbe.

Handbuch

des

## Hoch- und Tiefbauwesens.

Zugleich:

### Nachschlagebuch

für alle Gebiete des Bauwesens und verwandter Techniken  
mit ausführlichem Sachregister.

Sowie:

### Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch des gesamten Bauwesens,

enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive,  
eigenartiger und mustergültiger Bauten in allen Stilarten, und zwar  
Landhäuser, Stadthäuser, Geschäftshäuser, landwirtschaftliche Bauten,  
Schulen, öffentliche Bauten, Vergnügungslokale, Kirchen, industrielle  
Gebäude, Arbeiterwohnungen u.

### in moderner Ausführung

in Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Perspektiven, Detailzeichnungen,  
sowie

### meisterhafte Entwürfe

aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Kanal-, Eisenbahn-,  
Straßen- und Wegebaues.

Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten.

Redigiert von O. Barnack.

Heft 20.

Subskriptionspreis 60 Pfg. Einzelpreis 90 Pfg.

Jedem 10. Hefte wird kostenlos ein Teil des Werkes: Umfang-  
reiches Vorlagewerk und Musterbuch beigegeben.

Potsdam u. Leipzig.

Verlag von Bonnes & Bachfeld.

In dem Verlage von Bonness & Hachfeld, Potsdam ist erschienen:

# Methoden Rustin *Wissenschaftliche* Selbstunterrichts-Werke,

verbunden mit eingehendem brieflichen Fernunterricht,  
herausgegeben von dem Rustinschen Lehrinstitut.

Redigiert von Gymnasialoberlehrer C. Ilzig-Berlin.

Bearbeitet v. Professor Dr. Gustav Behrendt, Berlin, Oberlehrer Dr. Max Baumann, Berlin, Professor Franz Buscher, Pankow-Berlin, Direktor Dr. Hugo Gruber, Wilmersdorf-Berlin, Gymnasialoberlehrer Wilhelm Guthjahr, Merseburg, Realschuldirektor Professor Dr. Paul Hellwig, Berlin, Professor Max Koch, Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Oskar Tatge, Berlin, Professor Dr. Adalbert Schulte, Pöplin, Oberlehrer Dr. Karl Wersche, Berlin u. a.

Jedes der nachfolgenden 8 Werke, welches je in Lieferungen à 90 Pf. erscheint, bildet ein abgeschlossenes Ganzes und beginnt jedes Werk mit den Anfangsgründen.

## Das Progymnasium.

Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Gymnasiums oder zur Abschlussprüfung an einem Progymnasium.

Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Lateinisch, Griechisch, Franz., Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Der gebildete Kaufmann.

Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse d. ein gebild. Kaufmann besitzen muß.

Inhalt: Deutsch, Franz., Englisch, Rechnen, Geographie, Geschichte, Handelskorr. u. Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithmetik, Kontokorrentlehre, Handelsgeogr., Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführung, Warenkunde.

## Das Realprogymnasium.

Vorbereitung zur Aufnahme in die Obersekunda eines Realgymnasiums oder zur Ablegung der Abschlussprüfung an einem Realprogymnasium.

Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Lateinisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch.

## Der Einjähr.-Freiwillige.

Vorbereitung zur Ablegung des Einjährig-Freiw.-Examens.

Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgeschichte. Ausgabe A: Lateinisch und Griechisch. Ausgabe B: Französisch u. Englisch. Ausgabe C: Lateinisch, Französisch. Ausgabe D: Lateinisch und Englisch.

## Die Handelsschule.

Vorbereitung zur Abschlussprüfung an einer Handelsschule mit Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses für den Einjährigendienst.

Inhalt: Religion (kath. od. prot.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik, Physik, Chemie, Naturgesch., Handelskorr., Handelsl., Bank- u. Börsenwesen, kaufm. Arithm., Kontokorrentl., Handelsgeogr. und Handelsgesch., einfache u. doppelte Buchführ., Warenkunde.

## Der Militäranwärter.

Vorbereitung zur Erlangung derjenigen Kenntnisse, welche bei der Prüfung zur Aufstellung der Anwärter bei den Belags- und Staatsbehörden als Subalternbeamte notwendig sind.

Inhalt: Deutsch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Mathematik. Ausgabe A mit Französisch, Ausgabe B ohne Französisch.

## Die höh. Töchtersehule.

Handbuch zur Aneignung derjenigen Kenntnisse, welche in einer höheren Töchtersehule gelehrt werden, u. Vorbereitung z. Aufnahme ins Lehrerinnen-Seminar.

Inhalt: Religion (prot. od. kath.), Deutsch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Rechnen, Physik, Naturgeschichte.

## Der wissenschaftlich gebildete Mann.

Lehrmethode Rustin zur Aneignung eines umfassenden universellen Wissens.

Inhalt: Deutsch, Litteraturgeschichte, Lateinisch, Griechisch, Französisch, Englisch, Geschichte, Geographie, Mathematik, Physik, Chemie, Ästhetik, Kunstgeschichte, Philosophie, Naturgeschichte.

Die vorstehenden Werke sollen dem Studierenden in vollem Umfange den Schul-

Fortsetzung Seite 8.

unterrichtet erfassen und ihm das vollständige Wissen einer wissenschaftlichen Unterrichtsanstalt vermitteln. Die Werke lehnen sich, da sie die Schule erfassen sollen, in ihrer ganzen Einrichtung an die ordentlichen wissenschaftlichen Lehranstalten an. Wie in denselben der Lehrer den Lehrstoff systematisch vorträgt, so wird derselbe auch in den Werken auf das eingehendste vorgetragen und erklärt; jeder einzelne Unterrichtsgegenstand wird erschöpfend gelehrt, so daß der Studierende befähigt wird, alle Aufgaben, die ihm gestellt werden, zu lösen, alle Fragen, die ihm in Form von Wiederholungen aufgegeben werden, zu beantworten. Zur ungemessenen Erleichterung des Studierenden dienen die ständigen Wiederholungen des gesamten Unterrichtsstoffes durch Fragen und Antworten. Jede Unklarheit wird dadurch verschwinden, da jeder einzelne Punkt des Lehrstoffes in der ausgedehntesten und gründlichsten Weise mehrfach durchsprungen wird. Vollständig klares Begreifen jedes, selbst des kleinsten Teiles des Unterrichtsstoffes, wird daher durch diese Werke unbedingt erzielt.

Zur Ansbereitung der vorstehenden bedeutenden Werke hat sich eine Anzahl bewährter tüchtiger Lehrkräfte und Sachmänner vereinigt, deren Ziel es ist, durch diese wissenschaftlich, Selbstunterrichtsbriefe dem Studierenden

ohne den Besuch von Lehranstalten eine umfassende, gediegene Bildung zu verschaffen, und auf Prüfungen vorzubereiten.

Demgemäß haben die Werke die Aufgabe, in fester, abgerundeter Form genau dasjenige Maß von Wissen zu bieten, welches zu den verschiedensten Prüfungen notwendig ist. Der Studierende soll durch die Werke also nichts Ueberflüssiges, was er niemals verwenden kann, erlernen, sondern in gründlicher und gediegener Weise nicht ein Wort mehr, als er notwendig gebraucht, um seine Prüfung glänzend zu bestehen, aus den Werken erfahren, sodaß er sich nur an das Werk zu halten und um nichts weiter zu bekümmern braucht.

Dabei geschieht dies in einer Form, die dem Studierenden das Studium nach jeder Richtung hin erleichtert und ihm unausgesetzt Freude bereitet. Der Studierende soll beim Studium der Werke von Stunde zu Stunde des Segens derselben teilhaftig werden, selbst wahrnehmen, wie er unausgesetzt fortschreitet, sodass er mit aufrichtig. Freude die Resultate seines Studiums erkennen wird. Fleiß und Ausdauer allein sind die Grundbedingungen, die wir von dem Studierenden verlangen, und wenn diese von ihm mitgebracht werden, so kann er sich getrost unserm Unterricht anvertrauen, er wird herrliche Früchte bei ihm tragen.

Die Methode Rustin hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der denkbar einfachsten und klarsten Weise den Lehrstoff vorzutragen, sodaß auch der weniger Begabte in der Lage ist, dem Unterricht zu folgen. Sie basiert auf Selbstunterricht in Verbindung mit einer zur leichteren Erlernung dienenden Anleitung zur Gedächtnisbahrung und des Erinnerungsvermögens, sowie auf fortlaufendem, umfangreichen, brieflichen,

persönlichen Einzelunterricht. Bei Abfassung der Unterrichtsbriefe wurde deshalb darauf Bedacht genommen, den Unterricht so interessant wie irgend möglich zu machen, die oft trockene Wissenschaft durch Beispiele aus dem Leben und durch einen frischen anregenden Ton anmutender und reizvoller zu gestalten. Wer sein ganzes Interesse der Darstellung zuwendet, wird sich nicht zu beklagen haben, daß er schnell vergißt. Er wird oft besondere Handhaben für sein Gedächtnis verzeichnet finden, und da er sich gefördert fühlt, sie gern und gewissenhaft benutzen.

Durch die Methode Rustin wird der Lehrer vollständig ersetzt, denn die Schüler erlernen aus dem einzelnen Briefe so viel, dass sie die darin enthaltenen Aufgaben vollständig begreifen und ohne weitere Hilfsmittel lösen können. Wir bieten somit Werke, welche für jeden, der sie erwirbt, von unschätzbarem Wert sind. Sie machen den lang-

jährigen Besuch teurer Schulen entbehrlich, und dies ist für alle, die nicht die Mittel haben oder denen es an Zeit gebricht, eine höhere Lehranstalt zu besuchen, von bedeutendem Vorteil, den auch diejenigen genießen können, welche an einem Orte wohnen, an dem sich keine höhere Lehranstalt befindet, wie auch Kinder, die sich in den mittleren Schuljahren befinden, durch die Werke der Methode Rustin im Elternhause bis zur Obersekunda einer höheren Lehranstalt, der I. Kl. einer höheren Töcherschule etc. vorbereitet werden können.

Dem sich erst im vorgerückten Lebensalter weiter Fortbildenden bieten die Werke eine Fülle von Wissen, die es ihm ermöglicht, sich die Kenntnisse einer höh. Lehranstalt u. zwar in einer überaus leicht faßbaren Form anzueignen. In den Werken wird keine trockene Grammatik, kein dürrer Leitfadn der Geschichte zc. geboten, sondern eine belebende und erfrischende, Herz und Geist anregende Darstellung, so daß der Schüler niemals beim Lernen die Geduld verliert und die Werke nie mißmutig beiseite legen wird.

Die großen Vorzüge der Werke der Methode Rustin und die leichte Erlernbarkeit des dargebotenen Lehrstoffes lassen sich durch folgende Fundamentalsätze charakterisieren:

1. Klare und überaus einfache für jedermann verständliche Behandlung des Lehrstoffes.

2. Unausgesetzte Selbstprüfung des Studierenden.

3. Fortgesetzte Wiederholung des Gelernten.

4. Praktische und wohlwogene Anweisungen zur Unterstützung des Gedächtnisses, sodaß der Lernende

den Inhalt der Werke leichter erlernt und behält.

5. Eingehender und umfangreicher, brieflicher, persönlicher Einzelunterricht, der nicht nur die Prüfungsarbeiten, Extemporalien, Aufsätze zc., welche an den höheren Lehranstalten eingeführt sind, in vortrefflicher Form erseht, sondern auch die Individualität jedes einzelnen Studierenden in der Weise berücksichtigt, daß er demselben alles ihm schwer verständliche erklärt und ihm dadurch bekundet, wo seine Wissenslücken sind, die er durch Wiederholungen ausfüllen muß.

Die ersten Lieferungen obiger Werke werden bereitwilligst zur Ansicht versandt.

---

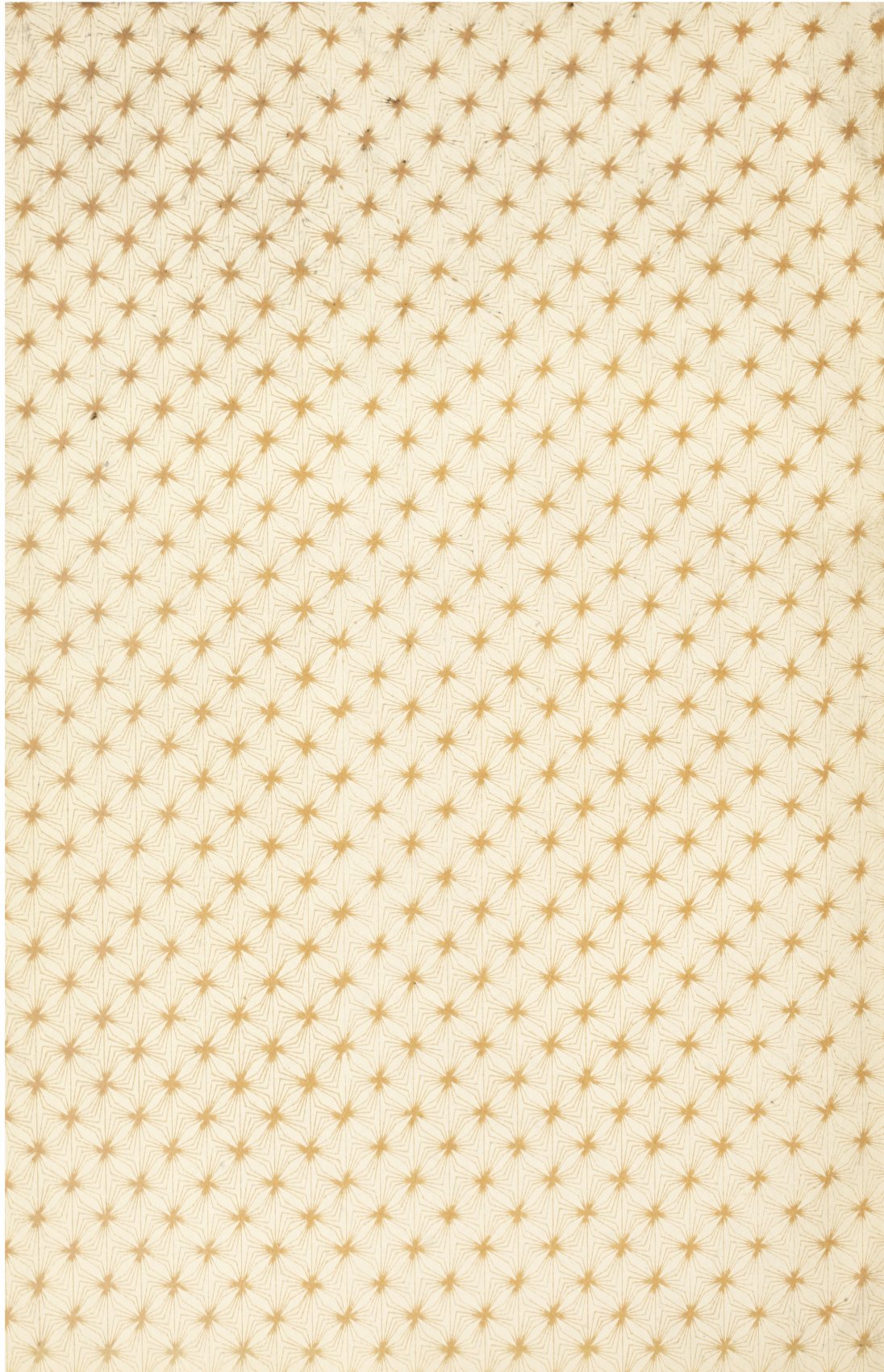
**Bonness & Hachfeld,** Verlagsbuchhandlung,  
Potsdam.



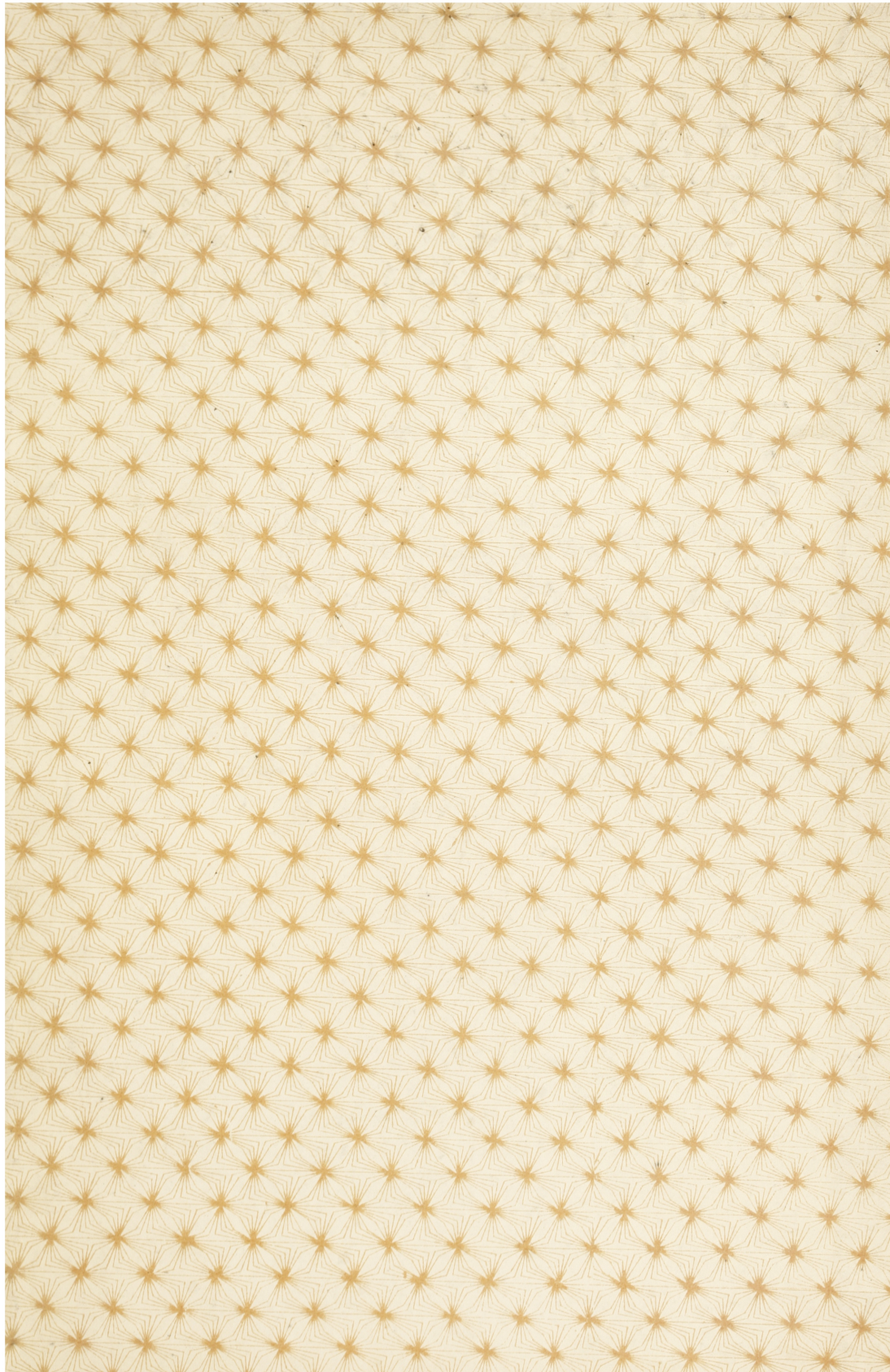














UNIVERSITY OF CHICAGO



097 318 753