

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

L. inw.

~~2020~~

A. OPDERBECKE

DER

ZIMMERMANN

50

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297347



DAS HANDBUCH
DES
BAUTECHNIKERS

EINE ÜBERSICHTLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER AN BAUGEWERK-
SCHULEN GEPFLEGTEN TECHNISCHEN LEHRFÄCHER

ZUM GEBRAUCHE
FÜR
STUDIERENDE UND AUSFÜHRENDE BAUTECHNIKER

UNTER MITWIRKUNG
VON
ERFAHRENEEN BAUGEWERKSCHULLEHRERN

HERAUSGEGEBEN
VON
HANS ISSEL
ARCHITEKT UND KGL. BAUGEWERKSCHULLEHRER

I. BAND
BAUKONSTRUKTIONSLEHRE I. TEIL
DER ZIMMERMANN



LEIPZIG 1902
VERLAG VON BERNH. FRIEDR. VOIGT.

α.5

INŽ. I. STELLA-SAWICKI

DER

ZIMMERMANN

UMFASSEND:

DIE VERBINDUNGEN DER HÖLZER UNTEREINANDER, DIE FACHWERKWÄNDE, BALKENLAGEN, DÄCHER EINSCHLIESSLICH DER SCHIFTUNGEN UND DIE BAUGERÜSTE



FÜR DEN SCHULGEBRAUCH UND DIE BAUPRAXIS

BEARBEITET

VON

PROF. ADOLF OPDERBECKE

DIREKTOR DER ANHALTISCHEN BAUSCHULE ZU ZERBST



MIT 732 TEXTABBILDUNGEN UND 25 TAFELN

Zweite vermehrte Auflage



Stella-Sawicki
129 205

LEIPZIG 1902

VERLAG VON BERNH. FRIEDR. VOIGT.



II - 349390

**BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW**

~~II 2620~~

Akc. Nr. _____

~~1732~~ / 49

BPB-D-262/2017

V o r w o r t

zur ersten Auflage

Der Verfasser dieses Buches hat sich die ebenso schwierige wie dankbare Aufgabe gestellt, ein Handbuch der Zimmerkonstruktionen zu schreiben, welches nicht nur als Lehr- und Hilfsbuch an Baugewerkschulen dienen, sondern auch dem praktischen Architekten und Baugewerksmeister von Nutzen sein soll.

Um diese Bedingungen zu erfüllen, war auch die langjährige, bewährte Thätigkeit des Verfassers als Lehrer und als praktischer Architekt notwendig.

Es gibt eine grosse Anzahl von Büchern, welche die Konstruktionen des Maurers und Zimmerers zum Gegenstande haben.

Die grossen Kompendien der Baukonstruktionslehre von Breymann, Gottgetreu und anderen behandeln den gesamten Stoff sehr ausführlich. Sie bringen eine historische Entwicklung der Konstruktionsmethoden und eine eingehende statische Begründung derselben, deren Kenntniss für den akademisch gebildeten Architekten und Ingenieur unerlässlich ist.

Diese vorzüglichen Werke sind des grossen Umfanges und Preises wegen nur wenigen zugänglich.

Die zahlreichen kleineren, billigen Handbücher bringen meist nur kurze Auszüge aus diesen grösseren Werken und sehr oft noch dazu veraltete Konstruktionen, ohne kritische Erläuterungen, zum Abdruck.

Gerade an den Baugewerkschulen machte sich deswegen der Mangel eines guten, nicht zu umfangreichen, aber aus den Bedürfnissen der Schule und der Praxis hervorgegangenen Handbuches der Baukonstruktionslehre recht fühlbar.

Professor Opderbecke hat durch das vorliegende Buch diesem Bedürfniss gründlich abgeholfen. Die gewählten Beispiele sind nicht veraltet, sondern aus der heutigen Praxis hervorgegangen und in textlicher, wie in zeichnerischer Beziehung ausserordentlich klar behandelt.

Ganz besonders sind die kritischen Vergleiche der verschiedenen Konstruktionsmethoden und die leicht verständliche statische Begründung derselben anzuerkennen.

Der Verfasser war mehrere Jahre als Lehrer der Baukonstruktionslehre an der von mir geleiteten Baugewerkschule zu Höxter thätig und hat in seinem Unterricht durch seine reichen praktischen Erfahrungen und durch seine klare Darstellung vorzügliche Erfolge erzielt.

Gern komme ich daher dem Wunsche des Verfassers nach, diesem aus Schule und Praxis hervorgegangenen Buche einige empfehlende Worte mit auf den Weg zu geben.

Es wird sich zweifellos als ein treuer und zuverlässiger Ratgeber nicht nur für den Schüler, sondern auch für den Baugwerksmeister und den akademisch gebildeten Architekten erweisen.

FRANKFURT a. O., im Herbst 1899

Nausch

Königlicher Baugewerkschuldirektor.

Ermutigt durch die freundlichen Worte meines verehrten Beraters, dem ich vieles danke, überweise ich hiermit meine Arbeit der Oeffentlichkeit und bitte meine Fachkollegen, dieselbe einer wohlwollenden Beurteilung zu unterziehen und mir etwaige Mängel, welche sich bei der Benutzung derselben herausstellen sollten, mitzuteilen. Möge der Inhalt des Buches namentlich anregend auf den Lernenden, den Schüler, wirken und ihn befähigen, sich zum eigenen Nutzen weiter zu bilden, wenn er die Schule verlassen hat und in die Praxis zurückgekehrt ist.

CASSEL, im Herbst 1899

Der Verfasser

Vorwort

zur zweiten Auflage

Die gute Aufnahme und der schnelle Absatz, welchen die erste Auflage des vorliegenden Buches in Fachkreisen gefunden hat, waren Veranlassung, auch bei der nunmehr erforderlich gewordenen neuen Auflage an den früheren Grundsätzen festzuhalten.

Demgemäss ist der ursprüngliche Text, abgesehen von einigen geringfügigen Verbesserungen und Zusätzen, denen andererseits auch wieder einige Kürzungen gegenüber stehen, im wesentlichen unverändert geblieben.

Neu hinzugekommen sind die Abhandlungen über die Dachschiftungen und die Baugerüste und es dürfte dadurch die Brauchbarkeit des Buches entsprechend gewonnen haben, was sicherlich gern anerkannt werden dürfte.

Trotz Vermehrung des Textes um 2 Druckbogen, der Textfiguren um 116 und der Tafeln um 8 hat die Verlagsbuchhandlung keine Opfer gescheut, die zweite Auflage würdig auszustatten und es ist dies um so mehr anzuerkennen, als der Anschaffungspreis der gleiche wie für die erste Auflage geblieben ist.

ZERBST, im Oktober 1901

Der Verfasser

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	v—vi
A. Allgemeines	1
Zimmerplatz, Werkstätte, Schnürboden	1
Werkzeuge, Maschinen, Rüstzeug	2
Die vom Zimmermann benutzen Hölzer	2
Schwere des Holzes	3
Schwinden des Holzes	3
Festigkeit des Holzes	4
Tragfähigkeit des Holzes	4
Härte des Holzes	4
Fällen des Holzes	4
Fehler und Krankheiten des Holzes	4
Vorsichtsmassregeln gegen die Entstehung des Hausschwammes	6
Vertilgung des Hausschwammes	7
Vorbeugungsmittel gegen das Faulen	7
Zurichtung des Bauholzes	8
B. Die Verbindung der Hölzer untereinander	9
Die Verlängerung der Hölzer	9
Die Verknüpfungen der Hölzer	14
Die Verstärkung der Hölzer	21
C. Fachwerkwände	23
Die Hölzer des Wandgerüstes	23
Vortretende Balkenköpfe	26
Ausmauerung der Wandfache	29
Fachwände für stark belastete Gebäude	29
Hängewände	34
Die Verbindungen der Hängewerkshölzer	37
Sprengwerke	43
D. Balkenlagen	44
Benennung der Gebälke	44
Benennung der Hölzer einer Balkenlage	44
Mauerlatten	45
Schutz der Balkenköpfe gegen Faulen	46
Das Zeichnen der Balkenlagen	47
Befestigung der Holzbalken zwischen Eisenträgern	53
Balkenlagen in Speichern	57
Verankerungen	58
Zwischendecken	61
Verkleidung der Deckenunterfläche	67
Holzfussböden	71

	Seite
E. Dächer einschliesslich Schiften	
Allgemeines, Dachformen	78
Z Satteldächer ohne Kniestock	82
Dächer ohne Dachstuhl	82
Dächer mit Dachstuhl	86
Dächer mit Kehlbalkenlage	86
Dächer ohne Kehlbalkenlage	92
Z̄ Satteldächer mit Kniestock	98
Z̄̄ Satteldächer ohne Balkenlage	109
Dächer mit Stützen zwischen den Aussenwänden	110
Dächer ohne Stützen zwischen den Aussenwänden	123
Bohlendächer	136
Sheddächer	146
Mansardendächer	153
Pultdächer	162
Walmdächer	163
Schiften	167
Das Schiften auf dem Lehrgespärre	170
Wahre Länge der Gratsparren	172
Abgratung der Gratsparren	172
Einzapfen der Gratsparren in die Gratstichbalken	173
Wahre Länge der Schiftsparren	174
Lot- und Backenschmiegen	175
Wahre Länge der Kehlsparren	175
Aufklauung der Gratsparren	176
Austragung der Reitersparren	177
Bohlenschiftung	180
Das Schiften auf dem Werksatze	185
Das Schiften auf dem Gratsparren	188
Regeln für das Zeichnen der Walmdächer	190
Binderstellung bei Walmdächern mit Kniestock	196
Zelt- und Turmdächer	205
Zeltdach über einem Treppenhause	207
Zeltdach über einem Zirkus	209
Zeltdach über regelmässigem Achteck	209
Zeltdach über halbem Achteck	213
Mollersche Regeln für Turmkonstruktionen	214
Mollerscher Turmhelm	216
Rhombenhaubendach	221
Turm der Kirche zu Geithe	222
Achtseitiger Turmhelm über einem Treppenhause	227
Kuppeldächer	228
Geschweifte Dächer	232
F. Baugerüste	232
Stangengerüste	234
Rüst- oder Spiessbäume	234
Streichstangen	235
Gerüstbinder	235
Netzriegel	237
Rüsbretter	237
Bauzäune	240
Abgebundene Gerüste	250
Schiebebühnen	250
Leitergerüste	251

A. Allgemeines.

Die Arbeiten des Zimmermanns umfassen alle für das Gerippe eines Bauwerkes erforderlichen Konstruktionen, deren Hauptstoff das Holz ist. In manchen Gegenden werden indessen auch Arbeiten des inneren Ausbaues — Thüren, Fenster, Treppen, Fussböden u. s. w. — durch den Zimmermann ausgeführt, welche in anderen Gegenden dem Tischler zufallen. Eine feste Grenze zwischen den Arbeiten des Zimmermanns und denen des Tischlers ist mithin nicht zu ziehen und wird durch den Ortsgebrauch bestimmt.

Seine Thätigkeit übt der Zimmermann auf dem Zimmerplatz, auf der Baustelle und in der Werkstätte aus.

Der Zimmerplatz muss eine möglichst grosse und ebene Fläche bilden. Auf ihm werden die Zulagen der Balkenlagen, Wände und Dächer vorgelegt und zugerichtet, ausserdem dient er zur Lagerung von Zimmerholz, häufig auch von Bohlen- und Brettwaare. Seine Lage muss eine solche sein, dass ihn eine gut befestigte Zufahrt mit einer öffentlichen Fahrstrasse verbindet. Die Zufahrt muss so breit sein, dass die Zu- und Abfuhr von Langholz leicht und sicher bewirkt werden kann. Meist liegt der Zimmerplatz so, dass er von den Werkstätten, den Lager- und Geräteschuppen, dem Bureau und dem Wohngebäude des Geschäftsinhabers begrenzt wird und übersehen werden kann.

Die Thätigkeit des Zimmermanns auf der Baustelle erstreckt sich auf das Verlegen, Aufstellen und Verbinden der auf dem Zimmerplatze vorgerichteten Hölzer, sowie auf das Zuschneiden und Befestigen der Bretterungen (Decken- und Dachschalungen, Einschubdecken), gegebenen Falls auch auf das Aufstellen der in der Werkstatt gefertigten Treppen. Zuweilen wird bei weit vom Zimmerplatze entlegene Baustellen das Zulegen und Zurichten der Holzkonstruktionen unmittelbar auf oder neben der Baustelle ausgeführt. Es werden dann die erforderlichen Hölzer nicht erst auf den Zimmerplatz, sondern unmittelbar von ihrem Bezugsorte nach der Baustelle geschafft, um die Transportkosten der zugerichteten Hölzer vom Zimmerplatze zur Baustelle zu sparen.

In der Werkstätte werden vornehmlich die Arbeiten verrichtet, welche zu ihrer Ausführung keinen besonders grossen Raum beanspruchen, wie Treppen, Thore, Thüren, profilierte Pfosten, Säulen u. s. w.

Ihre Grösse muss sich nach der Zahl der beschäftigten Arbeiter, dem Umfange des Geschäftes und ob dieses für maschinellen oder nur für Handbetrieb eingerichtet sein soll, bemessen. Auf gute Beleuchtung und gut belegene und breite Eingänge für das Ein- und Ausbringen der Hölzer und der vollendeten Stücke ist besondere Sorgfalt zu legen.

Angrenzend an die Werkstatt oder in dem Geschoße über derselben liegend, ist ein möglichst geräumiger Reiss- oder Schnürboden vorzusehen, auf welchem alle schwierigeren Austragungen, namentlich der Treppen, vorgenommen werden.

Die hauptsächlichsten Werkzeuge, deren der Zimmermann auf dem Zimmerplatze oder auf der Baustelle bedarf und welche gewöhnlich dem Arbeitnehmer gehören, sind:

Die Fällaxt, die Stossaxt, die Queraxt, das Breitbeil, das Stemmzeug, bestehend aus dem Stemmeisen und dem Klopffholz, der Zimmermannshammer, die Zange, das Winkeleisen, die Handsäge, der Schrupphobel, der Schlichthobel, der Doppelhobel und das Metermaass.

Hierzu kommen die Holzbearbeitungswerkzeuge und Maschinen, welche Eigentum des Geschäftsinhabers sind und den Arbeitern in den Werkstätten zu gemeinsamer Benutzung zur Verfügung stehen. Es sind dies:

Hobelbänke, Kreis-, Band- und Dekoupiersägen, Hobel-, Kehl- und Fräsmaschinen, Sims-, Falz-, Nut-, Grat- und Kehlhobel, Stechmeissel, Hohlmeissel, Loch-eisen, Bohrwinden nebst verschieden geformten Bohrern, Handbohrer, Schweiß-, Loch-, Schrot- und Gratsägen, Fuchsschwänze, Schraubenschlüssel, Schraubenzieher, Feilen der verschiedensten Form und Grösse, Leimknechte u. s. w.

Ebenfalls Eigentum des Zimmermeisters sind gewöhnlich die Messlatten oder Messstäbe, die Bandmaasse, die Messkluppen zum Bestimmen der Rundholzdurchmesser, die Holzwinkel, Zirkel, Setzlatten, Richtscheite, Wasserwagen, die Schnurlote, Schnurhaspeln zum Aufschnüren auf dem Zimmerplatze und dem Schnürboden, ferner die Vorrichtungen zum Fortbewegen und Heben des Zimmerholzes, wie Hebeladen, Hebe-eisen, Rollen- und Flaschenzüge, Seile und Ketten, Langholzwagen, Kastenwagen u. s. w.

Zur Auflagerung von Hölzern, welche auf dem Zimmerplatze gehobelt, gefast, profiliert oder zersägt werden sollen, dienen niedrige Zimmerböcke, zum Auftrennen von Zimmerhölzern oder Bohlen etwa 2 m hohe Sägeböcke.

An Rüstzeug sind vorzuhalten: Gerüstböcke, Gerüstklammern, Gerüstbohlen und Stricke.

Die vom Zimmermann benutzten Hölzer gehören zum grössten Teil den Nadelhölzern an, da diese gerader und schlanker, auch elastischer und leichter bearbeitbar sind als die Laubhölzer. Wo es jedoch auf besonders grosse Härte und Dauer ankommt, verwendet man von den Laubhölzern mit Vorliebe die Eiche, da diese der Fäulnis und der Schwammbildung ausserordentlichen Widerstand entgegengesetzt.

Man unterscheidet die Sommereiche und die Wintereiche; erstere hat langgestielte, letztere sehr kurzgestielte Eicheln. Das Holz zeigt bei jungen Bäumen eine weissliche, bei älteren Bäumen eine bräunliche Färbung; es ist sehr hart und fest und widersteht der Fäulnis sehr lange. Da es grosse Neigung zum Werfen zeigt, so dürfen die Schnitthölzer nicht zu lang, die Bretter nicht zu breit gewählt werden. Es findet dort Verwendung, wo es auf grosse Druckfestigkeit und lange Dauer bei abwechselnder Nässe und Trockenheit ankommt, wie zu Schwellen, Lagerhölzern, Mauerlatten u. s. w. Im Wasser — bei Brücken- und Rostbauten — ist es von nahezu unbegrenzter Dauer.

Die hauptsächlichsten Nadelhölzer sind:

a) Die Fichte, Rot- oder Schwarzanne. Das Holz ist rötlich-gelb und sehr harzreich. Zu Balken- und Verbandholz, also im Trocknen angewendet, hat es lange Dauer, nicht aber in wechselnder Nässe und Trockenheit, wo es stockt und fault oder dem Hausschwamme zum Opfer fällt. Dauernd unter

Wasser gebracht, ist es sehr widerstandsfähig und findet aus diesem Grunde ausgedehnte Verwendung zu Grundpfählen und Rosten.

Stanne b) Die Tanne, Edel- oder Weisstanne; das Holz besitzt gleichmässig weisse Färbung, ist sehr elastisch, langfaserig und nahezu astfrei. Es zeigt geringe Neigung zum Werfen, ist weniger harzreich als die Fichte und findet zu allen Arten von Bauhölzern Verwendung, besonders aber zu Fussbodenbrettern und allen Tischlerarbeiten.

Sosna c) Die Kiefer oder Föhre liefert ein sehr gutes Bauholz. Dasselbe ist im Kern rötlich-gelb, im Splint heller gefärbt, sehr harzreich, hart und elastisch, widersteht jedoch nicht abwechselnder Nässe und Trockenheit, sowie dem Wurmfrass. Es wird zu allen Holzkonstruktionen des Land- und Wasserbaues, wie auch zu den Arbeiten des Tischlers angewendet.

Modrova d) Die Lärche; das Holz ist bräunlich-rot gefärbt, sehr fest, harzreich und das widerstandsfähigste unter den Nadelhölzern. Da die Lärche indes im geschlossenen Forst nicht kulturfähig ist und infolgedessen selten vorkommt, so steht das Holz sehr hoch im Preise und findet deswegen nur ausnahmsweise Verwendung als Bauholz.

e) Yellow-pine oder Pitch-pine sind Hölzer ein und desselben Baumes, welche sich nur durch den mehr oder minder hohen Harzgehalt voneinander unterscheiden. Sie werden von Amerika zu uns eingeführt. Das Holz hat sehr wenig Splint, ist sehr dicht, nahezu astfrei und langfaserig. Es findet namentlich zu den Arbeiten des inneren Ausbaues, zu Fussböden, Wand- und Deckenfädelungen, Thüren und Fenstern Anwendung.

Die Schwere (spezifisches Gewicht) des Holzes ist je nach Holzart, Alter und dem grösseren oder geringeren Trockenheitsgrade sehr verschieden. Die Laubhölzer sind im allgemeinen schwerer als die Nadelhölzer und grünes Holz schwerer als lufttrockenes. Die nachfolgende Tabelle gibt das mittlere spezifische Gewicht der für Bauzwecke in Betracht kommenden Holzarten an:

Holzart	Mittleres spezifisches Gewicht	
	grünes Holz	lufttrockenes Holz
Eiche	1,08	0,78
Kiefer	0,73	0,57
Lärche	0,76	0,62
Fichte	0,74	0,48
Tanne	1,00	0,56

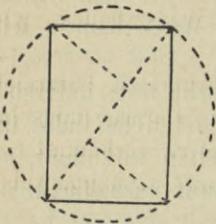
Das Schwinden des Holzes tritt durch das Verdunsten des Wassers, also durch das Trockenwerden des Holzes ein. Nimmt dagegen trockenes Holz Wasser in sich auf, so quillt es. Schwinden und Quellen folgen mithin jedem Wechsel des Feuchtigkeitsgehaltes und es wird das Holz um so mehr schwinden, je saftreicher es ist. Aus diesem Grunde schwindet auch das Splintholz in höherem Maasse als das Kernholz. Die Formveränderungen, welche hierdurch hervorgerufen werden, sind sehr gering in der Längsrichtung des Holzes, bedeutend stärker in der Richtung des Radius und am stärksten in der Richtung der Sehne des kreisrund gedachten Baumquerschnittes. Nach Nördlinger beträgt das

Schwinden in der Richtung der Sehne 10 ‰, in der Richtung des Radius 5 ‰ und in der Längsrichtung 0,1 bis 0,5 ‰.

Die grösste Festigkeit (Zugfestigkeit) zeigt das Holz in der Richtung der Längsfasern, während dieselbe quer gegen die Jahresringe wesentlich geringer ist. Die Zugfestigkeit ist etwas grösser als die Druckfestigkeit, d. h. als der Widerstand, den ein Holz infolge seiner Elastizität dem Zerdrücken entgegensetzt.

Die grösste Tragfähigkeit hat derjenige Balken, dessen Querschnittsbreite sich zur Höhe verhält wie $1 : \sqrt{2}$ oder wie 5 : 7. Um einen Balken nach diesem Verhältnis aus einem Baumstamm zu schneiden, teile man den Durchmesser des letzteren in 3 gleiche Teile, errichte in den Teilpunkten Lote, welche die Peripherie schneiden und verbinde die 4 Schnittpunkte untereinander (Fig. 1).

Fig. 1.



Die Härte der Hölzer beurteilt man nach dem Widerstande, welchen sie bei der Bearbeitung den Werkzeugen entgegensetzen.

Das Fällen der Bäume geschieht mit der Axt oder Säge; letzteres ist vorzuziehen, wenn es auch etwas zeitraubender ist. Ueber die geeignetste Fällzeit gehen die Ansichten der Forstleute weit auseinander. Während die einen die Zeit vom November bis März, also die Zeit, wo der Saft zurückgetreten ist, für die günstigste Zeit halten, weisen andere darauf hin, dass die Bäume zu jeder Zeit des Jahres gefällt werden können, ohne die Güte des Holzes zu beeinflussen, wenn es alsdald nach dem Hieb in richtiger Weise behandelt wird. Jedenfalls darf Holz, welches im Sommer gefällt wurde, nicht längere Zeit unentrindet im Walde lagern, da es dann erstickt, weil die Verdunstung seiner Feuchtigkeit verhindert wird. Im Winter, wo die Saftbestandteile nicht in der Umbildung begriffen sind, ist dies weniger zu befürchten. Immerhin ist anzuraten, zumal bei Laubhölzern, ungeachtet der Jahreszeit, in welcher diese gefällt werden, eine alsbaldige Entrindung vorzunehmen.

Die Fehler und Krankheiten des Holzes treten in der mannigfachsten Weise in die Erscheinung. Das sicherste Kennzeichen der Güte beim gefällten Stamme ist die Schall-Fortpflanzungsfähigkeit. Hält man nämlich das Ohr an das eine Stammende und lässt an das andere leicht klopfen, so muss man dies deutlich hören können.

Ein gesunder Baum muss, auf der Südseite auf einer von Rinde entblösten Stelle mit dem Hammer angeschlagen, einen hellen Klang geben. Weitere Zeichen für die Stammholz-Güte sind kräftiges, üppiges Laub, glatter, starker Stamm und saftvolle Wurzeln.

Bei gesundem, gefälltem Nadelholz sind hellrötliche Jahresringe mit helleren Zwischenräumen, bei krankem Nadelholz hingegen hellgraue Jahresringe und weisse Zwischenräume vorhanden.

Die Rotfäule stellt sich namentlich häufig bei Fichten und Eichen ein; sie geht vom Wurzelstocke aus und steigt von hier im Innern der Bäume aufwärts. Bäume, welche von dieser Krankheit befallen werden, sind an den Wurzeln mit brauner Modererde umgeben. Holz, welches an Rotfäule erkrankt ist, saugt begierig Wasser auf und zerfällt schliesslich nach Auflösung der Zellwände in eine leicht zerreibliche Masse.

Weissfäule tritt nur bei Laubbölzern auf; diese Krankheit ist weit gefährlicher wie die Rottfäule, da sie bedeutend schneller verläuft. Dieselbe hat ihren Sitz in der Mitte des Stammes und erzeugt meist eine weisse Farbe des von ihr befallenen Holzes.

Die Astfäule zeigt sich häufig an Stellen, wo Aeste beseitigt wurden, namentlich wenn diese Wunden auf der Wetterseite liegen; sie dehnt sich sehr leicht dem ganzen Stamme mit, indem sie in das Innere desselben übertritt.

Die Ringfäule tritt besonders bei Eichen auf, welche auf magerem Boden stehen. Die erkrankten Jahresringe, sogen. Mondringe, zeigen eine gelbe oder weisse Farbe und sind sehr hygroskopisch. Derartiges Holz zeigt, wenn gefällt und ausgetrocknet, kreisförmige zwischen den Jahresringen liegende Risse.

Stockfäule tritt ein, wenn der Mutterstock, die Pfahlwurzel, abstirbt. Die Ursache ist meist zu geringe Mächtigkeit des Mutterbodens.

Der Brand zeigt sich sowohl am Wurzelende, als auch am Stamme. Er wird hervorgerufen durch Verletzung der Rinde oder durch Lockerung der Wurzeln und bewirkt ein Absterben von aussen nach innen.

Ein die Brauchbarkeit in hohem Grade ungünstig beeinflussender Fehler des Holzes ist der sogen. Drehwuchs. Hierbei verlaufen die Fasern in schraubenförmigen Windungen um die Längsachse des Baumes. Derartiges Holz zeigt starke Neigung zum Werfen und Reissen, besitzt auch geringe Tragfähigkeit.

Kernrisse oder Spiegelklüfte treten meist bei Bäumen auf, welche an der Grenze eines geschlossenen Bestandes stehen. Dieselben verlaufen in abnehmender Breite vom Kern nach dem Splint.

Strahlenrisse, welche vom Splinte ausgehen und nach dem Kerne zu auslaufen, treten häufig auf, wenn sich das Holz vor der Rissbildung im Zustande äusserster Spannung befand. Diese Spannung kann hervorgerufen werden durch den Wind oder durch das Umbiegen mittels eines an der Krone befestigten Seiles beim Fällen der Bäume.

Eisklüfte oder Frostrisse sind quer durch den Stamm gehende Spaltungen, welche durch starkes Zusammenziehen und Reissen der Rinde bei plötzlich und stark auftretendem Frostwetter verursacht werden. Mitunter findet ein Ueberwachsen dieser Klüfte statt und es bilden sich in der Längsrichtung des Stammes wulstartige Erhöhungen der Rinde.

Die Kernschäle tritt namentlich bei Eichen, Edelkastanien und Weiden auf und kann durch äussere Verletzungen, starke Hitze oder Frost verursacht werden. Hierbei findet eine teilweise oder vollständige Trennung einzelner Jahresringe statt, welche häufig in Fäulnis übergehen und das Stamm-Innere zersetzen.

Geht der Splint eines Baumes in Fäulnis über, so fällt die Rinde an einzelnen Stellen ab; man bezeichnet diese Krankheit als Rindenschäle.

Gefährliche Feinde der lebenden Bäume sind auch einzelne Käfer (Borkenkäfer, Hauskäfer oder Totenuhr, Bockkäfer oder Holzbock) und Raupen (Fichtenspinner oder Nonne, Riesenholzraupe, Weidenbohrer und Kiefernspinner). Am meisten ist saftreiches und weiches oder stockiges Holz dem Wurm- oder Raupenfrass ausgesetzt, während stark harzreiches dieser Gefahr weniger unterworfen ist.

Dem gefällten und zu Bauzwecken verarbeiteten Holze steht in dem Haus- oder Holzschwamm ein höchst gefährlicher Gegner gegenüber. Seine Lebensbedingungen sind Feuchtigkeit, Wärme und Mangel an Licht und Luft. Sind diese erfüllt, so findet er Nahrung nicht nur am verbauten Holze, sondern auch an dem im Walde lagernden gefällten Holze.

In Gebäuden gedeiht der Hausschwamm namentlich dort, wo Hölzer von Grundfeuchtigkeit durchdrungen und so verbaut sind, dass weder Luft noch Licht Zutritt zu ihnen hat. Meistens tritt er daher zuerst unter den Lagerhölzern und Dielen nicht unterkellerten Erdgeschossräume, in der Balkenlage über Kellerräumen, hinter Thürverkleidungen, Wandvertäfelungen oder den Fussbodenleisten auf.

Die überaus kleinen, für das menschliche unbewaffnete Auge nicht sichtbaren Sporen der Schwammpflanze gelangen meist während der Bauausführung mit dem Füllmaterial in die Zwischendecken der Balkenlagen und werden durch hinzugetretene Feuchtigkeit zur pflanzlichen Entwicklung gebracht. Die Fortpflanzung vollzieht sich durch Samen, welcher sich nach seiner Keimung auf dem Holze als runde, weissliche Flecke bemerkbar macht. Das Wachsen dieser Keime ist ein rapides, sie durchdringen und zersetzen das saftige Splintholz und verwandeln selbst festes Holz in kurzer Zeit in eine bräunliche lockere Masse.

Vom Schwamm angegangenes Holz erkennt man an folgenden Merkmalen:

Fussbodendielen sitzen lose in den Nägeln, schwanken beim Begehen und zeigen bei weit fortgeschrittener Schwammbildung Längsrisse und schliesslich Brüche. Mit dem Hammer angeschlagen, gibt das Holz einen dumpfen Klang, auch macht sich das Vorhandensein des Holzschwammes durch übelriechende Ausdünstungen bemerkbar, welche höchst gesundheitsschädlich sind.

Entfernt man einen vom Hausschwamm ergriffenen Fussboden, so ist die Erscheinung eine sehr verschiedene. Oft ist die Unterseite der Dielen mit einem schimmelartigen, weissen, grauen oder bräunlichen, trockenen Ueberzuge bedeckt; es hat dann die Weiterbildung des Schwammes bereits aufgehört, weil die Zwischendecke die zum Leben der Schwammpflanze erforderliche Feuchtigkeit nicht mehr besitzt. Sind hingegen die Schwammbildungen noch feucht, so ist dies ein Beweis, dass die Pflanze noch lebt.

In Berührung mit der äusseren Luft bildet der Hausschwamm zimtbraune Knollen, welche die reifen Samensporen gewaltsam abstossen und eine trübe Flüssigkeit absondern, die das Holz anfeuchtet und den Schwamm weiter verbreiten hilft. Für die in der Wucherung begriffene Schwammpflanze gibt es kein Hindernis, da sie in starken Strängen sowohl die Mauerfugen, den Kalkputz und poröse Ziegelsteine durchdringt und sich mit grosser Schnelligkeit über die Bauteile verbreitet.

Als Vorsichtsmassregeln gegen die Entstehung des Schwammes sind zu nennen:

1. Die Anwendung gesunden, kernigen und lufttrockenen Holzes.
2. Die Drainierung nassen Baugrundes, die Anwendung von Isolierschichten, welche ein Eintreten der Erdfeuchtigkeit in das Gebäude verhindern.
3. Die Anwendung hartgebrannter Ziegelsteine oder dichter natürlicher Bausteine.

4. Ueberwölbte Kellerräume, keine Balkenkeller.

5. Ausfüllung der Räume zwischen den Fundamenten und Auffüllung der Gewölbe und Zwischendecken mit reinem, trockenem (am besten ausgeglühtem) Kies, Sand oder Koksasche (kein alter, feuchter Bauschutt). Anstatt der schwer austrocknenden Lehmstakung der Decken, trockene Gipsdielen, Kalkpisésteine oder Schwemmsteine.

6. Fussbodenlager aus gesundem, trockenem, splintfreiem Holz (am besten Eiche oder Lärche), welches mit Karbolineum anzustreichen oder zu imprägnieren ist. Die Lagerhölzer und Holzfussböden sind in etwa 3 bis 4 cm Abstand von den Umfassungswänden zu verlegen, namentlich an den Hirnholzseiten.

7. Die Schwellen der Fachwerksgebäude sind aus kernigem Halb- oder Kreuzholz herzustellen und mit der Kernseite nach unten auf Asphalt zu verlegen.

8. Alles Holzwerk, welches in Mauerwerk eingreift, ist so zu lagern, dass das Hirnholz von Luft umspült wird.

9. Der Wand- und Deckenputz, sowie die Fenster- und Thürverkleidungen sind erst nach vollständiger Austrocknung des Mauerwerks anzubringen.

Die Vertilgung des ausgebrochenen Hausschwammes kann in folgender Weise geschehen:

Zunächst stelle man genaue Ermittlungen über die Ausdehnung des Schwammes an, beseitige alsdann alle angegriffenen Holzteile, sowie auch solche, welche nur äusserlich Schwammbildung zeigen.

Hierauf hebe man das Füllmaterial aus, kratze alle mit der hinausgeschafften Auffüllung in Berührung gewesenen Mauer- oder Gewölbefugen 2 bis 3 cm tief aus, reinige sie alsdann mit scharfen Bürsten oder Besen und setze die Räume längere Zeit dem Luftzuge aus. Auch ist eine wiederholte Tränkung des gereinigten Mauerwerkes mit einer Kupfer- oder Eisenvitriollösung, Putzen mit Zement oder ein Anstrich mit Asphaltlack zu empfehlen.

Ist der Schwamm auf diese Weise gründlich beseitigt, so erfolgt die neue Auffüllung der Fussböden, das Verlegen der neuen Lagerhölzer, Fussböden u. s. w.

Als Vorbeugungsmittel gegen das Faulen des Holzes dienen die Anstriche. Es werden jedoch nur durchaus trockene Hölzer durch luftdichte Anstriche konserviert, während nasses oder im Innern feuchtes Holz infolge solcher Anstriche von Trockenfäule befallen wird, da die wässerigen und gärungsfähigen Bestandteile des Holzes nicht verdunsten können und sich zersetzen.

Das beste, fäulnishindernde Anstrichmittel für Hölzer, welche der Feuchtigkeit oder abwechselnder Nässe und Trockenheit ausgesetzt sind, ist das Karbolineum. Diese Flüssigkeit wird von den Holzporen begierig aufgesogen und ist sowohl bei grünem als lufttrockenem Holze mit Erfolg verwendbar; bei grünem Holze ist die Anstrichmasse erwärmt, bei lufttrockenem Holze kalt aufzutragen. Sie besteht der Hauptsache nach aus Stoffen des Steinkohlenteers. In neuerer Zeit wird einem ähnlichen, unter dem Namen „Antinonin“ in den Handel gebrachten Anstrichmittel eine noch grössere Wirkung als dem Karbolineum zugeschrieben.

Die gärungsfähigen Saftbestandteile des Holzes, welche die Feuchtigkeit anziehen und die Fäulnis einleiten, entfernt man durch Auslaugen mit kaltem oder kochendem Wasser oder mittels Dampf.

Die Auslaugung mit kaltem Wasser wird bewirkt, indem man die oberflächlich bearbeiteten Baumstämme mit dem Zopfende in fließendem Wasser stromab lagert; dieses Verfahren erfordert jedoch lange Zeit, welche mit der Saftstoffmenge wächst. Eine geringe Auslaugung erfährt auch alles in Flüssen oder Kanälen geflösste Holz.

Sollen Hölzer in kochendem Wasser ausgelaugt werden, so bringt man sie in eiserne, mit Wasser gefüllte Behälter; die Erhitzung des Wassers erfolgt meist durch Dampf.

Das Auslaugen mittels Dampf, das Dämpfen des Holzes, entfernt am sichersten und schnellsten die Saftbestandteile. Die heißen Dämpfe strömen aus einem Dampfkessel durch eine mit einem Ventil versehene Zuleitung in den zur Aufnahme des Holzes dienenden eisernen, dampfdichten Kasten, dringen in die Poren des Holzes ein, lösen die Saftbestandteile auf und verdichten sich zu Wasser, welches dann mit den aufgelösten Saftbestandteilen abfließt. Gedämpftes Holz lässt sich biegen und behält, erkaltet und getrocknet, seine gebogene Form.

Ein anderes Mittel, die Gärung der Holzsäfte zu verhindern, besteht in dem Imprägnieren. Die Imprägnierungs-Flüssigkeit (Eisenvitriol, Kupfervitriol, Zinkchlorid, Quecksilberchlorid, Kresot u. a.) wird am wirksamsten durch das pneumatische Verfahren in die Hölzer hineingepresst. Hierbei wird das zunächst in stark erwärmten Räumen ausgetrocknete Holz mittels einer Dampflluftpumpe in den Poren luftleer gemacht und dann die betreffende Metallsalzlösung in erhitztem Zustande mittels hydraulischer Presse eingepresst. Bei Nadelhölzern ist ein Einpressen bis auf den Kern, bei Eichenholz bis etwa 5 cm Tiefe möglich.

Da das pneumatische Imprägnierverfahren mit grossen Kosten verknüpft ist, so wendet man dasselbe nur für solche Hölzer an, welche der Verwitterung in besonders hohem Maasse ausgesetzt sind (Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen, Holzpflaster u. s. w.).

Die gefällten und von ihren Aesten, Zweigen und der Rinde befreiten Baumstämme werden nur in Ausnahmefällen so verwendet, wie sie gewachsen sind. Meist erfahren dieselben eine weitere Bearbeitung oder Zurichtung mittels der Axt oder Säge und finden dann als Prismen oder abgestumpfte Pyramiden Verwendung.

Beim Bearbeiten mit der Axt, dem Behauen, erhält man Abfälle, welche nur als Brennholz Wert haben, beim Beschneiden mit der Säge dagegen Abfallstücke segmentförmigen Querschnittes, die sogen. Rundschwarten, welche zu rohen Verschlügen und als Einschubhölzer in den Zwischendecken Verwendung finden.

Wird aus einem Baumstamme ein einziges Stück Kantholz geschnitten, so heisst dieses Ganzholz. Wird der Stamm in der Mitte durchgeschnitten (Fig. 2) und aus jeder Hälfte ein Kantholz hergestellt, so heisst dieses Halbholz. Ist der Stamm durch zwei Schnitte über Kreuz aufgetrennt (Fig. 3), so erhält man Kreuzholz oder Viertelholz. Wird der Stamm durch drei Schnitte zerlegt (Fig. 4), so ergeben sich Sechstel-

Fig. 2.

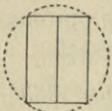


Fig. 4.

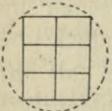


Fig. 6.

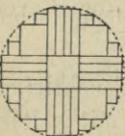


Fig. 3.

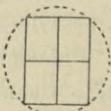


Fig. 5.

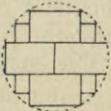
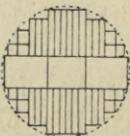


Fig. 7.

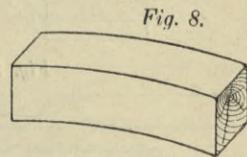


hölzer. Die nach den Figuren 2 und 3 gewonnenen Hölzer werden starke Neigung zum Werfen zeigen, da die Schnitte durch die Achse des Stammes gehen; nach Fig. 4 wird die Achse nur durch den Schnitt a—b getroffen, während die Schnitte c—d und e—f seitlich von dieser geführt sind. Günstiger sind die nach den Figuren 5, 6 und 7 geführten Schnitte, durch welche Kanthölzer, Dachlatten, Bretter und Schwarten gewonnen werden.

Bohlen und Bretter werden am besten aus dem Kern, Schal- oder Splintbretter aus den Seitenstücken gewonnen, während die äusseren segmentförmigen Abfälle die sogen. Schwarten liefern.

Man unterscheidet scharfkantiges und wald- oder wahnkantiges Holz. Ersteres ist teurer, weil es aus stärkeren Stämmen geschnitten werden muss. Da jedoch Wahnkanten, welche an denjenigen Stellen des Balkens entstehen, an denen der Stamm das gewünschte Profil nicht liefert, die Tragfähigkeit eines Holzes in nur geringem Maasse beeinträchtigen, so können dieselben als zulässig erachtet werden, wenn sie sich nicht über eine zu grosse Länge des Balkens erstrecken und keine zu grosse Breite besitzen. Im allgemeinen dürften Wahnkanten, welche nicht mehr als $\frac{1}{4}$ der geringsten Holzbreite einnehmen und sich nicht weiter als über $\frac{1}{5}$ der Holzlänge erstrecken, für unbedenklich zu erachten sein.

Bei der Verarbeitung und Verbindung der Hölzer muss dem verschiedenen Schwindungsvermögen von Kern- und Splintholz Aufmerksamkeit geschenkt werden. Befindet sich z. B. bei einem Balken auf der einen Seite mehr Splintholz, auf der anderen Seite mehr Kernholz (Fig. 8), so wird sich das erstere beim Trocknen mehr zusammenziehen als das letztere und der Balken sich mit dem Kernholz nach oben krümmen. Derartige Balken sind deswegen so zu lagern, dass ihre eigene Schwere und die Belastung dem Werfen entgegenwirkt, also mit dem Kern nach oben.



ІН. І. STELLA-SAWICKI

B. Die Verbindung der Hölzer untereinander.

Die Verbindung zweier oder mehrerer Hölzer miteinander kann bezwecken:

1. eine **Verlängerung** der Hölzer; *продовження бруса*
2. eine **Verknüpfung** der Hölzer, wobei die Oberflächen derselben entweder in einer Ebene oder in verschiedenen Ebenen liegen; *з'єднання бруса по рівнині притягнутих до однієї площини.*
3. eine **Verstärkung** derselben und zwar:
 - a) nach der Höhe, *збільшення висоти бруса*
 - b) nach der Breite. *" шаровий брус*

Als Hilfsmittel für die feste Verbindung der Hölzer dienen Nägel, Bohlen, Klammern, Eisenschienen, eiserne Schuhe u. s. w.

1. Die Verlängerung der Hölzer.

Bei wagerecht liegenden Hölzern geschieht die Verlängerung durch den Stoss oder das Blatt.

стык шаровий

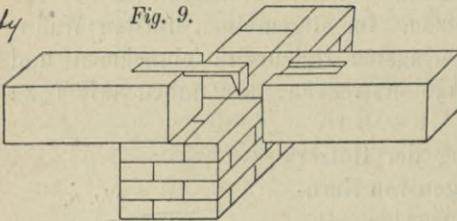
Haben die Hölzer an der zu stossenden Stelle ein sicheres Auflager (Balken auf massiven Wänden), so genügt, wenn man dieselben nach Fig. 9, 10 oder 11 durch den geraden, schrägen oder versetzten schrägen Stoss verlängert. Die Verbindung solcher Hölzer kann man durch eiserne Klammern (Fig. 9) oder eiserne Schienen (Fig. 10), welche mittels Schraubbolzen (Fig. 10a) zusammengehalten werden, bewirken.

Wirkt auf die zu verlängernden Hölzer in ihrer Längsrichtung eine nur geringe Zugwirkung, so können dieselben durch das gerade Blatt mit geradem Stoss (Fig. 12), das gerade Blatt mit schrägem Stoss (Fig. 13), den Stoss mit Blattzapfen (Fig. 14), das schräge Blatt (Fig. 15) oder das schräg geschnittene gerade Blatt mit Zapfen (Fig. 16) verbunden werden.

Diese Verblattungen werden an zwei Stellen durchbohrt und mit Holznägeln oder schwachen Schraubbolzen verbunden.

Стык прямой

Fig. 9.



Стык с рейкой

Fig. 10.

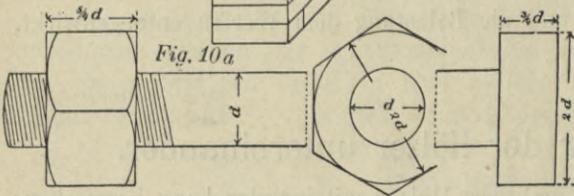
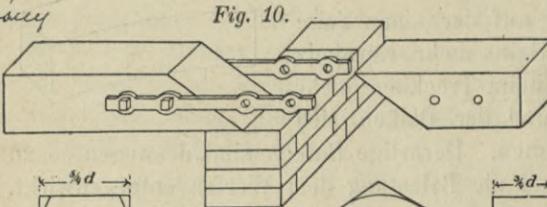


Fig. 10a.

Укладка проста

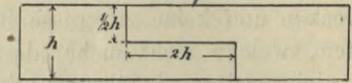
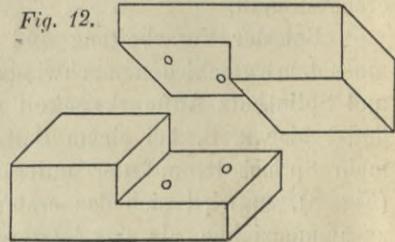


Fig. 12.



Укладка ребристая

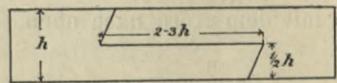


Fig. 13.

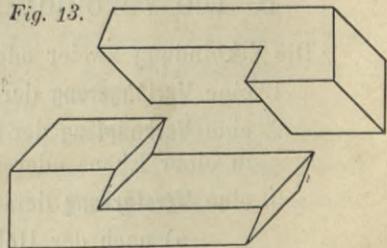
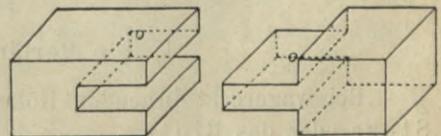
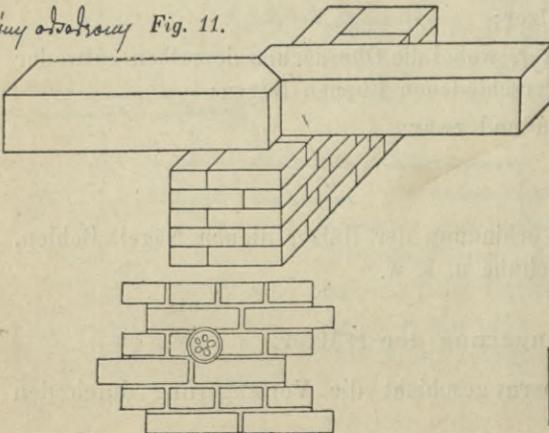


Fig. 14.



Стык срубный обратный

Fig. 11.



срок в устье

Eine gleiche Wirkung erzielt man durch den Stoss mit eingesetztem Stück (Fig. 17), den Stoss mit eingesetztem Hakenstück (Fig. 18) oder den Stoss mit eingesetztem Hakenstück und Keil (Fig. 19).

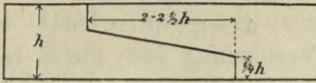
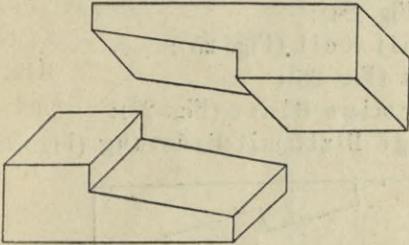


Fig. 15.



Накладка внахлест при помощи просты

Штык с вставкой внахлест

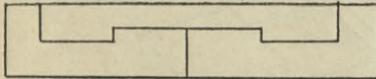


Fig. 18.

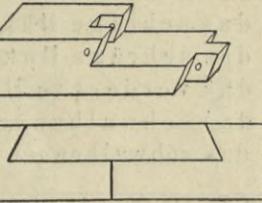
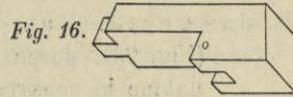
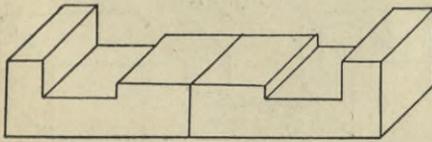


Fig. 17.

Накладка с вставкой при помощи штыка с вставкой и просты.

Штык с вставкой внахлест

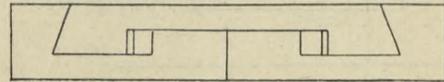
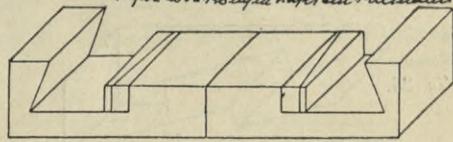


Fig. 19.

Штык с вставкой при помощи штыка и просты.



Die Verbindung durch Nagelung oder Verschraubung kann bei Hölzern, welche nur auf Zug in der Längsrichtung beansprucht werden, fortfallen, wenn die Verlängerung durch hakenförmige Verblattung bewirkt wird.

Werden die Hölzer dagegen auf Durchbiegung beansprucht, so ist auch bei dieser Verbindungsart eine Verschraubung an der Verbindungsstelle unerlässlich.

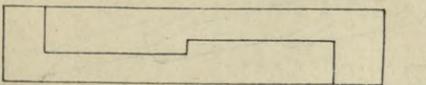
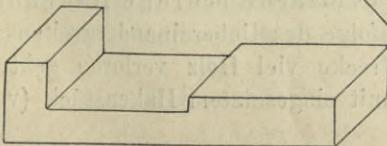
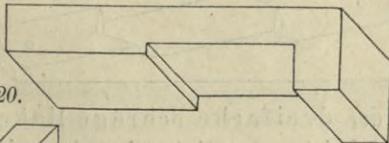
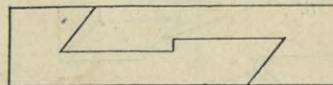


Fig. 20.



Ламель просты

Fig. 21.



Ламель штыка

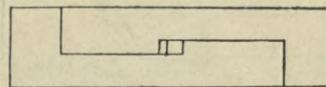
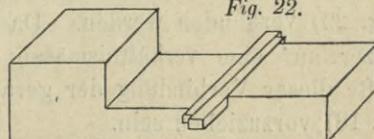


Fig. 22.



Ламель просты с штыком.

Derartige Verbindungen sind:

a) Das gerade Hakenblatt (Fig. 20); *Ławek prosty*

b) das gerade Hakenblatt mit schrägem Schnitt (Fig. 21); *Ławek ukośny*

c) das gerade Hakenblatt mit Keil (Fig. 22); *Ławek prosty z klinem*

d) das gerade Hakenblatt mit schrägem Schnitt und Keil (Fig. 23), durch welches die Verbindung auch gegen Inanspruchnahme in senkrechter Richtung gesichert ist; *Ławek ukośny z klinem*

e) das schräge Hakenblatt (Fig. 24); *Ławek w ukośnym kierunku*

f) das schräge Hakenblatt mit Keil (Fig. 25); *Ławek w ukośnym kierunku z klinem*

g) das verdeckte Hakenblatt (Fig. 26); *Ławek ukryty z klinem*

h) das schwalbenschwanzförmige Blatt (Fig. 27); *Ławek w kształcie ogona wrony*

i) das schwalbenschwanzförmige Blatt mit Brüstung (Fig. 28). *Ławek w kształcie ogona wrony z przystawką*

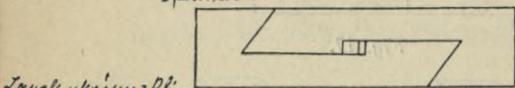


Fig. 23.

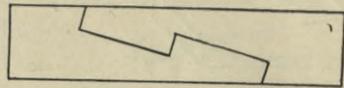
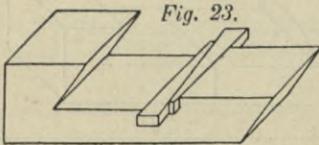
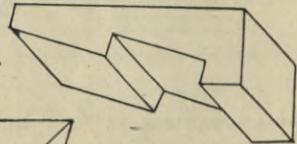


Fig. 24.



Ławek w ukośnym kierunku

Ławek ukryty z klinem

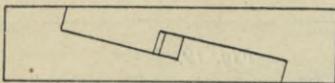


Fig. 25.

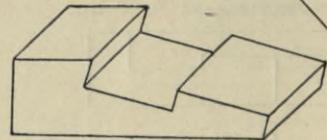
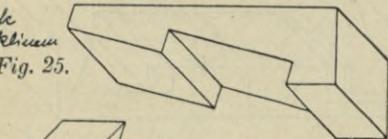
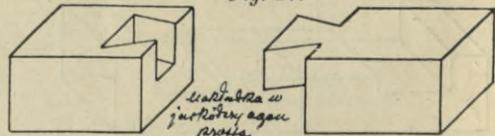


Fig. 27.



Ławek w kształcie ogona wrony

Ławek w ukośnym kierunku z klinem

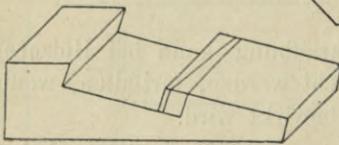


Fig. 26.

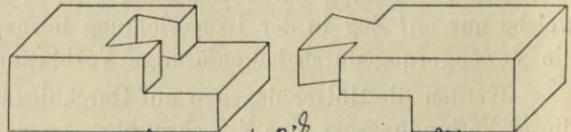
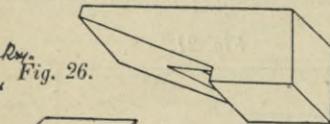


Fig. 28.

Ławek w kształcie ogona wrony z przystawką

Ławek ukryty z klinem

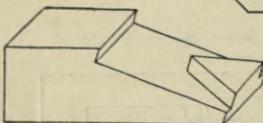
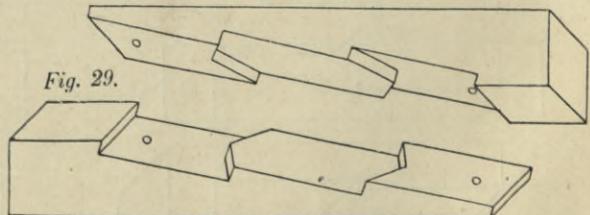


Fig. 29.



Ławek w ukośnym kierunku potrojony

Sehr starke Hölzer können durch das dreifache schräge Hakenblatt (Fig. 29) verbunden werden. Da hierbei infolge des Uebereinandergreifens der Hölzer auf eine verhältnismässig grosse Strecke viel Holz verloren geht, so dürfte dieser Verbindung der gerade Stoss mit eingesetztem Hakenstück (vergl. Fig. 18) vorzuziehen sein.

Sollen senkrecht stehende Hölzer eine Verlängerung erfahren, so findet diese durch das „Aufpfropfen“ statt.

Bei runden Hölzern wird meist der gerade Stoss (Fig. 30 bis 32), seltener eine kreuzförmige Ueberschneidung nach Fig. 33 angewendet. Zur Sicherung des Stosses können ein eiserner Dorn (Fig. 30), Flacheisen-Schienen (Fig. 31), ein eiserner Schuh (Fig. 32) oder eiserne Ringbänder (Fig. 33) dienen.

Fig. 30.

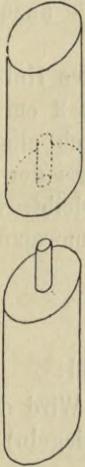
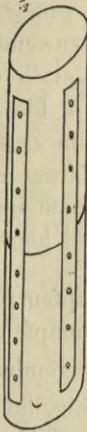


Fig. 31.

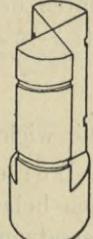


стык пробы

Fig. 32.



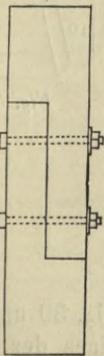
Fig. 33.



соед. кольцами

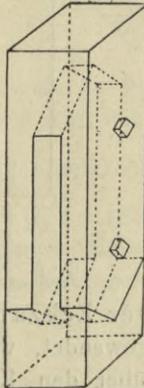
Hölzer quadratischen oder rechteckigen Querschnittes können durch das gerade Blatt (Fig. 34) oder den Blattzapfen (Fig. 35) gestossen und durch

Fig. 34.



соед. доской

Fig. 35.



соед. в шпиль

Fig. 36.

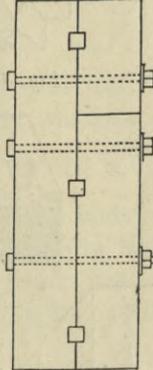
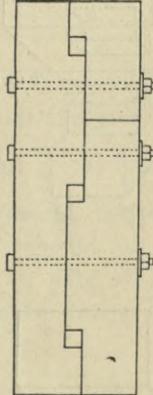


Fig. 37.



Schraubenbolzen miteinander verbunden werden. Sind solche Hölzer von grosser Länge, so werden sie meist verdoppelt und mit wechselndem Stosse unter Benutzung von Dübeln und Schraubenbolzen verbunden (Fig. 36 und 37).

2. Die Verknüpfungen der Hölzer. *potaperecia bolak pot Rafacu.*

a) Die Oberflächen der Hölzer liegen in einer Ebene.

Die hier in Frage kommenden Verbindungen sind die Verzäpfungen *crupaj* und die Ueberblattungen. *(maltari)*

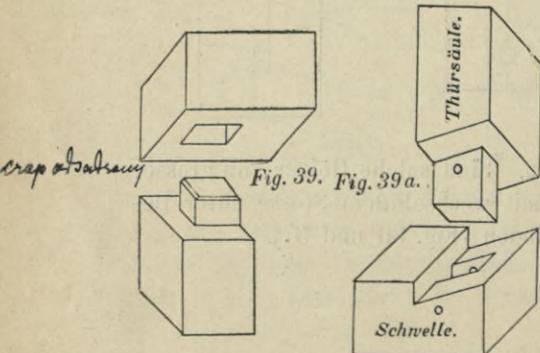
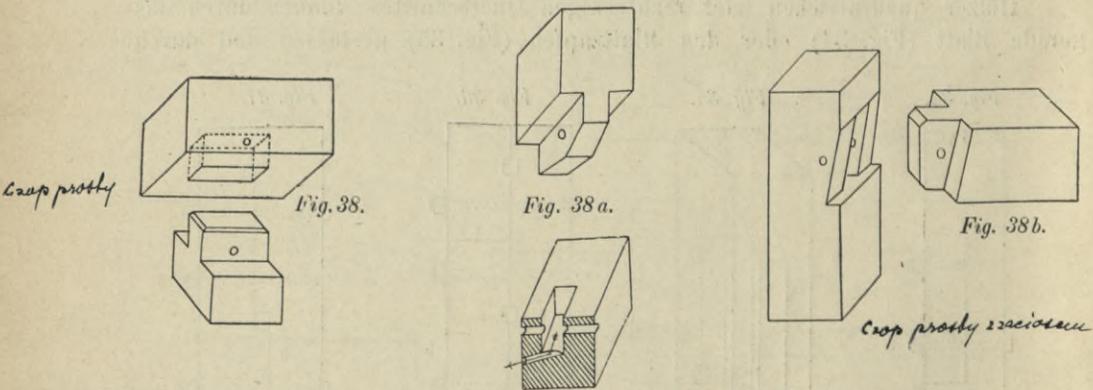
Die **Verzäpfungen** kommen dort zur Anwendung, wo ein Holz mit der Hirnseite in ein Langholz eingreifen soll. Ist die Lage des Zapfenloches eine solche, dass Regenwasser in dasselbe eindringen kann, so ist der Zapfen schräg abzukanten (vergl. Fig. 38 a) und das Zapfenloch an seiner tiefsten Stelle anzubohren oder es ist der Kreuzzapfen (vergl. Fig. 51) anzuwenden.

Die Stärke der Zapfen beträgt in der Regel $\frac{1}{3}$ der Stärke des Holzes, an welches er angeschnitten wird, seine Länge 7 bis 8 cm. Etwa 2 cm hinter seiner Wurzel wird er durchbohrt und mit dem Zapfenloche durch einen fest einzutreibenden Holznagel verbunden. Es ist darauf zu achten, dass der Zapfen dicht im Zapfenloche schliesst und kein Hohlraum im Loche verbleibt, welcher nicht durch den Zapfen ausgefüllt wird. Es sei hier an das Zimmermannswort erinnert:

„Grosse Löcher, kleine Zapfen,
Thun leicht ineinander schnappen“.

Die wichtigeren der zur Anwendung gelangenden Zapfen sind:

1. Der einfache gerade Zapfen (Fig. 38 und 38a). Wird derselbe von oben belastet (wie bei den Thürriegeln und oberen Fensterriegeln), so ist eine Versatzung (Fig. 38 b) anzuordnen. *crupaj*



2. Der Eckzapfen (Fig. 39 und 39a) wird angewendet, wenn keines der beiden Hölzer über den Kreuzungspunkt hinausreicht. Derselbe ist in manchen Lehrbüchern als „geächselter Zapfen“ bezeichnet. Diese Schreibweise scheint mir jedoch nicht zu Recht zu bestehen, da er bei Ecksäulen Verwendung findet und demgemäss richtiger den Namen geeckelter Zapfen erhalten dürfte, wenn man es nicht

bei dem kürzeren Namen Eckzapfen bewenden lassen will. Soll eine Ecksäule mit zwei auf Gehrung zusammengeschnittenen wagerechten Hölzern (Schwellen, Rahmhölzer) verbunden werden, so ist der Zapfen nach Fig. 40 zu gestalten.

3. Der schräge Zapfen (Fig. 41) ist anzuordnen, wenn geneigt liegende Hölzer (Sparren, Streben, Kopfbänder u. s. w.) mit wagerechten oder senkrechten Hölzern (Balken, Säulen, Schwellen, Rahmhölzern u. s. w.) verbunden werden sollen. Meist wird dieser Zapfen in Verbindung mit einer Versatzung ausgeführt. Man unterscheidet hier die einfache Versatzung (Fig. 42 u. 43) und die doppelte Versatzung (Fig. 44 und 45).

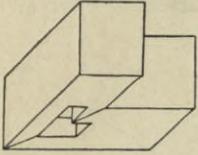


Fig. 40.

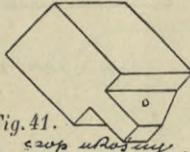


Fig. 41.

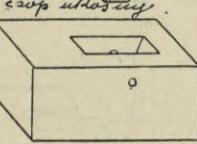


Fig. 42.

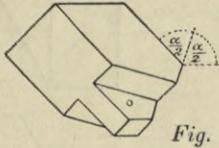


Fig. 42.

zapfen prosty 2 crapcu

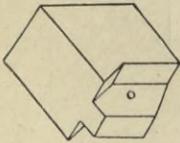


Fig. 43.

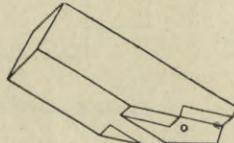


Fig. 44.

zapfen prosty 2 crapcu

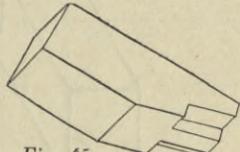
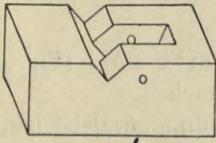
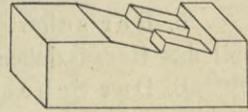
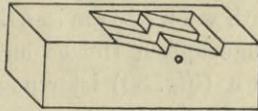


Fig. 45.



zapfen prosty 2 crapcu



Die Stirne der Versatzung beziehungsweise des Zapfens wird zweckmässig so zugeschnitten, dass sie den Winkel, unter welchem das geneigt liegende Holz gegen das wagerechte oder senkrechte Holz anfällt, halbiert (vergl. $\frac{\alpha}{2}$ bei Fig. 42).

4. Der Brustzapfen (Fig. 46 bis 48) findet bei wagerecht liegenden Hölzern dann Verwendung, wenn das eingezapfte Holz stark belastet ist (bei Balkenauswechselungen), da dasselbe mit seiner Brüstung mit $\frac{1}{2}$ (Fig. 47) beziehungsweise $\frac{2}{3}$ (Fig. 46 und 48) seiner Stärke aufliegt. Gegen Inanspruch-

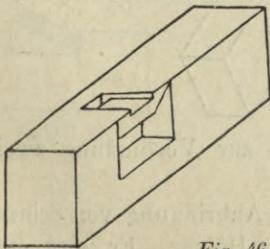
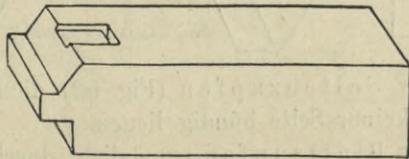
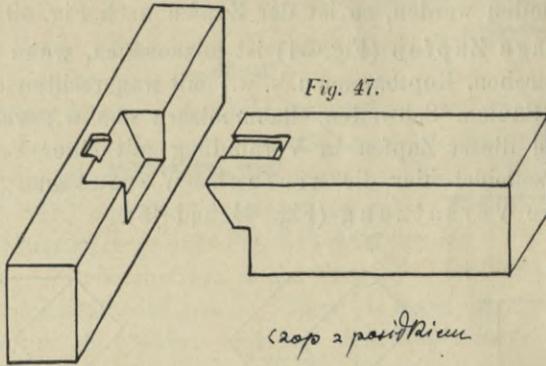


Fig. 46.

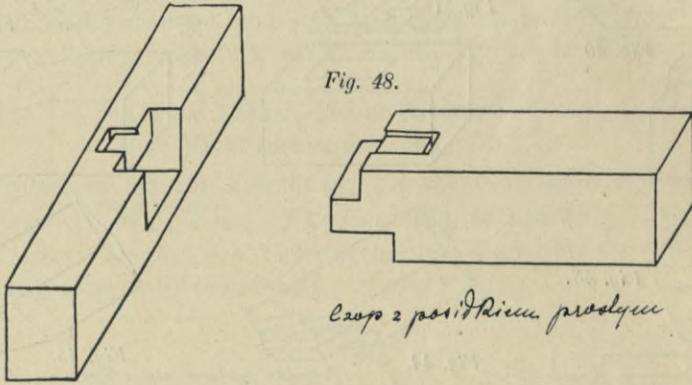


zapfen prosty 2 crapcu

nahme auf Zug werden beide Hölzer durch Eisenklammern miteinander verbunden.



с 2-х по 1-му



с 2-х по 1-му, проделан

с 2-х по 1-му

5. Der schwalbenschwanzförmige Zapfen mit Keil (Fig. 49) soll das Herausziehen des eingezapften Holzes unmöglich machen,

с 2-х по 1-му

6. Der Scheerzapfen (Fig. 50) ist eine Eckverbindung, welche hauptsächlich zur Verknüpfung der Dachsparren angeordnet wird.

с 2-х по 1-му

7. Der Kreuzzapfen (Fig. 51) kann sowohl für die Verzapfung von Mittelsäulen als auch von Ecksäulen dienen: er beseitigt den Uebelstand, dass sich Wasser im Zapfenloche ansammeln kann.

с 2-х по 1-му

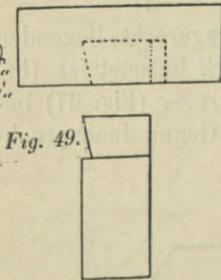


Fig. 49.

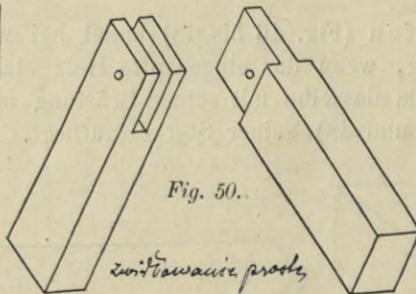


Fig. 50.

с 2-х по 1-му, проделан

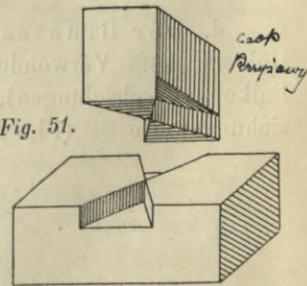


Fig. 51.

с 2-х по 1-му

с 2-х по 1-му

8. Der Seitenzapfen (Fig. 52) dient zur Verbindung zweier Hölzer, welche auf keiner Seite bündig liegen.

с 2-х по 1-му

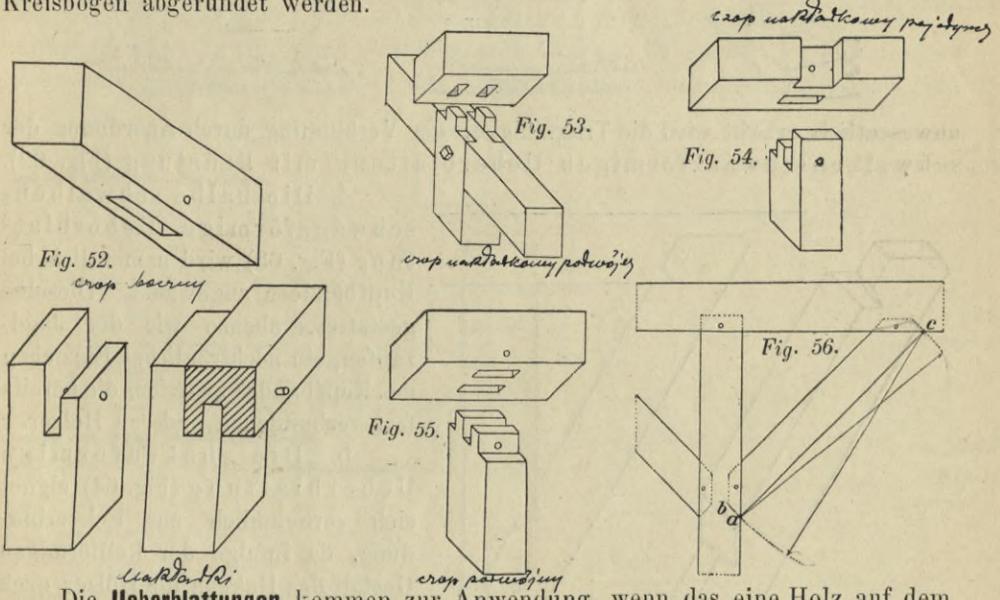
9. Der Blattzapfen ermöglicht durch Anbringung von Schraubenbolzen eine besonders innige und gute Verbindung der Hölzer. Er wird entweder mit

einseitigem Blatt (Fig. 54) oder mit doppeltem Blatt (Fig. 53) versehen und ist nur bei sehr starken Hölzern zulässig, da er eine bedeutende Schwächung derselben verursacht.

ср. протвѣтъ 10. Der Doppelzapfen (Fig. 55) erfordert ebenfalls sehr starke Hölzer, doch ist diese Verbindung eine weniger gute, wie die durch Blattzapfen.

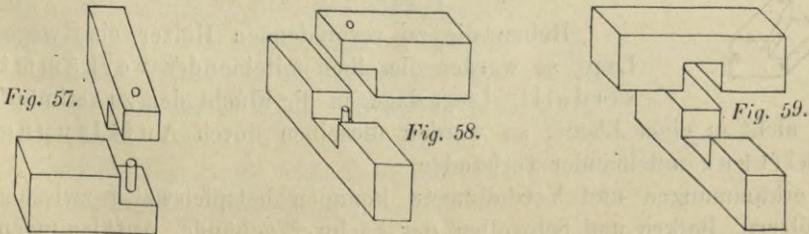
11. Der Jagdzapfen (Fig. 56) ist anzuwenden, wenn zwischen zwei miteinander verbundenen Hölzern nachträglich ein drittes Holz derart eingefügt werden soll, dass die drei Hölzer ein Dreieck bilden.

Damit der Zapfen in das Zapfenloch eingetrieben — eingejagt — werden kann, muss die Stirn ab desselben nach einem aus c mit cb beschriebenen Kreisbogen abgerundet werden.



надрѣз
Die **Ueberblattungen** kommen zur Anwendung, wenn das eine Holz auf dem anderen aufruht, also von diesem getragen wird. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass dasjenige Holz, welches getragen wird, weit eher eine Schwächung vertragen kann, als dasjenige, welches tragen muss. Die zu verknüpfenden Hölzer können nun entweder beide im Kreuzungspunkte endigen (Eckverbindung) oder es gehen beide Hölzer oder nur das eine derselben über diesen Punkt hinaus. Die gebräuchlichsten Verbindungen sind:

1. Die gerade Ueberblattung. Diese kommt als Eckverbindung (Fig. 57), als Verbindung zweier Hölzer, von denen das eine über den Kreuzungspunkt hinausgeht (Fig. 58) oder als Verbindung zweier Hölzer, welche beide über den Kreuzungspunkt hinausgehen (Fig. 59), vor.



Opferbecke, Zimmermann.

надрѣзкою прѣвѣтъ

надрѣзкою прѣвѣтъ

надрѣзкою прѣвѣтъ

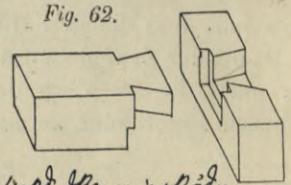
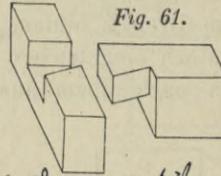
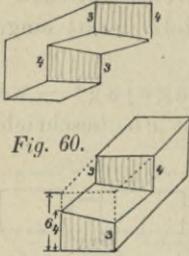
*кардана укладна
тв. кр. з асака
кыраблани*

2. Die Ueberblattung mit schrägem Schnitt (Fig. 60) wird nur als Eckverbindung angewendet. Sie verhindert eine Trennung der Hölzer, sofern das obere Holz belastet ist (wie bei Gebäudeschwellen) und sich nicht heben kann.

*кардана у жабросты
оры оған*

3. Die schwalbenschwanzförmige Ueberblattung (Fig. 61) ist anwendbar, wenn das eingeblattete Holz auf Zug beansprucht wird. Nicht

*кардана у жабросты
оры оған*



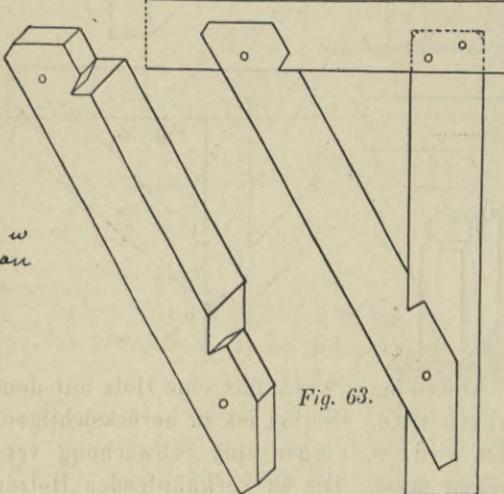
*кардана у жабросты
оры жетірдірмеуі.*

*кардана у жабросты
оры 2 прорістисен.*

*кардана у жабросты
оры 2 прорістисен*

unwesentlich erhöht wird die Tragfähigkeit der Verbindung durch Anordnung der schwalbenschwanzförmigen Ueberblattung mit Brüstung (Fig. 62).

4. Die halbe schwalbenschwanzförmige Ueberblattung (Fig. 63) wird namentlich bei Kopfbändern angewandt. Dieselbe gestattet, ebenso wie der Jagdzapfen, ein nachträgliches Einziehen des Kopfbandes zwischen die bereits fest verbundenen anderen Hölzer.

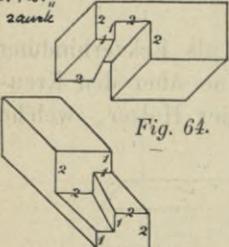


*кардана у жабросты
оры оған*

*кардана у жабросты
оры кр. з асака
кыраблани*

5. Die hakenförmige Ueberblattung (Fig. 64) eignet sich vornehmlich zur Eckverbindung, da infolge der keilförmigen Gestalt des Hakens die Hölzer nach keiner Richtung ausweichen können. Sie wird demgemäss auch kurzweg mit dem Namen „Ecküberblattung“, in einigen Gegenden auch

*кардана у жабросты
оры оған кр. з асака
кыраблани*



als „Schloss“ bezeichnet, da sie zum Zusammenschliessen der Schwellen der Fachwerkgebäude, auch wohl der Rahmhölzer und Pfetten an den Wiederkehren im Dachverbande, dient.

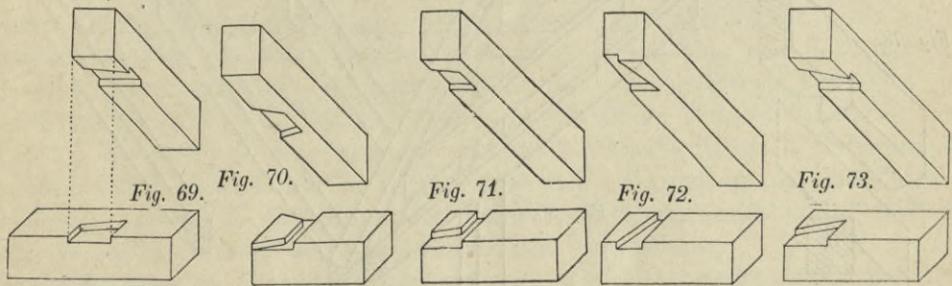
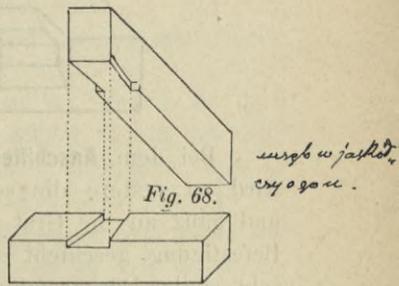
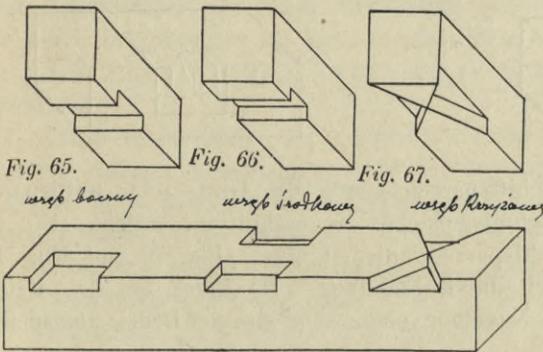
b) Die Oberflächen der Hölzer liegen nicht in einer Ebene.

Haben die zu verbindenden Hölzer eine wagerechte Lage, so werden dieselben miteinander verkämmt oder verdollt. Liegt dagegen die Flucht der zu verknüpfenden Hölzer nicht in einer Ebene, so werden dieselben durch Aufklauung oder Anschiftung miteinander verbunden.

Verkämmungen und Verdollungen kommen beispielsweise zwischen den Rahmhölzern, Balken und Schwellen der Fachwerkgebäude, Aufklauungen zwi-

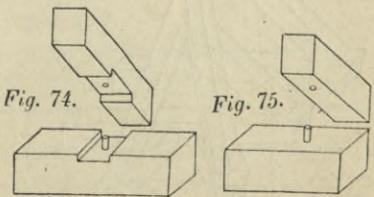
schen den Pfetten und Sparren, und Anschliffungen zwischen den Grat- oder Kehlsparrn und den sich gegen diese anlehenden Sparren, den sogenannten Schiftern, vor.

Die **Verkämmung** will das Verschieben der Hölzer verhüten; es wird dies erreicht, indem man aus dem einen Holze nach irgend einer Form eine 2 bis 3 cm tiefe Versenkung ausarbeitet, in welche eine an dem anderen Holze ausgesparte Erhabenheit, der Kamm, genau eingreift. Hierbei sind die gleichen drei Fälle wie bei den Ueberblattungen zu unterscheiden, indem entweder beide Hölzer, oder nur eines, oder keines derselben über den Kreuzungspunkt hinausreichen. Der Form nach unterscheidet man den einseitigen (Fig. 65), den zweiseitigen (Fig. 66), den kreuzförmigen (Fig. 67) und den schwalbenschwanzförmigen Kamm, welcher nach Fig. 68, 69 und 70 zu gestalten ist, wenn nur eines der Hölzer über den Kreuzungspunkt hinausgeht, und nach einer



der durch die Fig. 71 bis 73 dargestellten Formen, wenn es sich um eine Eckverbindung handelt. Die letzteren werden auch kurzweg als „Eckkämme“ bezeichnet. *ушко карозіне*

Die **Verdöllung** verfolgt den gleichen Zweck wie die Verkämmung. Die zu verbindenden Hölzer greifen entweder kammartig übereinander (Fig. 74) und erhalten zur Sicherung der Unverschieblichkeit in der Richtung des oberen aufliegenden Holzes eine Verbindung durch einen 30 mm starken Nagel aus Eichenholz oder es wird nur die letztere Verbindung (Fig. 75) angeordnet.



Uauitawawia

Bei der **Aufklauung** der Sparren auf die wagerecht liegenden Pfetten ist zu unterscheiden, ob die ersteren mit dem Hirnende gegen die Pfetten anschneiden oder ob sie auf den letzteren aufrufen. Im ersteren Falle erhält sowohl der Sparren als auch die Pfette (Fig. 76 und 77), im letzteren Falle nur der Sparren einen entsprechenden Ausschnitt.

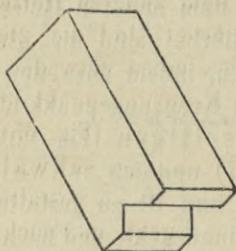


Fig. 76.

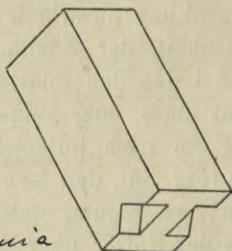
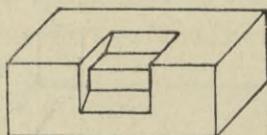
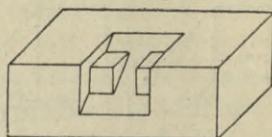


Fig. 77.



Uauitawawia



Bei dem **Anschießen** der Schiftsparren gegen die Grat- oder Kehlsparren wird an erstere die sogen. „Schmiegefläche“ angeschnitten, welche sich voll und ganz an die Grat- oder Kehlsparren anlegen muss (Fig. 79 und 80). Die Befestigung geschieht gewöhnlich durch Nagelung. Da indes bei den Kehlen sehr steiler Dächer mitunter die Nagelung einen sehr starken Druck auszuhalten

Fig. 78.

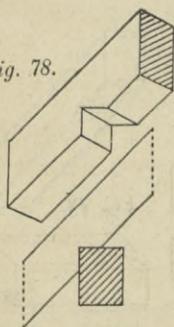


Fig. 80.

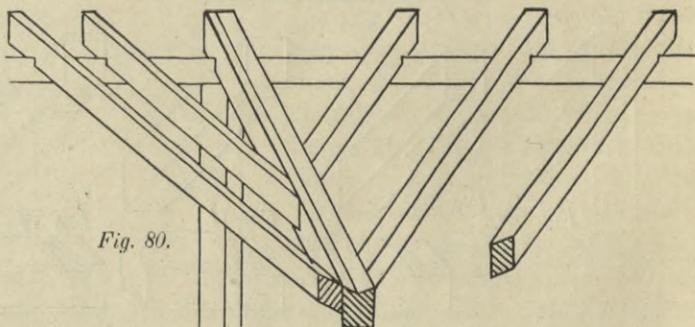


Fig. 79.

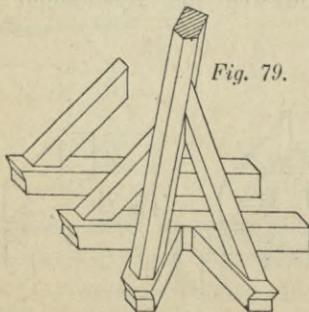
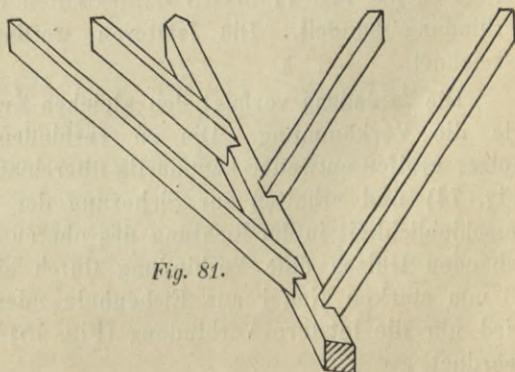


Fig. 81.



hat, so ist für einen solchen Fall, und namentlich dann, wenn die Schifter eine grössere Länge besitzen, anzuraten, die letzteren auf dem Kehlsparren aufzuklauen. Diese Art der Verbindung bezeichnet man als Klauenschiftung (Fig. 81).

3. Die Verstärkung der Hölzer.

a) Nach der Höhe.

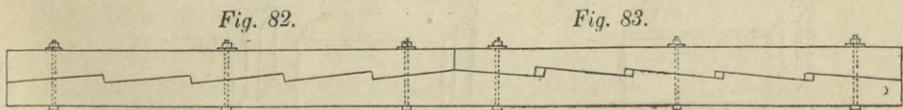
Legt man zwei Hölzer der Länge nach aufeinander und verbindet dieselben so miteinander, dass beide sich nicht unabhängig voneinander durchbiegen können und kein Gleiten des oberen auf dem unteren stattfinden kann, so kann die Verbindung so angesehen werden, als ob beide Hölzer aus einem Stück beständen. In diesem Falle tritt eine Erhöhung der Tragfähigkeit im quadratischen Verhältnis zur Höhe ein.

Derartige Verbindungen werden erreicht durch ein sägezahnartiges Eingreifen der Hölzer, die sogen. **Verzahnung** oder durch Keile, sogen. Dübel, die zur Hälfte in jedes der zu verbindenden Hölzer eingelassen sind.

Die Anfertigung verzahnter Hölzer kann in folgender Weise geschehen:

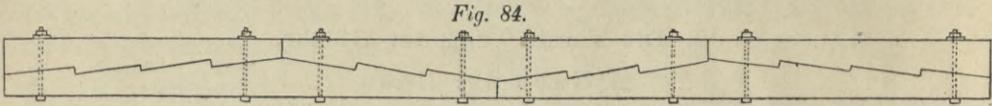
Nachdem die Höhe der verzahnten Hölzer bestimmt ist, welche sie nach ihrer Verbindung haben sollen, wird für das untere Stück (Fig. 82) in der Mitte $\frac{2}{3}$ dieser Höhe gewählt und dasselbe nach beiden Enden so zugehauen, dass es hier nur noch $\frac{5}{12}$ der Höhe der verbundenen Hölzer behält. Das obere, in der Regel aus zwei Stücken bestehende Holz wird dem unteren in entsprechender Form genau angepasst und erhält somit in der Mitte $\frac{1}{3}$ und an den Enden $\frac{7}{12}$ der Trägerhöhe zur Stärke. Rechtwinkelig zur Richtung der abgeschrägten Flächen der drei Stücke werden dann in Abständen von 1 bis 1,50 m Einschnitte oder Zähne eingearbeitet, deren Tiefe $\frac{1}{10}$ der Trägerhöhe beträgt. Das untere Holzstück wird nun durch eine Unterstützung in der Mitte und Belastung der beiden Enden um etwa $\frac{1}{60}$ seiner Länge nach oben gesprengt, zwischen die Hirnseiten der oberen Stücke und zwischen die Zähne dünne Blechplatten eingelegt, die oberen Stücke eingepasst und durch Schraubenbolzen in Entfernungen gleich der $1\frac{1}{2}$ bis 2fachen Zahnlänge verbunden. Werden hierauf die Vorrichtungen, welche die Sprengung verursachten, entfernt, so darf sich letztere, genaue Arbeit vorausgesetzt, nur unbedeutend vermindern.

Da indes zur Erzielung eines genauen, dichten Ineinandergreifens der Verzahnungen sehr gut eingeeübte Arbeitskräfte erforderlich sind, so erleichtert man sich die Ausführung gewöhnlich dadurch, dass man die Stossfugen der Zähne nicht dicht, sondern mit Spielraum bearbeitet. In diese Zwischenräume werden dann Keile von trockenem Buchen- oder Eichenholz, auch wohl von Eisen, eingetrieben (Fig. 83).

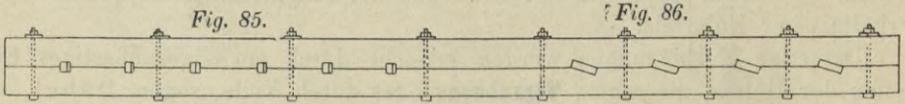


Ist die Länge des Trägers so gross, dass das untere Holzstück nicht in einer Länge zu beschaffen ist, so setzt man dasselbe aus zwei Stücken mit geradem Stoss und das obere Stück aus drei Längen zusammen (Fig. 84).

Die Anfertigung verdübelter Hölzer ist mit ungleich geringeren Schwierigkeiten verknüpft. In Abständen von etwa Trägerhöhe werden in beide Hölzer derartig Ausschnitte gearbeitet, dass diese, aufeinandergelegt, quadra-



tischen oder rechteckigen Querschnitt zeigen (Fig. 85 und 86). In diese Ausschnitte werden entsprechend geformte doppelte oder einfache Keile von trockenem harten Holze eingetrieben, nachdem beide Hölzer durch Schraubenbolzen fest miteinander verbunden worden sind.



Durch das allmähliche und abwechselnde Eintreiben der Keile erhalten die Balken eine Krümmung nach oben zu, so dass die bei der Verzahnung vor Zusammenfügung der Hölzer bewirkte Sprengung hier erst infolge des Eintreibens der Keile eintritt.

Da die Verschiebung der aufeinander liegenden Hölzer in ihrer Mitte gleich Null ist, nach den Enden zu aber wächst, so ist eine Verdübelung in der Mitte entbehrlich.

Die Seitenlänge der quadratischen Einschnitte beträgt etwa $\frac{3}{20}$, die der rechteckigen Einschnitte etwa $\frac{1}{10}$ und die Breite der rechteckigen Einschnitte etwa $\frac{6}{10}$ der Trägerhöhe.

b) Nach der Breite.

Die Verbreiterung der Hölzer kommt in wagerechter oder geneigter Lage namentlich bei den Fussböden und Verschalungen, in senkrechter Lage bei den Brett- und Bohlenwänden vor.

Die gebräuchlichsten Verbindungen sind:

1. Die Spundung, bei welcher die Hölzer auf ihrer ganzen Länge mit einem Teile ihrer Stärke ineinander greifen. Den eingreifenden Holzteil bezeichnet man als Feder, den von dieser auszufüllenden Schlitz den Spund oder die Nut.

Die Federn können rechtwinkelig (Fig. 87), schwalbenschwanzförmig (Fig. 88) oder keilförmig (Fig. 89) gestaltet sein. Für Fussböden werden dieselben auch

Fig. 87.

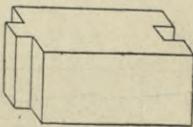


Fig. 88.

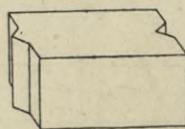
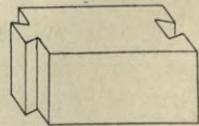


Fig. 89.



häufig nach Fig. 90 geformt, wenn die zur Befestigung der Dielen erforderlichen Nägel verdeckt werden sollen oder es wird nach Fig. 91 eine Doppelfeder angeordnet.

2. Die Falzung oder halbe Spundung (Fig. 92) wird bei schwächeren Hölzern, bei welchen die ganze Spundung nicht ausführbar erscheint, angewendet.

Fig. 90.

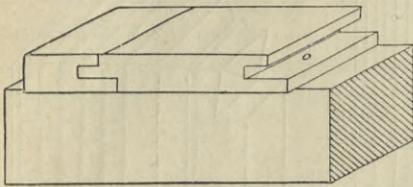


Fig. 91.

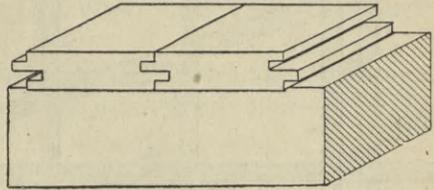


Fig. 92.

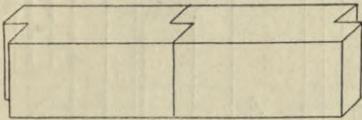
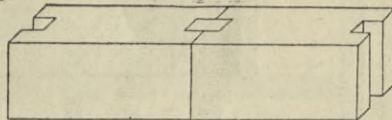


Fig. 93.



3. Die Federung (Fig. 93) unterscheidet sich von der Spundung dadurch, dass jedes Brett zwei Nuten besitzt und die Feder als besonderes Holz in diese eingetrieben wird. Bei Fussböden werden die Federn häufig aus Bandeisen hergestellt; in diesem Falle ist die Nut durch einen Sägeschnitt hervorgerufen.

C. Fachwerkwände.

Dieselben finden Anwendung sowohl als Umfassungswände, wie auch als Scheidewände und bestehen aus einem System von wagerechten, senkrechten und geneigt liegenden Hölzern, welche durch Verzapfung und Nagelung miteinander verbunden sind.

Die wagerechten Hölzer (vergl. Fig. 94) sind:

1. Die Schwelle. Diese wird als Grundschwelle (a) bezeichnet, wenn sie auf dem Mauerwerk des Kellergeschosses, als Saumschwelle oder Brustschwelle (b), wenn sie auf der Balkenlage eines Obergeschosses aufruht. Die Grundswellen werden zweckmässig aus Eichenholz hergestellt und auf einer Lage Asphaltplatten oder Blei-Isolierplatten gelagert, um sie gegen die aufsteigende Erdfeuchtigkeit zu schützen.

2. Das Rahmholz oder Rähm (c), welches die Wand nach oben abgrenzt und als Auflager für eine obere Balkenlage dient.

3. Die Riegel (d) teilen die Wand der Höhe nach in die für die Ausfüllung (Ausmauerung, Ausstakung, Verschalung) zweckmässige Grösse ab und erfüllen gleichzeitig die Aufgabe, das Durchbiegen der Stiele in der Längsrichtung zu verhindern.

Die senkrechten Hölzer sind:

Die Stiele, Säulen, Ständer oder Pfosten, welche einerseits in die Schwelle, andererseits in das Rahmholz verzapft werden. Sie teilen die Wände der Länge nach in etwa 1 m breite Felder und begrenzen in Gemeinschaft mit den Riegeln die einzelnen Fache.

Je nach ihrem Standorte unterscheidet man Eckstiele (e), Zwischenstiele, Thür- und Fensterstiele (f) und Bundstiele (g). Die letzteren

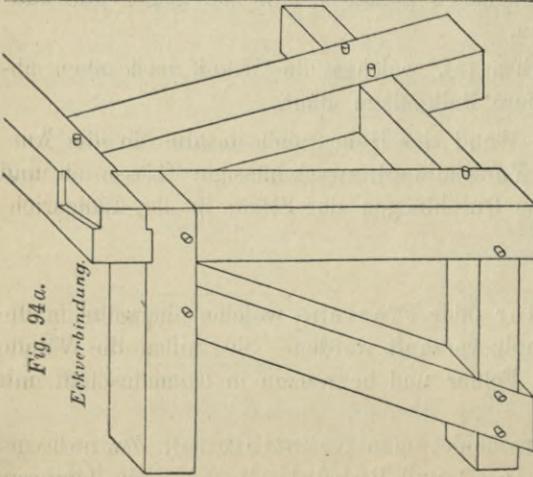


Fig. 94a.
Eckverbindung

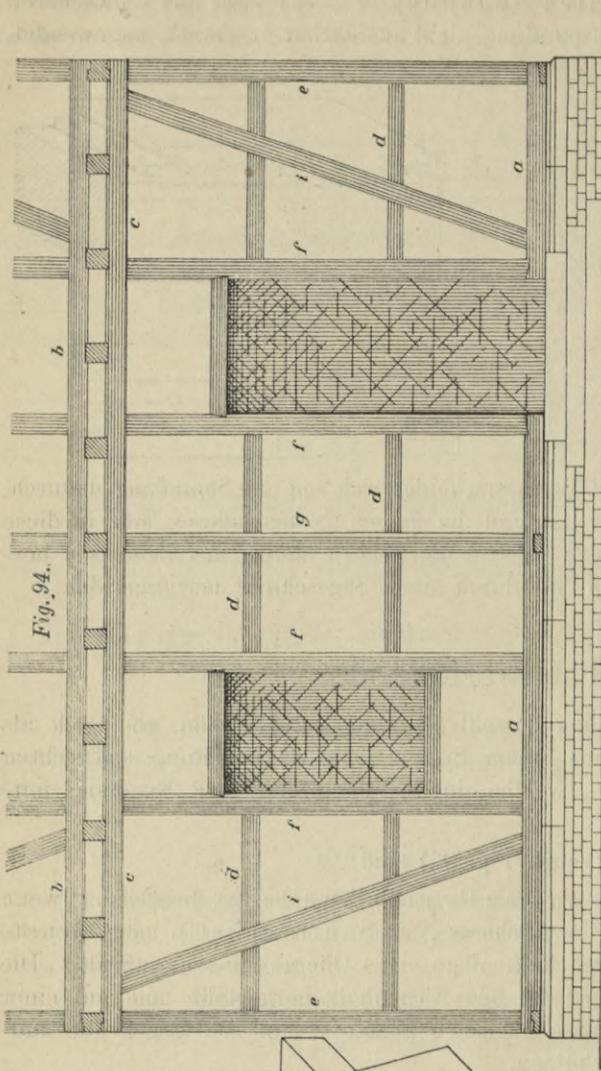
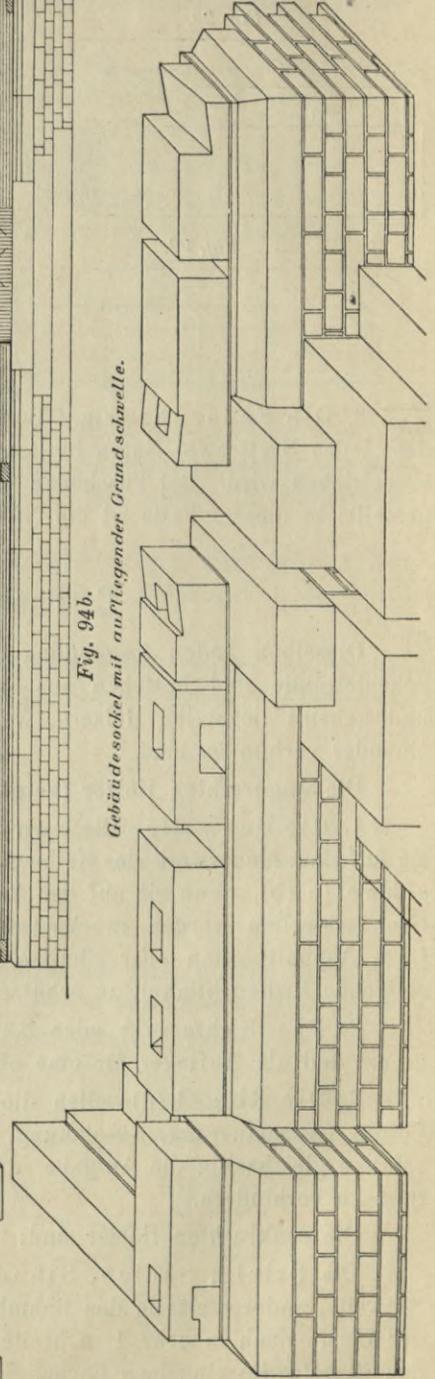


Fig. 94b.

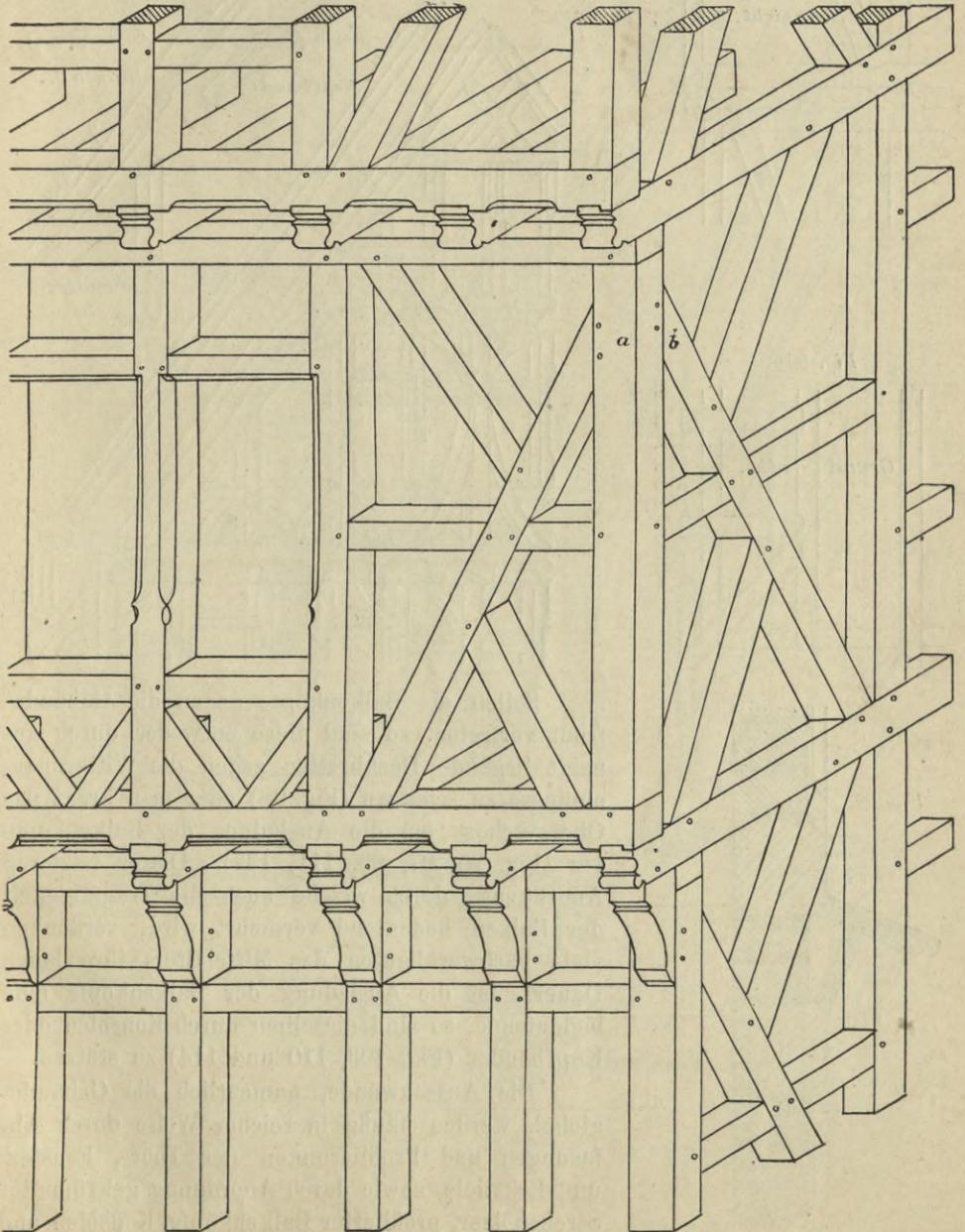
Gebäude-sockel mit aufliegender Grundschwelle.



werden dort angebracht, wo eine Zwischenwand in die Aussenwand einbindet. Passen dieselben nicht in die Teilung der Aussenwand, so setzt man sie hinter diese an die Innenseite und bezeichnet sie dann als Wand- oder Klappstiele. Zur Verbindung derselben mit den Riegeln der Aussenwand dienen Flacheisen oder Schraubenbolzen.

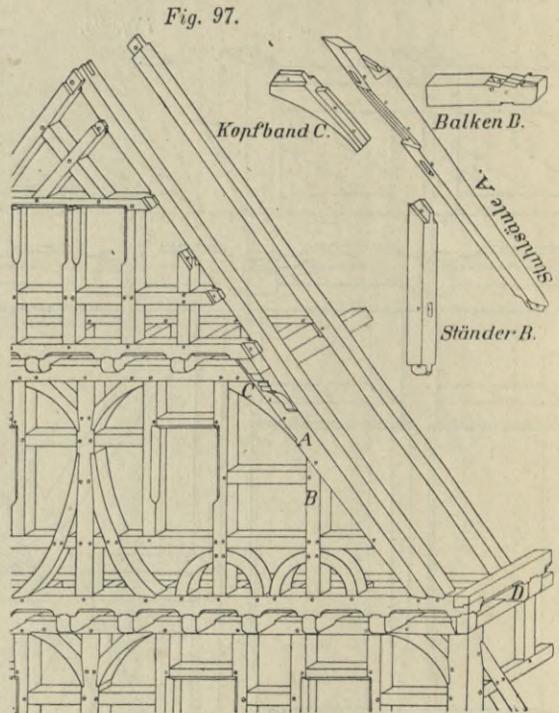
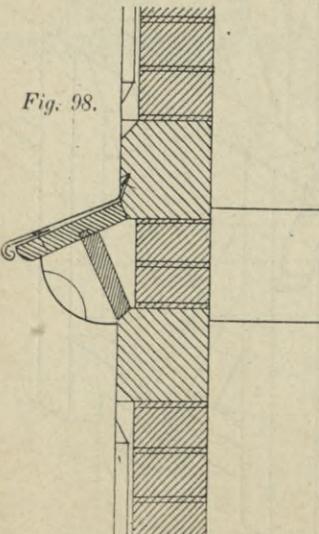
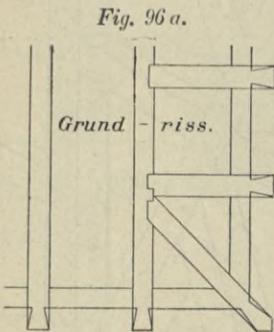
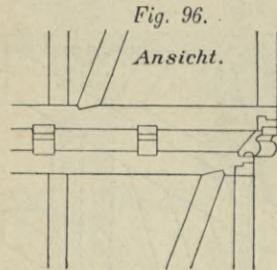
Die Streben oder Bänder (i), welche dem Verschieben der Wand entgegenwirken sollen. Aus diesem Grunde sind in jeder Wand mindestens zwei

Fig. 95.



Streben mit entgegengesetzter Lage anzuordnen. Dieselben werden zwischen Schwelle und Rahmholz (Fig. 94), zuweilen auch zwischen Schwelle und Pfosten (Fig. 95) eingezogen.

An der Giebelseite dient entweder der letzte Balken zugleich als Rahmholz und Saumschwelle (Fig. 94 und 95), oder es wird hier ein Stiehgebälk (Fig. 96 und 97) angeordnet, welches von einem Rahmholz getragen wird und als Auflager für eine Saumschwelle dient.



Sollen die Balkenköpfe gegen die Gebäudefront vortreten, so sind diese entweder durch geneigt liegende Deckbretter gegen die Witterungseinflüsse zu schützen (Fig. 98) oder man krägt das Obergeschoss um die Ausladung der Balkenköpfe vor (Fig. 95, 97, 99, 111, 137). Dieser letzteren Anordnung, durch welche auch die Tragfähigkeit der Balken bedeutend vermehrt wird, verdanken viele Fachwerkbauten des Mittelalters ihre lange Dauer. Ist die Ausladung der Balkenköpfe eine bedeutende, so sind dieselben durch Konsolen oder Kopfbänder (Fig. 103, 110 und 114) zu stützen.

Die Aussenwände, namentlich die Gebäudegiebel, werden häufig in reicher Weise durch Abfasungen und Profilierungen der Thür-, Fenster- und Eckstiele, sowie durch Anordnung gekrümmter Strebehölzer, profilierter Balkenköpfe, Konsolen und

Fig. 103.

Isometrische Ansicht
des oberen
Gebüdeteiles.

Fig. 102.
Verbindung bei d.

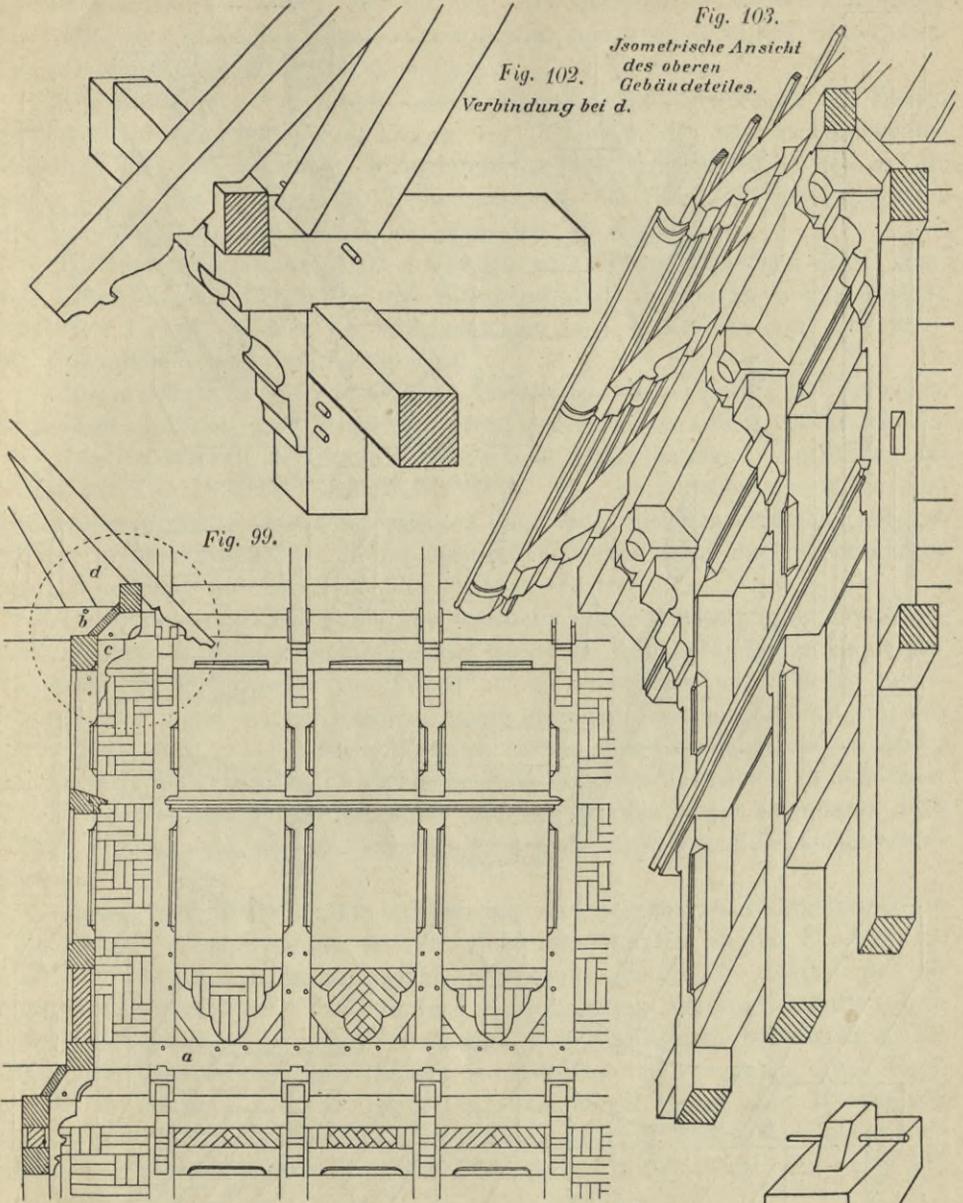


Fig. 100. Verbindung
bei a.

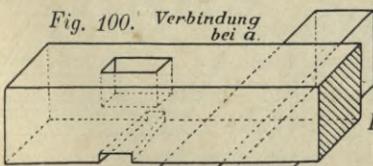
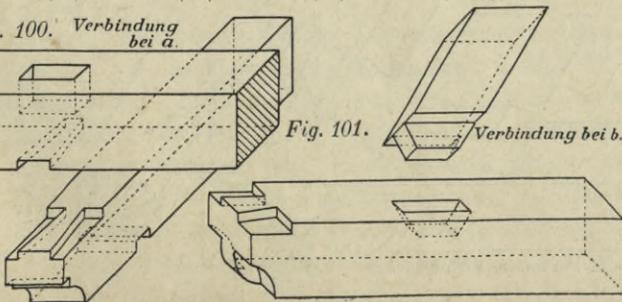


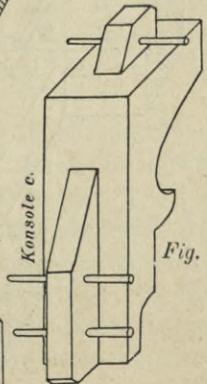
Fig. 101.

Verbindung bei b.



Konsole c.

Fig. 104.



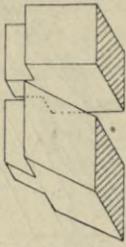
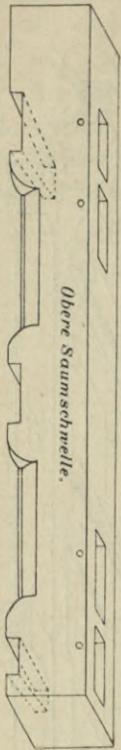


Fig. 107.

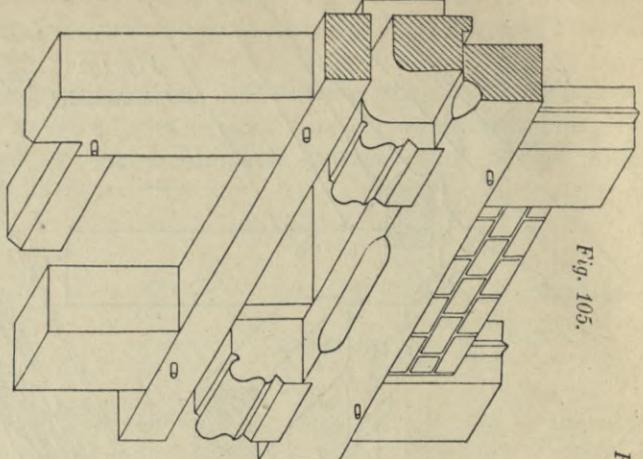
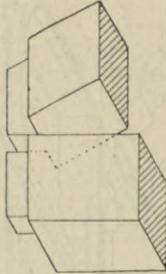


Fig. 105.

Gebälk des oberen Stockwerkes.

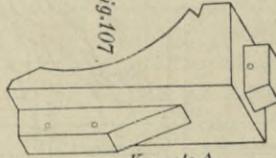


Fig. 107.

Konsole A.

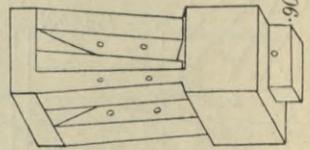
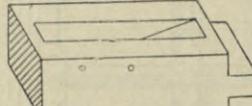
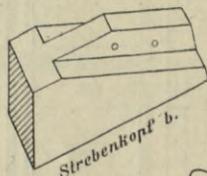


Fig. 106.

Ecksäule bei a.
(von Innen gesehen)



Säulenkopf B.



Strebenkopf b.

Teilleistungen
zu Fig. 95.

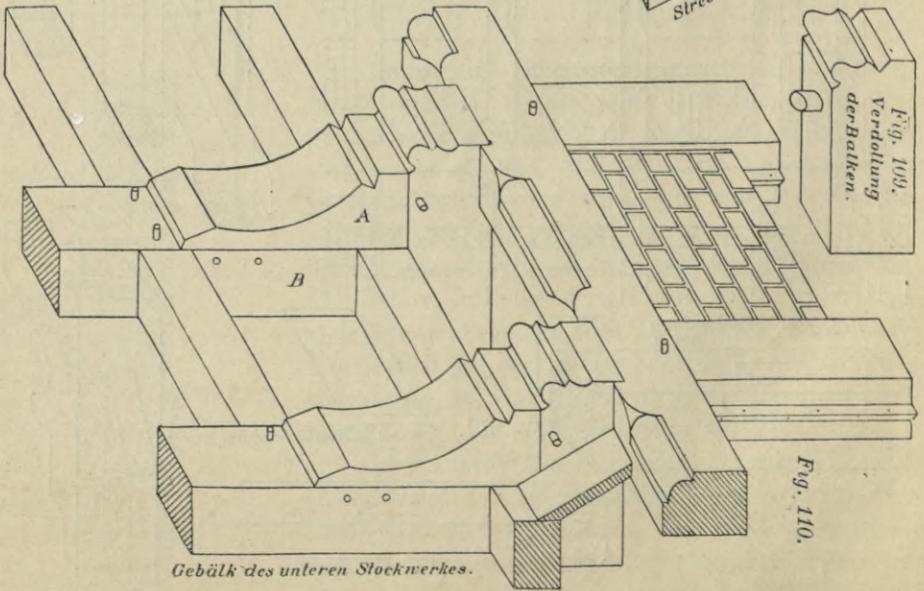


Fig. 110.

Gebälk des unteren Stockwerkes.

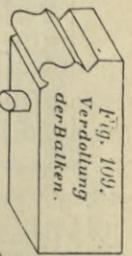


Fig. 109.
Verdichtung
der Balken.

andere Verzierungen (vergl. Fig. 95, 99, 137) ausgebildet. Weiterer Schmuck lässt sich auch durch die verschiedenartigsten zu gestaltenden Muster in der Ausmauerung der Fache (Fig. 99) hinzufügen.

Die Befestigung von Ziegel- oder Schwemmsteinmauerwerk in den Fachen geschieht entweder durch Einschlagen von Nägeln in die Stiele in Abständen von drei oder vier Schichten, oder durch Annageln dreieckiger Leisten an die Stiele (vergl. Fig. 105 und 110). Ein Ausnuten der Stiele ist dagegen wegen der hiermit verbundenen Holzschwächung nicht zu empfehlen.

Sollen die Fache ausgemauert werden, so gibt man denselben eine Grösse von 1 bis 1,5 qm. Die Stiele und Riegel erhalten demgemäss einen Abstand von 1 bis 1,25 m, so dass bei Wohngebäuden in jedem Stockwerke eine zwei- bis dreimalige Verriegelung nötig wird.

Bleiben dagegen die Fächer ohne Ausfüllung, wie bei Hallen und Veranden, so können die Stiele und Riegel bedeutend weiter auseinander gerückt werden.

Die Holzstärken der Stiele, Streben und Riegel betragen, Ausfüllung der Fache mit Ziegelsteinen vorausgesetzt, meist $1\frac{1}{2}$ cm. Sollen die Hölzer auf der Aussenseite eine Abfasung erhalten (was indes nicht zu empfehlen ist), so ist eine grössere Stärke der Hölzer erforderlich, damit diese um die Fasenbreite (etwa 3 cm) aus der Ausfüllung der Fache hervortreten.

Da erfahrungsgemäss durch eine $\frac{1}{2}$ Stein starke Ausmauerung der Regen, die Kälte und die Wärme hindurchschlägt, so ist bei Wohngebäuden zu empfehlen, die Aussenwände entweder von aussen zu verschalen und mit Schiefer zu behängen, oder dieselben von innen in einem geringen Abstände (3 bis 4 cm) von der Ausmauerung mit schmalen Brettern, Latten oder Gipsdielen zu verkleiden und zu verputzen. Die innere Verkleidung ist entweder auf Latten zu befestigen, welche an die Hölzer der Fachwand genagelt werden, oder es müssen diese Hölzer so stark sein, dass sie um 3 bis 4 cm nach innen gegen die Ausmauerung vortreten.

Riegel, welche von unten untermauert sind, können als Halbhölzer (6 bis 8 cm stark) Verwendung finden; die nicht unterstützten oberen Fensterriegel und die Thürriegel müssen dagegen mindestens die gleiche Stärke wie die übrigen Hölzer erhalten. Zur Schaffung eines besseren Auflagers erhalten diese Riegel auch zweckmässig eine Versatzung. Ueber grösseren Oeffnungen ist der Riegel aus besonders starken Hölzern herzustellen und von unten durch Kopfbänder zu stützen, auch ist anzuraten, den Riegel durch eine Hängewerkkonstruktion zu entlasten, sofern eine grössere Last auf ihm ruht. Solche Konstruktionen werden namentlich über Thorfahrten nötig (vergl. Fig. 111, 115 und 116).

Als Mangel der beschriebenen Fachwandkonstruktion ist hervorzuheben, dass die Stiele bei mehrstöckigen Gebäuden wiederholt durch Langhölzer (Schwellen und Rahmhölzer) unterbrochen sind, sich bei zunehmender Belastung in diese eindrücken und leicht ein ungleichmässiges Setzen des Gebäudes verursachen. Bei Wohnhäusern tritt dieser Mangel infolge der verhältnismässig geringen Belastung kaum in die Erscheinung und es können mithin für diese Bauten die vorgeführten Konstruktionen als ausreichend sicher angesehen werden. Für stark belastete Gebäude, namentlich Speicher, sind dagegen diese Konstruktionen zu verwerfen; es sind hier die Stiele als Doppelhölzer mit wechselnden

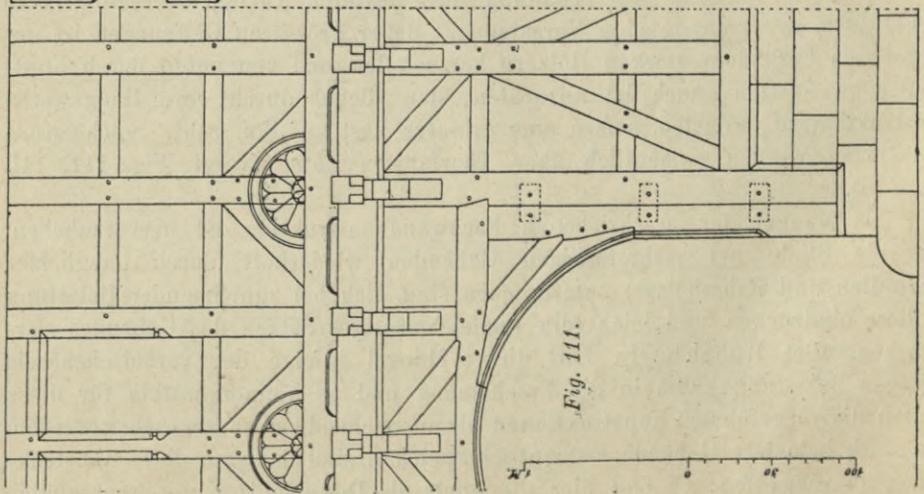


Fig. 111.

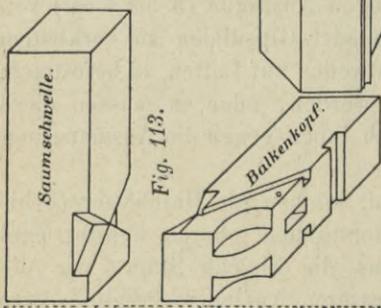


Fig. 113.

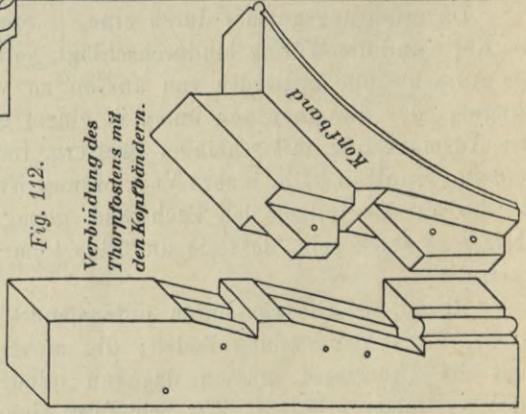


Fig. 112.

Verbindung des Thorpfostens mit den Kopfbändern.

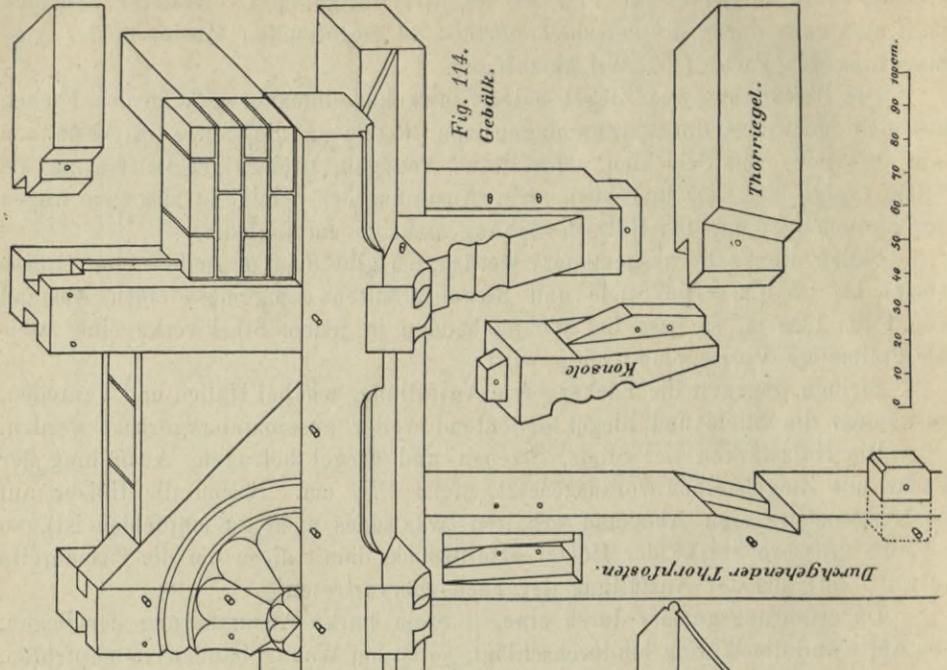
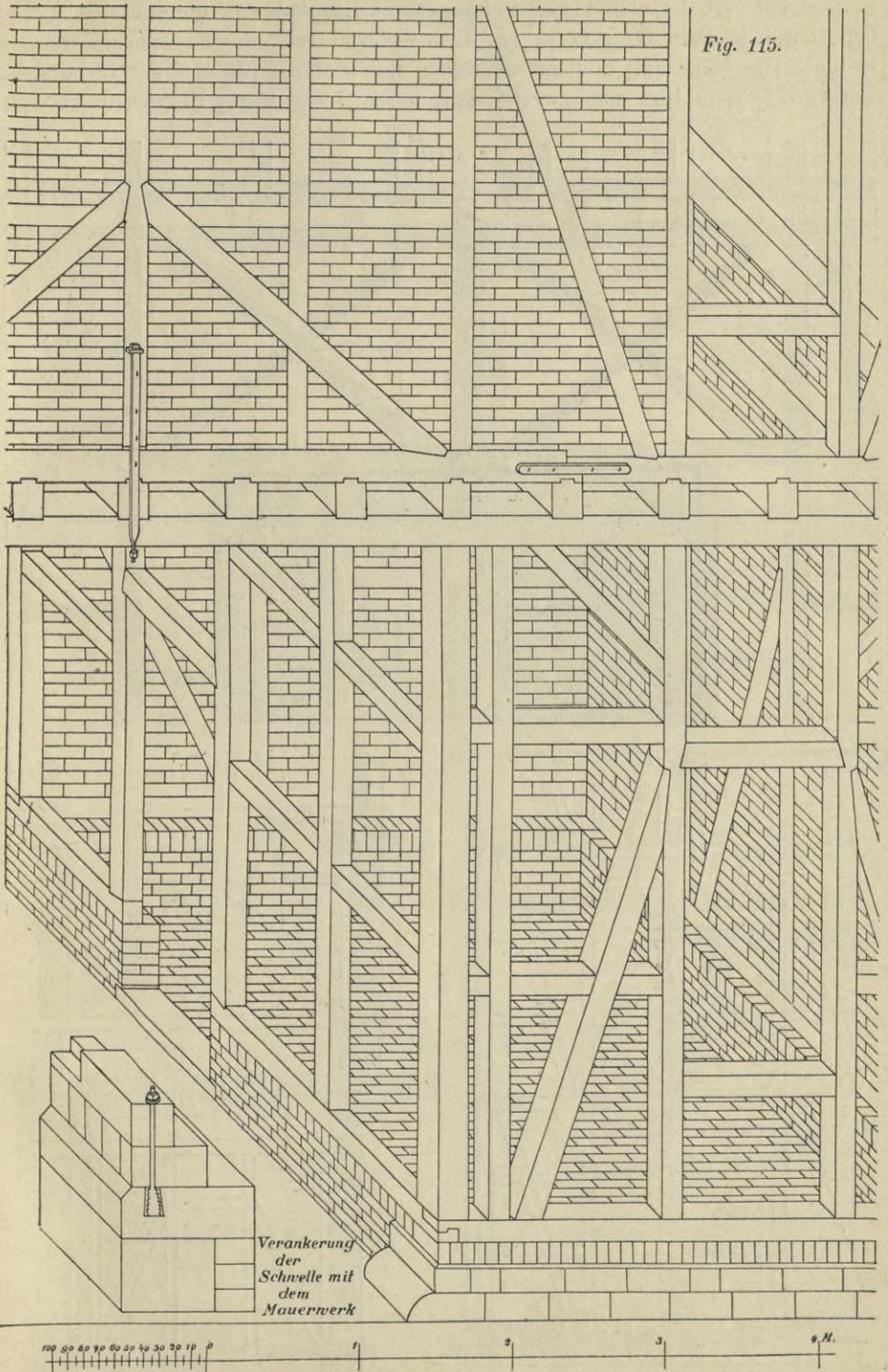


Fig. 114.
Gebälk.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 zehnem.

Fig. 115.



Verankerung
der
Schwelle mit
dem
Mauerwerk

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

1

2

3

g.H.

Stößen gut verbolzt ohne Unterbrechung durch Langholz auf die ganze Gebäudehöhe durchzuführen (Fig. 117). Die Grundschwelle und die Rahmhölzer werden in die Stiele eingezapft und mit denselben durch starke Eisenbänder verbunden. Unter die Stiele legt man zweckmässig 5 bis 7 cm starke Bohlenstücke von

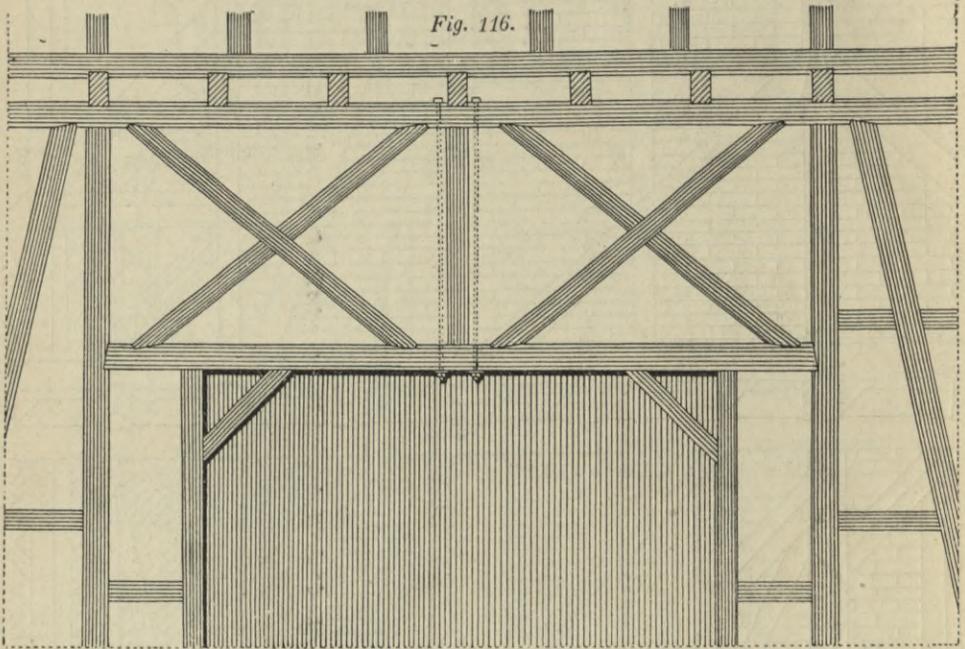


Fig. 117.

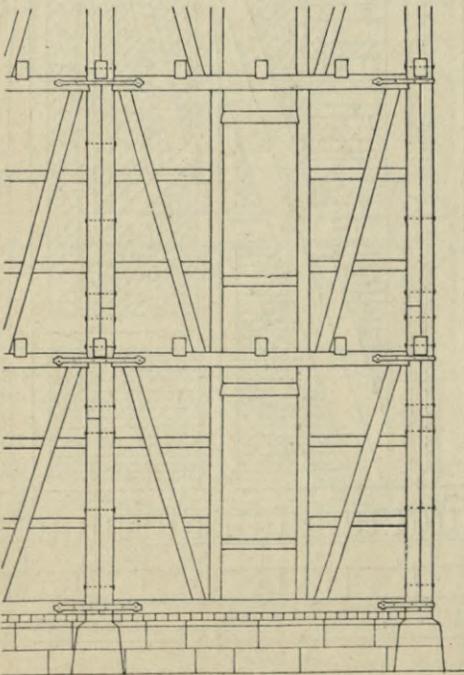


Fig. 118.

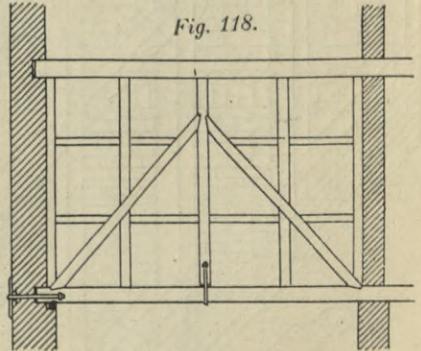
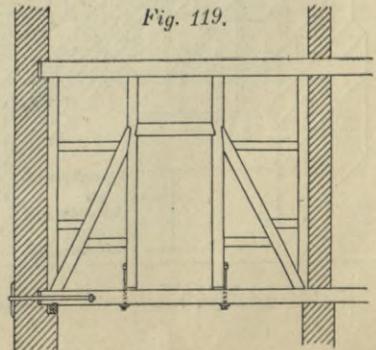
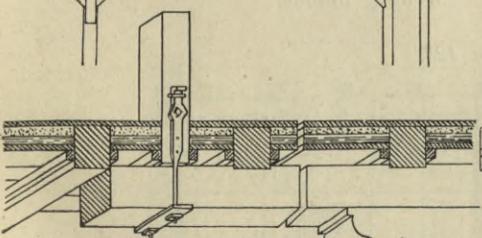
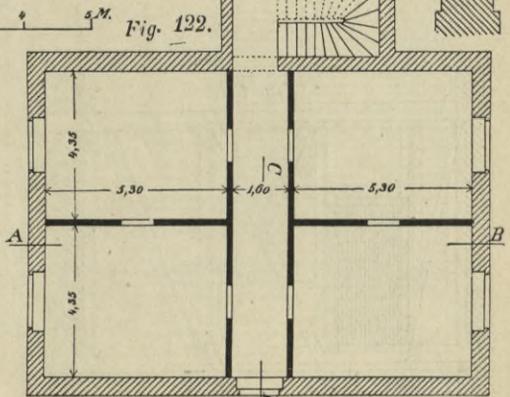
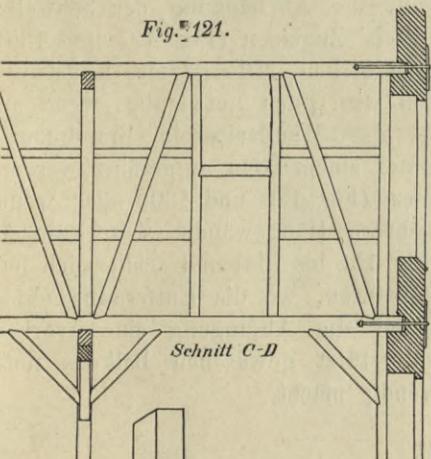
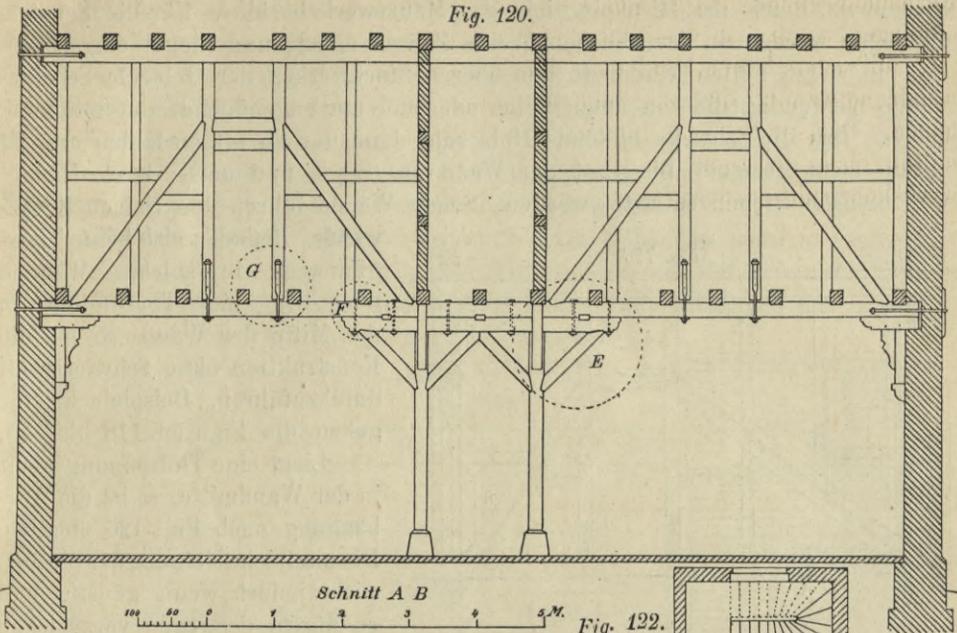
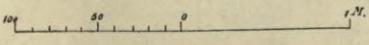
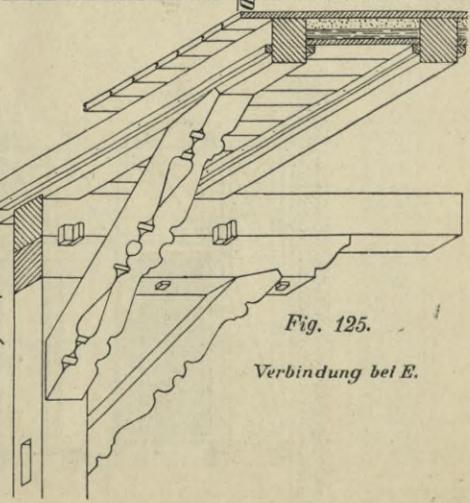


Fig. 119.





Verbindung bei G. Fig. 124. Verbindung bei F.



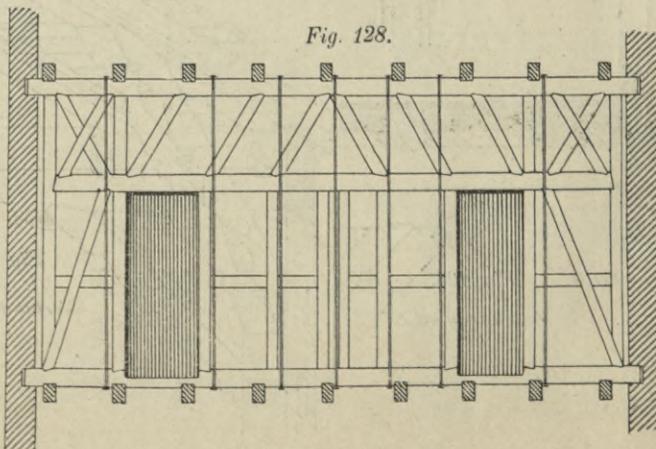
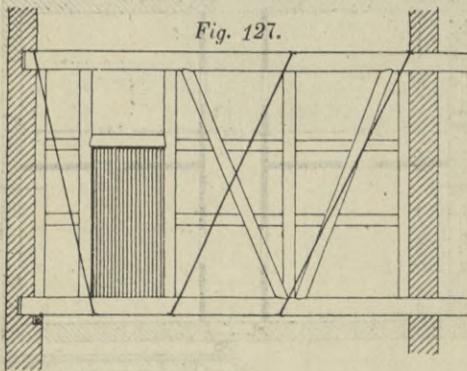
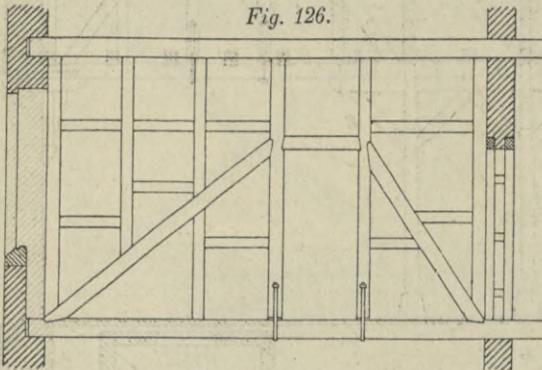
Eichenholz, damit das Hirnholz nicht das Mauerwerk berührt. Für die Fensteröffnungen werden in der üblichen Weise Zwischenstiele und Riegel eingezogen.

In vielen Fällen werden in den oberen Stockwerken der Gebäude Scheidewände notwendig, die von unten keine oder eine nur ungenügende Unterstützung haben. Das die Schwelle bildende Holz ruht dann nur an seinen Enden auf, ist mithin nicht geeignet, die Last der Wand zu tragen und muss durch Hängewerkskonstruktionen entlastet werden. Solche Wände führen den Namen **Hängewände**.

Befinden sich keine Thüröffnungen in solchen Wänden oder liegt eine Thüröffnung in der Mitte der Wand, so ist die Konstruktion ohne Schwierigkeit durchzuführen. Beispiele hierfür geben die Figuren 118 bis 125.

Liegt eine Thüröffnung nicht in der Wandmitte, so ist die Aufhängung nach Fig. 126 möglich. Die ungleiche Neigung der Streben wirkt jedoch wenig günstig und es dürfte deswegen vorzuziehen

sein, die Aufhängung der Schwelle mittels Zugeisen (Fig. 127 und 128) zu bewirken. Die letztere Konstruktion wird auch notwendig, wenn an der einen Wandseite eine Brandmauer hinter einem Ofen angeführt werden muss (Fig. 129 und 130) oder wenn mehrere Hängewände sich kreuzen (Fig. 131 bis 134) und schliesslich bei Umbauten, wo die Entfernung einer Wand die Abfangung eines vorher unterstützt gewesenen Balkens notwendig macht.



Befinden sich zwei Hängewerke in verschiedenen Stockwerken übereinander, so ist es äusserst empfehlenswert, dieselben zu einer Konstruktion zusammenzufassen (Fig. 135). Die Hängesäulen und die Hauptstreben greifen durch beide Stockwerke hindurch, sind in Höhe der mittleren Balkenlagen von zwei Streichbalken umfasst und mit diesen verbolzt. Durch die Anordnung der kürzeren Streben und weiterer geneigt liegender Hölzer sind eine Anzahl Dreiecke geschaffen, die in Bezug auf Unverschieblichkeit die besten Dienste leisten.

Auch für Ueberbrückungen zwischen zwei Gebäuden werden häufig derartige Konstruktionen erforderlich. Die Figuren 136 bis 138 geben hierfür ein Beispiel in Grundriss, Ansicht und Höhenschnitt. Teilzeichnungen der Konstruktion sind durch die Figuren 139 bis 143 dargestellt.

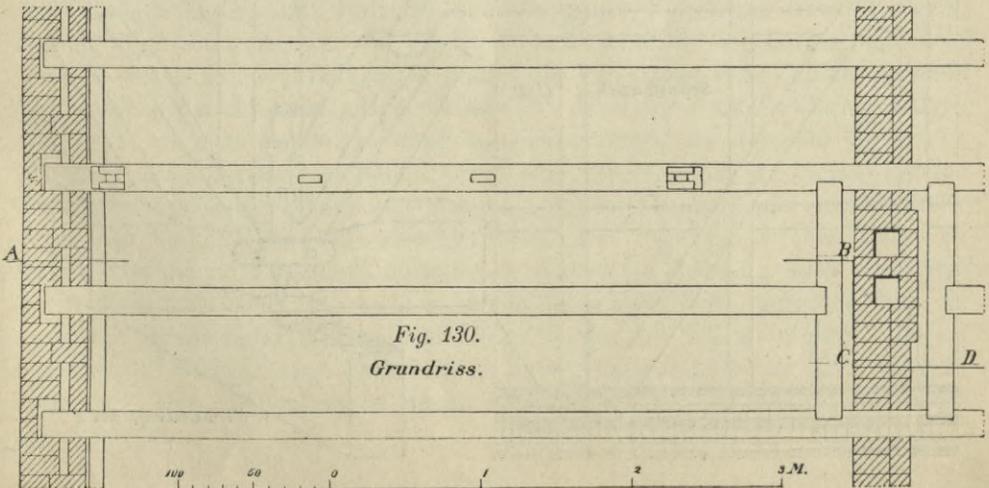
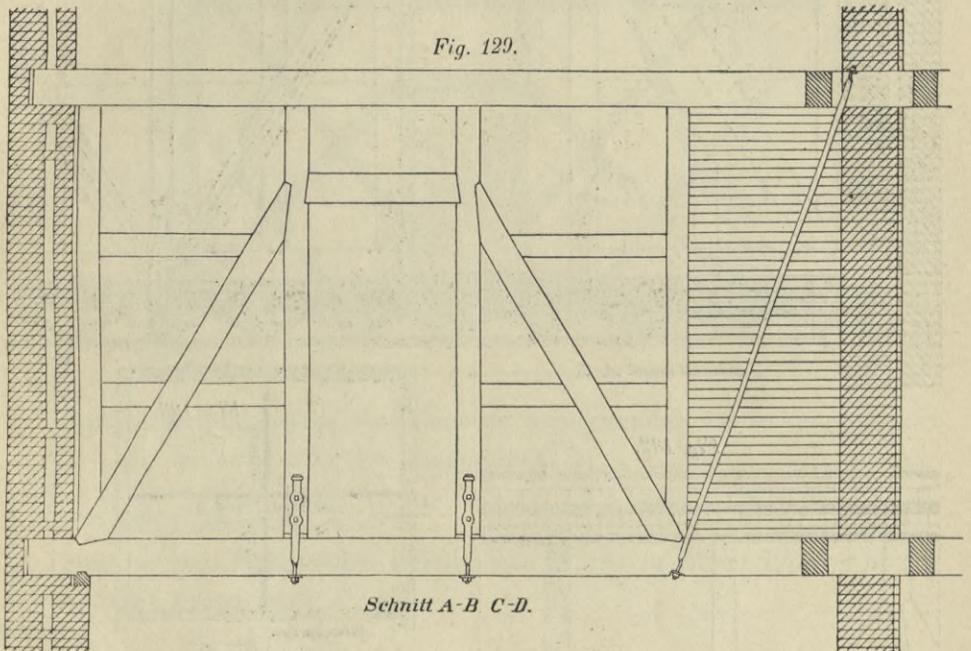
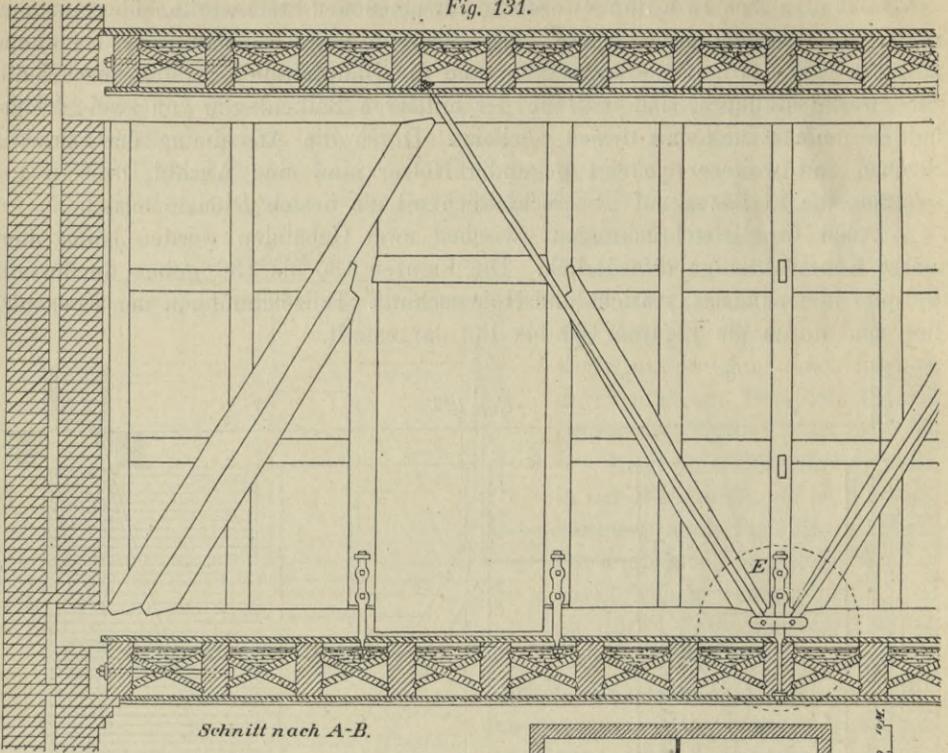
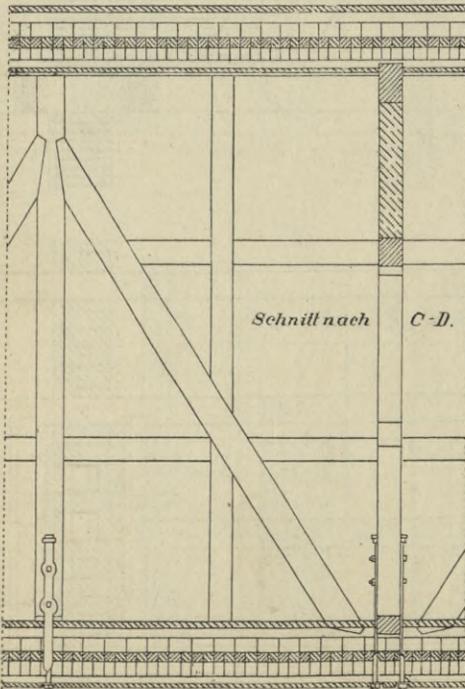


Fig. 131.



Schnitt nach A-B.

Fig. 132.



Schnitt nach C-D.

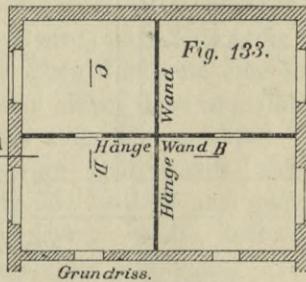
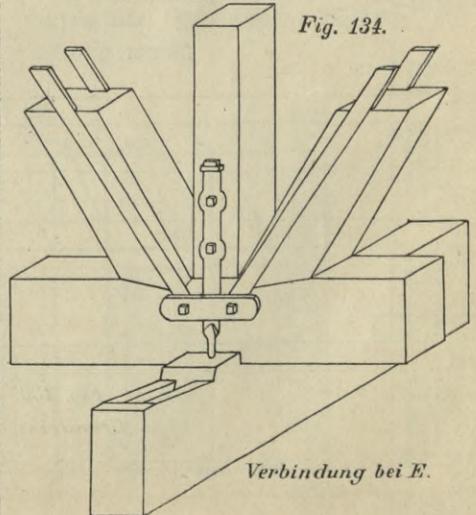


Fig. 133.

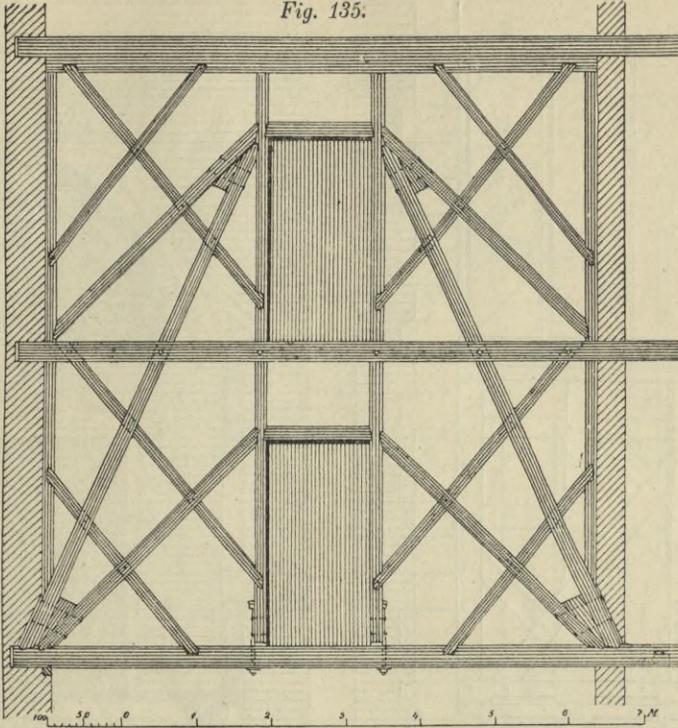
Grundriss.

Fig. 134.



Verbindung bei E.

Fig. 135.



Bei jedem Hängewerke sind folgende Konstruktionsteile zu unterscheiden:

1. die Schwelle oder der Hängebalken,
2. die Streben,
3. die Hängesäule.

Sind mehrere Hängesäulen erforderlich, so tritt zu diesen Hölzern noch

4. der Spannriegel

hinzu.

Die Verbindung der Streben mit dem Hängebalken wird durch den schrägen Zapfen mit einfacher oder doppelter Versatzung bewirkt (vergl. Fig. 42 bis 45 auf Seite 15). Ist die Strebe schwächer als der Balken und steht dieselbe mitten auf dem Balken, so genügt die Versatzung ohne Zapfen, da dann eine seitliche Verschiebung ausgeschlossen ist. Wird der Winkel zwischen Balken und Strebe ein sehr flacher, so wählt man zweckmässig die doppelte Versatzung und zieht durch Strebe und Balken einen oder mehrere Bolzen; hierbei können die Bolzen entweder rechtwinkelig gegen die Strebe (Fig. 144) oder rechtwinkelig gegen den Balken (Fig. 145) gerichtet sein. Der Fuss der Streben ist so zu lagern, dass die im Fusspunkt entstehende senkrechte Pressung noch die Stütze des Balkens trifft oder doch nicht weit vor die innere Kante derselben fällt, da sonst eine für die Unterstüzung nachteilige Biegung des Balkens eintritt. Diesem Durchbiegen ist gegebenen Falles durch untergelegte Sattelhölzer (Fig. 120) zu begegnen. Der Strebenfuss ist gegen den Balkenkopf um mindestens 25 cm zurückzusetzen.

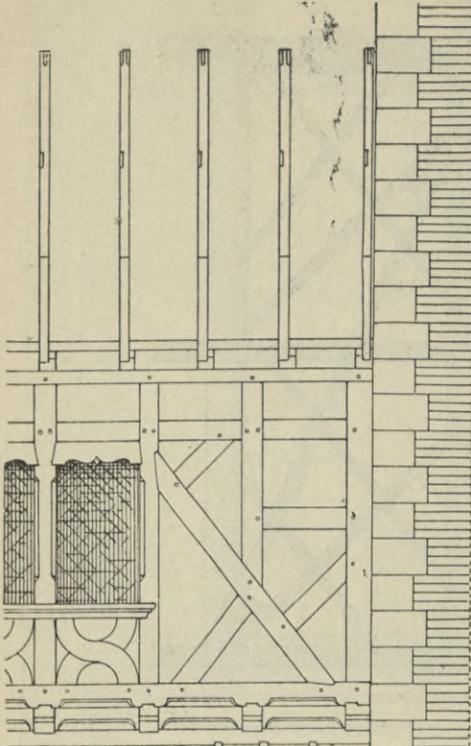


Fig. 137.
Ansicht.

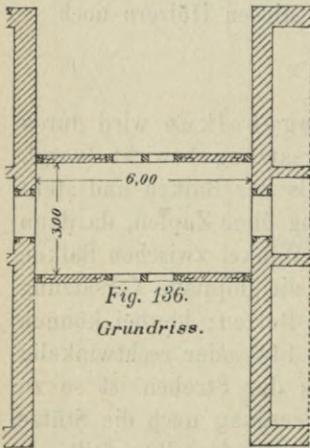


Fig. 136.
Grundriss.

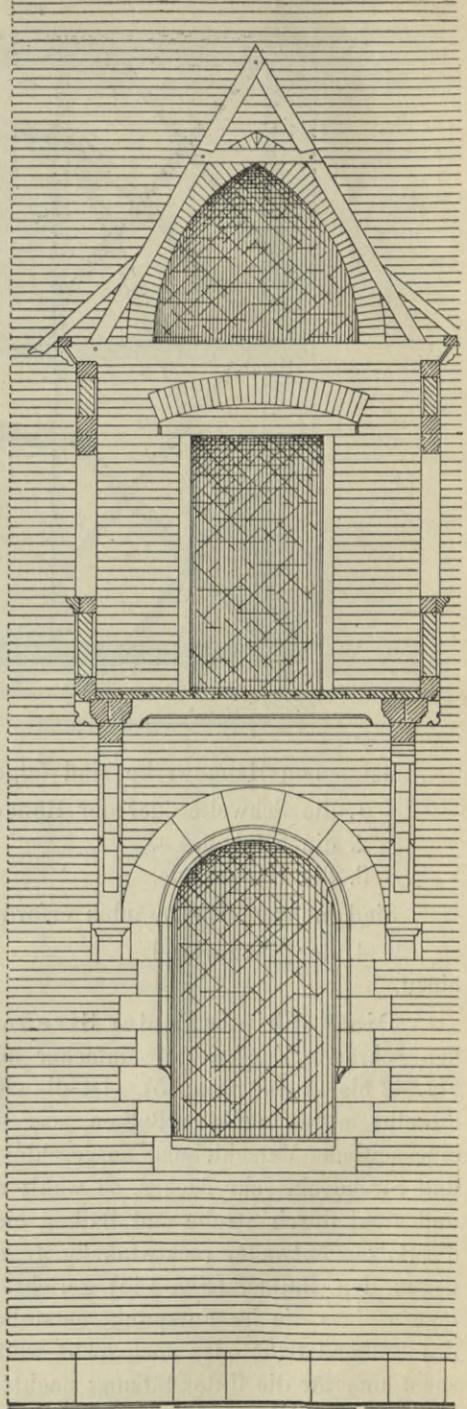
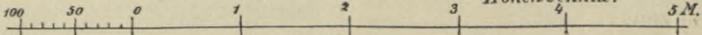
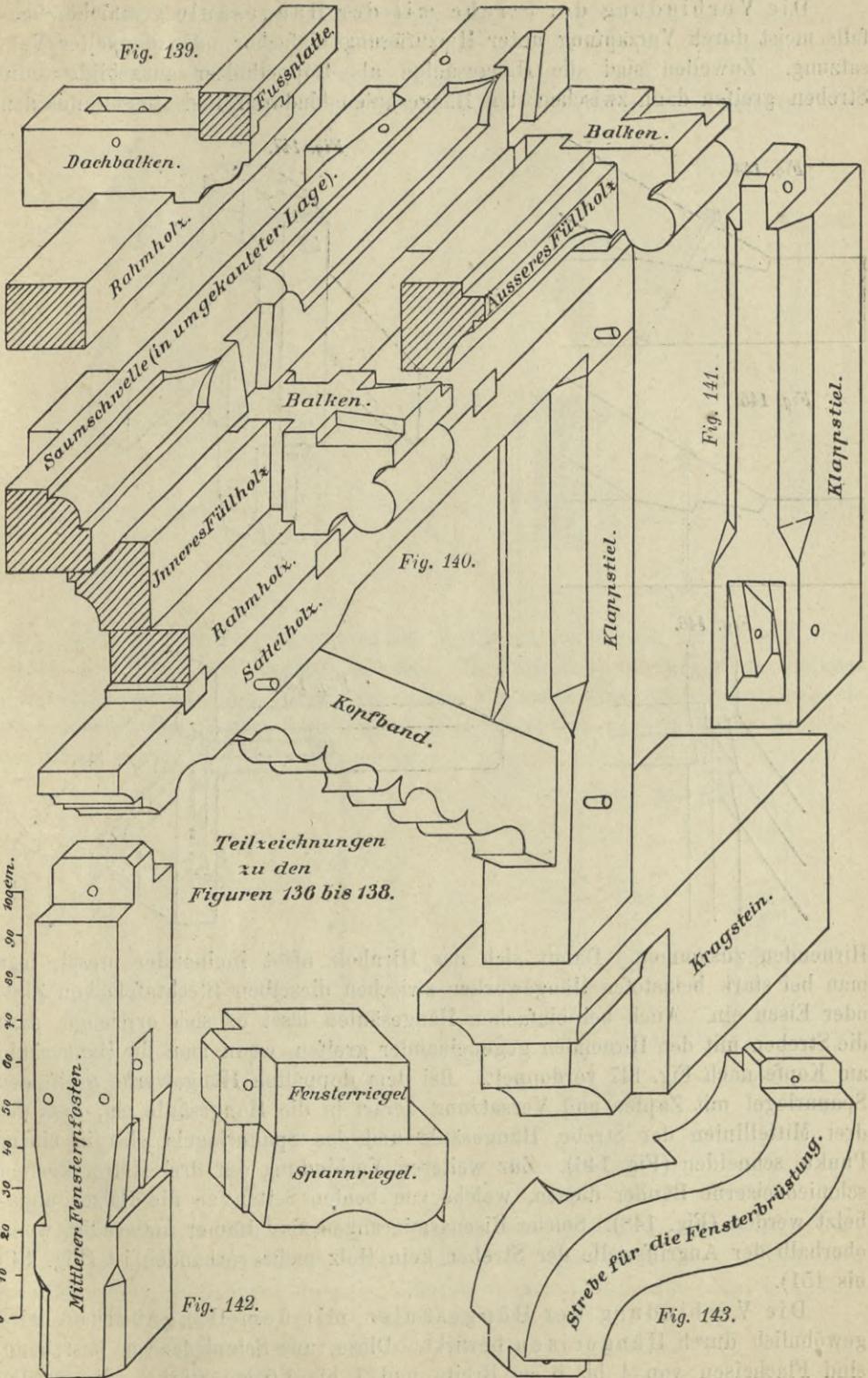


Fig. 138.
Höhenschnitt.





Die Verbindung der Strebe mit der Hängesäule geschieht ebenfalls meist durch Verzäpfung unter Hinzufügung einfacher oder doppelter Versatzung. Zuweilen sind die Hängesäulen als Doppelhölzer ausgebildet; die Streben greifen dann zwischen den Hängesäulen hindurch und stossen mit den

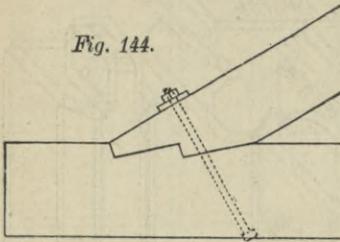


Fig. 144.

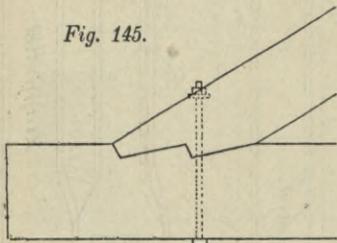


Fig. 145.

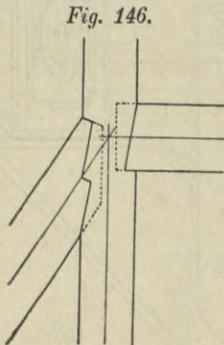


Fig. 146.

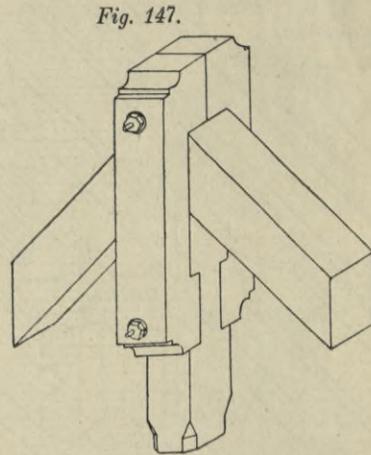


Fig. 147.

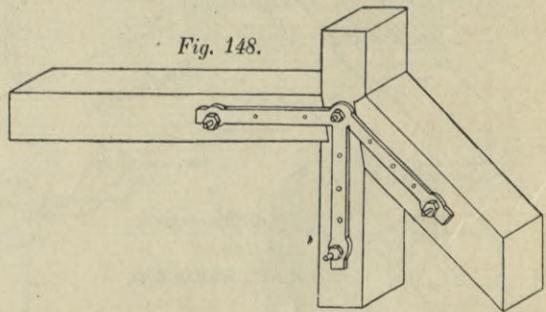
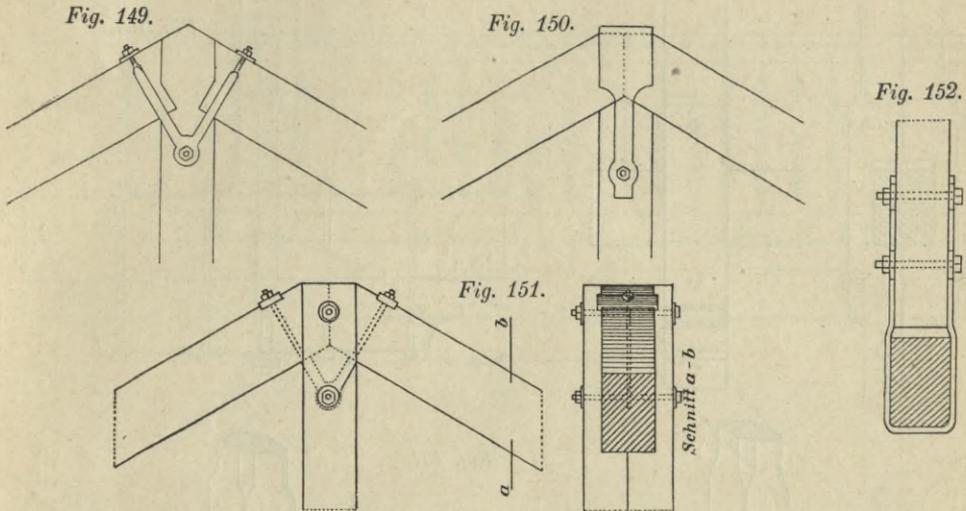


Fig. 148.

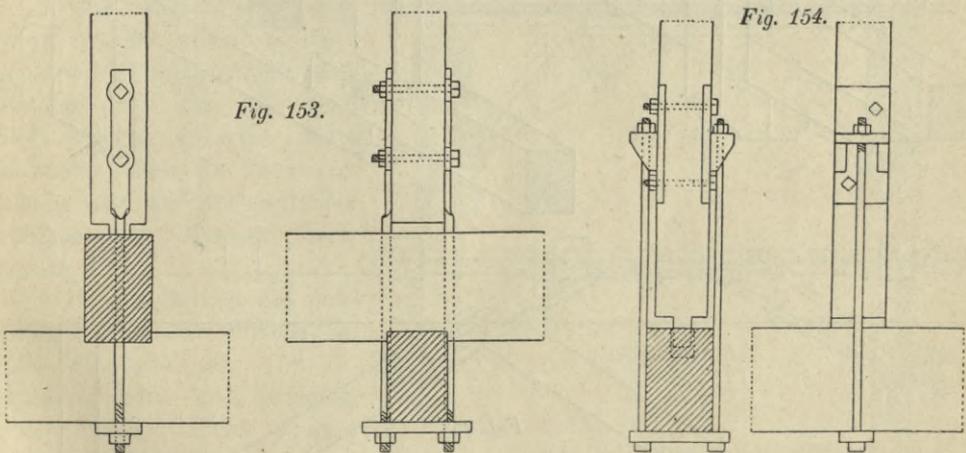
Hirnenden zusammen. Damit sich das Hirnholz nicht ineinander presst, legt man bei stark belasteten Hängewerken zwischen dieselben Blechtafeln von Zink oder Eisen ein. Auch bei einfachen Hängesäulen lässt es sich erreichen, dass die Streben mit den Hirnenden gegeneinander greifen, wenn man die Hängesäule am Kopfe nach Fig. 147 verdoppelt. Bei dem doppelten Hängewerke greift der Spannriegel mit Zapfen und Versatzung derart in die Hängesäule ein, dass die drei Mittellinien der Strebe, Hängesäule und des Spannriegels sich in einem Punkte schneiden (Fig. 146). Zur weiteren Verbindung der drei Hölzer können schmiedeeiserne Bänder dienen, welche von beiden Seiten an die Hölzer angebolzt werden (Fig. 148). Solche Eisenarmierungen sind immer notwendig, wenn oberhalb der Angriffsstelle der Streben kein Holz mehr vorhanden ist (Fig. 149 bis 151).

Die Verbindung der Hängesäulen mit dem Hängebalken wird gewöhnlich durch Hängeeisen bewirkt. Diese, aus Schmiedeeisen bestehend, sind Flacheisen von 4 bis 6 cm Breite und 1 bis 1,5 cm Stärke. Sie werden

entweder um den Hängebalken herumgeschlungen und durch Schraubenbolzen an der Hängesäule befestigt (Fig. 152) oder sie sind unten in Rundeisen umgeschmiedet, an welches ein Gewinde angeschnitten ist, und über welches eine kräftige Flacheisenschiene geschoben und durch Schraubenmuttern gehalten wird



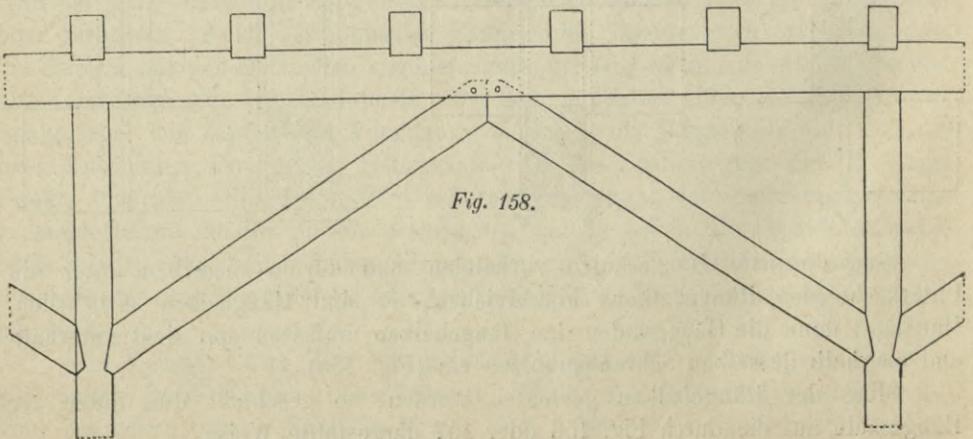
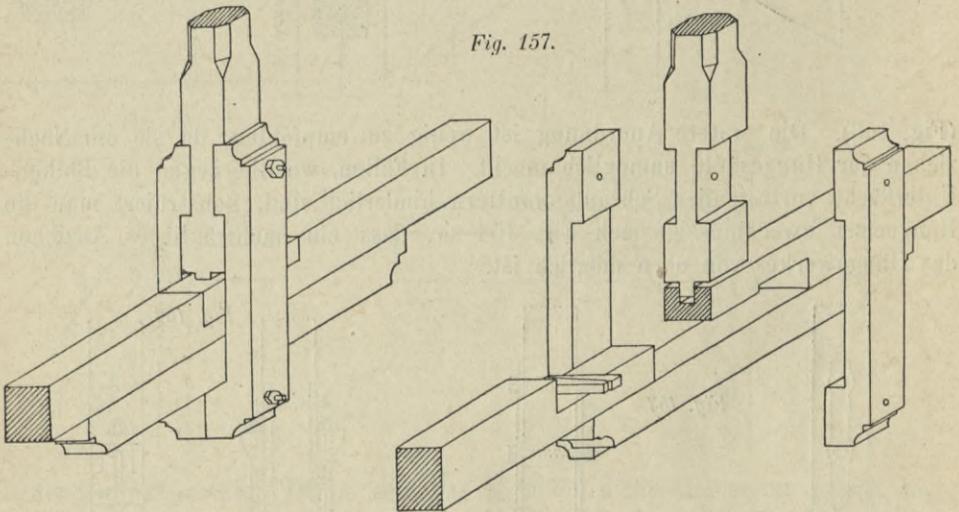
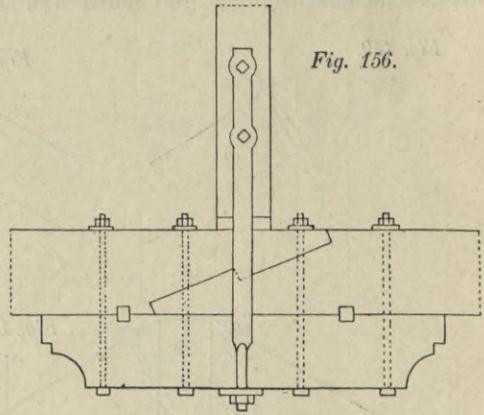
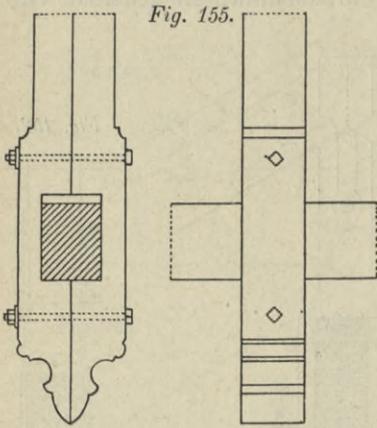
(Fig. 153). Die erstere Anordnung ist wenig zu empfehlen, da sie ein Nachziehen der Hängesäule unmöglich macht. In Fällen, wo die gegen die Balken-Unterfläche vortretenden Schraubenmuttern hinderlich sind, konstruiert man die Hängeeisen zweckmässig nach Fig. 154 so, dass ein nachträgliches Anziehen des Hängewerkes von oben möglich ist.



Sind doppelte Hängesäulen vorhanden und dürfen dieselben unter die Unterfläche des Hängebalkens hinabreichen, so sind Hängeeisen entbehrlich. Man lässt dann die Hängesäulen den Hängebalken umfassen und zieht unterhalb und oberhalb desselben Schraubenbolzen ein (Fig. 155).

Muss der Hängebalken gestossen werden, so geschieht dies unter der Hängesäule auf die durch Fig. 156 oder 157 dargestellte Weise.

Ebenso wie man einen Balken, der infolge zu grosser freier Länge oder infolge der auf ihm ruhenden Last sich durchbiegen wird, aufhängen kann, ist es auch möglich, denselben, unter Vermeidung senkrechter Stützen, von unten



zu tragen. Es geschieht dies durch die sogen. Sprengwerke. Diese Konstruktionen kommen allerdings bei Hochbauten nur selten und dann meist in Verbindung mit Hängewerken zur Anwendung. Immerhin glaube ich einer kurzen Besprechung derselben nicht entraten zu können.

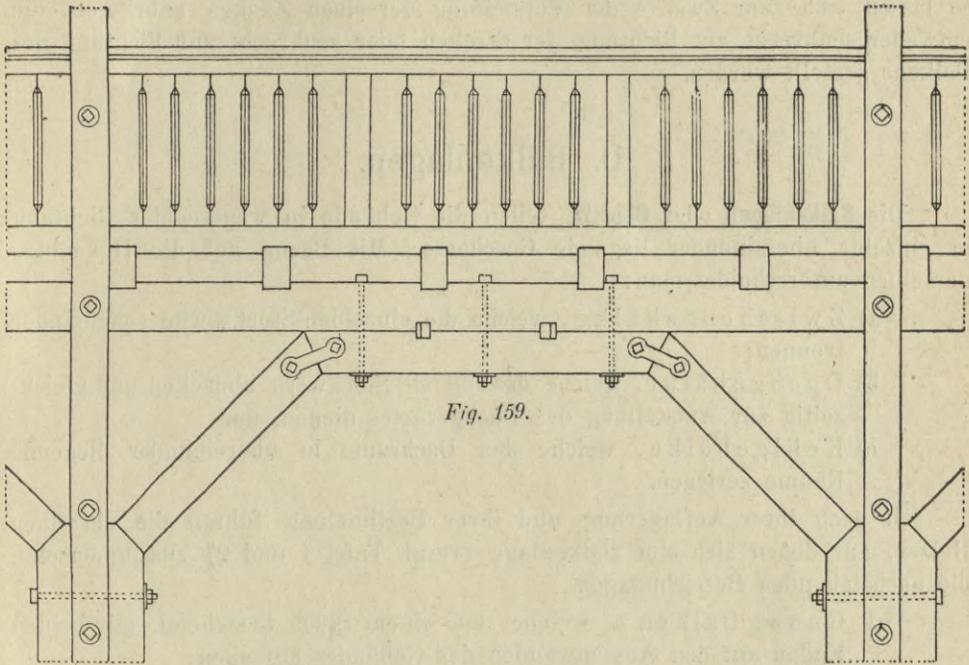


Fig. 159.

Das einfachste Sprengwerk entsteht, wenn man einen an seinen Enden aufruhenden Balken nach Fig. 158 durch zwei Streben in seiner Mitte so stützt, dass die hier wirkende Last auf die seitlichen Stützen oder Mauern übertragen wird.

Ist der Balken an mehreren Punkten zu stützen, so kann dies nach Fig. 159 geschehen, indem man zwischen zwei Streben einen Spannriegel einschiebt und mit dem Balken verdübelt und verbolzt. Diese Konstruktion ist zur Unterstützung der die Balkenlage der Galerien tragenden

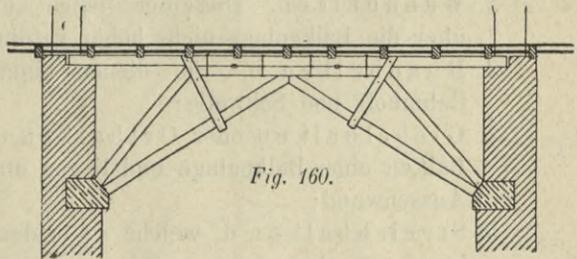


Fig. 160.

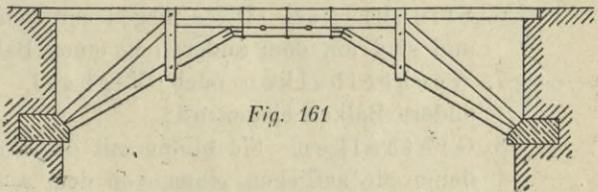


Fig. 161

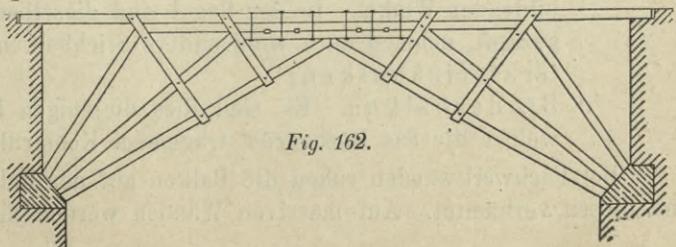


Fig. 162.

Unterzüge bei der Halle für den Sänger-Wettstreit in Kassel angewendet worden.

Für grössere Spannweiten kann man mehrere Systeme dieser Art nach Fig. 160 bis 162 übereinander anordnen. Besitzen die Streben grössere Länge, so lassen sich zum Zwecke der Versteifung derselben Zangen anbringen, die entweder senkrecht zur Richtung der Streben oder senkrecht zur Richtung des Balkens gestellt werden.

INZ. I. STELLA-SAWICKI

D. Balkenlagen.

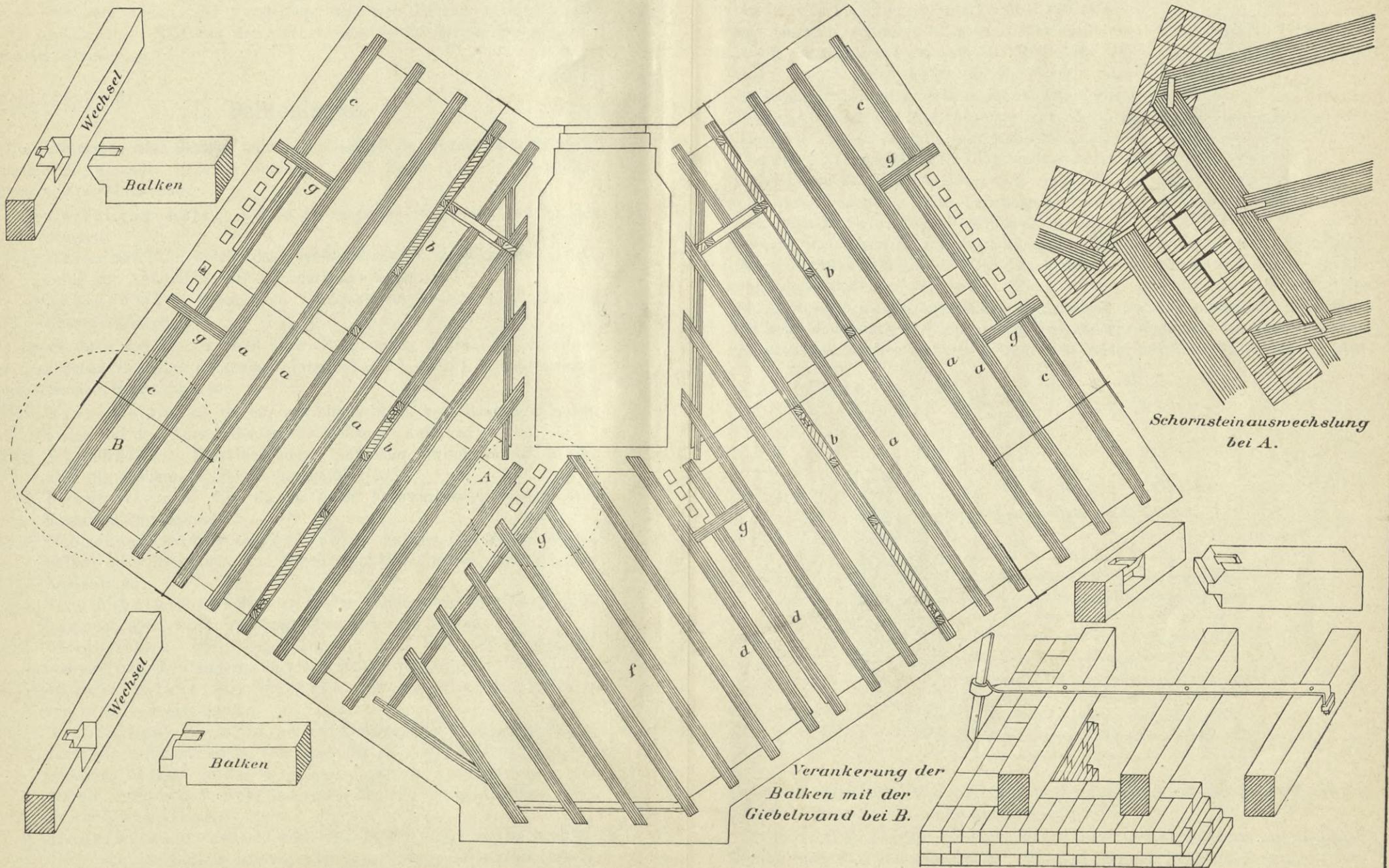
Die **Balkenlagen** oder **Gebälke** teilen die Gebäude in wagerechter Richtung in einzelne übereinander liegende Geschosse. Mit Bezug auf die Höhenlage derselben unterscheidet man:

- a) **Zwischengebälke**, welche die einzelnen Stockwerke voneinander trennen;
- b) **Dachgebälke**, welche das oberste Stockwerk abdecken und gleichzeitig zur Aufstellung des Dachgerüsts dienen, und
- c) **Kehlgebälke**, welche den Dachraum in übereinander liegende Räume zerlegen.

Je nach ihrer Auflagerung und ihrer Bestimmung führen die einzelnen Hölzer, aus denen sich eine Balkenlage (vergl. Tafel 1 und 2) zusammensetzt, die nachstehenden Bezeichnungen:

- Balken a* 1. **Ganze Balken a**, welche, aus einem Stück bestehend, mit beiden Enden auf den Aussenwänden des Gebäudes aufruhcn;
- Balken b* 2. **Wandbalken**. Dieselben liegen auf einer Zwischenwand, welche über die Balkenlage nicht höher geführt ist;
- Balken c* 3. **Bundbalken b**. Sie dienen einer Fachwerkwand zugleich als Rahmholz und Schwelle;
- Balken d* 4. **Giebelbalken oder Ortbalken c**. Es sind dies die äussersten Balken einer Balkenlage und liegen unmittelbar neben oder auf einer Aussenwand;
- Balken e* 5. **Streichbalken d**, welche zu beiden Seiten einer über die Balkenlage nach oben weiter geführten Zwischenwand liegen;
- Balken f* 6. **Stichbalken**. Diese liegen mit dem einen Ende auf einer Mauer und sind mit dem anderen in einen Balken eingezapft;
- Balken g* 7. **Wechselbalken oder Wechsel**. Sie sind mit beiden Enden in andere Balken eingezapft;
8. **Gratbalken**. Sie bilden mit der Richtung der Aussenmauern, auf denen sie aufliegen, einen, von dem rechten abweichenden, meist 45° bildenden Winkel. In der Regel sind dieselben in andere Balken eingezapft, nehmen auch wohl andere Stichbalken auf und heissen dann Gratstichbalken;
9. **Binderbalken**. Es sind dies diejenigen Balken im Dachgebälk, welche die das Dachgerüst tragenden Konstruktionsteile aufnehmen.

Bei Fachwerkwänden ruhen die Balken auf den Rahmhölzern auf und sind mit diesen verkämmt. Auf massiven Wänden werden sie entweder unmittelbar



auf dem Mauerwerk gelagert oder auf Langhölzern, sogen. **Mauerlatten**, um den Druck auf eine grössere Fläche zu verteilen und das wagerechte Verlegen der Balken zu vereinfachen. Die Anwendung der Mauerlatten erscheint jedoch nur dort zulässig, wo die balkentragende Wand entweder unter der Balkenlage endigt oder in geringerer Stärke über die Balkenlage hinaus hochgeführt ist, so dass hier ein Mauerabsatz entsteht, auf welchem die Mauerlatte aufruhn kann, ohne seitlich an Mauerwerk anzugrenzen. Bei Ziegelmauerwerk ist die erforderliche Breite eines solchen Mauerabsatzes auf 13 cm zu bemessen. Die Mauerlatte wird dann zweckmässig $1\frac{1}{10}$ cm stark gewählt (Fig. 163), so dass zwischen ihr und dem aufgehenden Mauerwerk ein Hohlraum von 3 cm verbleibt. Zur Fernhaltung der aufsteigenden Mauerfeuchtigkeit empfiehlt sich die Abdeckung des Absatzes mit Asphaltplatten, Blei-Isolierplatten oder guter Dachpappe. Statt der hölzernen Mauerlatten werden neuerdings auch solche aus gewalztem Winkeleisen verwendet. Diese werden entweder als Abschnitte von 40 bis 50 cm unter jedem Balken verlegt und durch 2 angenietete Stiehanker mit dem Mauerwerk verbunden (Fig. 164) oder sie dienen, aus einem Stücke bestehend, sämtlichen auf der betreffenden Mauer aufruhenden Balken als Auf-

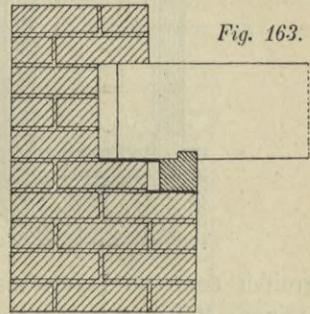


Fig. 163.

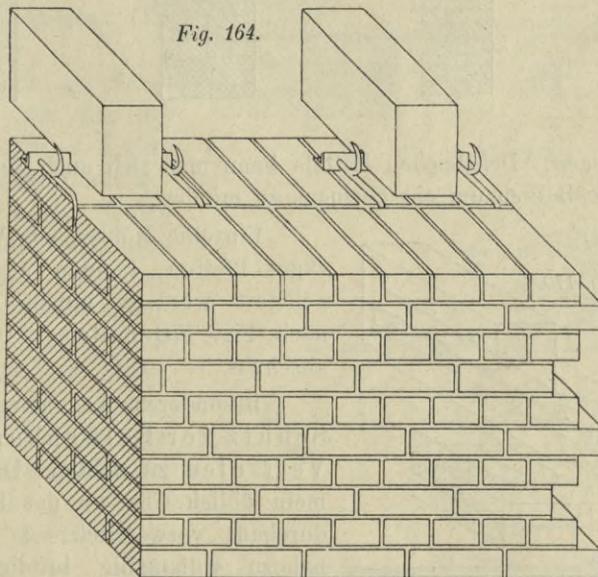


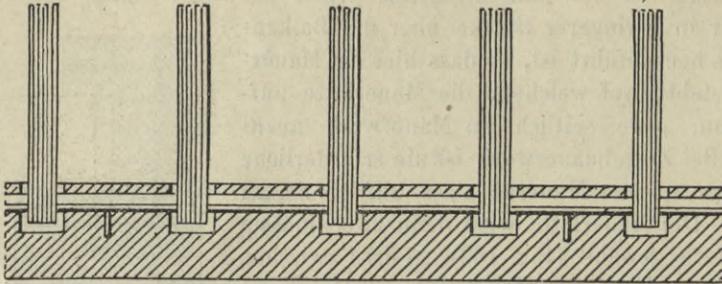
Fig. 164.

lager. In letzterem Falle genügt eine Verankerung mit dem Mauerwerk in jedem dritten oder vierten Balkenfelde (Fig. 165).

In Amerika werden die Balkenköpfe nicht gerade, sondern mit schrägem Schnitt nach Fig. 166 abgearbeitet. Es soll dadurch verhindert werden, dass bei einem Brande die herabstürzenden Balken den Einsturz der Mauer über der Balkenlage verursachen.

Haben Balken oder Wechsel eine senkrechte Richtung gegen eine Brandmauer, in welche nach den Bestimmungen der Bauordnungen kein Holz ein-

Fig. 165.



greifen darf, so lagert man sie wohl auf Unterzügen auf, welche auf Kragsteinen, Mauerauskragungen oder eisernen Trägern (Fig. 167 bis 169) vor der

Fig. 166.

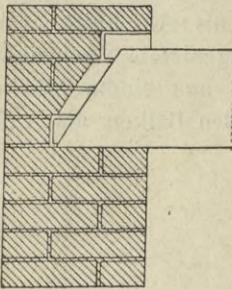


Fig. 167.

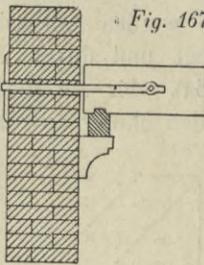


Fig. 168.

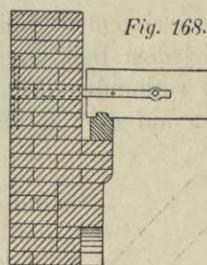
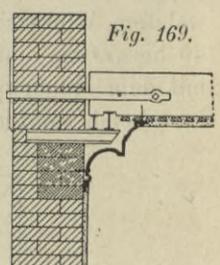
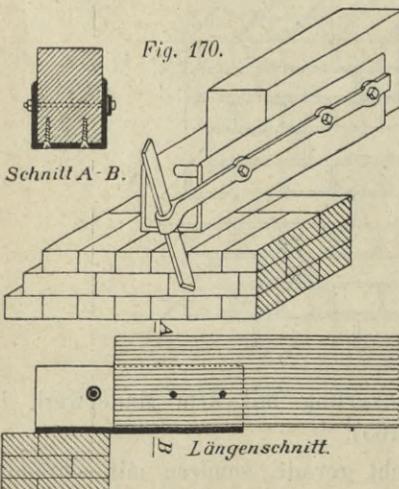


Fig. 169.



Brandmauer liegen. Desgleichen Mittels kann man sich auch bedienen, um die freie Länge der Balken um ein geringes zu mindern.

Fig. 170.



Schnitt A-B.

Längenschnitt.

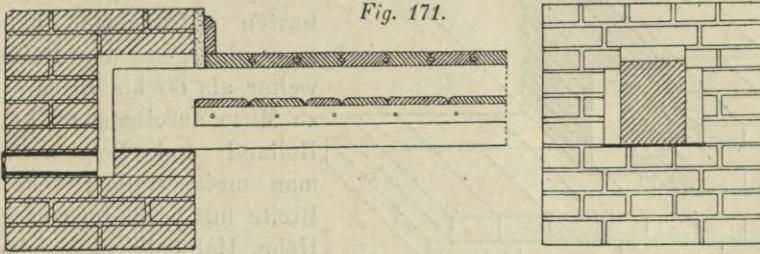
Einzelne Hölzer, wie Wechsel, Unterzüge, Pfetten, können auf Brandmauern gelagert werden, indem man dieselben nach Fig. 170 mittels \perp - oder \lrcorner -Eisen anschult.

Besonderes Augenmerk ist auf den Schutz der Balkenköpfe vor dem Verfaulen zu richten. Das früher allgemein übliche Teeren der Balkenköpfe ist durchaus verwerflich, da hierdurch ein nahezu vollständig luftdichter Abschluss des Hirnholzes hervorgerufen wird, welcher dem Austrocknen des Saftgehaltes entgegensteht und eine baldige Zersetzung des Holzes zur Folge hat. Besser legt man unter die Auflagerfläche ein nach jeder Seite etwa

10 cm überstehendes Stück Asphaltpappe oder Blei-Isolierplatte und lässt an den anderen Seiten zwischen Mauerwerk und Holz einen etwa 3 cm breiten

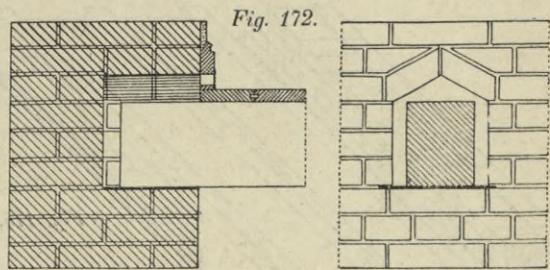
Hohlraum. Jedenfalls ist streng darauf zu achten, dass Mauersteine, welche unmittelbar an den Balkenkopf herantreten, trocken vermauert werden. Man stellt deswegen auch wohl rings um den Balkenkopf Schieferplatten auf die hohe Kante ohne Verwendung von Mörtel.

Um dem Saftgehalte des Holzes ein ungehindertes Entweichen und Trocknen zu ermöglichen, verbindet man die Lufträume an den Balkenköpfen mit der



atmosphärischen Luft mittels kleiner Kanäle nach aussen oder nach dem Innern des Gebäudes zu (Fig. 171 und 172).

In neuerer Zeit werden vielfach die Balkenköpfe ringsum mit Blechhülsen aus Eisenblech umgeben, welche an den Ecken Luftkanäle dreieckigen Querschnittes besitzen (Figur 173).



Andernach in Beuel a. Rh. bringt unter der Bezeichnung „Kosmos-Falzbautafeln“ Hülsen aus gepresster Asphaltpappe in den Handel, welche im Querschnitte abwechselnd nach oben und unten gerichtete schwalbenschwanzförmige Nuten aufweisen (Fig. 174 und 174a).

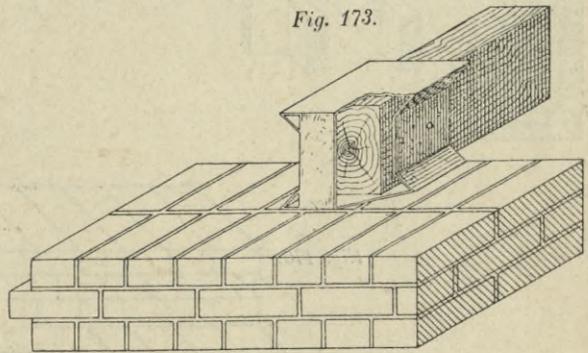


Fig. 174.

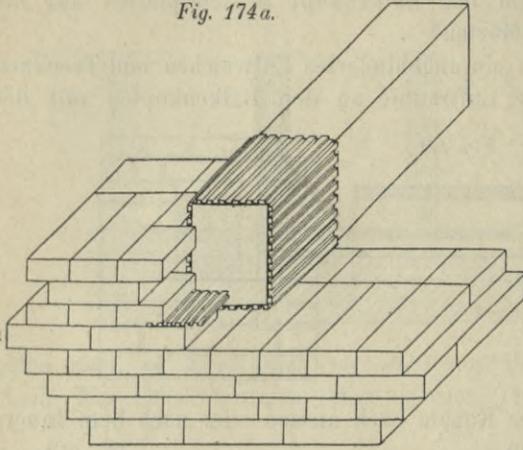


diese Konstruktionsweise, welche von Baurat Fischer ersonnen ist, allen zu stellenden Anforderungen gerecht werden.

Bei der Zeichnung einer Balkenlage, des sogen. „Werksatzes“, gehe man in der Weise vor, dass man zunächst die Balken eintrage, welche unmittel-

bar neben oder auf einer Wand liegen müssen, also die Giebel-, Streich-, Wand- und Bundbalken. Alsdann teile man zwischen diese die Zwischenbalken derart

Fig. 174 a.



gleichmässig ein, dass deren Entfernung von Mitte zu Mitte nicht über 90 cm beträgt. Bei Speichern und anderen Gebäuden, deren Balkenlagen aussergewöhnlich grosse Lasten aufzunehmen haben, lege man dagegen die Balken nicht weiter als 60 bis 70 cm von Mitte zu Mitte auseinander. In Amerika, Holland und Belgien verwendet man meist Balken sehr geringer Breite mit verhältnismässig grosser Höhe, Halbholzbalken oder Bohlenbalken. Diese werden in einem

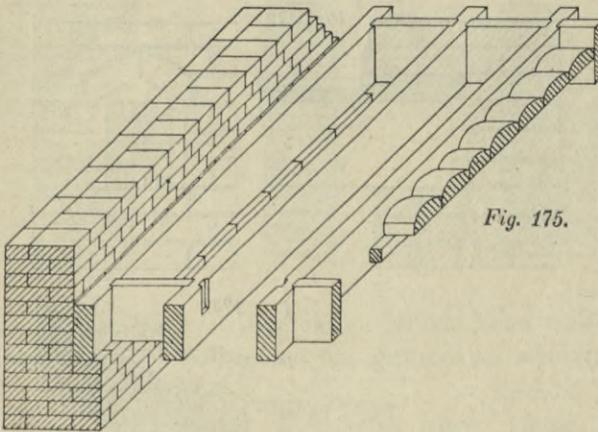
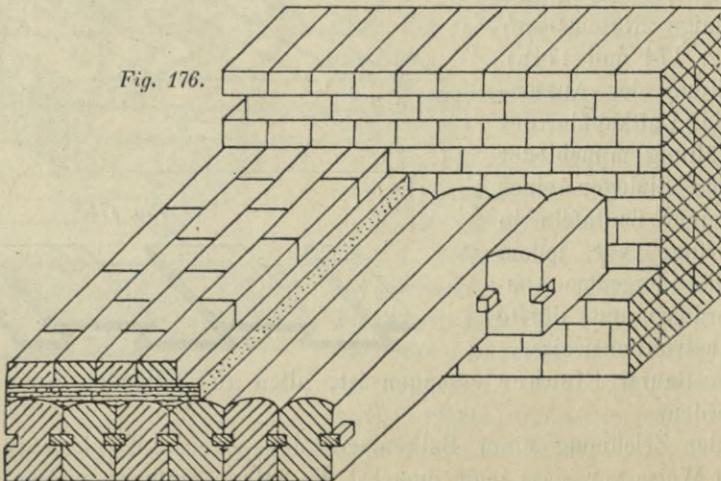


Fig. 175.

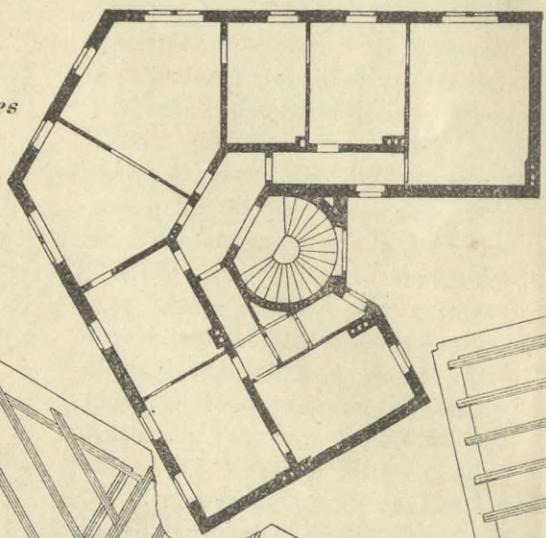
Abstände von nur 40 bis 50 cm von Mitte zu Mitte verlegt und erhalten, um der Gefahr seitlichen Durchbiegens zu begegnen, in Abständen von 2 bis 3 m Verspannungen durch 6 bis 8 cm starke Bohlen (Fig. 175). In Oesterreich und Ungarn sind für das Dachgebälk sogen. Dübel-

Balkenlagen (Dippelböden) vorgeschrieben. Bei diesen rücken die Balken unmittelbar aneinander und sind meist durch Dübel mit-

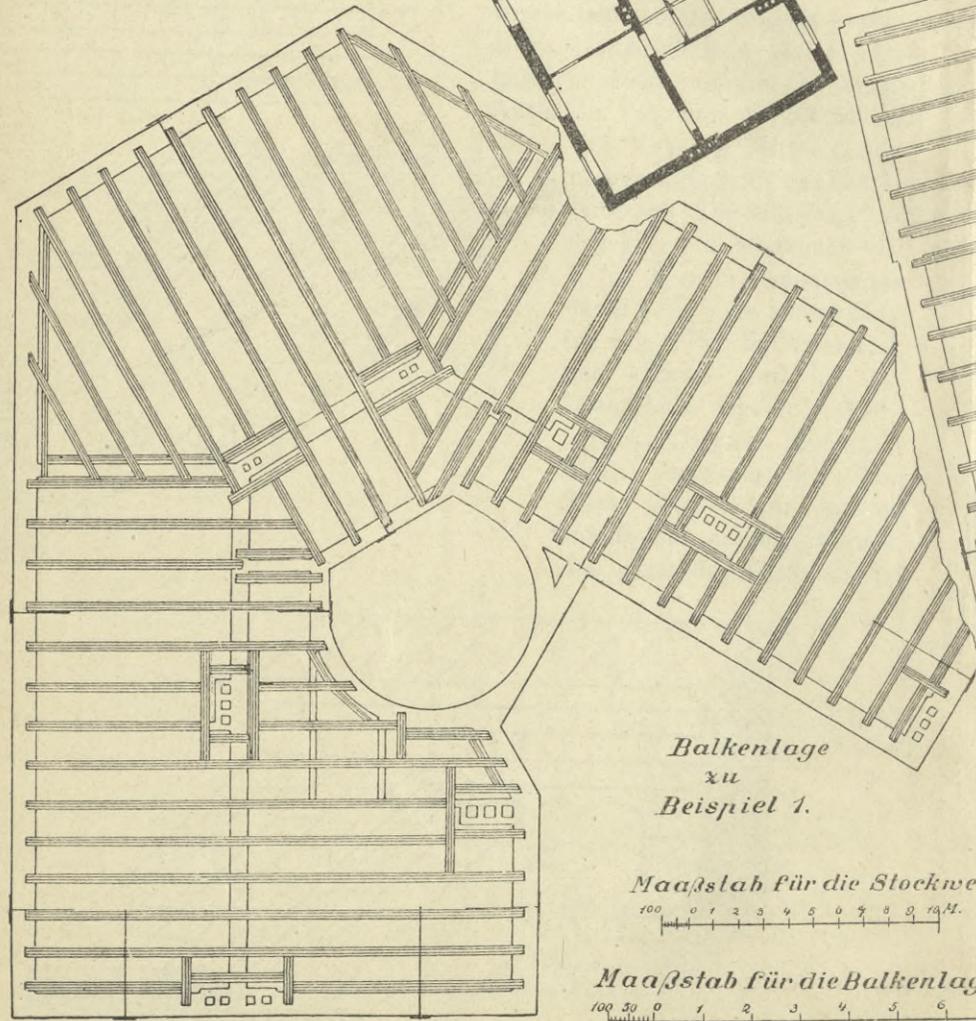
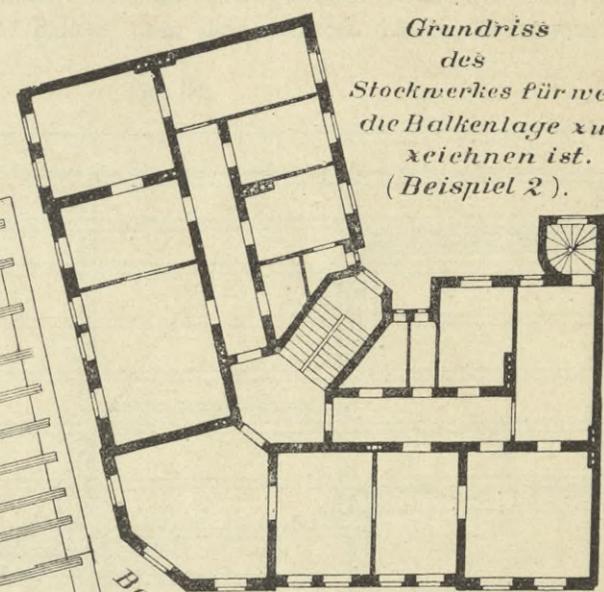
Fig. 176.



Grundriss
des
Stockwerkes für welches
die Balkenlage zu
zeichnen ist.
(Beispiel 1).



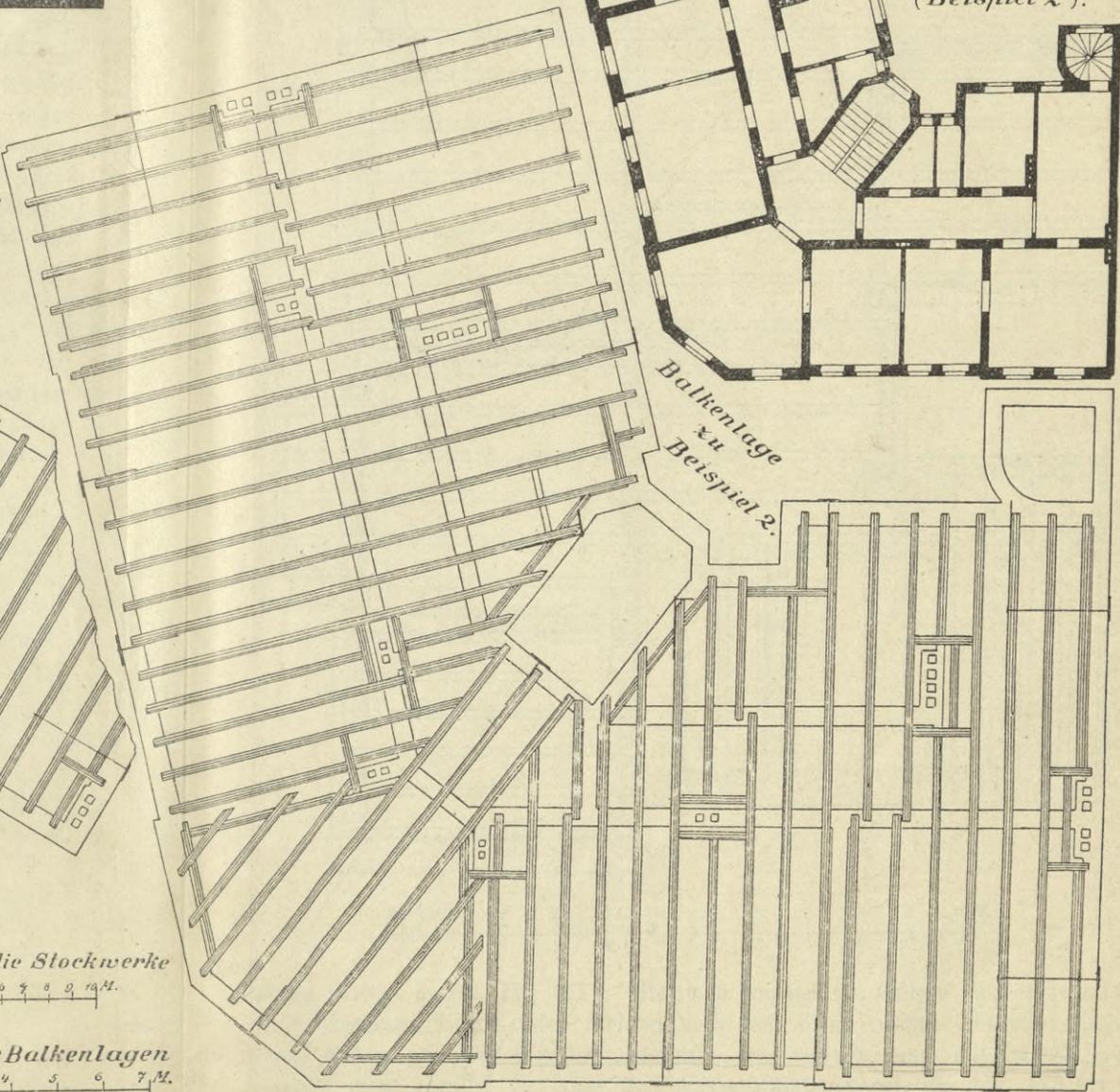
Grundriss
des
Stockwerkes für welches
die Balkenlage zu
zeichnen ist.
(Beispiel 2).



Balkenlage
zu
Beispiel 1.

Maaßstab für die Stockwerke
100 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 M.

Maaßstab für die Balkenlagen
100 50 0 1 2 3 4 5 6 7 M.

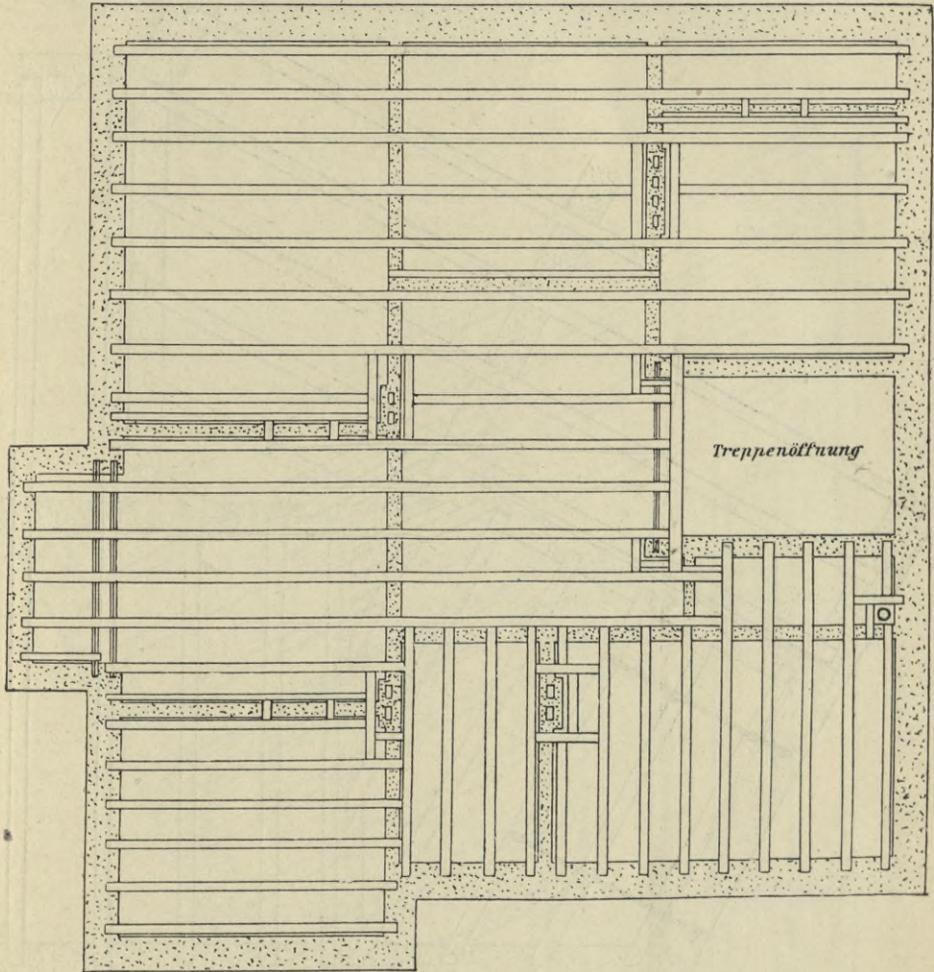


Balkenlage
zu
Beispiel 2.

einander verbunden. Zum Schutz gegen Feuersgefahr erhalten dieselben einen massiven Belag durch eine Ziegelflachsicht oder Gipsestrich (Fig. 176).

Die Richtung der Balken bestimmt sich gewöhnlich dadurch, dass man über grösseren Räumen die Balken nach der kleineren Längenausdehnung der

Fig. 177.

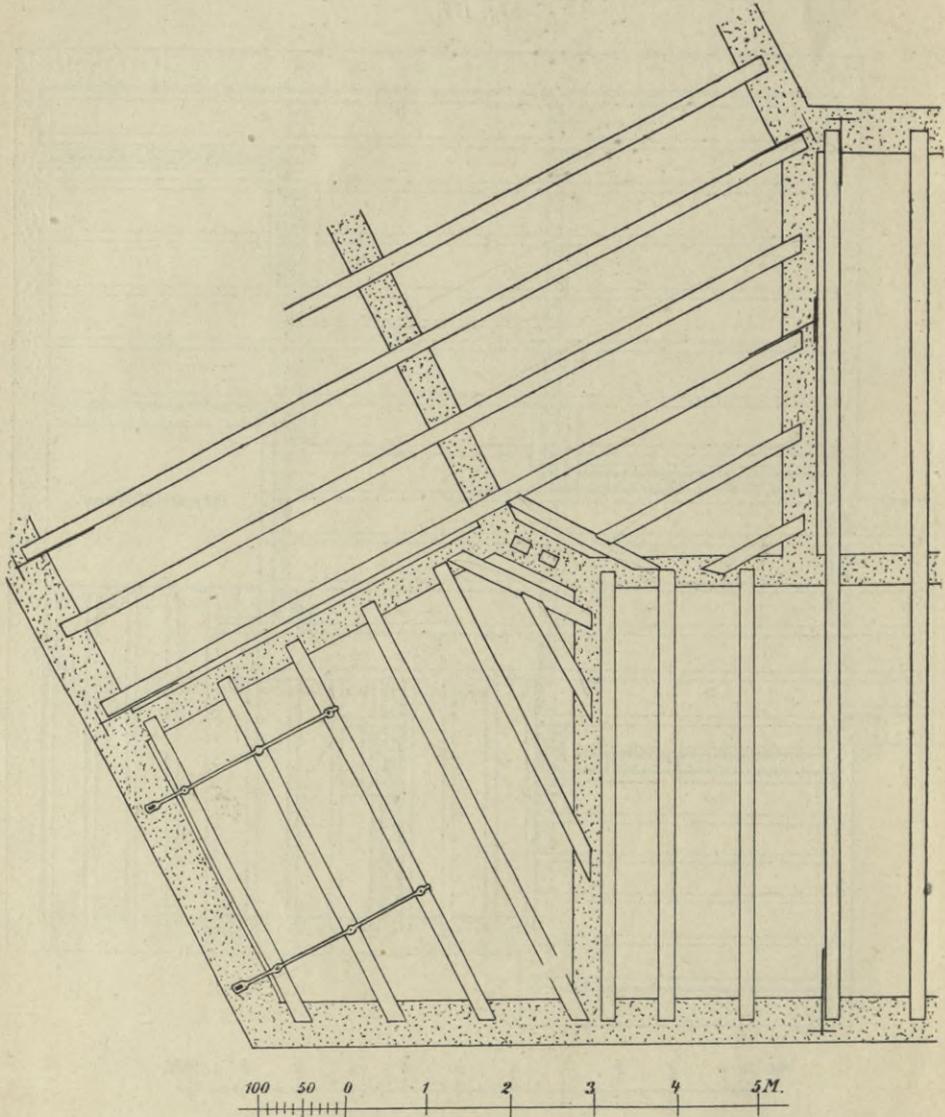


Räume verlegt (vergl. Fig. 177). Hiernach werden die Balken entweder parallel zur Aussenwand liegen oder rechtwinkelig auf diese treffen. Stossen Aussenwände unter schieferm Winkel zusammen, so verlegt man die Balken rechtwinkelig oder parallel zu einer der Aussenwände (vergl. die Fig. 178 bis 180 und Tafel 3 und 4).

Wird ein oberes Stockwerk in Fachwerk ausgeführt, so lässt man dasselbe meist gegen die Mauerflucht des unteren Geschosses vortreten. Es müssen dann

an denjenigen Frontmauern, zu welchen die Balkenlage parallel liegt, Stichbalken angeordnet werden (vergl. die Fig. 181 bis 183 und Tafel 3 und 4), auf denen die Schwellen der Fachwände aufruhcn.

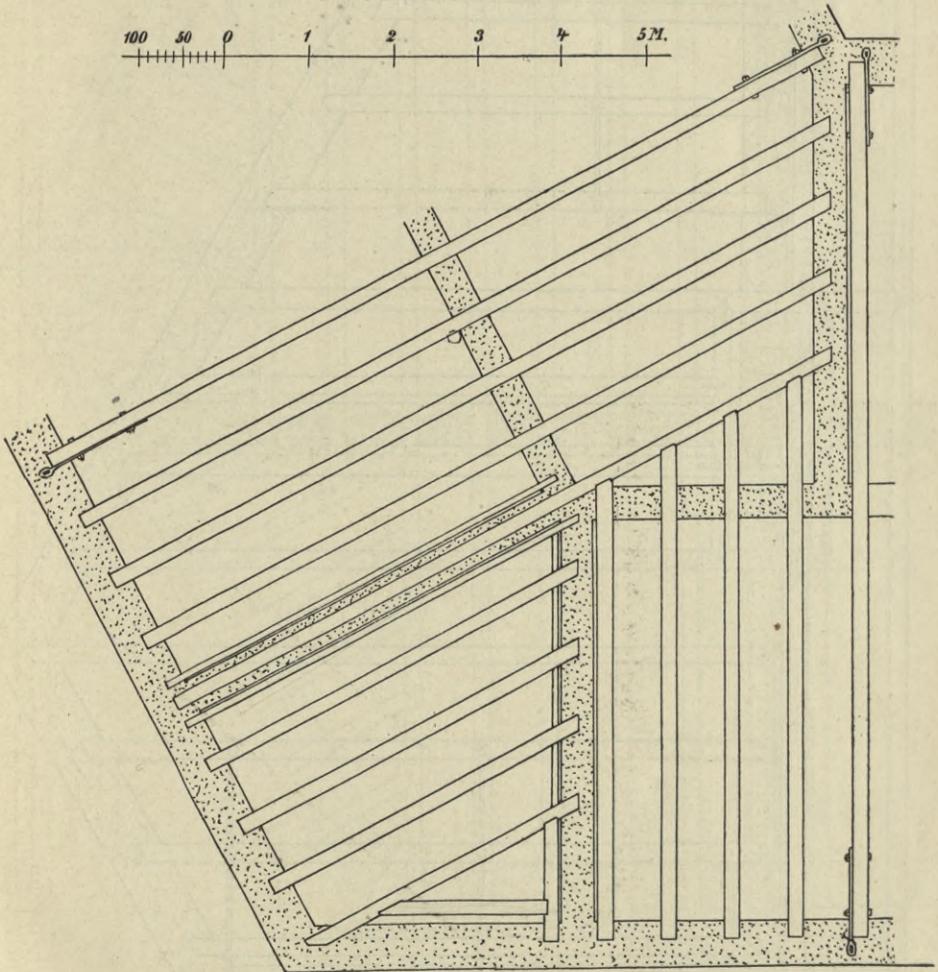
Fig. 178.



Als Regel sollte gelten, die Balken möglichst aus einem Stück durch die ganze Gebäudetiefe reichen zu lassen. Nur bei sehr grossen Längen und wenn die Beschaffung derselben auf Schwierigkeiten stösst, kann ein Stossen auf Zwischenwänden oder Unterzügen gestattet werden; die für die gegenseitige Verankerung der den Balken als Auflager dienenden Aussenmauern erforderlichen Balken müssen jedoch stets ungeteilte Länge haben.

Treffen die Balken auf eine Schornsteinvorlage oder haben sie bei Parallel-
lage zu solchen Vorlagen einen geringeren Abstand als 7 cm von den Schorn-
steinwangen, so sind sie auszuwechseln (vergl. Fig. 184 bis 186). Der Raum
zwischen Schornsteinwange und Balken beziehungsweise den Wechselhölzern
ist durch Mauerwerk, am besten durch zwei in Verband gemauerte Dachstein-
schichten (Flachziegel), auszufüllen (vergl. Fig. 184). Ebenso sind Wechsel an
den Treppenräumen zur Auflagerung der Treppenwangen einzuziehen.

Fig. 179.

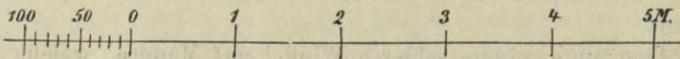
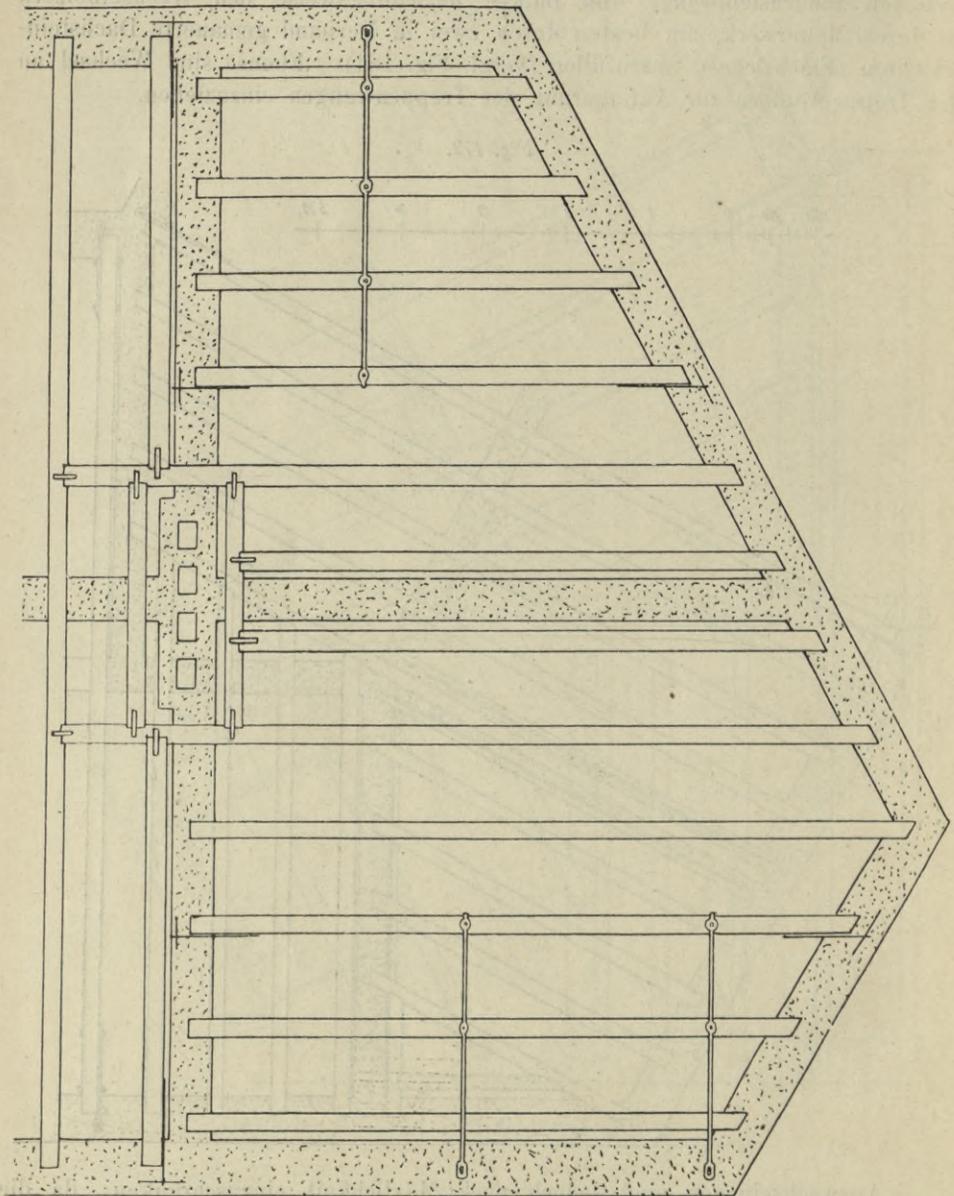


Auswechslungen sind jedoch nach Möglichkeit einzuschränken, da die
Wechsel nur auf Brustzapfen ruhen und die Balken durch die Zapfenlöcher ge-
schwächt werden.

Lagern Balken unter einem schiefen Winkel auf Mauern, welche über die
Balkenlage hinausgeführt werden sollen, so sind zur Befestigung der Decken-
verkleidung und des Fussbodens unmittelbar neben die Mauern Füllhölzer
zwischen die Balken einzuzapfen (vergl. Tafel 3 und 4).

Die Streichbalken werden häufig schwächer als die Zwischenbalken gewählt; es ist dies aber nur dann gerechtfertigt, wenn der Abstand von dem

Fig. 180.

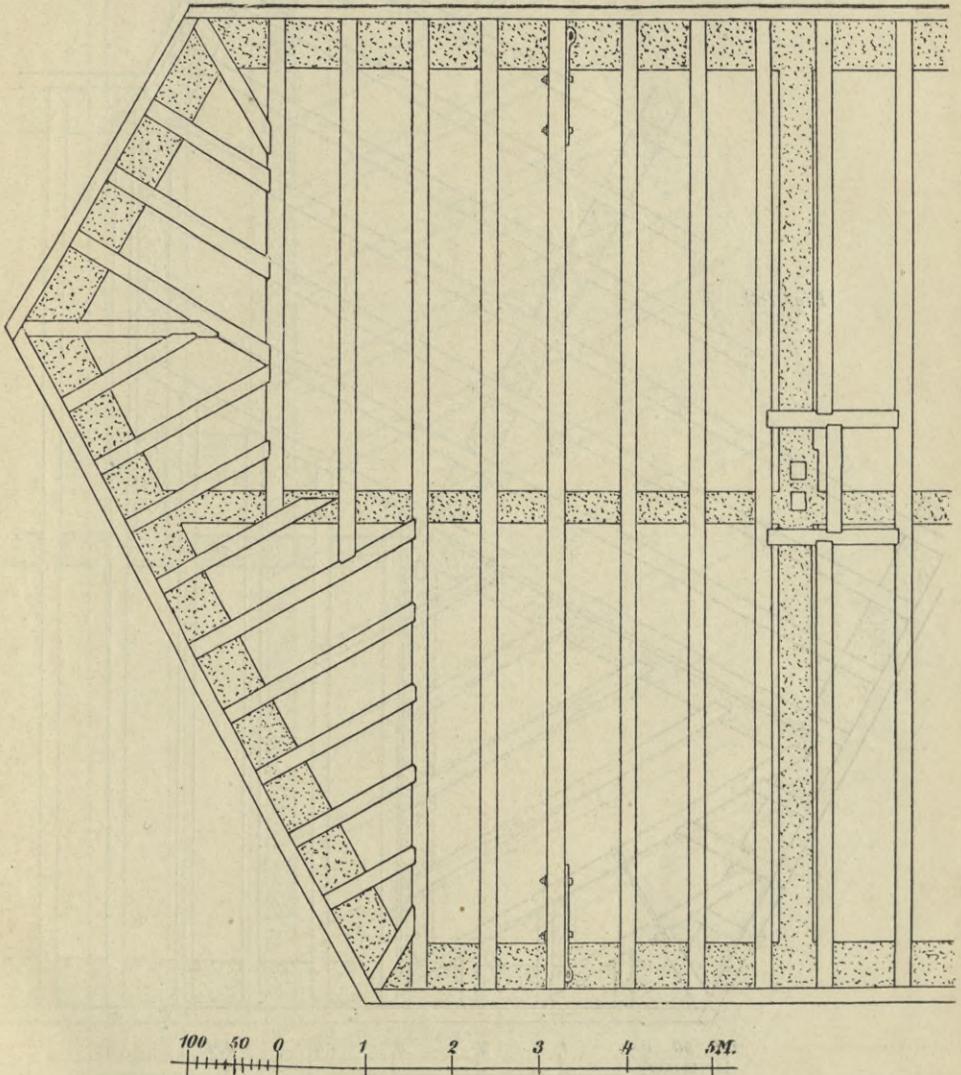


zunächst liegenden Zwischenbalken nicht mehr als 50 cm beträgt, da infolge der bei uns üblichen Aufstellung der schwereren Möbel an den Wänden gerade diese Balken stark belastet werden. Aus diesem Grunde ist auch anzuraten, besonders

schwere Gegenstände, wie Oefen oder Geldschränke, nicht auf Auswechselungen ruhen zu lassen, sondern für diese eine besondere Balkenlage anzuordnen (Fig. 187).

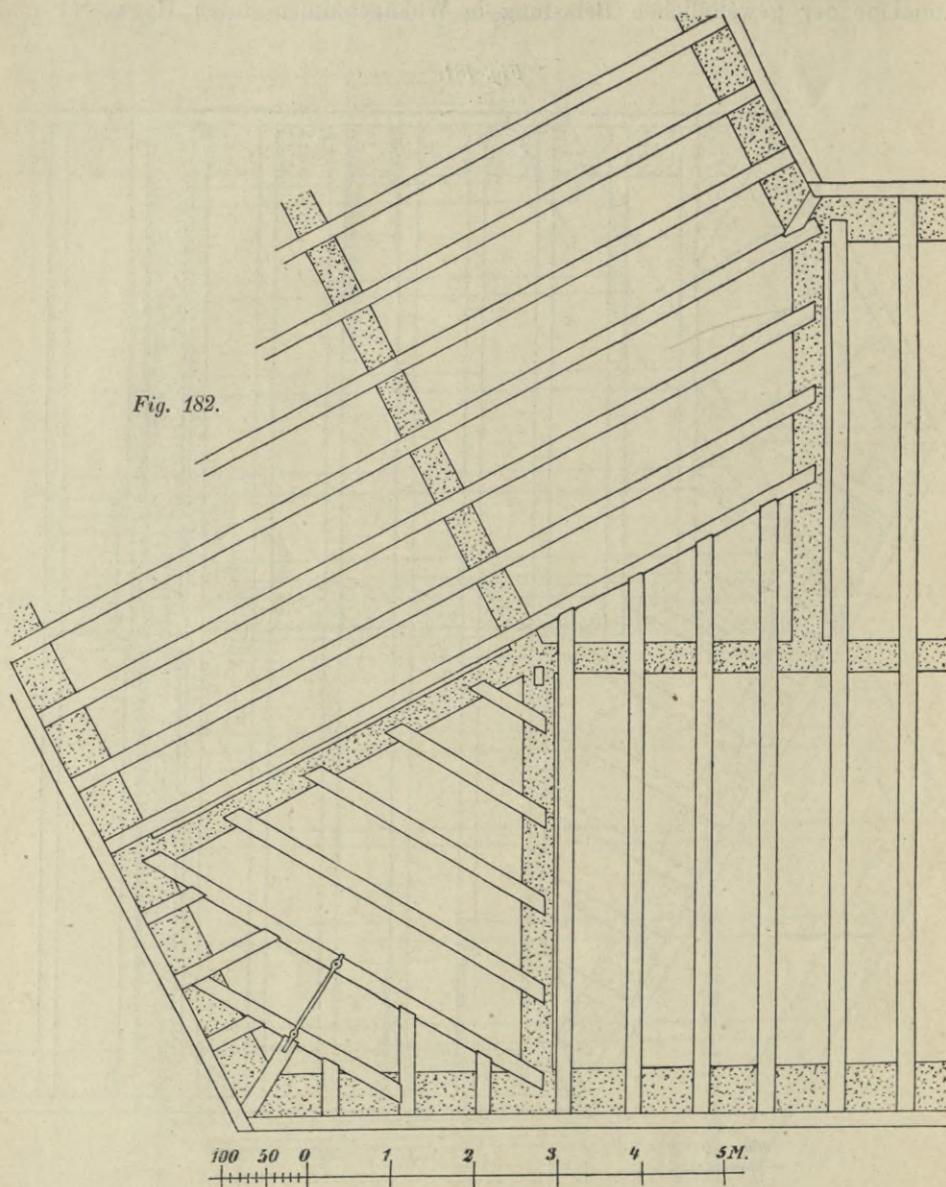
Überschreitet die freie Länge der Balken 6 m, so ist selbst unter der Annahme der gewöhnlichen Belastung in Wohngebäuden durch Hansgerät und

Fig. 181.



Menschen, sowie unter Voraussetzung der in Deutschland üblichen Holzstärken von $16\frac{1}{24}$ bis $18\frac{1}{26}$ cm eine Durchbiegung der Balkenlage zu erwarten und es werden dann zur Vermeidung dieses Uebelstandes Hilfskonstruktionen erforderlich. Als solche können entweder verzahnte oder verdübelte Holzträger oder Eisenträger dienen, auf welchen die Balkenlage aufruft. Bei Räumen mit bedeutender

Längenausdehnung ordnet man diese Träger zweckmässig nach der Raumbreite und rechtwinkelig zur Richtung der Balkenlage an (vergl. Fig. 188). Der Abstand der Träger richtet sich hierbei meist nach dem Abstände der Fensterpfeiler in der Aussenwand voneinander, da sie hier ihr natürlichstes Auflager



finden. Je geringer dieser Abstand ist, um so schwächer können die Träger und Balken sein; im allgemeinen dürfte ein Abstand der Träger von 3 bis 4 m das günstigste Verhältnis ergeben. In jedem besonderen Falle muss natürlich der Konstruktion eine statische Berechnung voraufgehen, durch welche, unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Konstruktionshöhe, der Abstand der Träger voneinander bestimmt wird.

Ist eine Unterbrechung der wagerechten Deckenflächen durch nach unten vortretende Unterzüge nicht erwünscht, so kann man, eiserne Träger voraus-

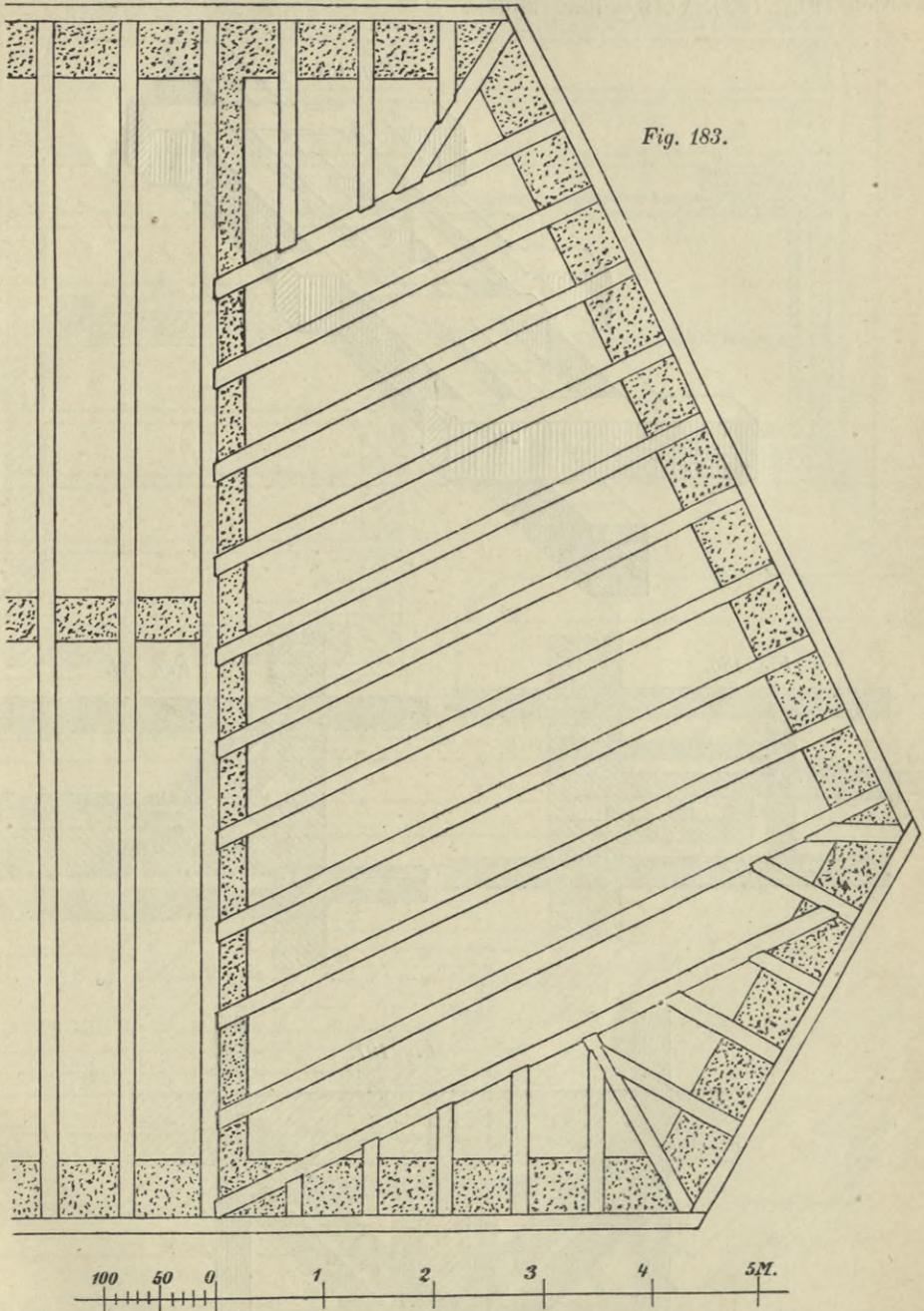


Fig. 183.

gesetzt, die Balken derart gegen die Stege der Träger treten lassen, dass sie auf den Trägerflanschen aufruben. Zur Verbindung der Balken untereinander können Eisenklammern (Fig. 189), Eisenbänder (Fig. 190), Lagerhölzer, welche

an die Träger angebolzt und mit den Balken verkämmt werden (Fig. 191) oder Winkeleisen, welche an die Träger angenietet und mit den Balken verschraubt werden (Fig. 192), Verwendung finden.

Fig. 184.

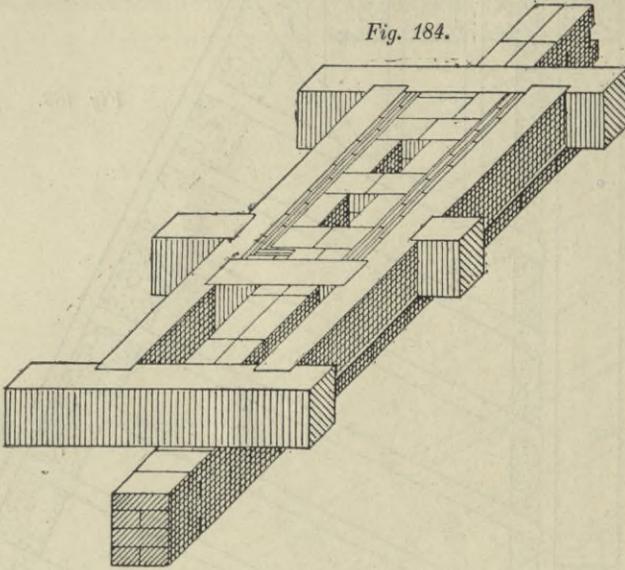


Fig. 185.

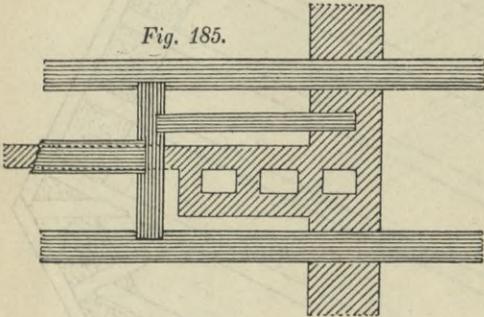


Fig. 186.

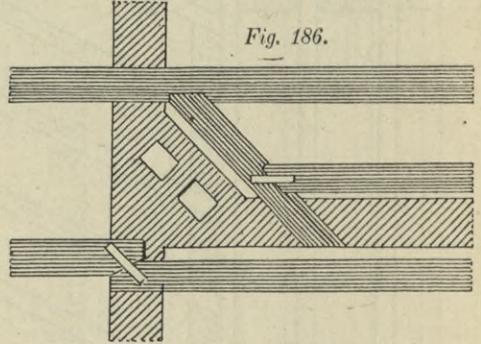
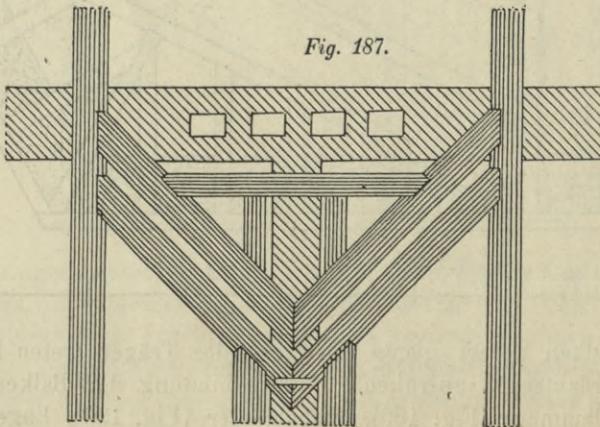


Fig. 187.



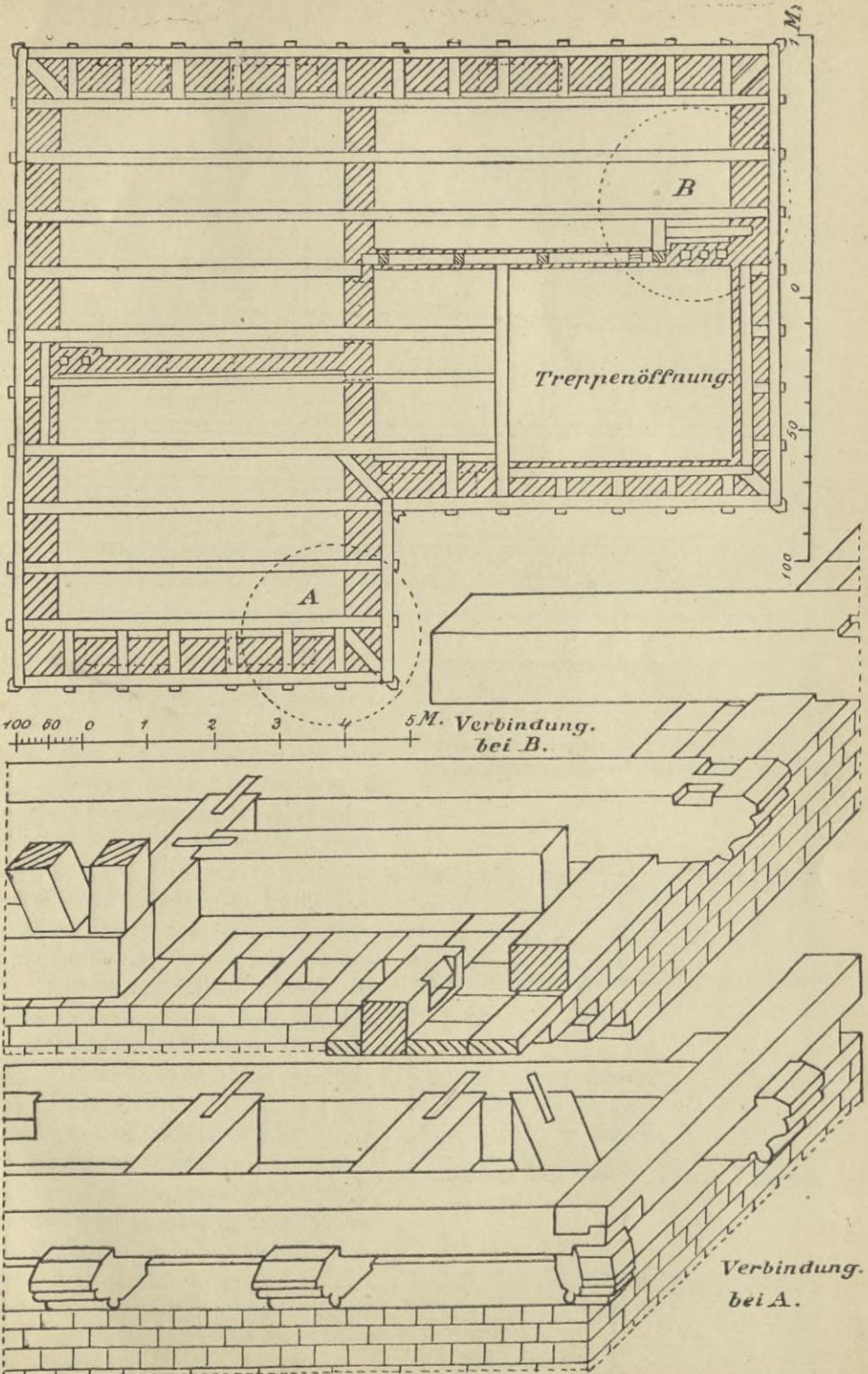


Fig. 188.

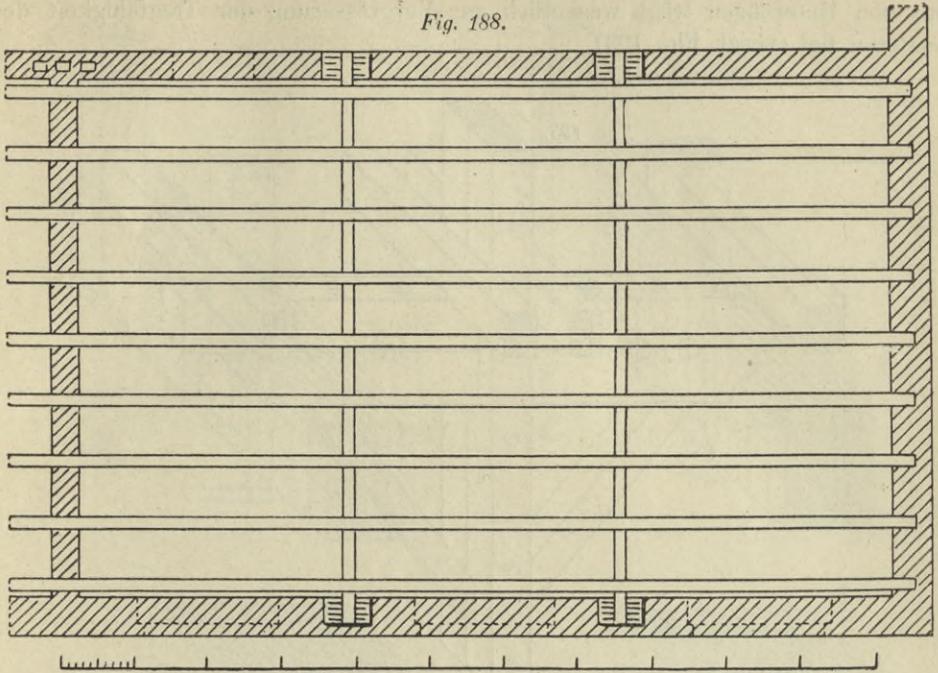


Fig. 189.

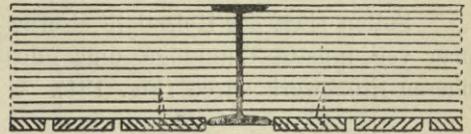


Fig. 190.

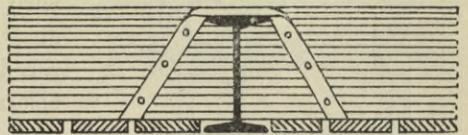


Fig. 191.

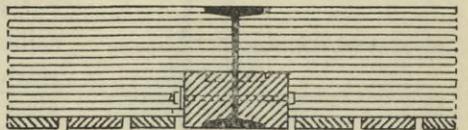
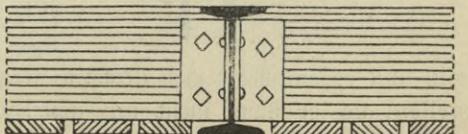
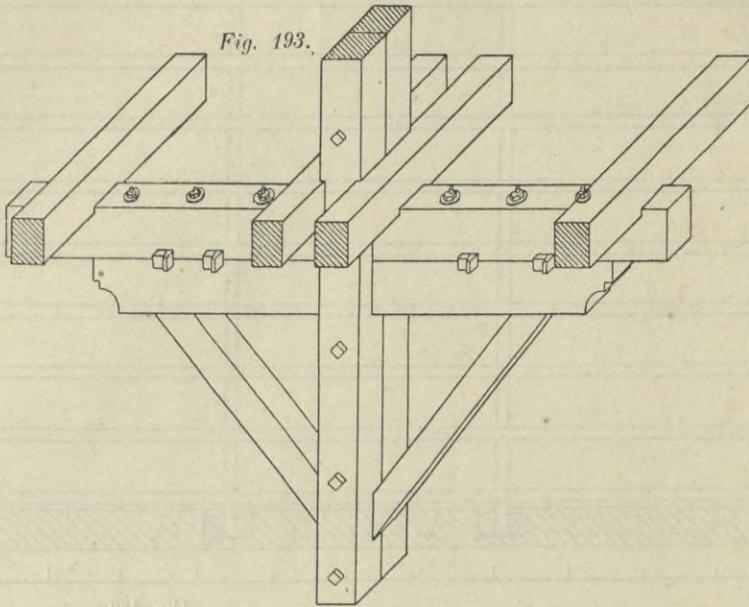


Fig. 192.

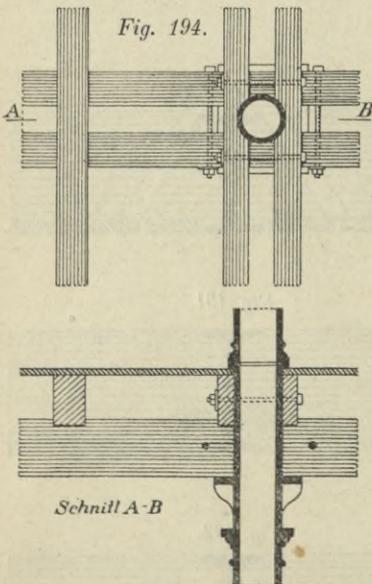


Für besonders stark belastete Balkenlagen, in Speichern, Magazinen u. s. w., darf die freie Länge der Balken höchstens 4,5 m betragen und man ordnet deswegen in Abständen von 3,5 bis 4,5 m Unterzüge an, wenn innerhalb dieser Grenzen eine Unterstützung durch Mauern nicht möglich ist. Diese Unterzüge sind in Entfernungen von 4 bis 4,5 m durch Doppelstiele mit wechselndem Stosse zu stützen, welche ebenso wie bei den Fachwerkwänden derartiger Gebäude (vergl. Fig. 184) ohne Unterbrechung durch Langholz bis zur obersten Balkenlage durchzuführen sind. Zur Verstärkung der Unterzüge beziehungsweise zur Verminderung der Spannweite derselben kann man Sattelhölzer unter dieselben legen, welche durch Kopfbänder, deren Fusspunkte in den Tragstielen ruhen, gestützt werden. Eine Verbolzung und Verzahnung oder Verdübelung der Sattelhölzer

mit den Unterzügen trägt wesentlich zur Vergrößerung der Tragfähigkeit der letzteren bei (vergl. Fig. 193).

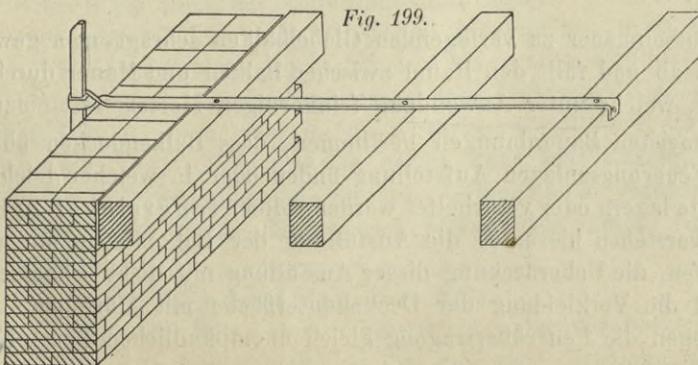
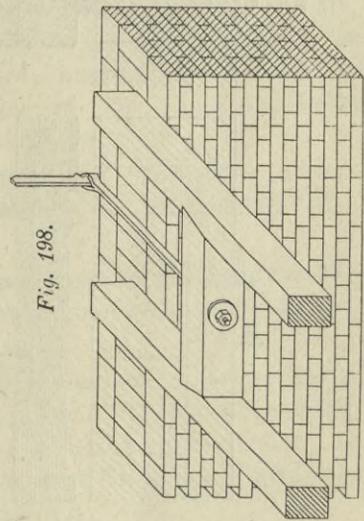
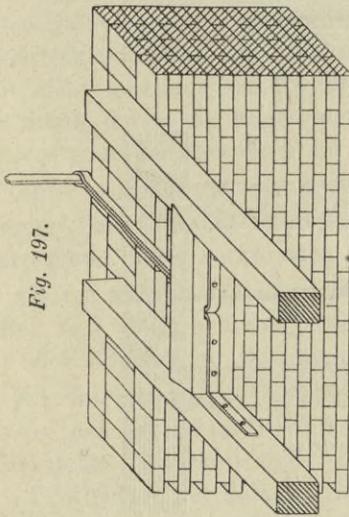
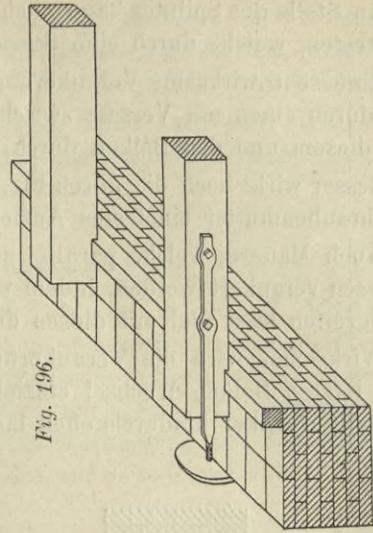
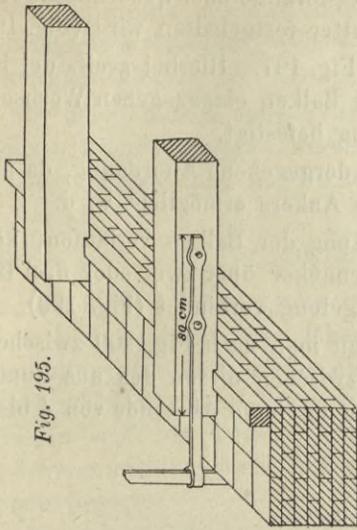


Sollen statt der Holzstiele eiserne Säulen Verwendung finden, so verwendet man verdoppelte Unterzüge und führt die Säulen zwischen diesen nach dem oberen Stockwerk durch (Fig. 194).



Die Balken können auch zur gegenseitigen Verankerung der Mauern, auf denen sie aufrufen, benutzt werden und es wird ein solches Verankern um so notwendiger, je länger die betreffenden Mauern sind. Zu diesem Zwecke befestigt man schmiedeeiserne Flacheisen von etwa 1,5 cm Stärke und 4 bis 6 cm Breite auf der Oberfläche oder an einer der Seitenflächen des Balkens mittels schmiedeeiserner Nägel oder Schraubenbolzen. Bei schwächeren Mauern greifen dieselben durch die ganze Stärke derselben, bei stärkeren Mauern wenigstens 38 cm tief in diese hinein und werden hier meist in eine Oese umgeschmiedet, durch welche ein eiserner Splint von etwa 2 cm Stärke, 3 cm Breite und 40 bis 60 cm Länge geschoben wird (Fig. 195). Je mehr Steine der Ankersplint fasst, um so sicherer wird die Verankerung

sein und es empfiehlt sich deshalb, den Splint nicht lotrecht, sondern schräg zu stellen, da er dann nicht mit den Stossfugen zusammenfallen kann.



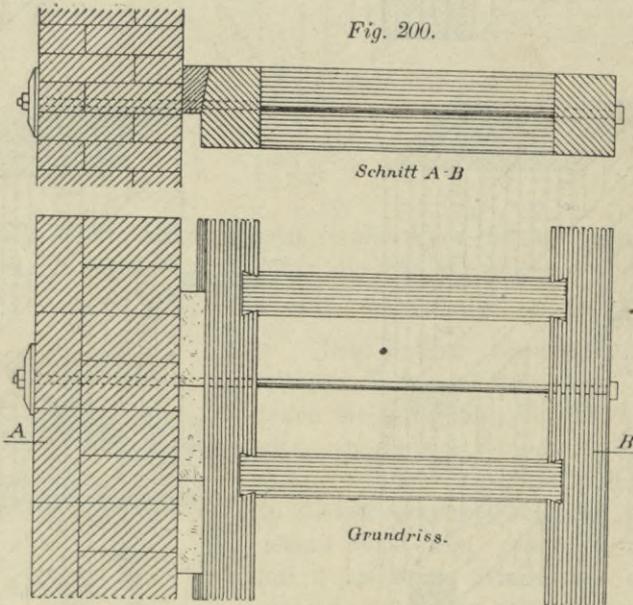
An Stelle des Splintes kann auch eine kreisförmige oder quadratische Ankerplatte treten, welche durch eine Schraubenmutter festgehalten wird (Fig. 196).

Eine sehr wirksame Verankerung zeigt Fig. 197. Hierbei greift der Eisenanker durch einen mit Versatz zwischen zwei Balken eingezogenen Wechsel und ist an diesem und den Balken durch Nagelung befestigt.

Besser wirkt noch die durch Fig. 198 wiedergegebene Anordnung, da mittels der Schraubenmutter ein festes Anziehen des Ankers ermöglicht wird.

Auch Mauern, welche parallel zur Richtung der Balken verlaufen, können mit diesen verankert werden, indem man Eisenanker über zwei oder drei Balken hinweggreifen lässt und mit diesen durch Nagelung verbindet (Fig. 199).

Wirksamer wird die Verankerung, wenn man nach Fig. 200 zwischen die beiden letzten Balken Wechsel einzieht und zwischen diesen den aus Rundeisen hergestellten Anker hindurchgehen lässt. Den in einem Abstände von 4 bis 7 cm



von der Aussenmauer zu verlegenden Giebelbalken schrägt man gewöhnlich auf halbe Höhe ab und füllt den Raum zwischen Balken und Mauer durch eine Rollschicht aus, welche unter Anwendung feinkörnigen Mörtels fest einzutreiben ist.

Die meisten Bauordnungen bestimmen, dass Balkendecken über Räumen, in denen Feuerungsanlagen Aufstellung finden oder in welchen leicht brennbare Gegenstände lagern oder verarbeitet werden sollen, feuersicher zu konstruieren sind und verstehen hierunter die Ausfüllung der Balkenfache mit unverbrennlichen Stoffen, die Ueberdeckung dieser Ausfüllung mit dicht schliessendem Fussboden und die Verkleidung der Deckenunterfläche mit Mörtelputz oder einem anderen gegen die Feuerübertragung gleich unempfindlichen Baustoffe.

Zur Aufnahme des Ausfüllungsstoffes der Balkenfache ist die sogenannte Zwischendecke erforderlich, welche ebenso wie die feuersichere Deckenverkleidung und der Fussboden in der verschiedensten Weise hergestellt werden kann.

Nur über Räumen ohne Feuerungsanlagen kann nach dem Ermessen der Baupolizei-Behörde gestattet werden, die Balkenlagen ohne Zwischendecken und ohne untere Verkleidung der Balken zu belassen.

Die Zwischendecken

sollen sowohl der Uebertragung von Feuer, als auch von Schall, Wärme oder Kälte nach einem tiefer oder höher gelegenen Stockwerke entgegenwirken. Die zur Ausfüllung der Balkenfache dienenden Baustoffe müssen mithin unverbrennlich und schlechte Schall- und Wärmeleiter, auch frei von organischen Beimengungen sein, da diese — besonders in Verbindung mit Feuchtigkeit — leicht Schwammbildung hervorrufen (vergl. das auf Seite 6 und 7 über den Hausschwamm Gesagte).

Als solche Stoffe können namentlich reiner Lehm, Quarzsand, Infusorienerde und Koksasche gelten, letztere jedoch nur dann, wenn sie frei von jeglichen fremden Stoffen ist. Schlackenwolle kann, wenn sie Schwefel enthält, Anlass zu übelriechenden Gasbildungen geben, sofern sie vor dem Eindringen von Feuchtigkeit nicht durchaus sicher geschützt wird; auch dringt dieselbe leicht als feiner Staub durch die Fugen der Fussböden in die Räume und belästigt die Atmungsorgane der Bewohner in schädlicher Weise.

Ganz besonders ist vor der Verwendung alten Bauschuttcs zu warnen, da in diesem häufig feuchte Holzteilchen, sowie andere fäulnisfähige oder krankheitsserregende Stoffe vorkommen.

Als Lagerfläche für diese Stoffe dienen meist Holzböden, welche indes in neuester Zeit vielfach durch solche aus Schwemmsteinen, Gipsdielen, Spreu- tafeln oder Korksteinen verdrängt worden sind.

Für untergeordnete Gebäude, namentlich Stallungen, verwendet man vorzugsweise den sog. Windelboden. Dieser, aus Stakhölzern bestehend, welche mit Strohlehm umwickelt sind, erhält meist weder einen Fussboden, noch eine untere Verkleidung der Balken. Die verschiedenen Arten des Windelbodens sind:

a) Der ganze Windelboden (Fig. 201).

Etwa 6 bis 8 cm über der Unterkante der Balken werden Falze in die Balken gehauen und in diese mit Strohlehm umwundene, 4 bis 6 cm starke Stakhölzer mit dichtem Schluss eingeschoben. Von unten wird die Ausstakung mit Lehm verputzt und von oben mit trockenem Füllmaterial oder Strohlehm bis Oberkante Balken, auch wohl in einer Stärke von 3 bis 4 cm über diese hinweg, überdeckt. Diese Konstruktion ergibt zwar sehr warme, dunstdichte und die Hellhörigkeit ausschliessende Decken, verlangt aber wegen ihres bedeutenden Gewichtes sehr starke Balken und gelangt aus diesem Grunde kaum mehr zur Ausführung.

b) Der halbe Windelboden (Fig. 202).

Hierbei werden die Falze etwa 8 bis 10 cm unter der Balken-Oberkante eingehauen, die Wickelhölzer eingebracht und von oben Strohlehm aufgefüllt.

Werden statt der Stakhölzer Bohlen oder sogen. Schwarten in die Falze der Balken eingeschoben oder besser auf an die Balken genagelte Latten gelagert,

Fig. 201.

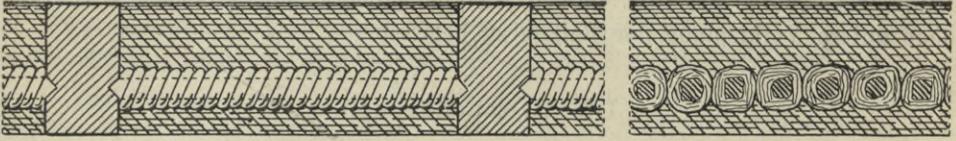


Fig. 202.

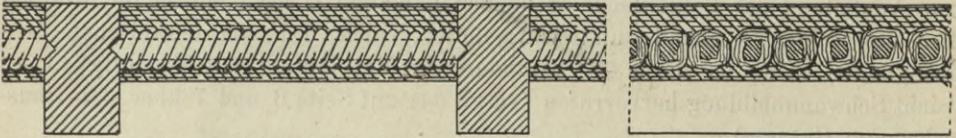
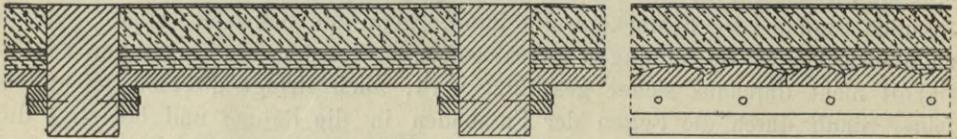
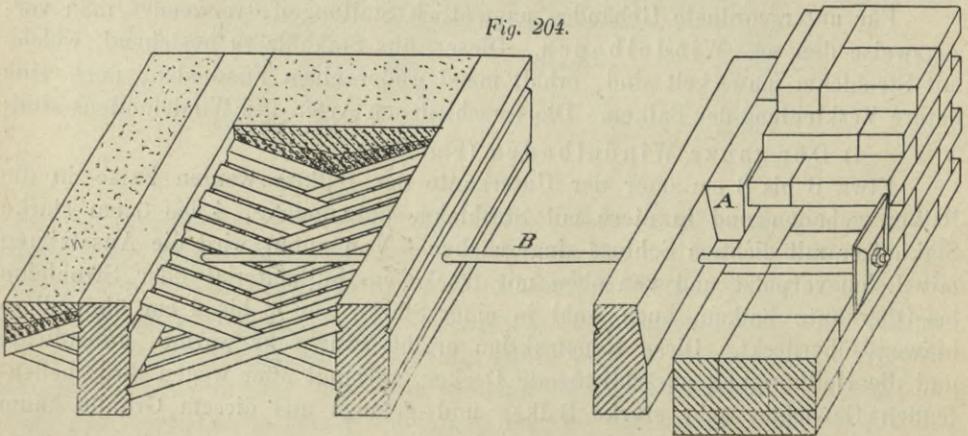


Fig. 203.



so entsteht die Einschubdecke (Fig. 203), welche namentlich in Wohngebäuden ausgedehnteste Verwendung findet. Zur Abdichtung der Schwarten wird ein Lehmverstrich in 3 bis 4 cm Stärke hergestellt, auf welchen geeignetes Füllmaterial bis unter den Fussboden aufgebracht wird, nachdem er vollständig ausgetrocknet ist. Die Stärke der Ausfüllung ist durch die Berliner Bauordnung

Fig. 204.



auf mindestens 13 cm vorgeschrieben. Werden die Fussbodenbretter stumpf gestossen, so ist die Ausfüllung so hoch auszuführen, dass die Bretter überall voll aufrufen, da sie sonst beim Begehen federn. Greifen dagegen die Dielen

mit Nut und Feder oder mit Spundung ineinander, so ist ein dichtes Unterstopfen derselben nicht erforderlich, vielmehr das Belassen eines etwa 1 cm hohen Luftraums unter denselben anzuraten.

Fig. 205.

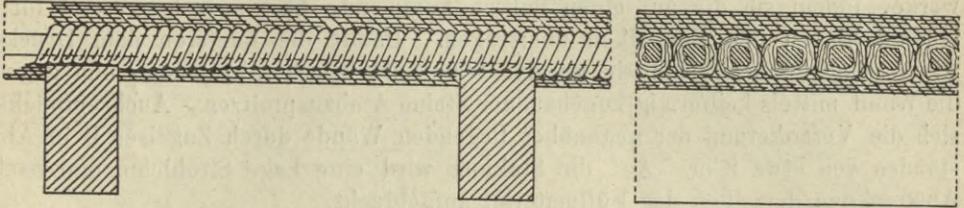


Fig. 206.

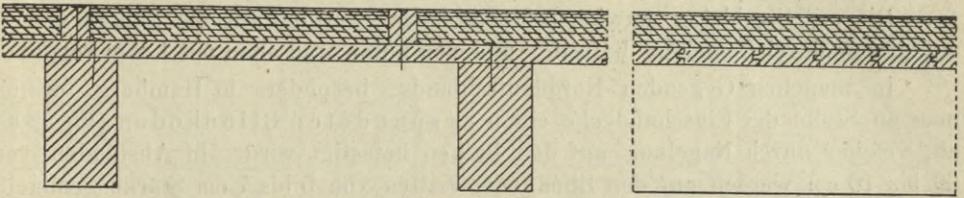


Fig. 207.

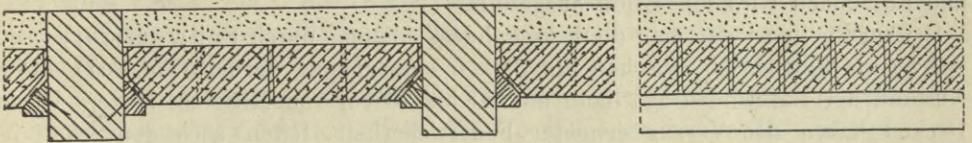


Fig. 208.

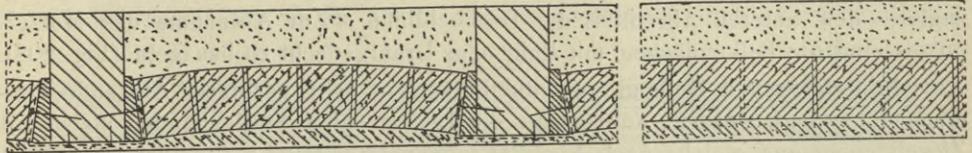


Fig. 209.

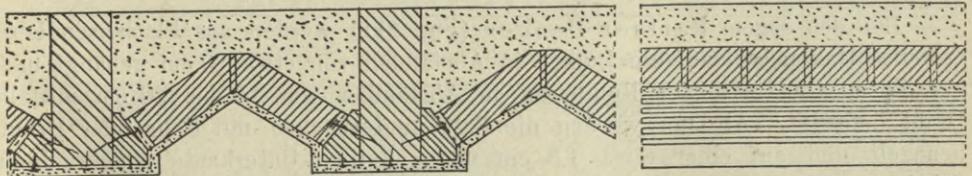
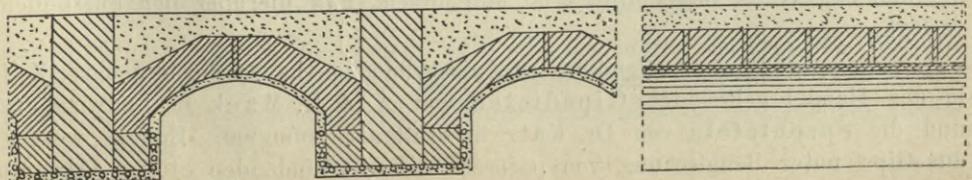


Fig. 210.



Ueberschreitet die freie Länge der Balken 6 m, so empfiehlt sich die Anordnung von Halbholzbalken in Abständen von 50 bis 55 cm und eine Verstrebung der Balken gegeneinander durch sogen. „Kreuzstakung“ (Fig. 203). Die etwa 4 bis 5 cm starken Stakhölzer wirken wie die Streben kleiner Hängewerke, indem sie die auf einen Balken kommende Last aufnehmen und fortlaufend bis zu den Endbalken übertragen. Damit die letzteren dem Drucke widerstehen können, sind sie an der Wandseite schräg abzukanten und gegen die Wand mittels keilförmig zugehauener Steine A abzuspreitzen. Auch empfiehlt sich die Verankerung der gegenüber liegenden Wände durch Zugeisen B in Abständen von etwa 2 m. Auf die Stakung wird eine Lage Strohhalm und nach Austrocknen derselben das Füllmaterial aufgebracht.

c) Der gestreckte Windelboden (Fig. 205).

Die mit Strohhalm umwickelten Stakhölzer werden auf die Balken gelegt, auf diesen durch Nagelung befestigt und von unten und oben mit Halm verputzt.

In manchen Gegenden Norddeutschlands, besonders in Hamburg, ordnet man an Stelle der Einschubdecke einen gespundeten Blindboden (Fig. 206) an, welcher durch Nagelung auf den Balken befestigt wird. In Abständen von 60 bis 70 cm werden auf den Blindboden Latten von 5 bis 7 cm Stärke genagelt, welche als Auflager für den Fussboden dienen. Der Raum zwischen Blindboden und Fussboden wird mit Halm ausgefüllt.

Am Rhein ersetzt man die Einschubdecke häufig durch Schwemmsteine, welche als Rollschicht zwischen die Balken eingespannt werden (Fig. 207). Der Abstand der Balken beträgt dann nur 60 bis 70 cm von Mitte zu Mitte. Diese Decken haben den Vorzug erhöhter Feuersicherheit, leiten auch den Schall in nur geringem Masse. An Stelle der Rollschichten lassen sich die Schwemmsteine auch mit ganz geringem Stich zwischen die Balken derart einwölben, dass sie zugleich den unteren Abschluss der Decke bilden. Zur Aufnahme des Mörtelputzes sind die Balkenflächen mit Rohr oder Drahtgeflecht zu benageln (Fig. 208).

In Belgien und Holland, wo die Balken in sehr geringem Abstände voneinander verlegt werden, führt man die Decken über Stallgebäuden meist mit Ziegelsteinen aus, welche nach Fig. 209 in geneigter Lage gegeneinander gestellt werden. Häufig verwendet man für solche Zwecke auch besondere Formsteine (Fig. 210).

Bei den sogen. Pariser Decken (Fig. 211) werden aus Flacheisen hergestellte Hakeneisen auf die Balken in Abständen von etwa 80 cm gehängt und auf diesen Quadrat- oder Rundeisen in Abständen von 15 bis 20 cm mittels Draht befestigt. Alsdann werden die Balkenunterflächen mit Rohr oder Draht benagelt und auf einer etwa 1,5 cm unter Balken-Unterkante angebrachten Schalung eine 6 bis 8 cm starke Gips- oder Zementbetonschicht ausgeführt, welche zugleich die Decke und die Zwischendecke bildet. Auf diese wird in der üblichen Weise das Füllmaterial aufgebracht und hierüber der Fussboden verlegt.

Eine ausgedehnte Anwendung zu Zwischendecken haben die in neuerer Zeit in den Handel gebrachten Gipsdielen von A. & O. Mack in Ludwigsburg und die Spreitafeln von Dr. Katz in Stuttgart gefunden. Erstere werden aus Gips unter Beimischung von porösen und gut bindenden Stoffen (Haaren

zerkleinertem Kork), sowohl massiv, als auch rund durchlocht, mit Rohreinlage hergestellt, letztere aus Gips unter Zusatz von Spreu, Häcksel, Lohe oder anderen leichten Stoffen. Die Verwendung ist bei beiden Baustoffen die gleiche. Die Gipsdielen werden gewöhnlich in einer Länge von 2,50 m, einer Breite von 25 cm

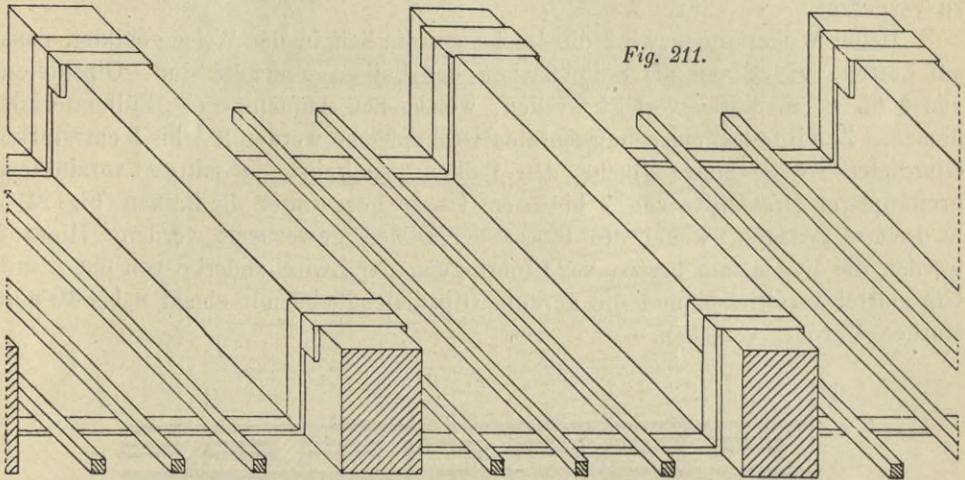
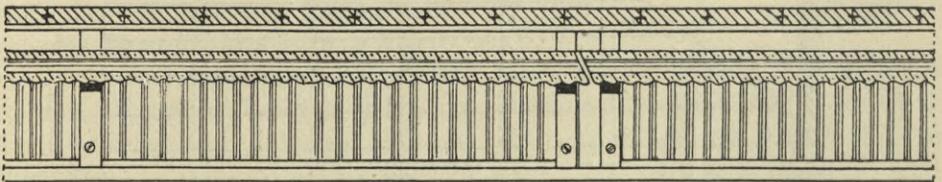
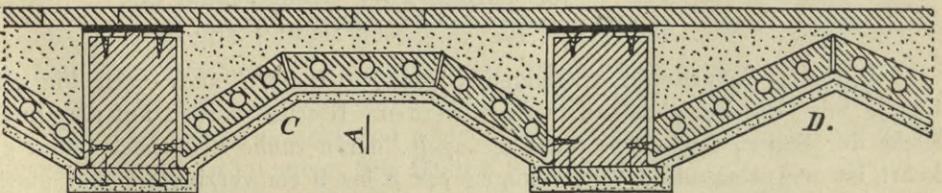


Fig. 211.

und einer Stärke von 2 bis 12 cm hergestellt; sie lassen sich wie Holz nageln und auf jedes beliebige Mass zersägen, so dass ihre Anbringung eine äusserst einfache und leichte ist.

Ist eine horizontale Unterfläche der Decke nicht erforderlich, so kann die Zwischendecke ganz fehlen, indem die Gipsdielen nach Fig. 212 entweder wie bei C oder wie bei D in geneigter Lage zwischen die Balken gespannt werden. Zur Unterstützung der 5 bis 7 cm starken Dielen dienen Flacheisen, welche in Abständen von etwa 80 cm an die Balken geschraubt sind. Nach Einlegung

Fig. 212.

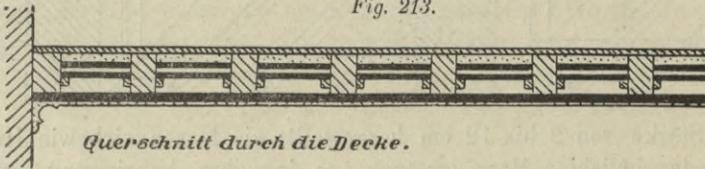
Schnitt A-B.  Unter Weglassung d. Auffüllung und des Putzes.

der Gipsdielen werden die Fugen voll mit Gipsmörtel ausgegossen und die Balkenunterflächen mit 2,50 cm starken Gipsdielen benagelt. Nachdem der Fugenmörtel gut getrocknet ist, wird das Füllmaterial eingebracht und hierauf der Fussboden verlegt.

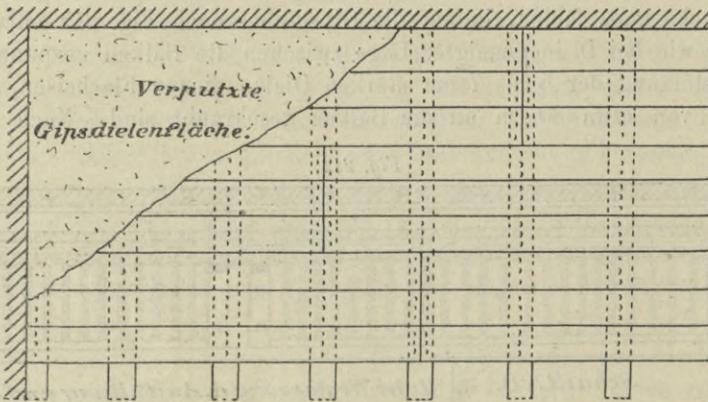
Um die Fortpflanzung des Schalles beim Begehen des Fussbodens zu verringern, empfiehlt sich ein Abdecken der Balkenoberfläche mit Asphaltfilz. Ueber Räumen, bei welchen eine absolut gleichmässige und ebene Deckenfläche erwünscht ist, sind die mit der rauhen Fläche nach unten verlegten Gipsdielen mit Mörtel zu verputzen.

Ueber Wohnräumen wird die Decke gewöhnlich in der Weise gebildet, dass auf Latten, welche an die Seitenflächen der Balken genagelt sind, Gipsdielen von 5 bis 8 cm Stärke verlegt werden, welche zur Aufnahme des Füllmaterials dienen. Zur Bildung einer horizontalen Deckenfläche werden $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm starke Gipsdielen — die glatte Fläche den Balken zugekehrt — mittels verzinkter, breitköpfiger Drahtstifte von 7 bis 9 cm Länge quer unter die Balken (Fig. 213) je dreimal genagelt, wobei die Stösse der Dielen gewechselt werden. Hierauf werden die Fugen, am besten vor Einbringung der Zwischendecke von oben, mit Gipsmörtel verstrichen und die geraute Gipsdielenfläche mit einem 8 bis 10 mm starken Verputz versehen.

Fig. 213.



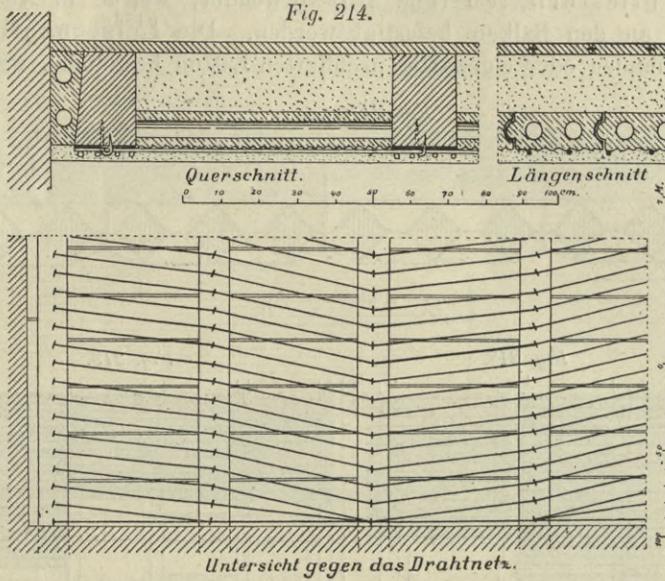
Querschnitt durch die Decke.



Unteransicht der Gipsdielenfläche.

Die das Füllmaterial tragenden Gipsdielen können auch nach Fig. 214 bündig mit Unterkante Balken verlegt werden. Hierbei werden auf die Unterfläche der Balken Dachpappstreifen genagelt, deren rauhe Seite nach unten gekehrt ist und alsdann in Entfernungen von 8 bis 9 cm verzinkte 2 mm starke Drähte über die Balkenunterfläche gezogen, welche auf jedem Balken mittels angelförmiger verzinkter Krampen befestigt werden. Damit die Drähte straff angespannt werden können, werden dieselben über je drei Balken nicht geradlinig, sondern unter stumpfem Winkel derart gezogen, dass mit der für den mittleren Balken bestimmten Krampe der Draht gedehnt werden kann. Auf das

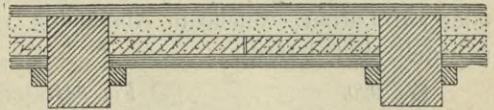
Drahtnetz kommen alsdann die hohlen, etwa 10 cm starken Gipsdielenstücke quer zu den Balken mit 1 cm Abstand, die raue Fläche nach unten, zu liegen,



deren sämtliche Fugen satt mit Gipsmörtel auszugießen sind. Nachdem die mit Dachpappe benagelte untere Fläche der Balken mit Schilf gerohrt ist, wird auf die ganze Deckenfläche ein 2 cm starker Verputz — am besten aus Gips und Sand — aufgebracht.

Eine sehr leichte Zwischendecke wird durch die Ausfüllung der Balkenfache mit Korksteinen, welche aus einem Gemisch von zerkleinertem Kork und mineralischen Bindemitteln von der Firma Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen a. Rh., A. Haacke & Komp. in Celle u. a. hergestellt werden. Dieselben besitzen indes eine bedeutend geringere Tragfähigkeit als die Gipsdielen und bedürfen deswegen einer Unterlage von Einschubrettern

Fig. 215.



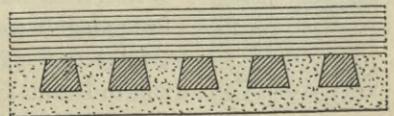
(Fig. 215).

Die feuersichere Verkleidung der Deckenunterfläche geschieht gewöhnlich mittels Mörtelputz auf einer Brett-, Leisten-, Rohr-, Gipsdielen-, Thonplättchen-, Thongewebe- oder Drahtgewebe-Unterlage.

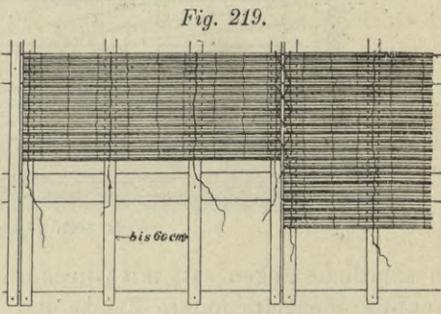
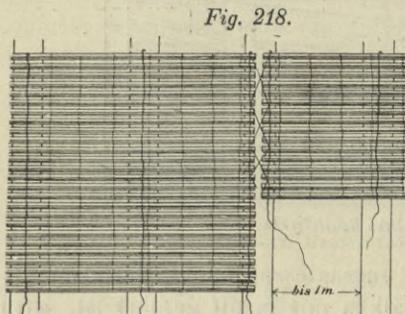
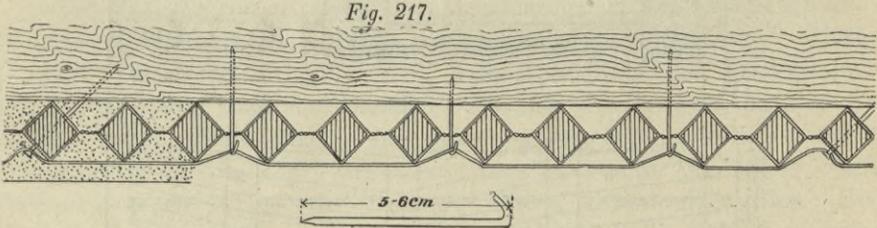
Die zur Aufnahme des Mörtelbewurfes dienenden Schalbretter müssen in der Unterfläche rau gehackt und schmal aufgespalten, auch mit 1,5 cm breiten Fugen gut und dicht unter den Balken befestigt sein. Ein Ueberspannen der Schalung mit Stroh oder mit Rohrgewebe bietet weitere Gewähr für ein gutes Anhaften des Mörtels.

Einen weit besseren Halt wie die Brett- schalung bieten dem Mörtel die Leisten-

Fig. 216.

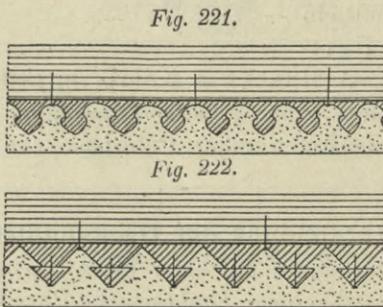
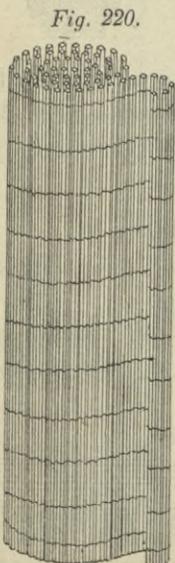


schalungen und Leistengeflechte, welche in den verschiedensten Formen Anwendung finden. Im Rheinlande werden namentlich die konisch geschnittenen Wurf- oder Pliesterlatten (Fig. 216) verwendet, welche in Abständen von 1,5 bis 2 cm an den Balken befestigt werden. Die Leistengeflechte, aus über Eck stehenden oder eigenartig profilierten Latten bestehend, welche mittels



Verschaltung direkt an die Balken. 15 mm. Geflecht. *Verschaltung auf quer unter die Balken genagelte Latten. 12 mm. Geflecht.*

Draht zu einer Art Mattengewebe verbunden sind, werden unter Verwendung verzinkten Drahtes und verzinkter Haken entweder unmittelbar an die Balken oder auf Latten, welche in Abständen von etwa 60 cm quer unter die Balken genagelt sind, befestigt.



Von den vielen derartigen Deckengeweben ist durch die Fig. 217 bis 220 das von Martin Schubert in Görlitz, durch Fig. 221 das von Ernst Loth & Komp. in Braunschweig und durch Fig. 222 das von Hermann Kahls in Chemnitz zur Darstellung gebracht. Leistengeflechte ähnlicher Form werden auch von H. Koulle in Berlin und H. F. P. Rusch in Kobier gefertigt.

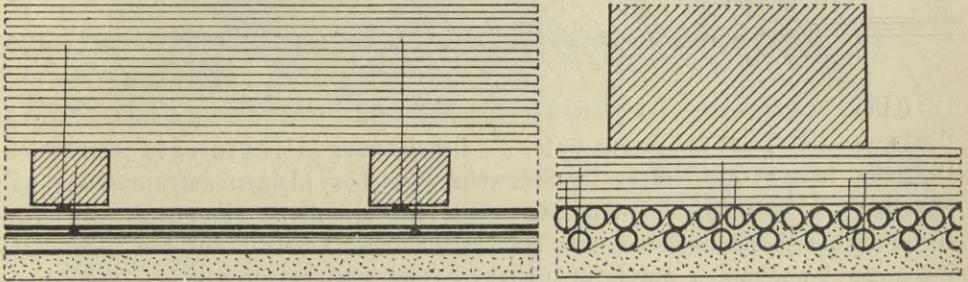
Die Anbringung der Holzleistengeflechte geschieht in der Weise, dass während des Aufrollens zunächst nur einige Leisten festgenagelt werden, damit die Matte vorläufig hängt. Hierauf erfolgt das eigentliche Befestigen, indem der 2 mm starke verzinkte Draht (vergl. Fig. 217) in Abständen von etwa 1 m angenagelt, durch Hakennägel in Entfernungen von 10 bis 15 cm

fest angezogen und hierdurch das Geflecht stramm an die Balken angepresst wird. Eine derartige Befestigung hat auf jedem Balken beziehungsweise jeder Latte zu erfolgen. Dort, wo sich zwei Matten treffen — am Stoss — müssen Verbindungs-Kreuzdrähte gespannt werden (vergl. Fig. 218 und 219).

Schubert in Görlitz liefert solche Gewebe in Breiten von 1 bis 3 m in Abstufungen von 10 zu 10 cm.

Rohrgewebe werden entweder in doppelter oder in einfacher Lage an Latten befestigt, welche in Abständen von 20 cm quer unter die Balken genagelt sind (Fig. 223).

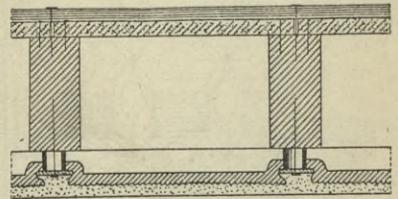
Fig. 223.



Die Verwendung der Gipsdielen zur Verkleidung der Balkenunterfläche wurde bereits bei Besprechung der Zwischendecken erläutert (vergl. Fig. 212 bis 214).

Putz auf gebrannten Thonplatten wird namentlich in Amerika ausgeführt. Die Deckenplatten werden unter Verwendung von 2 bis 3 cm hohen Eisenröhren an die Balken geschraubt (vergl. Fig. 224), so dass bei ausbrechendem Brande die Hitze von dem Holzwerke in wirksamer Weise ferngehalten wird. Zur weiteren Erhöhung von Feuersicherheit werden die Balken mit stark porösen, aus Thon und Sägemehl hergestellten, gebrannten Platten überdeckt und hierüber der Fussboden durch Nagelung befestigt.

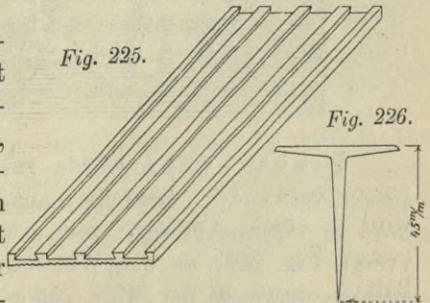
Fig. 224.

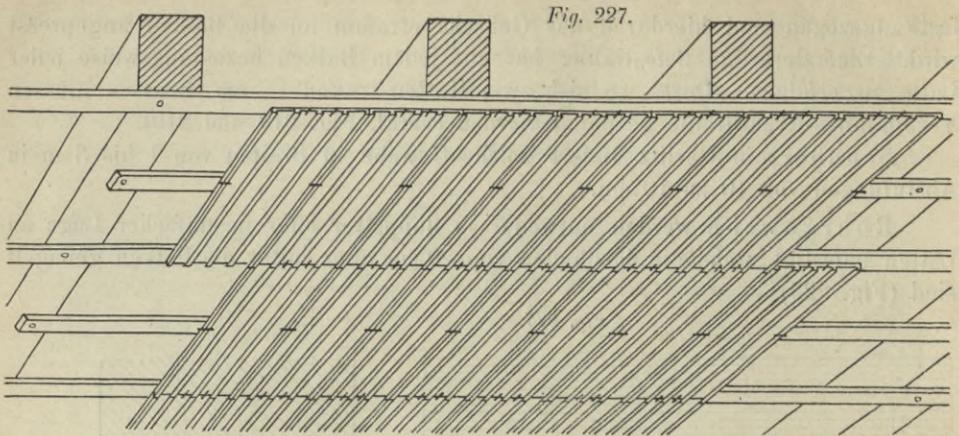


In Deutschland werden derartige Thon-Verputz-Platten (D. R.-P. A) in neuester Zeit durch Heinrich Brenning in Stuttgart hergestellt. Die 20 cm breiten, 70 cm langen, im Spiegel 6 mm und in den schwalbenschwanzförmigen Stegen 15 mm starken Platten (Fig. 225), welche auf jede Länge zersägt werden können, werden mittels verzinkter Kreuznägeln (Fig. 226) in den Quer- und Längsfugen auf einer mit 33 cm Abstand unter die Balken genagelten Lattung befestigt (Fig. 227). Mit dem Vorzuge grosser Feuersicherheit verbinden diese Verputzplatten noch den, dass der Verputzmörtel nicht mit dem Holz in Berührung kommt, wodurch der Trockenprozess wesentlich beschleunigt wird.

Fig. 225.

Fig. 226.





Ein eigenartiges Deckenputz-Gewebe wird von der bekannten Firma P. Stauss & H. Ruff in Cottbus unter der Bezeichnung „Dratziegel“ empfohlen. Dasselbe besteht aus einem Drahtgewebe, welches kleinen aufgespressten und ziegelhart gebrannten Thonkörperchen als Einlage dient (Fig. 228). Die Verspannung geschieht mittels 8 mm starker Rundeisen, welche auf den gegenüberliegenden Wandbalken durch Spannhaken (Fig. 229) gehalten sind. Zur Unterstützung des Gewebes werden unterhalb desselben 34 mm starke Tragedrähte in Abständen von 20 cm an den Balken mittels Schlaufen (Fig. 230) befestigt.

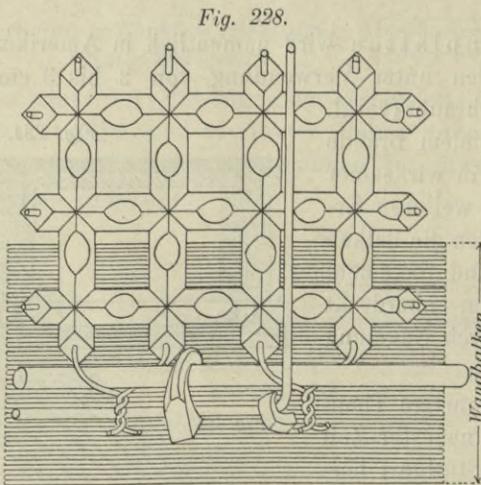
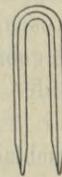
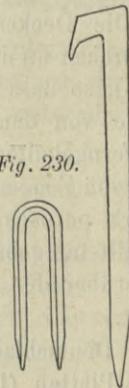


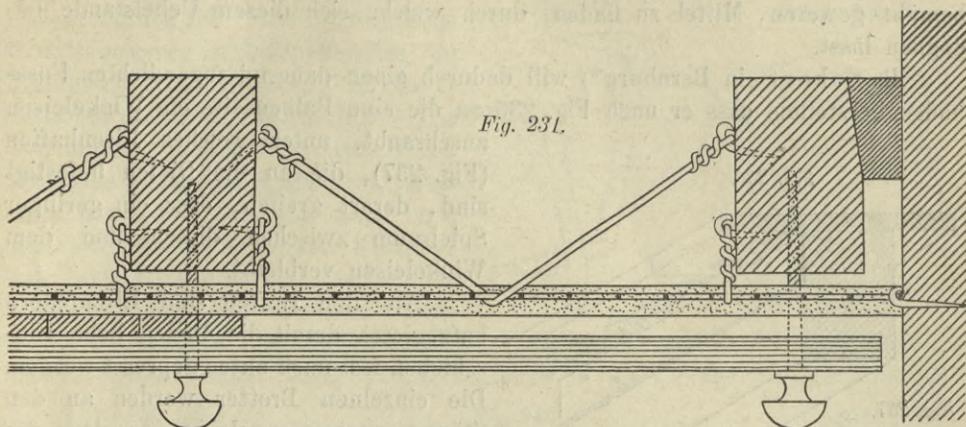
Fig. 229.

Fig. 230.



Drahtgewebe wurde zuerst von Rabitz zur Aufnahme des Deckenputzes verwendet. Dasselbe, aus verzinkten 2 mm starken Drähten hergestellt, wird in einem Abstände von etwa 1 cm unter den Balken mittels Spannhaken (vergl. Fig. 229) an den Wänden des Raumes straff gespannt und unter jedem Balken, sowie in der Mitte jeden Balkenfaches durch Drähte in Abständen von 50 cm aufgehängt (Fig. 231). Alsdann wird in einem Abstände von 1,5 cm unter dem Drahtgewebe eine Brettschalung auf provisorisch an die Balken geschraubte Lagerbohlen verlegt und sogen. Patentputz (vorwiegend Zementmörtel) eingestampft. Die Tragfähigkeit dieses Putzes ist so bedeutend, dass das Füll-

material ohne Bedenken auf denselben gelagert werden kann. Der Luftraum zwischen Putz und Balken trägt nicht unwesentlich zur Feuersicherheit der Konstruktion bei, ist auch ein Schutzmittel gegen die Fortpflanzung des Schalles.



Die Ausführung getäfelter Holzdecken ist nach den Bestimmungen der Bauordnungen nur auf vorschriftsmässig ausgeführten Deckenverkleidungen zulässig.

Der Holzfussboden

wird meist unmittelbar auf den Balken und nur in vereinzelt Fällen auf einer besonderen Unterlage, einem Blindboden oder auf Asphalt verlegt.

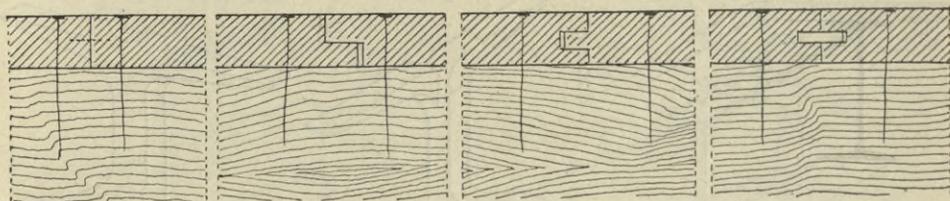
Bei gewöhnlicher Ausführung werden die einzelnen 2,5 bis 3,5 cm starken, möglichst schmalen (nicht über 16 cm breiten) Bretter oder Dielen entweder mit stumpfem Stoss — gesäumt und bestrichen — (Fig. 232), mit Falzung übereinander greifend (Fig. 233), mit Spundung (Fig. 234), oder mit Federung (Fig. 235) auf den Balken durch Nagelung befestigt. Damit bei stumpfem Stoss

Fig. 232.

Fig. 233.

Fig. 234.

Fig. 235.



sich die einzelnen Bretter beim Begehen nicht durchbiegen können, wird in Abständen von etwa 80 cm eine Verdübelung mit Drahtstiften ohne Kopf vorgenommen. Zur Verhinderung des Würfens und der Entstehung überspänniger Stellen infolge der Benutzung sind die Bretter mit der Kernseite nach unten zu verlegen.

Das Verlegen geschieht, indem die Bretter durch in die Balken eingeschlagene Spitzklammern mittels Keilung oder durch einen Fussbodenhebel scharf zusammengetrieben und dann durch zwei Nägel, deren Länge gleich der dreifachen Brettstärke ist, auf jedem Balken befestigt werden.

Da indes trotz des Zusammentreibens der Dielen bei dem Verlegen und trotz Verwendung trockener Ware häufig ein nachträgliches Schwinden der Dielen und damit zusammenhängend ein Oeffnen der Fugen stattfindet, so ist man bemüht gewesen, Mittel zu finden, durch welche sich diesem Uebelstande be- gegnen lässt.

R. Scherf in Bernburg*) will dadurch einen dauernd fugendichten Fussboden herstellen, dass er nach Fig. 236 an die eine Balkenseite ein Winkeleisen anschraubt, unter welches Eisenhaften (Fig. 237), die an die Dielen befestigt sind, derart greifen, dass ein geringer Spielraum zwischen diesen und dem Winkeleisen verbleibt.

Fig. 236.

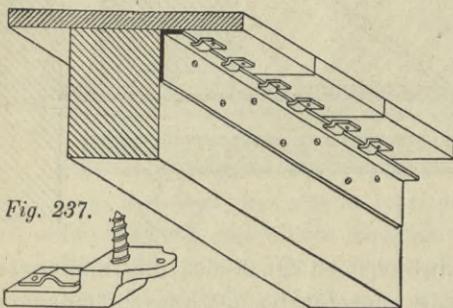
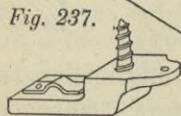


Fig. 237.



Auf den Haften sind Eisenfedern aufgenietet, damit die Dielen beim Einschleiben fest nach unten gepresst werden. Die einzelnen Bretter werden an den Stößen zusammengeleimt, so dass der Fussboden jeden Raumes eine einzige grosse Tafel bildet, welche sich beim Schwinden oder Quillen des Holzes auf

den Winkeleisen frei hin und her bewegen kann. Beeinflusst könnte diese Bewegungsfreiheit nur werden, wenn einzelne besonders schwere Gegenstände den Fussboden stark belasten und dürfte dann ein Reissen des Fussbodens nicht ausgeschlossen sein. Es ist deswegen mehr anzuraten, die einzelnen Dielen nicht zu verleimen, sondern dieselben mit Spundung oder Federung ineinander greifen zu lassen und ein später etwa nötig werdendes Zusammentreiben mit dem Brecheisen, der Spannkette oder durch Keilung vorzunehmen.

Mit besonderem Vortheil ist diese Befestigungsart bei eisernen Balkendecken (Fig. 238) zu verwenden.

Fig. 238.

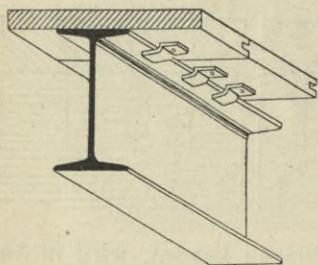


Fig. 239.

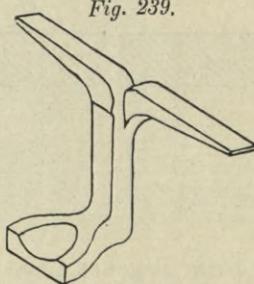
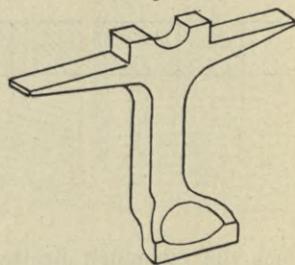


Fig. 240.



Eine unmittelbare Verbindung von Holz mit Eisen wird auch durch die Anwendung der von W. Hanisch & Komp., Inhaber Otto Schmidt-Berlin, auf den Markt gebrachten Rordorfschen Patent-Verbindungs-Klammern (Fig. 239 und 240) und Patent-Lagerholz-Klammern (Fig. 241 und 242) erzielt. Die ersteren werden benutzt, wenn Fussböden auf Eisenträgern, die letzteren, wenn Lagerhölzer auf Eisenträgern befestigt werden sollen.

*) Vergl. Deutsche Bauzeitung 1893, Seite 459.

Die Klammern Fig. 239 werden verwendet, wenn der Fussboden mit dicht schliessenden Fugen (Fig. 243 und 244), die Klammern Fig. 240, wenn der Fussboden mit offenen Fugen (Fig. 245) verlegt werden soll. Die letztere Konstruktionsweise ist beispielsweise bei Blindboden, bei Brücken, in Badeanstalten u. s. w. erforderlich. Die Befestigung geschieht in der Weise, dass man zuerst das erste Brett längs einer Wand quer über die Träger legt, dann auf dasselbe kniet, eine Klammer mit ihrem Fuss unter den Flansch des Trägers schiebt und die eine Spitze in die Fugenkante des Brettes eintreibt, indem man mit dem Hammer auf die andere Spitze schlägt und letztere zugleich mit dem Finger kräftig hochzieht.

Fig. 241.

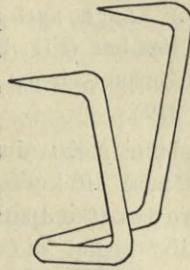


Fig. 242.

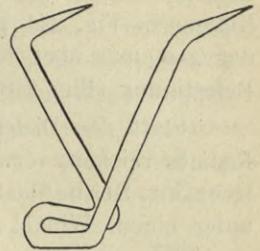


Fig. 243.

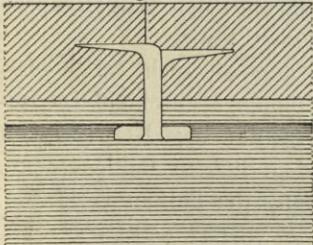


Fig. 244.

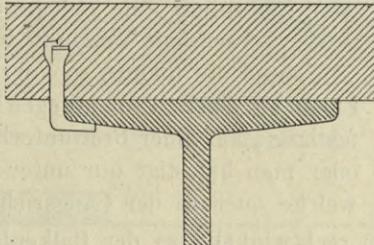
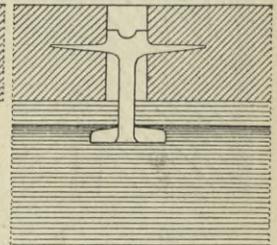


Fig. 245.



Mit Hilfe eines auf den vorstehenden Steg der Klammer aufgesetzten Setzeisens wird dieser vollständig in die Brettkante versenkt und dann das zweite Brett in die vorstehende Spitze der Klammer eingetrieben. In die freie Brettkante wird dann wieder an jedem Träger je eine Klammer eingeschlagen und in gleicher Weise wie bei den ersten Brettern fortgefahren, bis das letzte Brett verlegt ist.

Fig. 246.

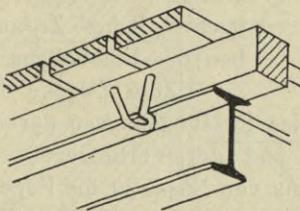


Fig. 248.

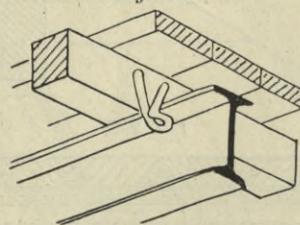


Fig. 247.

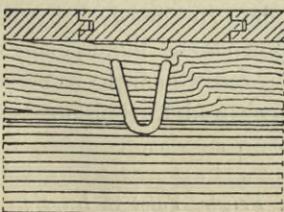
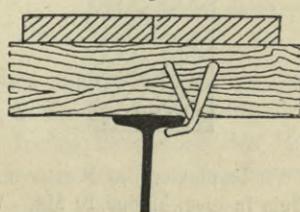


Fig. 249.

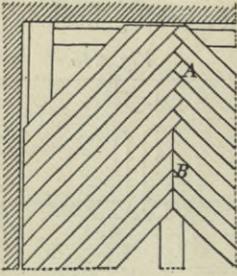


Bei Fussböden mit offenen Fugen ist ein Versenken des Steges nicht erforderlich, vielmehr wird die Fugenbreite durch den oberhalb des Steges angebrachten Ansatz bestimmt.

Die Lagerholz-Klammern sind aus 4 mm starkem Eisendraht hergestellt. Liegen die Lagerhölzer ihrer Länge nach auf den Trägerflantschen, so sind die Klammern Fig. 241 zu verwenden (Fig. 246 und 247); liegen die Lagerhölzer dagegen quer über den Trägerflantschen, so dienen die Klammern Fig. 242 zur Befestigung (Fig. 248 und 249).

Statt der Dielen, welche meist durch die ganze Tiefe des betreffenden Raumes reichen, verwendet man oft kurze und schmale Brettstücke, sogenannte Riemen, Stäbe*) oder Bänder (Bandparkett oder Wiener Stabfussboden), welche unter einem Winkel von 45° gegen die Balkenrichtung verlegt und entweder

Fig. 250.

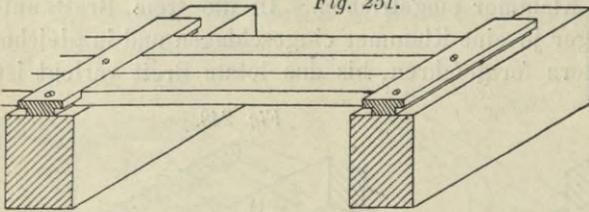


wie bei A (Fig. 250) wechselweise ineinander greifend oder wie bei B mit gerader Schnittfuge zusammengestossen werden. Die Verbindung der einzelnen Riemen untereinander geschieht mittels Einsatzfedern aus Bandeisen oder Eichenholz, die Befestigung auf den Balken durch verdeckte schräge Nagelung in den Nuten.

Sind die Riemen so kurz, dass sie nicht mit beiden Enden auf den Balken aufliegen können, so geschieht ihre Befestigung auf einer Brettunterlage, dem sog. Blindboden oder man befestigt nur unter den Stößen Bohlenstücke, welche quer zu der Längsrichtung der Balken verlaufen.

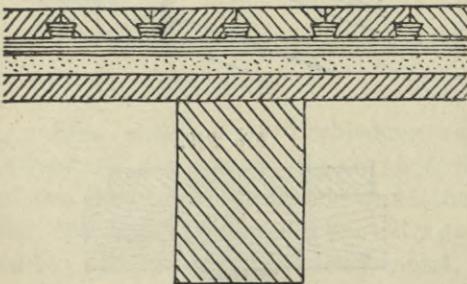
Sollen die Riemen rechtwinkelig zu der Balkenlage verlegt werden, so benutzt man zu ihrer Befestigung Friesbretter, welche auf den Balken in deren Längsrichtung durch kräftige Schrauben befestigt werden und die Riemen falzartig überdecken (Fig. 251).

Fig. 251.



Diese Art des Verlegens ermöglicht ein leichtes späteres Auswechseln einzelner schadhaft gewordener Bretter, sowie nachträgliches Zusammentreiben des Fussbodens.

Fig. 252.



Zum Zwecke der Isolierung des Fussbodens von der Zwischendecke und der Verhinderung des Eindringens von Nässe in die Fugen können die Riemen auch nach Fig. 252 in Asphalt verlegt werden. Hierfür ist die Balkenlage durch einen gespundeten Blindboden zu überdecken, auf welchen eine 2 cm starke Sandschicht als Unterlage für ein Gemisch von Pech, Steinkohlenteer und Karbolsäure aufgebracht

*) Wir empfehlen das Werk von A. Graef, Das Parkett. 24 farbige Foliotafeln mit Text. Preis in eleg. Mappe 10 Mk. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig.

wird. Die mit stumpfem Stoss zu verlegenden Riemen werden an den Längskanten ausgefalzt, damit sie sich nicht heben können. Diese Konstruktionsweise eignet sich namentlich für Wohnräume in Kellergeschossen, für Schulen, Krankenhäuser u. s. w.

Hofzimmermeister Otto Hetzer in Weimar verlegt die Riemen in ähnlicher Weise, wie dies durch Fig. 251 vorgeführt ist, zwischen Friesbrettern, welche jedoch nicht auf den Balken, sondern auf besonderen Kastenlagern aufruhend. Diese Art der Auflagerung ermöglicht die Schaffung einer kräftigen Lüftung unter dem Fussboden, indem der Hohlraum entweder mit der Aussenluft oder mit der Zimmerluft (vergl. Fig. 253 bis 255) und einem über Dach gehenden Entlüftungsröhre in Verbindung gebracht wird. Die einzelnen Riemen

Fig. 253.

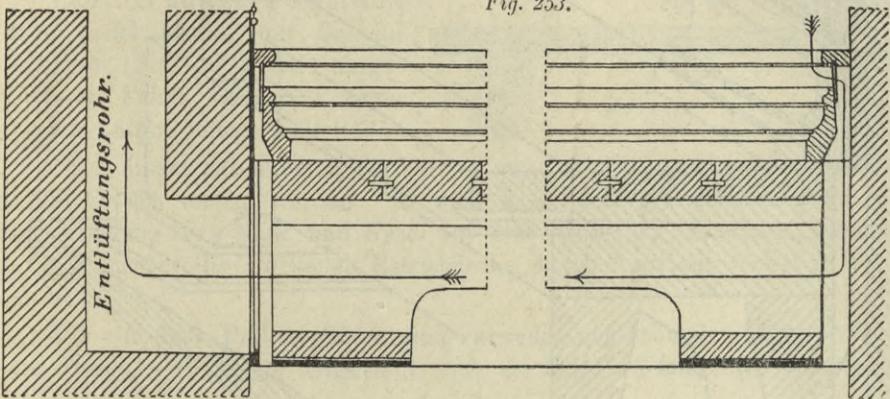


Fig. 254.

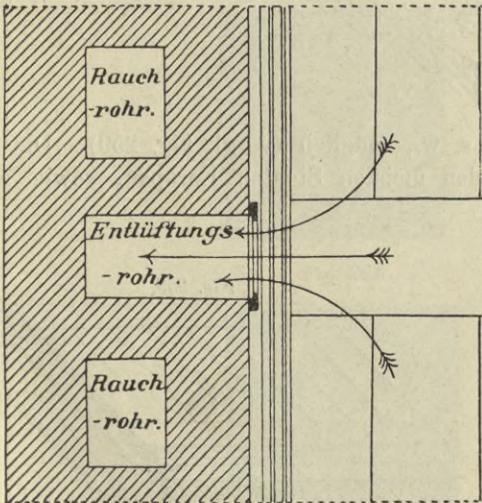
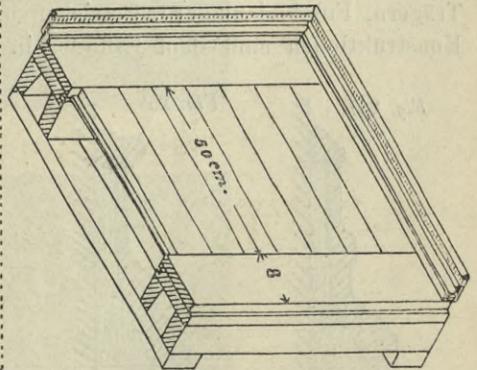


Fig. 255.



werden mittels Zapfen, welche an die Hirnenden angeschnitten sind, in die Abdeckplatte der Lager eingeschoben (vergl. Fig. 256), die Verbindung der Riemen unter sich erfolgt durch Hirnholzfedern. Zur freien Bewegung des Holzes und zur Luftführung unter den Fussboden wird von den Wandlagern, sowie vor den parallel zu den Wänden liegenden Riemen ein etwa 5 cm breiter Spielraum

belassen. Dieser Spielraum wird durch besonders geformte Wandleisten (vergl. Fig. 256 bis 258) geschlossen, welche einen schmalen, mit engmaschiger Kupfergase verschliessbaren Schlitz erhalten. Das Verlegen dieses Fussbodens ist ausser auf Balkenlagen auch auf jeder anderen Unterlage, auf Gewölben, eisernen

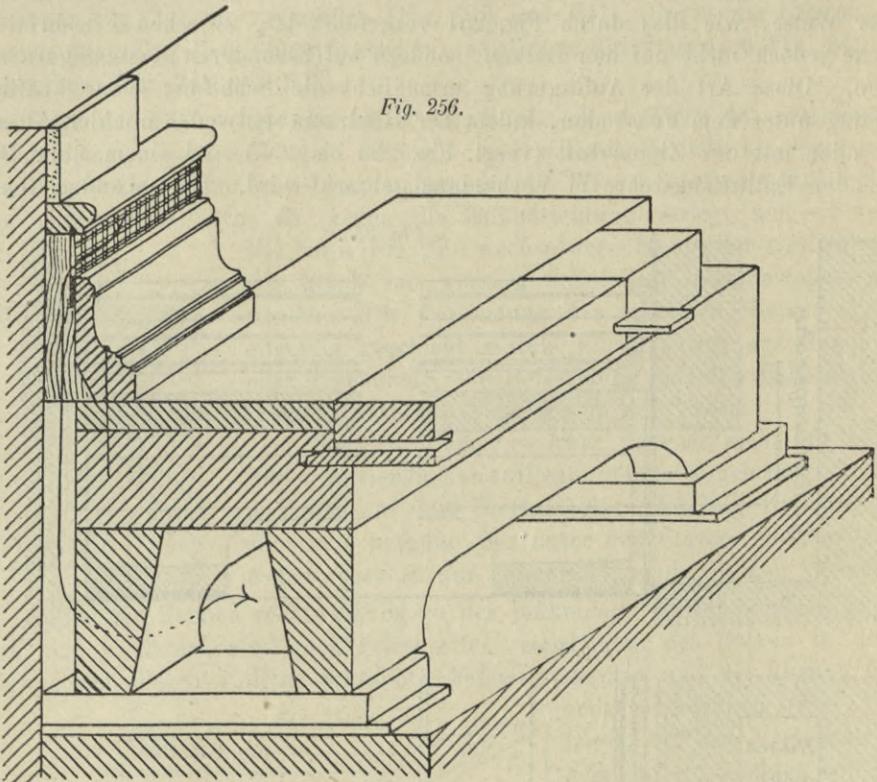


Fig. 256.

Trägern, Fussbodenlagern, Estrichen u. s. w., möglich (vergl. Fig. 259). Diese Konstruktionen sind dem Erfinder in den meisten Staaten Europas, sowie in

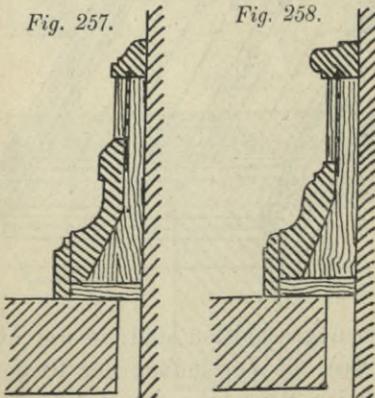


Fig. 257.

Fig. 258.

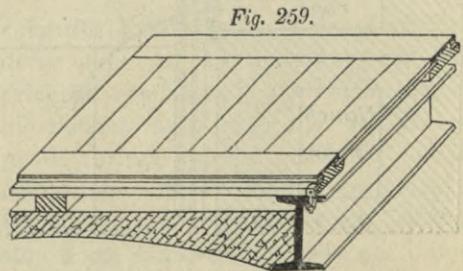


Fig. 259.

Amerika unter der Bezeichnung „Deutscher Fussboden“ patentiert worden. Namentlich hat derselbe in ausgedehntem Masse bei Post- und Schulbauten Ver-

wendung gefunden und soll sich hier tadellos bewährt haben (vergl. Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrg. 1892, Seite 476 und Jahrg. 1894, Seite 69, sowie Deutsche Bauzeitung, Jahrg. 1894, Seite 421 und 422).

Zu den Riemen-Fussböden wird meist Eichenholz, seltener Kiefernholz verwendet. Gut bewährt haben sich auch die von Hetzer gelieferten Fussböden aus Rotbuchenholz, welche vor ihrer Verwendung eine besonders sorgsame Pflege erfahren.

Eine besondere Gattung bilden die Tafel-Parkett-Fussböden, welche in herrschaftlichen Wohnhäusern und in den Festräumen öffentlicher Gebäude Verwendung finden. Dieselben bestehen aus quadratischen zusammengeleimten Tafeln von 50 bis 60 cm Seitenlänge und werden auf Blindboden verlegt.

Letzterer wird mit 1 cm breiten Fugen meist bündig mit Balkenoberkante (Fig. 260) auf ausgearbeiteten Falzen oder auf ange-nagelten Latten befestigt.

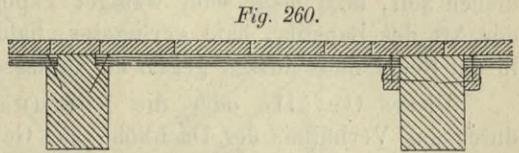


Fig. 260.

Nach einem patentierten Verfahren kann Parkett-Fussboden auch unmittelbar auf Estrich verlegt werden. Er wird dann nicht genagelt, sondern mittels einer Mischung von Kalk und Käse auf einer Jutestoff-Unterlage, welche auf der noch nicht völlig trockenen Estrichdecke durch Nagelung befestigt ist, auf-geklebt.

Die einzelnen Parkettplatten sind entweder aus schmalen Stäben von 2 bis 3 cm Stärke, also massiv hergestellt, oder sie bestehen aus einer Unterlage von

Fig. 261.

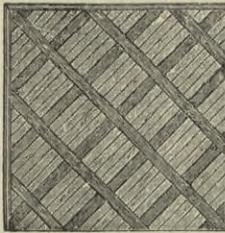


Fig. 262.

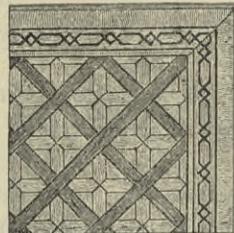


Fig. 263.

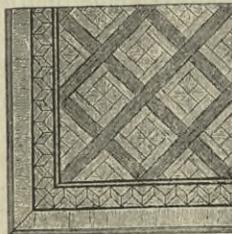
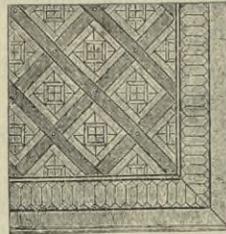


Fig. 264.



Nadelholz, die mit Fournieren anderer Holzarten überleimt ist. Einige Muster sind durch die Figuren 261 bis 264 veranschaulicht; dieselben sind dem Prospekte von Hetzer entnommen.

E. Dächer.

Allgemeines.

Das Dach bildet den obersten Abschluss eines Gebäudes und soll das letztere gegen die schädlichen Einflüsse der Witterung, gegen Feuersgefahr und die Einwirkungen der Kälte und Wärme schützen. Das Dachgerüst ist aus diesen Gründen mit solchen Baustoffen abzudecken, welche schlechte Wärmeleiter sind und der Uebertragung von Feuer in ausreichender Weise widerstehen.

Jedes Dach wird durch eine oder mehrere Dachflächen, welche je nach der Art des verwendeten Deckmaterials, dem Zwecke, welchem der Dachraum dienen soll, dem mehr oder weniger exponierten Standorte des Gebäudes oder der Art des Baustils, bald geringeres, bald grösseres Gefälle erhalten, welches in der Regel nach aussen gegen die Umfassungswände des Gebäudes gerichtet ist.

Dieses Gefälle oder die Neigung der Dachflächen wird ausgedrückt durch das Verhältnis der Dachhöhe zur Gebäudetiefe und es ergeben sich nach

Fig. 265.

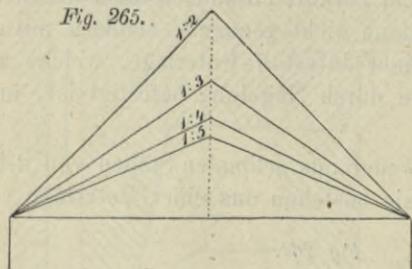
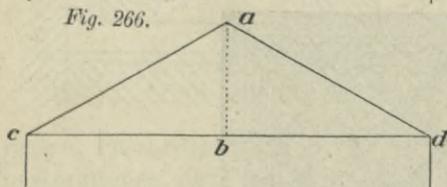


Fig. 265 Neigungsverhältnisse von 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4 u. s. w. In manchen Gegenden spricht man auch von Halben- oder Winkeldächern, Drittel-, Viertel-, Fünftel-Dächern u. s. w., je nachdem (ein Satteldach mit Dachflächen gleicher Neigung vorausgesetzt) die Dachhöhe ab gleich $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ u. s. w. der Gebäudetiefe cd ist (vergl. Fig. 266).

Fig. 266.



Die Dachflächen sind in den meisten Fällen Ebenen, doch können sie auch durch Flächen gebildet werden, welche dem Zylinder, dem Kegel oder der Kugel angehören.

Windschiefe Flächen entstehen, wenn von zwei sich gegenüberliegenden nicht parallelen Gebäudeseiten Dachflächen bis zum Zusammentreffen in einer Schnittlinie, welche beiden Flächen in allen Punkten angehört, aufsteigen; sie sind, ihrer schwierigen Ausführung und ihres wenig befriedigenden Aussehens wegen, zu vermeiden.

Die Linien, in welchen die Dachflächen eines Gebäudes sich schneiden können (Fig. 267), sind die First-, Grat- und Kehllinien; die Linie, in welcher eine Dachfläche gegen die Aussenwand eines Gebäudes trifft, nennt man die Traufe des Daches.

First heisst die Linie, in welcher sich zwei von den Langseiten eines Gebäudes aufsteigende Dachflächen schneiden.

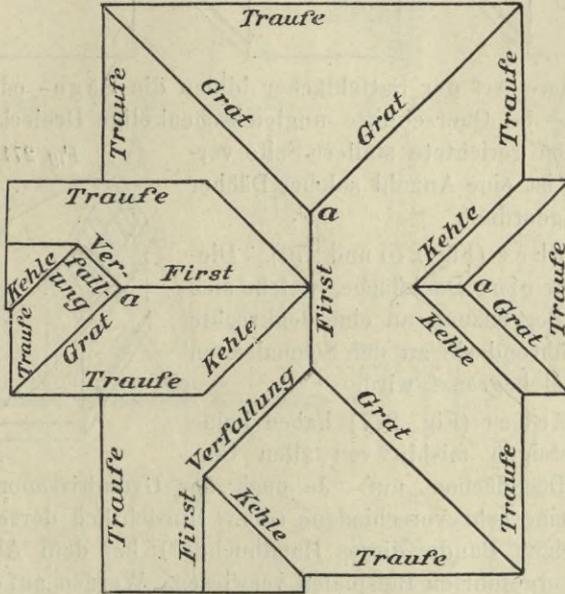
Der Grat bildet sich da, wo zwei Dachflächen mit ausspringendem Winkel sich treffen.

Die Kehle entsteht dort, wo zwei Dachflächen mit einspringendem Winkel zusammentreffen.

Der Punkt eines Firstes, wo eine oder mehrere Gratlinien diesen treffen, heisst der Anfallspunkt.

Fällt ein Grat in seinem unteren Teile mit einer Dachfläche zusammen und tritt er aus der Firstlinie dieser Dachfläche heraus, so bezeichnet man ihn als Verfallungsgrat oder Verfallung.

Fig. 267.



a - Anfallspunkte

Je nach der Form unterscheidet man Dächer mit geraden, gebrochenen, gebogenen oder anderweiten, durch die Grundrissform herbeigeführten Gestaltungen der Dachflächen. Demnach sind zu nennen:

1. Satteldächer (Fig. 268 bis 270). Sie bestehen aus zwei sich gegenüberliegenden geraden, gebrochenen oder gebogenen Dachflächen, die der Tiefe des Gebäudes nach durch Wände (Giebelwände) begrenzt sind. Namentlich bei eingebauten Häusern, deren Giebelwände meist durch die angrenzenden Nachbar-

Fig. 268.

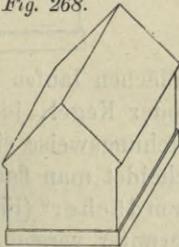


Fig. 269.

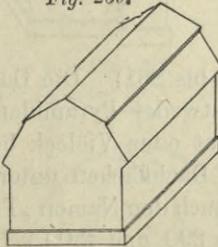
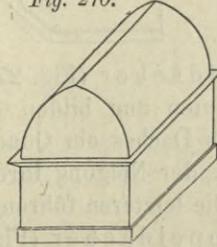


Fig. 270.



gebäude verdeckt werden, ist die Neigung und Form der gegenüberstehenden Dachflächen häufig eine abweichende, welche sich nach der Benutzungsart des Dachraumes richtet. Beispiele hierfür geben die Figuren 271 bis 273.

Fig. 271.

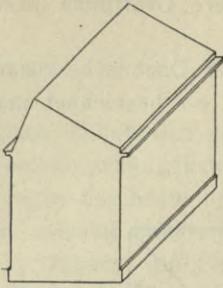


Fig. 272.

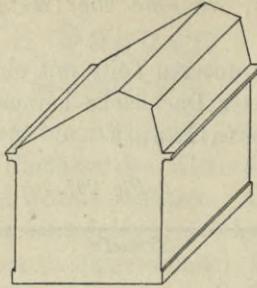
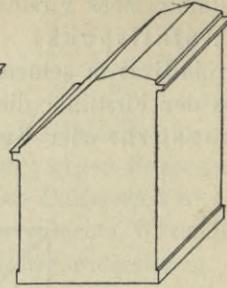
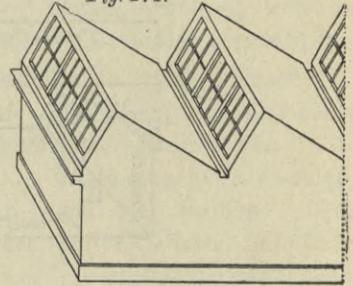


Fig. 273.



Eine besondere Art der Satteldächer bilden die Säge- oder Sheddächer (Fig. 274), welche im Querschnitte ungleichschenkelige Dreiecke bilden, deren meist gegen Norden gerichtete steilere Seite verglast ist. Häufig ist eine Anzahl solcher Dächer nebeneinander angeordnet.

Fig. 274.



2. Pultdächer (Fig. 275 und 276). Dieselben besitzen nur eine Dachfläche, welche sich mit ihrer oberen Begrenzung an eine senkrechte Wand anlehnt, während sie an den Schmalseiten durch halbe Giebel begrenzt wird.

3. Walmdächer (Fig. 277) haben keine Giebel und es steigen mithin von allen Umfassungswänden Dachflächen auf. Je nach der Grundrissanordnung kann die Form derselben eine sehr verschiedene sein. Hinsichtlich derselben sei auf die in dem einschlägigen Bande dieses Handbuches*) bei dem Abschnitte „Dachausmittlungen“ vorgeführten Beispielen verwiesen. Werden auf den Schmalseiten Giebel aufgeführt, welche unterhalb der Firstlinie horizontal begrenzt werden, so entsteht das Halbwalmdach oder Krüppelwalmdach (Fig. 278).

Fig. 275.

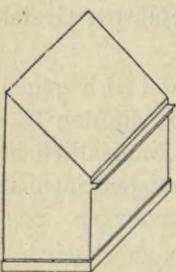


Fig. 276.

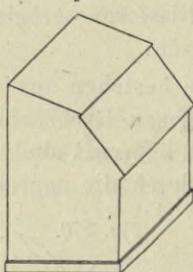


Fig. 277.

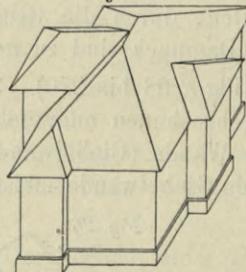
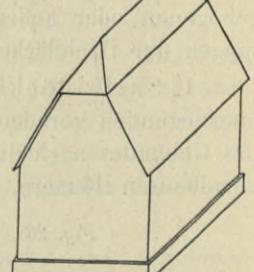


Fig. 278.



4. Zeltdächer (Fig. 279 bis 281). Die Dachflächen laufen oben in einer Spitze zusammen und bilden entweder Pyramiden oder Kegel, je nachdem der Grundriss des Daches ein Quadrat oder Vieleck beziehungsweise ein Kreis ist.

Je nach der Neigung ihrer Dachflächen unterscheidet man flache und steile Zeltdächer; die letzteren führen auch den Namen „Turmdächer“ (Fig. 280 bis 289).

5. Kuppeldächer (Fig. 290 und 291). Hierunter versteht man Dächer über kreisrunden oder vieleckig gestalteten Grundrissen, deren von allen Um-

*) Handbuch des Bautechnikers, Band XI. „Angewandte darstellende Geometrie“ von E. Geyger. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig 1902.

Fig. 279.

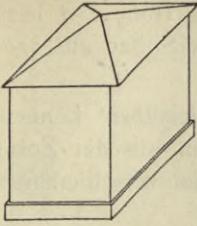


Fig. 280.

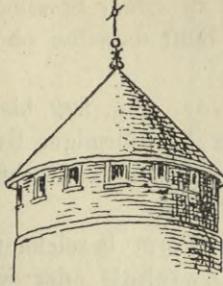


Fig. 281.

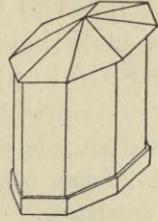


Fig. 282.

Fig. 283.

Fig. 284.

Fig. 285.

Fig. 286.

Fig. 287.

Fig. 288.

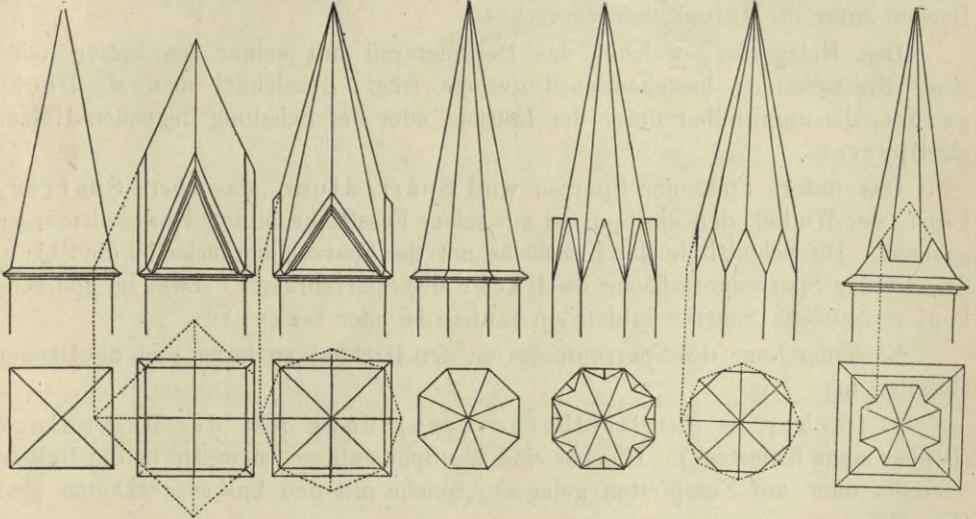


Fig. 289.

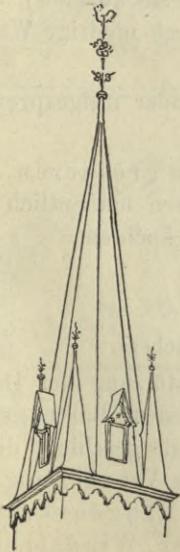


Fig. 290.

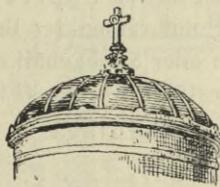


Fig. 292.

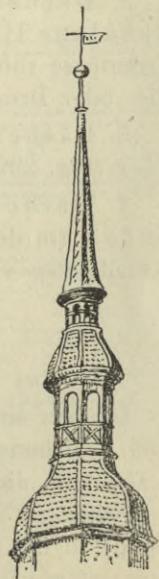
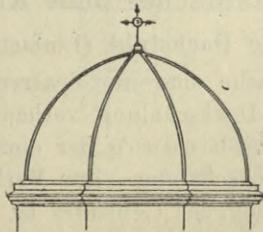


Fig. 291.



fassungsseiten aufsteigende Dachflächen eine kreisbogenförmige Krümmung zeigen. Hat das Dach im Verhältnis zu seiner Spannung geringe Höhe, so bezeichnet man es als Flachkuppel, läuft dasselbe oben in einer Spitze aus, so nennt man es Spitzkuppel.

6. Geschweifte Dächer (Fig. 292 bis 296). Dieselben können über quadratischer, vieleckiger oder kreisförmiger Grundrissform aus der Zusammensetzung konkav oder konvex gekrümmter Dachflächen in der verschiedenartigsten Weise entstehen.

Je nach ihrer speziellen Form bezeichnet man solche Dächer auch wohl als Hauben-, Glocken-, Zwiebel- oder Kaiserdächer. Ist die Höhenabmessung im Vergleich zur Spannung eine sehr bedeutende, so sind diese Dächer unter die Turmdächer zu rechnen.

Das Holzgerüst, welches das Deckmaterial mit seiner aus Latten oder einer Brettschalung bestehenden Unterlage trägt, bezeichnet man als Dachgerüst, die unmittelbar unter der Lattung oder der Schalung liegenden Hölzer als Sparren.

Das untere Ende der Sparren wird Sparrenfuss, das obere Sparrenkopf, der Winkel, den ein Sparren mit seiner Fussfläche bildet, Fusschmiege genannt. Die Schnittlinie der Fussfläche mit der Sparrenoberfläche ist die Stirn, die mit der Sparrenunterfläche die Hacke des Sparrenfusses. Zwei im Sparrenkopf verbundene Sparren bilden ein Gebinde oder Gespärre.

Nach der Lage des Sparrenfusses zu den Dachbalken lassen sich die Dächer einteilen in:

1. Dächer in unmittelbarer Verbindung mit der Balkenlage (Dächer ohne Kniestock). Hierbei sind die Sparrenfüsse entweder in die Balken verzapft oder auf Fusspfetten gelagert, welche mit den Balken verkämmt sind (Fig. 297).

2. Dächer, bei welchen die Sparrenfüsse höher als die Dachbalkenlage liegen (Dächer mit versenkter Balkenlage, Kniestockdächer). Die Sparrenfüsse ruhen auf Pfetten oder Stiehgebälken, welche durch niedrige Wände (Knie- oder Drempeiwände) gestützt werden (Fig. 298).

3. Dächer ohne Dachbalkenlage — freitragende oder freigesprengte Dächer (Fig. 299).

4. Dächer, bei welchen nur einzelne Balken in grösseren Abständen (in den Bindern) vorhanden sind. Diese kommen namentlich bei Kirchenbauten vor, wenn die Gewölbe in den Dachraum einschneiden.

I. Satteldächer ohne Kniestock.

a) Dächer ohne Dachstuhl (Einfache Sparrendächer).

In dem einfachsten Dache sind nur Sparren zur Unterstützung der Dachlatten beziehungsweise der Dachschalung vorhanden. Auf jedem Balken steht ein Gebinde; die Längenverbindung der einzelnen Gebinde geschieht durch die Dachlatten oder die Dachschalung. Zur Verhütung einer Verschiebung der Gebinde in der Längenrichtung des Gebäudes ist weiter eine Längenverstrebung erforderlich. Diese wird erreicht durch Schwertlatten, Windstreben

Fig. 293.

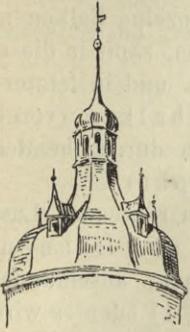


Fig. 294.

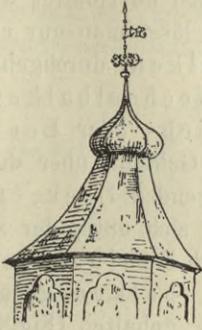


Fig. 295.

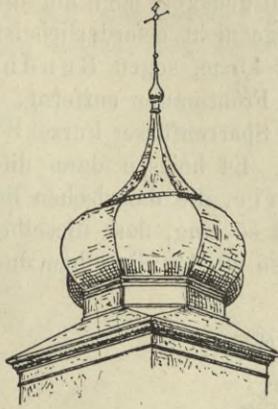


Fig. 296.

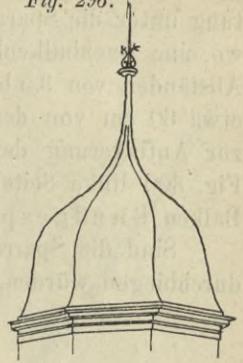


Fig. 300.

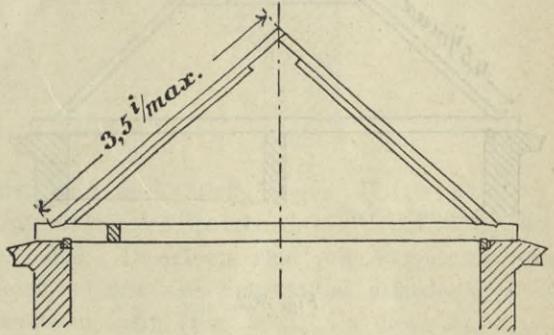


Fig. 297.

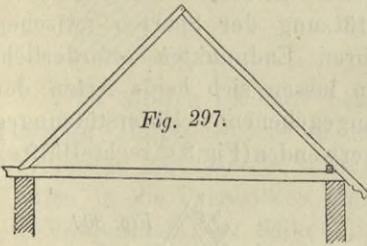


Fig. 298.

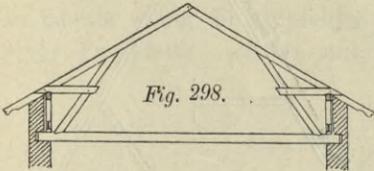
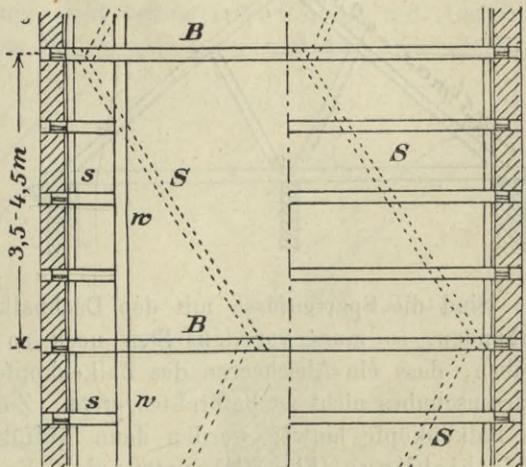
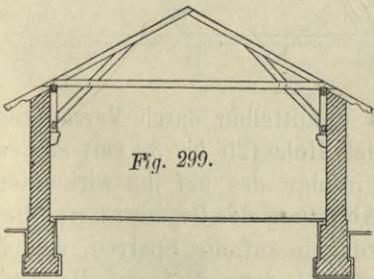


Fig. 299.



B = Bundbalken

s = Stich oder Leerbalken

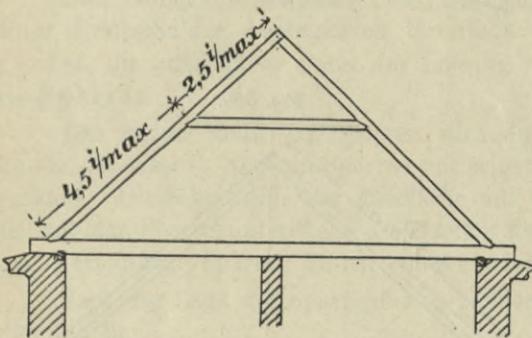
w = Wechselbalken

S = Windstreben

oder Windrispen, Hölzer von $\frac{6}{12}$ bis $\frac{10}{14}$ cm Stärke, welche in schräger Richtung unter die Sparren genagelt oder mit diesen überblattet werden. In Fällen, wo eine Dachbalkenlage nicht erforderlich ist, lässt man nur einzelne Balken in Abständen von 3,5 bis 4,5 m, sogen. Bundbalken, durchgehen, zapft in diese, etwa 60 cm von der Frontmauer entfernt, Wechselbalken und in letztere zur Auflagerung der Sparrenfüsse kurze Stich- oder Leerbalken (vergl. Fig. 300 linke Seite). Es heissen dann die Gebinde über den durchgehenden Balken Bundgespärre, die dazwischen liegenden Leergespärre.

Sind die Sparren so lang, dass dieselben sich unter der zu tragenden Last durchbiegen würden, so werden dieselben durch Kehlbalken, auch Hahnenbalken genannt, auseinander gehalten (Fig. 301) oder es wird

Fig. 301.



jeder einzelne Sparren von einem festen Punkte des Balkens aus durch eine Strebe (Fig. 302) unterstützt. Eine derartige Unterstützung wird dann nötig, wenn die Sparren eine grössere freie Länge wie 3,5 m besitzen. Wird eine mehrmalige Unterstützung der Sparren zwischen ihren Endpunkten erforderlich, so lassen sich beide Arten der angegebenen Unterstützungen verwenden (Fig. 303 rechte Hälfte).

Fig. 302.

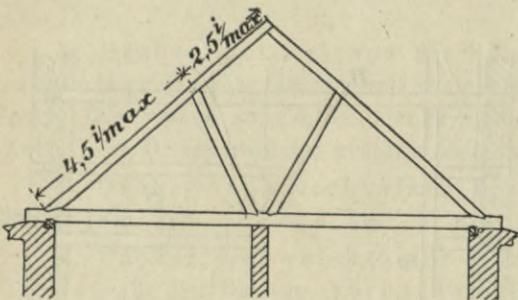
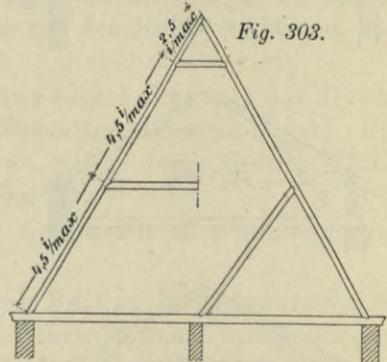
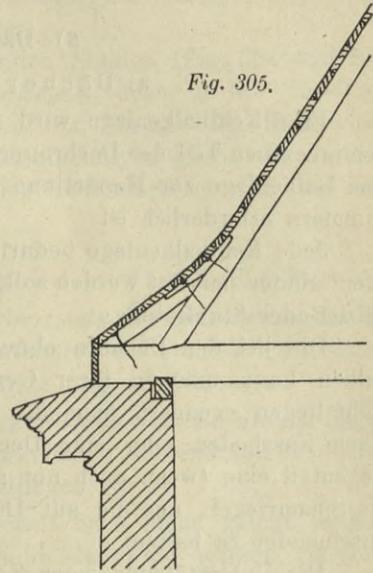
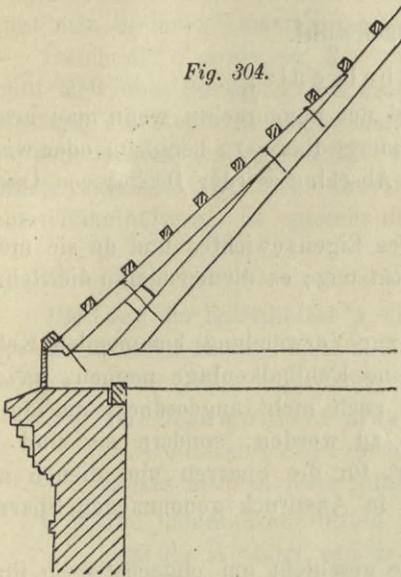


Fig. 303.

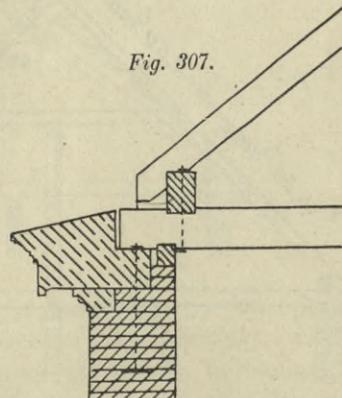
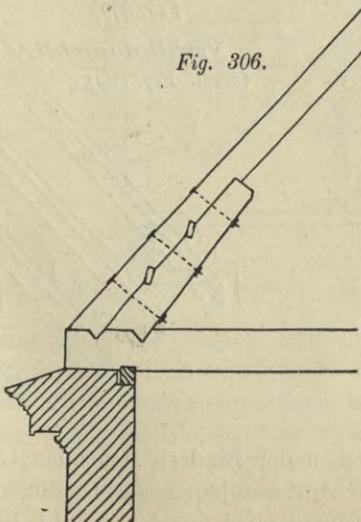


Sind die Sparrenfüsse mit den Dachbalken unmittelbar durch Verzapfung verbunden, so muss vor denselben noch so viel Holz (25 bis 30 cm) stehen bleiben, dass ein Abscheeren des Balkenkopfes infolge des auf ihn wirkenden Sparrenschubes nicht zu befürchten steht. Zur Ableitung des Regenwassers über die Balkenköpfe hinweg werden dann Auffütterungen auf die Sparren, sogen. Aufschieblinge (Fig. 304), notwendig. Es entsteht dann dort, wo die Aufschieblinge auf den Sparren ruhen, eine Bruchstelle in der Dachfläche, deren Dichtung, namentlich bei Verwendung grösserer Ziegel oder Schiefer als Dachdeckungsmaterial, mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Ein schroffer Uebergang zwischen der unteren flacheren und oberen steileren Neigung ist hierbei thun-

lichst zu vermeiden, indem man die Aufschieblinge möglichst weit auf die Sparren hinaufreichen lässt (Fig. 304) oder eine Abrundung der Bruchstelle durch entsprechend geformte Auffütterungen bewirkt (Fig. 305).



Bei älteren Dächern begegnet man auch häufig sogen. Unterschieblingen, Hölzer, welche an der Unterfläche der Sparren durch Verdübelung und Verbolzung mit diesen verbunden sind. Dieselben sind mit Versatzung und Zapfen in die Dachbalken eingesetzt, so dass der Sparrenfuss unbedenklich an die Vorderkante des Balkens herantreten kann (Fig. 306). Da diese Konstruktion aber einen nicht unbedeutenden Aufwand an Material und Arbeit erheischt, so ist sie wenig zu empfehlen und wird besser ersetzt durch die Anordnung einer Fusspfette, welche mit dem Balken verkämmt und zweckmässig in Ab-



ständen von 3 bis 4 m verbolzt wird, um ein Kanten derselben zu verhindern (Fig. 307). In diesem Falle kann die Einteilung der Sparren unabhängig von der Balkenteilung erfolgen.

β) Dächer mit Dachstuhl.

a) Dächer mit Kehlbalkenlage.

Eine Kehlbalkenlage wird in der Regel nur angebracht, wenn man beabsichtigt, einen Teil des Dachraumes als besonderen Raum zu benutzen oder wenn eine Balkenlage zur Herstellung des oberen Abschlusses (der Decke) von Dachkammern erforderlich ist.

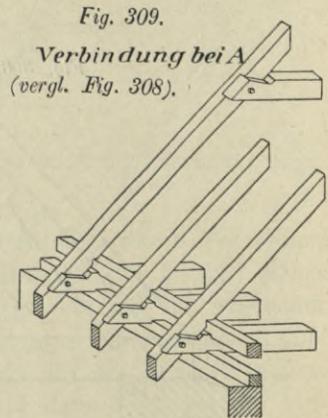
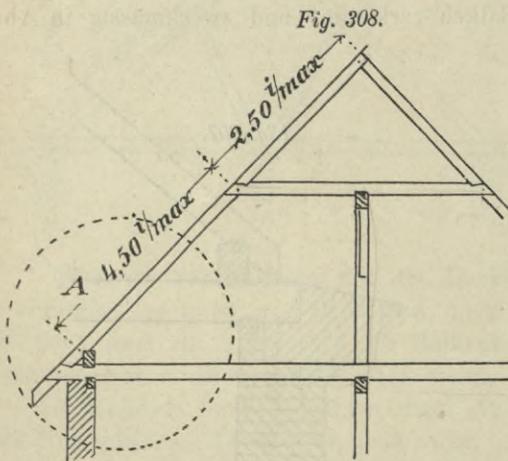
Jede Kehlbalkenlage bedarf, wegen ihres Eigengewichtes und da sie mehr oder minder belastet werden soll, der Unterstützung; es dienen hierzu die Rahmhölzer oder Stuhlrähme.

Die bei den Dächern ohne Dachstuhl zur Verwendung kommenden Kehlbalken kann man in ihrer Gesamtheit keine Kehlbalkenlage nennen, da sie nicht liegen, sondern hängen. Sie werden auch nicht angeordnet, um durch einen Fussboden oder eine Decke belastet zu werden, sondern sie sind im Gegenteil eine (wenn auch nur geringe) Last für die Sparren und dienen nur als Spannriegel, um die auf Durchbiegung in Anspruch genommenen Sparren auseinander zu halten.

Die Unterstützung einer Kehlbalkenlage geschieht am einfachsten in ihrer Mitte durch ein Rahmholz, welches an passenden Stellen der Balkenlage durch senkrechte stehende Stützen (Stuhlsäulen) getragen werden kann. Durch eine solche Anordnung entsteht ein

Kehlbalkendach mit einfach stehendem Stuhl.

Die Stuhlsäulen werden in jedem vierten oder fünften Gebinde, dem Binder, Lehr- oder Hauptgebände, angebracht, so dass ihre Entfernung



voneinander 4 bis 4,5 m beträgt. Die zwischen den Bindern stehenden Gebinde heissen Leergebinde, da ihnen die zur Unterstützung der Kehlbalkenlage dienenden Hölzer fehlen. Die Längsverstrebung wird durch 1 bis 1,5 m lange

Kopfbänder bewirkt, welche sich mit 6 bis 7 cm langen schrägen Zapfen in die Stuhlsäulen und das Rahmholz einsetzen. Der Winkel zwischen Stuhlsäule und Kopfband beträgt meist 45° , kann aber auch ein steilerer sein. Das Rahmholz, die Stuhlsäulen und Kopfbänder, in der Längsrichtung des Rahmholzes gesehen, nennt man in ihrer Gesamtheit eine Stuhlwand.

Durch die Anordnung des einfach stehenden Stuhles (Fig. 308 und 309) ergibt sich eine Beugung des nutzbaren Dachraumes, auch ist bei einseitiger Belastung der Kehlbalkenlage, namentlich wenn der Abstand des Rahmholzes von den Sparren ein grosser ist, eine Querverschiebung möglich. Aus diesem Grunde empfiehlt sich mehr die Auflagerung der Kehlbalkenlage auf zwei seitlichen Rahmhölzern. Es entsteht dann das

Kehlbalkendach mit doppeltstehendem Stuhl (Fig. 310).

Die Lage der Rahmhölzer*) wird sich hierbei stets nach den in der Balkenlage vorhandenen festen Punkten, welche zur Aufnahme der Stuhlsäulen geeignet sind, zu richten haben, allerdings unter Einhaltung folgender Grenzen:

1. Die Rahmhölzer müssen wenigstens so weit nach innen liegen, dass die Kehlbalken auch über der senkrechten Aussenfläche des Rahmholzes noch in ihrer ganzen Höhe aufliegen;
2. Die Rahmhölzer dürfen niemals so weit nach innen gelegt werden, dass ihr Abstand von den Sparren mehr als 80 cm beträgt, da sonst den Zapfen, mit welchen die Kehlbalken in den Sparren ruhen, zu grosse Last zugeteilt wird.

Den Verbindungen, welche man bislang fast ausnahmslos anwendete, um den Sparren, Kehlbalken, das Rahmholz und die Stuhlsäule miteinander zu verknüpfen (vergl. Fig. 311), ist eine grosse Widerstandsfähigkeit nicht zuzusprechen.

Fig. 311.

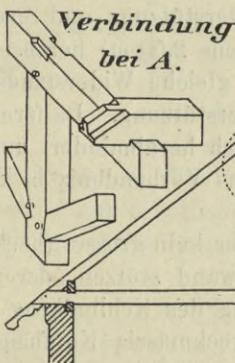
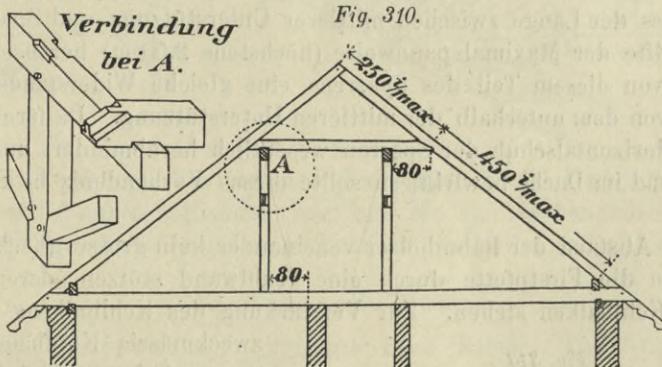


Fig. 310.



Der kurze schräge Zapfen, mit dem sich der Kehlbalken in den Sparren einsetzt und dessen Halt einzig von einem hölzernen Nagel abhängt, welcher mit der Zeit stark zusammentrocknet, ist keineswegs als sichere Verbindung zu bezeichnen und ein Gleiches ist von der 2 bis 3 cm betragenden Verkämmung

*) Empfehlenswert: Behse, Der Zimmermann. Mit einem Atlas von 44 Foliotafeln, enthaltend 652 Abbildungen. Preis 9 Mk. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig.

zwischen Kehlbalken und Rahmholz zu sagen. Bei älteren Dachstühlen kann man häufig beobachten, dass einzelne Kehlbalken gar nicht mehr auf dem Rahmholze aufrufen, weil sich das letztere geworfen hat und aus der Verkämmung herausgesprungen ist. Baumeister Moller hat in Erkennung dieser Uebelstände die folgende Verbesserung für die Verknüpfung der Hölzer des stehenden Stuhles vorgeschlagen (vergl. Fig. 312):

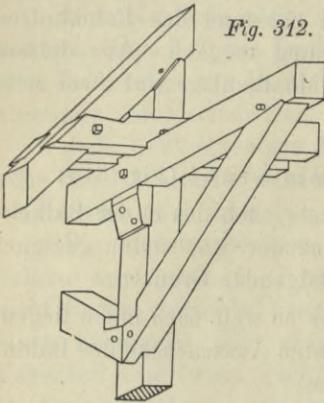


Fig. 312.

Die Stuhlsäule greife mittels Versatzung in den Sparren, während der doppelte Kehlbalken (Zange) die Stuhlsäule und den Sparren mit geringem Ausschnitte umfasst. Das Rahmholz findet dabei sein unverrückbares Lager zwischen den etwas ausgeschnittenen Kehlbalken und der Stuhlsäule, indem sowohl das Rahmholz wie die Stuhlsäule um etwa je 4 cm ausgeschnitten ist und beide Hölzer durch einen Schraubenbolzen miteinander verbunden sind. Zur besseren Auflagerung des Rahmholzes kann dasselbe noch durch eine an die Stuhlsäule genagelte und in dieselbe mit Versatz eingreifende Knagge unterstützt werden. Die Kopfbänder werden an die Stuhlsäulen mit Schwalbenschwanz angeblattet, während sie in die Rahmhölzer mit Zapfen und Versatz eingreifen.

Sparren und Zangen werden in den Bindern durch Schraubenbolzen verbunden.

Da die Verbindung der Sparrenköpfe durch Scheerzapfen als eine eigentliche tragende Unterstützung der Sparrenenden nicht angesehen werden kann, so ist die Anbringung einer Firstpfette stets zu empfehlen. Im allgemeinen und unter Voraussetzung der üblichen Holzstärken von 12/14 bis 13/16 cm und einer Entfernung der Sparrenmitten voneinander gleich 80 bis 95 cm können die Sparren auf höchstens 4,50 freigelegt werden. Fehlt eine Firstpfette, so wird man das Mass der Länge zwischen mittlerer Unterstützung und Sparrenkopf auf etwa die Hälfte der Maximalspannweite (höchstens 2,50 m) herabsetzen müssen, sofern man von diesem Teil des Sparrens eine gleiche Widerstandsfähigkeit erwartet wie von dem unterhalb der mittleren Unterstützung. Da ferner eine Firstpfette den Horizontalschub der Sparren wesentlich herabmindert und auch einen Längenverband im Dache bewirkt, so sollte dieses Verbandholz in keinem Dache fehlen.

Ist der Abstand der Rahmhölzer voneinander kein grosser (höchstens 3,5 m), so kann man die Firstpfette durch eine Stuhlwand stützen, deren Säulen auf den Binder-Kehlbalken stehen. Zur Verstärkung des Kehlbalkens werden dann

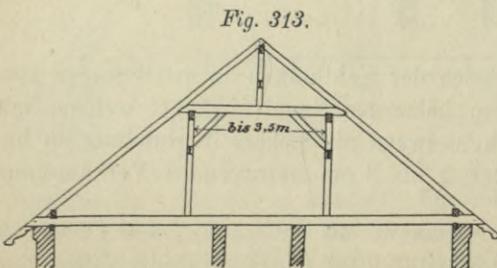
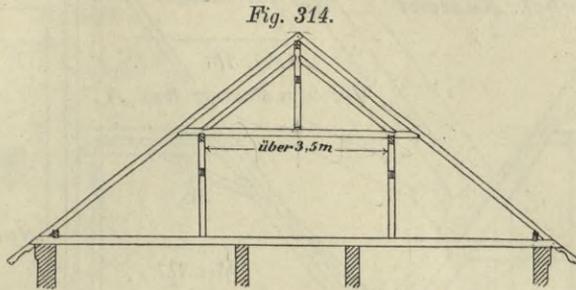


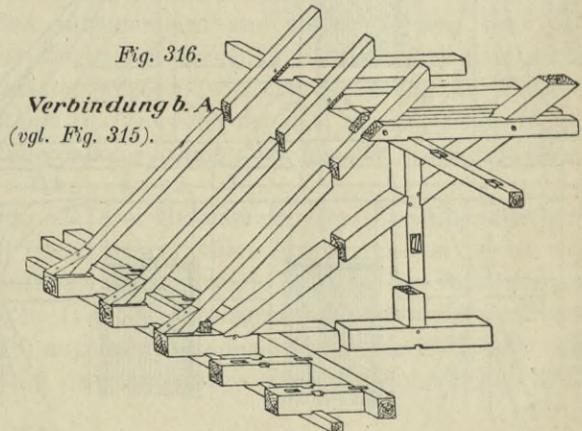
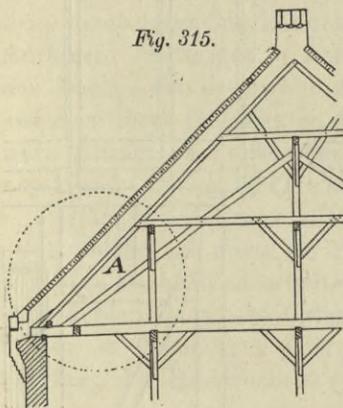
Fig. 313.

zweckmässig Kopfbänder zwischen ihm und den Stuhlsäulen (Fig. 313) eingezogen. Ueberschreitet dagegen der Abstand der Rahmhölzer voneinander 3,5 m, so muss die auf den Stuhlsäulen unter der Firstpfette ruhende Last durch Anordnung eines Hängewerkes (Fig. 314) auf die unteren Stuhlsäulen übertragen werden.

Nimmt der Kehlbalken eine so bedeutende Länge (über 5,50 m) an, dass er eine dritte Unterstützung verlangt, so haben wir es mit einem



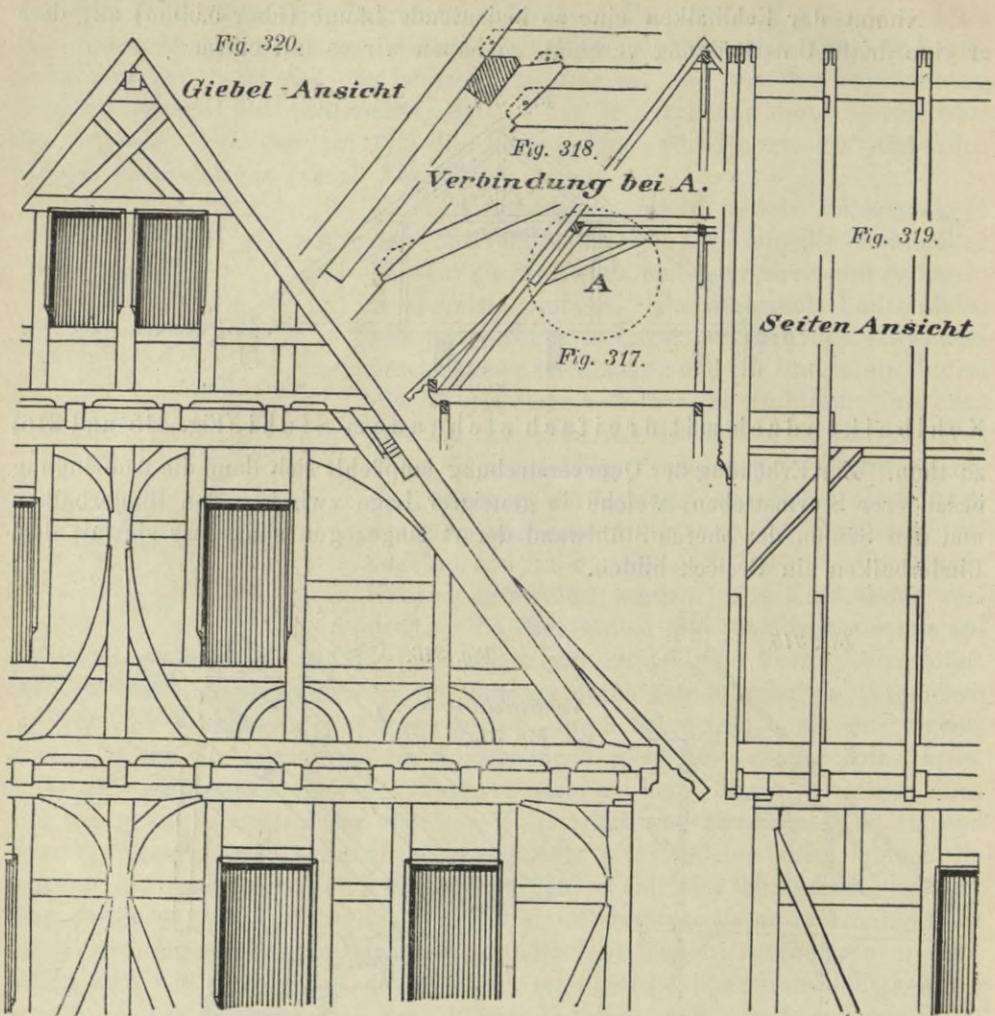
Kehlbalkendach mit dreifach stehendem Stuhl (Fig. 315 und 316) zu thun. Zur Erhöhung der Querverstrebung empfiehlt sich dann die Anbringung besonderer Sturmstreben, welche in geneigter Lage zwischen den Binderbalken und den Säulen der oberen Stuhlwand derart eingezogen sind, dass sie mit dem Binderbalken ein Dreieck bilden.



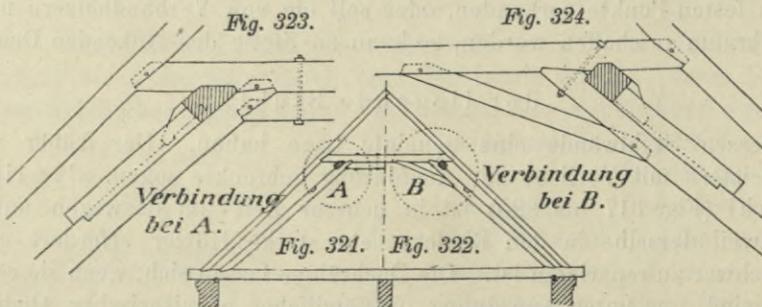
Sind für die Fusspunkte lotrechter Stuhlsäulen in der Dachbalkenlage keine passenden festen Punkte vorhanden, oder soll ein von Verbandhölzern möglichst freier Dachraum geschaffen werden, so kann an Stelle des stehenden Dachstuhles

der liegende Stuhl

treten, dessen Stuhlwände eine geneigte Lage haben. Der früher von den Zimmermeistern mit Vorliebe zur Ausführung gebrachte sogen. alte liegende Dachstuhl (Fig. 317 bis 320) ist in neuerer Zeit um deswegen aufgegeben worden, weil derselbe in den Bindern sehr starke Hölzer erfordert und auch äusserst schwer zu reparieren ist. Die Dachrahme lassen sich, wenn sie reparaturbedürftig sind, nur unter Anordnung umständlicher provisorischer Abstützungen aus ihrer Verbindung herausnehmen und wieder ergänzen, ein Uebelstand, der bei allen Zimmerkonstruktionen vermieden werden sollte. Bei den jetzt üblichen Bindern mit liegenden Stuhlwänden sucht man den Kehlbalken ein besseres Auf-



lager zu geben, indem man die Rahmhölzer mehr nach dem Innern des Dachraumes verlegt (Fig. 321 bis 326).



Ueberschreitet die freie Länge der Dachbalken 6 m, so ist bei den üblichen Holzstärken von $16/22$ bis $17/25$ cm ein Durchbiegen der Balken zu befürchten und es müssen dann die Binder so konstruiert werden, dass die Dachlast nach

den Tragewänden übergeleitet und ausserdem die Dachbalkenlage in einem oder mehreren Punkten durch den Dachstuhl getragen wird. Es geschieht dies durch

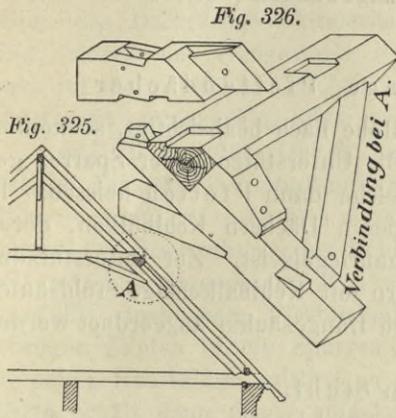
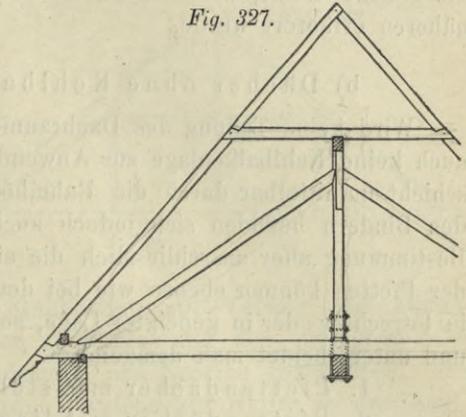


Fig. 327.



den hängenden Dachstuhl.

Die Last der zu tragenden Decke wird durch die in Abständen von 4 bis 5 m anzubringenden Hängesäulen aufgenommen und mittels Streben nach den Auflagern übertragen. Der als Zugbalken dienende Binderbalken darf durch das Dachgerüst ebensowenig belastet werden, wie eine Belastung der Streben zwischen ihren Endpunkten statthaft ist. Je nach der Zahl der durch ein Hängewerk getragenen Punkte des Binderbalkens nennt man dasselbe ein einfaches, zweifaches oder dreifaches Hängewerk.

Hängewerksdächer mit mehr als drei Hängesäulen (bei Kehlbalkendächern selbst solche mit mehr als zwei Hängesäulen) kommen nur äusserst selten vor.

Die Dachbalken erhalten entweder eine parallele Lage zu den Binderbalken und werden dann auf Unterzügen (Fig. 327) gelagert oder mittels Schraubenbolzen an Ueberzügen (Fig. 328) angehängen, oder sie sind rechtwinkelig zur Richtung der Binderbalken (welche dann Unterzüge sind) angeordnet (Fig. 329).

Fig. 328.

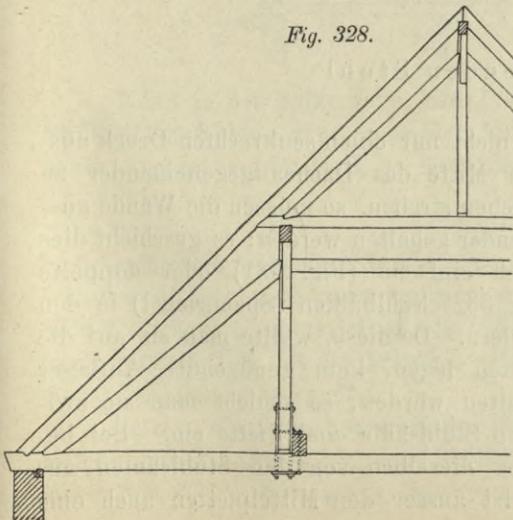
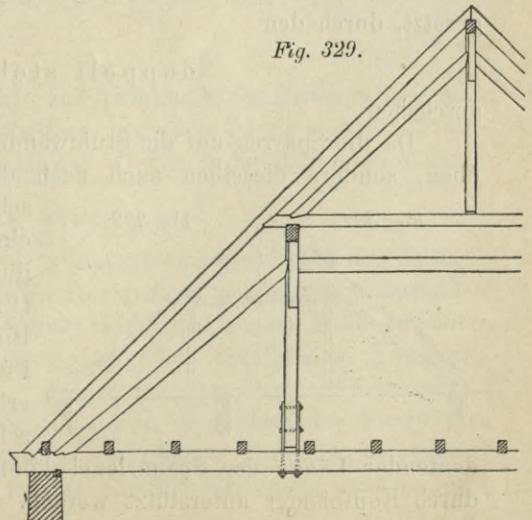


Fig. 329.



Die Verbindung zwischen Binderhaken, Träger und Hängesäulen, sowie zwischen Streben und Hängesäulen beziehungsweise Binderbalken geschieht auf die gleiche Weise, wie dies bereits bei den Hängewänden (Seite 40 bis 42) des näheren erläutert wurde.

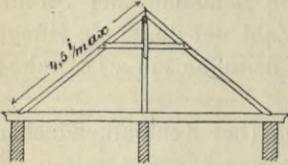
b) Dächer ohne Kehlbalkenlage, Pfettendächer

Wird keine Teilung des Dachraumes der Höhe nach beabsichtigt, so kommt auch keine Kehlbalkenlage zur Anwendung. Die Unterstützung der Sparren geschieht unmittelbar durch die Rahmhölzer, welche dann Pfetten heissen. In den Bindern befinden sich jedoch auch bei diesen Dächern Kehlbalken, deren Bestimmung aber ausschliesslich die eines Spannriegels ist. Zur Unterstützung der Pfetten können ebenso wie bei den Dächern mit Kehlbalkenlage Stuhlsäulen in lotrechter oder in geneigter Lage, sowie auch Hängesäulen angeordnet werden und unterscheidet man demgemäss:

1. Pfettendächer mit stehendem Stuhl,
2. Pfettendächer mit liegendem Stuhl und
3. Pfettendächer mit hängendem Stuhl.

In Dächern, bei welchen die Sparrenlänge so gering ist, dass die Sparren zwischen ihren Endpunkten keiner Unterstützung bedürfen, kann man den Schub der Sparren durch Anordnung einer Stuhlwand unter dem First aufheben und erhält dann ein

Fig. 330.



Pfettendach mit einfach stehendem Stuhl
(Fig. 330).

Zur Sicherung gegen Querverschiebung kann man dann die Sparren und die Stuhlsäule in den Bindern durch ein Zangenpaar verbinden, welches mit den Sparren und der Stuhlsäule um ein Geringes überschritten und durch Schraubenbolzen befestigt wird.

Ist dagegen eine Unterstützung der Sparren zwischen ihren Endpunkten erforderlich, so kann dieselbe, genügend unterstützte Dachbalkenlage vorausgesetzt, durch den

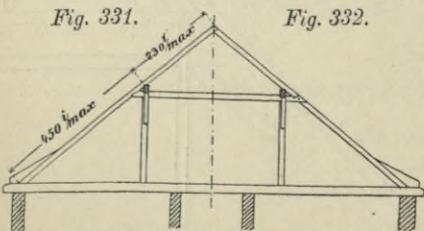
doppelt stehenden Stuhl

geschehen.

Da die Sparren auf die Stuhlwände nicht nur einen senkrechten Druck ausüben, sondern dieselben auch nach der Mitte des Daches gegeneinander zu schieben streben, so müssen die Wände auseinander gehalten werden; es geschieht dies durch einfache (Fig. 331) oder doppelte (Fig. 332) Kehlbalken (Spannriegel) in den Bindern. Da diese, wollte man sie auf die Pfetten legen, kein genügendes Auflager erhalten würden, so schiebt man sie zwischen Stuhlsäule und Pfette ein. Bei bedeutender Länge der Spannriegel können dieselben von den Stuhlsäulen aus durch Kopfbänder unterstützt werden. Ist ausser den Mittelpfetten auch eine

Fig. 331.

Fig. 332.



Ist ausser den Mittelpfetten auch eine

Firstpfette erforderlich, so kann zur Unterstützung derselben entweder eine dritte Stuhlwand bis auf die Dachbalkenlage herabgeführt werden (Fig. 333) oder, wenn die Stuhlsäulen in der Mitte des Dachraumes hinderlich sind, durch ein Hängewerk die Last auf die seitlichen Stuhlsäulen übertragen werden (Fig. 334).

Auf die Unzulänglichkeit der bislang üblichen Verknüpfung der Hölzer des stehenden Stuhles wurde bereits bei Besprechung des Kehl- balkendaches hingewiesen. Moller

empfiehlt, auch beim Pfettendache die Stuhlsäulen mit Versatz und kurzen schrägen Zapfen in die Sparren eingreifen zu lassen und den einfachen oder doppelten Kehlbalken seitlich an die Stuhlsäulen und Sparren anzublatten. Die Pfette erhält dann durch eine Ueberblattung, welche zur Hälfte in die Stuhlsäule, zur Hälfte in die Pfette eingeschnitten ist, ferner durch ihre Lage zwischen Sparren und Kehlbalken eine so vollkommen unverrückbare Lage, dass die Verbindung als ein festgeschürzter Knoten zu betrachten ist (Fig. 335).

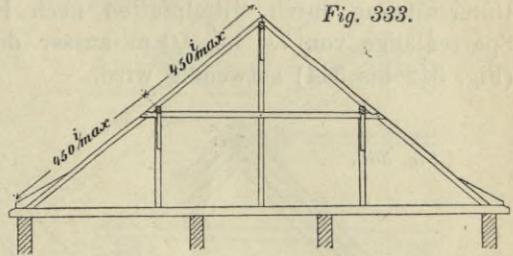


Fig. 333.

Fig. 334.

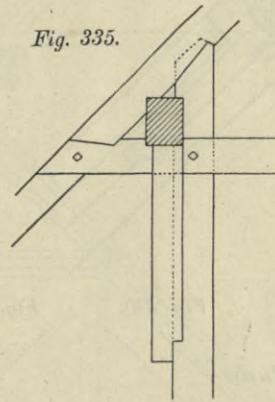
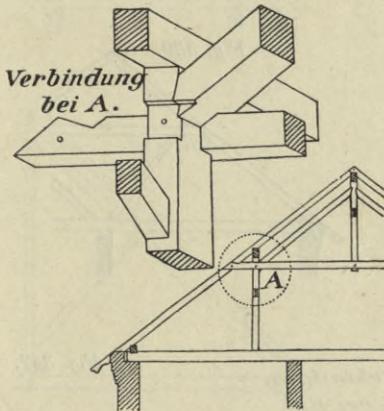


Fig. 335.

Wenn in der Balkenlage feste Punkte zur Aufnahme des Druckes stehender Stuhlsäulen fehlen, oder wenn der Dachbodenraum nicht durch stehende Stuhlsäulen beengt werden soll, so lässt sich ebenso wie beim Kehlbalkendach der

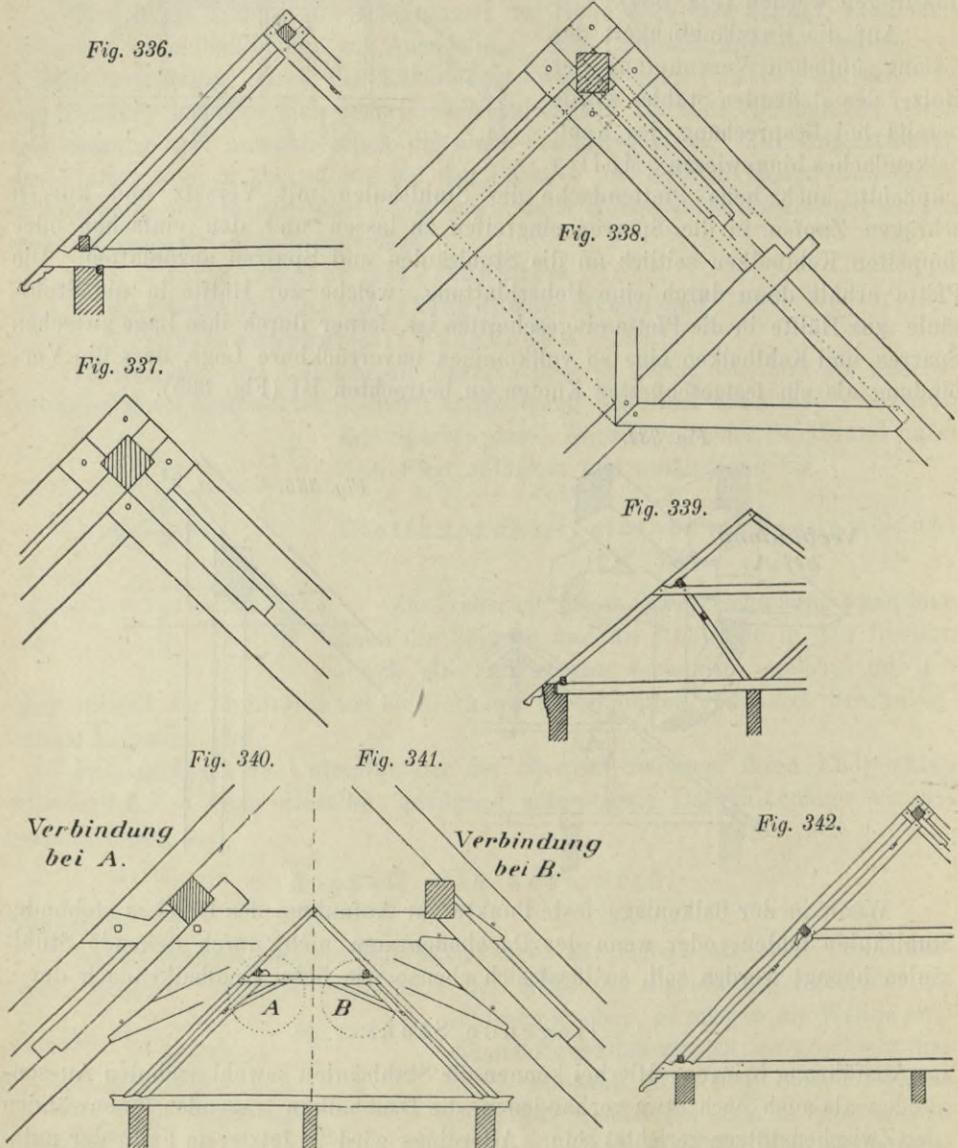
liegende Stuhl

zur Ausführung bringen. Hierbei können die Stuhlsäulen sowohl nach den Aussenwänden als auch nach etwa vorhandenen, die Dachbalken tragenden Innenwänden oder Zwischenstützen gerichtet sein. Allerdings wird in letzterem Falle der nutzbare mittlere Teil des Dachraumes sehr beengt und ist deshalb diese Konstruktion nicht immer anwendbar.

Beträgt die freie Sparrenlänge höchstens 4,5 m, so genügt eine Firstpfette, welche durch parallel zu den Bindersparren verlaufende Stuhlsäulen gestützt wird (Fig. 336). Zur Längsverstrebung können Kopfbänder dienen, welche nach

Fig. 337 oder Fig. 338 an die Stuhlsäulen angeblattet und in die Firstpfette verzapft sind.

Ist die Sparrenlänge grösser als 4,5 m, aber geringer als 7,0 m, so genügt Unterstützung durch Mittelpfetten nach Fig. 339 bis 341, während bei einer Sparrenlänge von 7,0 bis 9,0 m ausser den Mittelpfetten auch eine Firstpfette (Fig. 342 bis 344) notwendig wird.



Ebenso wie beim Kehlbalkendach lässt sich auch bei den Pfettendächern der
hängende Stuhl

anwenden, wenn die freie Länge der Dachbalken zwischen den Auflagerwänden 6 m überschreitet. Die Konstruktion dieser Dächer dürfte ohne weiteres unter

Beobachtung des bei den Kehlbalkendächern mit hängendem Stuhl Gesagten aus der Betrachtung der Figuren 345 bis 355 klar hervorgehoben. Das durch die

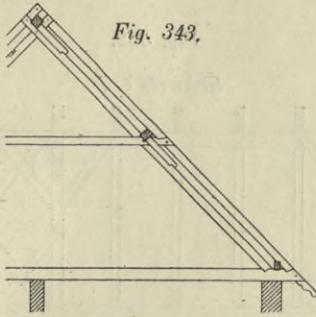


Fig. 343.

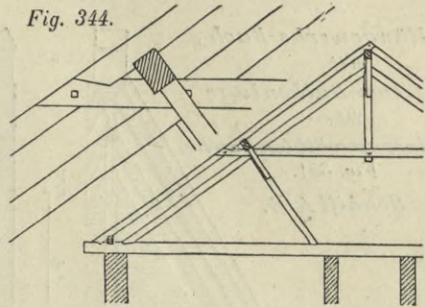


Fig. 344.

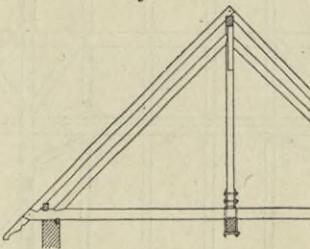


Fig. 345.

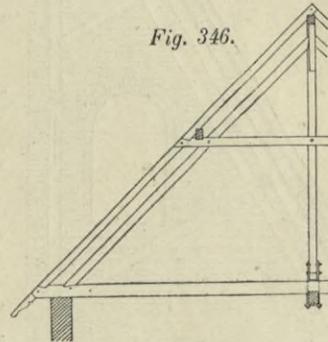


Fig. 346.

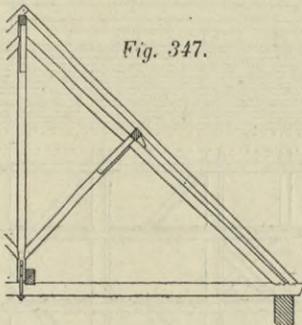


Fig. 347.

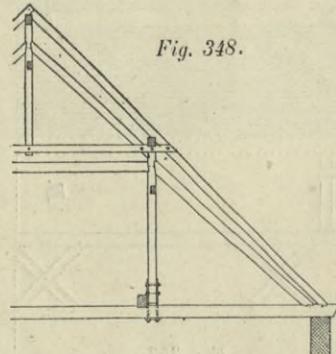


Fig. 348.

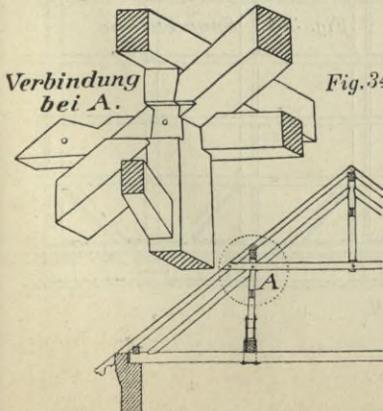


Fig. 349.

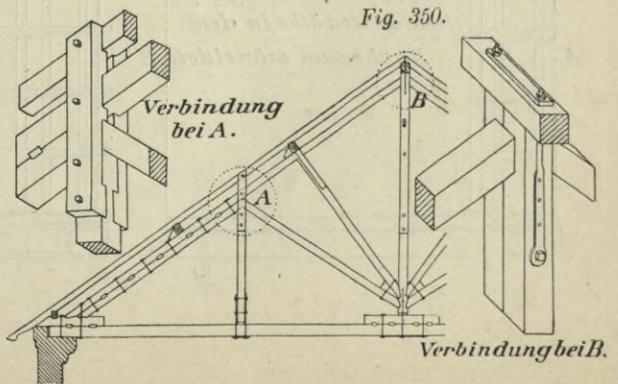
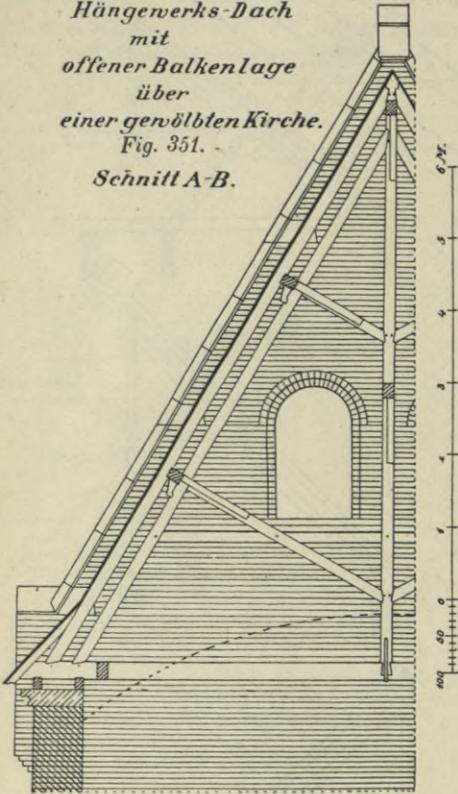


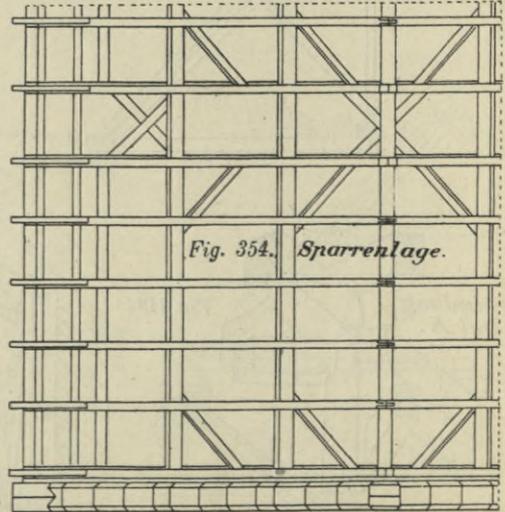
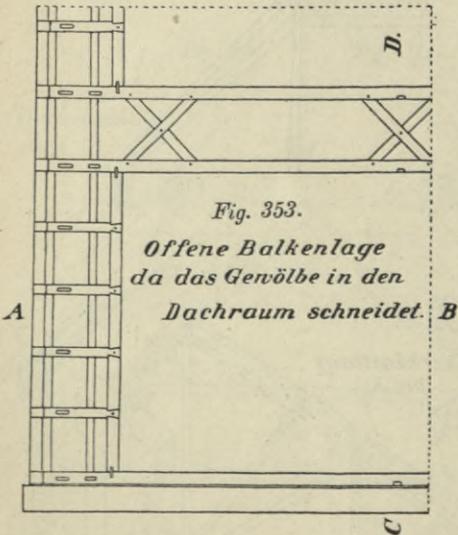
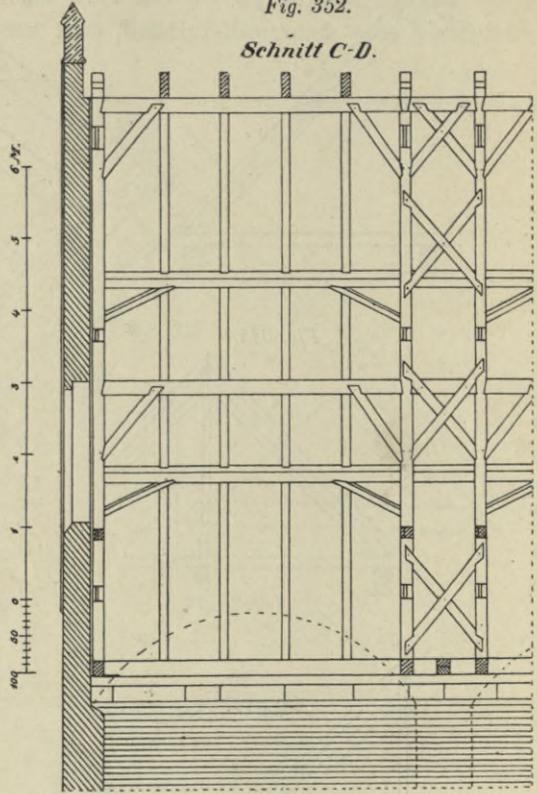
Fig. 350.

Fig. 351 bis 354 wiedergegebene Beispiel ist auf den Tafeln 6 und 7 in isometrischer Darstellung des weiteren erläutert.

*Hängewerks-Dach
mit
offener Balkenlage
über
einer gewölbten Kirche.
Fig. 351.
Schnitt A-B.*



*Fig. 352.
Schnitt C-D.*



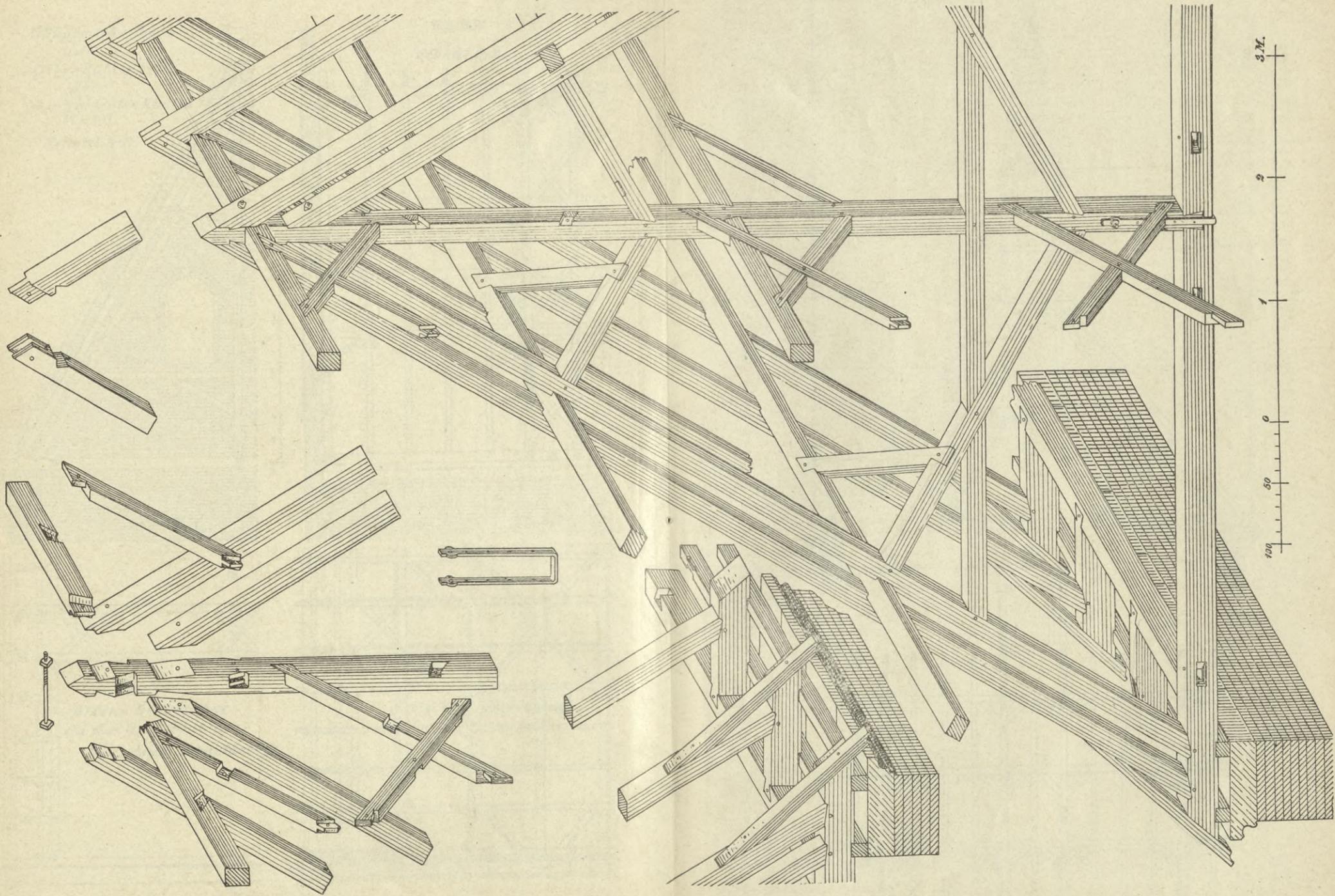
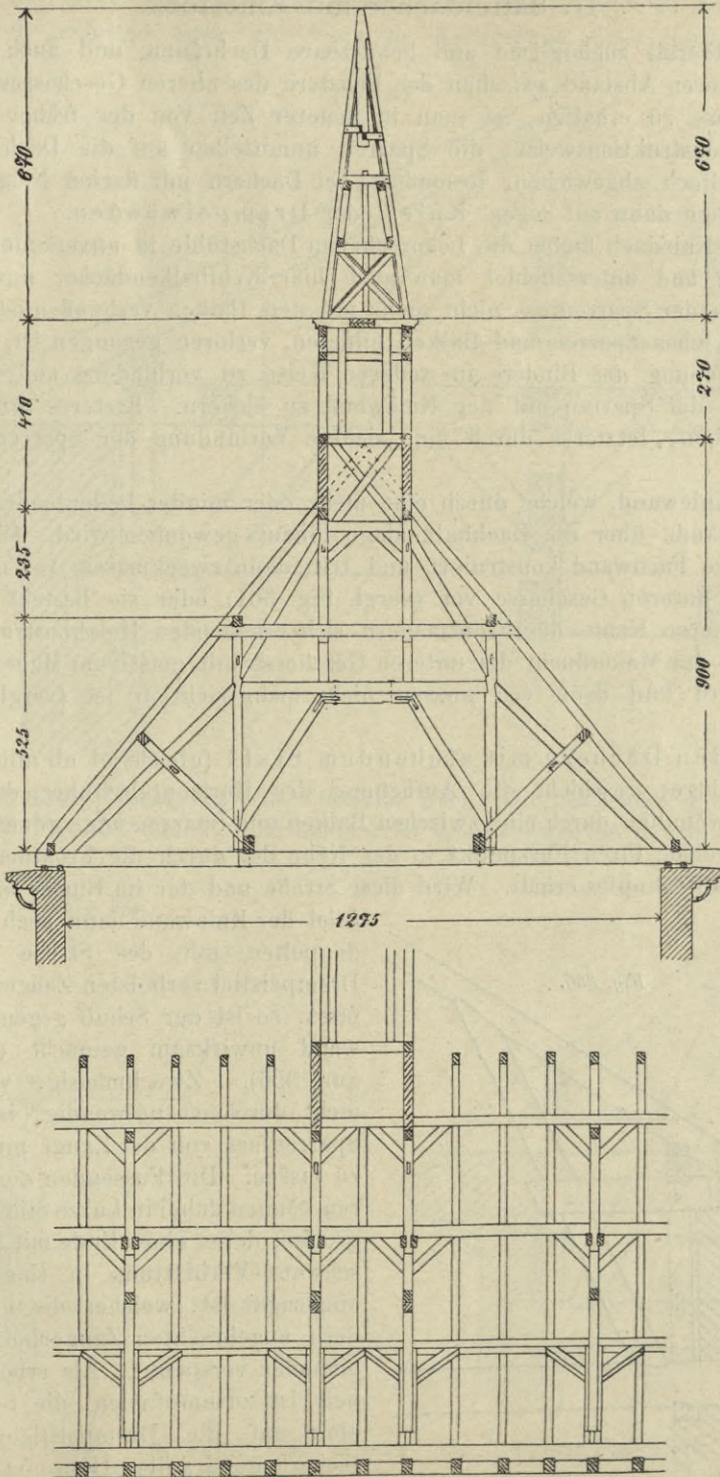


Fig. 355.



II. Satteldächer mit Kniestock.

Um überall zugängliche und benutzbare Dachräume und auch wohl um einen grösseren Abstand zwischen den Fenstern des oberen Geschosses und dem Hauptgesimse zu erhalten, ist man in neuerer Zeit von der früher allgemein üblichen Konstruktionsweise, die Sparren unmittelbar auf die Dachbalken zu stellen, vielfach abgewichen, besonders bei Dächern mit flacher Neigung. Die Sparren ruhen dann auf sogen. Knie- oder Drempelwänden.

Beim Kniedach finden die besprochenen Dachstühle in unveränderter Weise Anwendung und unterscheidet man auch hier Kehlbalckendächer und Pfettendächer. Da der Sparrenfuss nicht mehr mit dem Balken verbunden ist, also das Dreieck, welches Sparren und Balken bildeten, verloren gegangen ist, so ist die Querverschiebung des Binders in anderer Weise zu verhindern und die Unbeweglichkeit der Sparren auf der Kniewand zu sichern. Ersteres erreicht man durch Streben, letzteres durch eine sichere Verbindung der Sparren mit den Streben.

Die Kniewand, welche durch eine mehr oder minder bedeutende Erhöhung der Frontwände über die Dachbalkenlage hinaus gewonnen wird, ist entweder als sichtbare Fachwand konstruiert und tritt dann zweckmässig vor die Mauerflucht der unteren Geschosse vor (vergl. Fig. 361) oder sie besteht aus einer auf der inneren Kante der Frontmauern sich erhebenden Holzkonstruktion, die bündig mit der Mauerflucht der unteren Geschosse mit massivem Mauerwerk verblendet wird und dann von aussen nicht mehr sichtbar ist (vergl. Fig. 356 bis 360).

Bei den Dächern mit stehendem Stuhl (gleichviel ob mit oder ohne Kehlbalckenlage) geschieht die Aufhebung des Horizontalschubes der Binder-sparren gewöhnlich durch eine zwischen Balken und Sparren angeordnete Schubstrebe, welche ihren Fusspunkt in der Nähe des durch die Frontmauer unterstützten Balkenkopfes erhält. Wird diese Strebe und der im Binder angeordnete

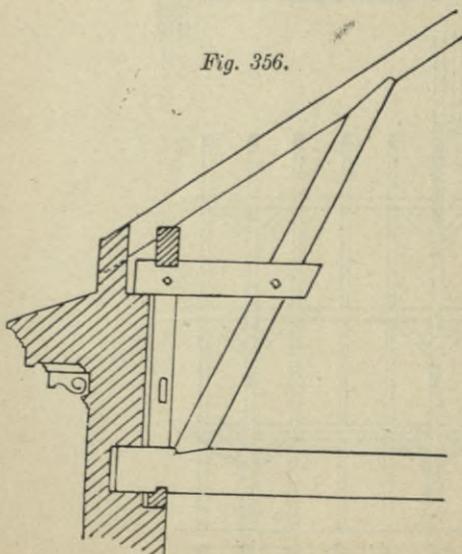
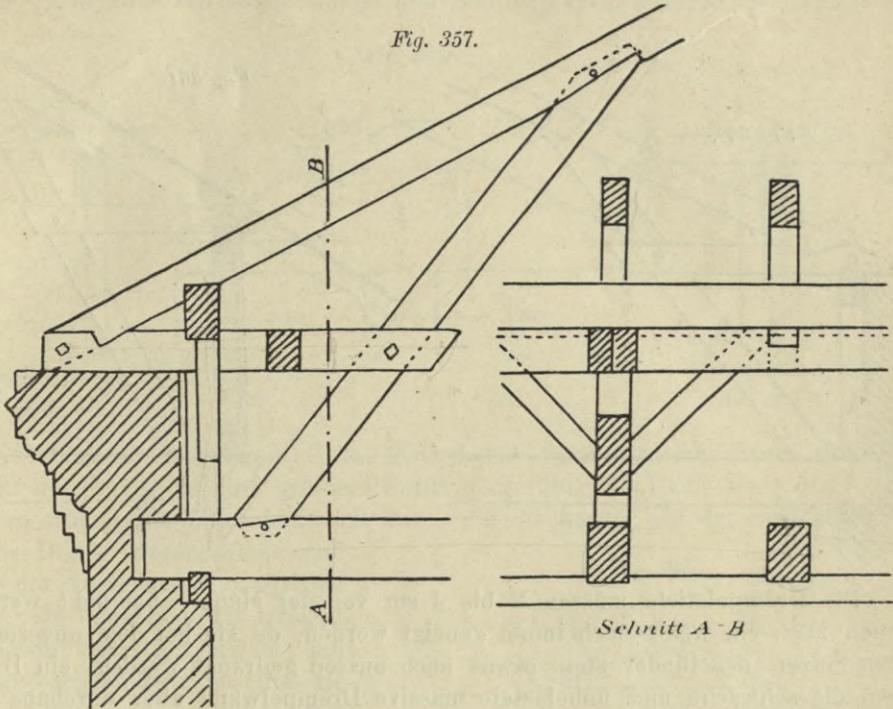


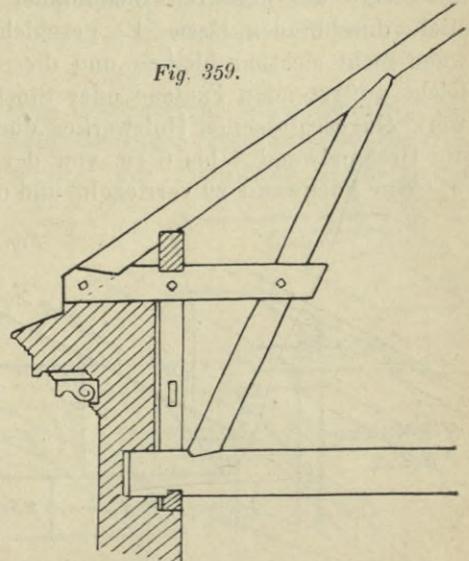
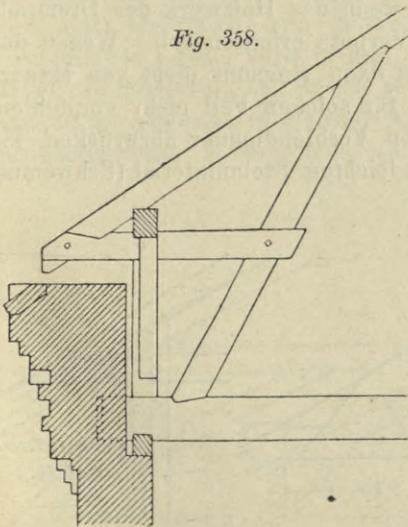
Fig. 356.

Stiel der Kniewand dann noch von einem doppelten mit der Strebe und dem Drempelstiel verbolzten Zangenholze umfasst, so ist der Schub gegen die Kniewand unwirksam gemacht (vergl. Figur 356). Zweckmässig, wenn auch nicht durchaus notwendig, ist es, den Sparrenfuss von der Zange mit umfassen zu lassen. Die Fussenden der Leersparren können dabei in kurze Stichriegel eingreifen, deren eines Ende mit Schwalbenschwanz-Verblattung in einen Wechsel eingezapft ist, welcher die in den Bindern angebrachten Zangenholzer gegeneinander verspannt. Als erhöhte Sicherheit ist zu empfehlen, die Sparren auf eine auf die Drempelstiele gezapfte Sicherheitsschwelle (Fusspfette) aufzu-

klaunen (Fig. 357). Die zwischen Drempelstiel und Fusspfette eingeschobenen Stichriegel gestatten auch eine bequeme Anbringung eines Hauptgesimses in

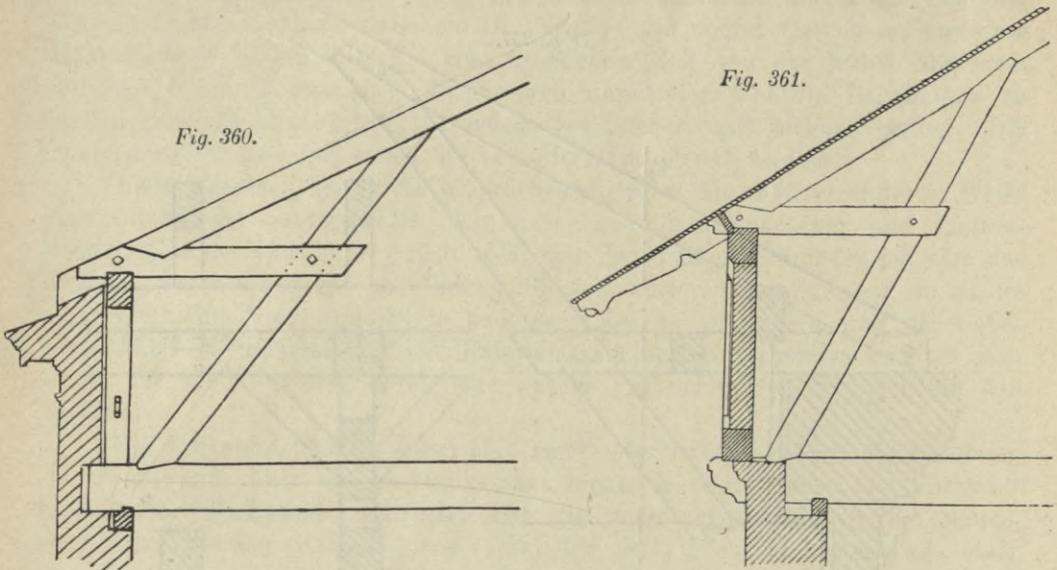


Holzkonstruktion (vergl. Fig. 373 auf Seite 104). Die Stichriegel können fehlen, wenn nach Fig. 358 oder 359 Bindersparren wie Leersparren auf eine Fusspfette



aufgeklaut werden. Soll hierbei der Sparren kurz vor der Fusspfette abgeschnitten werden oder stört bei überstehenden Dächern eine unter der Fusspfette

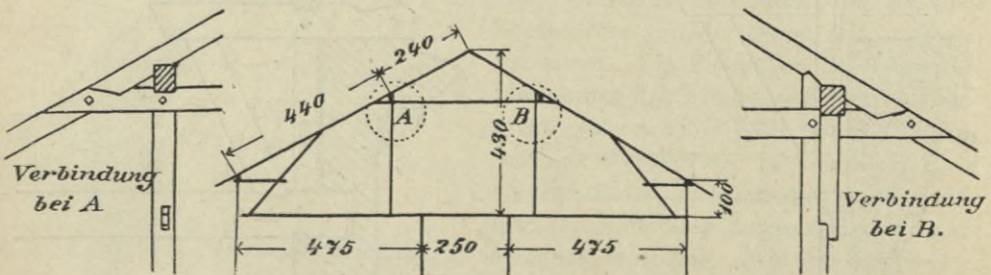
liegende Zange die von den Sparrenköpfen gewünschte Profilierung, so kann die Zange nach Fig. 360 oder 361 oberhalb der Fusspfette angeordnet werden.



Die Drempelstiele müssen 2 bis 4 cm von der Mauer abgerückt werden, können auch ein wenig nach innen geneigt werden, da sie bei dem unvermeidlichen Setzen der Binder stets etwas nach aussen gedrängt werden, ein Druck gegen die schwache und unbelastete massive Drempelwand aber durchaus vermieden werden muss.

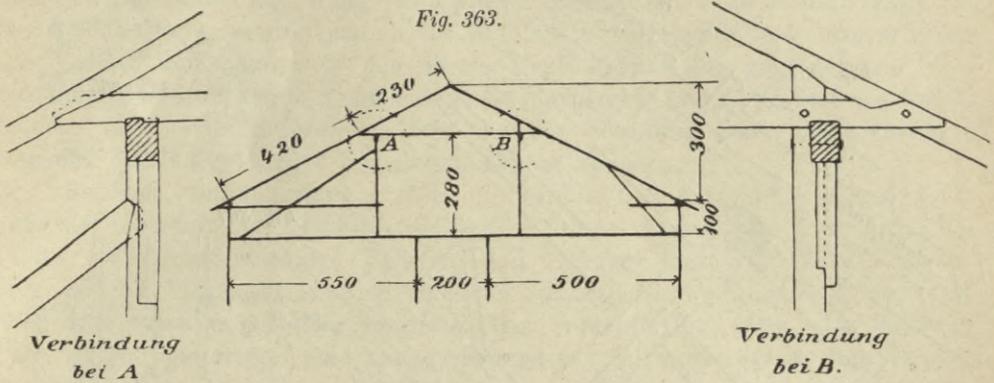
Vielfach wird das Holzwerk der Drempelwand eingemauert, indem man die Steine der massiven Blendmauer bis zur inneren Bundseite der Drempelstiele durchbinden lässt. Es geschieht dies, wenn das Holzwerk der Drempelwand nicht sichtbar bleiben und diese einen Verputz erhalten soll. Wegen des leicht auftretenden Faulens oder Stockens des dann ringsum dicht von Mauerwerk eingeschlossenen Holzwerkes dürfte sich für solchen Fall mehr empfehlen, die Drempelwand 4 bis 6 cm von der massiven Verblendmauer abzurücken, sie wie eine Fachwand zu verriegeln und dann mit leichtem Steinmaterial (Schwemm-

Fig. 362.



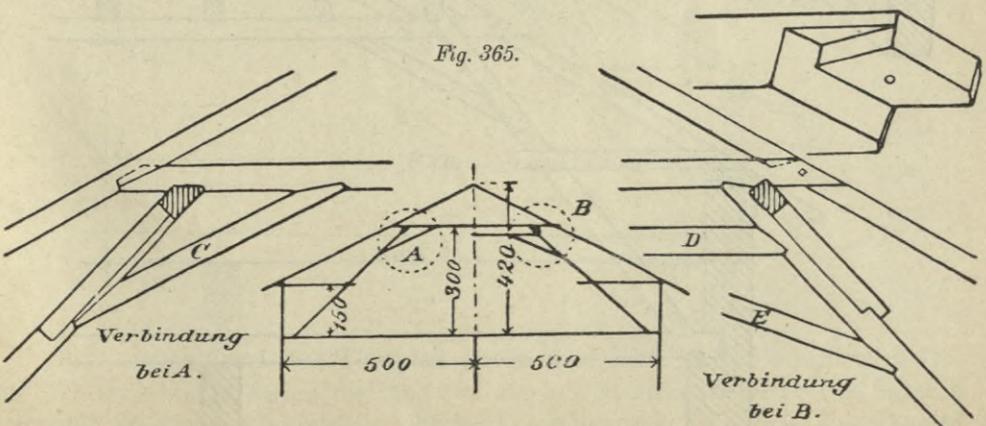
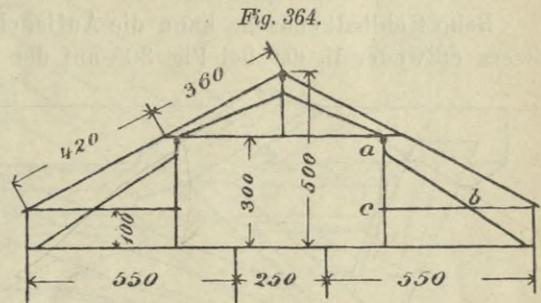
steinen) auszumauern. Die Ausmauerung kann auch ganz unterbleiben, wenn man die Drempelwand auf der Innenseite mit einer Brett- oder Lattenschalung oder mit Gipsdielen zwecks Aufbringung des Verputzes verkleidet.

Beispiele für die Anwendung des stehenden Stuhles geben die Fig. 362 bis 364. In Fig. 364, sowie auch in Fig. 363 auf der linken Hälfte, ist die Schubstrebe nicht zwischen Binderbalken und Bindersparren, sondern zwischen Balken

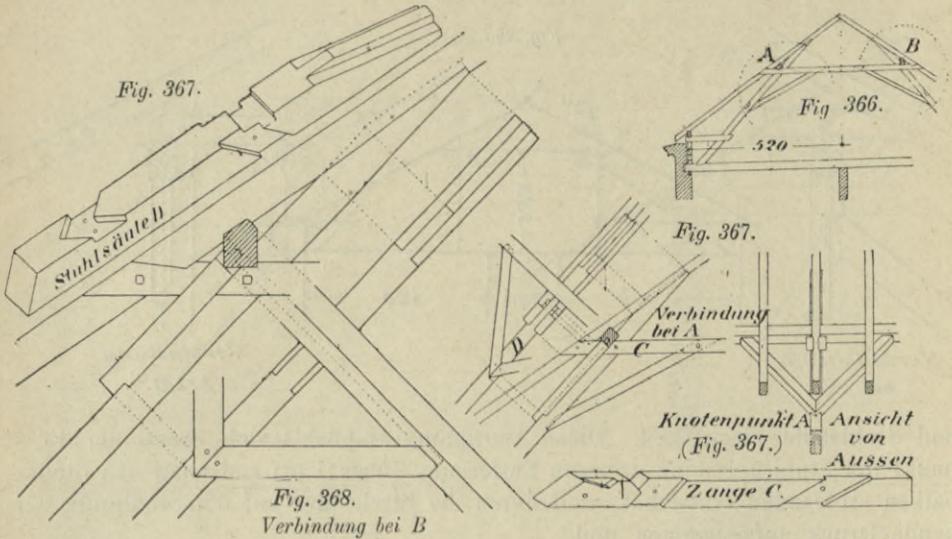


und Stuhlsäule eingezogen. Diese Anordnung empfiehlt sich, wenn der Fusspunkt der Stuhlsäule eine grössere Entfernung (über 1 m) von einer den Binderbalken stützenden Wand hat, weil durch die Strebe der auf der Stuhlsäule wirkende Druck aufgenommen und nach der Aussenwand übertragen wird. Da dann aber das Dreieck zwischen Sparren, Strebe und Zange verloren geht, so muss die Zange notwendig bis zur Stuhlsäule durchgeführt werden, damit ein neues Dreieck (vergl. a b c bei Fig. 364) entsteht.

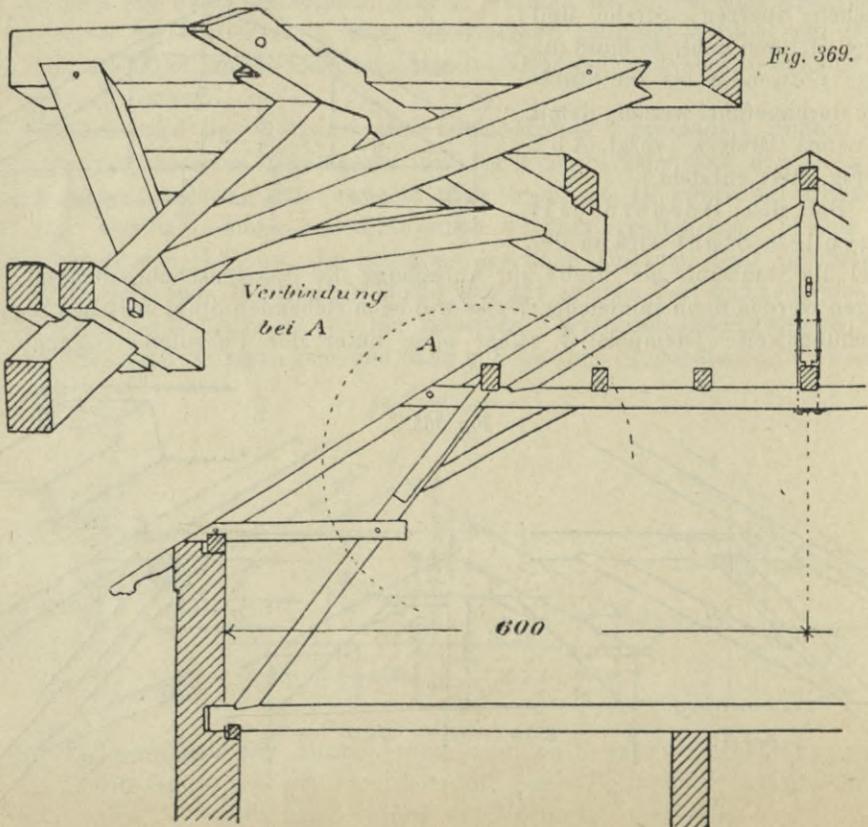
Bei den Dächern mit liegendem Stuhl wird in der Regel die Stuhlsäule als Strebe zur Aufhebung des Sparrenschubes benutzt. Die Zangen werden dann in gleicher Weise wie beim stehenden Stuhl zwischen Sparren beziehungsweise Drempelestiel (über oder unter der Fusspfette liegend) und



der Stuhlsäule angeordnet. Nur in dem Ausnahmefalle, dass die Stuhlsäulen nach dem Innern des Dachraumes geneigt sind, wird eine besondere Schubstrebe wie bei dem stehenden Stuhle erforderlich.

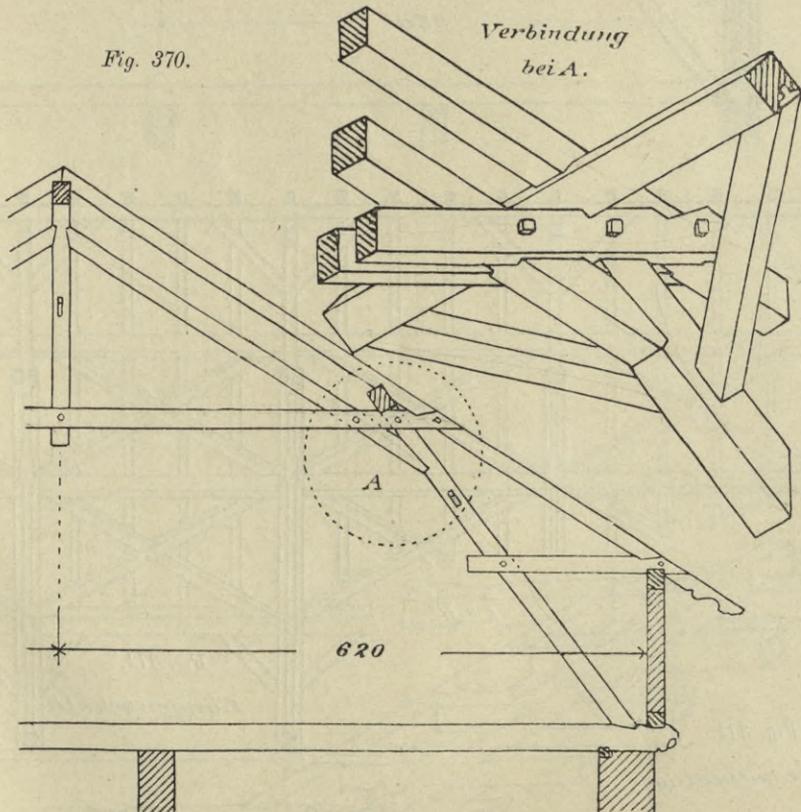


Beim Kehl balkendache kann die Auflagerung der Kehl balken auf den Rahmhölzern entweder in der bei Fig 365 auf der linken oder auf der rechten Hälfte



dargestellten Weise erfolgen. Im ersteren Falle greift die Stuhlsäule mit voller Hirnholzfläche gegen das Rahmholz und ist in dieses verzapft. Zur Sicherung der Lage der Stuhlsäulen sind dann Kopfbänder C (vergl. Verbindung bei A) zwischen Stuhlsäule und Binder-Kehlbalken einzuziehen. Im zweiten Falle ist das Rahmholz um etwa 4 cm in die Stuhlsäule eingelassen und letztere greift mit Versatz und Zapfen in den Binder-Kehlbalken. Zur gegenseitigen Verspannung der Stuhlwände können dann Spannriegel D (vergl. Verbindung bei B) dienen, welche bei grösserer Länge und zur Schaffung einer guten Querverstrebung durch Kopfbänder E gestützt werden können.

Bei den Pfettendächern greifen die Stuhlsäulen mit ihrem oberen Ende entweder oberhalb der Mittelpfetten in die Bindersparren, so dass dann die Pfette zwischen Stuhlsäule, Sparren und Zangenhölzern zu liegen kommt (Fig. 366 bis 368), oder sie sind in einem Spannriegel, welcher die Pfette trägt (Fig. 369), oder unmittelbar in die Pfetten verzapft (Fig. 370). Im letzteren Falle ist als Spannriegel eine Zange verwendet. Soll nachträglich eine Teilung des Dachraumes in horizontaler Richtung vorgenommen werden, so kann dies mittels schwacher Balkenhölzer geschehen, welche auf den Spannriegeln gelagert werden (vergl. Fig. 369).



Sind ausser Fuss- und Firstpfette noch zwei Mittelpfetten erforderlich (Figur 371 bis 474), so finden die letzteren am besten auf parallel zu den Sparren liegenden kräftigen Stuhlsäulen (Streben) Auflagerung. Um ein Durchbiegen

Fig. 373.

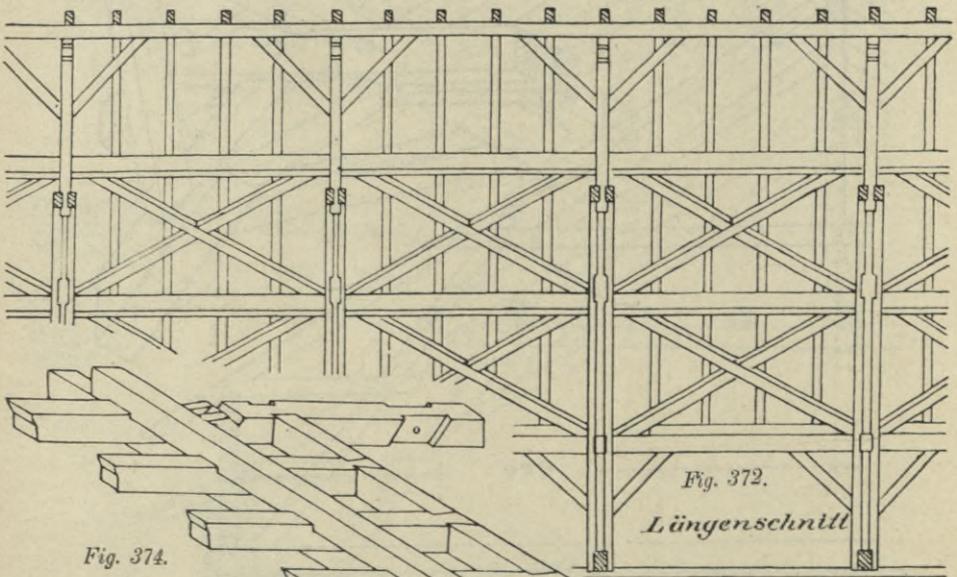
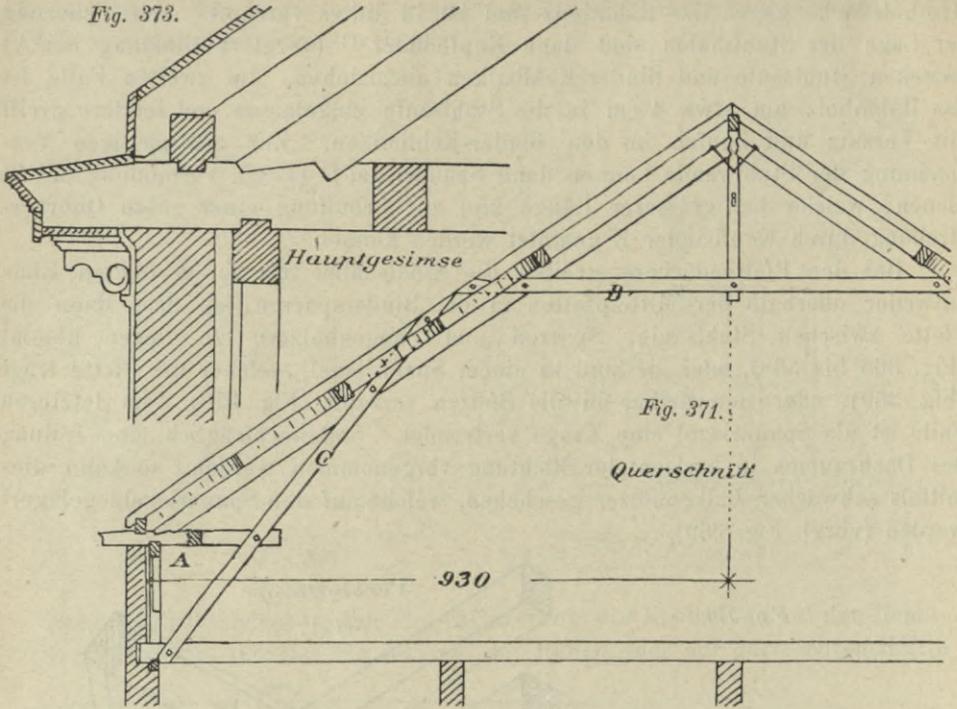
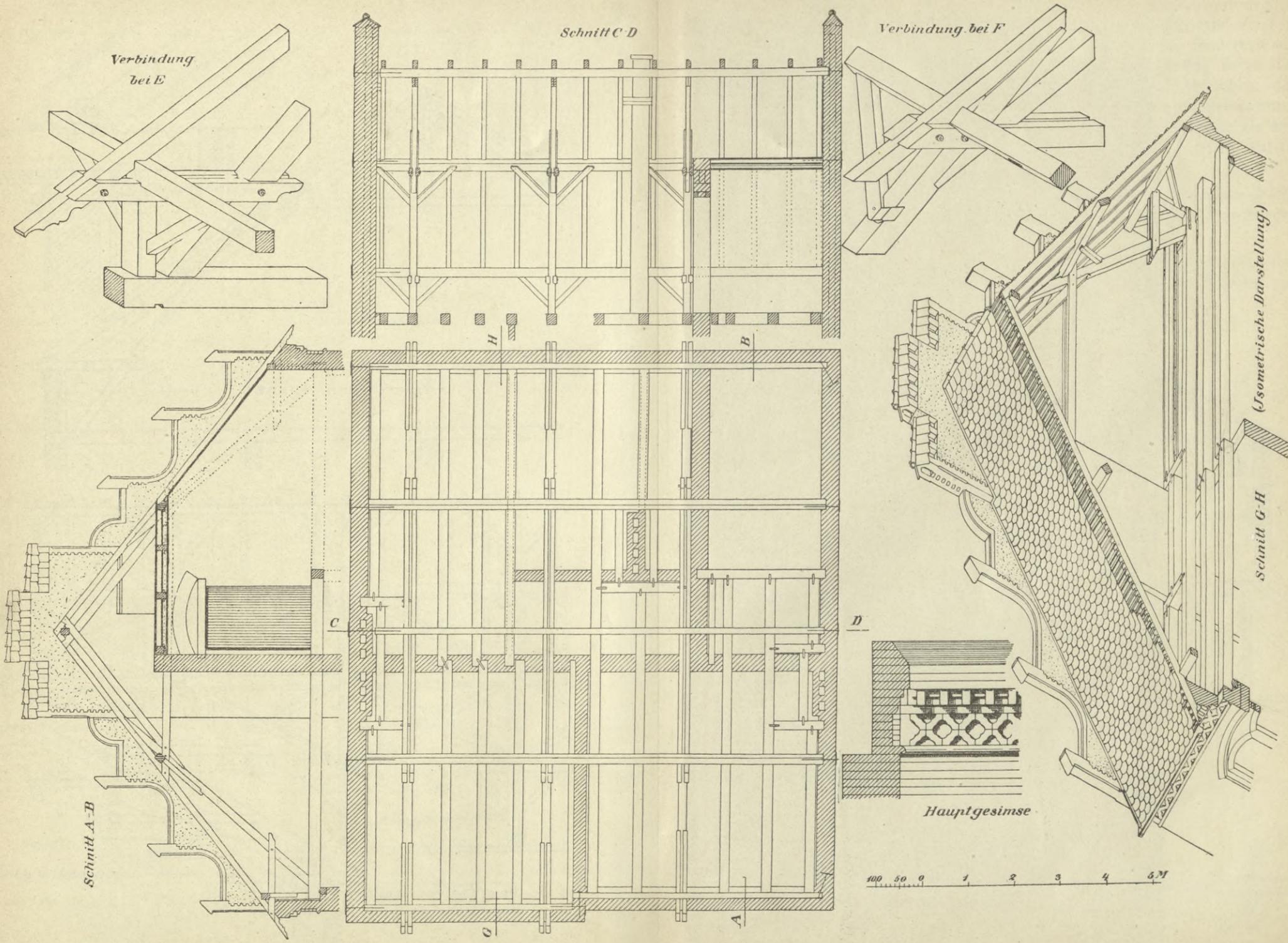


Fig. 374.

Stichballentage

bei A.



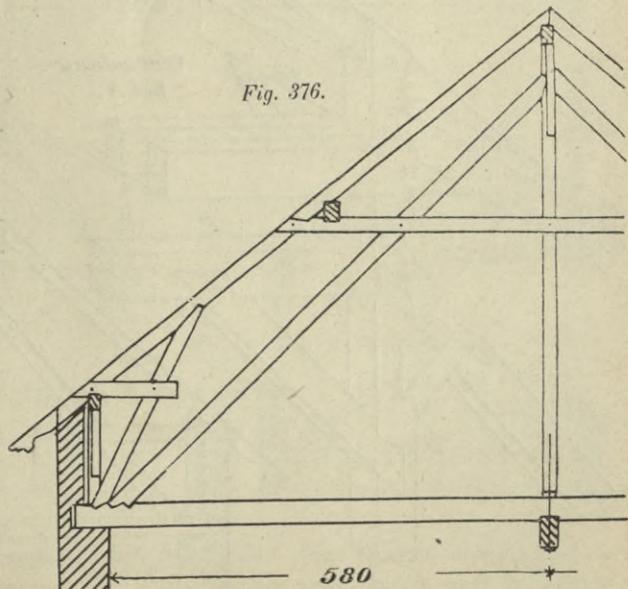
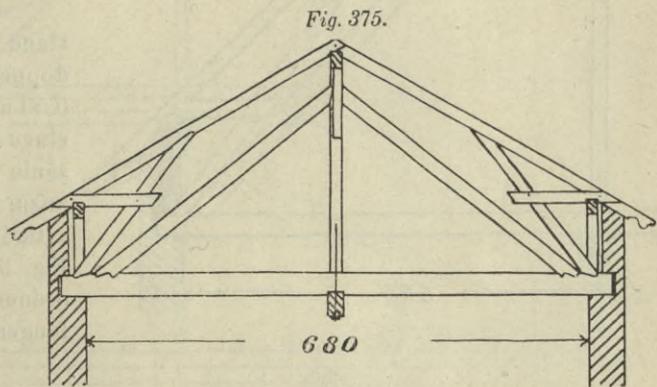
solch langer Stuhlsäulen zu verhindern, sind dieselben in zweckentsprechender Weise zu verspannen, auch ist der Horizontalschub der Stuhlsäulen durch Streben aufzufangen und auf das auf der Aussenwand ruhende Ende des Binderbalkens zu übertragen. Im vorliegenden Falle ist der ersteren Forderung durch die Zangen B, der zweiten Bedingung durch die Doppelstreben C entsprochen. Da hier die Anbringung von Kopfbändern unter den Mittelpfetten nicht gut angänglich ist, so empfiehlt sich zur Herstellung einer guten Längsverstrebung die Anordnung von Andreaskreuzen, welche in allen oder wenigstens in jedem dritten Binderfelde zwischen die Pfetten gespannt werden.

Auf Tafel 8 und 9 ist ein Satteldach mit Kniestock und liegendem Dachstuhl für ein Wohngebäude durch Grundriss, Quer- und Längenschnitt, isometrische Schnittzeichnung und Teilzeichnungen zur Darstellung gebracht.

Bei den Hängewerks-Dächern können die Hängewerksstreben selbst als Schubstreben dienen oder man ordnet ebenso wie bei den Dächern mit

stehendem Stuhl besondere Schubstreben zwischen Sparren und Binderbalken an. Die letztere Konstruktion ist die bessere, da alsdann die Uebertragung einer etwaigen Bewegung im Hängewerk auf die Kniewand und umgekehrt auch die Uebertragung eines auf die Drempelwand wirkenden Druckes nach dem Hängewerke infolge plötzlicher heftiger Windstöße u. s. w. ausgeschlossen ist.

Beim einfach hängenden Stuhle wird die Hängesäule stets zum Tragen einer Firstpfette (vergl. Fig. 375 bis 378) verwendet. Etwaige Mittelpfetten können nach Fig. 376 auf Zangenhölzern oder besser nach Fig. 377 auf liegenden Stuhlsäulen gelagert werden; im letzteren Falle ist gegenüber der in Fig. 376 gewählten Anordnung eine weitere Binderstellung möglich, weil

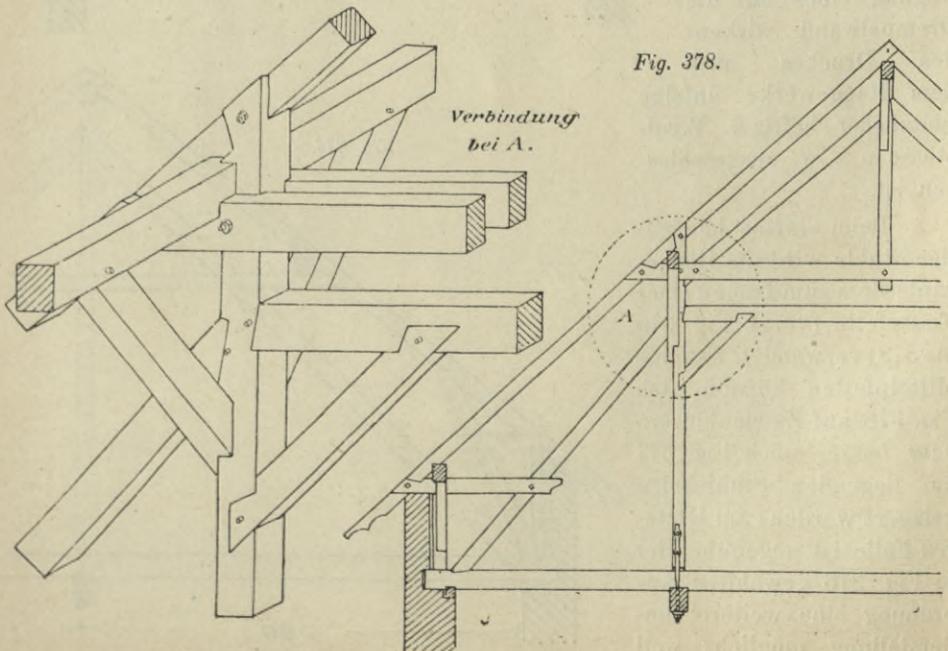
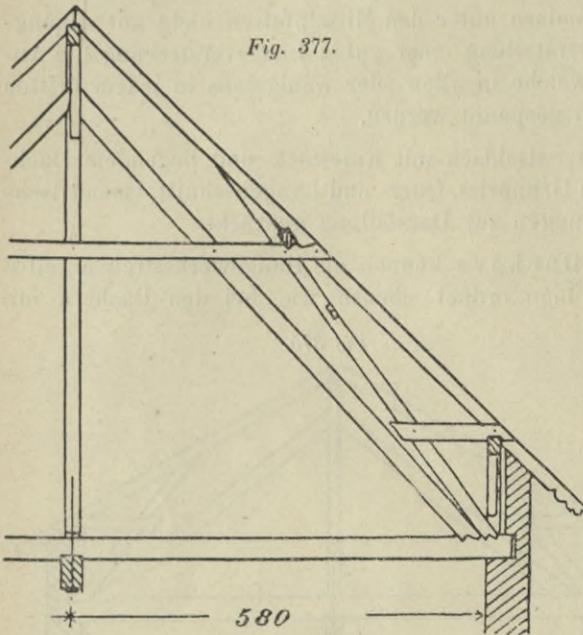


die Pfetten durch Kopfbänder gestützt werden können, welche an die Stuhlsäulen angeblattet sind.

Bei dem doppelt hängenden Stuhl nehmen die Hängesäulen die Last der Mittelpfetten auf. Ist noch eine Firstpfette vorhanden, so wird der auf diese

wirkende Druck mittels eines einfachen Hängewerkes ebenfalls nach den Hauptsäulen und von hier durch die Hauptstreben nach den Aussenwänden übertragen (Fig. 378). Hat der Spannriegel eine grössere Länge als 4,50 m, so empfiehlt sich die Anbringung von Kopfbändern zwischen Spannriegel und Hängesäule.

Überschreitet der Abstand der Hängesäulen des doppelt stehenden Stuhles 5,50 m, so ist die Anbringung einer dritten mittleren Hängesäule unter der Firstpfette anzuraten. Beispiele für derartige Binder ergeben die Fig. 379 bis 381, deren Anordnung durch die Darstellungen ohne weiteres erklärt



sein dürfte, wenn bei Betrachtung derselben das über die gleichartigen Binder bei den Dächern ohne Kniestock Gesagte beachtet wird.

Fig. 379.

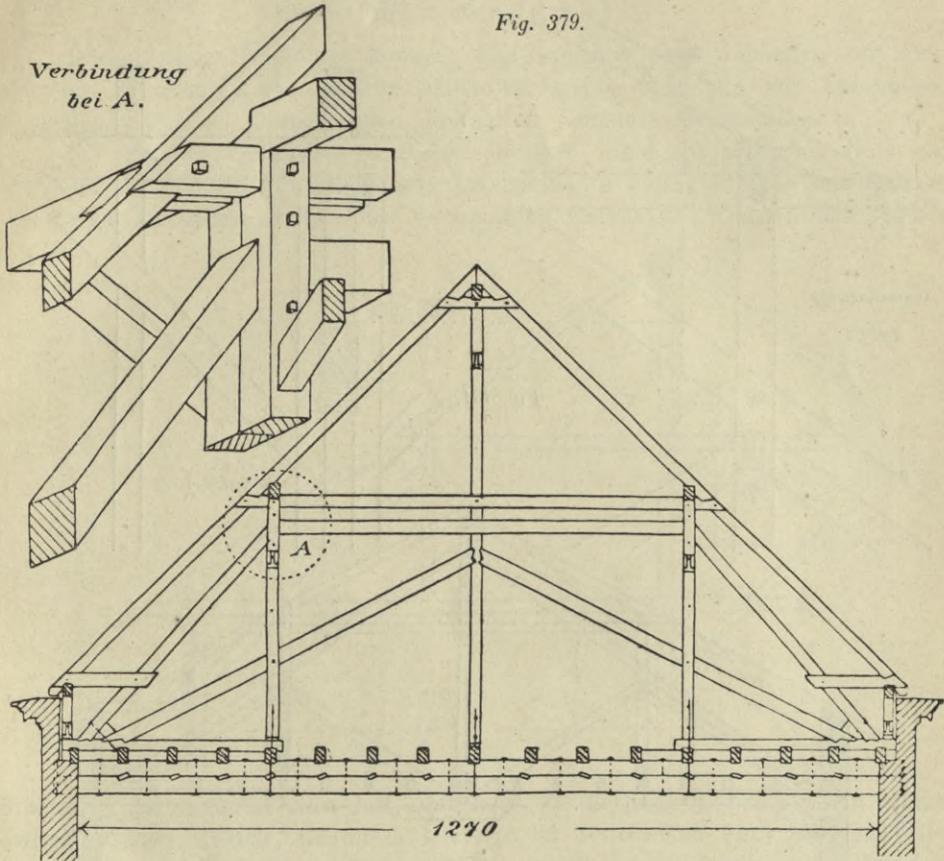
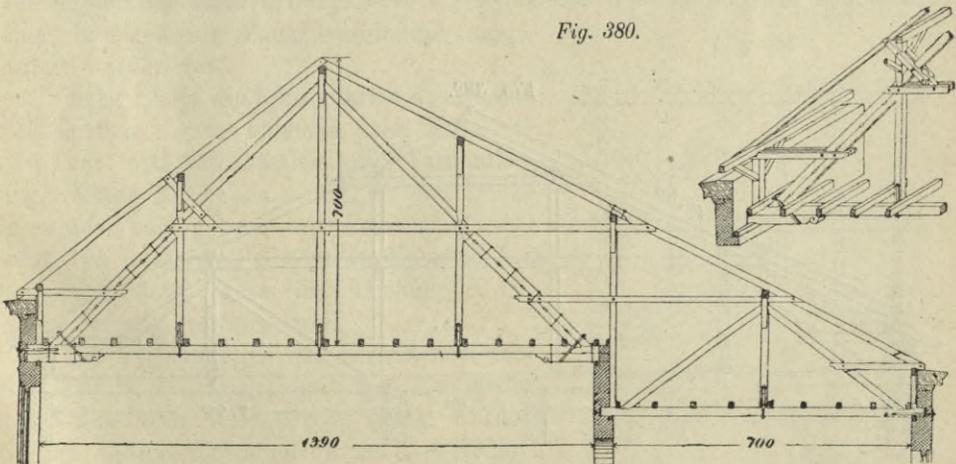
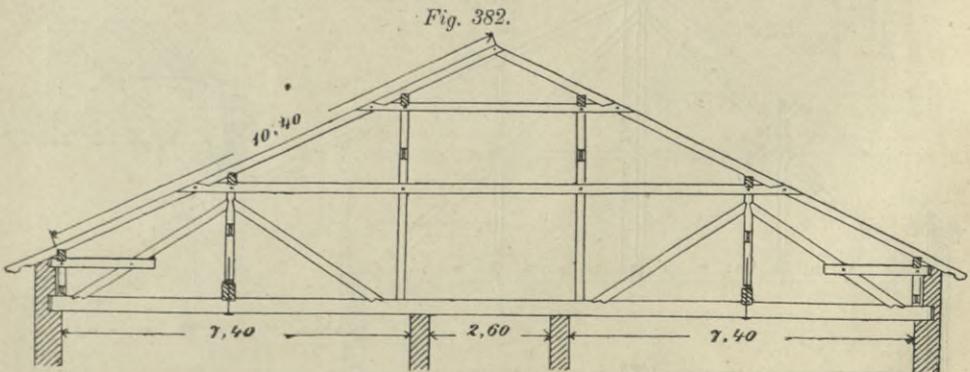
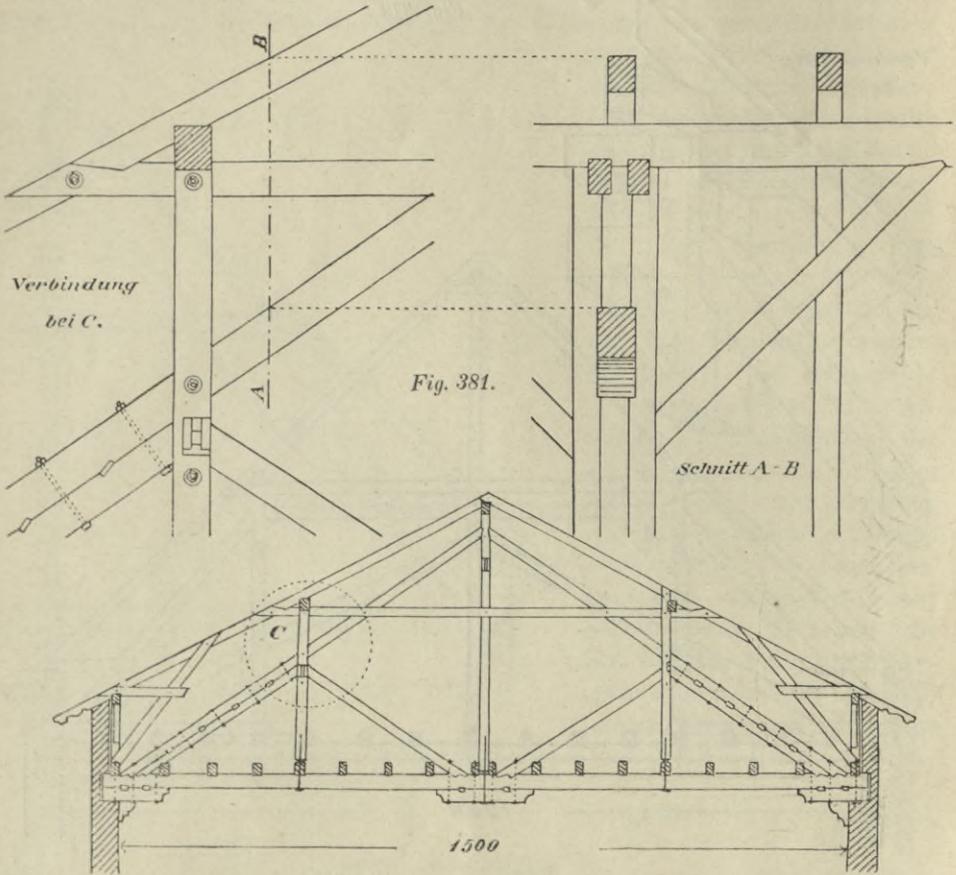


Fig. 380.



Durch Fig. 382 ist schliesslich noch der Binder eines Daches wiedergegeben, dessen Balkenlage zwar zwischen den Endauflagern noch durch zwei Zwischen-

wände gestützt wird, bei welchem aber die freie Länge zwischen den Aussenwänden und den Zwischenwänden so gross ist, dass hier die Balken in ihrer

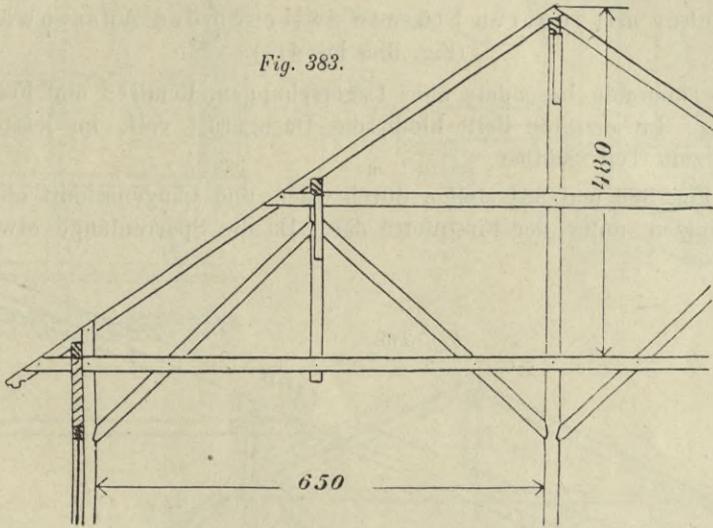


Mitte aufgehängt werden müssen. Die Hängesäulen tragen dabei die unteren Zwischenpfetten, während die oberen Zwischenpfetten auf stehenden Stuhlsäulen ruhen, deren Fusspunkte in der Nähe der Zwischenwänden sicheren Stand erhalten.

III. Satteldächer ohne Balkenlage. (Freitragende Dächer.)

Dächer ohne Balkenlage kommen hauptsächlich über Gebäuden zur Ausführung, in denen keine Zwischenwände vorhanden sind, wie über Turnhallen, Festsälen, Kirchen, Güterschuppen, Reithallen, Scheunen, Werkstätten u. s. w.

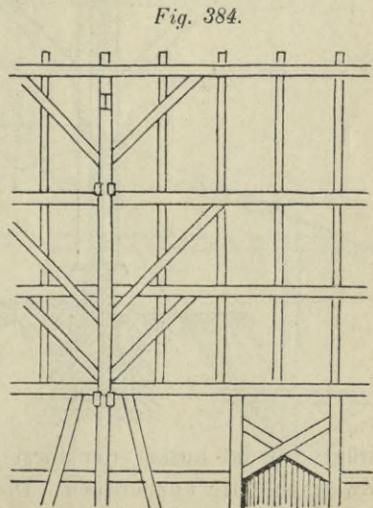
Für manche Gebäudearten (Güterschuppen, Säle mit seitlichen Galerien) erscheint es zulässig, zwischen den Aussenmauern innere Stützen anzuordnen, welche zur Aufnahme der Dachlast Verwendung finden. Die Konstruktion solcher



Binder ist naturgemäss eine weit einfachere wie derjenigen, bei welchen solche Zwischenstützen fehlen, da durch letztere der Seitenschub zum grössten Teile von den Aussenwänden fortgeleitet wird, namentlich wenn in Höhe der Traufen eine durchgehende Zangenverbindung angeordnet werden darf.

Meist bleibt die Konstruktion des Daches voll sichtbar, doch kommen auch Fälle vor (bei Tanz- und Konzertsälen, über Turnhallen, ungewölbten Kirchen u. s. w.), wo eine Decke in gerader oder gebrochener Form gewünscht wird. Im letzteren Falle ist die Konstruktion so einzurichten, dass die Deckenschalung sicher befestigt werden kann.

Die Verbindungen der einzelnen Hölzer sind immer so anzuordnen, dass sie weder durch Zug noch durch Druck gelöst werden können, weil es vorkommen kann, dass Hölzer, welche für gewöhnlich nur auf Druck in ihrer Längsrichtung beansprucht werden, infolge plötzlich auftretenden einseitigen Schnee- oder



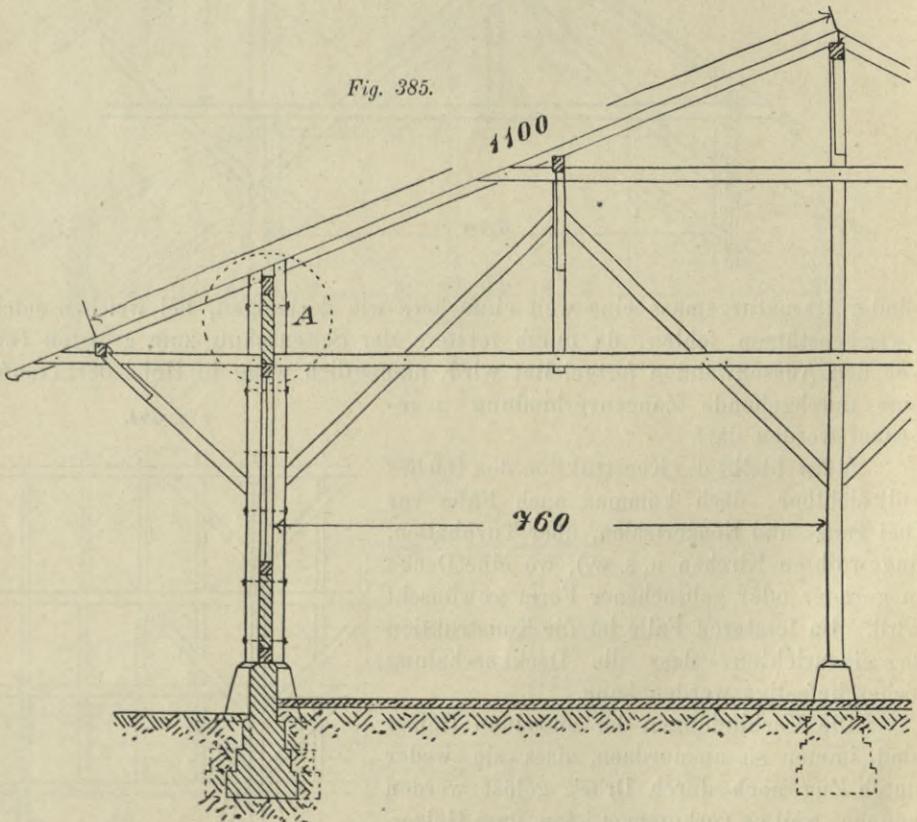
Winddruckes zeitweise auf Zug beansprucht werden. Einfache Verzapfungen oder Verbolzungen sind deswegen zu vermeiden und an deren Stelle Ueberblattungen so anzuordnen, dass aus beiden zu verbindenden Hölzern eine Vertiefung ausgearbeitet wird, damit der die Verbindung vervollständigende Schraubenbolzen keinen seitlichen Druck, sondern durch das Anziehen der Mutter nur Zug in seiner Längenrichtung erleidet.

Am sichersten wird ein freitragender Binder konstruiert sein, dessen sämtliche Hölzer Seiten von Dreiecken sind, namentlich, wenn je zwei Dreiecke eine Seite gemeinsam haben.

a) Dächer mit inneren Stützen zwischen den Aussenwänden
(Fig. 383 bis 417).

Diese kommen besonders über Lagerschuppen, Remisen und Festsälen zur Anwendung. Im ersteren Falle bleibt das Dachgerüst voll, im letzteren Falle meist nur zum Teil sichtbar.

Die Fig. 383 und 384 stellen durch Quer- und Längenschnitt ein Dach mit inneren Stützen unter der Firstpfette dar. Da die Sparrenlänge etwa 8 m be-



trägt, so ist ausser der First- und Fusspfette für jede Dachfläche noch eine Zwischenpfette anzuordnen. Die auf letzteren ruhende Dachlast wird von Hängesäulen aufgenommen und mittels Streben nach den Aussenwänden beziehungs-

Fig. 386.

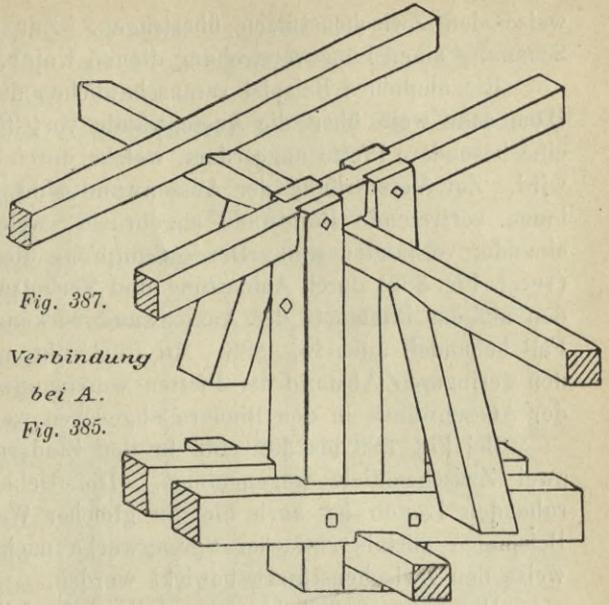
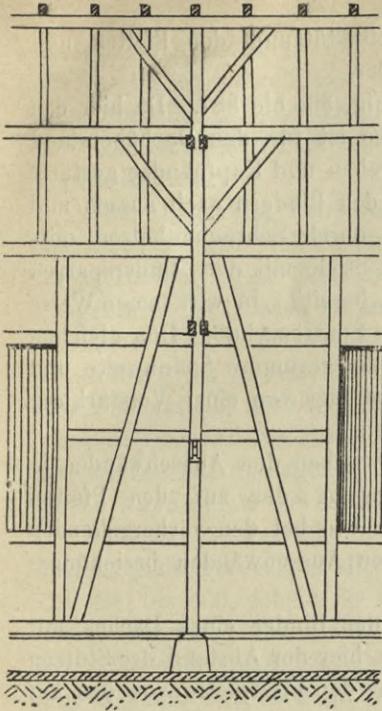


Fig. 387.

Verbindung
bei A.

Fig. 385.

Fig. 388.

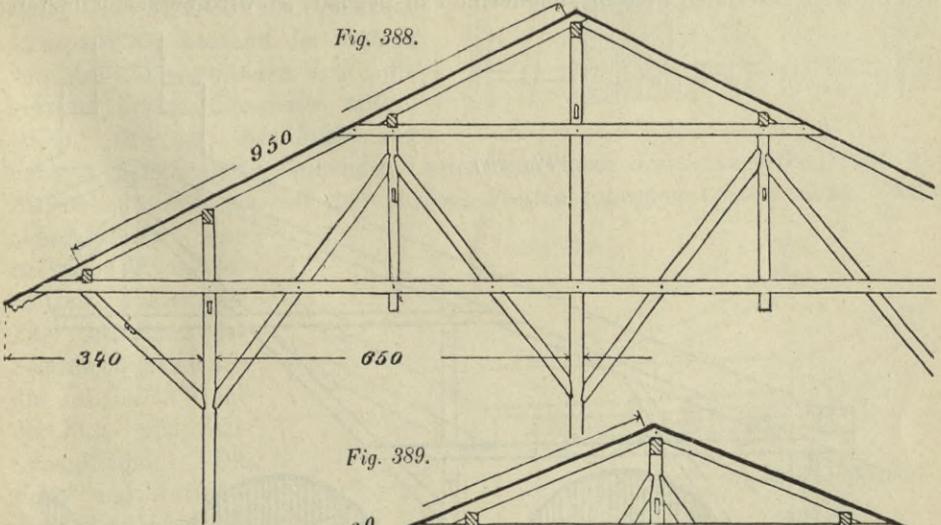
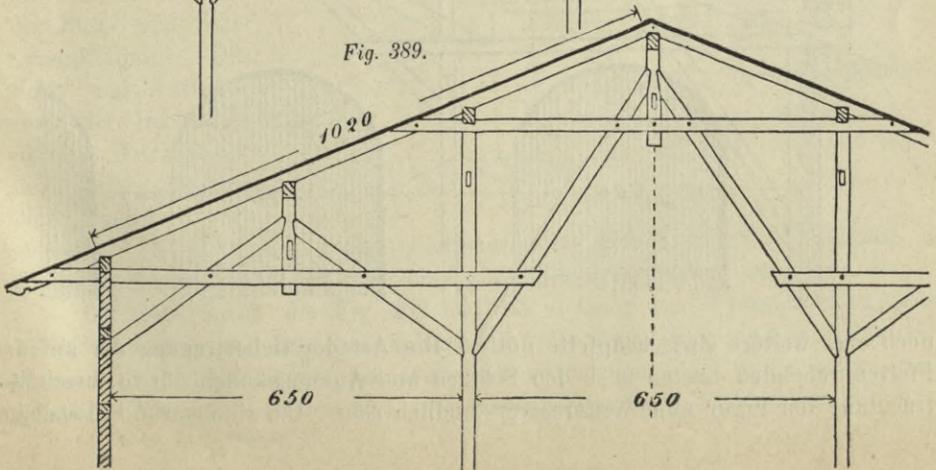


Fig. 389.

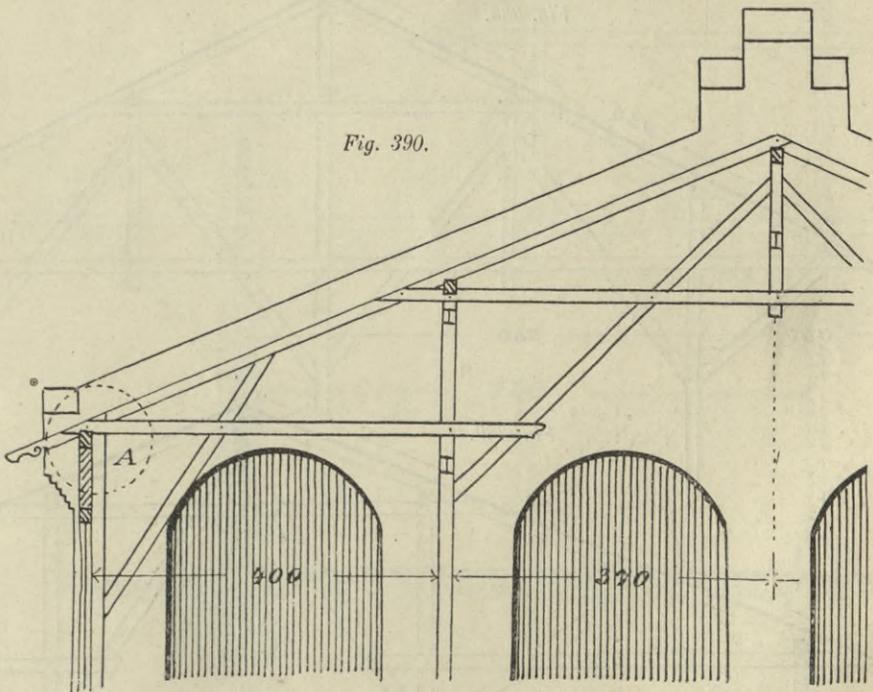


weise den Zwischenstützen übertragen. Zur Unterstützung der Pfetten und Schaffung einer Längsverstrebung dienen Kopfbänder.

Ein ähnliches Beispiel veranschaulichen die Fig. 385 bis 387. Da hier das Dach sehr weit über die Aussenwände vortritt, so ist für den Dachüberstand eine besondere Pfette angeordnet, welche durch Streben und Kopfbänder gestützt wird. Zur Verstärkung der Aussenwand sind in den Bindern nach aussen und innen vortretende Bundstiele angebracht, welche durch Schraubenbolzen miteinander verbunden sind. Die Verknüpfung dieser Stiele mit den Bindersparren (vergl. Fig. 387) durch Anblattung und Verbolzung beseitigt in wirksamer Weise den auf das Rahmholz der Aussenwand wirkenden Sparrenschub. Den gleichen Fall behandelt auch Fig. 388. Mit Rücksicht auf die geringere Spannweite und den geringeren Abstand der Pfetten voneinander ist hier von einer Verstärkung der Aussenwände in den Bindern abgesehen worden.

Bei Fig. 389 bis 392 sind in den Bindern zwischen den Aussenwänden je zwei Zwischenstiele angenommen. Die Uebertragung der auf den Pfetten ruhenden Lasten ist auch hier in gleicher Weise wie bei den vorhergehenden Beispielen mittels einfacher Sprengwerke nach den Aussenwänden beziehungsweise den Zwischenstützen bewirkt worden.

Die Figuren 393 bis 395 stellen ebenfalls den Binder eines Daches mit zwei Stützen zwischen den Aussenwänden dar. Da hier der Abstand der Stützen voneinander 12,20 m und demzufolge der Abstand der Firstpfette von den auf den Stützen lagernden Pfetten annähernd 7 m beträgt, so wird zwischen letzteren



noch eine weitere Zwischenpfette nötig. Die Art der Uebertragung der auf den Pfetten ruhenden Lasten nach den Stützen und Aussenwänden dürfte durch Betrachtung der Figur ohne weiteres verständlich sein. Um eine starke Schwächung

der sich kreuzenden Hölzer thunlichst zu vermeiden, sind die Zwischenpfosten, die von diesen ausgehenden Streben und die Hängesäule als Doppelhölzer angenommen (vergl. Fig. 394 und 395).

Ein ähnlicher Fall mit etwas anderer Lösung ist durch Fig. 396 und 397 veranschaulicht.

Zur Lagerung von Getreide und Stroh werden vielfach ringsum offene Hallen, sogen. Feldscheunen, ausgeführt. Bei diesen ist auf eine besonders gute Quer- und Längsverstrebung zu achten, auch sind die Binderstiele in zweckentsprechender Weise mit den Fundamenten zu verankern. Beispiele hierfür geben die Figuren 398 und 399.

Binder für Festsäle mit seitlichen Sitzhallen zeigen die Figuren 400 bis 403, solche für Hallen mit Galerien die Figuren 409 bis 417.

Bei dem ersten Beispiele (Figur 400 und 401) beträgt der Abstand der Stützen von einander 12 m und der Abstand der Stützen von den Aussenwänden 4 m, die gesamte lichte Raumweite mithin 20 m. Die auf der Fuss- und

unteren Zwischenpfette ruhenden Lasten sind durch die senkrechten Wand- und Zwischenstützen, die auf den übrigen Pfetten ruhenden Lasten durch Streben aufgenommen und nach den Zwischenstützen übertragen.

Zur Aufhebung des Seitenschubes dienen die Zangen in Höhe der Fuss- und Zwischenpfetten. Die Form und Auflagerung der Decke ist durch Betrachtung des Querschnittes ohne weiteres ersichtlich.

Die Streben *c* (vergl. Längenschnitt) dienen zur Unterstützung der Zwischenpfetten *b* und bewirken eine gute Längsverstrebung im Dache.

Bei dem durch die Fig. 402 bis 405 in Quer- und Längenschnitt, sowie Teilzeichnungen wiedergegebenen Binder ist die Decke über den seitlichen Sitzräumen gegen den Sparrenfuss versenkt angeordnet. An Stelle eines durchgehenden Hängebalkens ist hier eine eiserne Zugstange vorgesehen, welche in

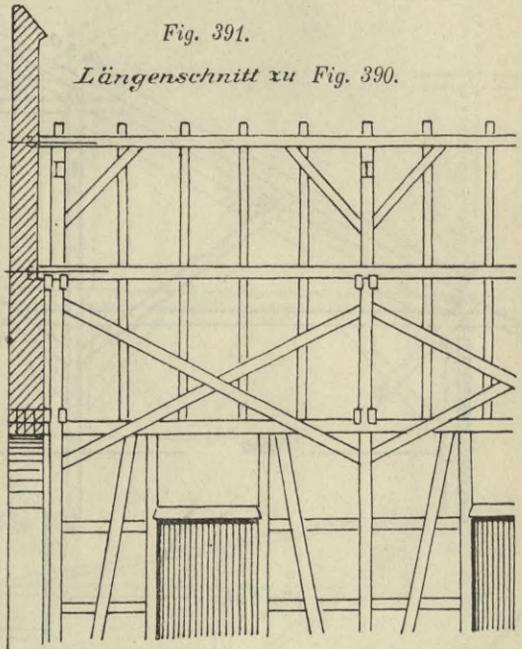
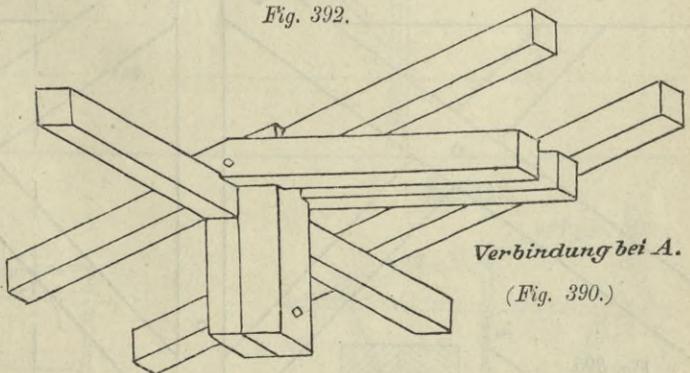


Fig. 391.

Längenschnitt zu Fig. 390.

Fig. 392.



Verbindung bei A.

(Fig. 390.)

Fig. 393.

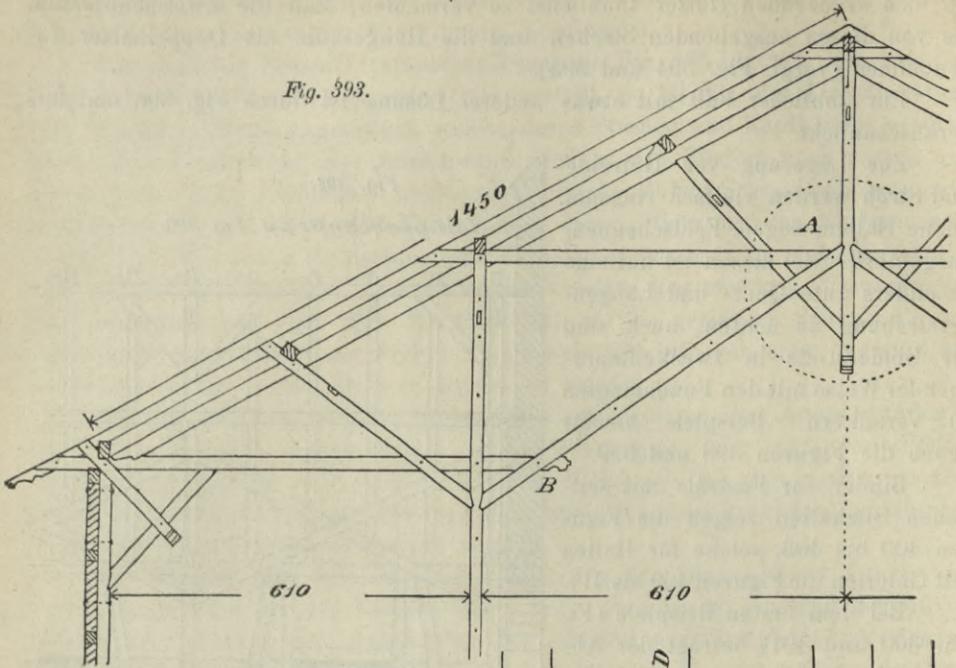


Fig. 394.

Verbindung
bei A

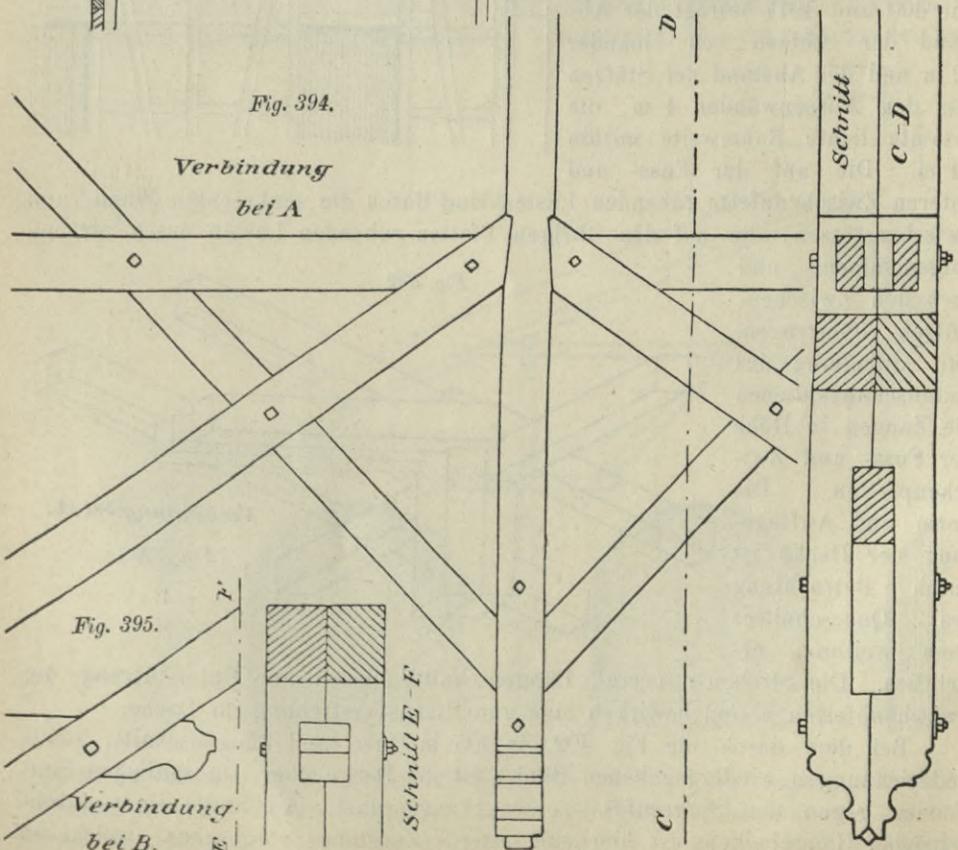
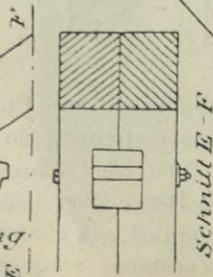
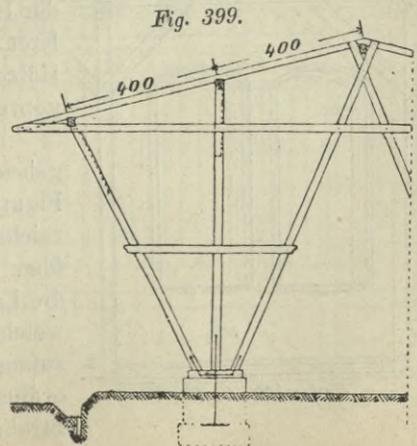
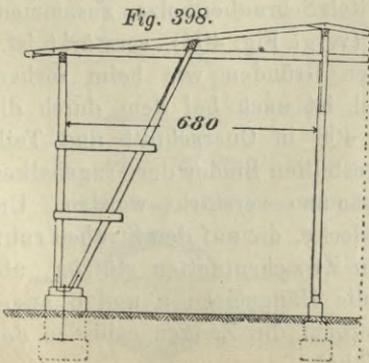
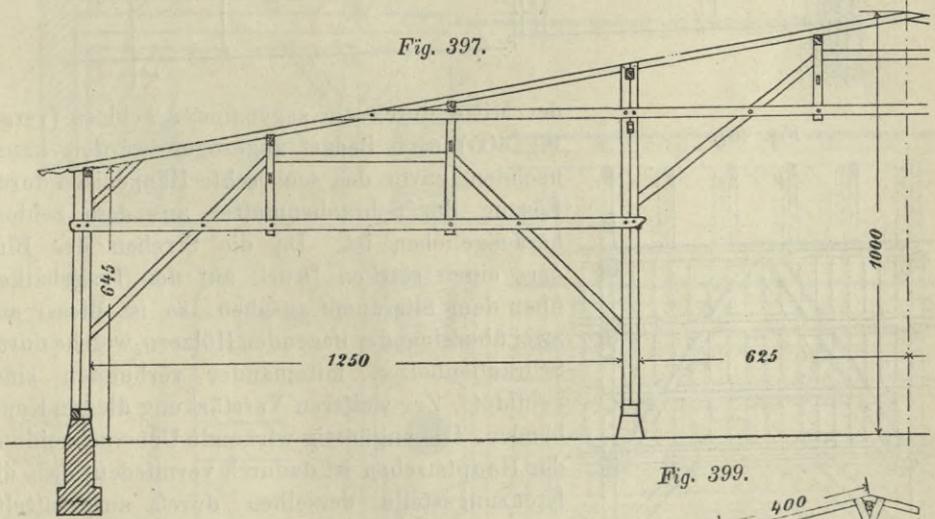
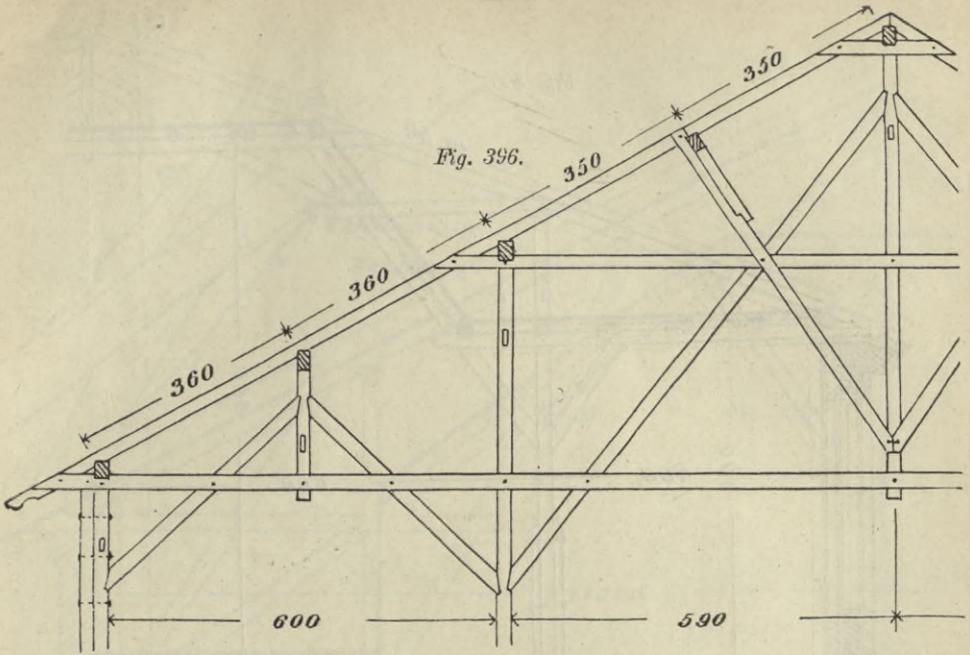
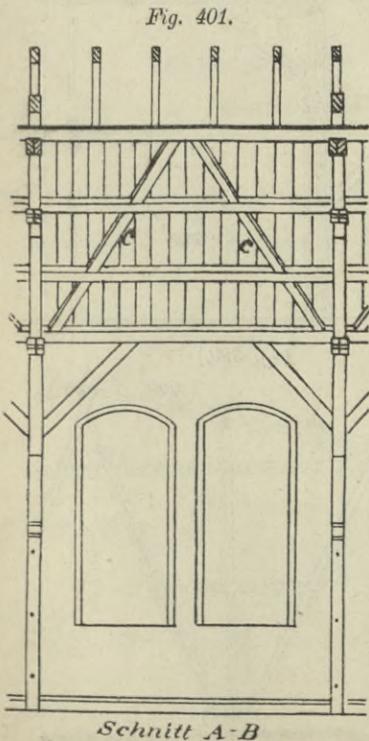
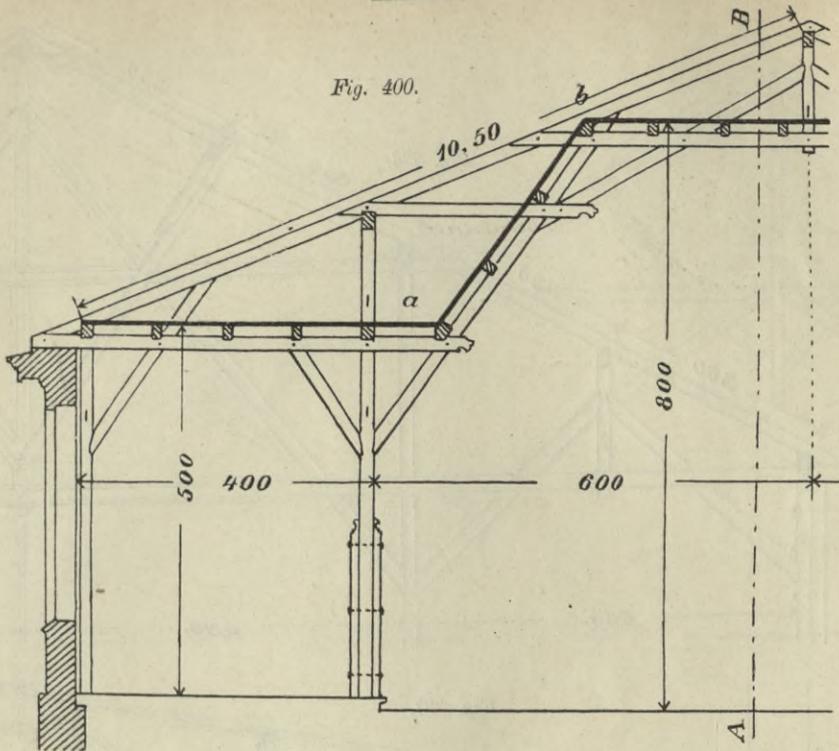


Fig. 395.

Verbindung
bei B







der Mitte durch ein sogenanntes Schloss (vergl. Fig. 405) nach Bedarf angezogen werden kann, nachdem zuvor das senkrechte Hängeeisen durch Lösung der Schraubenmutter aus dem Schloss herausgehoben ist. Da die Streben des Binders einen starken Druck auf den Tragebalken über dem Sitzraume ausüben, so ist dieser aus zwei übereinander liegenden Hölzern, welche durch Schraubenbolzen miteinander verbunden sind, gebildet. Zur weiteren Verstärkung dienen Kopfbänder. Die ungünstig wirkende Ueberschneidung der Hauptstreben ist dadurch vermieden, dass die Kreuzungsstelle derselben durch aufgesattelte Hölzer, welche mittels Schraubenbolzen zusammengepresst werden (vergl. Fig. 404), verstärkt ist.

Aus gleichen Gründen wie beim vorhergehenden Beispiel ist auch bei dem durch die Figuren 406 bis 408 in Querschnitt und Teilzeichnungen dargestellten Binder der Tragebalken über den Seitenräumen verstärkt worden. Um die Last der Saaldecke, die auf den Streben ruht, welche die oberen Zwischenpfetten stützen, abzufangen, sind die Hängeeisen a und b angeordnet und ausserdem die Zangen c bis zu den Streben durchgeführt.

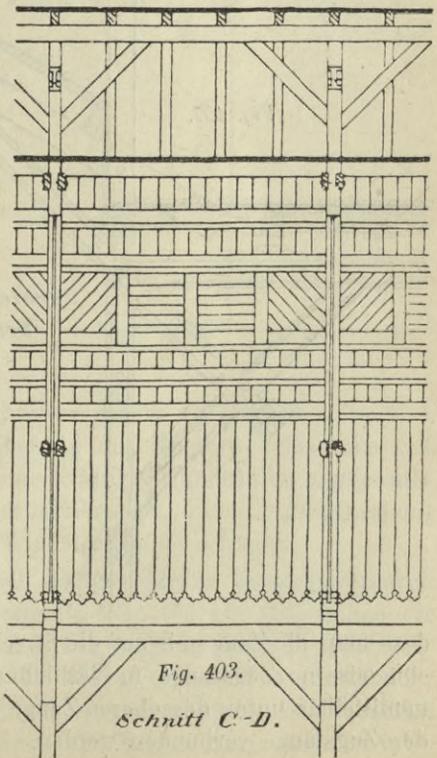
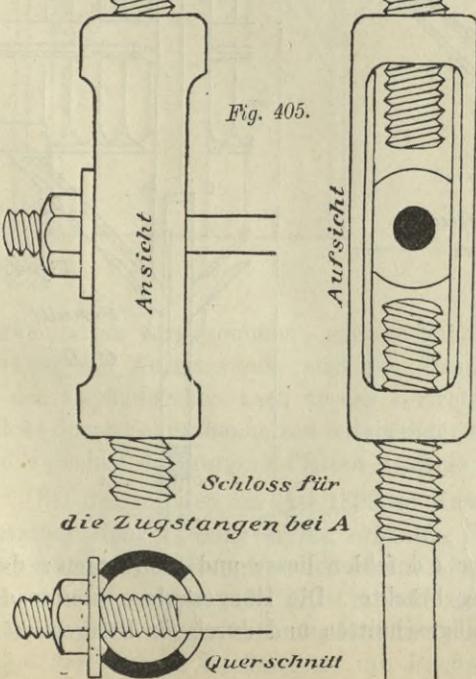
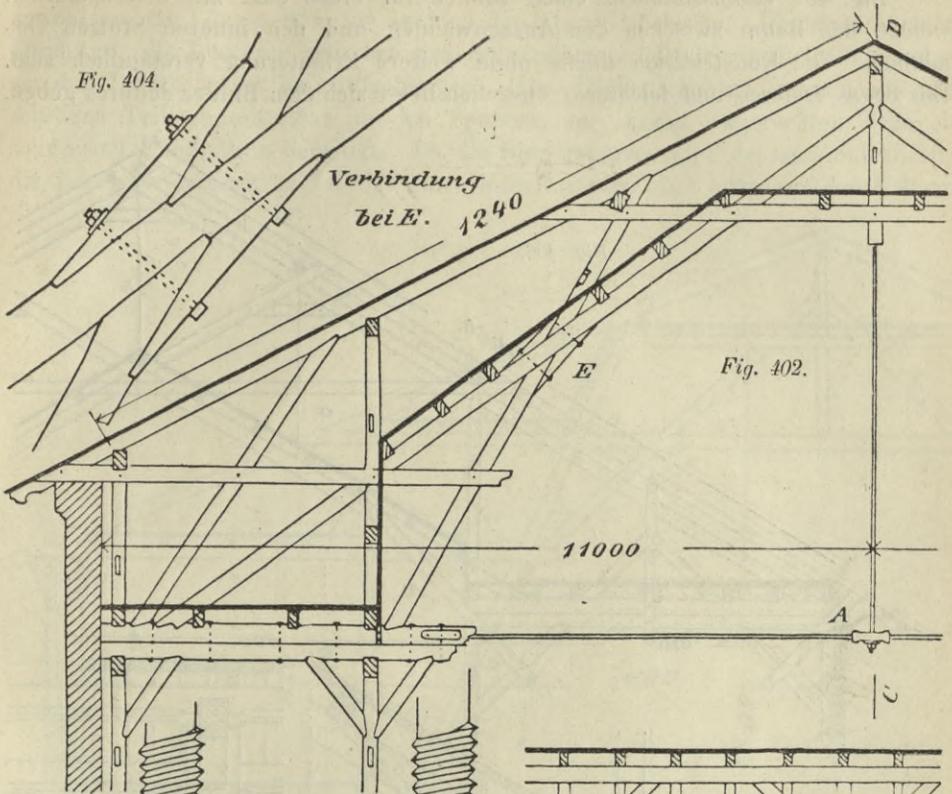
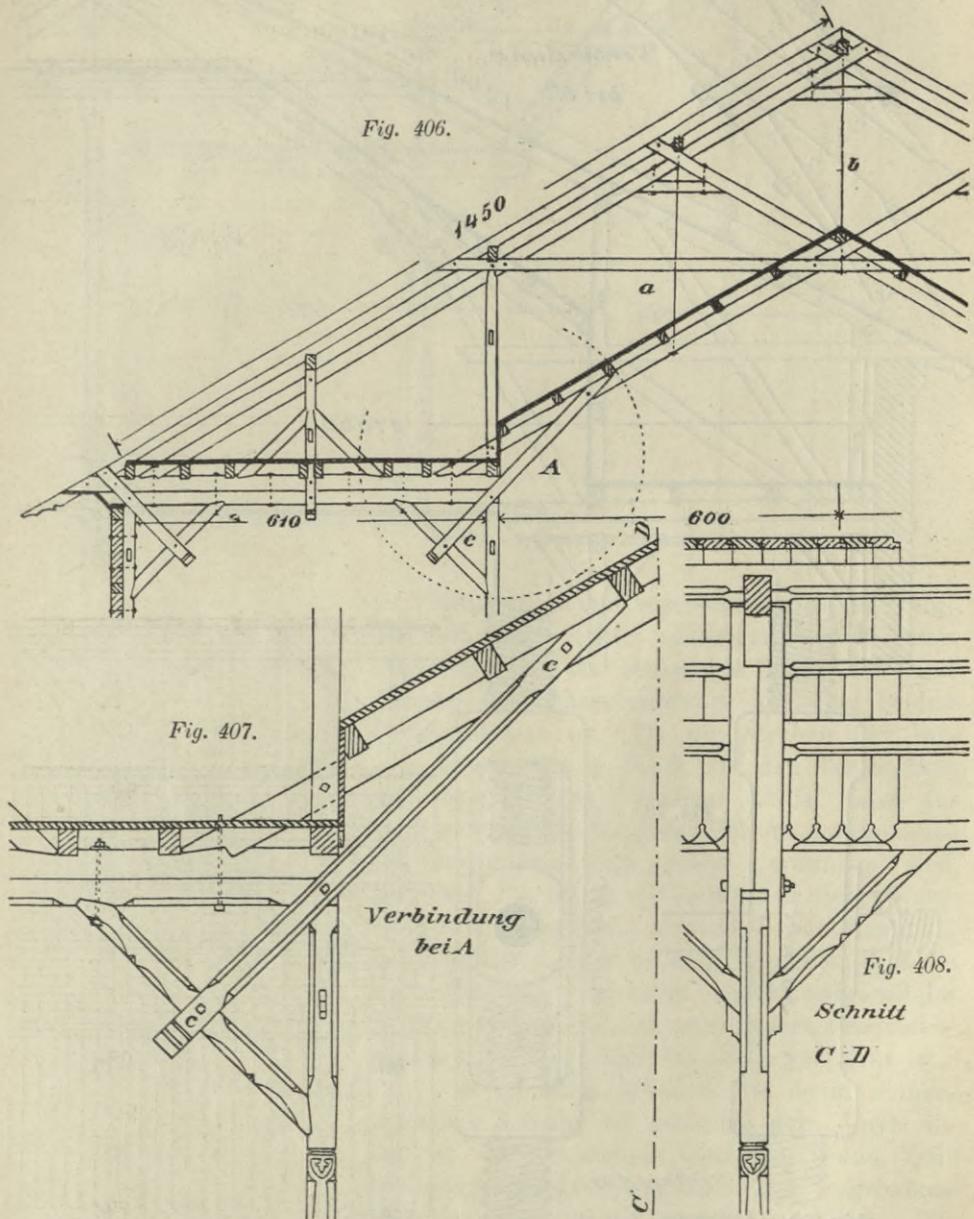
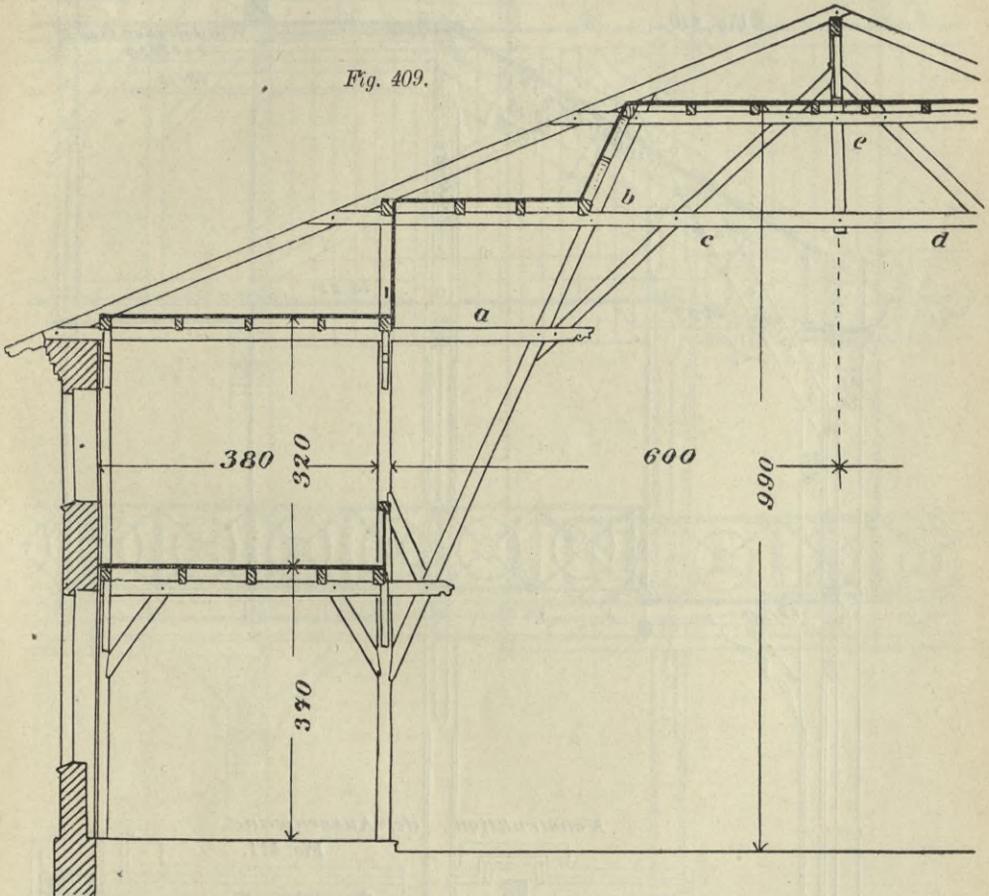


Fig. 409 veranschaulicht einen Binder für einen Saal mit Seitengalerien, welche den Raum zwischen den Aussenwänden und den inneren Stützen einnehmen. Die Konstruktion dürfte ohne weitere Erläuterung verständlich sein. Ein etwas freieres und leichteres Aussehen liesse sich dem Binder dadurch geben,



dass man die Zangen b auf die Strecke cd fehlen liesse und die Zangen a durch eine eiserne Zugstange in Verbindung brächte. Die Hängesäule e könnte dann unmittelbar unter der oberen Zange abgeschnitten und durch ein Hängeisen mit der Zugstange verbunden werden.

Die Halle der Kasseler Turngemeinde (Fig. 410 bis 412) zeigt Galerien sowohl an den Längsseiten, als auch an der einen Giebelseite. Die ersteren sind durchweg, die letzteren zwischen den Seitenstützen mittels eiserner Zugstangen an der Dachkonstruktion aufgehängt. Die Deckenschalung ist im unteren schrägen Teile unmittelbar an den Sparren, im oberen wagerechten Teile an schwachen Kehlbalken befestigt. Da die Bindersparren eine grössere Stärke wie die Leersparren besitzen, so ist eine Unterfütterung der letzteren durch 4 cm

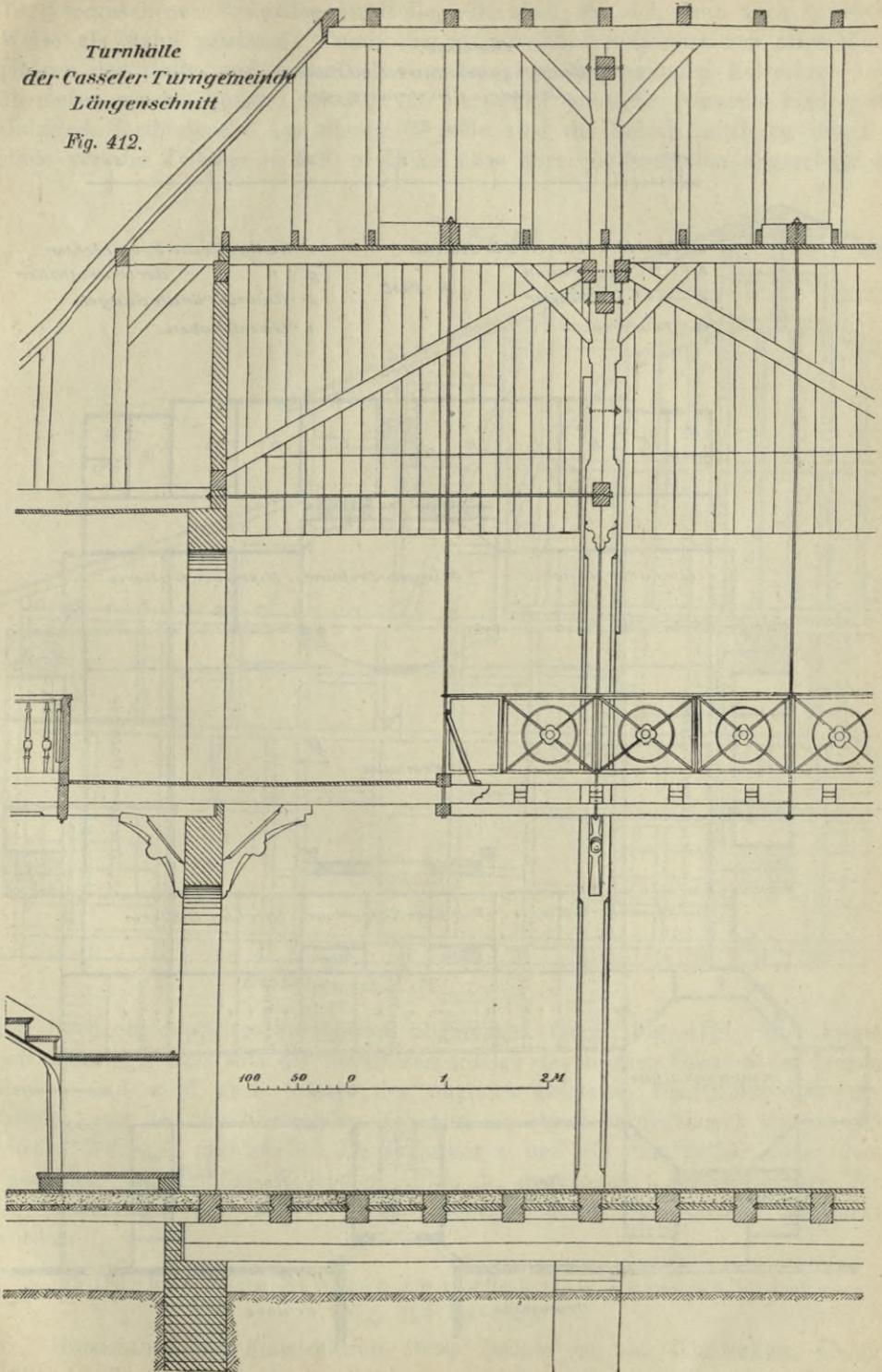


starke Latten vorgenommen, um die Schalbretter nageln zu können. Zur Verstärkung der Aussenwände sind vor dieselben in den Bindern beiderseits und an den Gebäudeecken nach aussen vortretende kräftige Wandsäulen angeordnet, welche durch Schraubenbolzen miteinander verbunden sind. Zur Längsverstrebung sind zwischen die unteren Pfetten kräftige Windstreben eingezogen.

Bei der für den im Mai 1899 in Kassel stattgefundenen Gesangswettstreit deutscher Männergesangsvereine erbauten Festhalle (Fig. 413 bis 416) haben die Aussenwände des Hauptraumes einen Abstand von 44,50 m und die Zwischenstützen einen solchen von 27,50 m, während die Binder nahezu 7 m voneinander entfernt sind. Diese bedeutenden Abmessungen waren möglich und berechtigt wegen der leichten Deckungsart mit Dachpappe und wegen des nur auf wenige

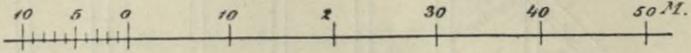
*Turnhalle
der Casseler Turngemeinde
Längenschnitt*

Fig. 412.

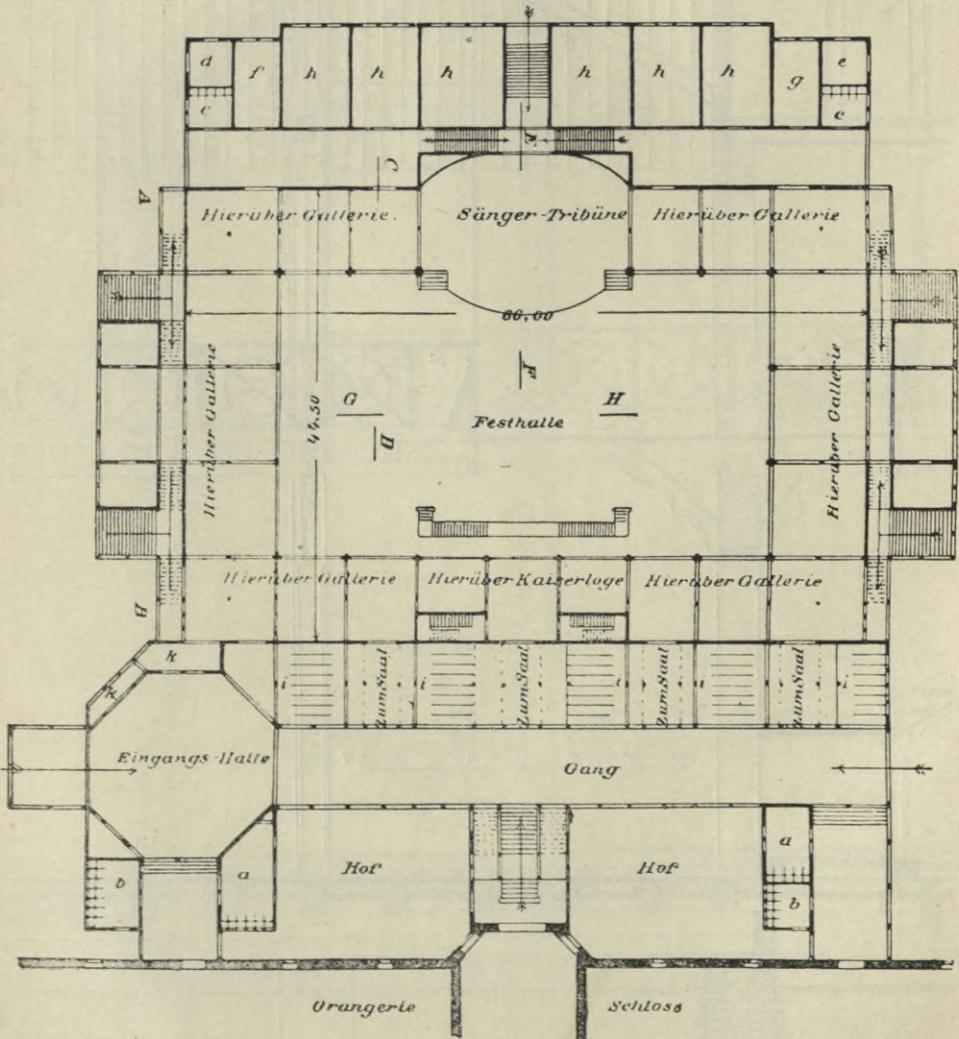


Festhalle
für den Gesangwettbewerb zu Cassel
Grundriss zu ebener Erde.

Fig. 413.

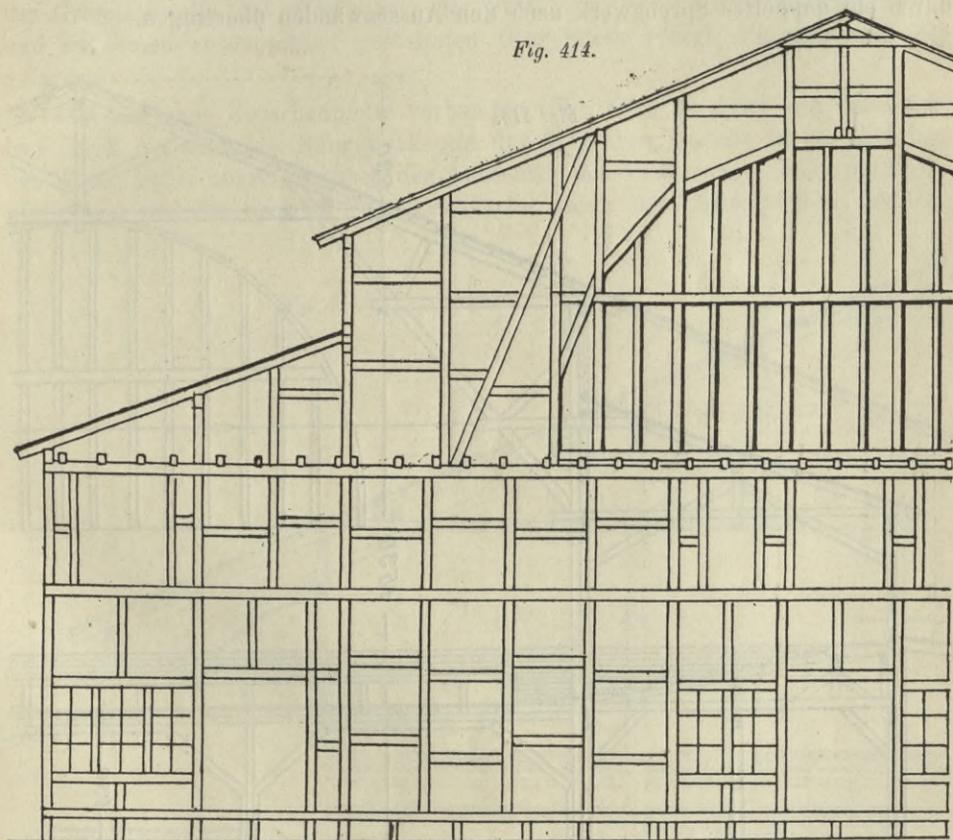


- a - Abort u. Pissoir für Männer
- b - " " für Frauen
- c - " " für Sänger
- d - Feuerwache
- f - Raum für die Preisrichter
- g - " " " Berichtersteller
- h - Räume für die Sänger
- i - Garderoben.
- k - Post



Tage vorgesehenen Bestandes der Halle. Der Bau hat sich denn auch in jeder Weise als stabil erwiesen. Damit die Sängertribüne möglichst von allen Sitzplätzen der Halle und namentlich von der gegenüberliegenden Kaiserloge aus übersehen werden konnte, musste vor derselben alles die Aussicht hindernde Holzwerk fortbleiben. Aus diesem Grunde sind die beiden mittleren Binderstiele vor der Tribüne in 5,80 m Höhe über dem Saalfussboden abgeschnitten

Fig. 414.



Giebelwand A-B

und durch ein doppeltes Sprengwerk abgefangen (vergl. Fig. 417). Hier zeigte sich allerdings, dass sich die Eckstützen infolge des starken Schubes der langen Streben und wohl auch infolge der ungleich grösseren Dachfläche über der Tribüne und den anschliessenden Nebenbauten etwas durchgebogen hatten. Es wurden deswegen nachträglich die Zuganker a und die unmittelbar unter dem Fussboden der Tribüne liegenden Anker b eingezogen. Die Unterzüge für die Balkenlagen der Galerien sind ebenfalls durch Sprengwerke verstärkt worden.

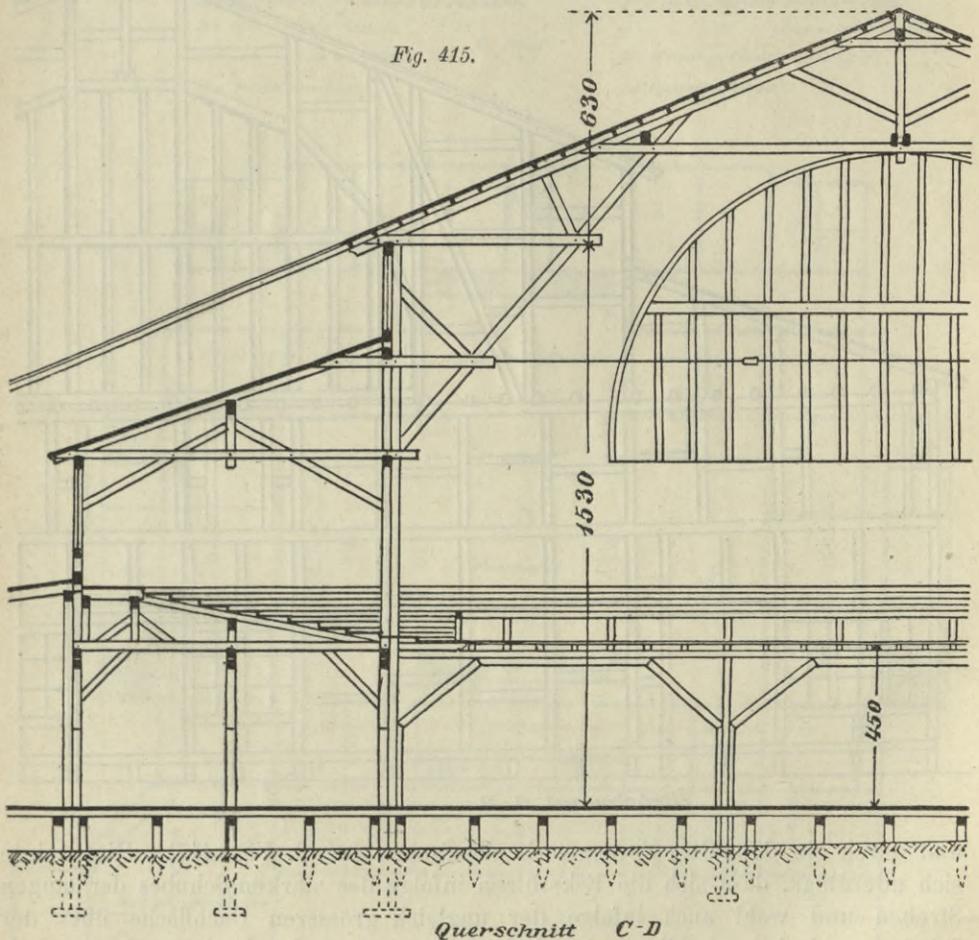
b) Dächer ohne Stützen zwischen den Aussenwänden
(Fig. 418 bis 482).

Hinsichtlich der Konstruktion dieser Dächer ist von Wichtigkeit, ob in Höhe der Sparrenfüsse in den Bindern eine durchgehende wagerechte Verbind-

ung gestattet ist, oder ob eine solche aus Gründen des freieren Durchblickes (bei Festsäulen) oder des Verkehrs (bei Werkstätten, in denen sehr hohe Gegenstände hin- und herbewegt werden sollen) fehlen muss.

Beispiele der ersteren Art führen die Figuren 418 bis 475, solche der letzteren Art die Figuren 476 bis 482 vor.

Bei Fig. 418 ist die Dachlast durch ein einfaches Sprengwerk, bei Fig. 419 durch ein doppeltes Sprengwerk nach den Aussenwänden übertragen.



Die Binder Fig. 420, 421 und 422 dürften namentlich für Lagerschuppen (Güterschuppen) in Frage kommen, da unter den gegen die Aussenwand weit vortretenden Dächern das Ein- und Ausbringen der Güter auch bei nasser Witterung erfolgen kann.

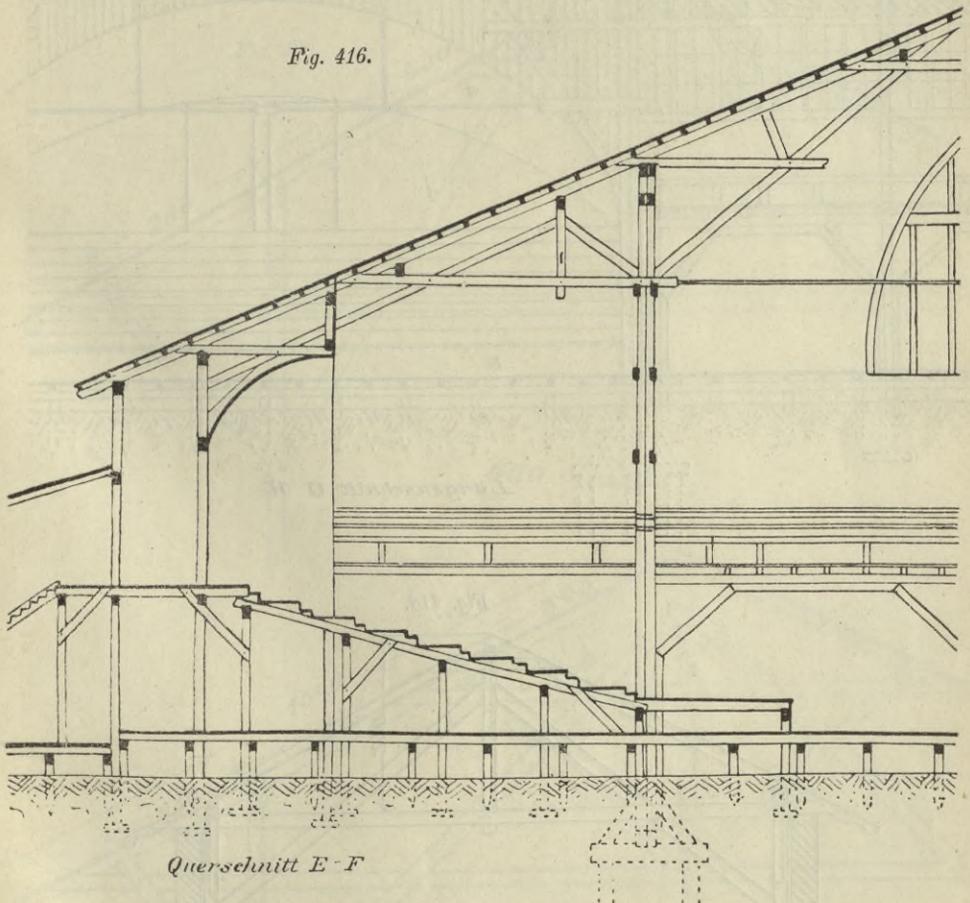
Für Lokomotivschuppen und Werkstätten, in denen Dämpfe ausströmen, ordnet man gewöhnlich über dem Firste des Daches kleine Aufbauten an, deren Längswände durch verstellbare Jalousien geschlossen sind. Ein Beispiel hierfür ist durch Fig. 423 gegeben. Dort, wo die Strebe des Hängewerkes gegen die

Hauptstrebe tritt, wird zweckmässig zur Verstärkung der letzteren ein Sattelholz angebolzt (vergl. Fig. 424).

Durch die Figuren 425 bis 431 ist ein Binder durch Querschnitt, isometrische Ansicht und durch Teilzeichnungen veranschaulicht, welcher sich namentlich für den Bansenraum einer Scheune eignen dürfte. Da die Hauptstreben einen nicht unbedeutenden Seitenschub ausüben, so ist zur Vermeidung des Herausschiebens der Grundschwelle das Schwellholz der Strebe in der Unterfläche ausgeklinkt und auf einen entsprechend gestalteten Binderstein (vergl. Fig. 429 und 431) gelagert.

Ist nur eine Zwischenfette vorhanden (Fig. 432), so lässt sich die Dachlast durch ein einfaches Hängewerk und durch Streben, welche in der Richtung der Mittelfetten angreifen, nach den Aussenwänden übertragen. Fehlt die Firstfette und sind die Sparren jeder Dachfläche durch zwei Mittelfetten gestützt,

Fig. 416.



Querschnitt E-F

so lässt sich nach Fig. 433 die Dachlast in gleicher Weise wie bei Fig. 432 nach den Aussenwänden überleiten, wenn statt des einfachen ein zweifaches Hängewerk gewählt wird.

Fig. 417.

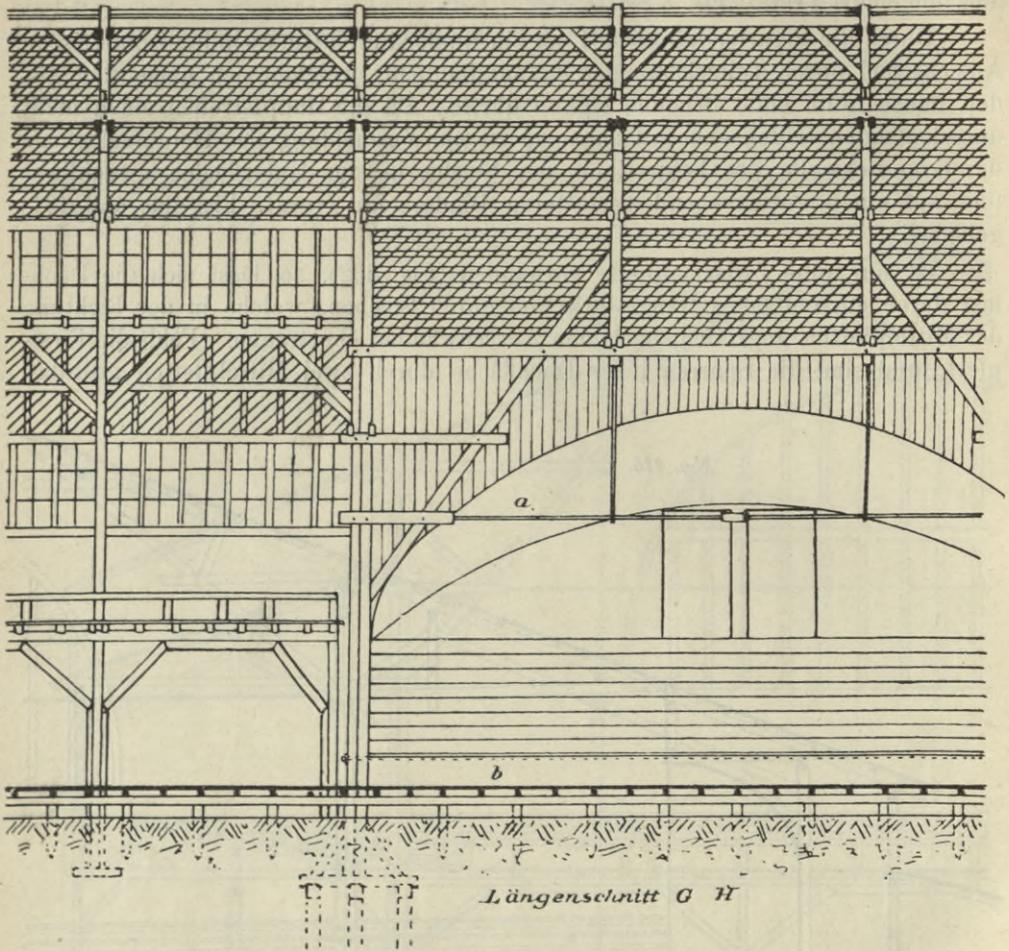


Fig. 418.

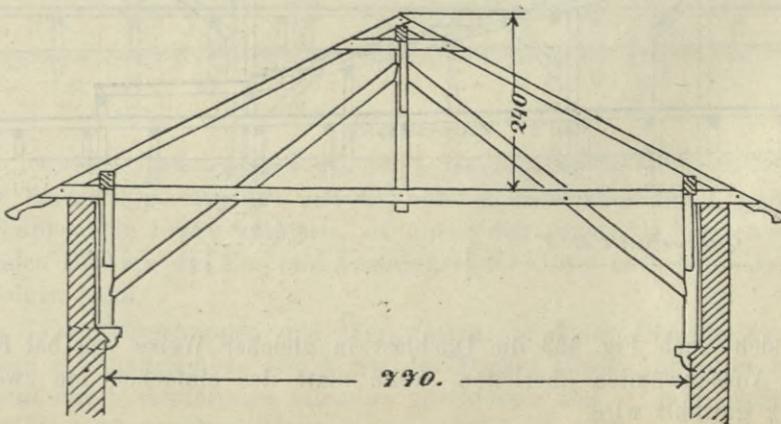


Fig. 419.

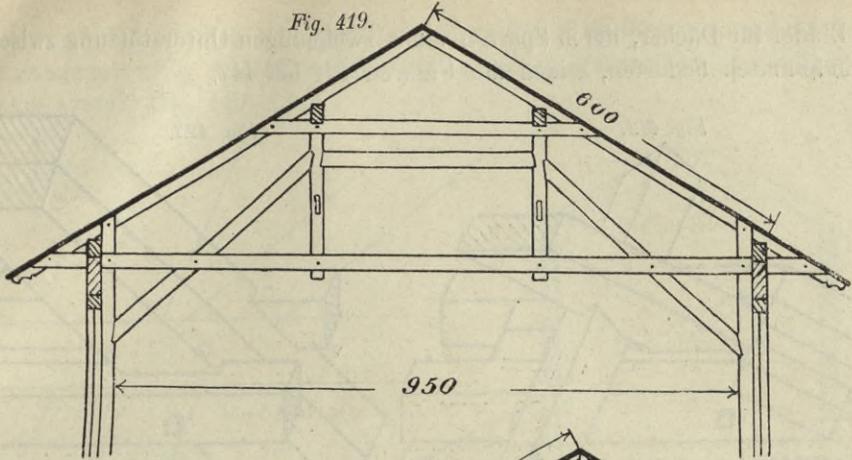


Fig. 420.

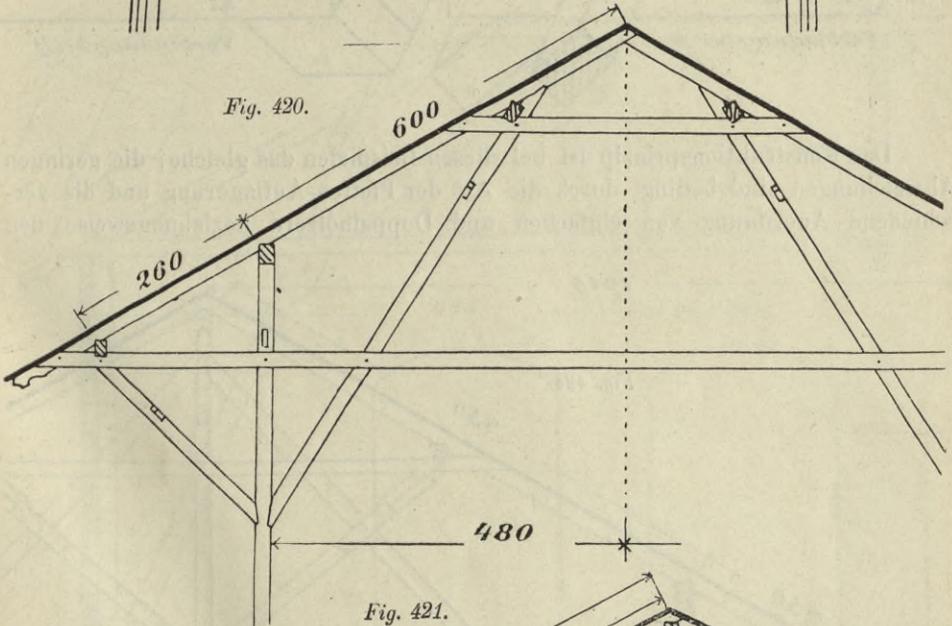
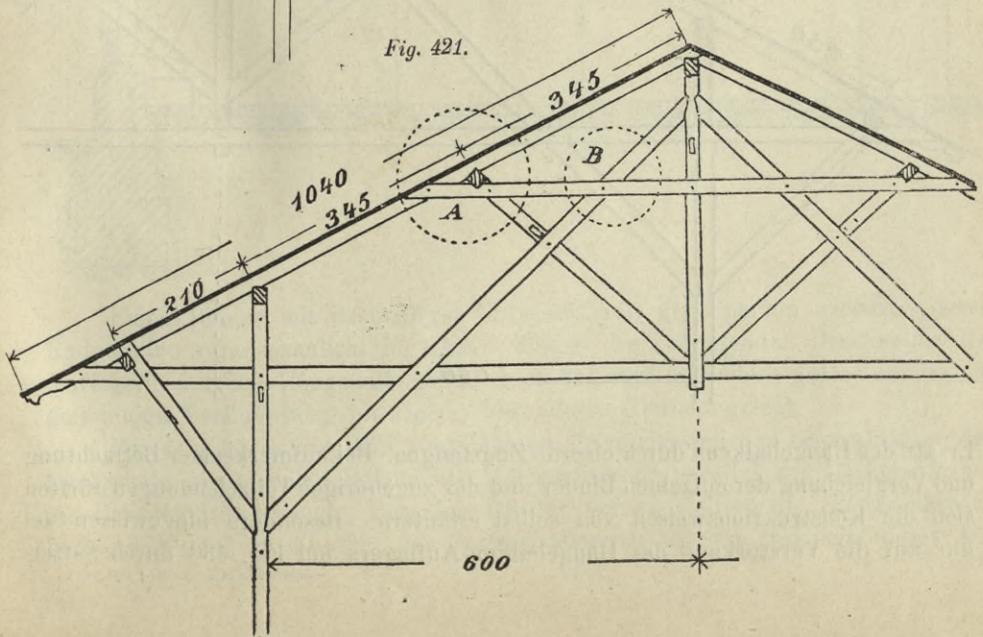
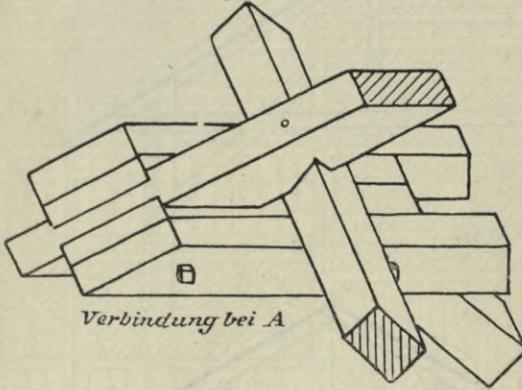


Fig. 421.



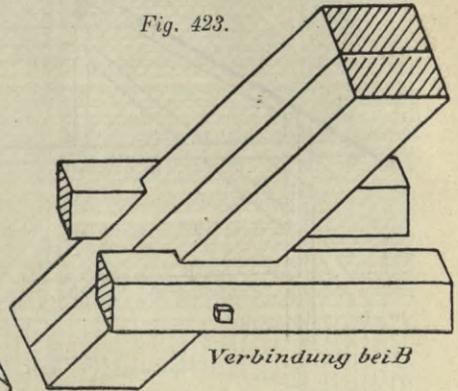
Binder für Dächer, deren Sparren einer zweimaligen Unterstützung zwischen den Endpunkten bedürfen, zeigen die Figuren 434 bis 447.

Fig. 422.



Verbindung bei A

Fig. 423.



Verbindung bei B

Das Konstruktionsprinzip ist bei diesen Beispielen das gleiche; die geringen Abweichungen sind bedingt durch die Art der Pfetten-Auflagerung und die verschiedene Anordnung von einfachen und Doppelhölzern beziehungsweise den

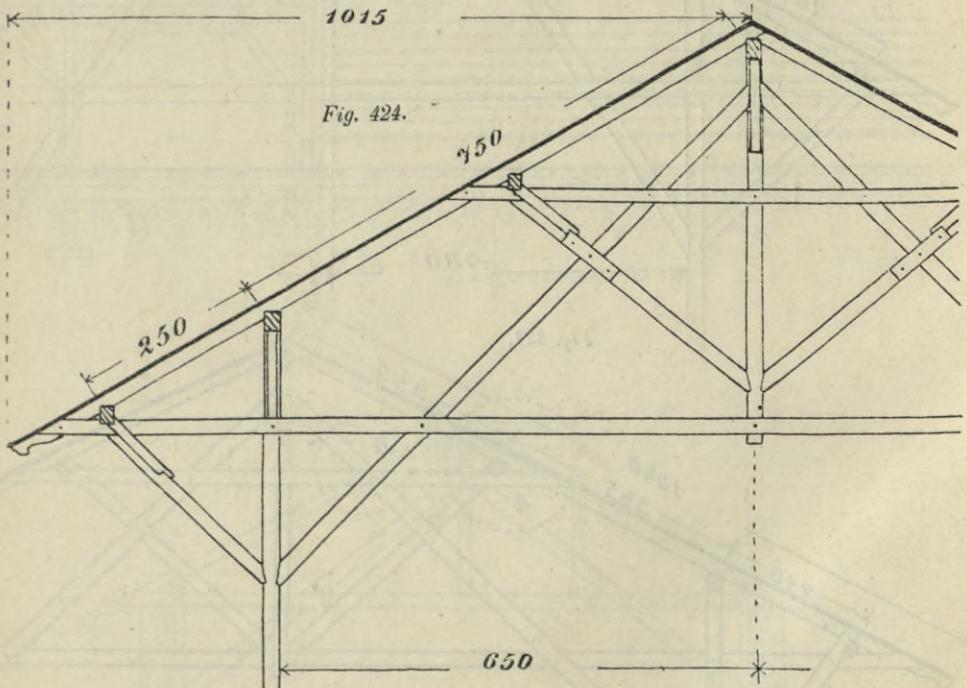
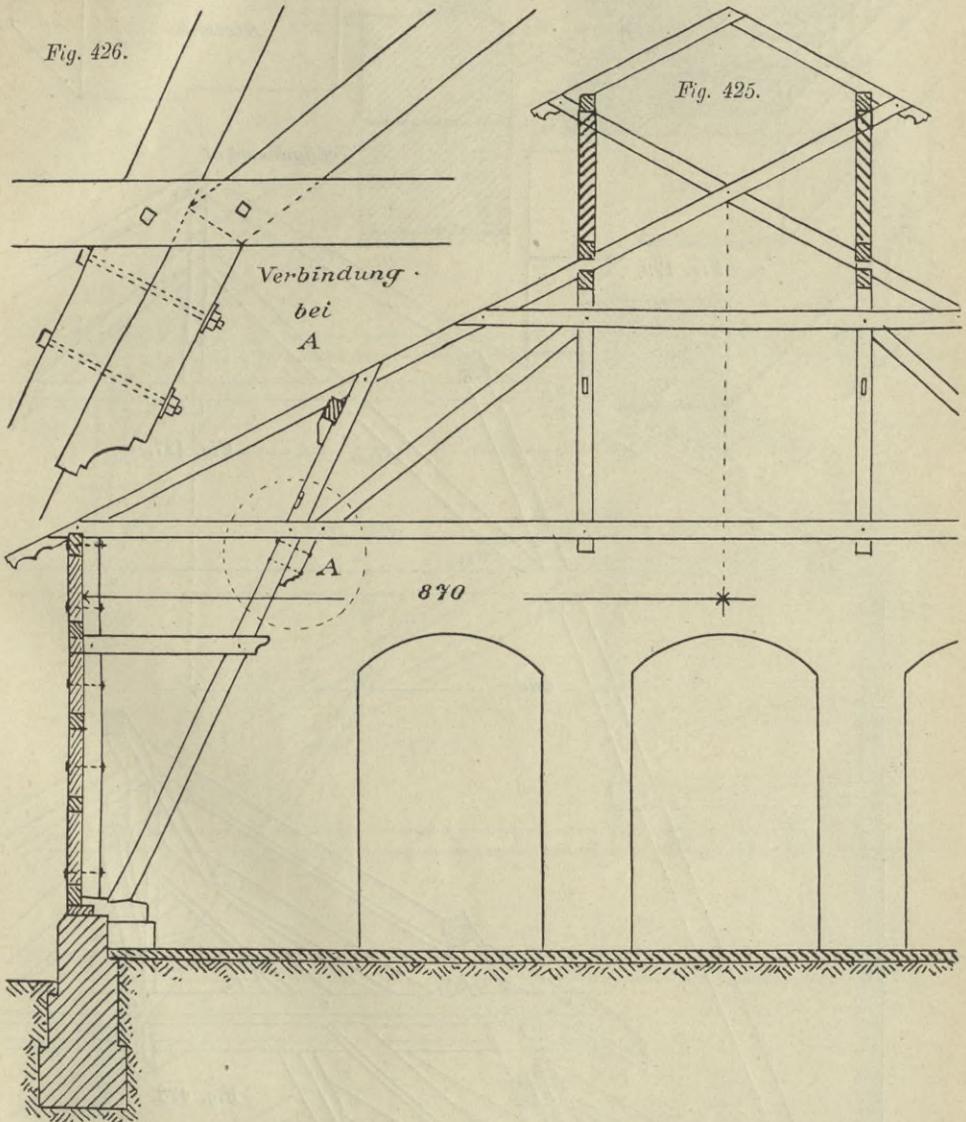


Fig. 424.

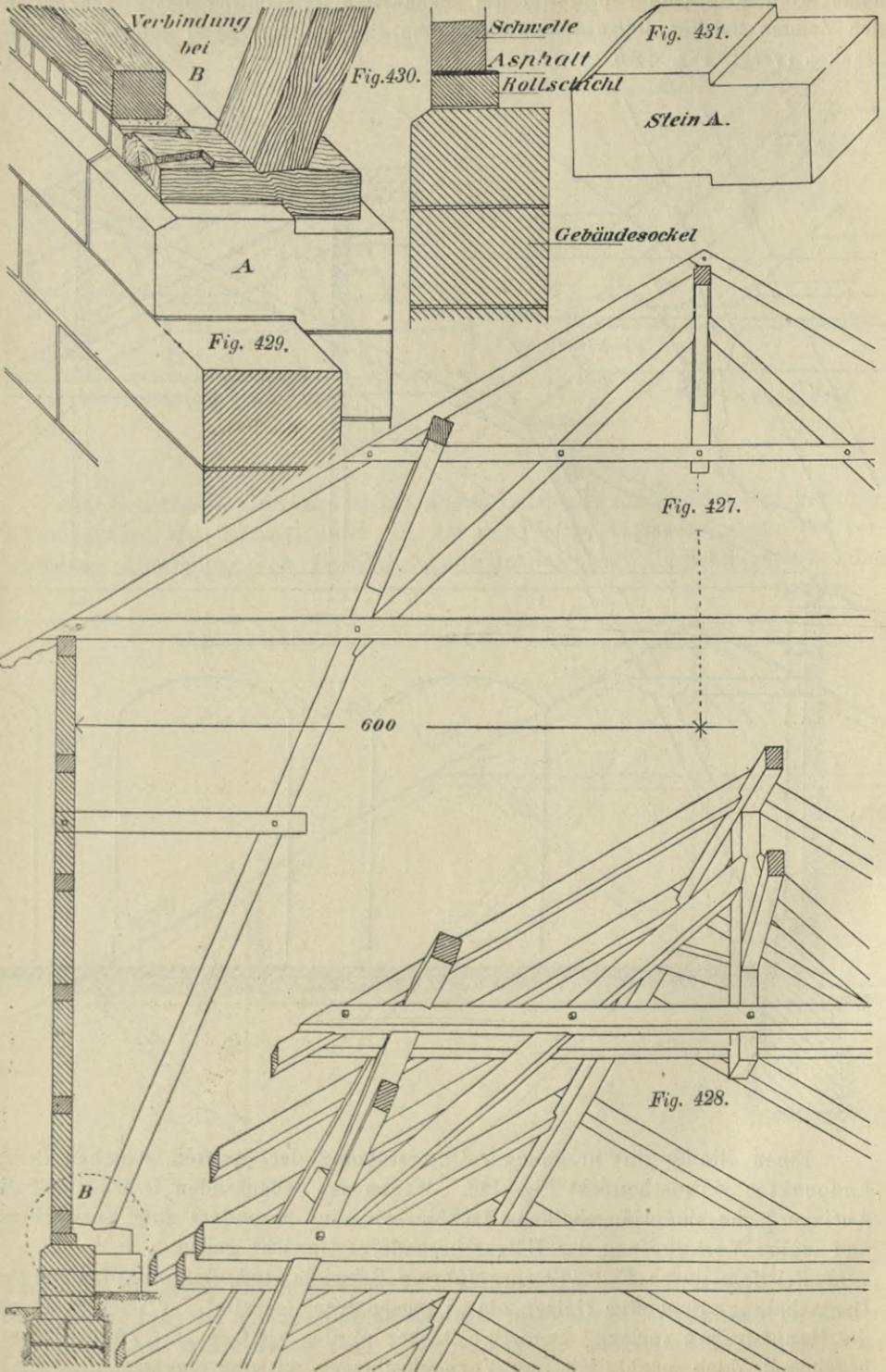
Ersatz des Hängebalkens durch eiserne Zugstangen. Bei aufmerksamer Betrachtung und Vergleichung der einzelnen Binder und der zugehörigen Teilzeichnungen dürften sich die Konstruktionsweisen von selbst erläutern. Besonders hingewiesen sei nur auf die Verstärkung des Hängebalken-Auflagers bei Fig. 436 durch Sattel-

hölzer und Kopfbänder und auf die eigenartige Befestigung des Zugankers in den Zangen bei Fig. 439 unter Zuhilfenahme eines entsprechend geformten Gussstückes (vergl. Fig. 440).



Einen Binder mit dreimaliger Unterstützung der Sparren zwischen deren Endpunkten veranschaulicht Fig. 448. Wegen des bedeutenden Druckes auf die Auflagerfläche des Hängebalkens ist hier auf eine besonders gute Verstärkung und innige Verknüpfung der Hölzer besonderes Gewicht gelegt.

Bei dem durch Fig. 449 vorgeführten Beispiele sind die zur Aufnahme der Dachschalung dienenden Hölzer als „Längssparren“ parallel zur Dachtraufe auf die Hauptstreben verlegt. Derartige Dächer werden vielfach als „Pftendächer“ bezeichnet, doch möchte ich, um Verwechslungen mit den eingangs dieses Ab-



schnittes im Gegensatz zu den Kehlbalkendächern vorgeführten Pfettendächern vorzubeugen, für dieselben die Bezeichnung „Längssparren-Dächer“ vorschlagen. Zur Vermeidung ungünstiger Holzschwächung sind die Streben a als

Fig. 432.

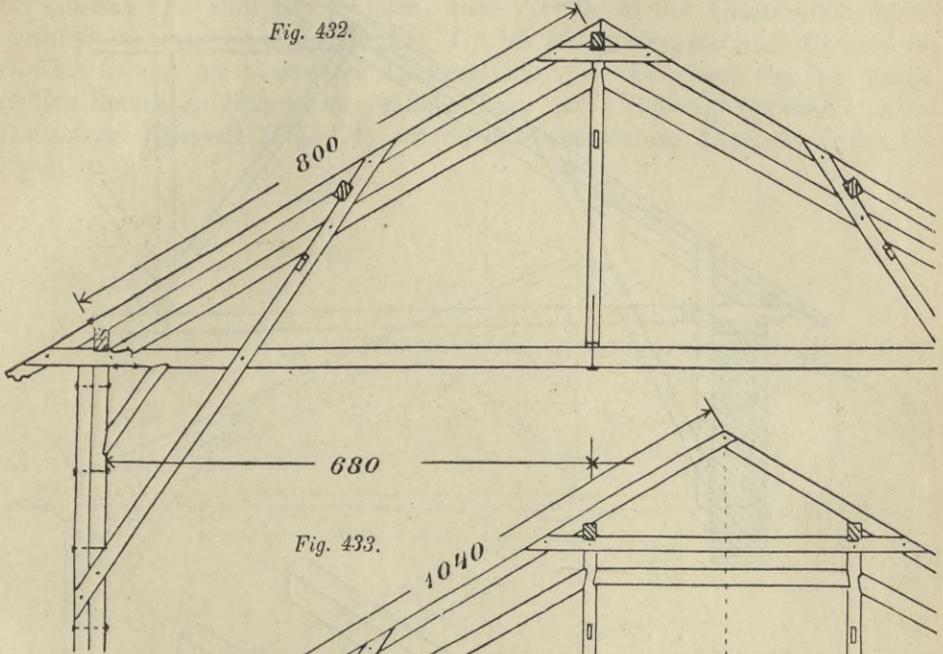
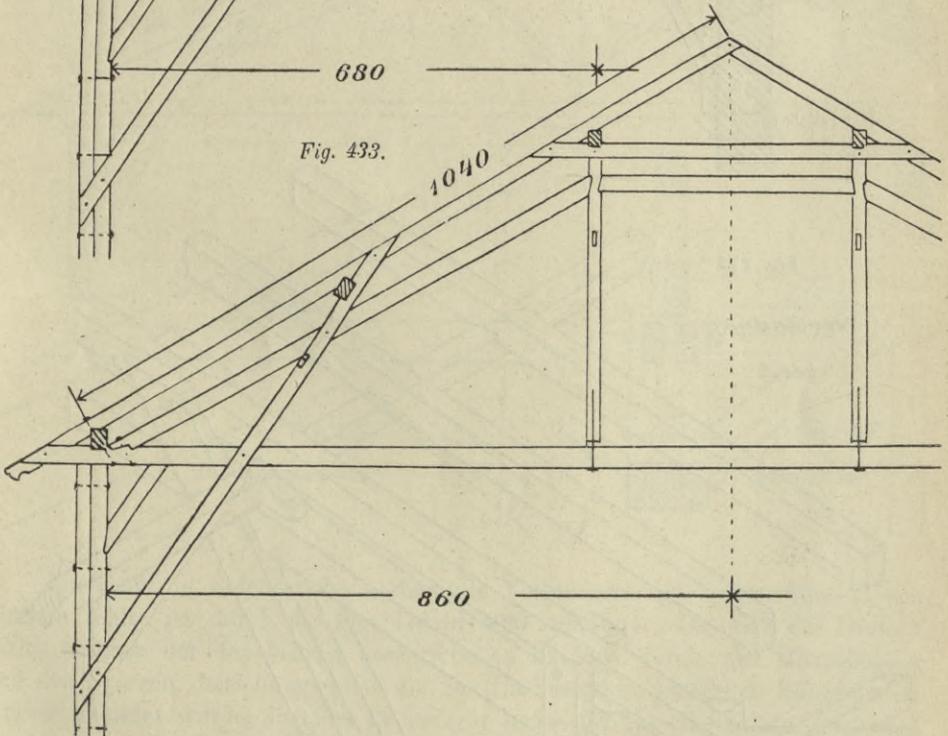


Fig. 433.



Doppelhölzer von solcher Stärke gewählt, dass an der Kreuzungsstelle vor den Zangen b noch etwa 7 cm Holzstärke verbleibt (vergl. Fig. 450). Die Konstruktion des Schraubenschlosses bei B ist durch Fig. 451 in Ansicht und Aufsicht des näheren erläutert.

Weitere Beispiele für Längssparren-Dächer sind durch die Figuren 452 bis 460 vorgeführt. Das erste Beispiel (Fig. 452 bis 457) ist nach gleichen Grundsätzen wie der Binder Fig. 449 konstruiert. An Stelle des Zugankers ist hier aber ein durchgehender Hängebalken gewählt worden. Das zweite Beispiel

Fig. 434.

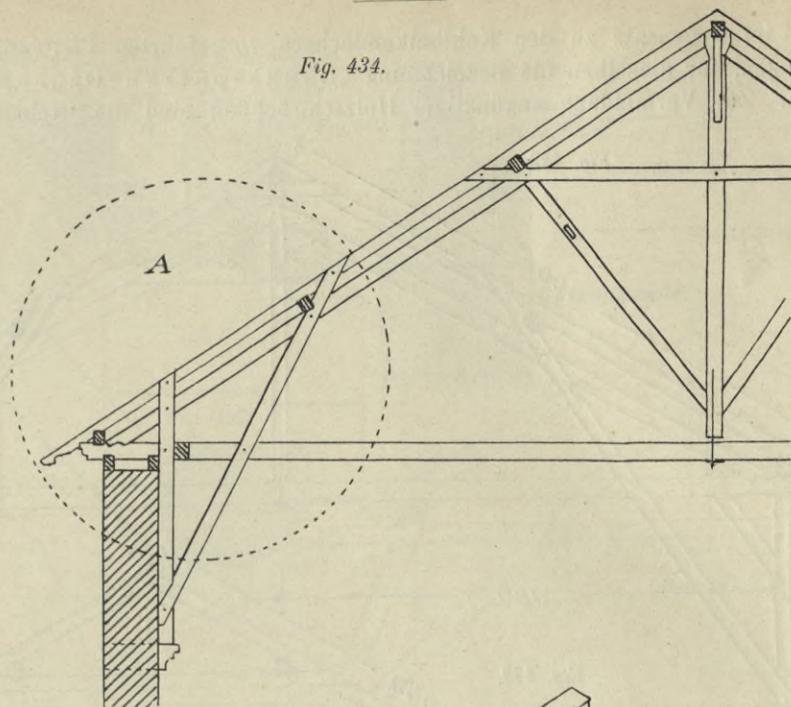
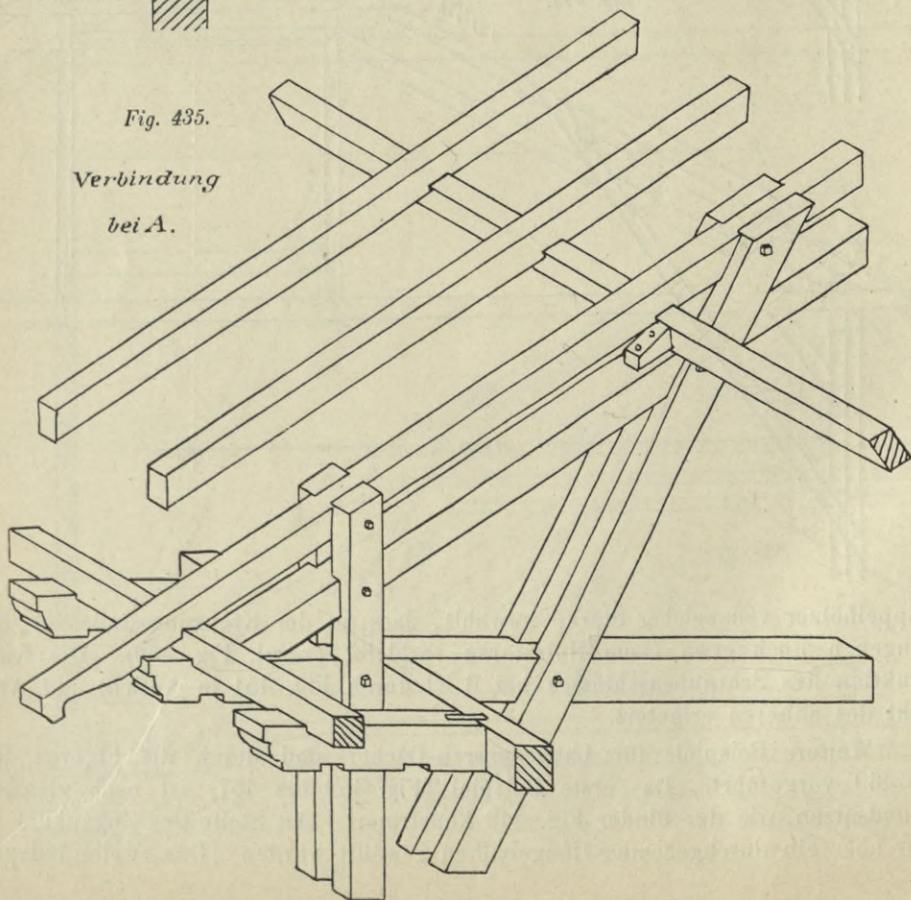


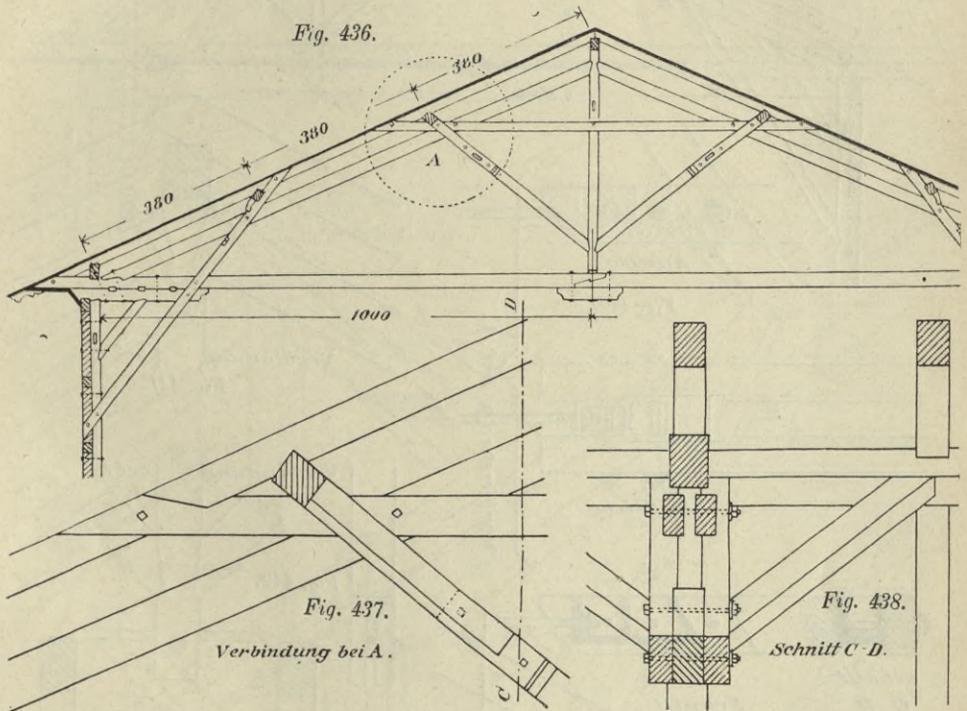
Fig. 435.

Verbindung
bei A.



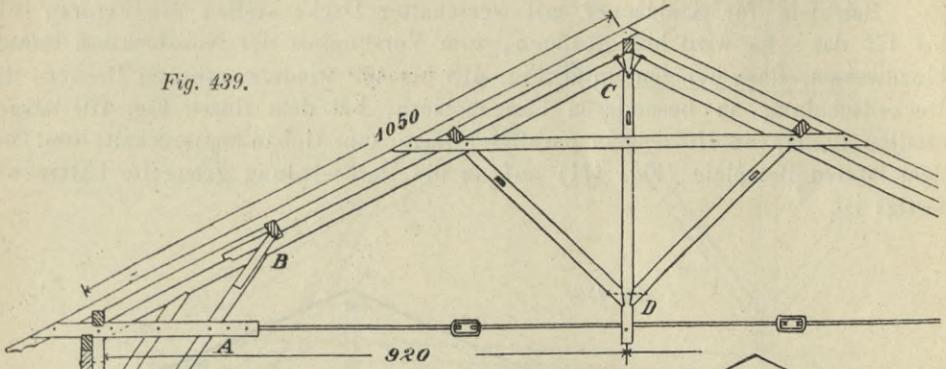
(Fig. 458 bis 460) dürfte sich aus gleichen Gründen wie die unter Fig. 422, 423 und 424 dargestellten Binder vornehmlich für Lagerhäuser eignen.

Beispiele für Saaldächer mit verschalter Decke stellen die Figuren 461 bis 475 dar. Es wird hier genügen, zum Verständnis der Konstruktion darauf hinzuweisen, dass bei den unter Fig. 418 bis 469 wiedergegebenen Dächern die Deckenschalung an besonderen Längshölzern, bei dem durch Fig. 470 dargestellten Binder an Hölzern in paralleler Lage zum Gebäudequerschnitt und bei dem letzten Beispiele (Fig. 471) auf an die Dachschalung genagelte Latten befestigt ist.

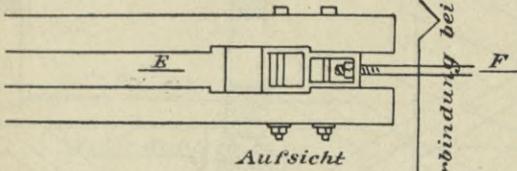
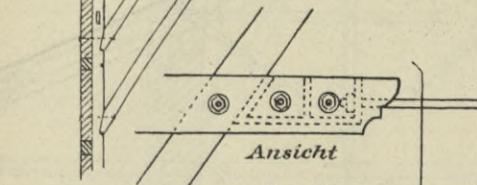


Ein Dach, in welchem die horizontale Verbindung der Sparrenfüsse in den Bindern fehlt, ist durch die Fig. 476 bis 480 erläutert. Da hier das Dreieck fehlt, welches bei den bislang beschriebenen Bindern durch den Hängebalken und den Sparren, beziehungsweise die zur Dachneigung parallelen Hängewerksstreben gebildet wurde, so muss in anderer Weise für dasselbe Ersatz geschaffen werden, um ein Herausschieben der Aussenwände zu verhindern. Zu diesem Zwecke ist durch die Zangen a eine durchgehende Verbindung der Sparren unterhalb der unteren Zwischenpfetten geschaffen und mittels der als Doppelhölzer gestalteten Streben b sind an der Auflagerstelle die drei Dreiecke 1—2—3, 4—5—6 und 7—8—9 gebildet, welche aneinander grenzen und je eine Seite gemeinsam haben. Hierdurch ist eine so innige und feste Verknüpfung der Hölzer geschaffen, dass eine Formveränderung des Systemes nur infolge des Zusammentrocknens der Hölzer möglich erscheint. Ein Hauptaugenmerk ist bei derartigen Bindersystemen natürlich auf die gute und feste Verbindung der

Fig. 439.

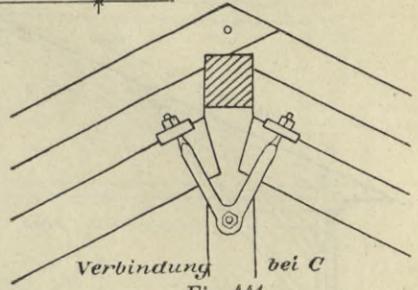


Ansicht
Fig. 440.

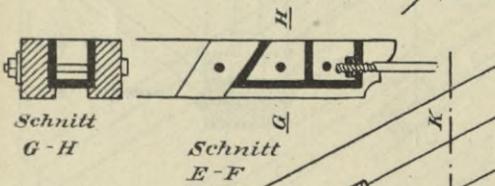


Aufsicht

Verbindung bei A.

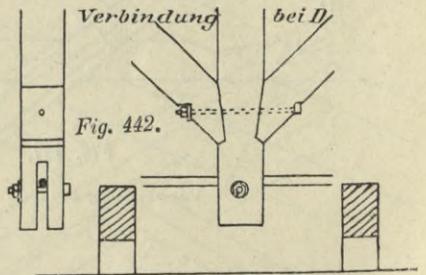


Verbindung bei C
Fig. 441.



Schnitt
G-H

Schnitt
E-F



Verbindung bei D
Fig. 442.

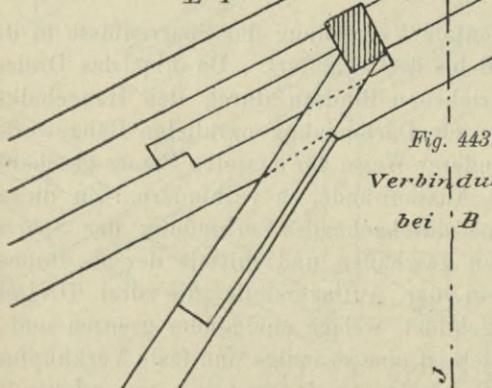


Fig. 443.
Verbindung bei B

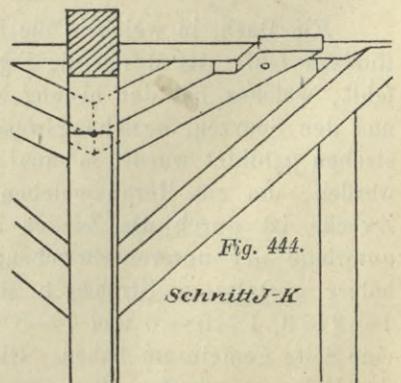


Fig. 444.
Schnitt J-K

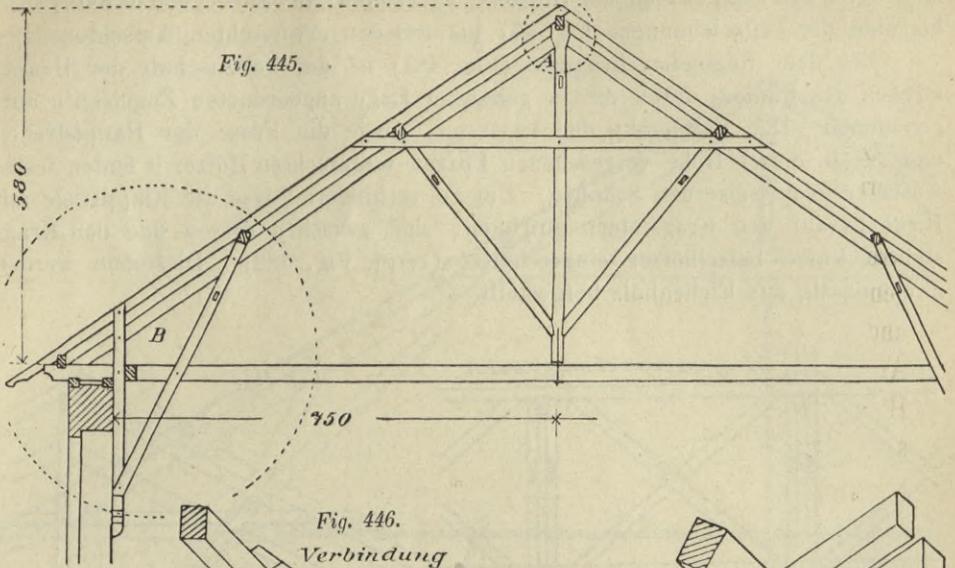
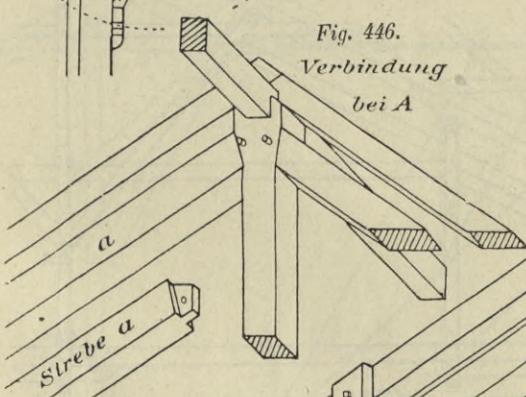
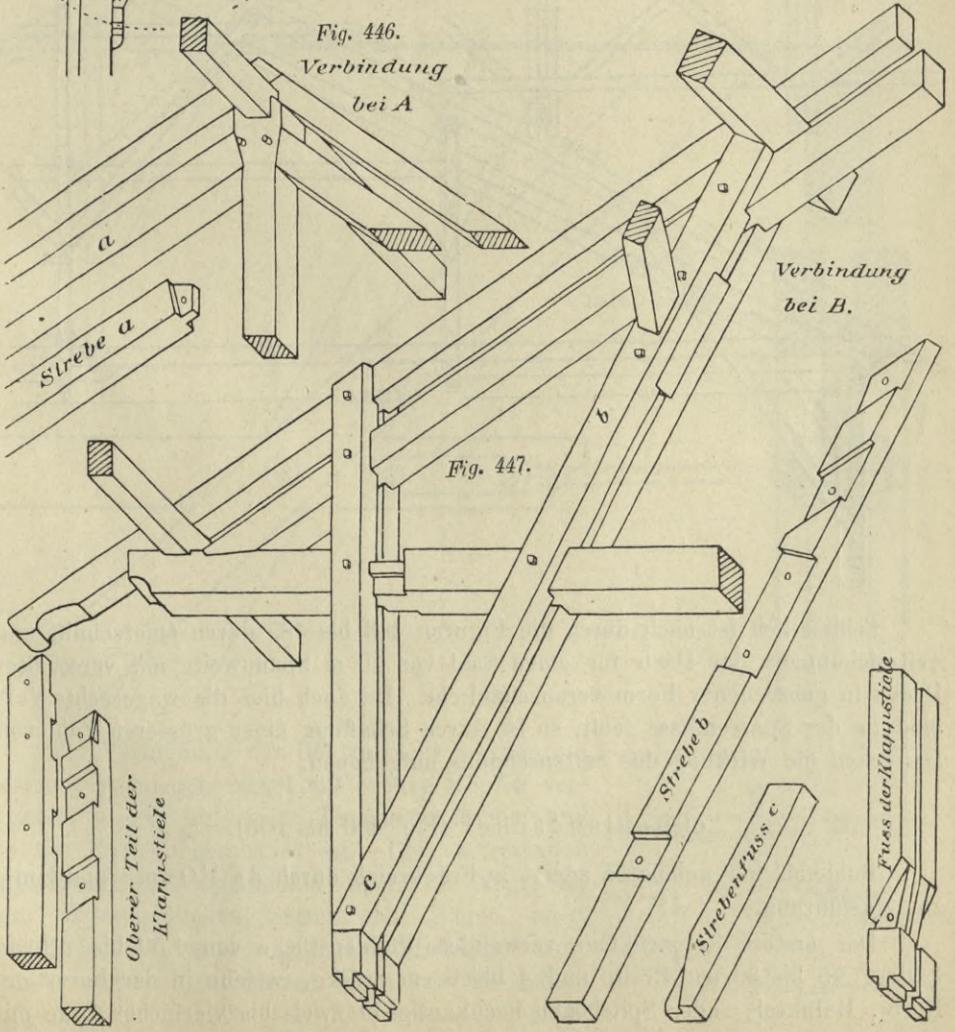


Fig. 446.
Verbindung
bei A



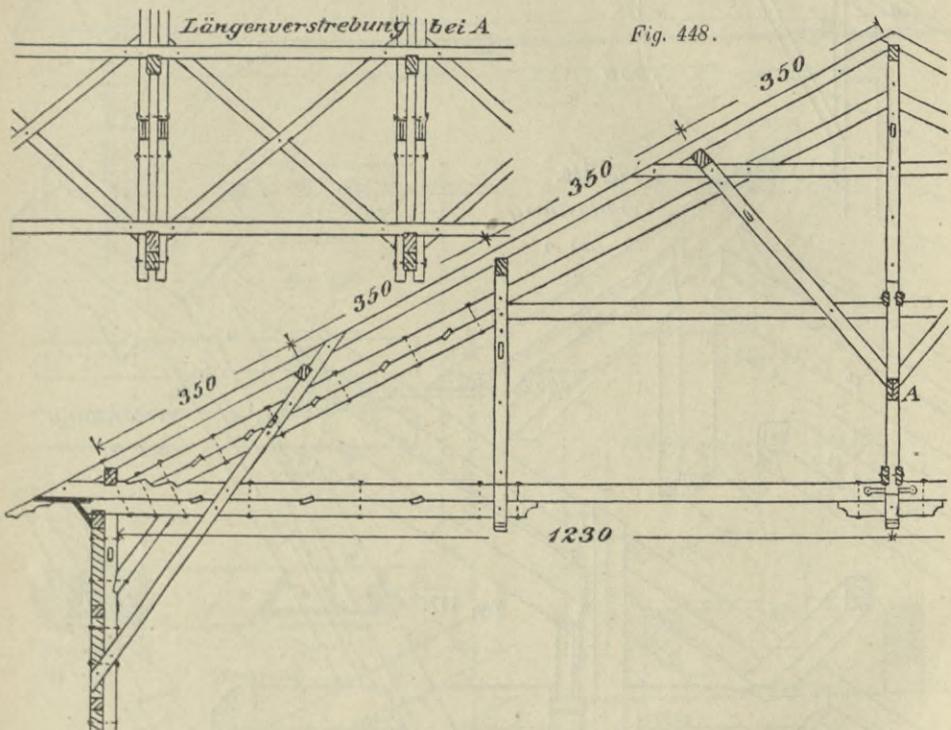
Verbindung
bei B.

Fig. 447.



Hölzer an den Eckpunkten der Dreiecke zu richten; für vorliegenden Fall geben hierüber die Teilzeichnungen Fig. 477 bis 480 den erwünschten Aufschluss.

Bei dem folgenden Beispiele (Fig. 481) ist der Seitenschub der Hauptstreben des Binders durch die in geneigter Lage angeordneten Zugeisen a aufgenommen. Der Fusspunkt der letzteren, sowie die Füsse der Hauptstreben und der in dieser Höhe vorgesehenen kurzen wagerechten Hölzer b finden festes Auflager in gusseisernen Schuhen. Um zu verhindern, dass die Klappstiele mit Hirnholz auf den Kragsteinen aufrufen, sind zwischen diesen und den Kragsteinen kurze Sattelhölzer eingeschaltet (vergl. Fig. 482). Dieselben werden zweckmässig aus Eichenholz hergestellt.



Schliesslich ist noch durch die Figuren 483 bis 485 durch Querschnitt und Teilzeichnungen das Dach für einen Saal von 10 m Spannweite mit verschalter Decke in gebrochener Form veranschaulicht. Da auch hier die wagerechte Verbindung der Sparrenfüsse fehlt, so ist durch Schaffung einer grösseren Zahl von Dreiecken die Wirkung des Seitenschubes aufgehoben.

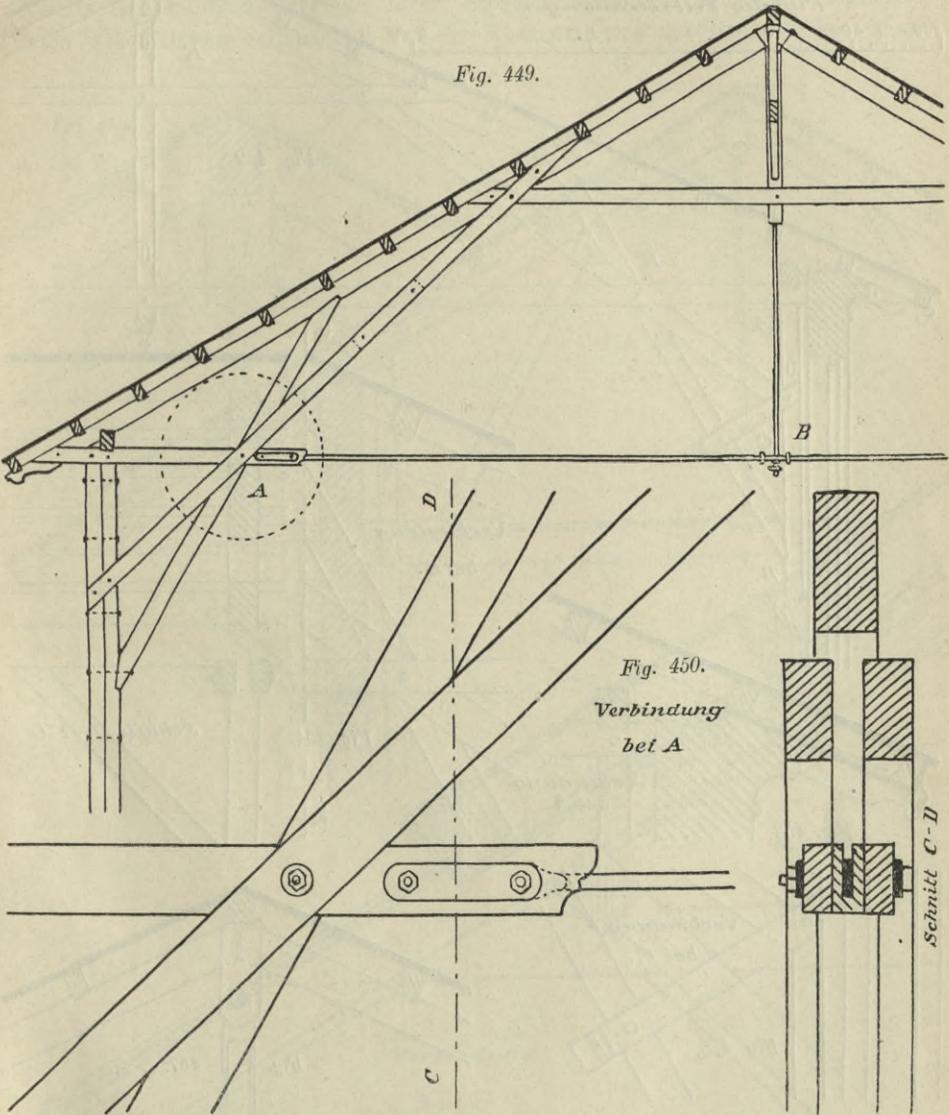
c) Bohlendächer (Fig. 486 bis 503).

Bohlendächer gelangten zuerst in Frankreich durch de l'Orme und Emy zur Ausführung.

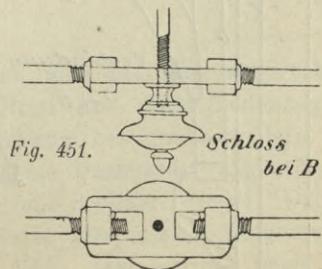
Der erste Konstrukteur verwendete Bohlenstücke von 1,50 bis 2,20 m Länge, 15 bis 30 cm Breite und 4 bis 6 cm Stärke, welche in der Form von Korb-, Halbkreis- oder Spitzbögen hochkantig in zwei- bis vierfacher Lage mit

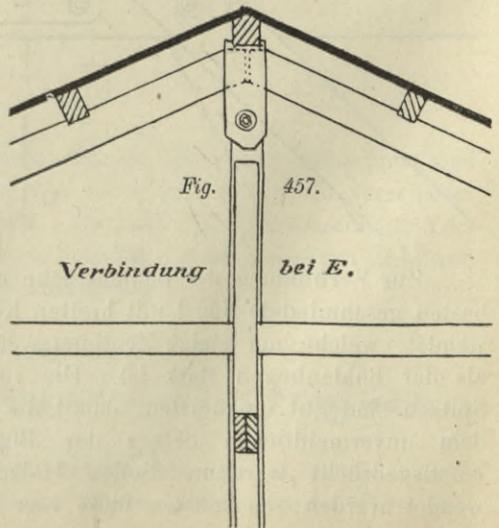
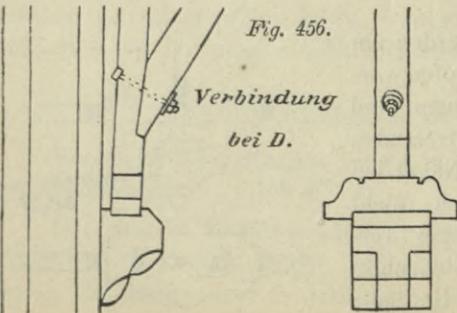
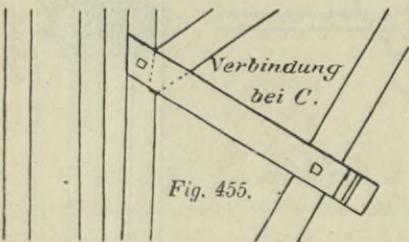
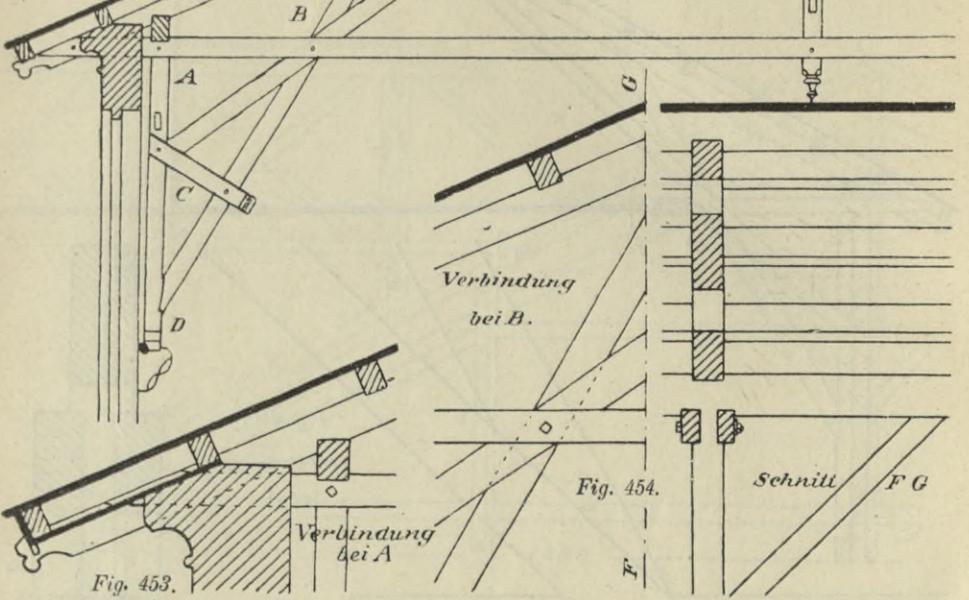
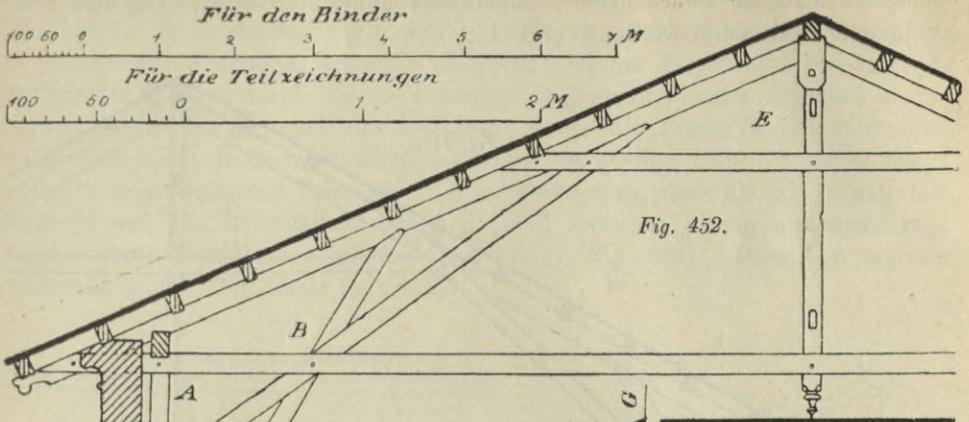
wechselndem Stosse nebeneinander angeordnet und durch dichte Nagelung fest miteinander verbunden werden (vergl. Fig. 488).

Fig. 449.



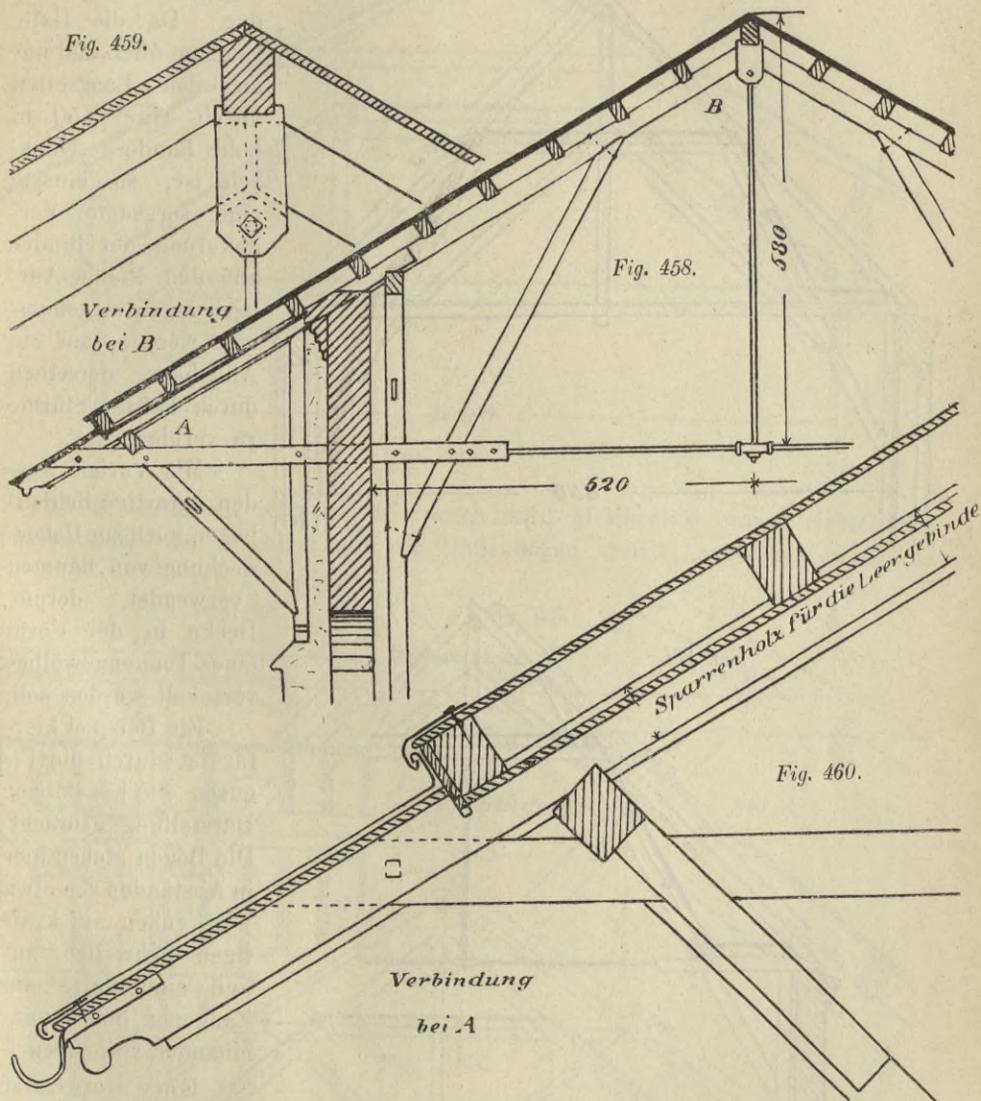
Zur Verbindung der Bohlenstücke werden am besten geschmiedete Nägel mit breiten Köpfen verwendet, welche um einige Zentimeter länger sind als der Bohlenbogen stark ist. Die vortretenden Spitzen sind gut umzunieten, damit die Nägel bei dem unvermeidlichen Setzen der Bögen nicht herausgedrückt werden. Sollen Holznägel verwendet werden, so müssen diese aus Eichenholz hergestellt sein; nach dem Einschlagen ist jeder





einzelne Nagel durch einen einzutreibenden Keil fest gegen die Wandungen des Nagelloches zu pressen.

Da Bohlenbögen vermöge ihrer grossen Steifigkeit und der Bogenform keinen wesentlichen Seitenschub auf die Aussenmauern ausüben, so lassen sich



mittels derselben weit gespannte Räume überdecken, ohne dass eine wagerechte Verankerung ihrer Fusspunkte notwendig wird. Meist sind diese Bohlenbögen nicht zur unmittelbaren Aufnahme der Dacheindeckung bestimmt, sondern es ist über denselben für diesen Zweck ein besonderes Dachgerüst angeordnet, welches die Eindeckung auf ebener Fläche, also mit Schiefer, Ziegel, Dachpappe u. s. w. gestattet. Die Last dieses Dachgerüsts wird mittels Zangen auf die Bohlenbögen übertragen (vergl. Fig. 484 und 489). Das letztere Dach ist

für die Reithalle des Husaren-Regimentes in Kassel zur Ausführung gelangt. Den zugehörigen Längenschnitt und Grundriss (Aufsicht) stellen die Figuren

493 und 494, einige Teilzeichnungen die Figuren 490 bis 492 dar. Da die Halle ringsum offen und nur an den Langseiten durch eine 2,50 m hohe Bande geschlossen ist, so musste eine sorgsame Verankerung der Binder auf den Pfeiler-Auflagerungen vorgenommen werden, um ein Abheben derselben durch heftige Stürme zu verhindern.

Mit Vorteil werden derartige Bohlenbögen auch zur Ueberdeckung von Räumen verwendet, deren Decke in der Form eines Tonnengewölbes verschalt werden soll.

Ein Beispiel hierfür ist durch die Figuren 495 bis 499 zur Darstellung gebracht. Die Bögen stehen hier in Abständen von etwa 1 m, ruhen auf kräftigen Schwellen auf und sind durch die Zangen a und b miteinander verbunden.

Em y verwendet möglichst lange, 4 bis 6 cm starke und 15 bis 20 cm breite Dielen, welche in Bogen-

form mit ihren Breitseiten 4- bis 10fach übereinander gelegt und durch Eisenringe und Schraubenbolzen miteinander verbunden werden (vergl. Fig. 490 und 500). Da diese Dielenbögen das Bestreben haben, in ihre natürliche gerade

Fig. 461.

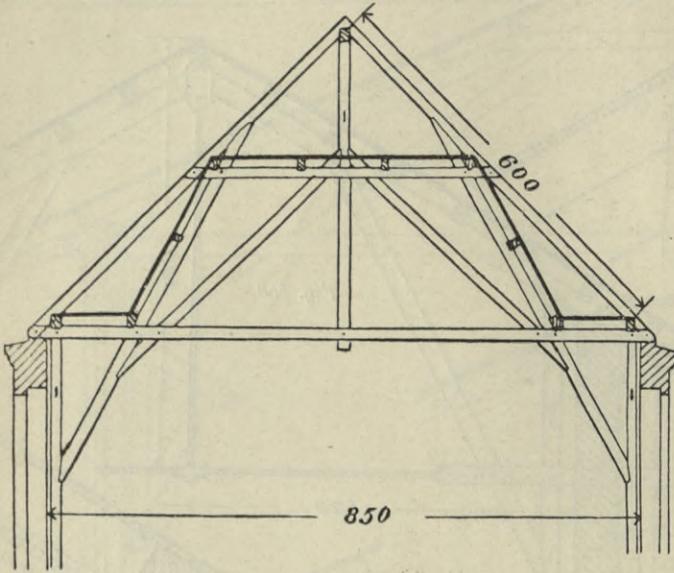
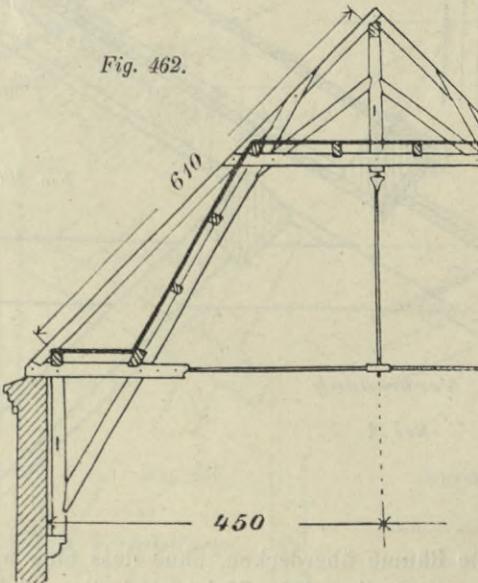
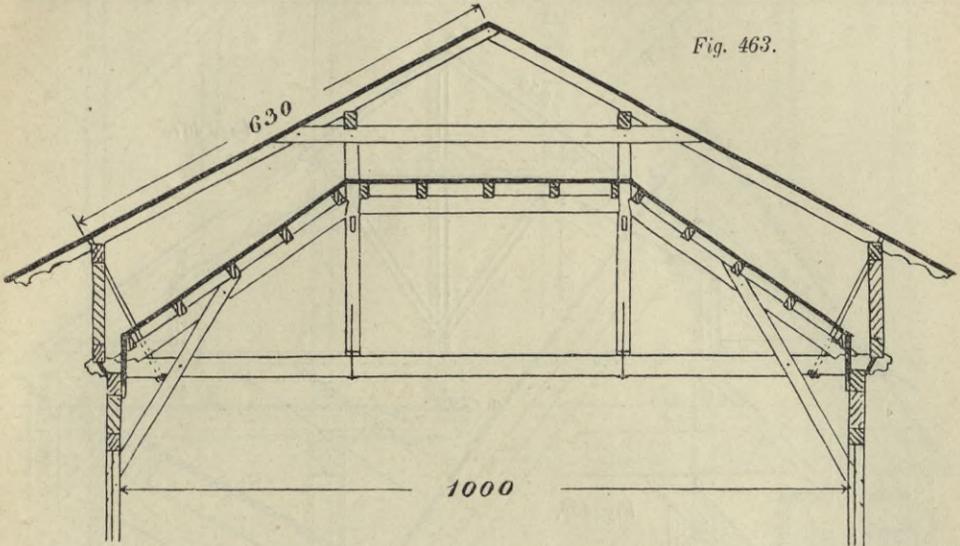


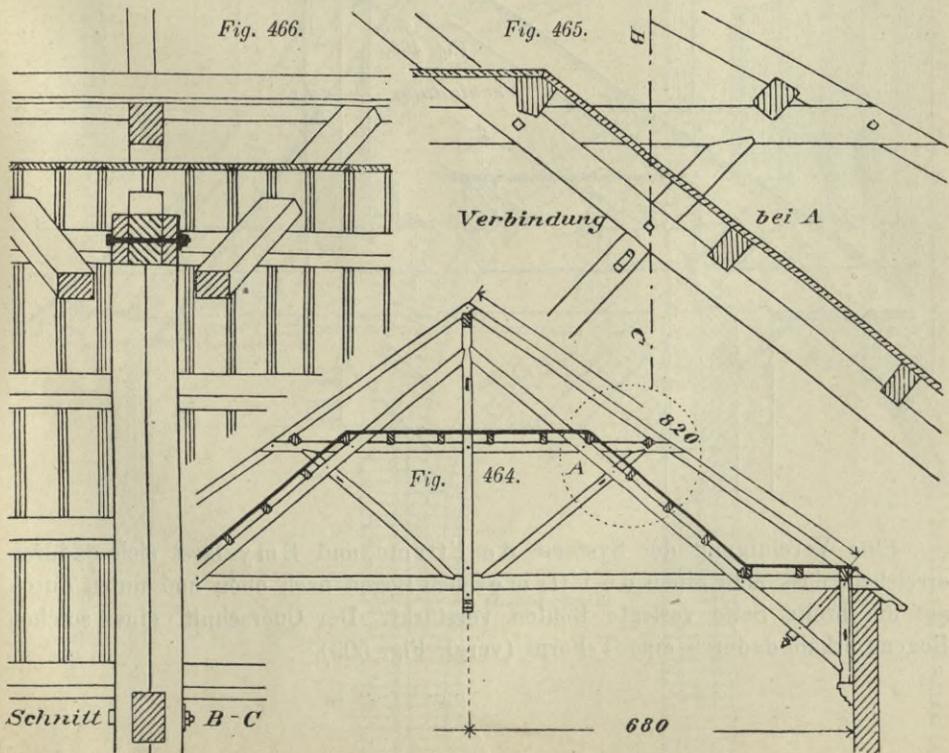
Fig. 462.



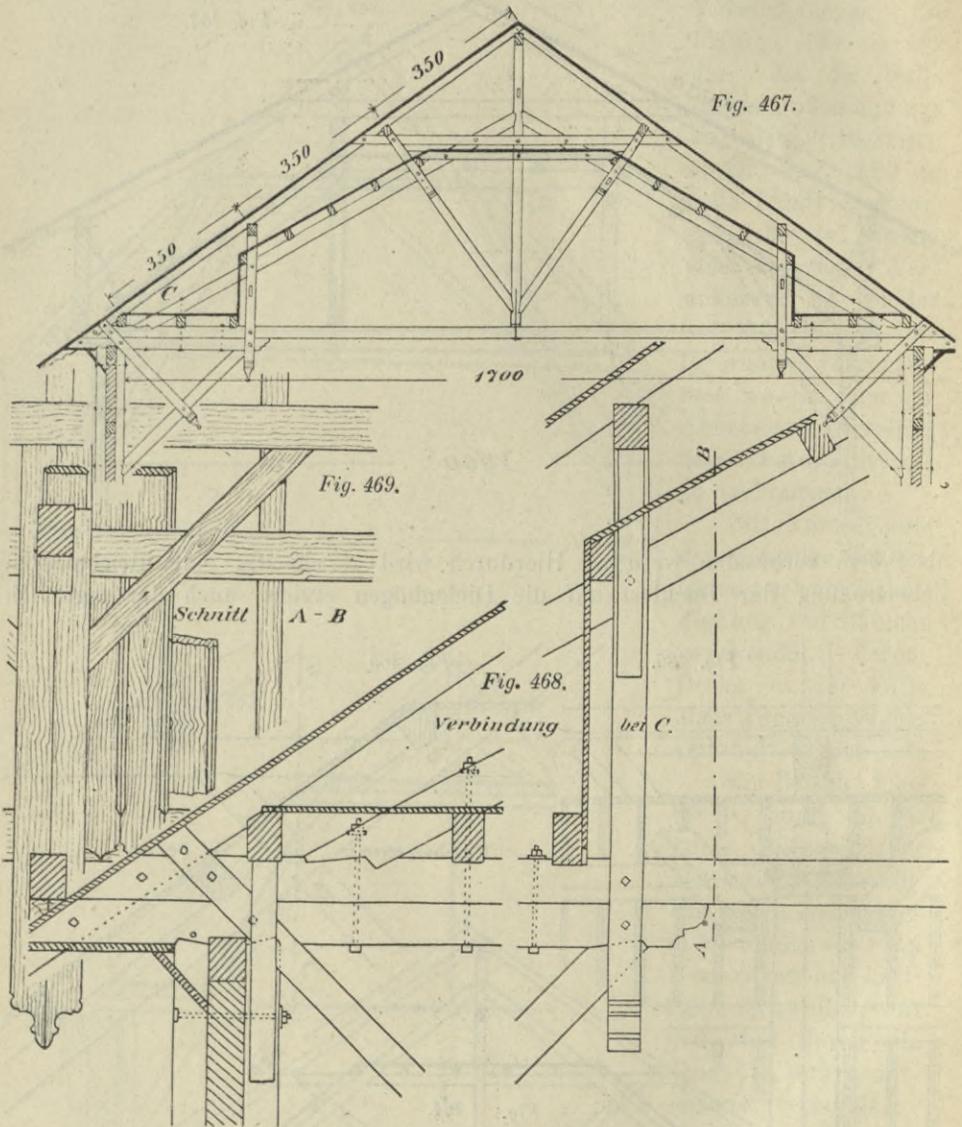
Lage zurückgehen, so müssen dieselben mit den Binderstreben und Wandstielen des eigentlichen Dachgerüsts durch Zangenhölzer in Abständen von 1,5



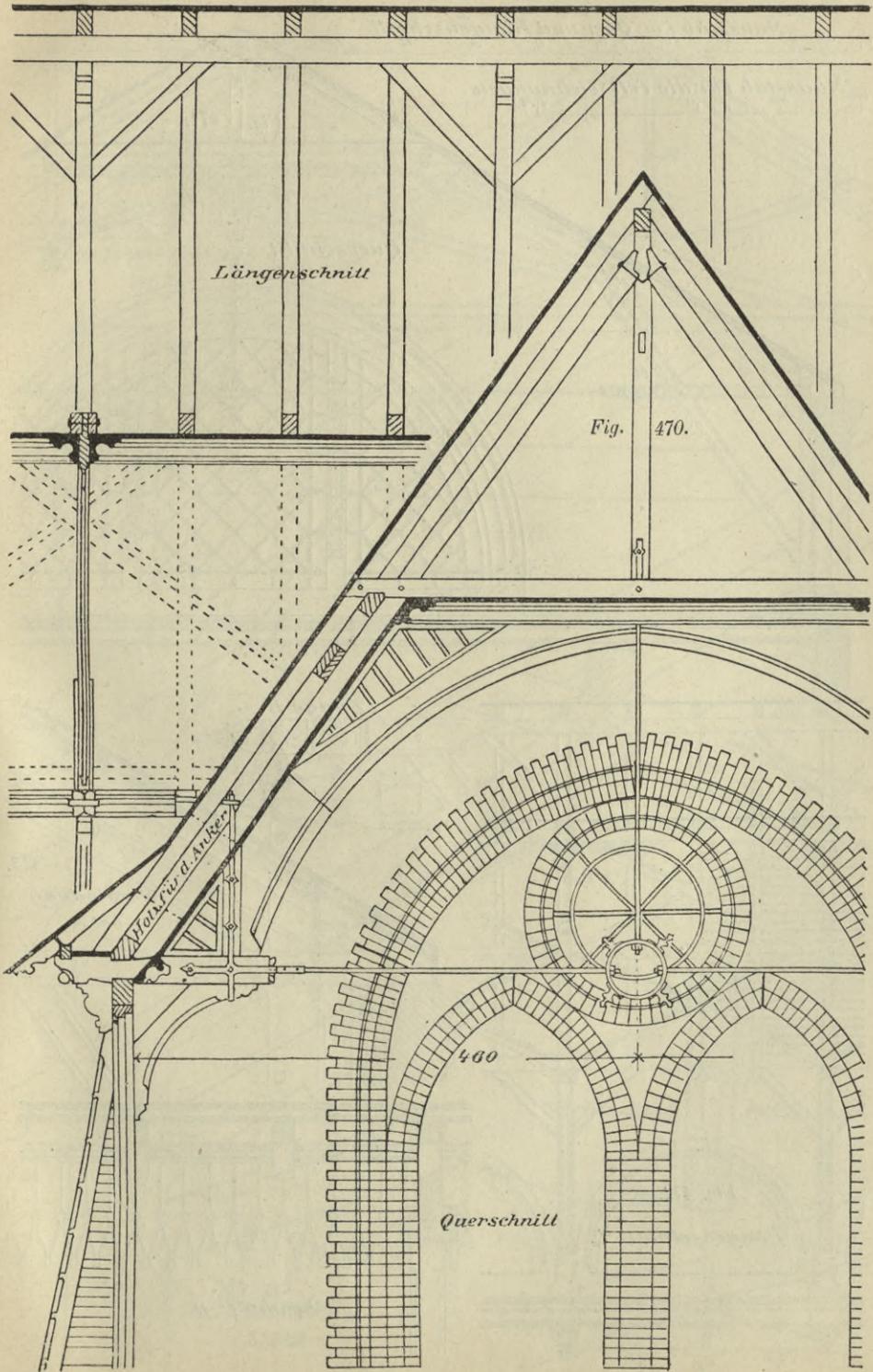
bis 2,0 m verbunden werden. Hierdurch wird gleichzeitig eine gleichmässige Uebertragung der Dachlast auf die Dielenbögen erzielt, auch der gegen die



Aussenmauern gerichtete Seitenschub unwirksam gemacht. Ein Beispiel hierfür geben die Figuren 501 und 502.



Eine Vereinigung der Systeme de l'Orme und Emy lässt sich dadurch erreichen, dass man einen de l'Ormeschen Bogen nach oben und unten durch auf die breite Seite verlegte Bohlen verstärkt. Der Querschnitt eines solchen Bogens erhält dadurch eine Γ -Form (vergl. Fig. 503).



Maasstab für Quer und Längenschnitt 2,N

Maasstab für die Teilzeichnungen 1,N

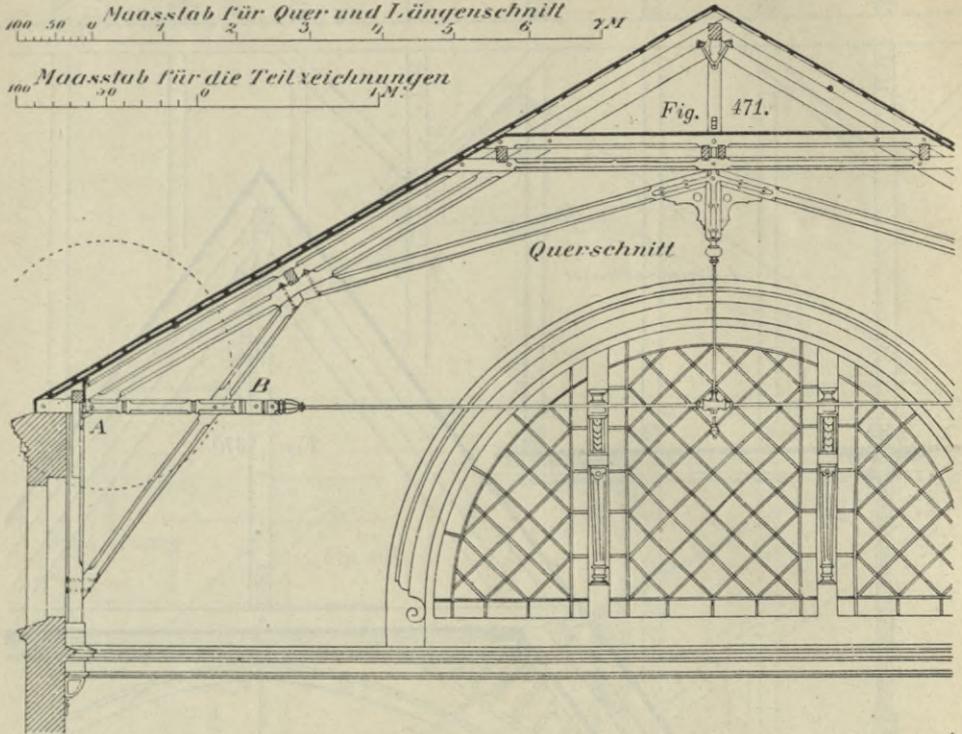


Fig. 471.

Querschnitt

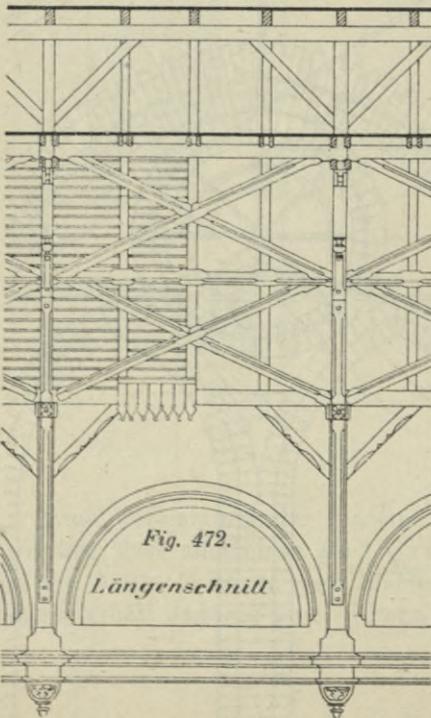


Fig. 472.

Längenschnitt

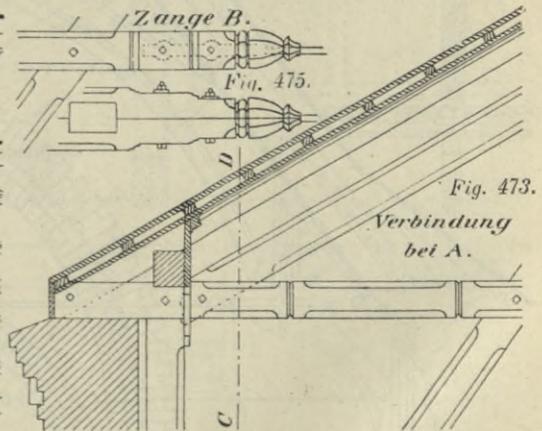


Fig. 473.

Verbindung
bet A.

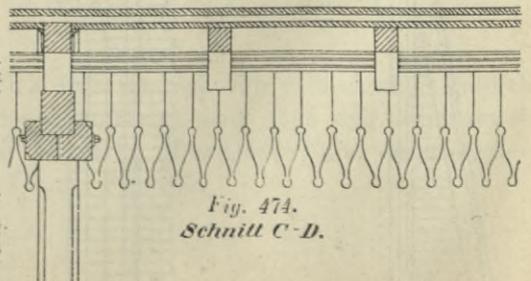


Fig. 474.
Schnitt C-D.

Fig. 476.

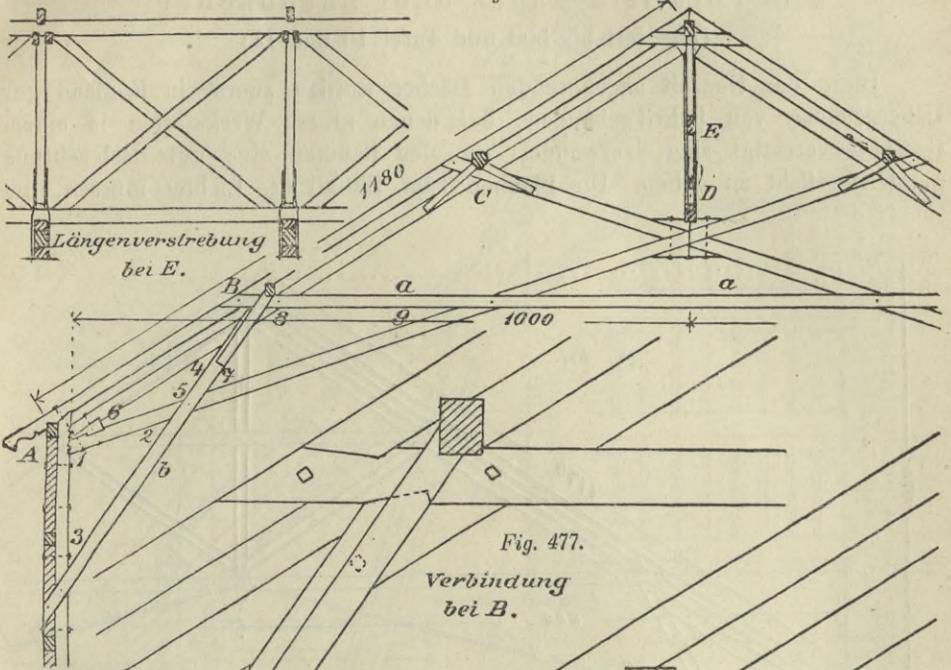


Fig. 477.

Verbindung bei B.

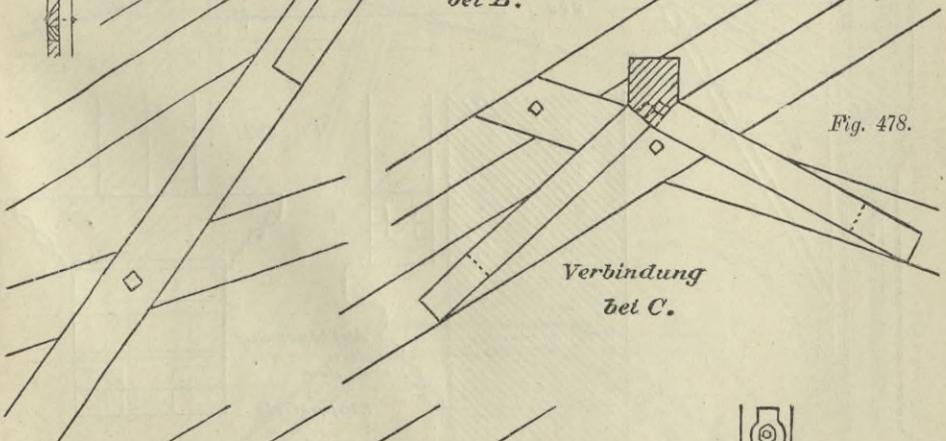


Fig. 478.

Verbindung bei C.

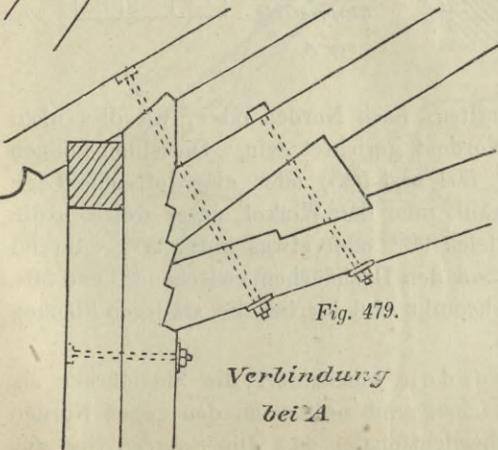
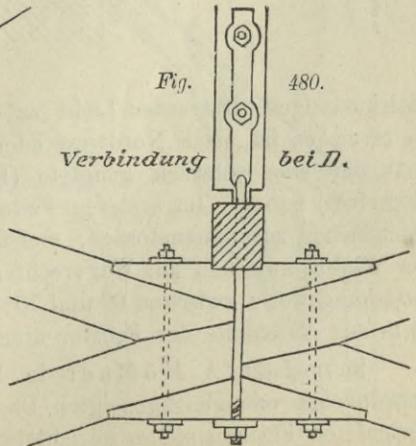


Fig. 479.

Verbindung bei A

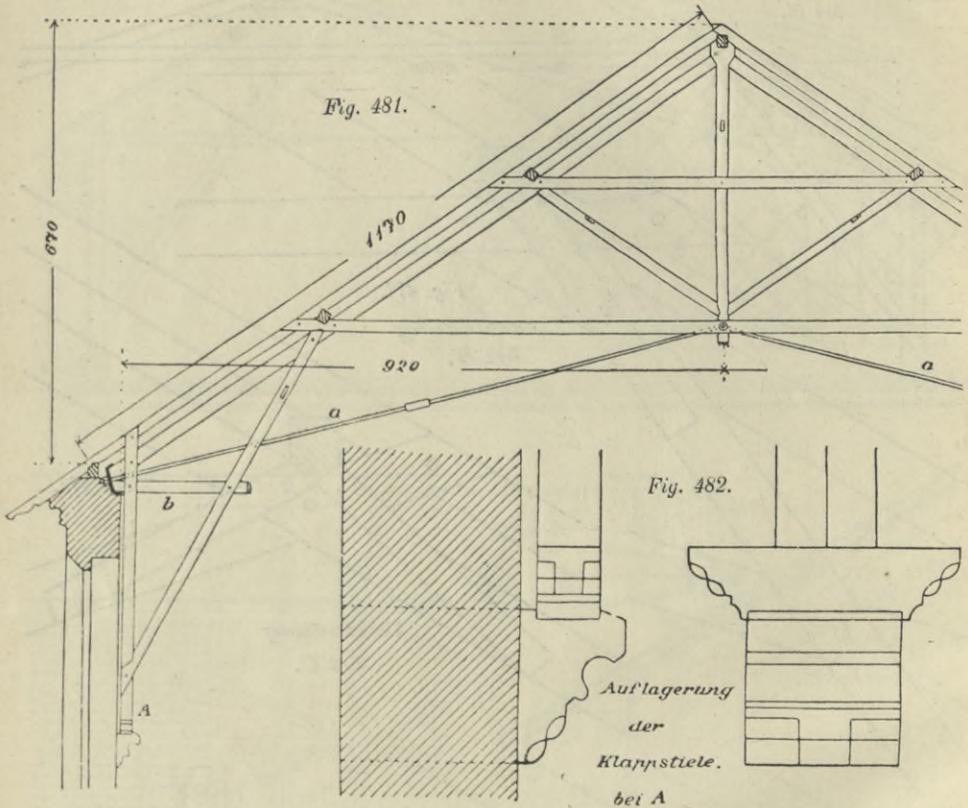
Fig. 480.

Verbindung bei D.



d) Parallel-, Säge- oder Sheddächer
(Fig. 504 bis 506 und Tafel 10 und 11).

Diese der Neuzeit angehörenden Dächer wurden zuerst in England zur Ueberdachung von Fabrikgebäuden, bei denen grosse Werkstätten in einem Geschoss vereinigt sind, verwendet, um den Räumen eine gute Beleuchtung durch Oberlicht zu geben. Die Flächen zum Einfall des Lichtes müssen, um



gleichmässiges zerstreutes Licht zu erhalten, nach Norden oder, wo dies nicht zu erreichen ist, nach Nordwest oder Nordost gerichtet sein. Dieselben können entweder eine schwach geneigte (Fig. 504 und 505) oder eine lotrechte Lage (Fig. 506) haben. Im ersteren Falle wählt man den Winkel, unter welchem die Dachflächen zusammenstossen, meist gleich 90° oder etwas unter 90° , während der Winkel zwischen der Wagerechten und den Dachflächen zwischen 20 und 30° , beziehungsweise zwischen 60 und 70° schwankt und hierbei die steileren Flächen stets zur Aufnahme der Fenster dienen.

Baumeister A. Höffner in Dresden konstruiert die Sheddächer als Satteldächer mit gleichgeneigten Dachflächen und ordnet an den gegen Norden gerichteten Flächen steiler gerichtete Oberlichtfenster an. Die Sparren sind aus

Verbindung

bei B

Fig. 485.

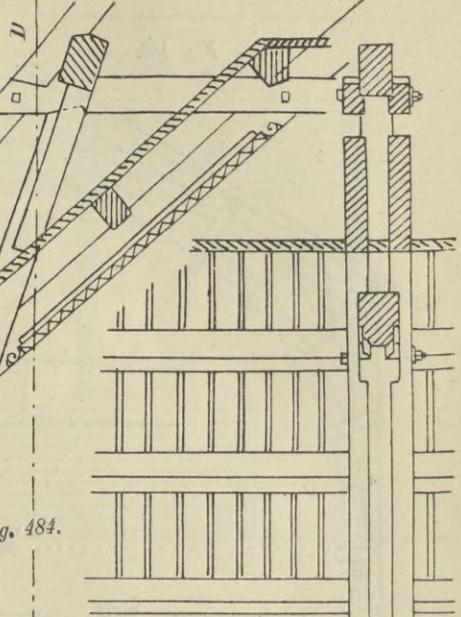
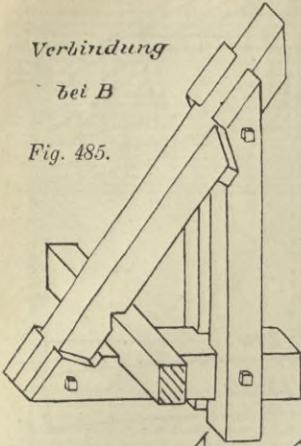


Fig. 484.

Verbindung
bei A

Schnitt

C-D

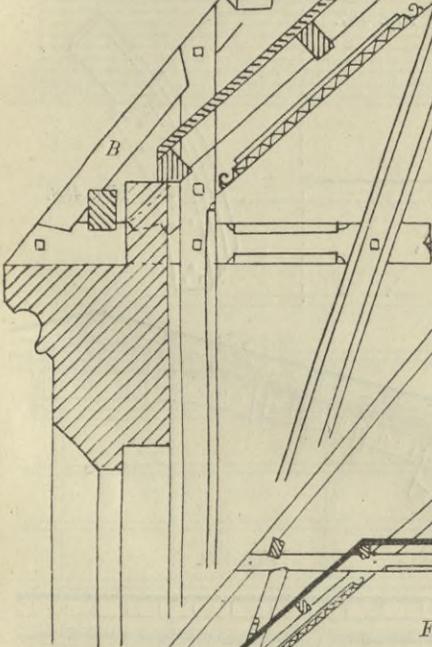
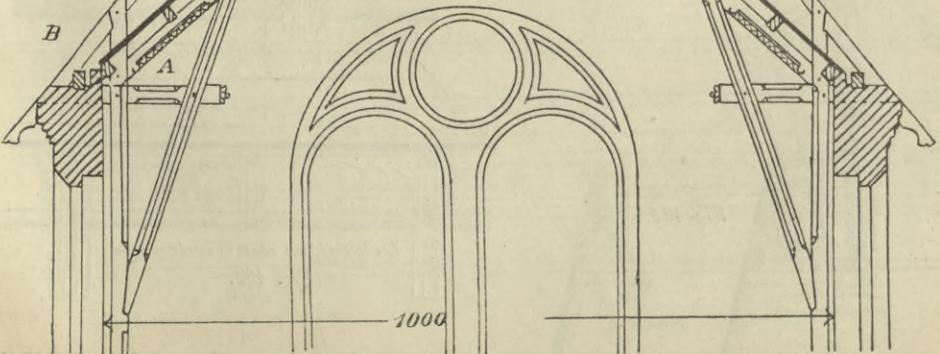


Fig. 483.



1000

Fig. 486.

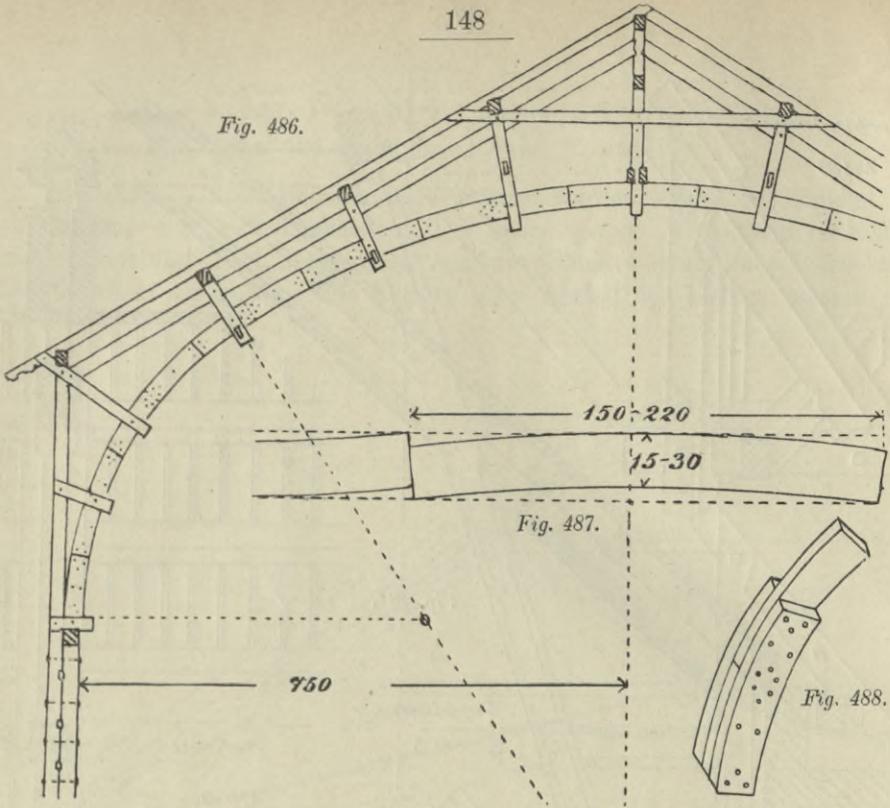


Fig. 489.

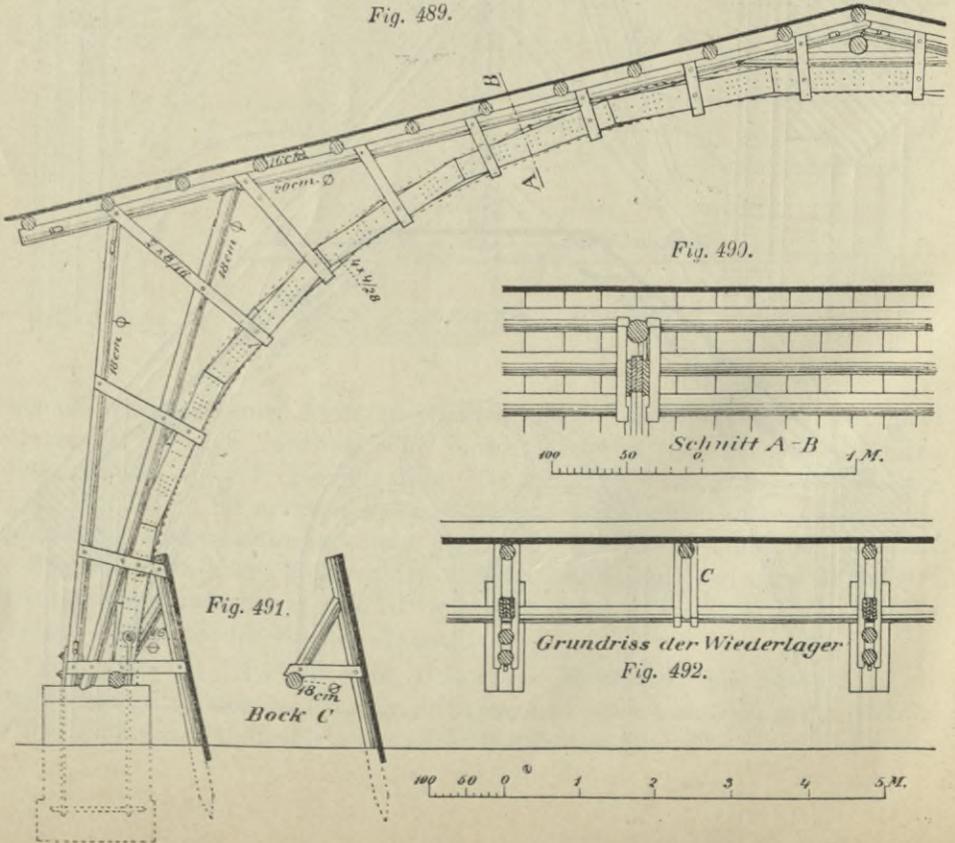
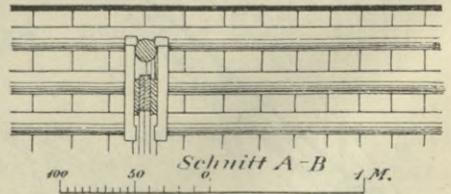
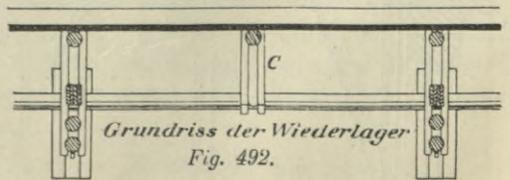


Fig. 490.

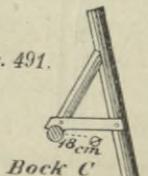


Schnitt A-B 1 M.

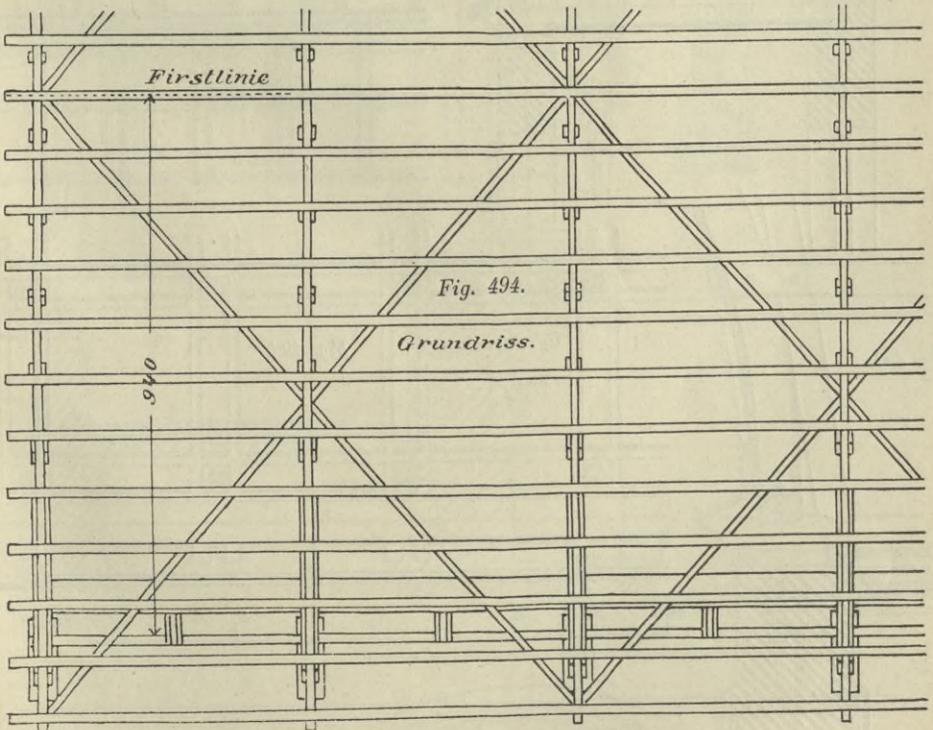
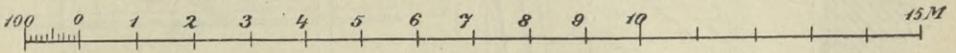
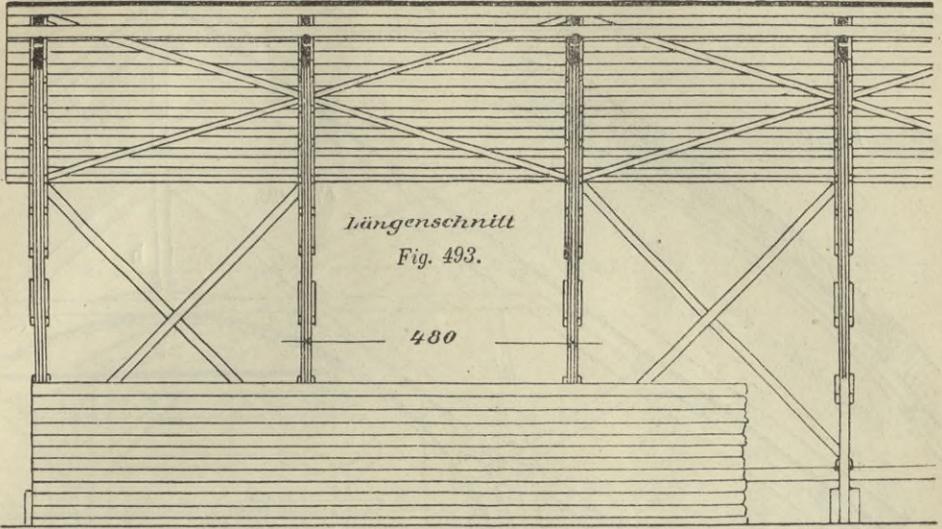


Grundriss der Wiederlager Fig. 492.

Fig. 491.



Bock C



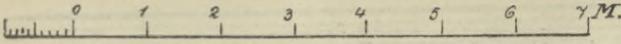


Fig. 499.

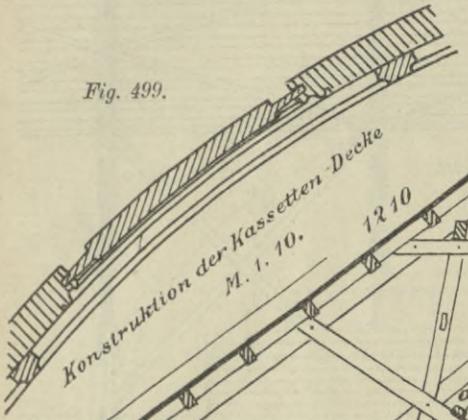
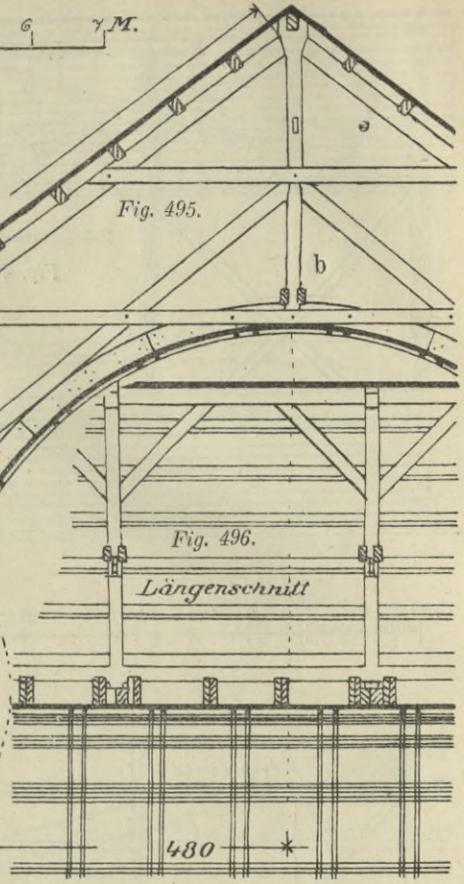


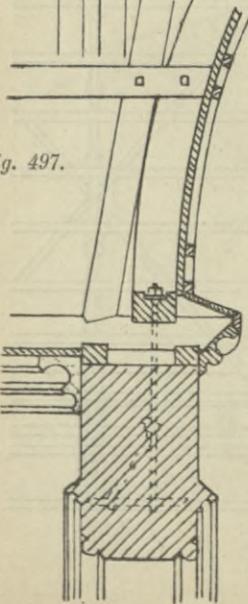
Fig. 495.



350

A

Fig. 497.



Verbindung
bei A.

Fig. 498.

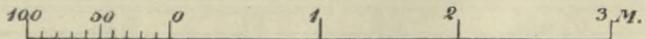
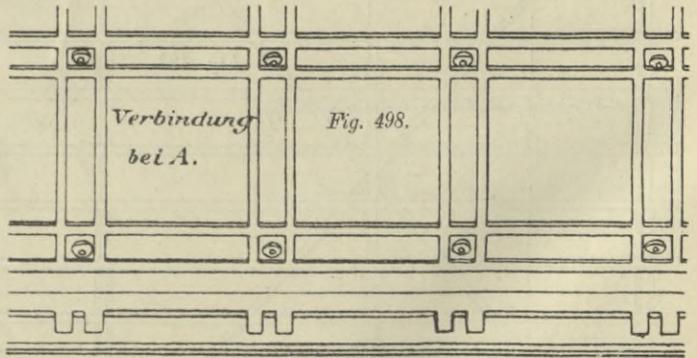


Fig. 500.

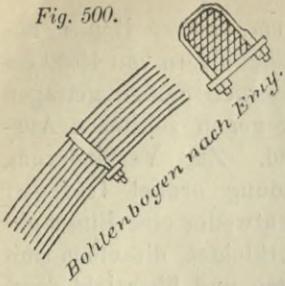


Fig. 501.

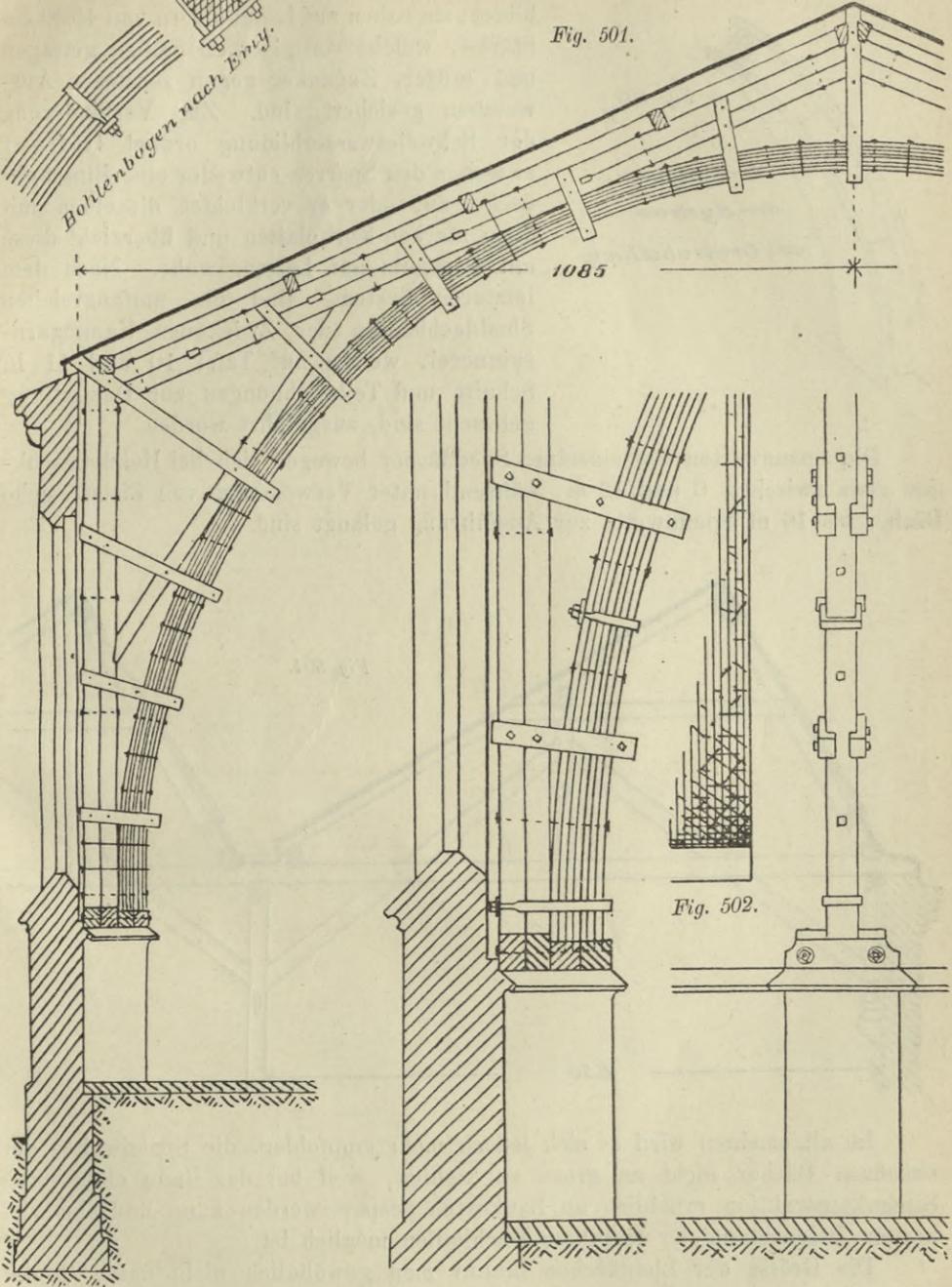
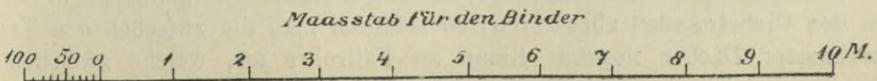
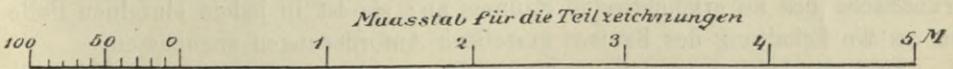


Fig. 502.



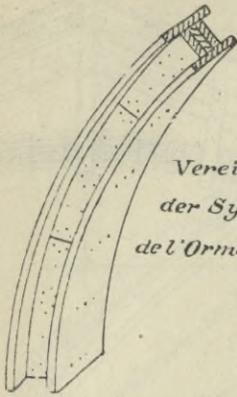


Fig. 503.

Vereinigung
der Systeme
de l'Orme und Emy.

20 cm breiten und 4 cm starken Bohlen gebildet; sie ruhen auf Langhölzern von 15/30 cm Stärke, welche von eisernen Säulen getragen und mittels Zuganker gegen seitliches Ausweichen gesichert sind. Zur Verhinderung der Schweisswasserbildung ordnet Höffner zwischen den Sparren entweder eine Einschubdecke an, oder er verkleidet dieselben mit 6 cm starken Korkplatten und überzieht diese mit Gipsputz auf Lattengewebe. Nach dem letzteren Systeme sind die umfangreichen Sheddachbauten der Zwickauer Kammgarnspinnerei, welche auf Tafel 10 und 11 in Schnitt und Teilzeichnungen zur Darstellung gebracht sind, ausgeführt worden.

Die Spannweiten der einzelnen Sheddächer bewegen sich bei Holzkonstruktion etwa zwischen 6 und 12 m, während unter Verwendung von Eisen solche Dächer bis 16 m Spannweite zur Ausführung gelangt sind.

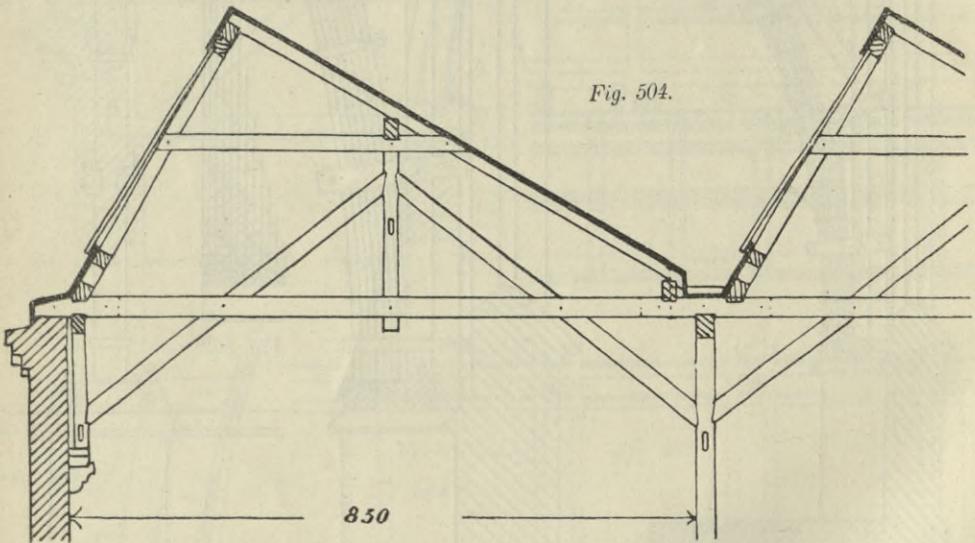
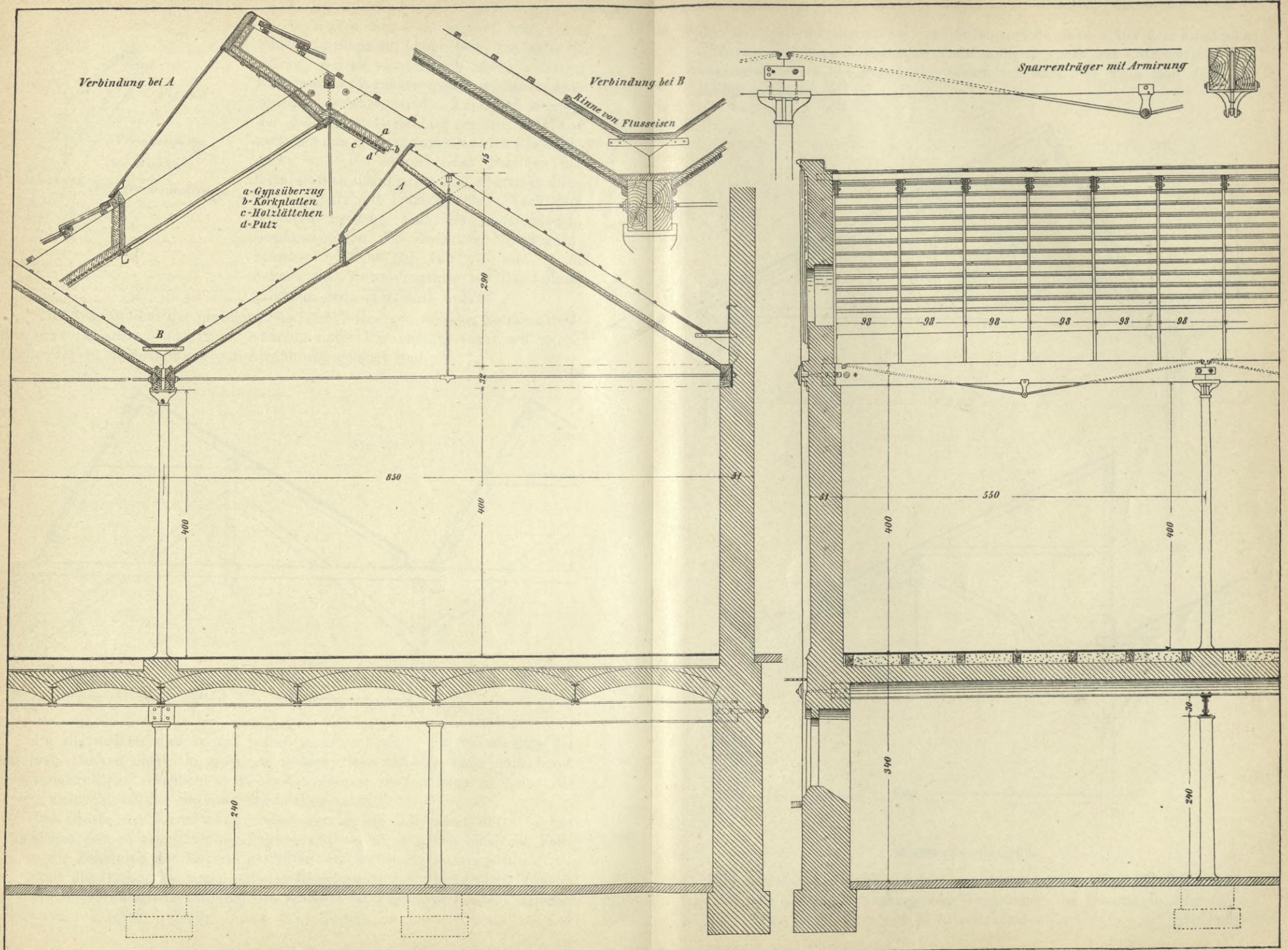


Fig. 504.

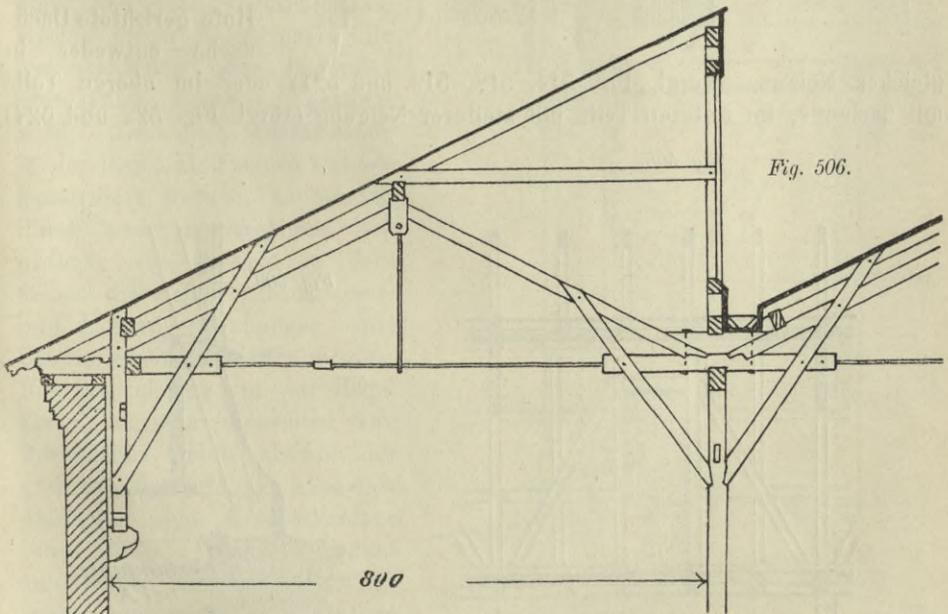
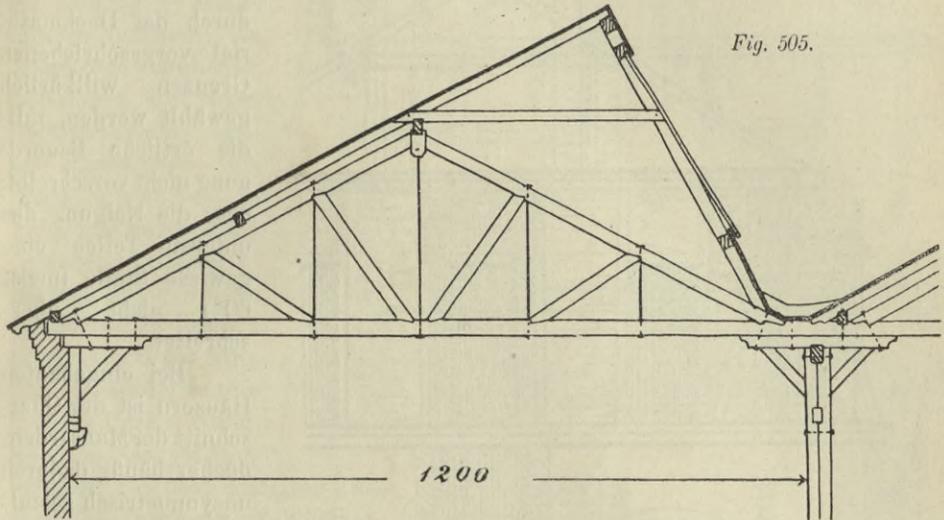
Im allgemeinen wird es sich jedoch mehr empfehlen, die Spannweiten der einzelnen Dächer nicht zu gross zu wählen, weil bei der dann einfacheren Binderkonstruktion erheblich an Baukosten gespart werden kann und eine viel bessere Beleuchtung der einzelnen Dachhallen möglich ist.

Die Grösse der Lichtflächen nimmt man gewöhnlich nicht unter $\frac{1}{6}$ der Grundfläche des zu erleuchtenden Raumes an; sie ist in jedem einzelnen Falle den an die Erhaltung des Raumes gestellten Anforderungen anzupassen.

Sind die Dächer zu lang, um das Regenwasser mit genügendem Gefälle nach den Giebelwänden abzuführen, so schliesst man die zwischen den Traufen benachbarter Dächer liegende Rinne an Fallrohre an, welche zwischen den



dann verdoppelten Binderstielen Platz finden und in einem unter dem Fussboden des überdachten Raumes liegenden Kanal endigen. Sind zur Unterstützung der Dachkonstruktion hohle gusseiserne Säulen verwendet, so kann man diese als Fallrohre benutzen.



Mansardendächer.

Mansardendächer wurden zuerst von dem französischen Architekten Mansard zum Zweck der Gewinnung von Wohnräumen im Dachraume ausgeführt. Da die von der Traufe nach dem First verlaufenden Dachflächen auf jeder Dach-

seite einmal gebrochen sind, so entsteht ein unterer steiler und ein oberer flacher Teil.

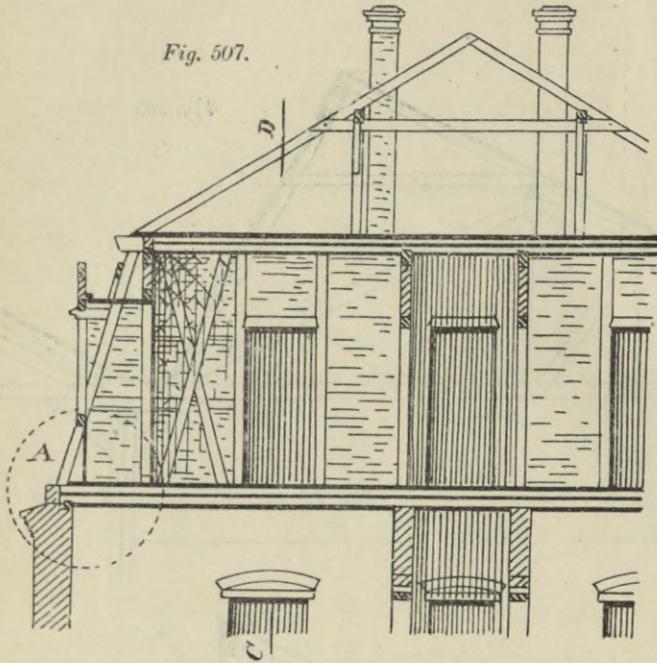


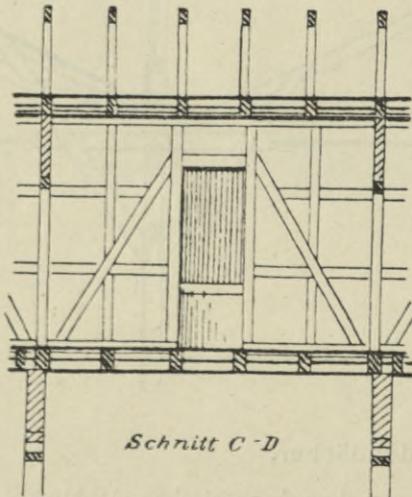
Fig. 507.

Die Neigung der einzelnen Dachflächen kann innerhalb der durch das Deckmaterial vorgeschriebenen Grenzen willkürlich gewählt werden, falls die örtliche Bauordnung nicht vorschreibt, dass die Neigung des unteren Teiles eine gewisse Steile (meist 60°) nicht überschreitet.

Bei eingebauten Häusern ist der Querschnitt der Mansardendächer häufig dadurch unsymmetrisch gestaltet, dass die nach dem Hofe gerichtete Dachfläche entweder in

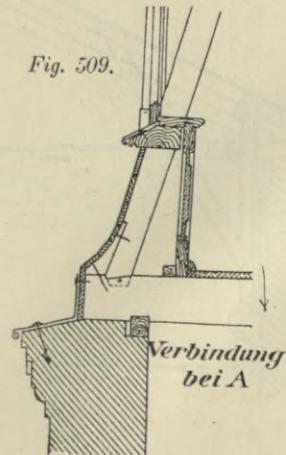
gleicher Neigung (vergl. Fig. 514, 518, 519 und 521) oder im oberen Teile mit flacherer, im unteren Teile mit steilerer Neigung (vergl. Fig. 522 und 527)

Fig. 508.



Schnitt C-D

Fig. 509.



Verbindung bei A

bis zur Hinterfront durchgeführt ist. Es entstehen dadurch oft Dachformen, welche, streng genommen, nicht als Mansardendächer, sondern als Satteldächer

mit ungleicher Dachneigung zu bezeichnen sind. Da der Volksmund jedoch Wohnungen, welche sich in derartigen Dachräumen befinden, als Mansardenwohnungen bezeichnet und diese Bezeichnungsart auch in Fachkreisen die meist übliche ist, so habe ich nicht angestanden, Beispiele hierfür unter diesem Abschnitte zu bringen (vergl. Fig. 516 u. 518).

Dient der untere Teil des Daches Wohnzwecken, so ist derselbe in der beabsichtigten Zimmerhöhe durch eine Kehlbalke nach oben abzuschliessen, welche durch Rahmhölzer, die auf stehenden oder liegenden Stuhlsäulen aufrufen, gestützt wird. Da die Scheidewände in der Regel als Fachwerkwände konstruiert werden, so können durch zweckentsprechende Anordnung von Streben in denselben die erforderlichen Quer- und Längenverstreibungen ohne Schwierigkeit geschaffen werden. Für den oberen, in der Regel als Bodenraum dienenden Teil des Daches findet entweder der stehende, liegende oder hängende Dachstuhl ohne Kehlbalke Anwendung. Wird ein Bodenraum über der Kehlbalke nicht beansprucht, so wählt man als Deckmaterial für die obere Dachfläche zweckmässig Holzzement, für welches eine Dachneigung von 1 : 20 bis 1 : 30 genügt (vergl. Fig. 522). Der

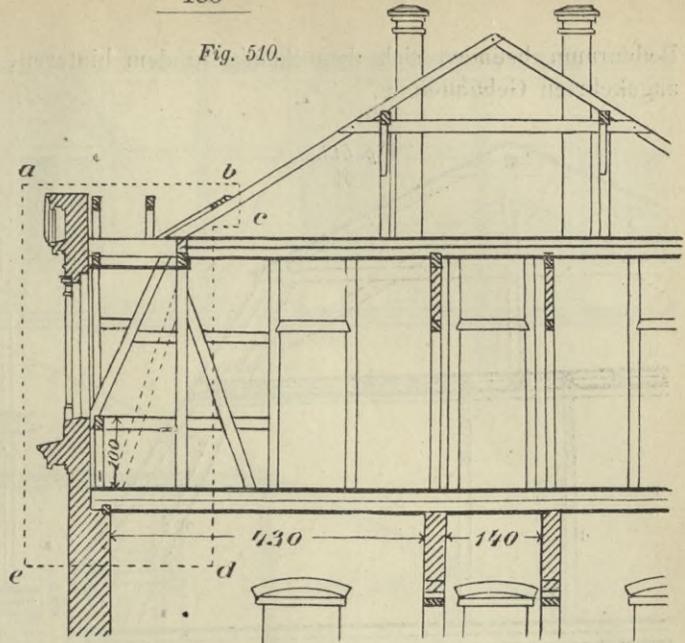


Fig. 510.

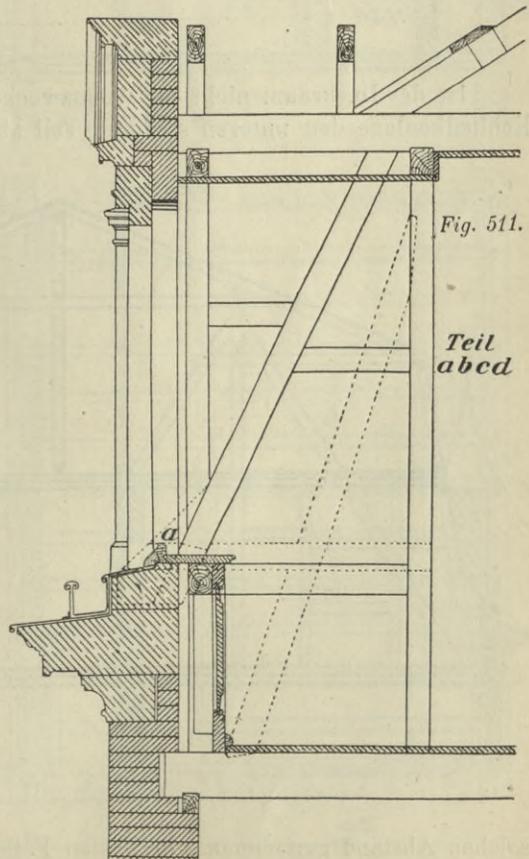
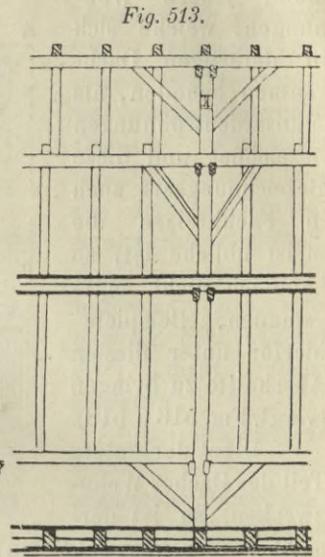
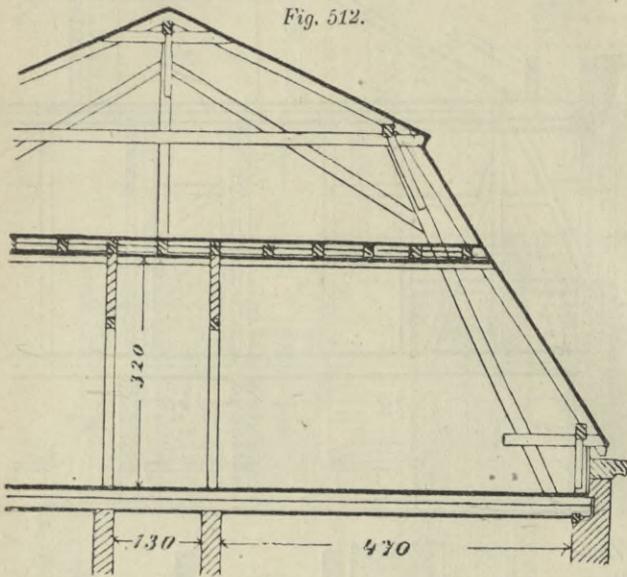


Fig. 511.

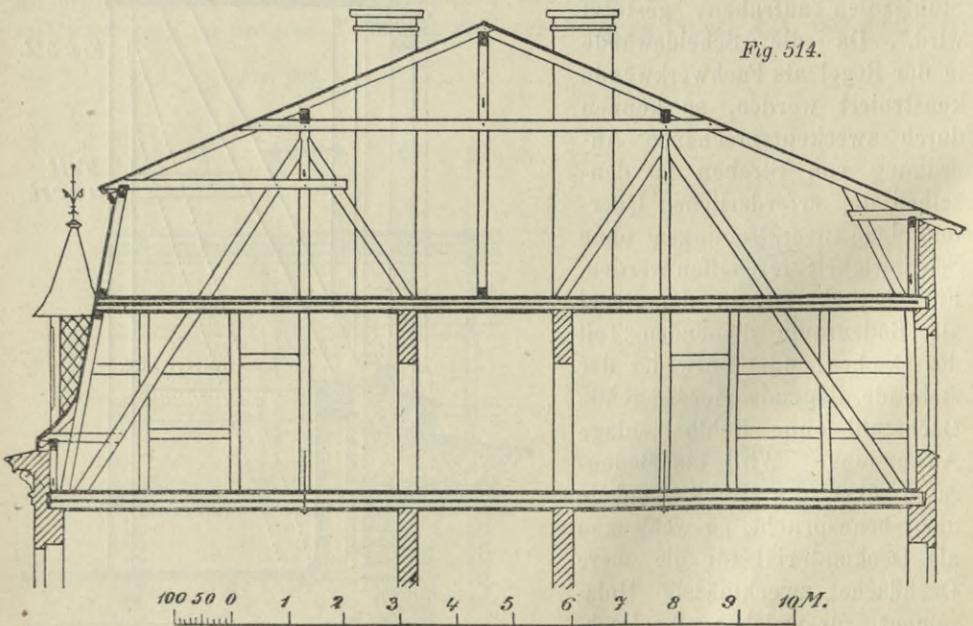
Teil
abcd

*) Vergl. Oderbecke, Der Dachdecker und Bauklempler, Verlag von Bernh. Friedr. Voigt, Leipzig.

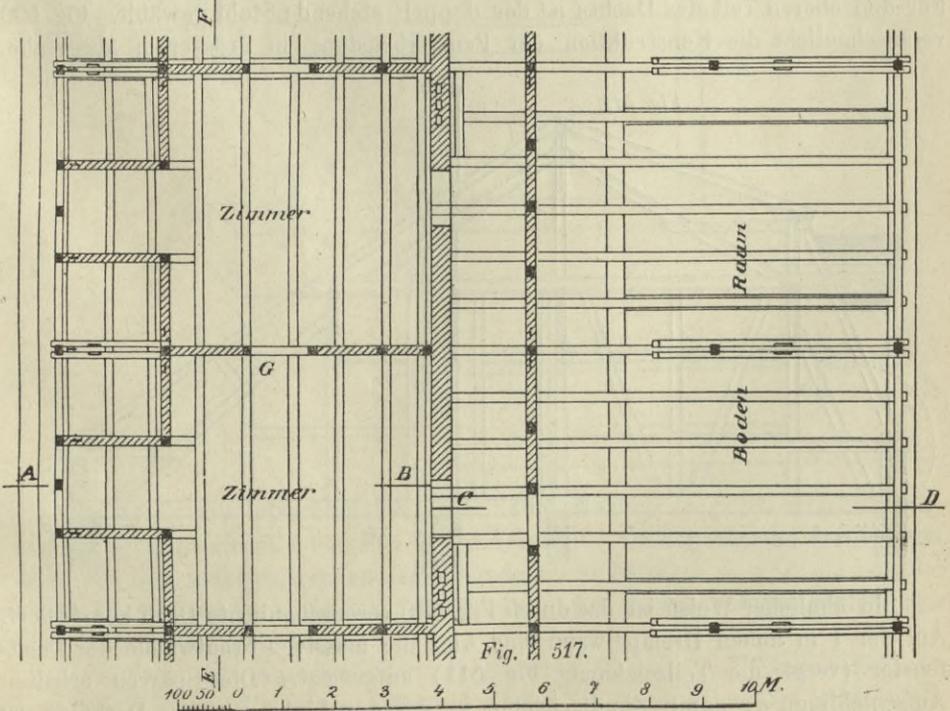
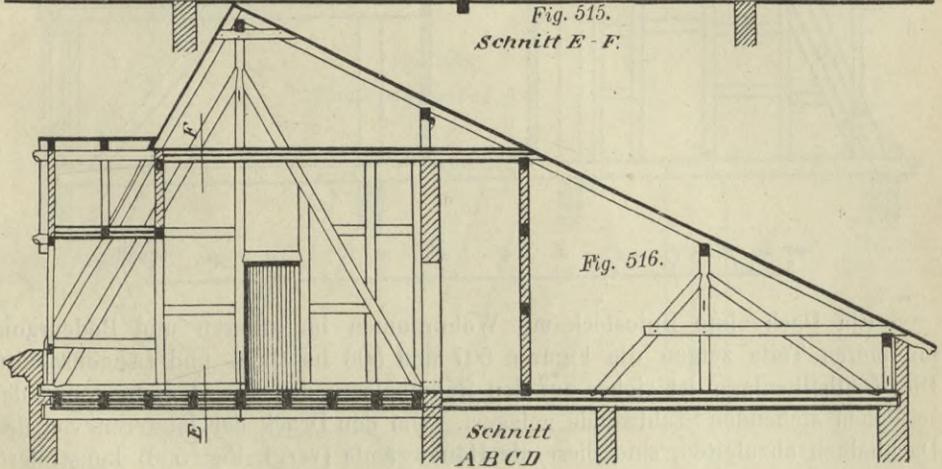
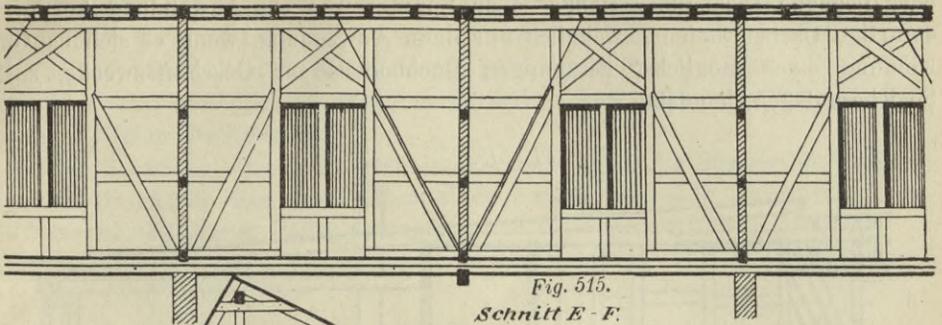
Bodenraum befindet sich dann häufig in dem hinteren, dem Hofe oder Garten zugekehrten Gebäudeteile.



Ist der Dachraum nicht für Wohnzwecke ausgebaut, so kann trotzdem eine Kehlbalckenlage den unteren steileren Teil abdecken; meist wird aber von einer

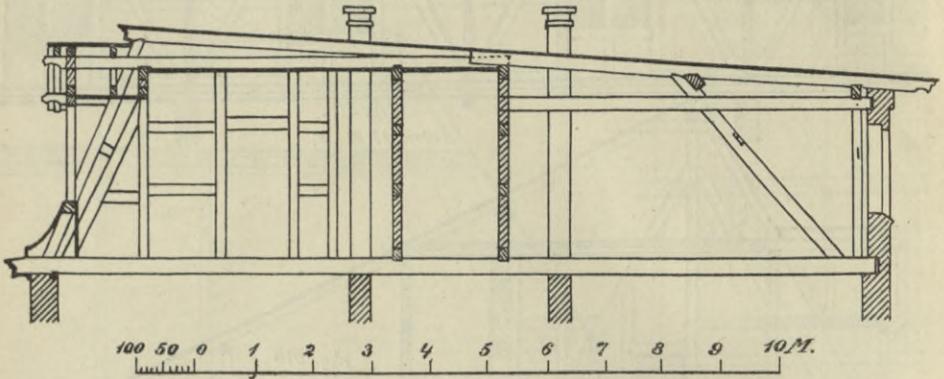


solchen Abstand genommen. In beiden Fällen können je nach der Art der beabsichtigten Benutzung und der Unterstützung der Dachbalkenlage der stehende



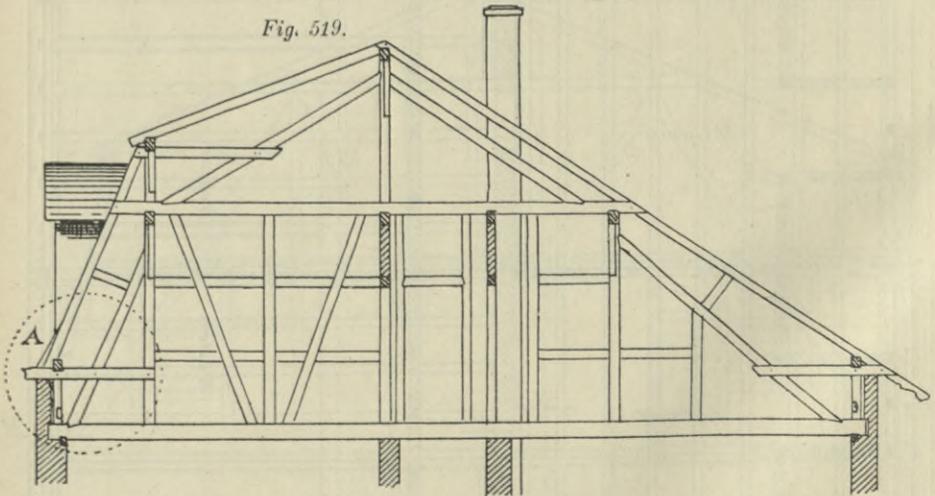
oder liegende Dachstuhl, Hänge- oder Sprengwerke zur Anwendung kommen. derartige Dächer finden gewöhnlich nur dann Anwendung, wenn es sich um Gewinnung eines möglichst geräumigen Dachbodens für Geschäftszwecke, z. B. Speichieranlagen, handelt.

Fig. 518.



Ein Dach ohne Kniestock mit Wohnräumen im unteren und Bodenraum im oberen Teile zeigen die Figuren 507 und 508 im Quer- und Längenschnitt. Die Kehlbalckenlage ist sicher auf den Rahmhölzern der Korridorwände und der seitlichen stehenden Stuhlwände gelagert. Um den Druck der letzteren von den Dachbalken abzuleiten, sind diese als Hängewände (vergl. Fig. 508) konstruiert. Für den oberen Teil des Daches ist der doppelt stehende Stuhl gewählt. Fig. 509 veranschaulicht die Konstruktion der Fensterbrüstung in grösserem Massstabe.

Fig. 519.



In ähnlicher Weise ist das durch Fig. 510 veranschaulichte Dach konstruiert. Auf der 1 m hohen Dampelwand sind hier die massiven Frontwände der Dachfenster (vergl. die Teilzeichnung Fig. 511) aufgesetzt. Die Sparren erhalten Aufschieblinge a, damit die Dachrinne in gerader Linie vor den Dachfenstern durchgeführt werden kann.

Bei dem durch die Figuren 512 und 513 wiedergegebenen Dache ist die Decke über dem unteren Wohnzwecken dienenden Teile durch parallel zu den Pfetten auf durchgehenden Binderzangen gelagerte Hölzer gebildet. Diese Konstruktionsweise ermöglicht auch das nachträgliche Anbringen von Decken in vorhandenen freien Dachräumen.

Zur Schaffung eines nutzbaren Bodenraumes sind die Sparren der unteren steileren Dachfläche über die Deckenbalken hinaus nach oben verlängert und in die Sparren des oberen Teiles verzapft.

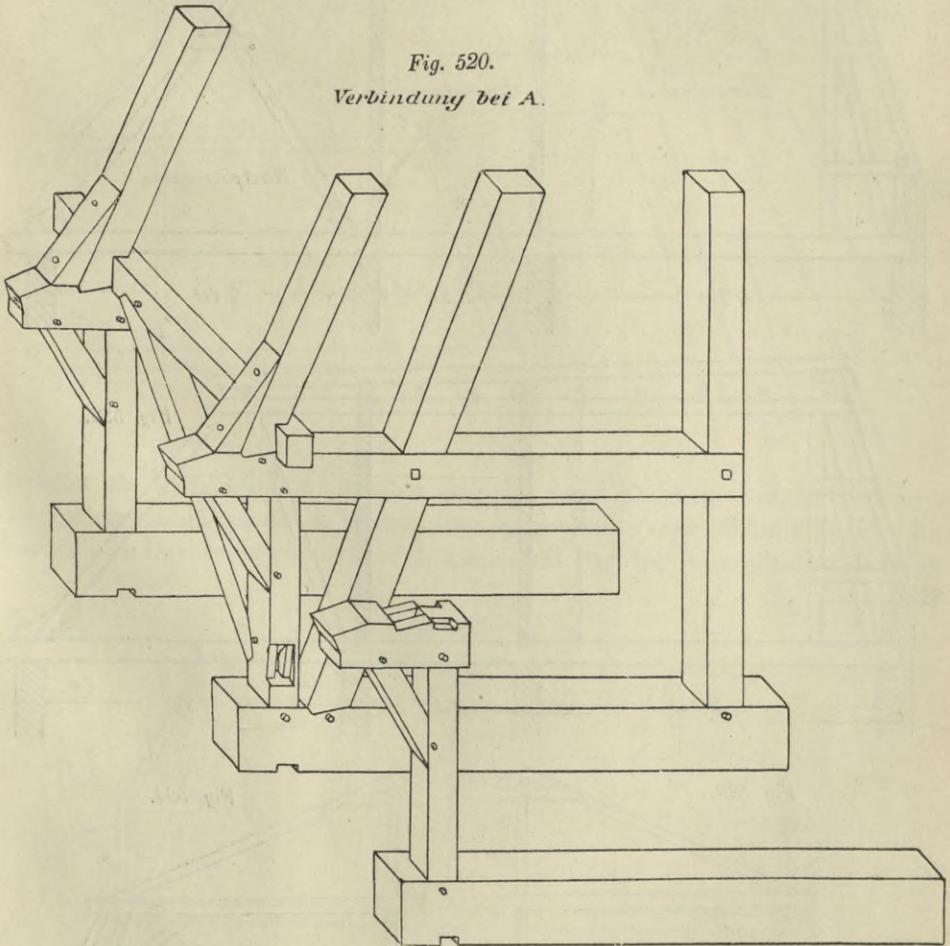


Fig. 520.

Verbindung bei A.

Ein Dach mit lotrechter über die Kehlbalkenlage hochgeführter Aussenwand an der Hinterfront ist in Fig. 524 dargestellt. Da der Abstand der Aussenwände von den balkentragenden Innenwänden 6 m beträgt, so sind die parallel zu den Dachbalken verlaufenden Scheidewände des Dachgeschosses mittels einfacher Hängeböcke aufgehängt.

Damit die den Aussenwänden zugekehrten Streben der Hängewerke aus einem Stück hergestellt werden können, sind die Kehlbalken in den Bindern als Doppelhölzer zu wählen.

Fig. 521.

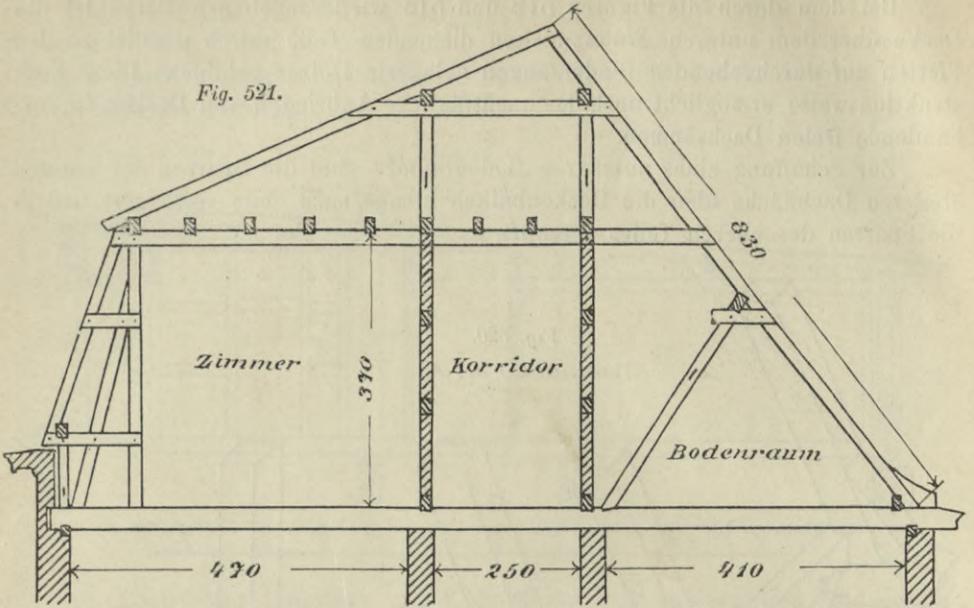


Fig. 522.

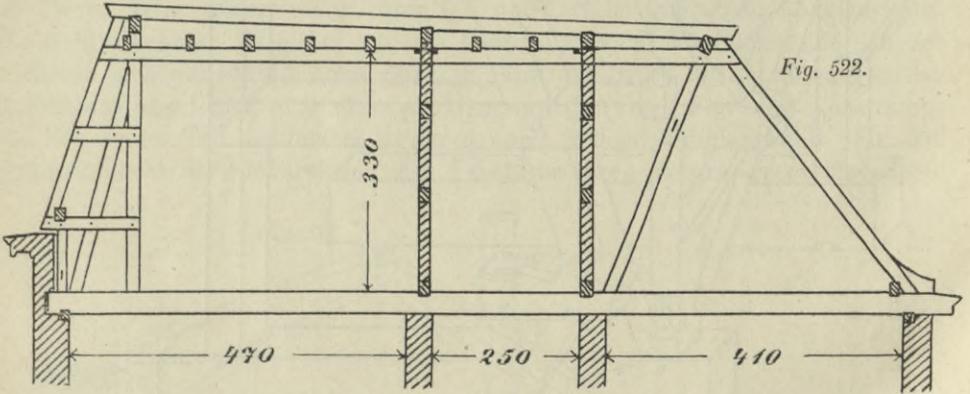


Fig. 523.

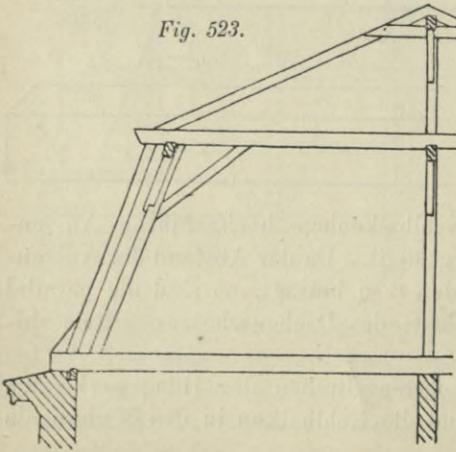
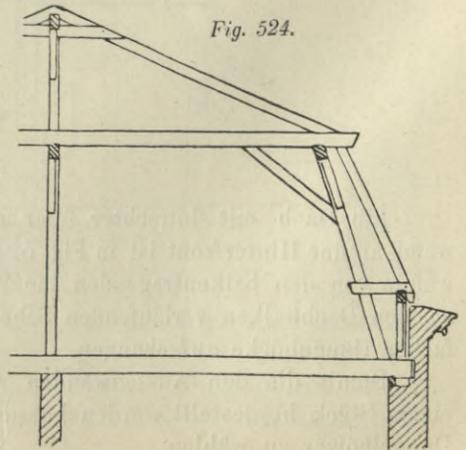
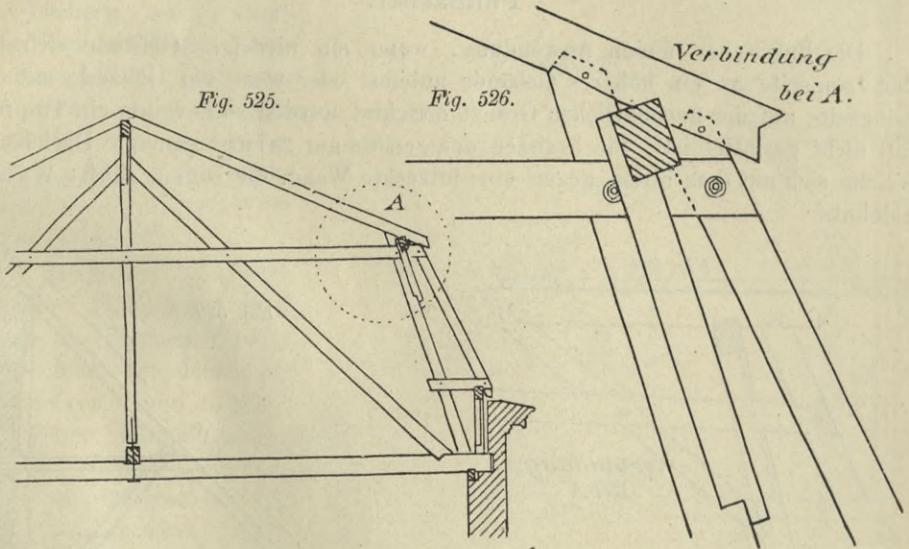


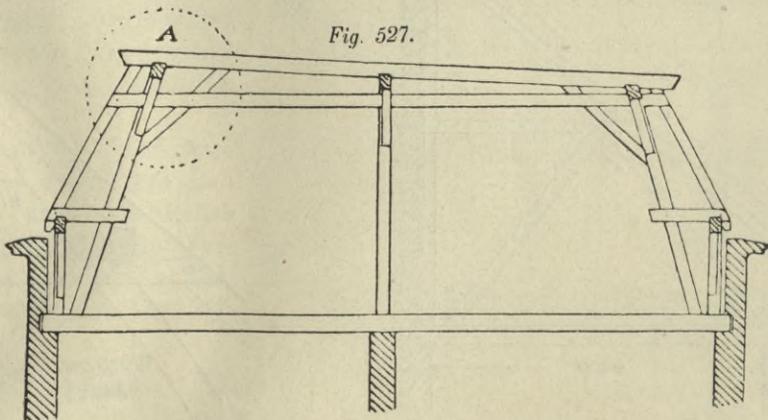
Fig. 524.



Die Figuren 515 bis 517 zeigen ein Dach, bei welchem in den vorderen, der Strasse zugekehrten Teile durch Einziehung von Scheidewänden Wohnräume geschaffen sind, während der nach dem Hofraume liegende Teil als Bodenraum Benutzung finden soll. Da die 7 m lange Wand G nicht unterstützt ist, so ist



dieselbe als Hängewand konstruiert worden. Aus gleichem Grunde sind auch die vorderen Stuhlwände als Hängewerke ausgebildet (vergl. Schnitt E—F). Die Form dieses Daches ist die eines Satteldaches mit Dachflächen ungleicher Neigung.



Eine ähnliche Form zeigt das folgende Beispiel (Fig. 518), bei welchem die nach der Hinterfront abfallende Dachfläche eine sehr geringe Neigung besitzt.

Dächer mit gebrochenen Dachflächen auf der einen und durchgehender Dachfläche auf der anderen Gebäudeseite veranschaulichen die Figuren 519 bis 522. Die Konstruktion derselben dürfte durch deren Betrachtung und unter Beachtung des bei den vorangehenden Beispielen Gesagten verständlich sein.

Mansardendächer, deren unterer Teil nicht zu Wohnzwecken ausgebaut ist, stellen die Figuren 523 bis 528 dar und zwar die beiden ersteren solche mit Kehlbalckenlage, die übrigen solche ohne Kehlbalckenlage.

Pultdächer.

Die Pultdächer finden Anwendung, wenn ein niedriges Gebäude sich mit der Langseite an ein höheres Gebäude anlehnt oder wenn ein Gebäude mit der Langseite auf der nachbarlichen Grenze errichtet werden soll, wohin ein Tropfenfall nicht gestattet ist. Sie besitzen demgemäss nur „eine“ geneigte Dachfläche, welche sich mit dem Firste gegen eine lotrechte Wand, die sogen. „hohe Wand“ anlehnt.

Fig. 528.

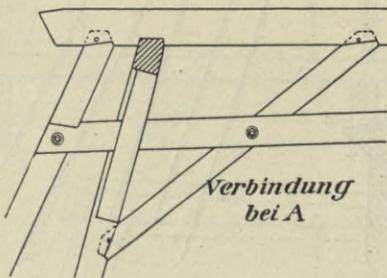


Fig. 529.

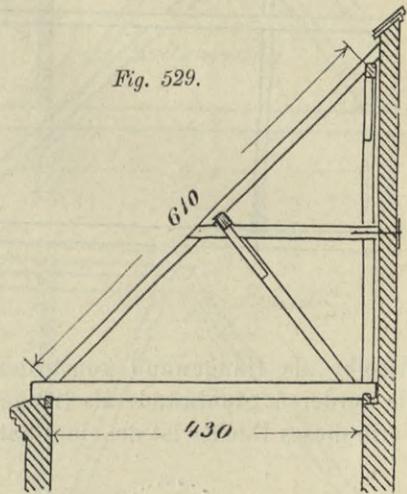


Fig. 530.

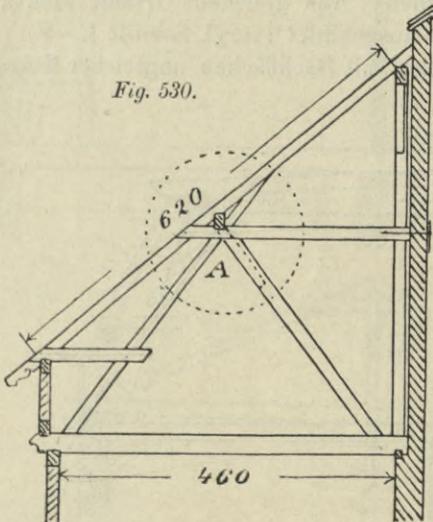
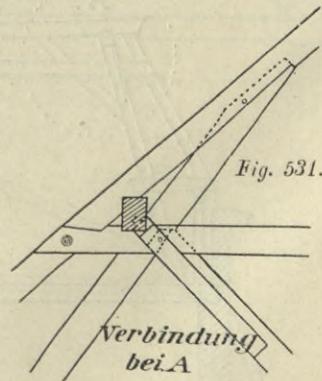


Fig. 531.



Für eine unbewegliche Lage des Sparrenfusses ist ebenso wie bei den Satteldächern Sorge zu tragen; ferner ist ein Ueberschieben der hohen Wand infolge des gegen die Dachfläche senkrecht gerichteten Winddruckes zu verhindern. Dieser Druck gegen die hohe Wand wird um so gefährlicher, je höher diese und je steiler die Neigung des Daches ist. Man lege deswegen die oberen Sparrenenden nicht unmittelbar auf das Mauerwerk der hohen Wand, sondern

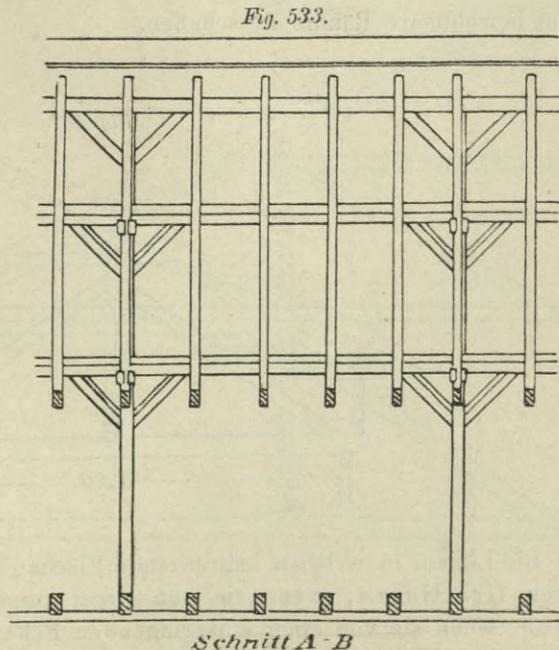
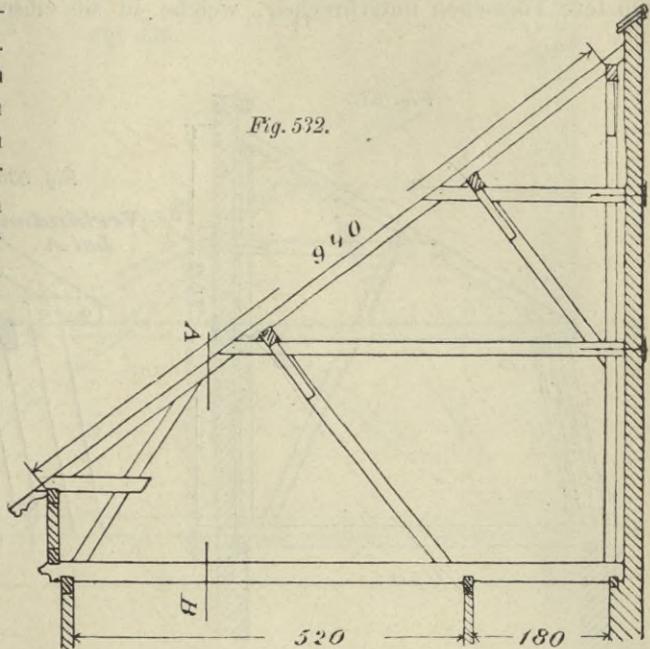
setze vor diese eine Stuhlwand, deren Rahmholz als Firstpfette Verwendung findet. Des weiteren leite man die auf die übrigen Pfetten wirkenden schiefen Kräfte mittels Streben nach dem Auflager der Binderbalken in der hohen Wand. Bei Dächern, welche einen möglichst nutzbaren Raum besitzen sollen, setze man die Streben so, dass hinter denselben an der hohen Wand entlang ein Durchgang von mindestens 90 cm Breite verbleibt.

Pulldächer mit unterstützter Balkenlage sind durch die Figuren 529 bis 536, solche, bei denen die Dachbalken wegen zu grosser freier Länge aufgehängt werden müssen, durch die Figuren 537 bis 540 wiedergegeben. Hinsichtlich der Konstruktion derselben gilt alles das, was bereits über die Satteldächer gesagt wurde und können hierbei alle die Fälle eintreten, welche bei den Satteldächern näherer Erwägung unterzogen wurden.

Auch für offene Schuppen, bei denen eine Balkenlage nicht erforderlich ist, können Pulldächer Verwendung finden. Ein Beispiel hierfür gibt Fig. 541.

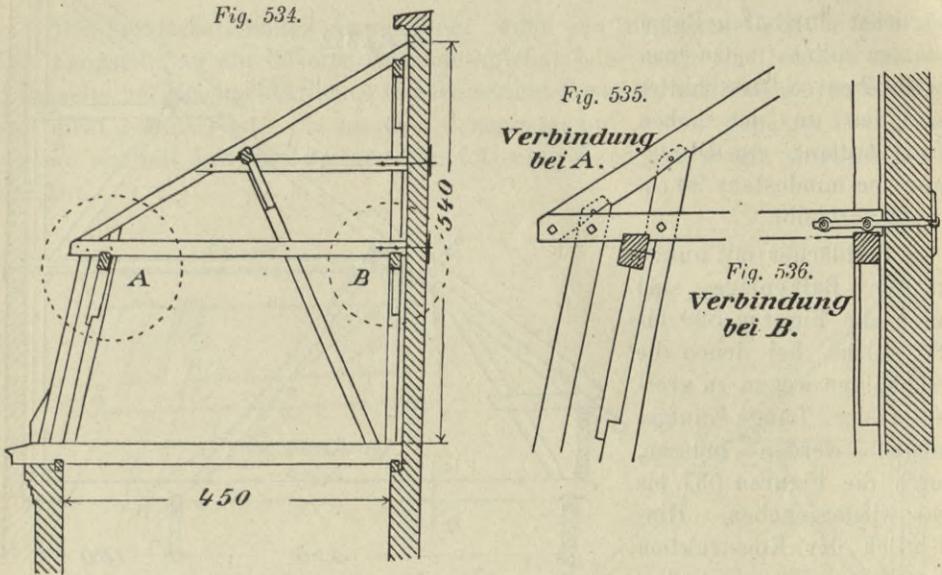
Walmdächer.

Die nach allen Seiten hin abfallenden, also giebellosen Walmdächer kommen fast ausschliesslich über freistehenden Gebäuden vor. Sind Teile eines Gebäudes von anderen Bauten be-

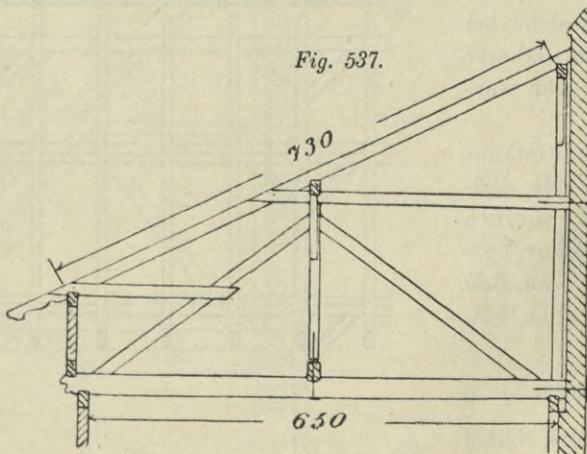


grenzt, so sind gegen die letzteren in der Regel Giebel anzuordnen, während im übrigen das Dach abgewalmt werden kann.

Häufig werden die Flächen der Walmdächer durch Giebeldächer, Dachfenster, Türmchen unterbrochen, welche in sie einschneiden; es geschieht dies



meist aus der Veranlassung, eine gute Beleuchtung des Dachraumes oder in diesem bewohnbare Räume zu schaffen.



Die Linien, in welchen angrenzende Flächen eines Walmdaches sich treffen, heissen Gratlinien, wenn sie von einer ausspringenden Ecke und Kehllinien, wenn sie von einer einspringenden Ecke aufsteigen.

In den Gratlinien müssen Gratsparren, in den Kehllinien Kehlsparren liegen. Die letzteren können fehlen, wenn die Kehlen durch Aufbauten sehr

geringer Grösse, wie Dachfenster oder kleine Türmchen, hervorgerufen werden. An ihre Stelle tritt dann eine auf den Sparren des Hauptdaches befestigte

Fig. 538.

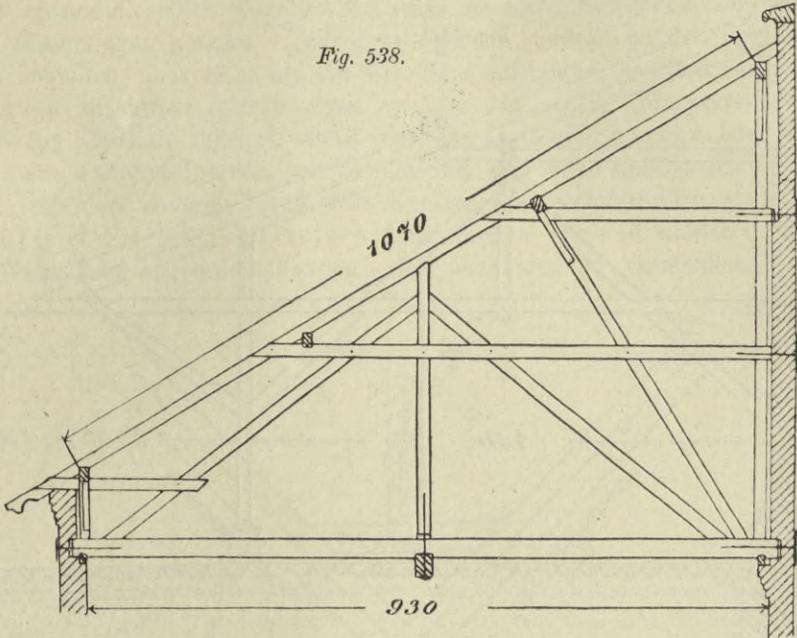


Fig. 539.

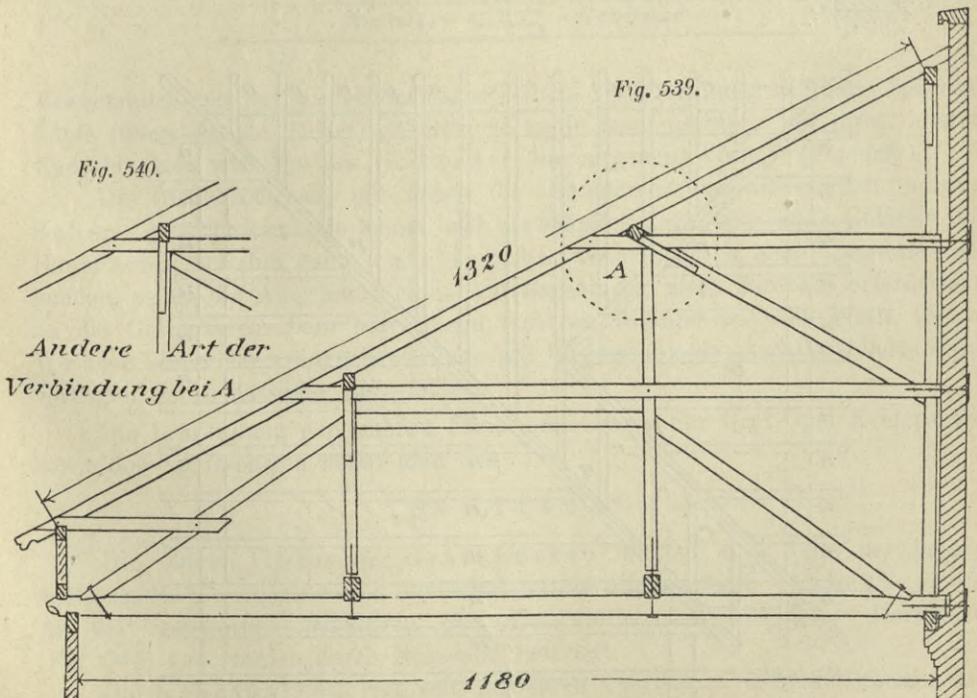
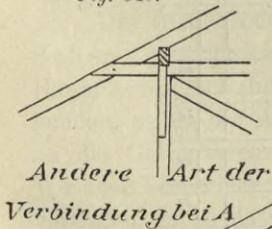


Fig. 540.



Bohle (Bohlenschiftung), gegen welche sich die Sparren des einschneidenden Daches stützen.

Ein Gratsparren erhält eine Abkantung, ein Kehlsparren meist eine Rinne (Einkehlung) in der Neigung der angrenzenden Dachflächen. Zuweilen fehlt die

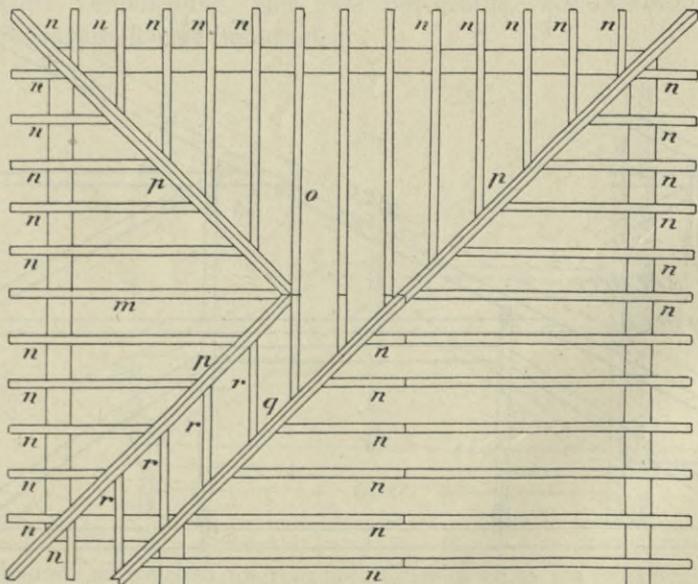
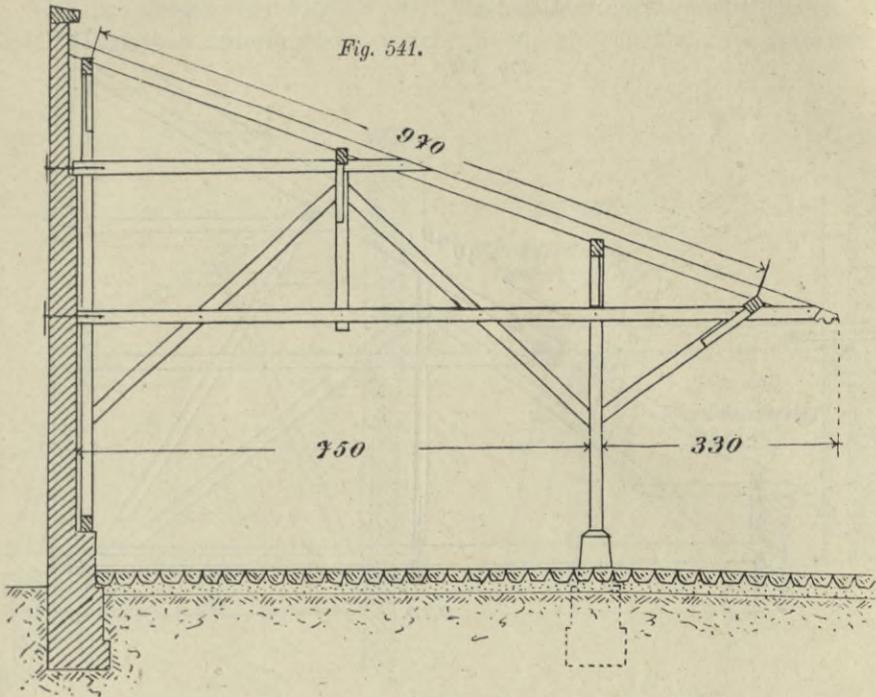
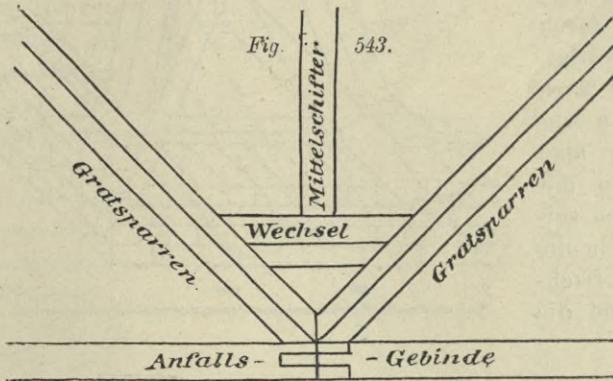


Fig. 542.

m-Mittelschifter n-Schifter o-Anfallsgebinde
p-Gratsparren q-Kehlsparren r-Doppelschifter

Kehlung in der Oberfläche der Kehlsparren; die anschneidenden Sparren greifen dann mit Klaue an (Reitersparren, Klauensparren).

Die Stärke der Grat- und Kehlsparren ist mindestens so gross zu bemessen, dass die gegen dieselben tretenden Sparren, die sogen. Schifter, sich mit voller Fläche anschmiegen können. Diejenigen Sparren, welche an der Trauflinie des Daches beginnen, aber nicht bis zur Firstlinie aufsteigen, sondern sich an einen Gratsparren anschiften oder Sparren, welche von einem Kehlsparren ausgehen und bis zur Firstlinie reichen, nennt man einfache Schifter oder kurzweg Schifter, während Sparren, welche sich mit dem einen Ende gegen einen Gratsparren, mit dem anderen gegen einen Kehlsparren anschiften, Doppelschifter heissen (vergl. Fig. 542). Mittelschifter, welche hin und wieder in der Mitte einer Walmfläche angeordnet werden, sind thunlichst zu vermeiden. Ist deren



Verwendung aber wegen gleichmässiger Teilung bei Anordnung sichtbarer Sparrenköpfe (überstehende Dächer) geboten, so zapfe man dieselben mit ihrem oberen Ende in einen zwischen den Gratsparren eingezogenen Wechsel (Fig. 522).

Die Hirnholzflächen, mit denen die Gratsparren zusammentreffen, heissen Schmiegeflächen; sie lehnen sich gewöhnlich gegen das erste Gebinde des Hauptdaches, welches dann Anfallsgebinde heisst. Ist eine Firstpfette vorhanden, so ist die Anordnung eines Anfallsgebundes nicht durchaus erforderlich, da die Gratsparren dann hinreichend sicheres Auflager auf der Pfette finden. Wo aber besonders zwingende Gründe zur Weglassung des Anfallsgebundes nicht vorliegen, sollte dasselbe nicht fehlen.

Die Ermittlung der wahren Form und Grösse der Grat- und Kehlsparren sowie der Schiftsparren nennt man das

„Schifften“.

Die oberen Flächen der Gratsparren müssen stets Teile der beiden anstossenden Dachflächen sein und sind mithin abzuschrägen — abzugraten. An die Gratsparren schmiegen sich die Schiftsparren mit voller Holzfläche (Fig. 544) und werden durch Nagelung befestigt.

Die Kehlsparren legt man mit ihren Oberflächen entweder ebenso wie die Gratsparren in die Ebenen der angrenzenden Dachflächen (Fig. 545), oder man legt sie um so viel tiefer, dass die Schiftsparren mit dem Fusse auf die

Mittellinie der Kehlsparrenoberfläche treffen (Fig. 546). Im ersteren Falle lehnen sich die Schiffsparren mittels der Backenschmiegen an die Gratsparren an und werden an denselben durch Nagelung befestigt. Im zweiten Falle stützen sich die Schiffsparren, die dann auch „Reiter- oder Klauensparren genannt werden, auf die Kehlsparren und werden ebenfalls durch Nagelung befestigt. Zuweilen findet auch die Konstruktion Anwendung, dass man den Kehlsparren mit den Seitenkanten seiner Oberfläche in die anstossenden Dachflächen legt und die

Fig. 544.

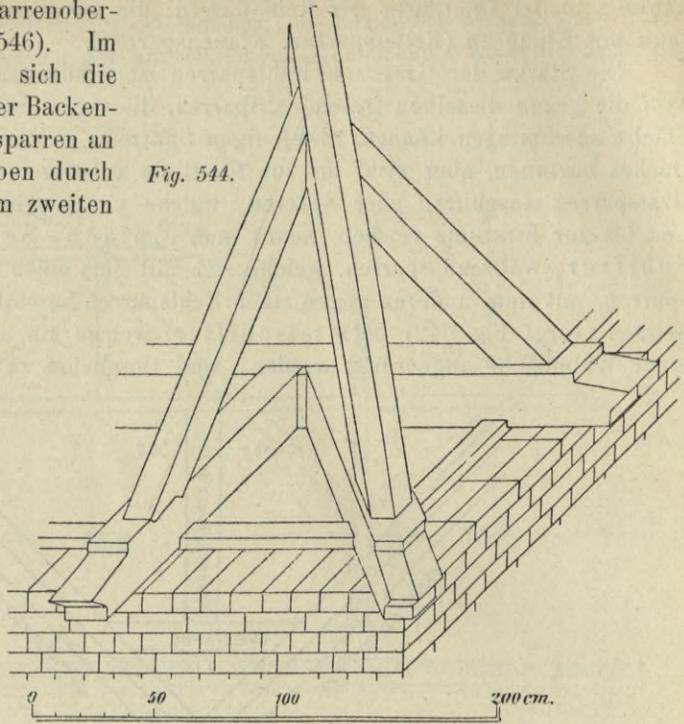
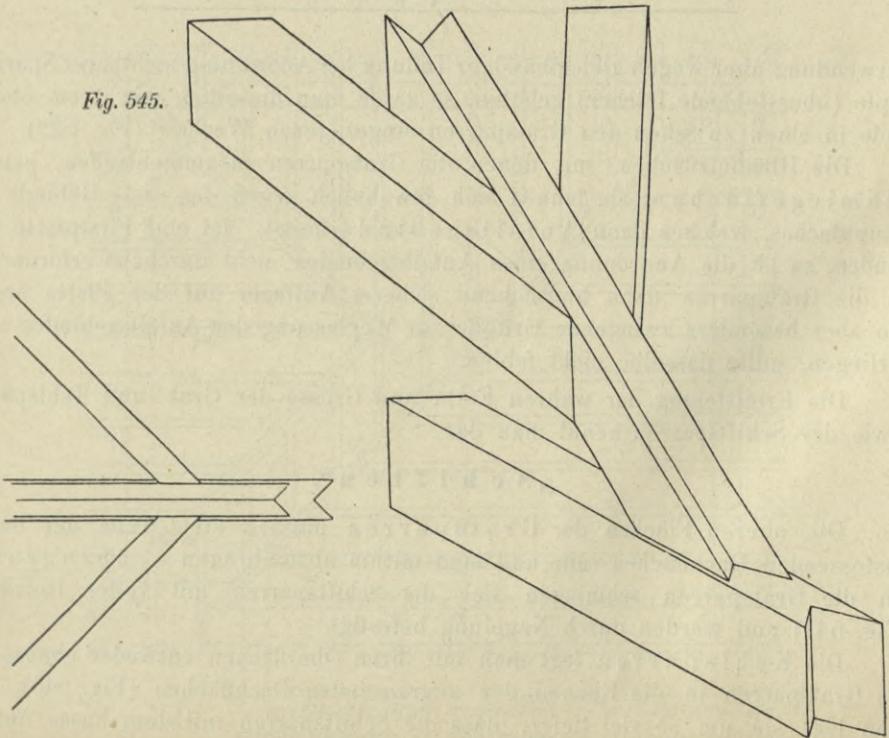


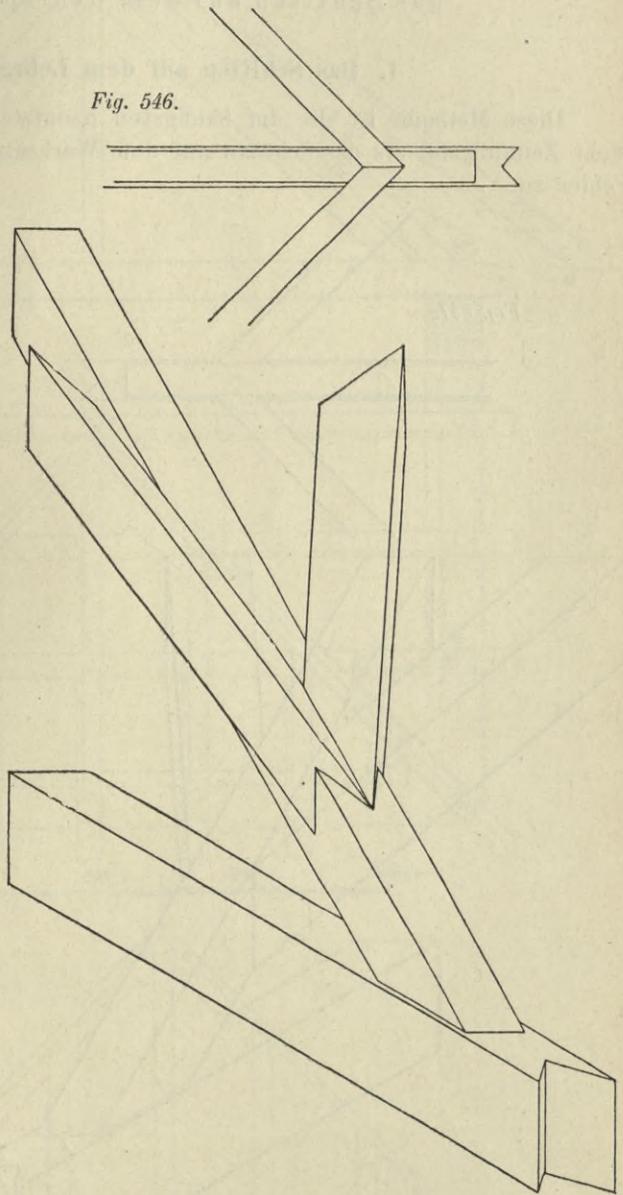
Fig. 545.



Schiffsparren ebenso wie bei dem durch Fig. 545 dargestellten Fall an die Seitenflächen des Kehlsparrens anschmiegt. Die Kehle wird dann gebrochen und es entstehen zwei nebeneinander liegende Kehllinien im Abstände der Kehlsparrenbreite (Fig. 547).

Soll ein neues Dach in ein bestehendes älteres Dach unter irgend einem Winkel so eingreifen, dass sich am Zusammenschluss Kehlen bilden, so müssen die in der Richtung der Kehle liegenden Sparren des älteren Daches zu Schiftern abgeschnitten werden, wenn die Anordnung von Kehlsparren gefordert wird. Da bei dem älteren Dach auf eine solche Konstruktion bei seiner Herstellung keine Rücksicht genommen wurde, so wird in den meisten Fällen das Abschneiden der Sparren zu Schiftern Nachteile für die Stabilität des Daches nach sich ziehen und man verzichtet deshalb gewöhnlich auf das nachträgliche Einziehen von Kehlsparren, indem man zur Bildung der Kehlen, je nach der Grösse des neuen Daches und der Entfernung der Sparren im alten Dache, 5 bis 8 cm starke Bohlen auf die Sparren des alten Daches nagelt. Gegen diese Bohlen setzen sich die Schifter des neuen

Fig. 546.



Daches und werden durch Nagelung befestigt. Die Ermittlung der Form und Grösse der Bohlen und Schifter bezeichnet man in solchem Falle als „das Schiften auf Dachflächen oder als Bohlenanschiebung“.

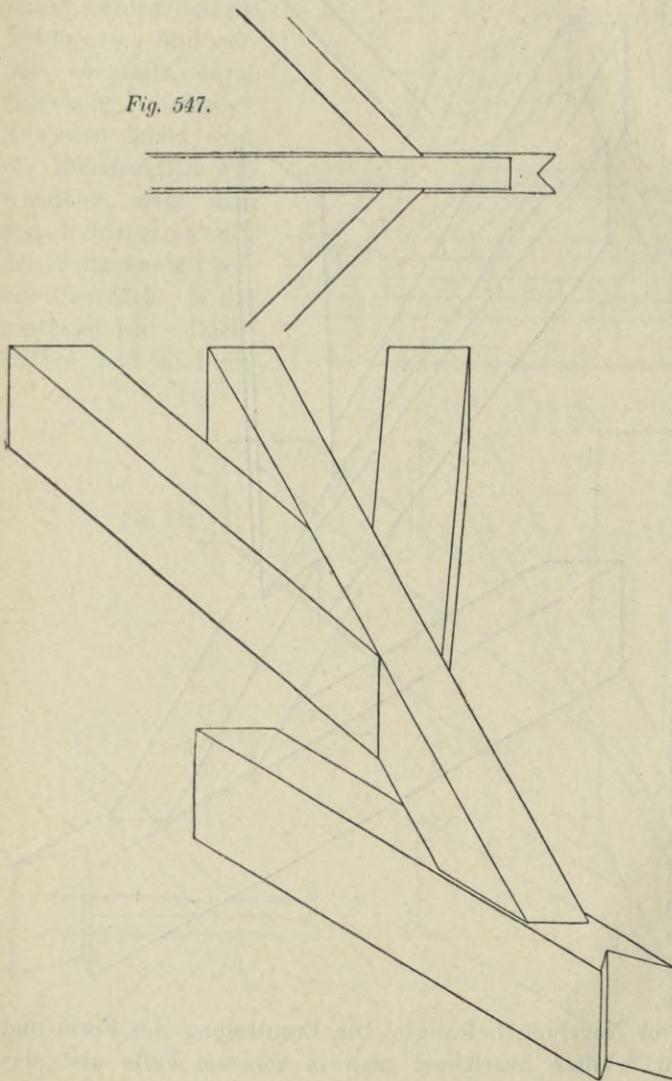
Die hauptsächlichsten Methoden, welche vom Zimmermann angewendet werden, sind:

- das Schiften auf dem Lehrgespärre;
- das Schiften auf dem Werksatze;
- das Schiften auf dem Gratsparren.

1. Das Schiften auf dem Lehrgespärre.

Diese Methode ist die am häufigsten benutzte; sie erfordert zwar etwas mehr Zeitaufwand als das Schiften auf dem Werksatze, lässt aber weniger leicht Fehler zu.

Fig. 547.



Zur Ausführung derselben wird zunächst auf dem Zimmerplatze eine Horizontalprojektion des Daches, die Zulage oder der Werksatz, hergestellt. Es geschieht dies auf der Dachbalkenlage, indem in der Richtung der Grat- und Kehllinien Bohlen aufgenagelt und auf diesen und auf den Dachbalken die Grat-, Kehl- und Schiftparren mittels in Rötelfarbe getauchter Schnur aufgerissen, aufgeschnürt, werden. Die Schiftparren werden hierbei stets auf einer Seite bündig mit den Dachbalken angeordnet (vergl. Fig. 549), weil hierdurch ein bequemeres Vorreißen der Zapfen und Zapfenlöcher ermöglicht wird.

Oberhalb der Zulage wird ein Lehrgespärre (Fig. 548) so zugelegt, dass der Dachbalken parallel zu den Balken des Werksatzes

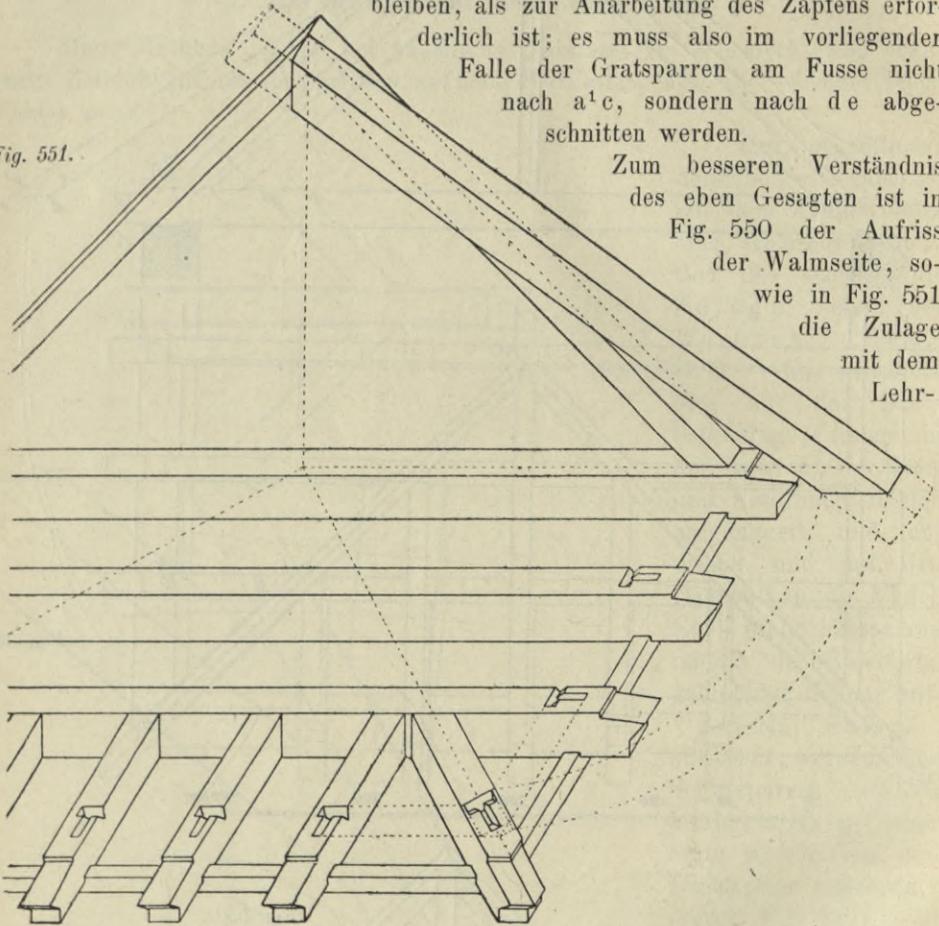
und der Firstpunkt lotrecht über dem Anfallpunkt des Werksatzes zu liegen kommt.

Um die Länge des Gratsparrens zu bestimmen, lotet man vom Firstpunkte f des Lehrgespärres nach f^1 des Dachbalkens und trägt von f^1 die Strecke $f^1a^1 = f^0a$ ab, bringt das für den Gratsparren ausgewählte Holzstück in die Lage fa^1 und schneidet dasselbe nach der Lotschmiege fb und nach der Fusschmiege a^1c ab. Sollen die Sparren mit Zapfen in die Dachbalken eingreifen, so muss unter der Wagerechten a^1c noch so viel Holz stehen

bleiben, als zur Anarbeitung des Zapfens erforderlich ist; es muss also im vorliegenden Falle der Gratsparren am Fusse nicht nach a^1c , sondern nach de abgeschnitten werden.

Fig. 551.

Zum besseren Verständnis des eben Gesagten ist in Fig. 550 der Aufriss der Walmseite, sowie in Fig. 551 die Zulage mit dem Lehr-



gespärre und dem für den Gratsparren bestimmten Holze in isometrischer Zeichnung dargestellt.

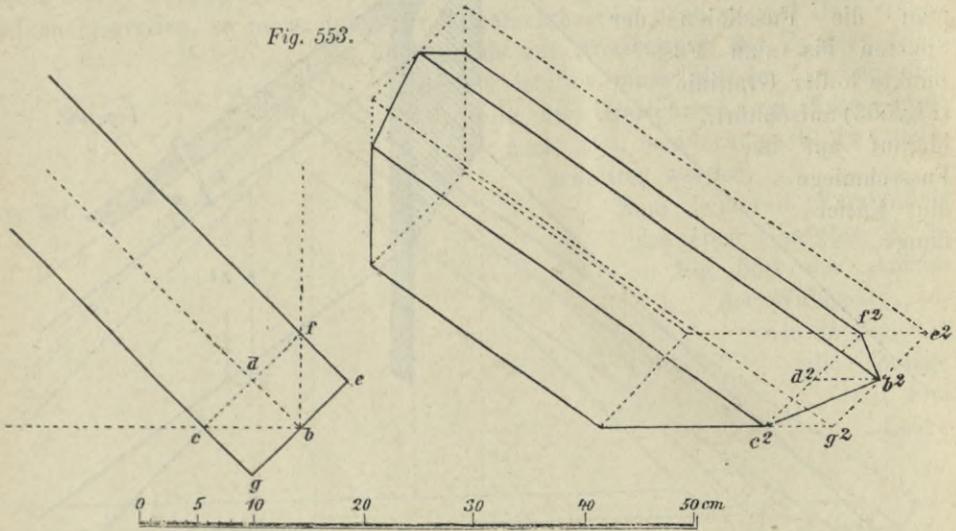
Da die Schiftsparren sich mit ganzer Holzfläche an die Gratsparren anschmiegen müssen, so müssen die Seitenflächen der letzteren mindestens gleiche Höhe mit den Seitenflächen der Schiftsparren haben. Zur Bestimmung derselben kann man in der folgenden Weise verfahren:

Man bestimmt zunächst auf dem in das Lehrgespärre gelegten Gratsparren die Abgratung, indem vom Zusammenschnitte H (Fig. 552) der Gratsparren im Werksatze eine Lotlinie gegen die Gratlinie gefällt wird und der Abstand a des Anfallpunktes J von der Lotlinie an irgend einer Stelle des Gratsparrens in wagerechter Richtung nach a^1 übertragen wird. Nachdem dann durch den

sparren durch einfache Uebertragung und ist durch die isometrische Zeichnung in Fig. 554 veranschaulicht.

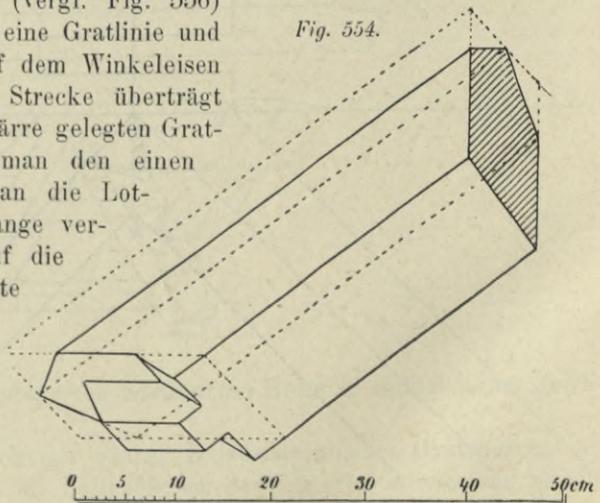
Stossen im Anfallspunkte, wie in Fig. 549 angenommen, die Gratsparren mit einem Mittelschifter zusammen, so können die Schmiegen für die Grat-

Fig. 553.



sparren auf folgende Weise ermittelt werden: Man schnürt sich einen Grundriss der im Anfallspunkte zusammenstossenden Hölzer auf einem auf der Balkenlage befestigten Brettstücke (vergl. Fig. 556) auf, legt das Winkeleisen an eine Gratlinie und bestimmt die Strecke ab auf dem Winkeleisen durch Kreidestriche. Diese Strecke überträgt man auf den in das Lehrgespärre gelegten Gratsparren (Fig. 555), indem man den einen Schenkel des Winkeleisens an die Lotschmiege cd legt und so lange verschiebt, bis der Punkt b auf die obere durch c gehende Kante zu liegen kommt. Auf gleiche Weise überträgt man mittels des Winkel eisens die Strecke ef aus dem Grundrisse auf den Gratsparren und macht $e^1f^1 = ef$. Zieht man jetzt

Fig. 554.



die Lotlinien bg und f^1h , verbindet weiterhin i mit b und f^1 , sowie k mit g und h , so sind die Schmiegen durch die Figuren if^1hk und $ibgk$ bestimmt und können durch Absägen der überstehenden Holzstücke hergestellt werden.

Zur Bestimmung der wahren Länge eines Schiftsparrens, z. B. **I** in Fig. 549, überträgt man die Längen hg und ki nach h^1g^1 und h^1k^1 des Lehrgespärres, errichtet in g^1 und i^1 die Lote i^1i^2 und g^1g^2 und legt nun das

für den Schiftsparren bestimmte Holz so in das Leirgespärre, dass es sich mit dem Lehrsparren deckt. Die Lotlinien durch i^2 und g^2 liefern dann die Lotschmiegen und die Wagerechte durch b^1 die Fusschmiege des Schiftsparrens.

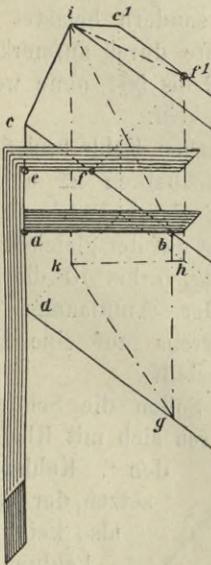


Fig. 555.

Die Bestimmung der Backenschmiegen geschieht in ganz ähnlicher Weise wie dies bei dem Gratsparren besprochen wurde. Man entnimmt aus dem Werksatze (Fig. 558) mittels des Winkeleisens die Strecke $a b$ und verschiebt an der Vorderkante der

Lotschmiege des Schifters das Winkeleisen so lange, bis der Punkt b auf die obere Seitenkante des Schifters (Fig. 557) zu liegen kommt. Zieht man jetzt

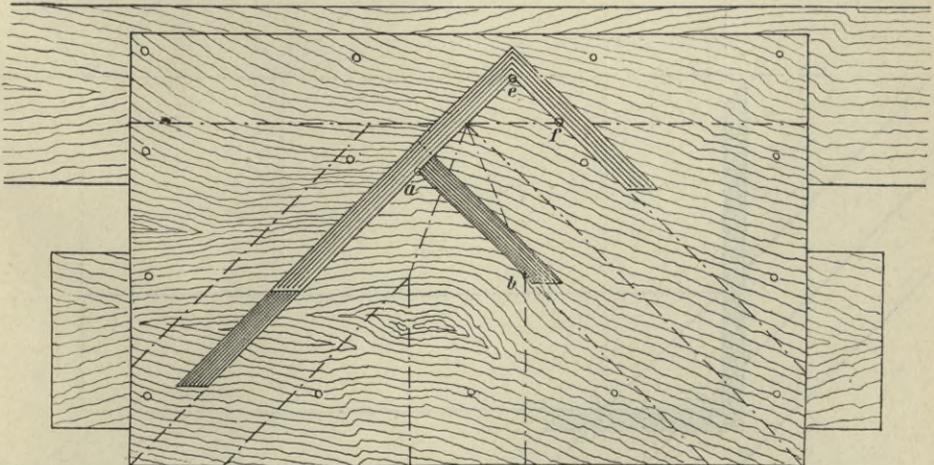
die Lotschmiege $b c$ und verbindet b mit e und c mit d , so ist durch

$b c d e$ die Fläche bestimmt,

nach welcher der Schiftsparren abzusägen ist.

Durch die Figuren 559 bis 561 ist die Verbindung zwischen Grat- und Schiftsparren mit der Balkenlage im Grund- und Aufrisse veranschaulicht.

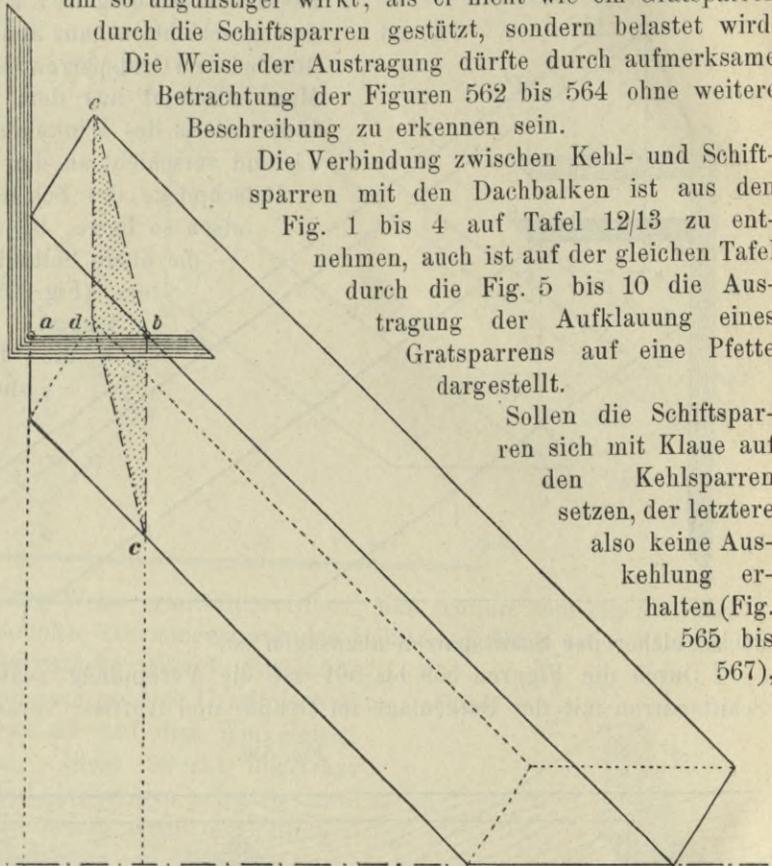
Fig. 556.



Die Bestimmung der wahren Länge eines Kehlsparrens erfolgt auf gleiche Weise wie bei den Gratsparren. Soll der Kehlsparren ausgekehlt werden (Fig. 562 und 563), so muss derselbe wenigstens so stark gemacht

werden, dass sich die Schiftsparren mit voller Holzfläche anschmiegen können. Besser ist noch, wenn die Kehlsparrenhöhe um einige Centimeter grösser gemacht wird, weil der Kehlsparren durch die Auskehlung an Tragfähigkeit verliert, was um so ungünstiger wirkt, als er nicht wie ein Gratsparren durch die Schiftsparren gestützt, sondern belastet wird. Die Weise der Austragung dürfte durch aufmerksame Betrachtung der Figuren 562 bis 564 ohne weitere Beschreibung zu erkennen sein.

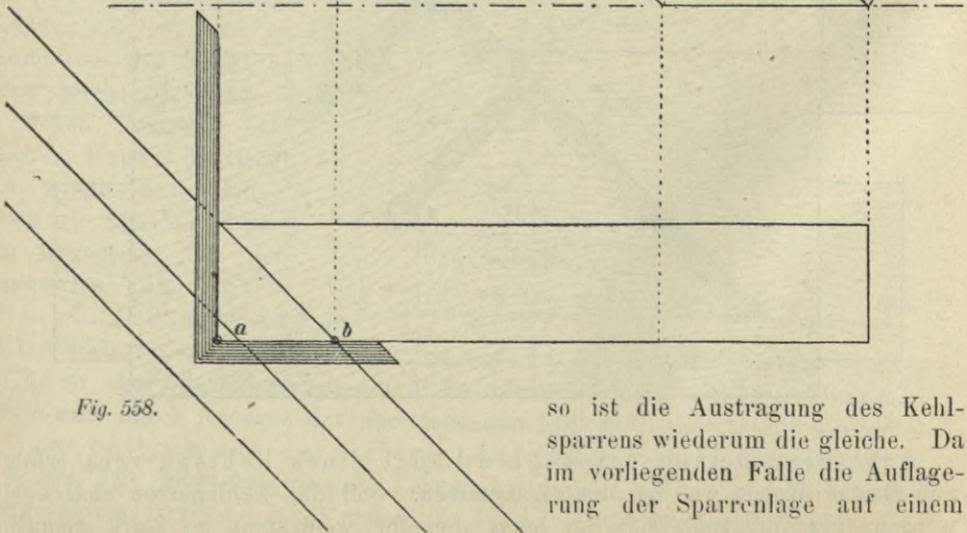
Fig. 557.



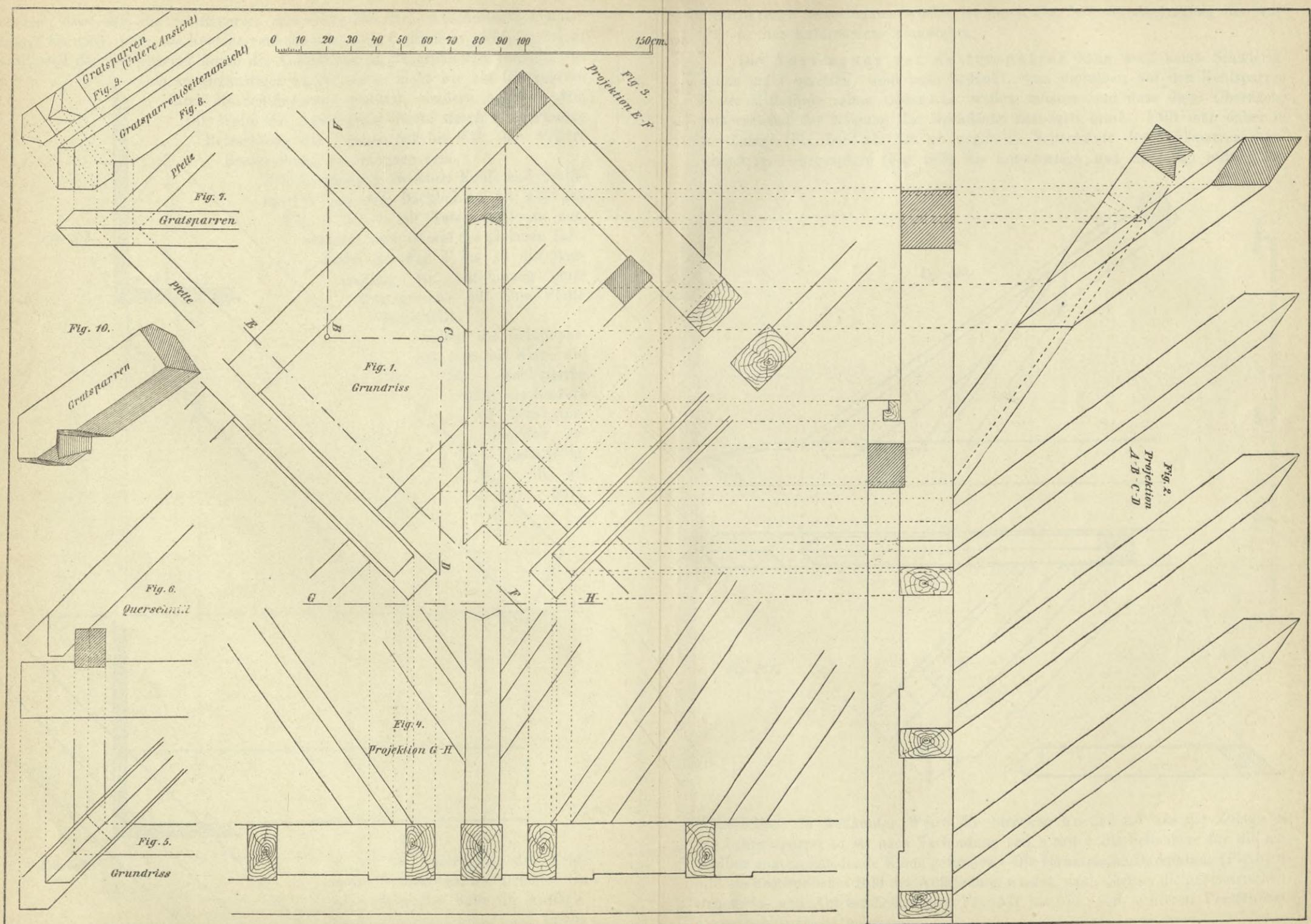
Die Verbindung zwischen Kehl- und Schiftsparren mit den Dachbalken ist aus den Fig. 1 bis 4 auf Tafel 12/13 zu entnehmen, auch ist auf der gleichen Tafel durch die Fig. 5 bis 10 die Austragung der Aufklauung eines Gratsparrens auf eine Pfette dargestellt.

Sollen die Schiftsparren sich mit Klaue auf den Kehlsparren setzen, der letztere also keine Auskehlung erhalten (Fig. 565 bis 567),

Fig. 558.

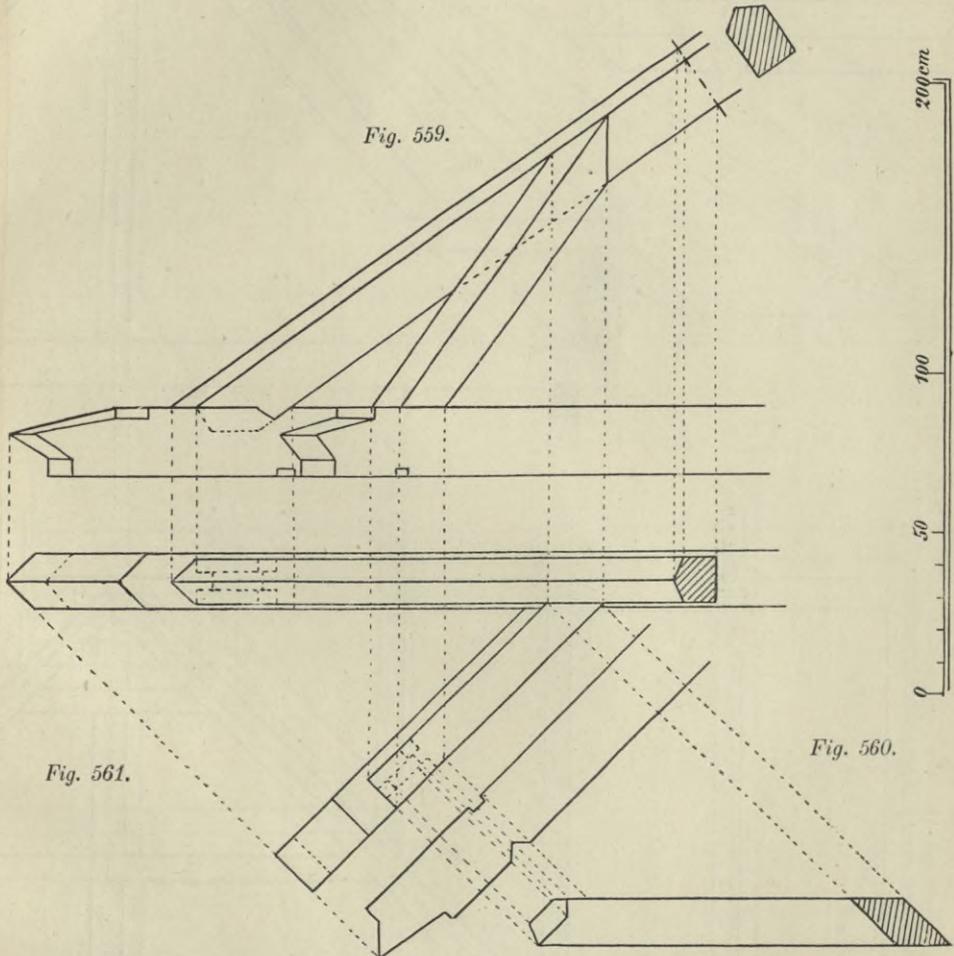


so ist die Austragung des Kehlsparrrens wiederum die gleiche. Da im vorliegenden Falle die Auflagerung der Sparrenlage auf einem



Pfettenkranze angenommen wurde, ist durch Fig. 567 die Austragung der Aufklauung des Kehlsparrens vorgeführt.

Die Austragung der Reitersparren kann auch keine Schwierigkeiten mehr bereiten, wenn man bedenkt, dass dieselben auf den Kehlsparrren in der Mittellinie seiner Oberfläche treffen müssen und dass diese Oberfläche entsprechend der Neigung der Dachfläche ansteigen muss. Fällt man daher in der Zulage (Fig. 568) ein Lot ab gegen die Seitenkante des Kehlsparrrens, bestimmt im Lehrgespärre (Fig. 569) die Lotschmiege und überträgt mittels des



Winkelseisens in bekannter Weise die Strecken bc und ad aus der Zulage in das Lehrgespärre, so ist nach Verbindung von a mit c die Schablone für die am Schifter auszuschneidende Klaue gefunden. Die isometrische Darstellung (Fig. 570) gibt ein anschauliches Bild der Aufklauung wieder, auch dürften die geometrischen Grundriss- und Aufrisszeichnungen, Fig. 571 bis 573, zum weiteren Verständnis dieser Schiftungsart beitragen.

Fig. 564.

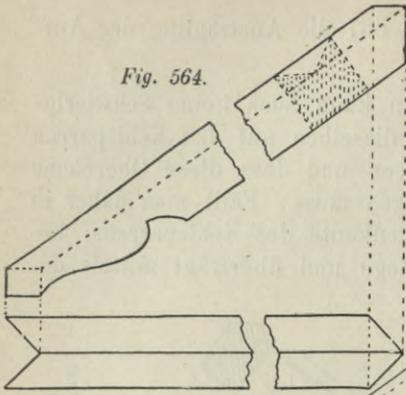


Fig. 562.

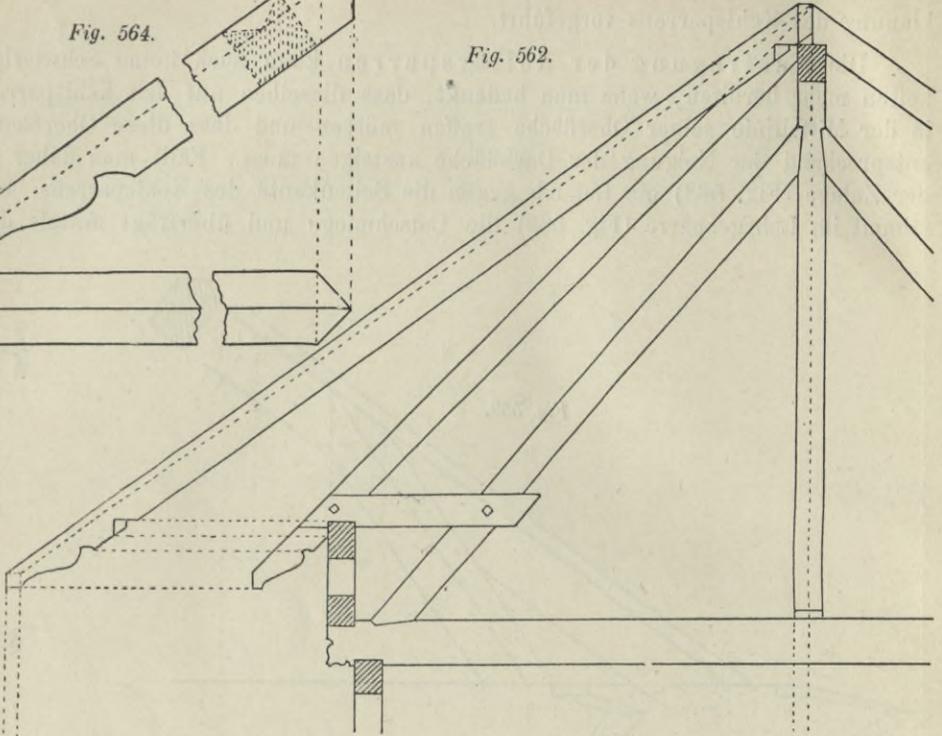


Fig. 563.

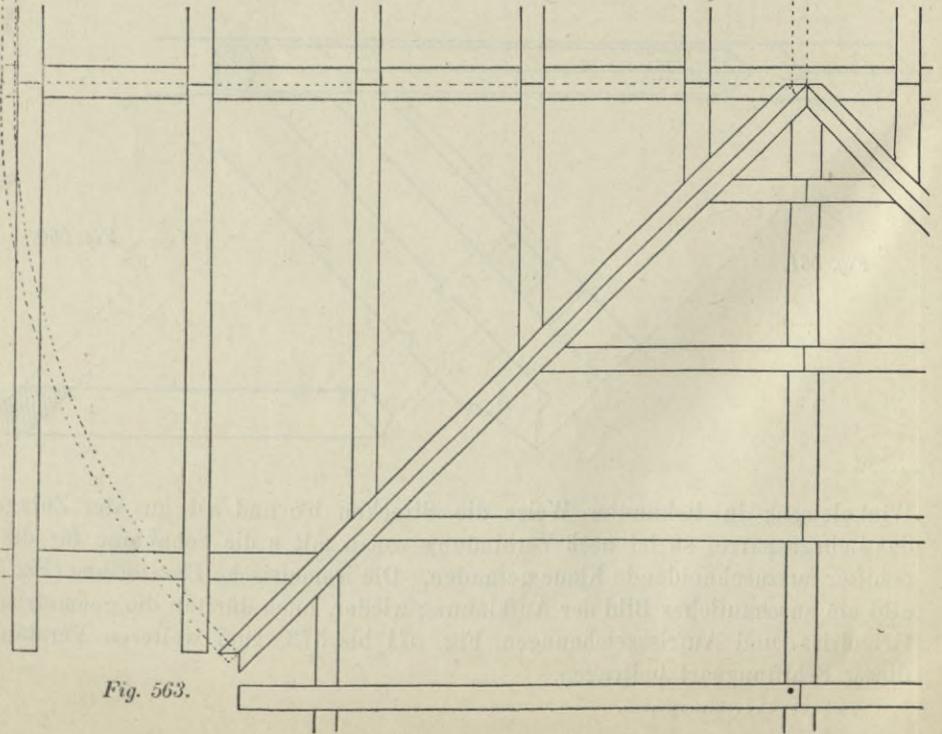


Fig. 566.

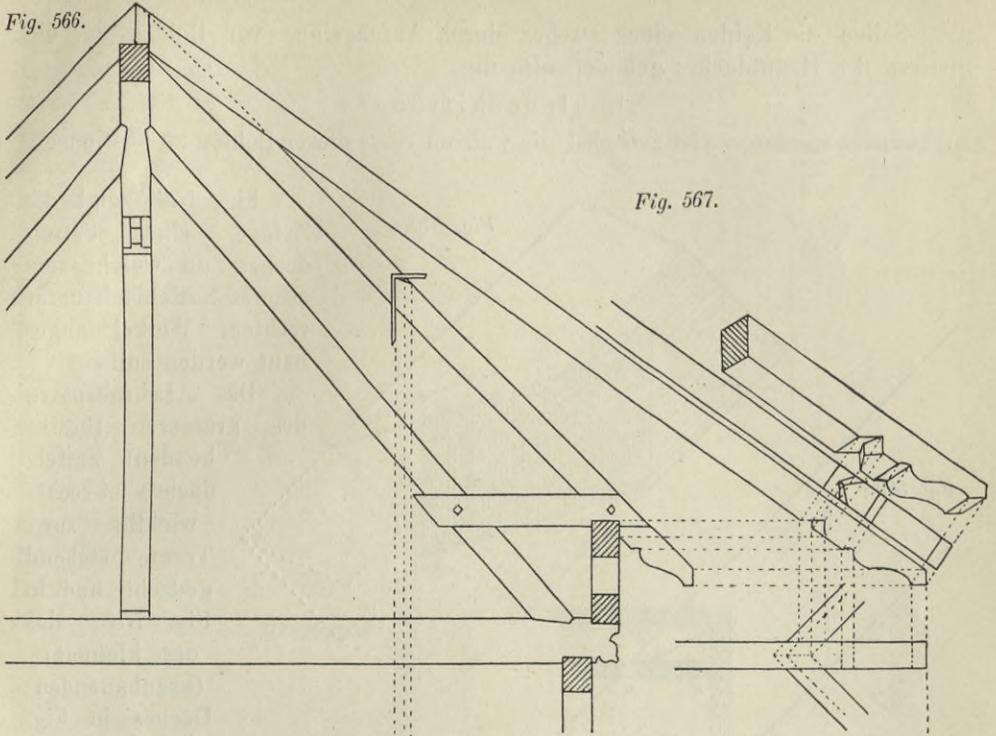


Fig. 567.

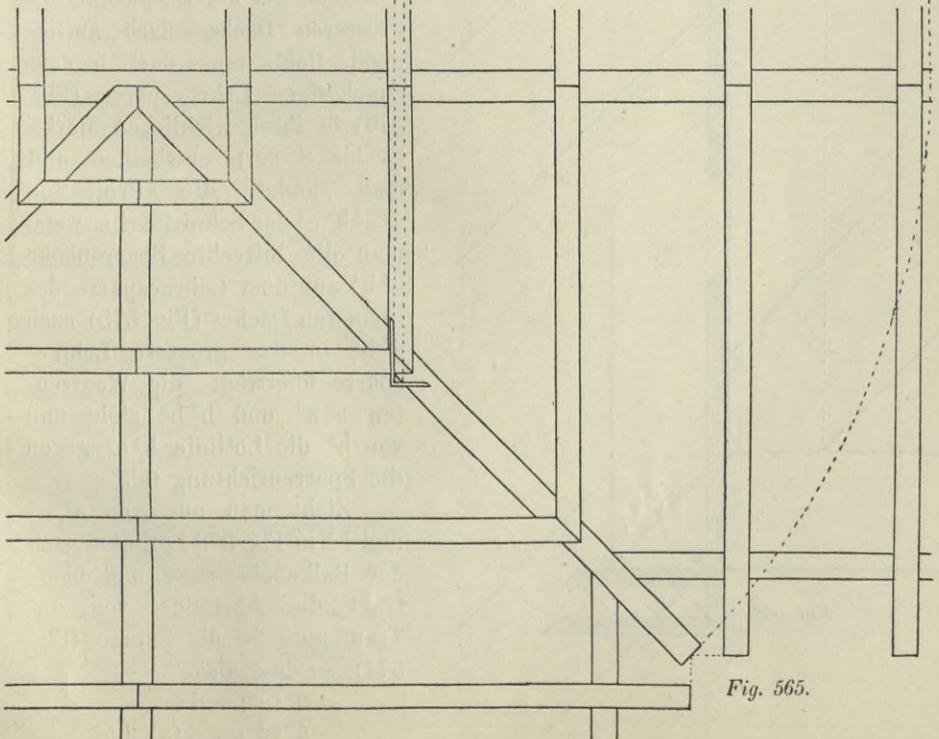


Fig. 565.

Sollen die Kehlen eines Daches durch Aufnagelung von Bohlen auf die Sparren des Hauptdaches gebildet, also die

„Bohlenschiftung“

angewendet werden, so ist zunächst die wahre Grösse dieser Bohlen zu bestimmen.

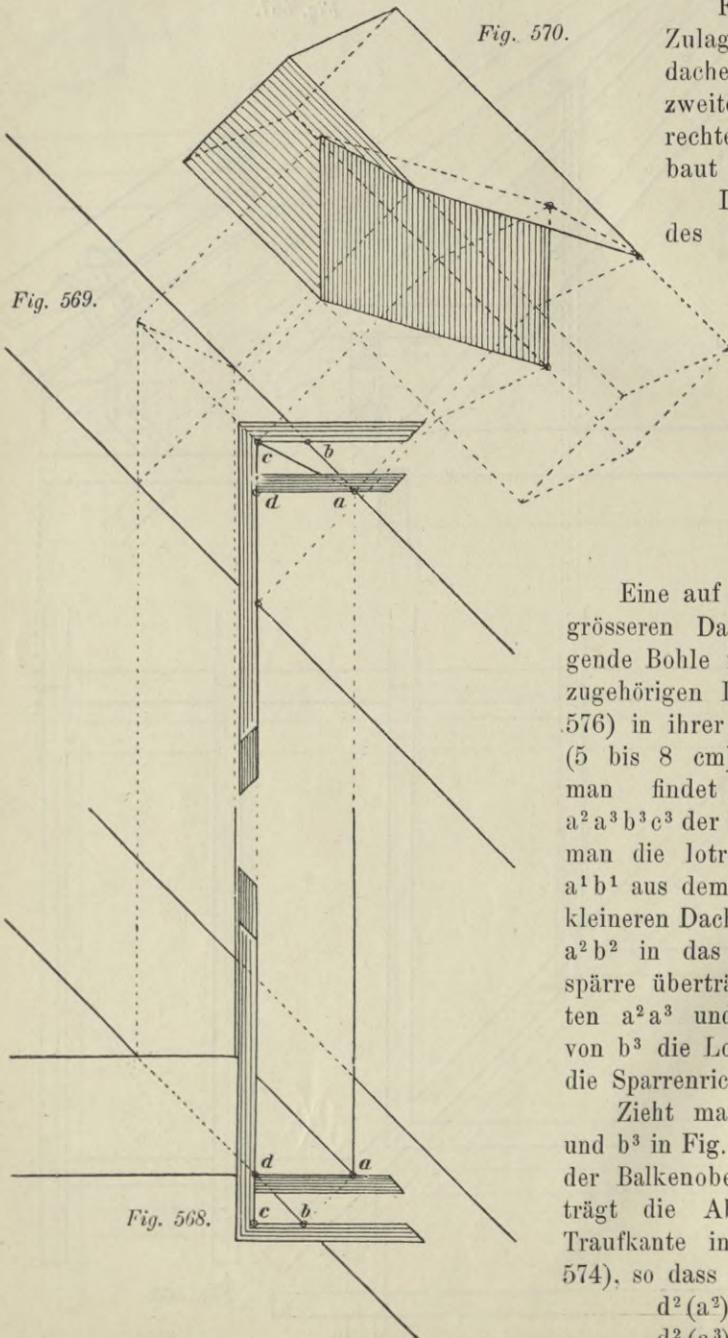


Fig. 574 zeigt die Zulage eines Satteldaches, an welches ein zweites Satteldach unter rechtem Winkel angebaut werden soll.

Das Lehrgespärre des grösseren (bestehenden) Satteldaches ist rechtwinklig zur Traufe stehend gedacht und in Fig. 575, das des kleineren (anzubauenden) Daches in Fig. 576 dargestellt.

Eine auf der Dachfläche des grösseren Daches flach aufliegende Bohle muss dann in dem zugehörigen Lehrsparre (Fig. 576) in ihrer wirklichen Stärke (5 bis 8 cm) erscheinen und man findet die Projektion $a^2 a^3 b^3 c^3$ der Schnittfläche, wenn man die Lotrechte Sparrenhöhe $a^1 b^1$ aus dem Lehrsparre des kleineren Daches (Fig. 575) nach $a^2 b^2$ in das grössere Lehrsparre überträgt, die Wagrechten $a^2 a^3$ und $b^2 b^3$ zieht und von b^3 die Lotlinie $b^3 c^3$ gegen die Sparrenrichtung fällt.

Zieht man nun von a^2, a^3 und b^3 in Fig. 576 Lotlinien nach der Balkenoberkante und überträgt die Abstände von der Traufkante in die Zulage (Fig. 574), so dass also

$$d^2(a^2) = d a$$

$$d^2(a^3) = d(a) \text{ und}$$

$$d^2(b^3) = d b$$

ist, zieht die Kehllinie $a e$ und durch (a) und b Parallele zu $a e$, so hat man hiermit die Projektion der auf das Dach genagelten Bohle in der Zulage festgelegt.

Zur Bestimmung der wahren Grösse und Form dieser Bohle denke man sich dieselbe in die Ebene der Balkenlage niedergelegt.

In dem Lehrgepärr (Fig. 576) bewegen sich dann die Punkte a^2 , a^3 und b^3 auf Kreisbögen, deren Mittelpunkt d^2 ist und deren Halbmesser $d^2 a^2$, $d^2 a^3$ und $d^2 b^3$ sind und zwar kommt a^2 nach $[a^2]$, a^3 nach $[a^3]$ und b^3 nach $[b^3]$.

Ueberträgt man diese Punkte jetzt in die Zulage (Fig. 574), macht also

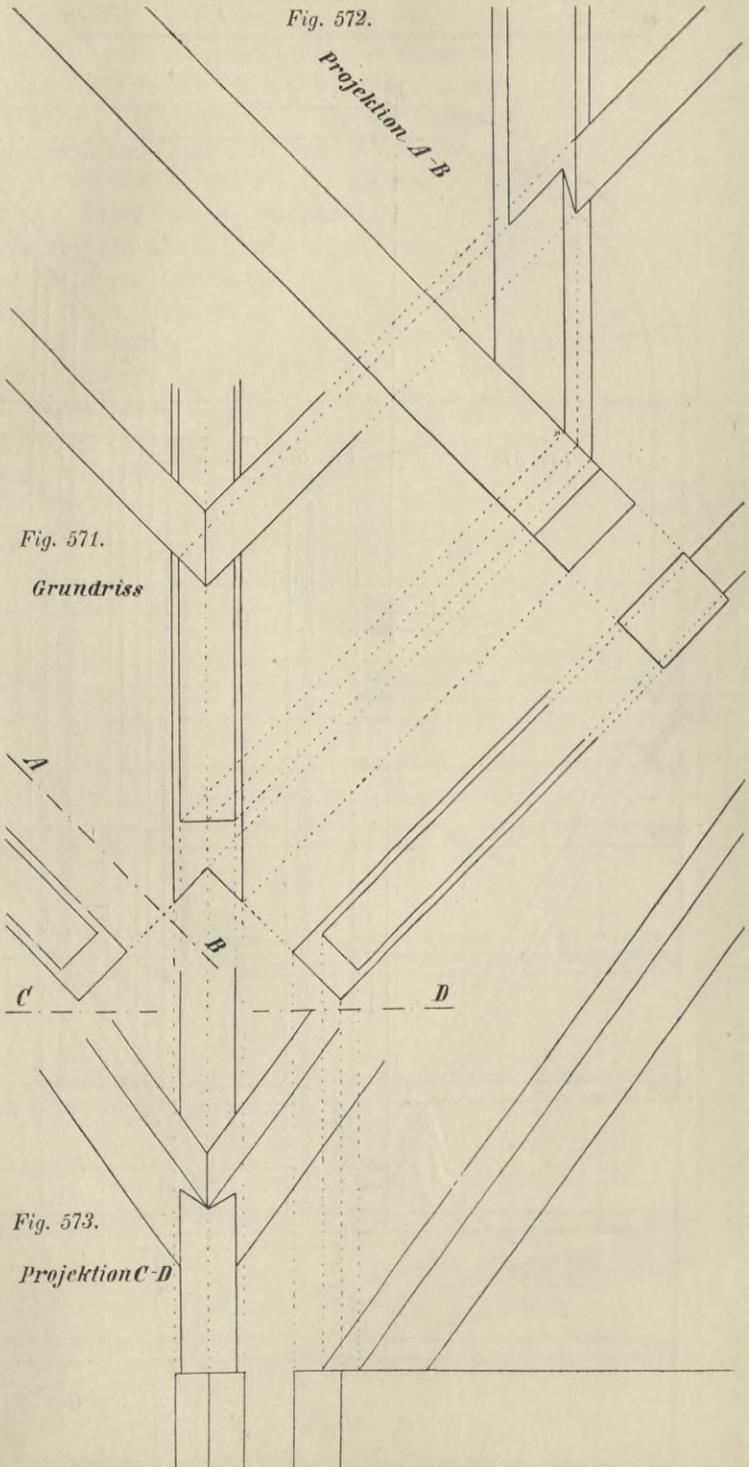
$$d^2 [a^2] = d a^4$$

$$d^2 [a^3] = d a^5$$

und

$$d [b^3] = d b^4,$$

verbindet a^4 mit e und zieht zu dieser Linie die



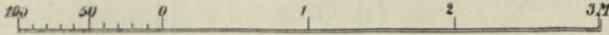


Fig. 577.

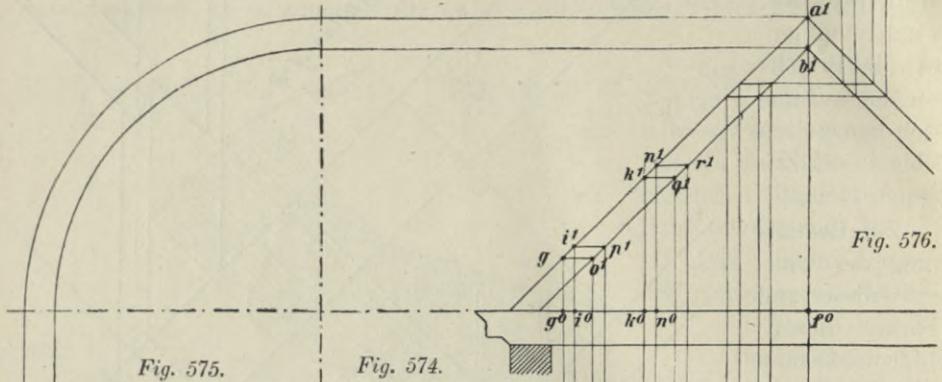
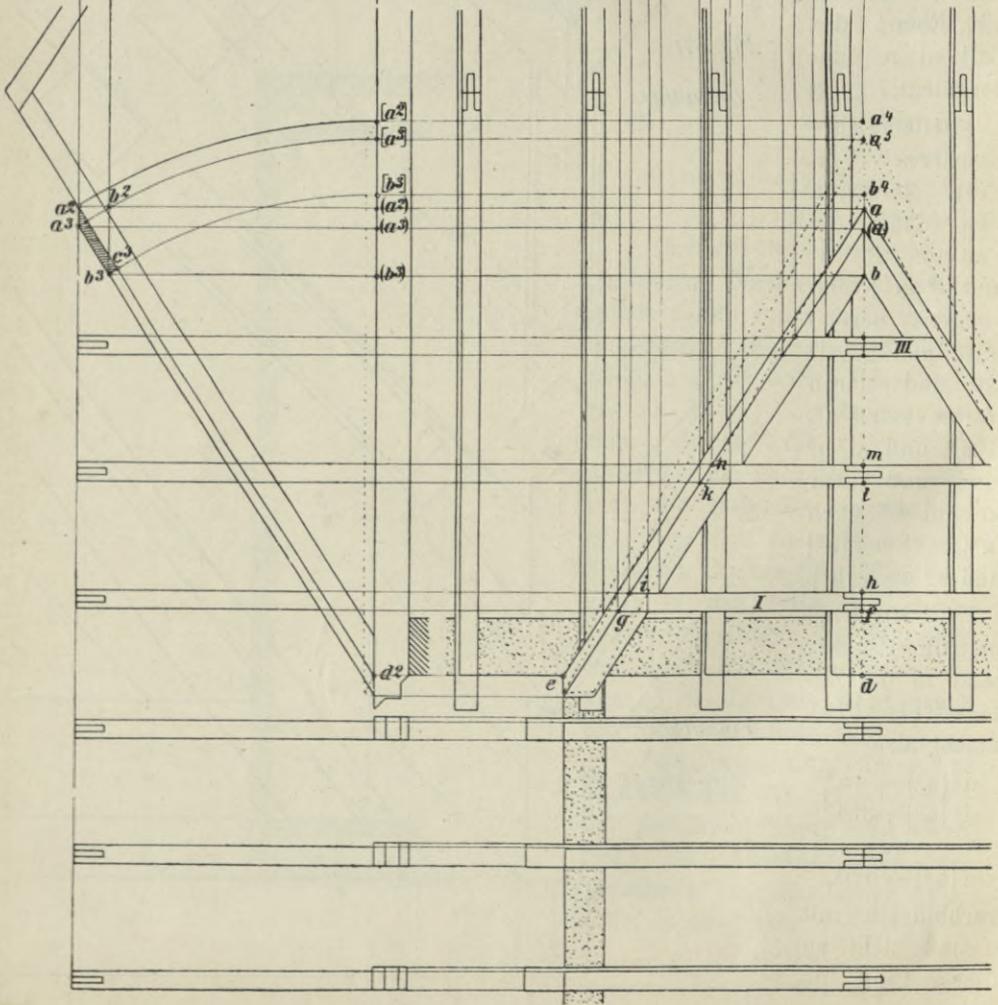


Fig. 576.

Fig. 575.

Fig. 574.



Parallelen durch a^5 und b^4 , so ist die wahre Grösse und Form der Bohle bestimmt.

Um die sich auf die Bohle stützenden Schiftsparren auszutragen, hat man die Längen $fg, hi, kl, mn \dots$ aus der Zulage nach $f^0g^0, f^0i^0, f^0k^0, f^0n^0 \dots$ an die Balkenoberkante des Lehrgespärres (Fig. 576) zu übertragen, dann die Lote $g^0g^1, i^0i^1, k^0k^1, n^0n^1 \dots$ bis zur Sparrenoberkante und durch deren Endpunkte die Wagrechten $g^1o^1, i^1p^1, k^1q^1, n^1r^1 \dots$ zu ziehen. Diese letzteren bestimmen die Schmiegen, mit welchen sich ein Schifter auf die Bohle setzen muss. Soll z.B. die Schmiege für den Schifter I vorge-rissen werden, so ist die Linie g^1o^1 auf die obere, die Linie i^1p^1

Fig. 580.

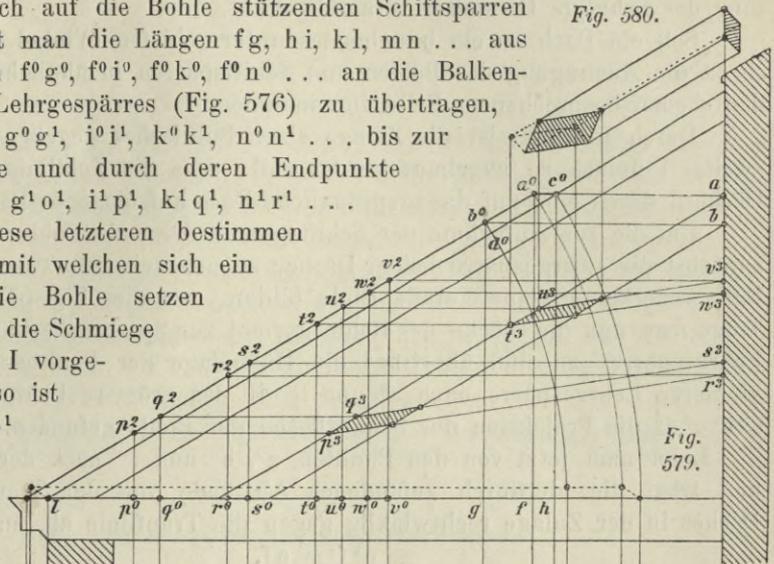
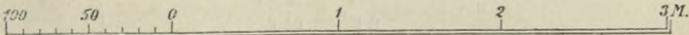
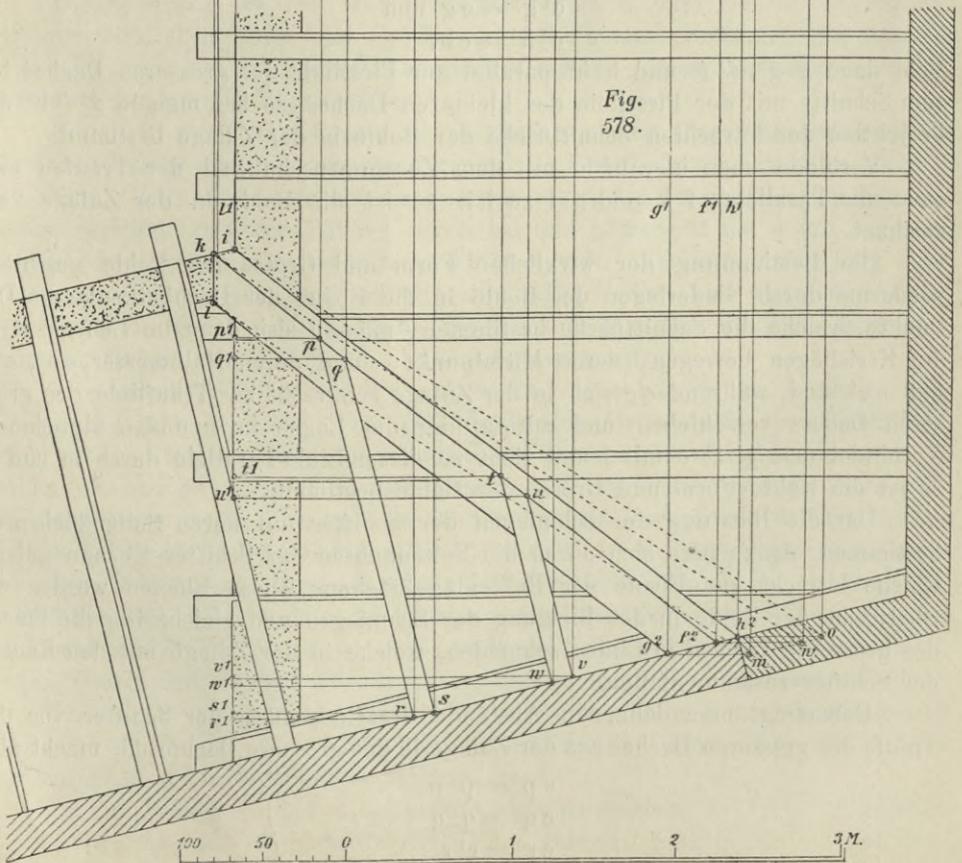


Fig. 579.

Fig. 578.



auf die untere Seitenfläche des auf das Lehrgespärre gelegten Schiffholzes zu übertragen. In Fig. 577 ist diese Austragung durch eine isometrische Darstellung des Schifters III weiter veranschaulicht.

Soll ein Dach an ein bestehendes unter schiefem Winkel angebaut werden, so ist die Austragung der Bohlen und Schiftsparren in ähnlicher Weise wie bei den soeben besprochenem Falle vorzunehmen.

Durch Fig. 578 ist die Zulage eines Pultdaches gegeben, an welches ein zweites Pultdach so angebaut werden soll, dass die Kehllinie zwischen beiden Dächern durch eine auf das ursprüngliche Dach aufzulegende Bohle gebildet wird.

Um die zur Aufnahme der Schiftsparren dienende Bohle auszutragen, sind zunächst die Lehrgespärre beider Dächer so nebeneinander vorzulegen, dass ihre Balkenoberkanten eine gerade Linie bilden, wie dies Fig. 579 veranschaulicht. Trägt man nun die Stücke der Bohle normal zur Sparrenoberkante des grösseren Lehrgespärres an und überträgt die Höhenlage der Punkte a und b aus dem kleineren Lehrgespärre nach a^0 und b^0 in das grössere Lehrgespärre, so ist in $a^0 b^0 c^0 d^0$ die Projektion der Schnittfläche der Bohle gefunden.

Lotet man jetzt von den Punkten a^0 , b^0 und c^0 nach der Balkenoberkante und trägt die hierdurch gefundenen Abstände von der Traufe des grösseren Daches in der Zulage rechtwinklig gegen die Trauflinie ab, macht also

$$e^1 f^1 = e f,$$

$$e^1 g^1 = e g \text{ und}$$

$$e^1 h^1 = e h,$$

zieht dann $g^1 g^2$, $f^1 f^2$ und $h^1 h^2$ parallel zur Firstlinie des grösseren Daches bis zum Schnitte mit der Firstlinie des kleineren Daches, so hat man in $g^2 f^2 h^2$ die Projektion der lotrechten Schnittfläche der Bohle in der Zulage bestimmt.

Verbindet man hierauf h^2 mit dem Zusammenschnitte i der Traufen und zieht die Parallelen $f^2 k$ und $g^2 l$ zu $h i$, so ist die Bohle in der Zulage verzeichnet.

Die Bestimmung der wirklichen Form und Grösse der Bohle geschieht wiederum durch Niederlegen der Bohle in die Ebene der Dachbalkenlage. Die Punkte, welche die Schnittfläche bestimmen, müssen sich dann im Lehrgespärre auf Kreisbögen bewegen, deren Mittelpunkt e und deren Halbmesser ea^0 , eb^0 und ec^0 sind, während sie sich in der Zulage senkrecht zur Trauflinie des grösseren Daches verschieben und mithin hier die Lagen m, n und o einnehmen. Verbindet man jetzt o mit i und zieht zu dieser Linie Parallele durch m und n, so ist die wahre Form und Grösse der Bohle bestimmt.

Um die Richtung der Schmiegen der Schifter auf deren Seitenflächen zu bestimmen, denke man sich durch die Seitenkanten der Schifter Ebenen gelegt, welche lotrecht zur Ebene der Balkenlage stehen. Diese Ebenen werden die Oberfläche der Bohle in der Richtung der Schmiegen und gleichzeitig die Fläche des grösseren Daches in Linien schneiden, welche in der Zulage mit den Kanten der Schifter zusammenfallen.

Ueberträgt man daher die Abstände der Endpunkte der Schifter von der Traufe des grösseren Daches aus der Zulage in das grössere Dachprofil, macht also

$$e p^0 = p^1 p$$

$$e q^0 = q^1 q$$

$$e r^0 = r^1 r$$

$$\begin{aligned}
 e s^0 &= s^1 s \\
 e t^0 &= t^1 t \\
 e u^0 &= u^1 u \\
 e v^0 &= v^1 v \text{ und} \\
 e w^0 &= w^1 w
 \end{aligned}$$

und errichtet in $p^0, q^0, r^0, s^0, t^0, u^0, v^0$ und w^0 Lote bis zur Oberkante der Bohle, so hat man in $p^2, q^2, r^2, s^2, t^2, u^2, v^2$ und w^2 die Höhenlage der Endpunkte derjenigen Linien gefunden, in welchen die Bohle, wenn man sie sich bis zur hohen Wand des angebauten Daches verbreitert denkt, geschnitten würde. Ueberträgt man jetzt diese Höhenpunkte folgerichtig auf die Sparrenoberkante beziehungsweise auf die hohe Wand des kleineren Daches (Fig. 579) und verbindet die zusammengehörigen Punkte, also p^3 mit r^3, q^3 mit s^3, t^3 mit w^3 und u^3 mit v^3 , so geben diese Linien die Richtung der Schmiegen auf den Seitenflächen der Schifter und die von der Sparrenoberkante und der Sparrenunterkante begrenzten Strecken die Länge dieser Schmiegen an. Durch die isometrische Darstellung des Schifters I in Fig. 580 ist die Austragung weiter veranschaulicht.

2. Das Schiften auf dem Werksatze.

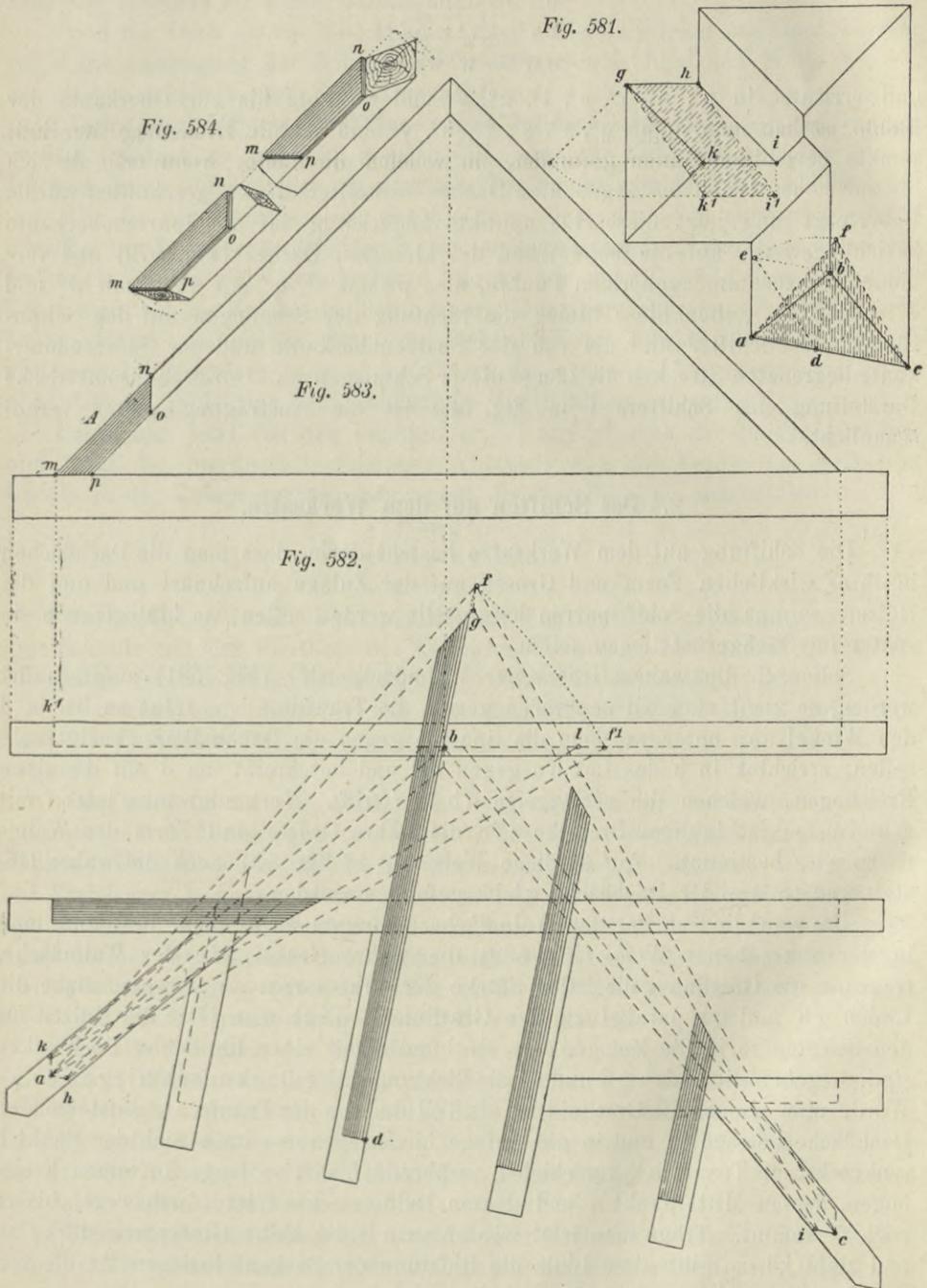
Die Schiftung auf dem Werksatze besteht darin, dass man die Dachflächen in ihrer wirklichen Form und Grösse auf der Zulage aufschnürt und nun die Hölzer, woraus die Schiftsparren hergestellt werden sollen, so hinlegt, wie sie später im Dachgerüst liegen sollen.

Soll z. B. die wahre Grösse der Walmfläche abc (Fig. 581) aufgeschnürt werden, so zieht man bd senkrecht gegen die Trauflinie ac , trägt an bd in d den Winkel an, unter welchem die Sparren gegen die Dachbalken geneigt sein sollen, errichtet in b das Lot be gegen bd und beschreibt um d mit de einen Kreisbogen, welchen die verlängerte db in f trifft. Verbindet man jetzt f mit a und c , so ist in dem Dreiecke afc die wahre Grösse und Form der Walmfläche abc bestimmt. Auf ähnliche Weise ist in Fig. 581 auch die wahre Gestalt und Grösse der Dachfläche $ghik$ gefunden worden.

Um nun die Schifter der Walmfläche austragen zu können, bestimme man in der angegebenen Weise (Fig. 582) die wahre Grösse afc der Walmfläche, trage an die Gratlinien die halbe Stärke der Gratsparren an und ziehe die Linien gh und gi parallel zu den Gratlinien. Legt man jetzt die Hölzer für den Schifter so in die Zulage, dass sie bündig mit einer Kante der Dachbalken sind, so geben die Linien gh und gi die Richtungen der Backenschmiegen an. — Würde man ebenso die Gratlinie af als Teil der von der Traufe ak aufsteigenden Dachfläche betrachten und in die Zulage niederlegen, so muss sich der Punkt b senkrecht zur Traufe ak verschieben, während f sich so lange auf einen Kreisbogen, dessen Mittelpunkt a und dessen Halbmesser af ist, fortbewegt, bis er nach f^1 kommt. Trägt man jetzt wieder an af^1 die halbe Gratsparrenstärke an und zieht kf^1 , so gibt diese Linie die Richtung der Backenschmiegen für die von der Trauflinie ak^1 ausgehenden Schifter an.

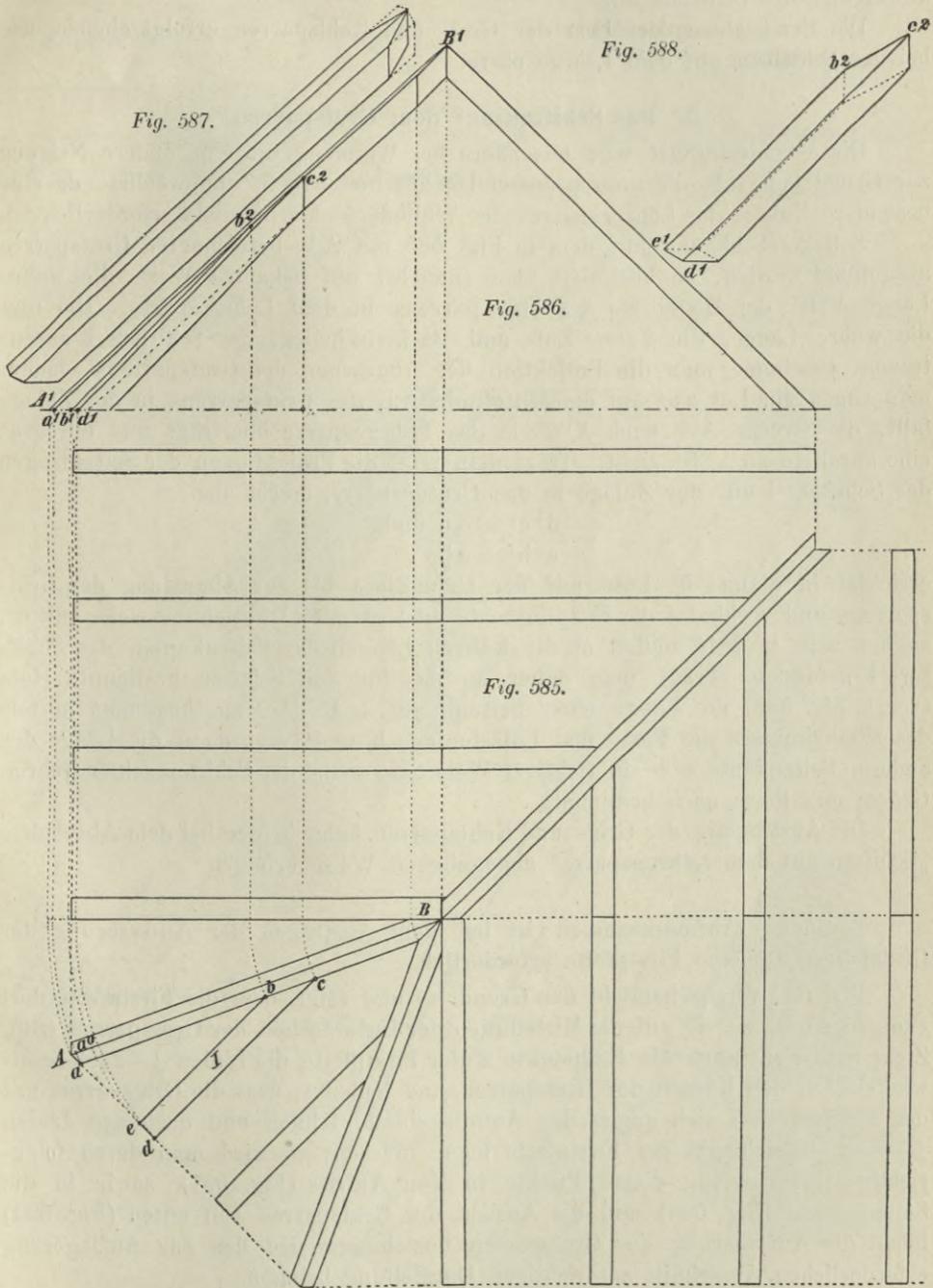
In der Praxis werden die Backenschmiegen mittels in Farbe getauchter Schnur, welche man über die in die Zulage gelegten Schifthölzer in der Rich-

zung der Linien gh, gi, kl u. s. w. führt. Zur Bestimmung der Lotschmiegen bedient man sich einer Schablone A (Fig. 583), welche man aus einem Brett-



stücke in der Weise herstellt, dass man die Kante mn in dem Lehrgespärre bündig mit der Sparrenoberkante legt, eine wagerechte Linie mp und eine lot-

rechte Linie no zieht und das Brett nach diesen Linien zuschneidet. Legt man nun diese Schablone mit ihrem oberen Ende bündig an die Endpunkte der



Backenschmiegen und bündig mit der Oberkante eines Schiffsparrens (Fig. 584), so gibt die Linie no die Richtung der Lotschmiege an. Rückt man jetzt die

Schablone an das untere Ende des Schiftsparrens, so dass mn wieder bündig mit der Sparrenoberkante zu liegen kommt, so gibt mp die Richtung der Fuss- schmiege des Schifters an.

Die Ermittlung der Form der Grat- und Kehlsparren erfolgt ebenso, wie bei der Schiftung auf dem Lehrgespärre.

3. Das Schiften auf dem Gratsparren.

Diese Schiftungsart wird besonders bei Walmen, die eine andere Neigung zur Grundebene als die angrenzenden Dachflächen haben, angewendet, da eine besondere Zulage des Lehrgespärres der Walmläche hierbei nicht erforderlich ist.

Soll die Schiftung auf dem in Fig. 585 mit AB bezeichneten Gratsparren ausgeführt werden, so bestimmt man zunächst auf bekannte Weise die wahre Länge A^1B^1 der Mittellinie des Gratsparrens in dem Lehrgespärre. Um nun die wahre Länge, die Fuss-, Lot- und Backenschmiege des Schifters I auszu- tragen, bestimme man die Projektion der Abgratung des Gratsparrens, indem man von a ein Lot aa^0 auf die Mittellinie AB des Gratsparrens in der Zulage fällt, die Strecke Aa^0 nach A^1a^1 in das Lehrgespärre überträgt und durch a^1 eine Parallele zu A^1B^1 zieht. Trägt man jetzt die Projektionen der Seitenlängen des Schifters I aus der Zulage in das Gratspärre, macht also

$$d^1c^1 = dc \text{ und}$$

$$e^1b^1 = eb,$$

errichtet in c^1 und b^1 Lote auf der Grundlinie bis zur Abgratung des Gratsparrens und verbindet die Endpunkte b^2 und c^2 mit e^1 beziehungsweise mit d^1 , so hat man in e^1b^2 und d^1c^2 die wahren Längen der Seitenkanten des Schifters I gefunden. Trägt man daher an das für den Schifter bestimmte Holz (vergl. Fig. 588) die Länge einer Seitenkante, z. B. d^1e^2 an, bestimmt mittels des Winkelmasses die Fuss- und Lotschmiege h und trägt dann die Länge der anderen Seitenkante e^1b^2 in richtiger Weise an, so ist der Schifter seiner wahren Grösse und Form nach bestimmt.

Die Austragung der Grat- und Kehlsparren kann in der bei dem Abschnitte „Schiften auf dem Lehrgespärre“ angegebenen Weise erfolgen.

Besondere Aufmerksamkeit ist bei dem Austragen der Auflagerung der Gratsparren auf eine Firstpfette erforderlich.

Fig. 589 veranschaulicht den Grundriss und zeigt, dass die Firstpfette dort endigen muss, wo sie auf die Mittellinien der Unterflächen der Gratsparren trifft. Zieht man nun durch die Endpunkte 2 der Firstpfette die Linien 1—2—3 rechtwinkelig zu den Kanten der Gratsparren und bedenkt, dass die Gratsparren mit den Flächen 4—7 sich gegen das Anfallsgebände lehnen und nach den Linien 4—5—2—6 sich auf die Firstpfette legen müssen, so wird man durch folgerichtige Uebertragung dieser Punkte in den Aufriss (Fig. 591), sowie in die Seitenansicht (Fig. 593) und die Ansicht der Gratsparren von unten (Fig. 594) leicht die Auflagerung der Gratsparren beziehungsweise den zur Auflagerung erforderlichen Ausschnitt zur richtigen Darstellung bringen.

Bei Dächern grösserer Spannweite ist das Anfallsgebände gewöhnlich ein Lehrgebände (Binder), doch ist dies keineswegs durchaus geboten; vielmehr muss die Lage der Lehrgebände für jeden einzelnen Fall so ermittelt werden,

Fig. 590.

Schnitt e-d

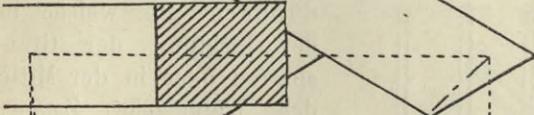


Fig. 589.

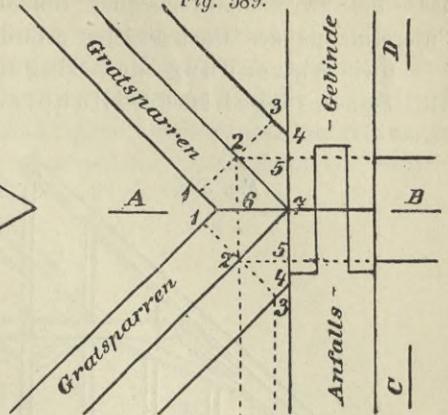


Fig. 594.

Fig. 593.

Fig. 591.

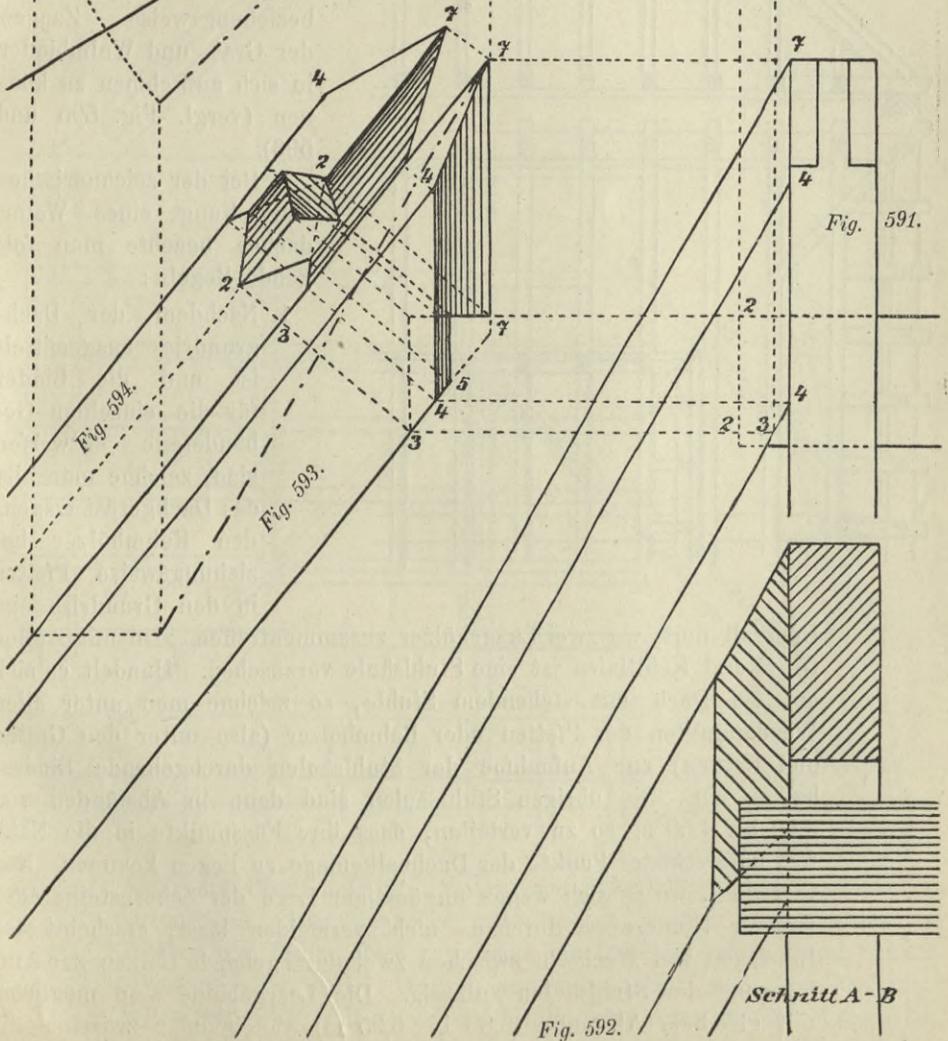


Fig. 592.

Schnitt A-B

dass bei zweckentsprechender Konstruktion nicht unnötig viele Hölzer zur Unterstützung des Dachgerüsts erforderlich sind.

Bei Anwendung des liegenden Stuhles mit Kehlbalkenlage und Spannriegel in den Hauptgebänden, sowie bei Pfettendächern

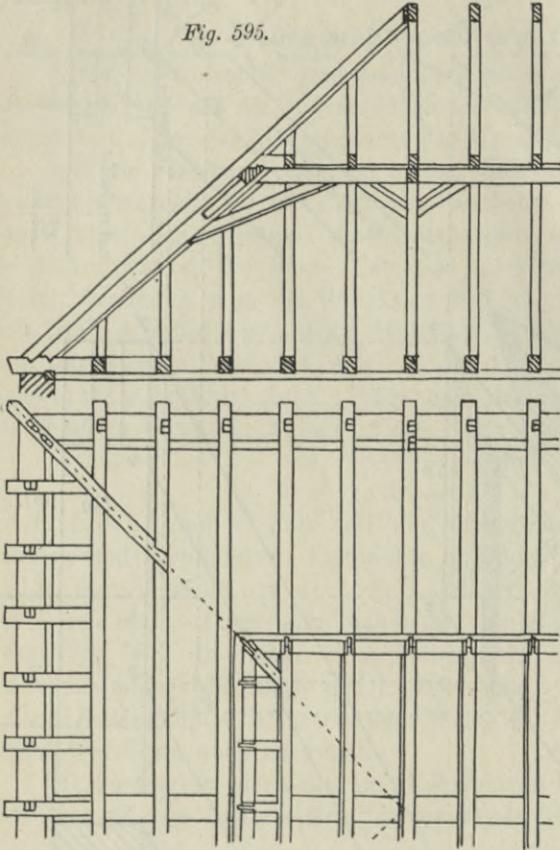
oder Hängewerksdächern, für welche in der Richtung der Gratsparren oder in der Mitte der Walmfläche Zangen nach dem Anfallsgebände anzuordnen sind, muss das letztere allerdings stets Hauptgebände sein, um die Spannriegel beziehungsweise Zangen der Grat- und Walmbinder in sich aufnehmen zu können (vergl. Fig. 595 und 596).

Bei der zeichnerischen Darstellung eines Walmdaches beachte man folgende Regeln:

1. Nachdem der Dachgrundriss ausgemittelt ist und die Binder für die einzelnen Gebäudeteile entworfen sind, zeichne man alle das Dachgerüst tragenden Rahmhölzer beziehungsweise Pfetten in den Grundriss ein.

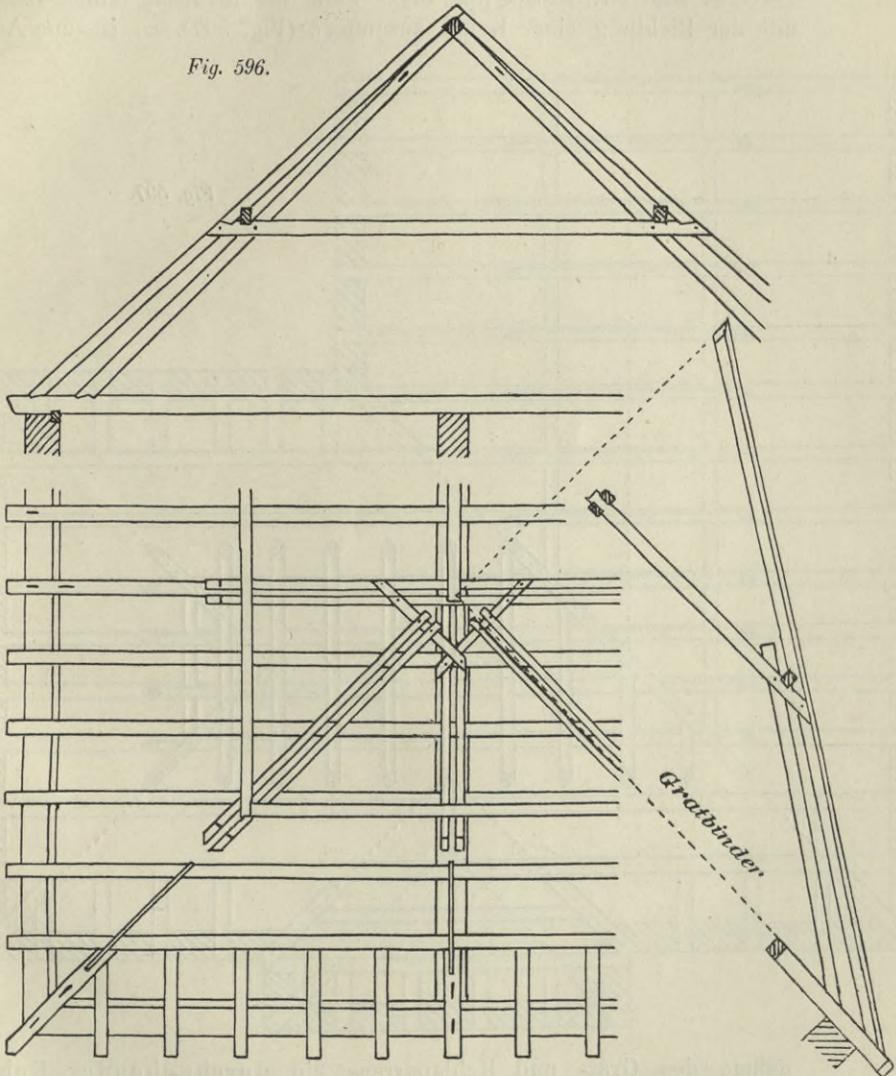
Überall dort, wo zwei Längshölzer zusammentreffen, also unter allen Grat- und Kehllinien ist eine Stuhlsäule vorzusehen. Handelt es sich um ein Dach mit stehendem Stuhle, so zeichne man unter allen Wendepunkten der Pfetten oder Rahmhölzer (also unter den Graten und Kehlen) zur Aufnahme der Stuhlsäulen durchgehende Binderbalken ein. Die übrigen Stuhlsäulen sind dann in Abständen von 3,50 bis 4,50 m so zu verteilen, dass ihre Fusspunkte in die Nähe fest unterstützter Punkte der Dachbalkenlage zu liegen kommen. Nur in Fällen, wo es sich wegen ungünstiger Lage der Schornsteine oder anderer Hindernisse durchaus nicht vermeiden lässt, erscheint das Einziehen von Wechslern zwischen zwei durchgehende Balken zur Auflagerung der Stuhlsäulen zulässig. Die Leergebinde sind möglichst mit gleichem Abstände (0,80 bis 0,95 m) voneinander zwischen die Hauptgebände einzutragen.

Fig. 595.



2. Bei Ausmittlung des Daches berücksichtige man, dass die Grat- und Kehlsparren niemals von Schornsteinen, Lüftungsschächten oder sonstigen die Dachfläche durchdringenden Aufbauten durchschnitten werden dürfen. Gegebenen Falles sind derartige Bauteile zu verlegen oder zu verziehen; ist dieses nicht möglich, so muss man notgedrungen für die einzelnen Dachflächen verschiedene Dachneigungen wählen.

Fig. 596.



Auch die Binderbalken, Pfetten und Rahmhölzer sind thunlichst so anzuordnen, dass sie nicht unterbrochen werden. Hinsichtlich der Pfetten und Rahmhölzer kann man ein Durchschneiden durch Schornsteine u. s. w. meist dadurch vermeiden, dass man dieselben mehr seitwärts rückt, selbst auf die Gefahr hin, dann weiterer Langhölzer zur Unterstützung der Sparrenlage zu benötigen.

3. Sind die Sparrenfüsse unmittelbar mit den Dachbalken verbunden, so sind für diejenigen Gebäudeseiten Stichbalken anzuordnen, an denen Balken parallel zur Traufe liegen. Ausserdem werden Grat- und Kehl-Stichbalken erforderlich (vergl. Tafel 14 und 15).
4. Bei Dächern mit Kehlen Kehlbalkenstiche erforderlich (siehe Tafel 14 und 15, sowie Fig. 595. Fällt die Richtung eines Grates mit der Richtung einer Kehle zusammen (Fig. 597), so ist zur Auf-

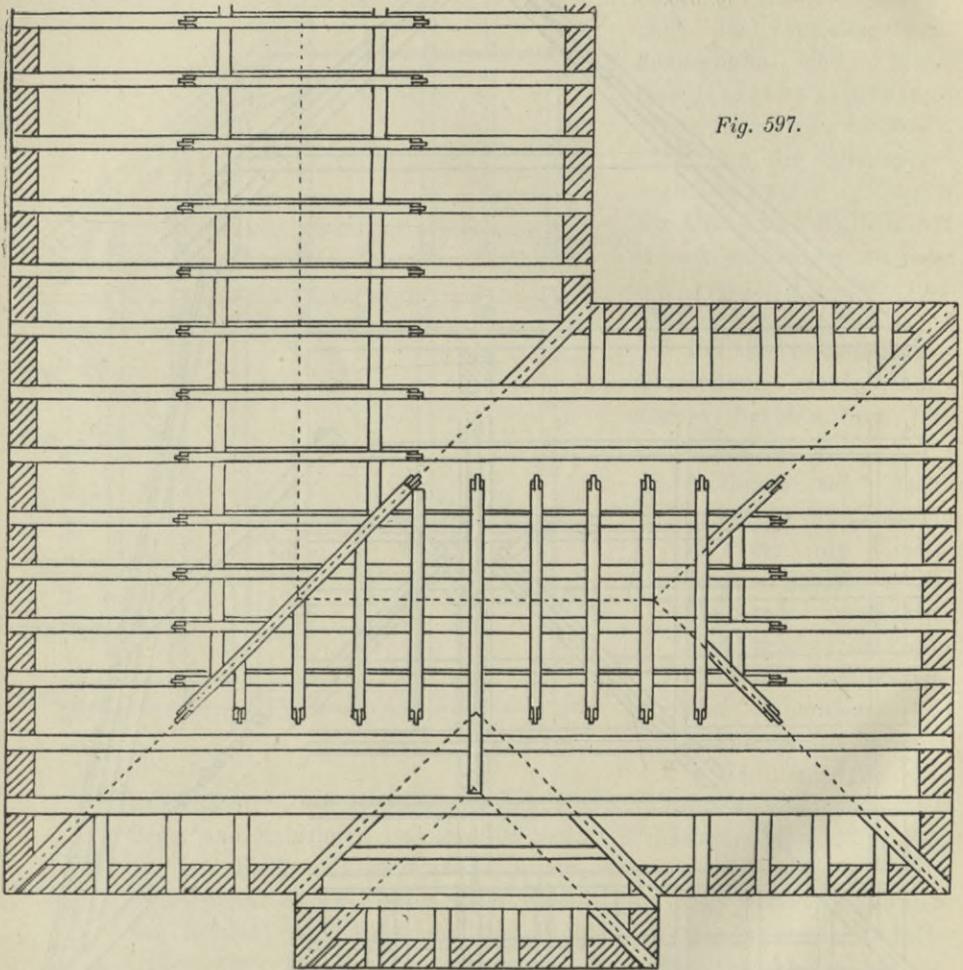
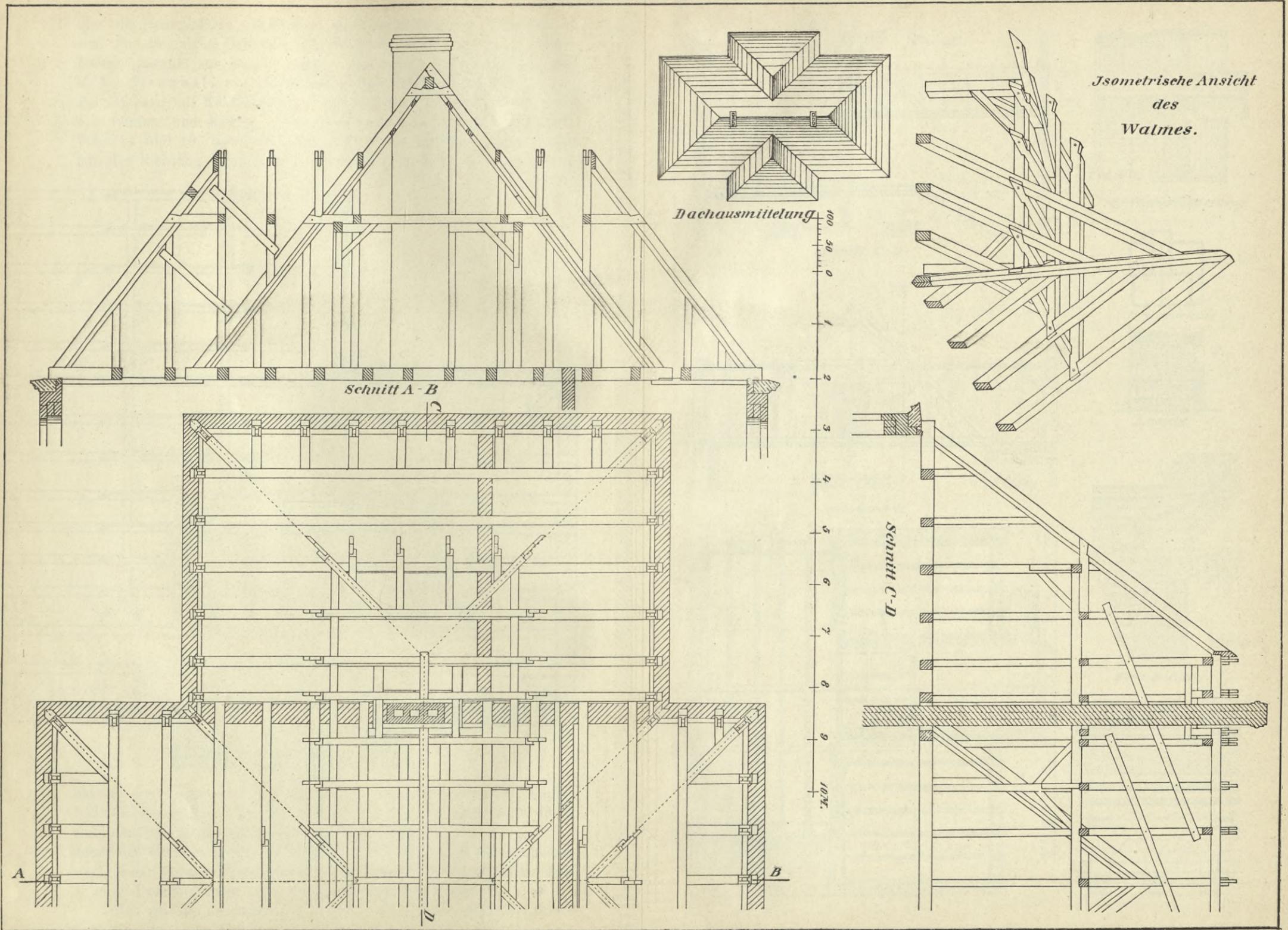


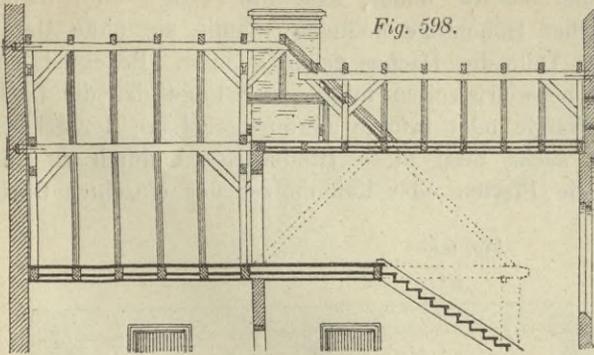
Fig. 597.

nahme des Grat- und Kehlsparrens ein durchgehender Kehlbalken vorzusehen, in welchen sich die nur auf einer Seite durch ein Rahmholz unterstützten Kehlbalken einzapfen.

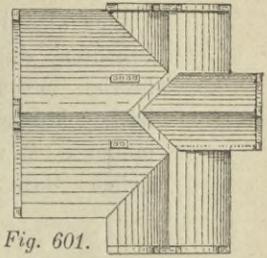
5. Schneidet ein niedriges Dach in ein höheres ein, so ist es wünschenswert, den Längsverband des höheren Daches so einzurichten, dass er ohne Unterbrechung auch den des niedrigeren bildet.

Man zeichne deswegen die Binder (Profile) für verschieden breite Gebäudeteile eines Grundrisses stets in gleicher Höhenlage

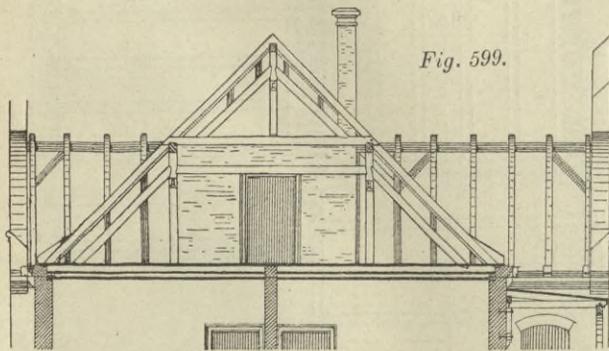




Schnitt C-D



Dachausmittlung



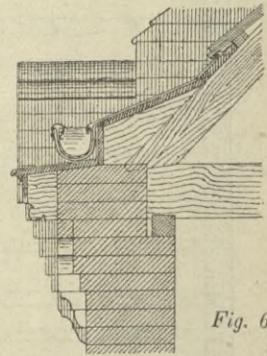
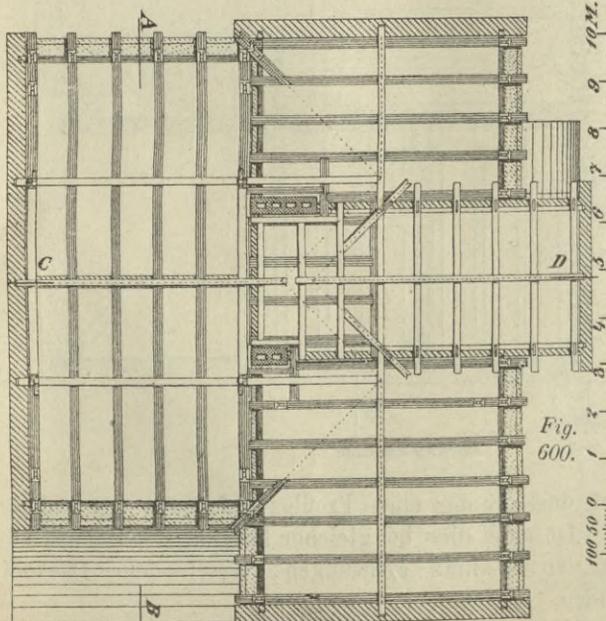
Schnitt A-B



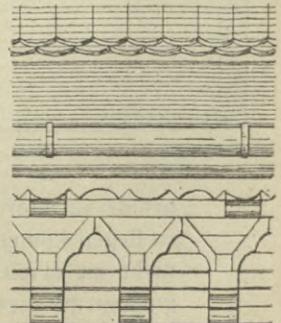
Erdgeschoss



Ansicht

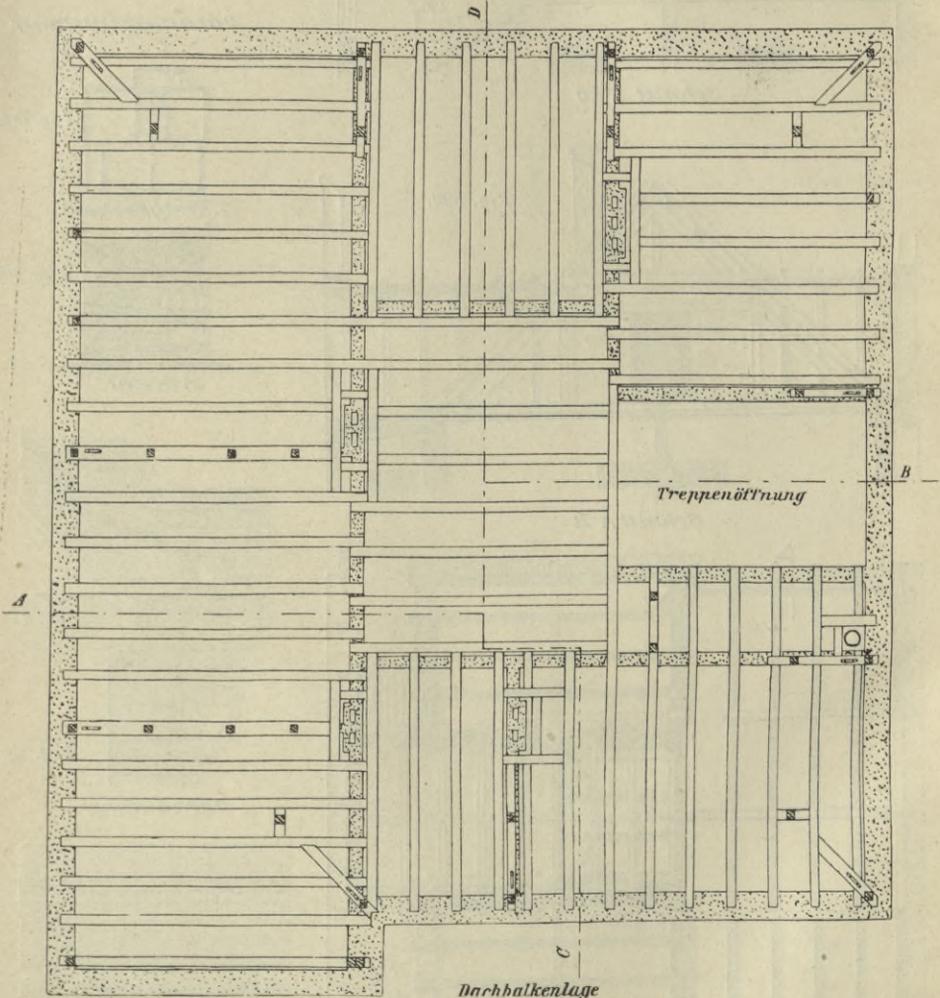


Dachanfang



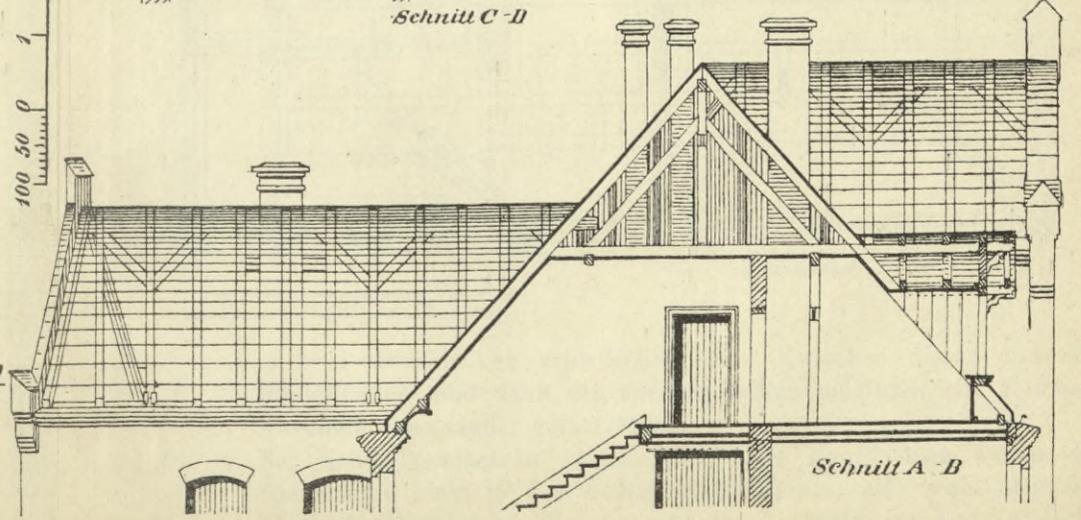
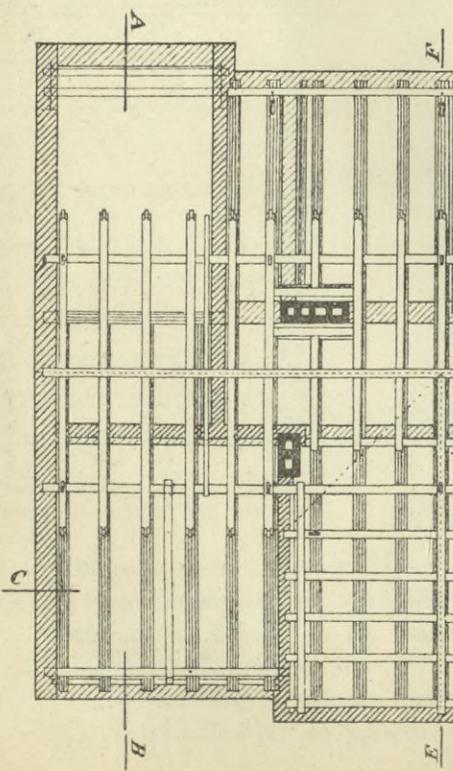
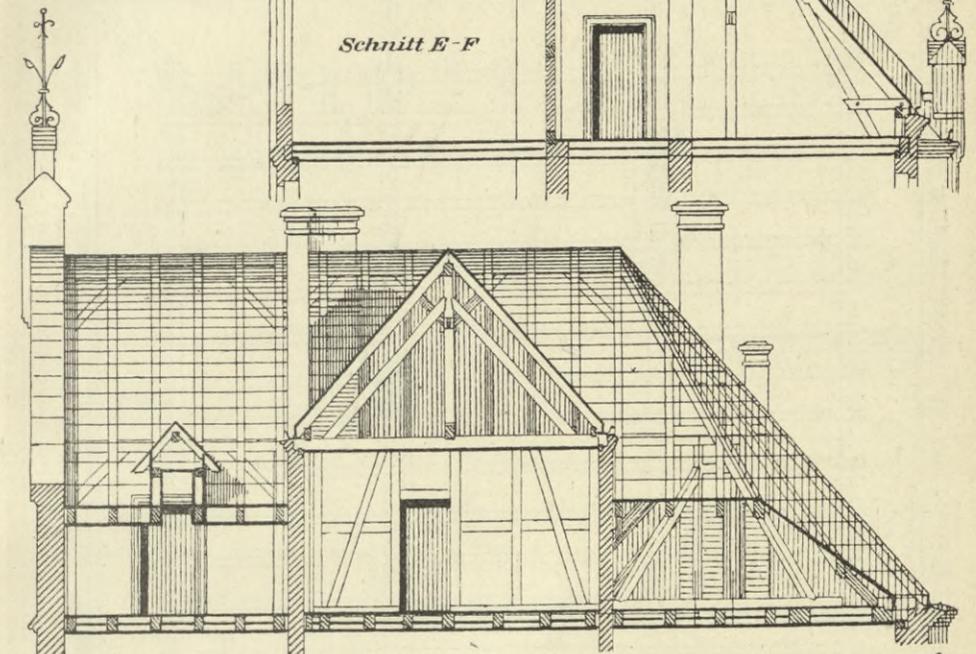
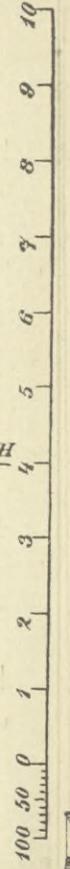
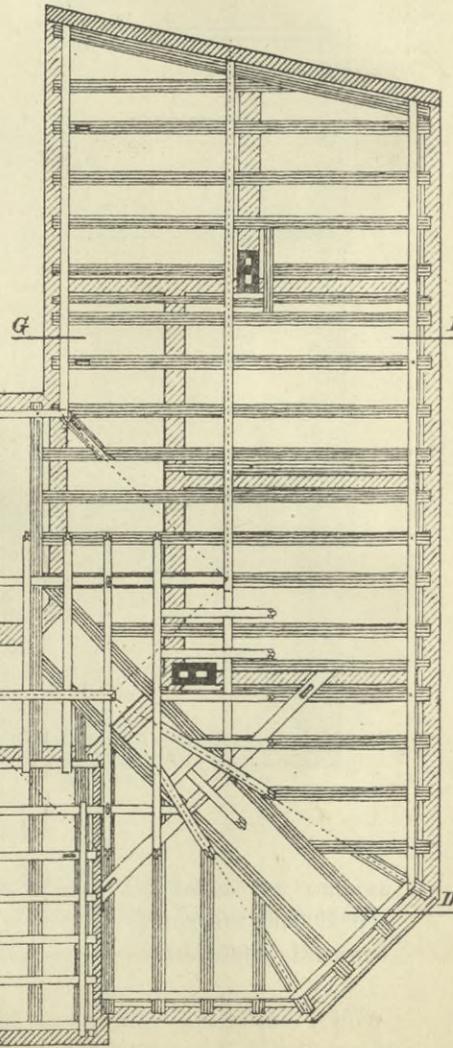
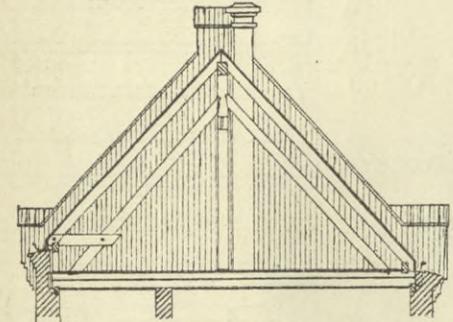
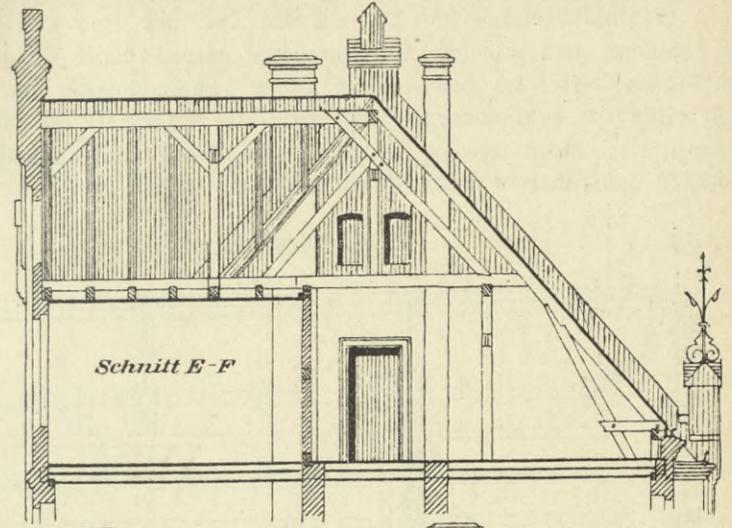
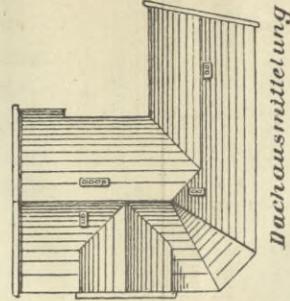
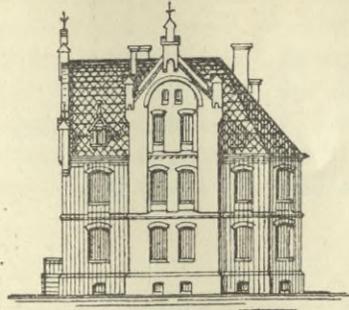
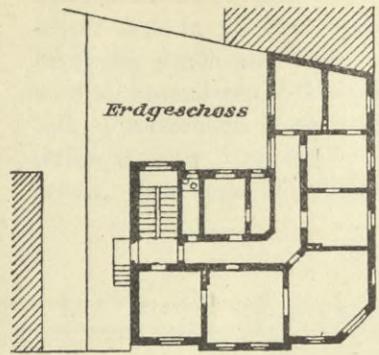
nebeneinander und beachte dabei, dass die Pfetten oder Rahmhölzer sich in gleicher Höhenlage befinden, damit sie ohne Unterbrechung durch alle Teile des Daches gehen können. Begegnet man hierbei besonderen Schwierigkeiten infolge der Lage der die Dachbalken stützenden Wände oder infolge ungünstiger Lage der Schornsteine u. s. w., so suche man diese Hindernisse dadurch zu umgehen, dass man die Pfetten oder Rahmhölzer der einzelnen Dach-

Fig. 605.



profile so anordnet, dass die des einen Profiles auf denen des anderen zu liegen kommen. Ist auch dies bei gleicher Neigung der Dachflächen nicht zu erreichen, so ist man gezwungen, verschiedene Dachneigungen zu verwenden.

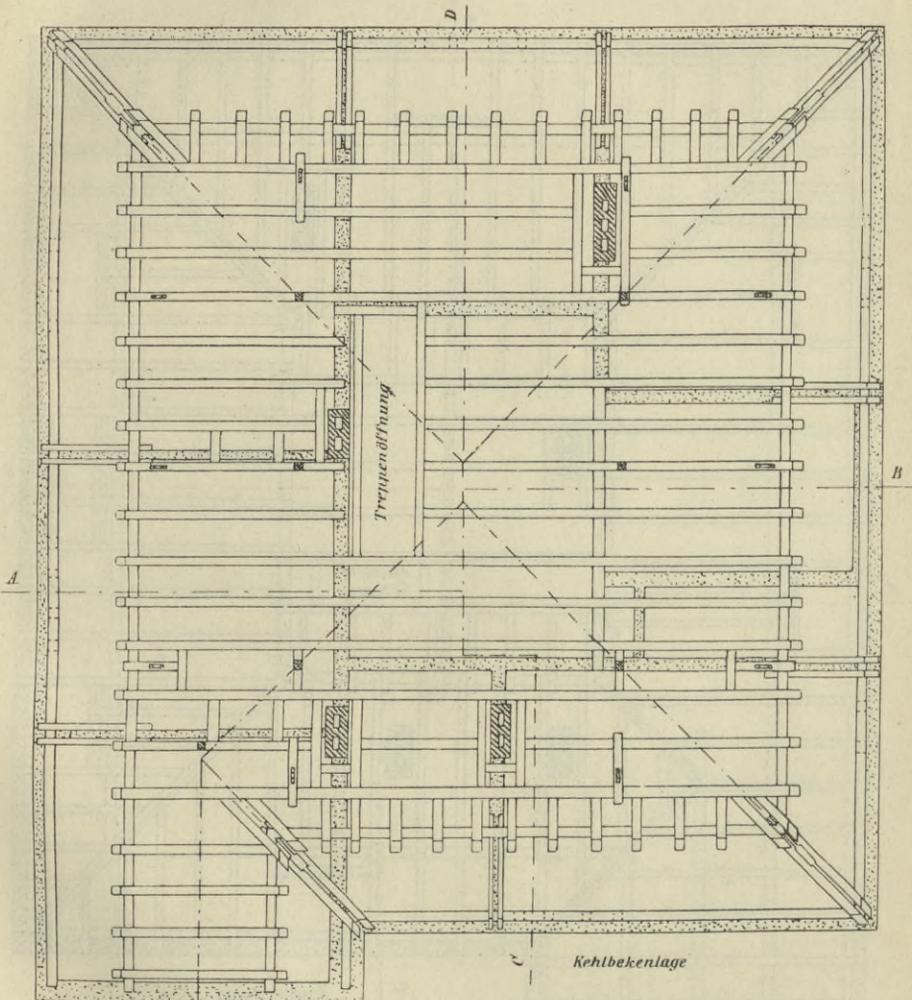
Bei Kehlbalkendächern kann man auch mit Vorteil die Höhenlage der Kehlbalken so wählen, dass ein verlängerter Kehlbalken als



Firstpfette für ein in das Hauptdach einschneidendes niedrigeres Dach dient (vergl. Fig. 597, 598 bis 600 und Tafel 16 und 17).

6. Nachdem die Binderbalken bestimmt sind, zeichne man zunächst die Wand- und Streichbalken, wobei zu beachten ist, dass sowohl der Fussboden im Dachraum, als auch die Deckenschalung des unter dem Dache befindlichen Geschosses befestigt werden kann. Es werden mithin an allen parallel zu den Dachbalken verlaufenden Wänden

Fig. 606.



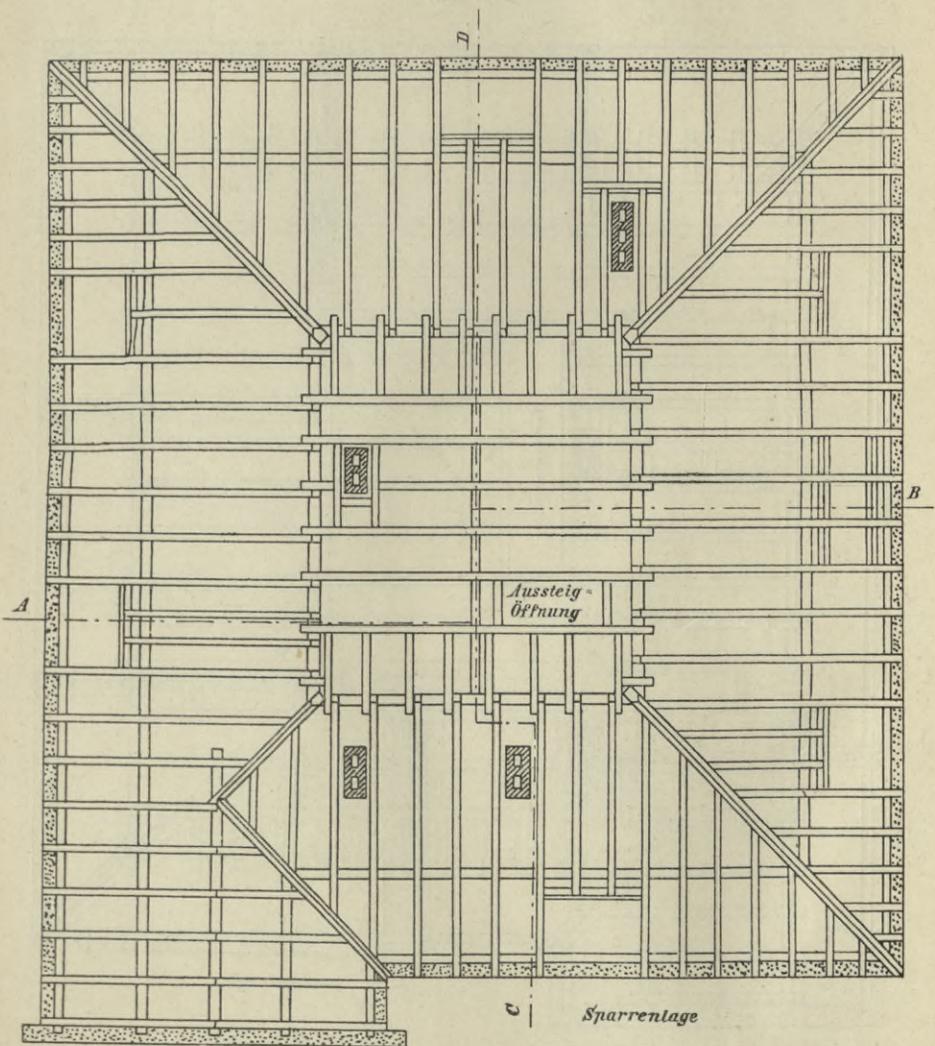
je zwei Streichbalken erforderlich sein. Zwischen diesen und den Binderbalken sind dann die übrigen Balken möglichst mit gleichem Abstände voneinander einzutragen.

7. Bei Kehlbalkendächern zeichne man der Deutlichkeit wegen die Sparrenlage nicht in den Grundriss (Werksatz) ein, wohl aber die Kehlbalkenlage (vergl. Fig. 600 und die Werksätze auf den Tafeln 14

bis 19). Gegebenen Falles ist dann die Sparrenlage durch eine besondere Zeichnung zu veranschaulichen.

In Ausnahmefällen, wenn das Uebereinanderzeichnen der Dachbalkenlage und Kehlbalckenlage zu Unklarheiten Veranlassung geben kann, weicht man von der Regel wohl ab und fertigt je eine besondere Zeichnung für die Dachbalkenlage, jede Kehlbalckenlage und die Sparrenlage. Diese Darstellungsweise ist durch die Figuren 605 bis

Fig. 607.

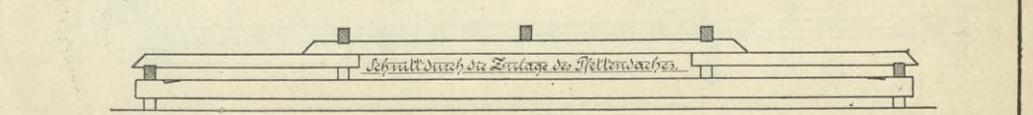
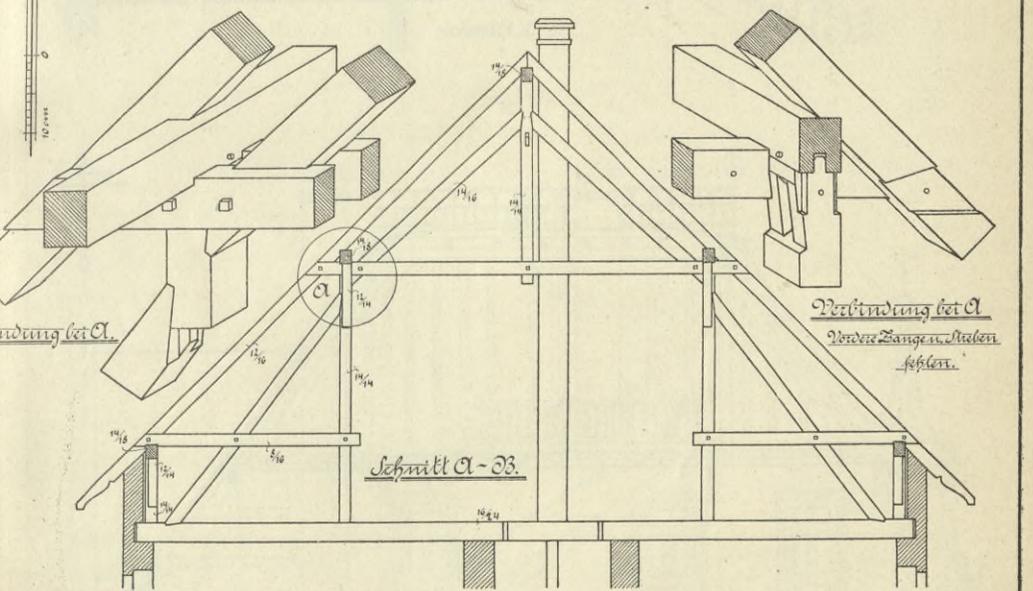
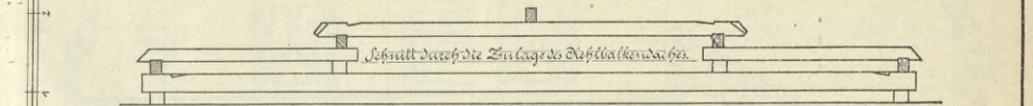
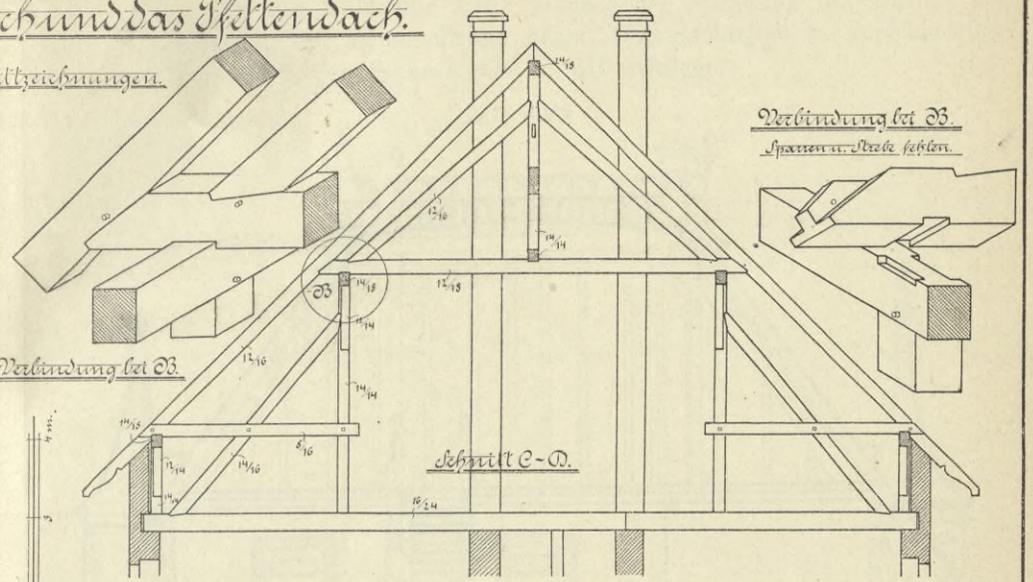
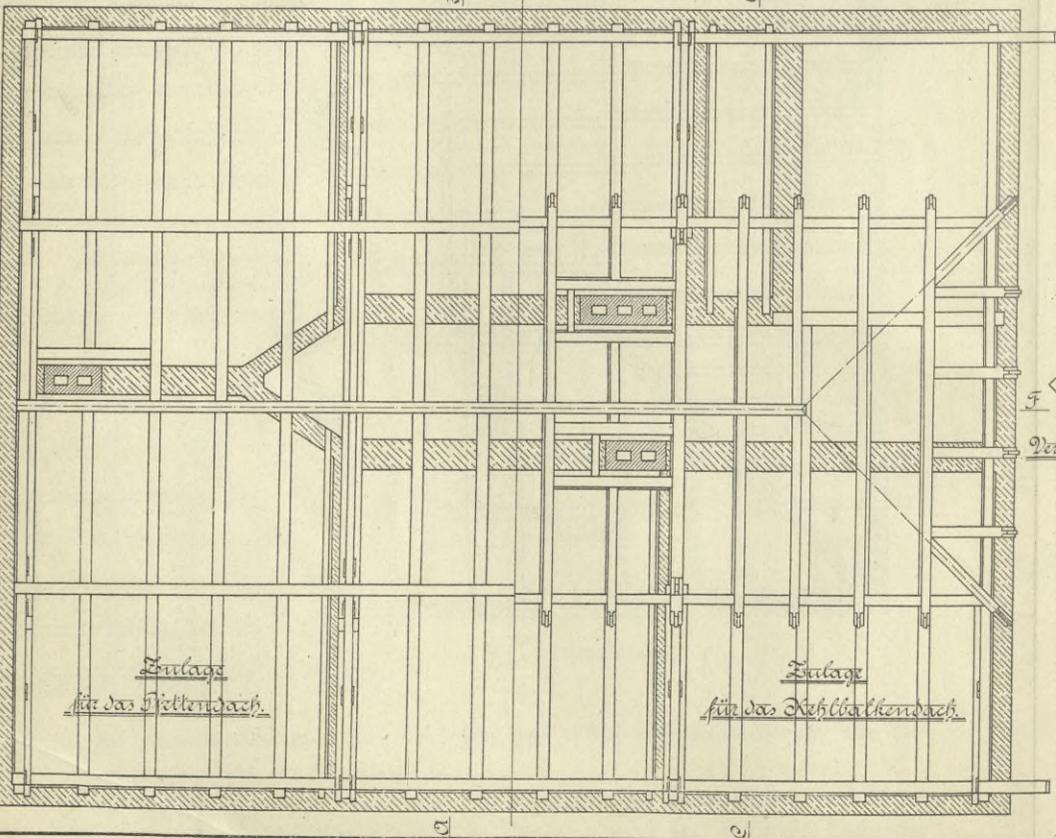
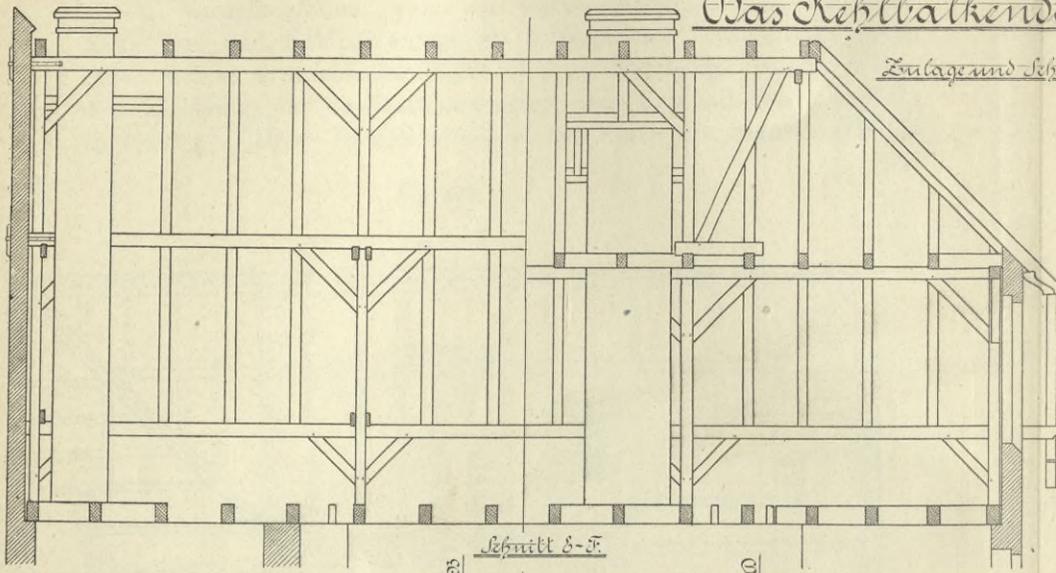


607 wiedergegeben. Die Fig. 608 und 608a veranschaulichen die zugehörigen Schnittzeichnungen.

8. Bei Dächern mit Kniestock verfolgt die Fussfette, welche in der Regel zugleich Rahmholz für die Kniewand ist, in ihrer Lage die Innenseite der Umfassungswände und ist überall, besonders an allen

Das Kehlbalckendach und das Feltendach.

Zulage und Schnittzeichnungen.



Eckpunkten, durch Stiele unter Hinzufügung von Kopfbändern sicher zu unterstützen.

An der Walmseite kann je nach der Spannung des Daches die Sicherung der Drempelwand gegen Hinausschieben in verschiedener Weise nach den Figuren 605 bis 610 erfolgen.

Fig. 608.

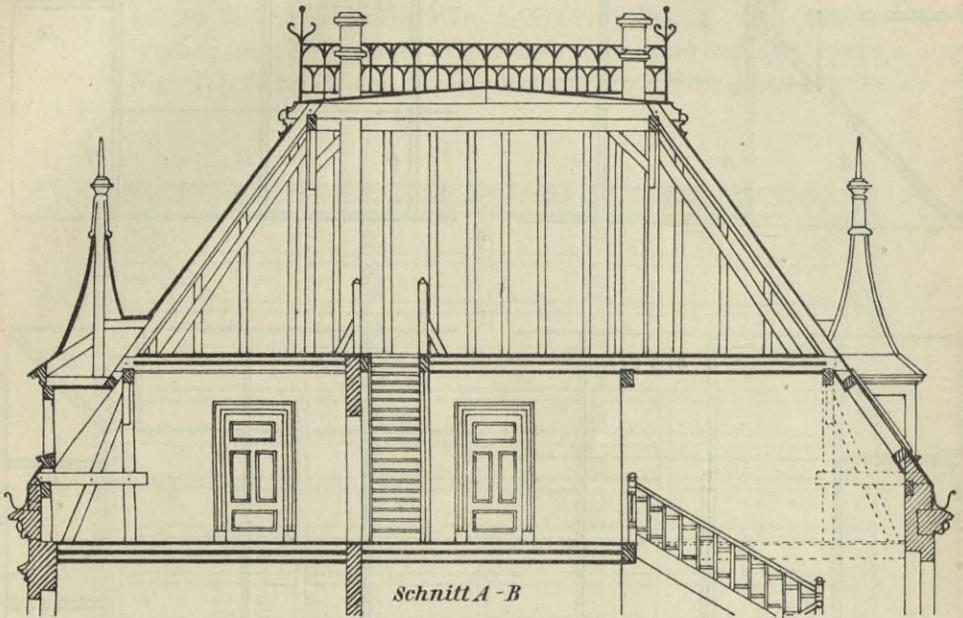
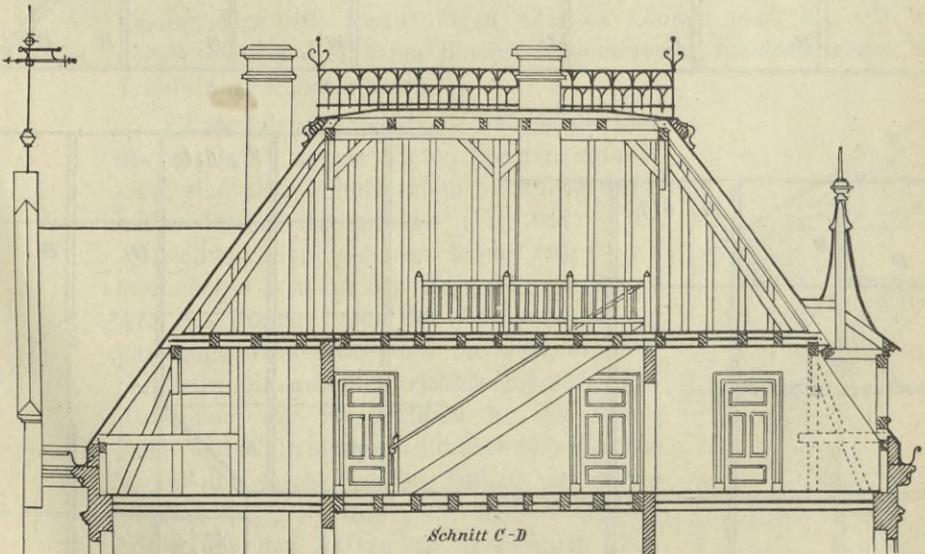
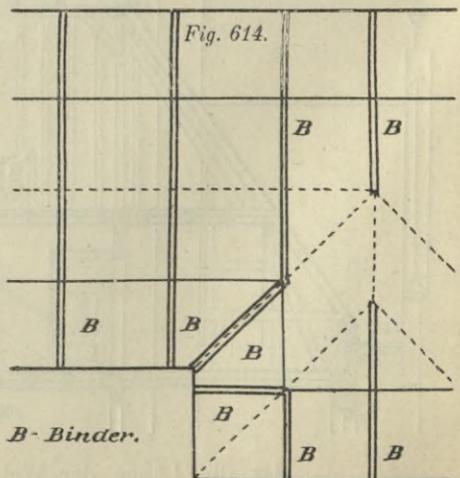
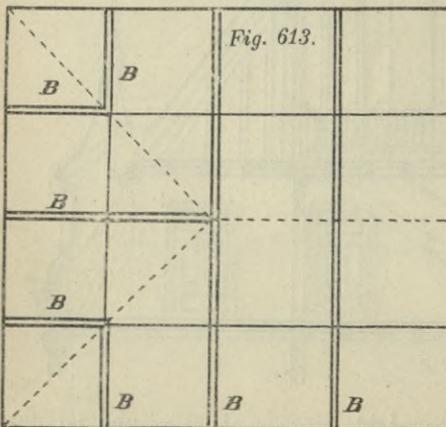
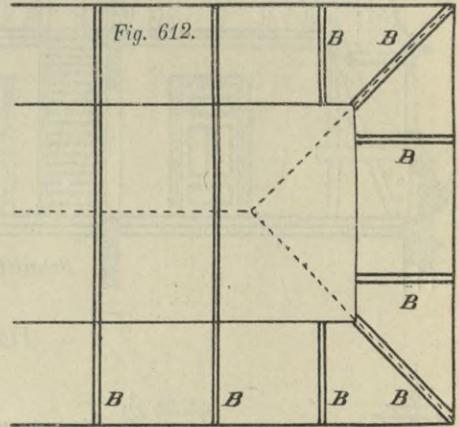
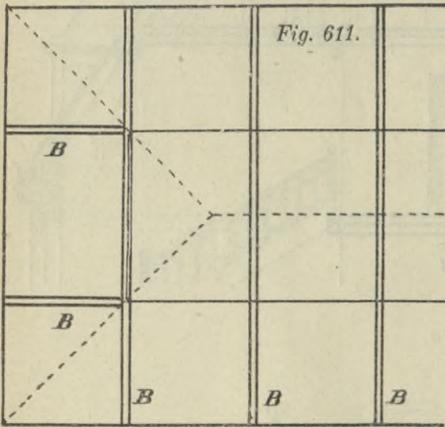
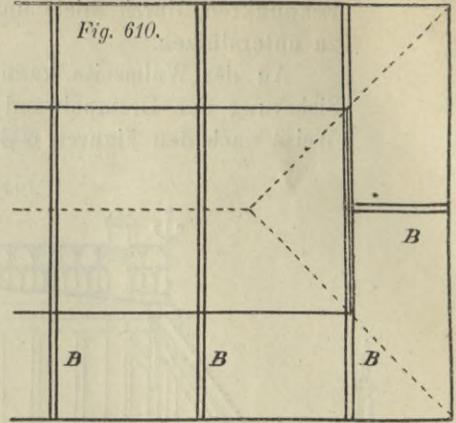
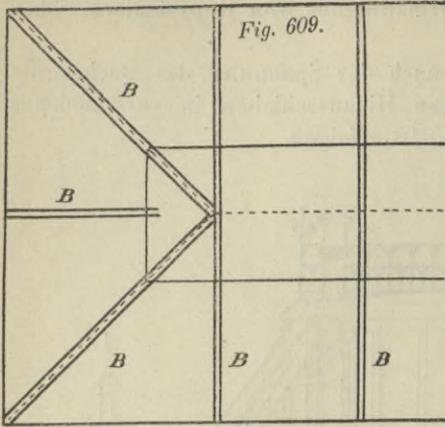


Fig. 608 a.



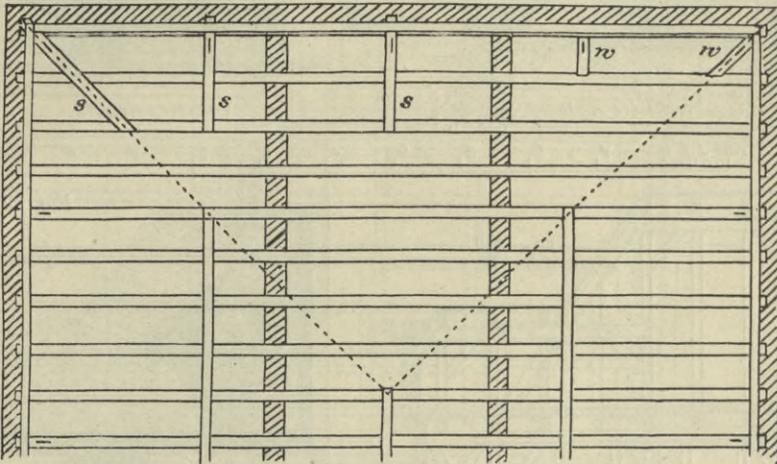
Ist die Länge der Walmseite nicht grösser als 9 m und ist das Anfallsgebände ein Hauptgebände, so können halbe Gratbinder Ver-



B-Binder.

wendung finden, während zur Sicherung der Drempelwand eine Schubstrebe mit Zangenverbindung nach der Kniewand genügt (Fig. 609). Die Gratbinder können wegfallen, wenn nach Fig. 610 ein Binder in der Richtung der Zwischenpfette angeordnet wird. In diesem Falle braucht das Anfallsgebände kein Hauptgebände zu sein. Sind die Zwischenpfetten nicht mehr als 4,5 m voneinander entfernt, so können in der Richtung der Zwischenpfetten beziehungsweise der Rahmhölzer Binder nach Fig. 611 Aufstellung finden. Bei grösserer Entfernung der Zwischenpfetten voneinander sind zu den Bindern der Fig. 611 zwischen den Drempelwänden und Mittelpfetten halbe Grat-

Fig. 615.



binder (Fig. 612) hinzuzufügen oder es können nach Fig. 613 auf der Walmseite drei halbe Binder in senkrechter Richtung gegen die Traufe angeordnet werden.

Unter den Kehlsparran, welche die Last der gegen sie angeschifteten Sparren aufnehmen, sind stets Schubstreben beziehungsweise halbe Binder anzubringen (Fig. 614). Die Aufstellung der weiteren Binder wird sich hier ebenso wie auf den Walmseiten nach der Art des Binders und der Dachausmittlung beziehungsweise nach den im Gebäude vorhandenen Innenwänden richten müssen. Zur Aufnahme der Strebenfüsse in den Grat-, Kehl- und Walmbindern sind entweder Wechsel w in die durchgehenden Balken zu zapfen oder es sind, wo dies nicht hindert, Schwel len s mit den Balken zu verkämmen (Fig. 615).

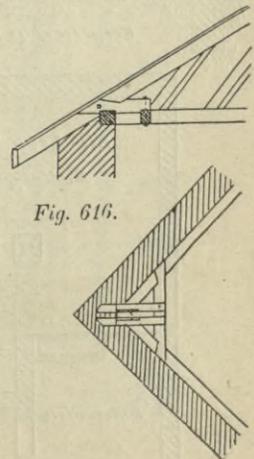
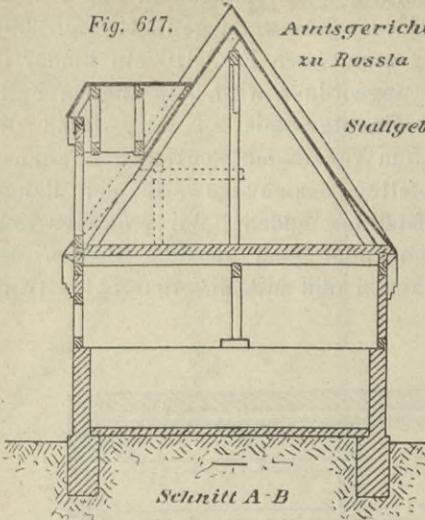


Fig. 617.

Amtsgerichtshaus
zu Rossla a/H.

Stallgebäude



Schnitt A-B

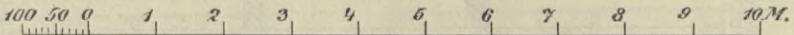
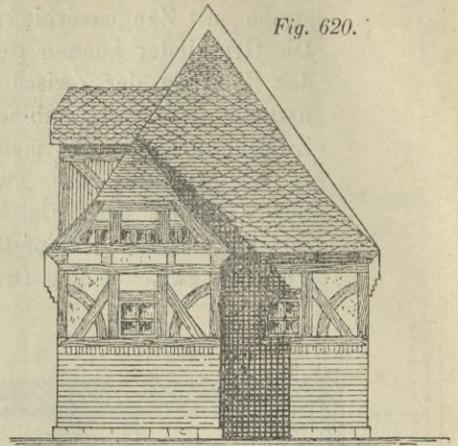
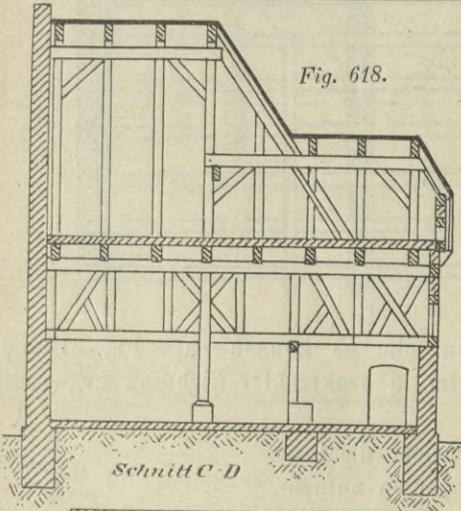


Fig. 620.



Vorderansicht

Fig. 618.



Schnitt C-D

Fig. 621.



Seitenansicht

Stroh- und
Futterglass

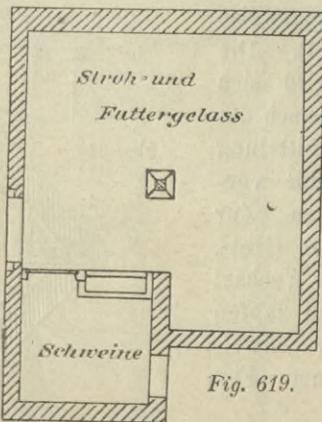


Fig. 619.

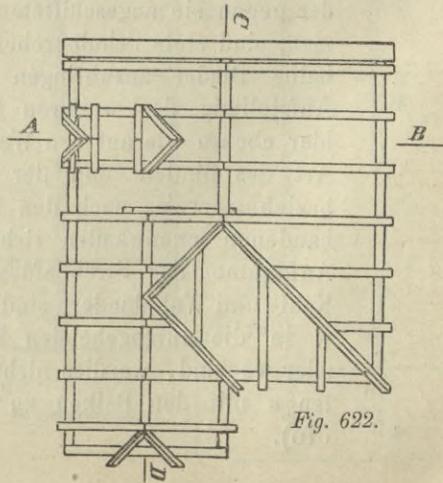
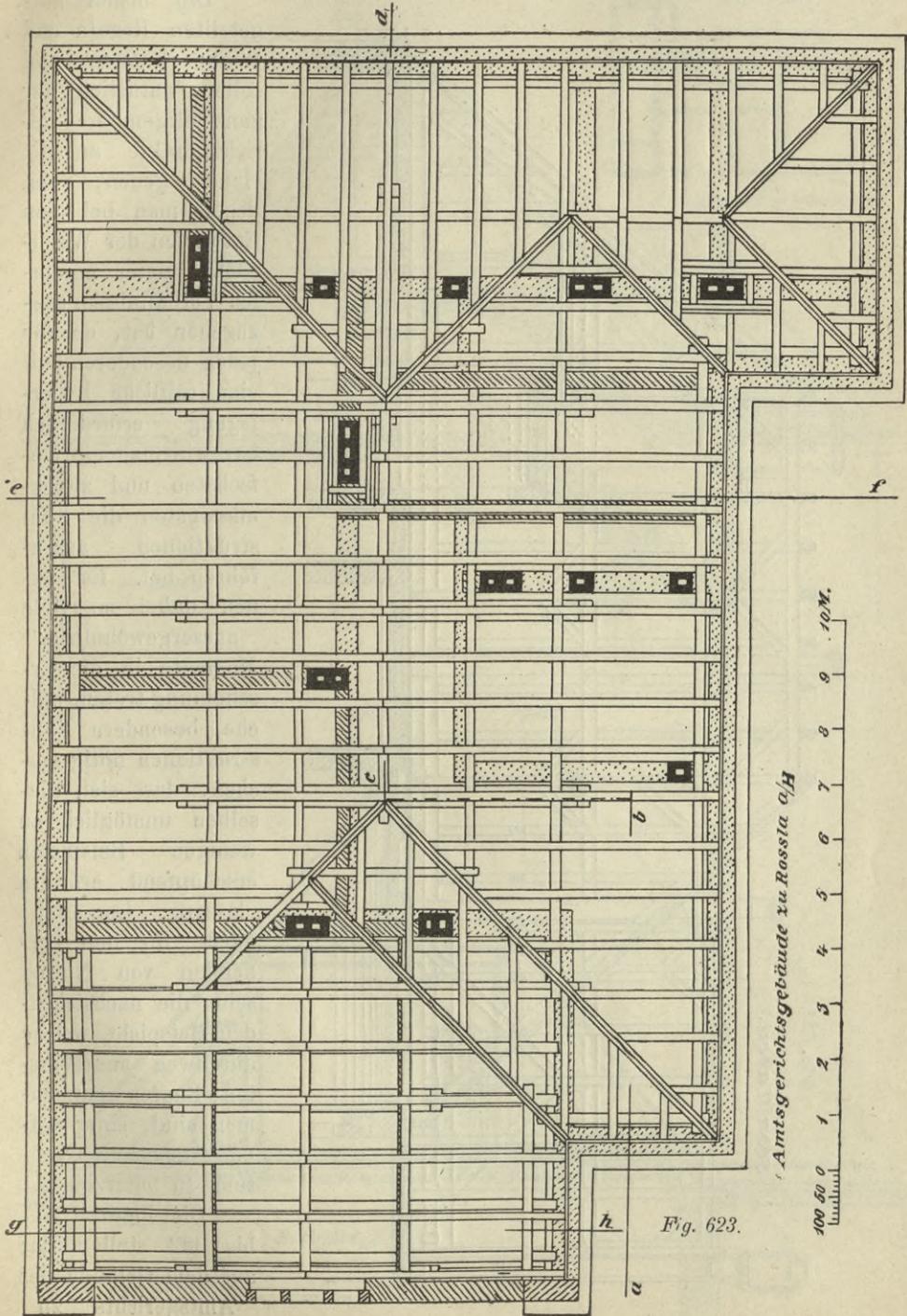


Fig. 622.

Wenn die zum Dachboden führende Treppe bei einem Walm-
 dache an einer Gebäudeecke liegt, so würde die Anordnung von
 Schubstreben unter dem Gratsparren hinderlich für den Verkehr sein



und auch unschön wirken. Man kann dann nach Fig. 616 zwischen die Fusspfetten einen Wechsel einziehen und diesen mittels Zangen mit dem Gratsparren verankern.

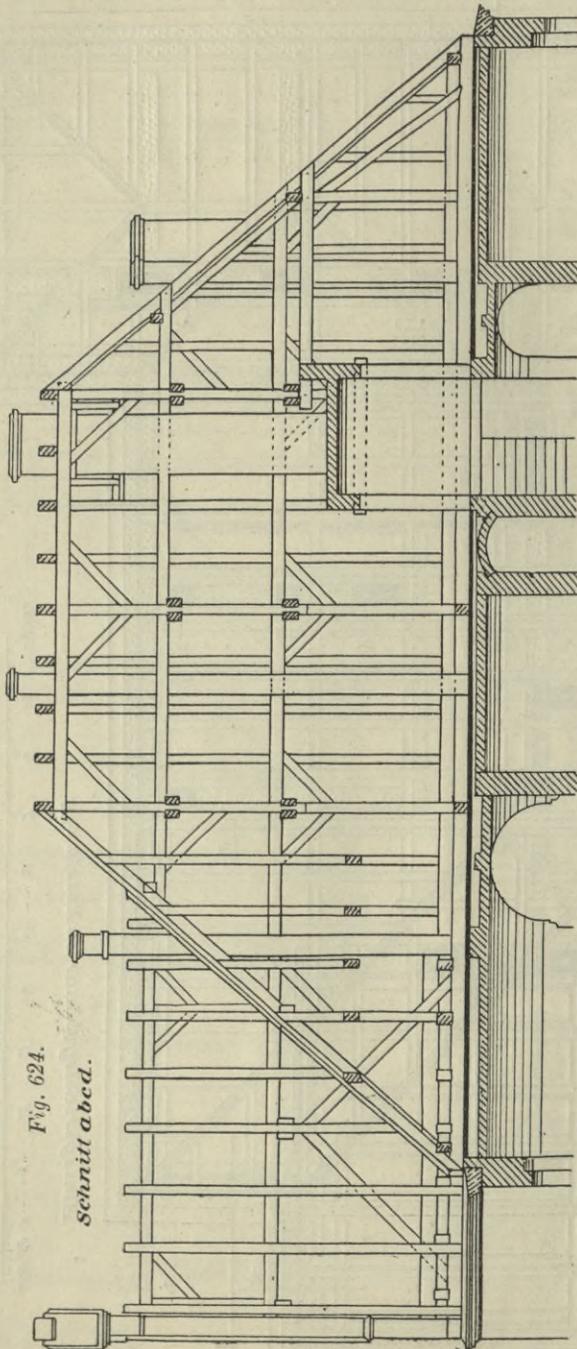


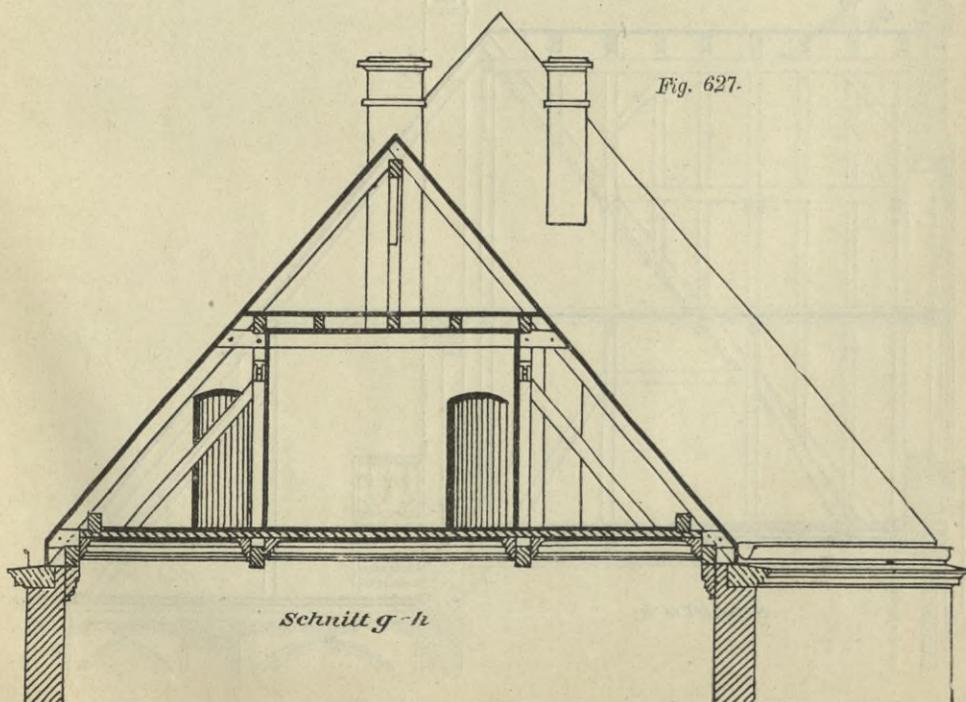
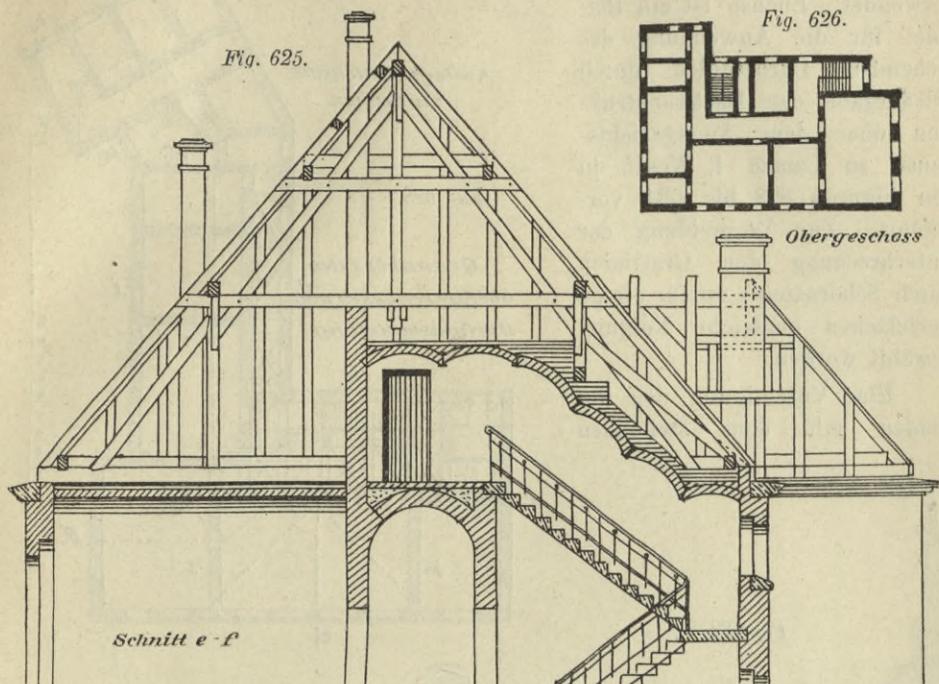
Fig. 624.

Schnitt *abcd*.

Die bisher mitgetheilten Regeln und Winke können und sollen natürlich nur ganz allgemeine Gesichtspunkte an die Hand geben, von denen man bei dem Entwerfen der Walm-dächer unter normalen Verhältnissen auszugehen hat, da für jeden besonderen Fall eine reifliche Ueberlegung erforderlich ist, wie man am einfachsten und zweckmässigsten die Konstruktionen auszuführen hat. Es können dabei so viele aussergewöhnliche Momente in die Erscheinung treten, welche besondere Konstruktionen nötig machen, dass sich dieselben unmöglich an wenigen Beispielen erschöpfend erörtern lassen. Immerhin dürfte für den Lernenden von Nutzen sein, die nachstehenden Beispiele, welche durchweg ausgeführten Bauten entnommen sind, einer aufmerksamen Betrachtung zu unterziehen.

Die Figuren 617 bis 622 stellen das auf dem Gelände des Amtsgerichts zu

Rossla a. H. errichtete Stallgebäude in Grundrissen, Schnitten und Ansichten, die Figuren 623 bis 627 die Dachkonstruktion des Amtsgerichtshauses daselbst



dar. In beiden Fällen ist als Dachstuhl der stehende Stuhl verwendet. Ebenso ist ein Beispiel für die Anwendung des stehenden Dachstuhles durch Wiedergabe der Dachkonstruktion über dem Amtsgerichtshause zu Camen i. Westf. in den Figuren 628 bis 634 vorgeführt. Zur Vermeidung der Unterbrechung der Gratlinien durch Schornsteine ist für einige Dachflächen ungleiche Neigung gewählt worden.

Eine Vereinigung des liegenden mit dem stehenden

*Amtsgerichtshaus
zu Camen*

Fig. 628.

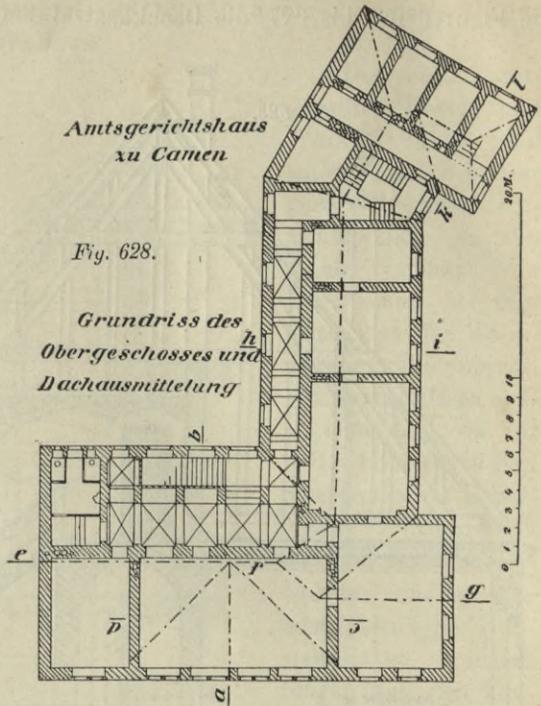
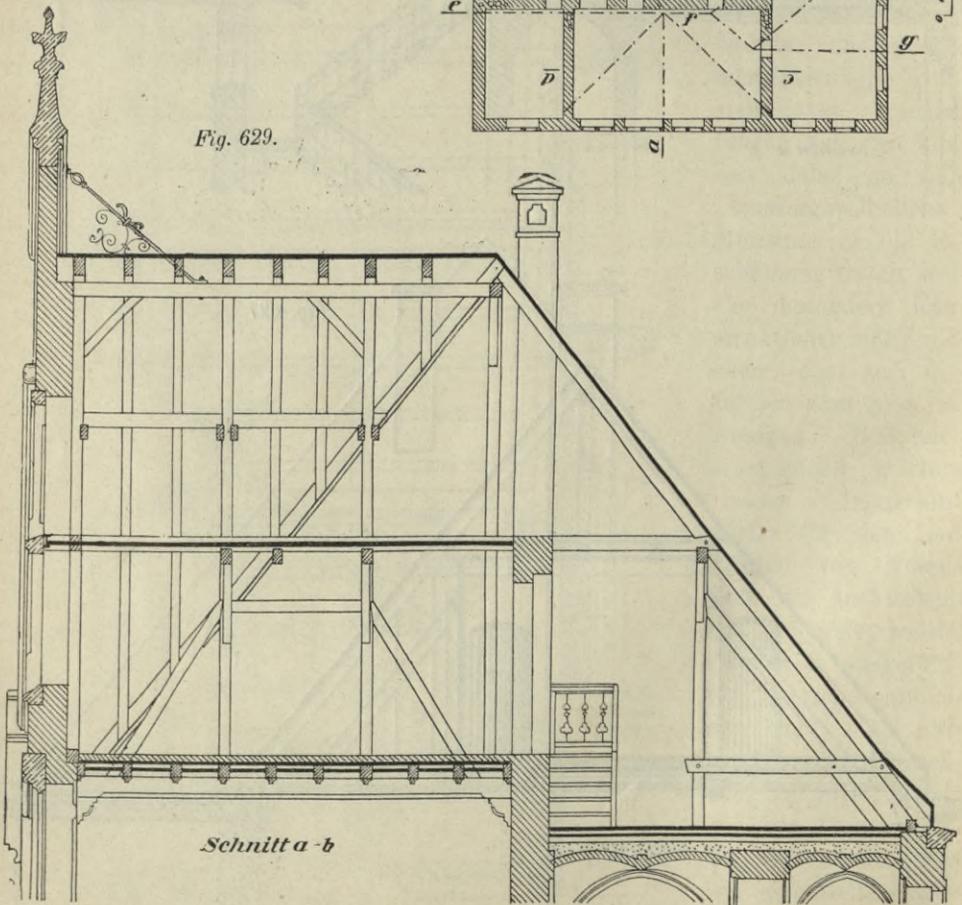
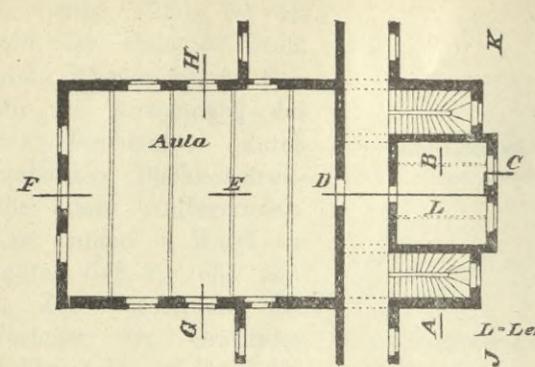
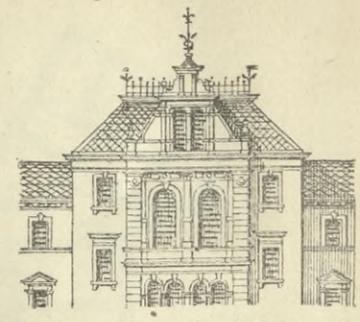


Fig. 629.

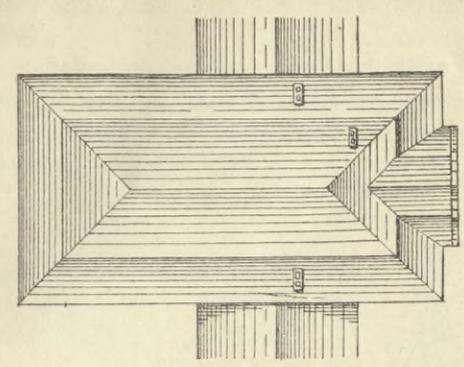




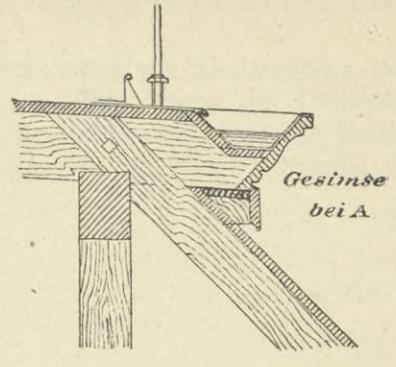
Grundriss in Höhe L-M



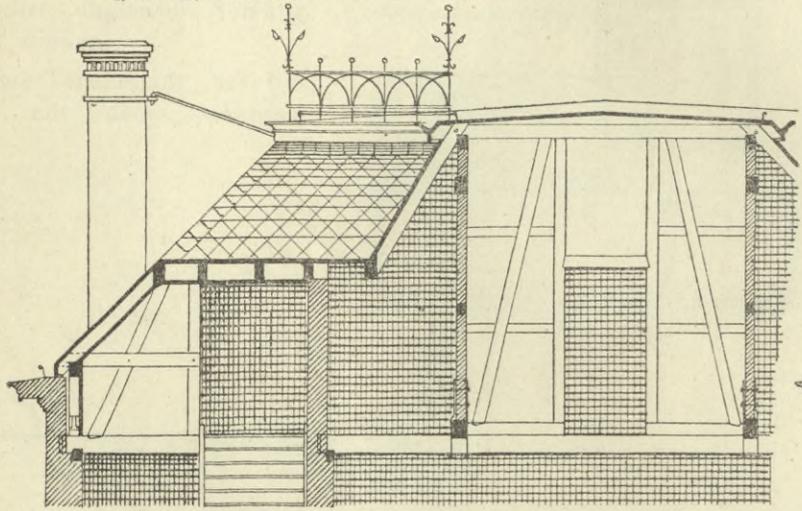
Ansicht J-K



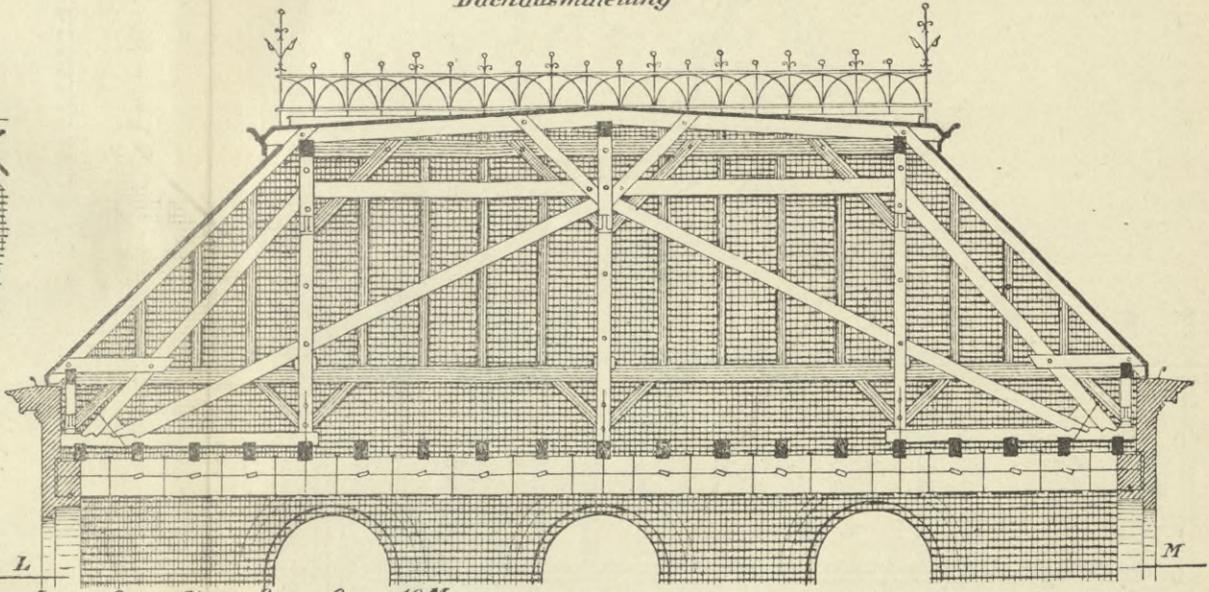
Dachausmittlung



Gesinse bei A

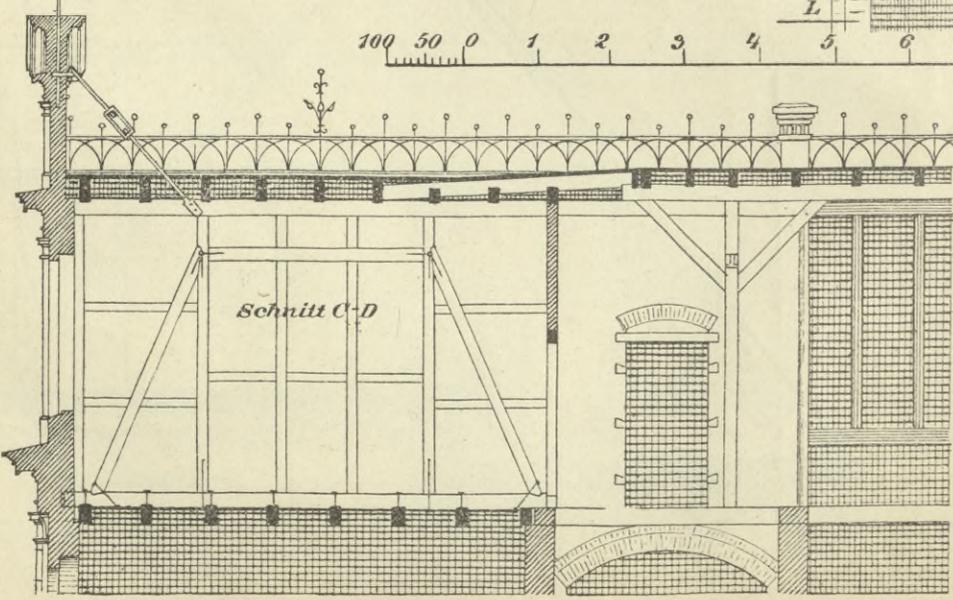


Schnitt A-B

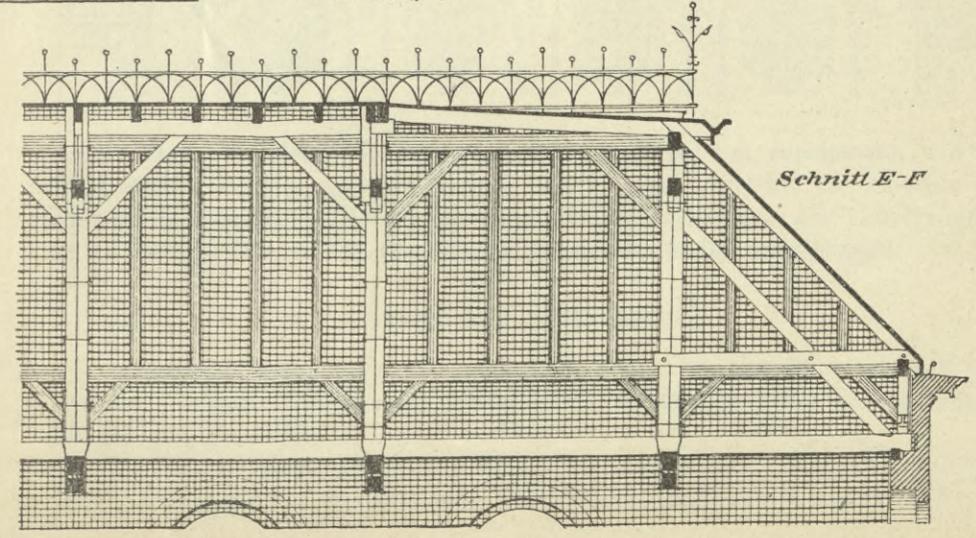


Schnitt G-H

100 50 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 M.



Schnitt C-D

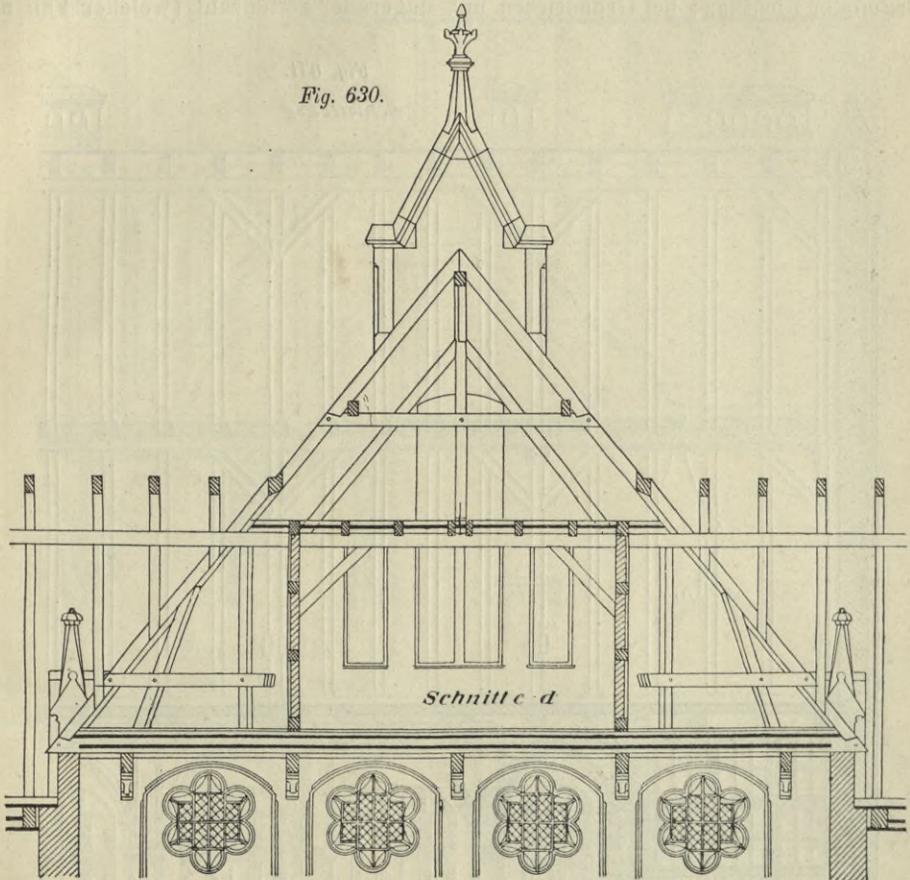


Schnitt E-F

Stuhle zeigt das Dach über dem Amtsgerichtsgebäude zu Herborn (Fig. 634 bis 640).

Schliesslich ist noch ein Dach über der Aula eines Schulgebäudes auf den Tafeln 20 und 21 zur Darstellung gebracht. Zum Tragen der Deckenbalken über der Aula sind 14 m weit gespannte verdübelte und verbolzte Holzträger verwendet, welche mittels dreifacher Hängewerke an dem Dachgerüst aufge-

Fig. 630.



hängen sind. Die letzteren haben einen Abstand von 4 m voneinander und ihre Hängesäulen dienen zur Auflagerung der Pfetten, welche die Sparren der oberen flachgeneigten Dachflächen tragen. Die Balkenlage des Lehrerzimmers ist an den als Hängewände konstruierten Scheidewänden aufgehängt.

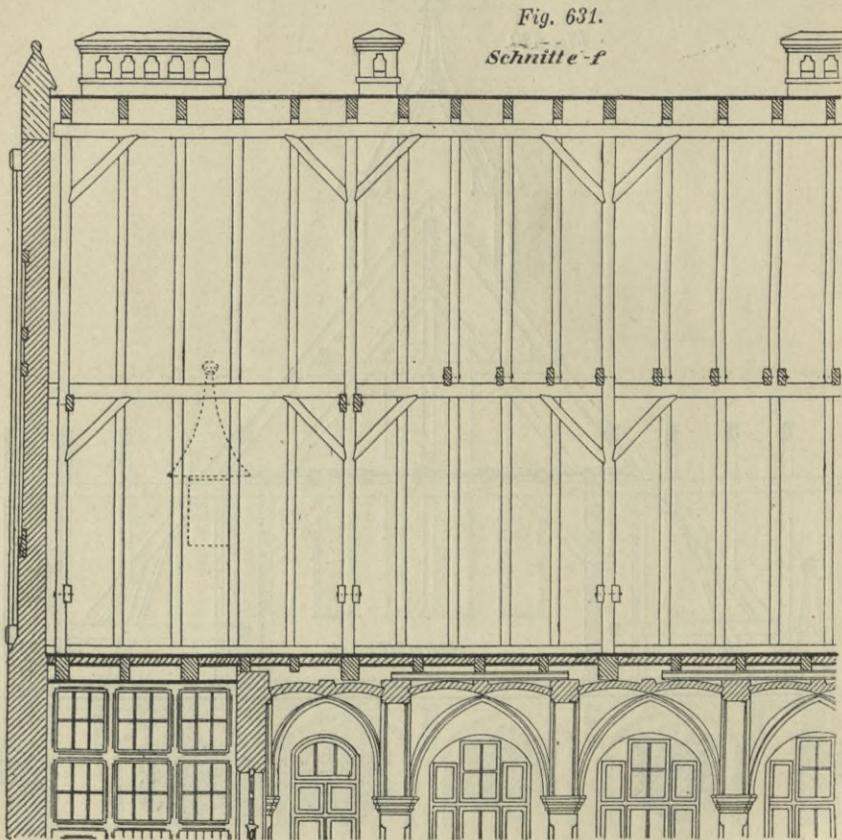
Zelt- und Turmdächer.

Zeltdächer sind firstlos und nach allen Seiten hin abgewalmt; ihre Grundform bei durchaus gleichgeneigten Dachflächen ist das Quadrat, das regelmässige Vieleck und der Kreis.

Da in der Spitze eines jeden Zeltdaches stets mehrere Sparren zusammenstreffen, so bringt man daselbst eine Helmstange, den sogen. Kaiserstiel, an,

in welchen die Sparren versetzt werden (vergl. Fig. 665). Der Querschnitt des Kaiserstieles wird in seinem oberen Teile (zuweilen auch in ganzer Höhenausdehnung) je nach der Anzahl der Sparren, welche er aufnehmen soll, entweder quadratisch, sechs- oder achtseitig u. s. w. gestaltet und braucht keineswegs durch die ganze Dachhöhe zu reichen.

Die Hauptbinder stehen bei Grundrissen mit gerader Seitenzahl immer in diagonalen Richtung; bei Grundrissen mit ungerader Seitenzahl (welcher Fall nur



ausnahmsweise eintreten wird) bildet die Horizontalprojektion der Mittellinie eines Binders eine Linie, welche von einer Ecke nach der Mitte der gegenüberliegenden Seite geht.

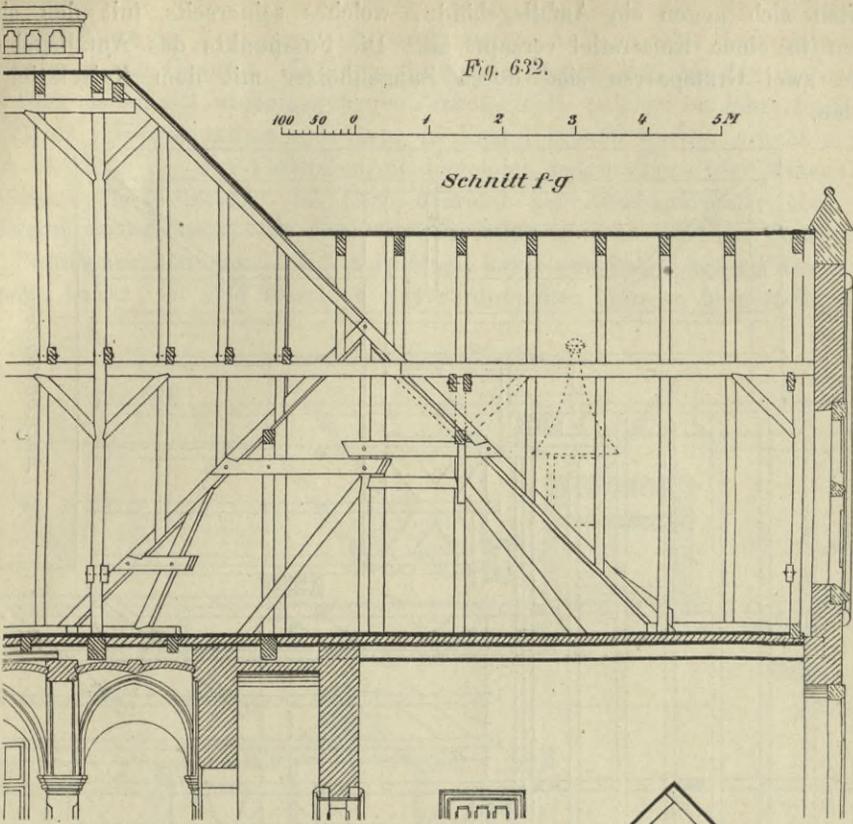
Bei eckigen Grundrissen sind sämtliche zwischen den Hauptbindern liegenden Sparren Schifter, deren Horizontalprojektionen rechtwinkelig zu den Grundrissseiten gerichtet sind.

Bei kreisförmigen Grundrissen haben alle Sparren die Richtung nach der Spitze des Zeldaches; man lässt jedoch nur einen Teil der Sparren (gewöhnlich nur die Bindersparren) bis zur Spitze hinaufreichen und ordnet zwischen diesen Wechsel an, in welche die zwischen denselben liegenden kürzeren Sparren verzapft oder verblattet werden.

Fig. 632.

100 50 0 1 2 3 4 5 M

Schnitt f-g



In den Figuren 641 bis 645 ist ein Zeltdach über unregelmäßigem halbem Achteck durch die Dachausmittelung, den Werk-

Fig. 634.

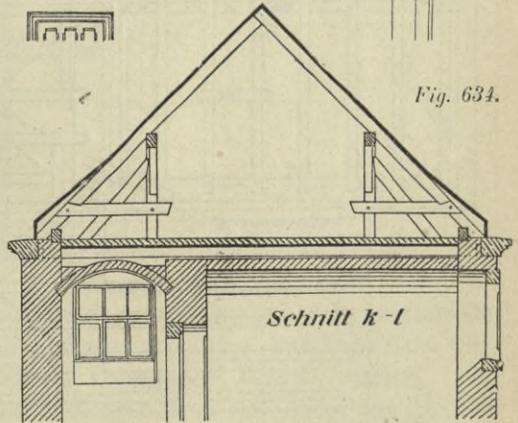
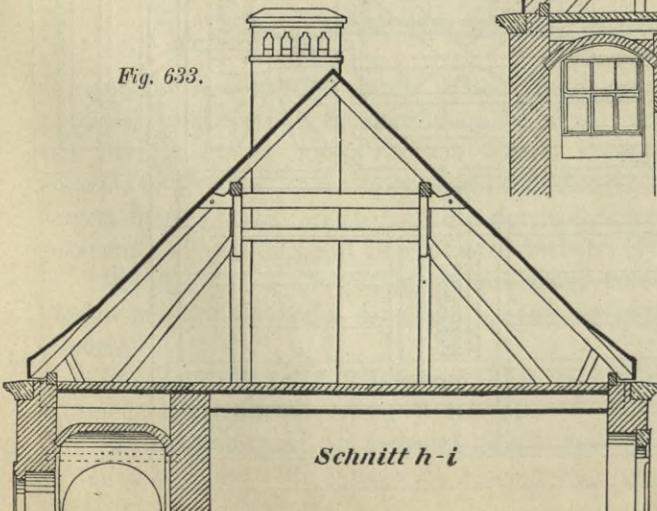


Fig. 633.



satz, zwei Schnittzeichnungen und eine isometrische Aufrisszeichnung zur Darstellung gebracht. Dasselbe dient zur Ueberdachung eines Treppenhauses und schneidet in das als Satteldach gestaltete Hauptdach ein. Die Gratsparren

schiften sich gegen ein Anfallsgebilde, welches seinerseits mit den oberen Enden in einen Kaiserstiel verzapft ist. Die Fusspunkte des Anfallsgebildes, sowie zwei Gratsparren sind durch Zangenhölzer mit dem Kaiserstiel verbunden.

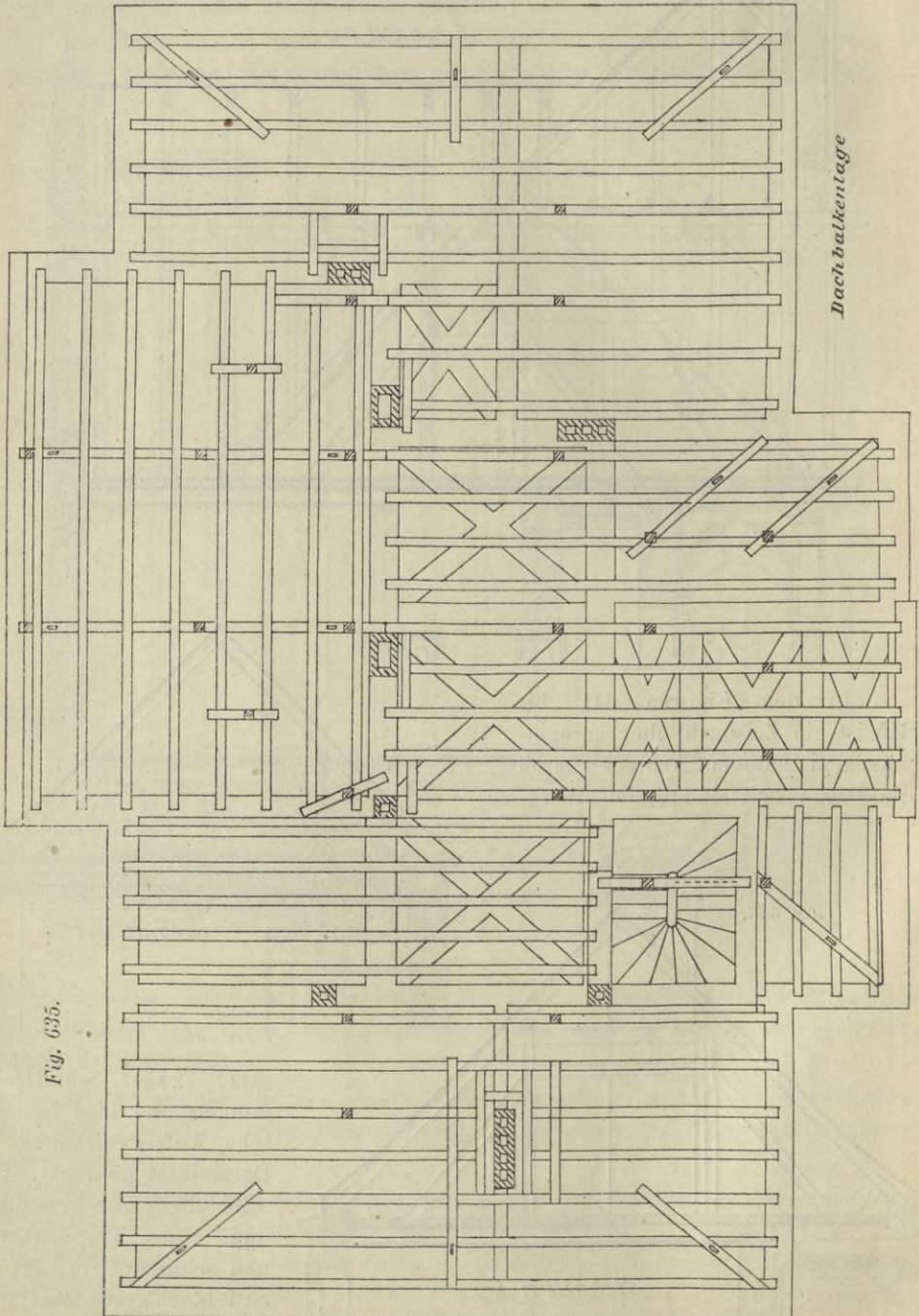
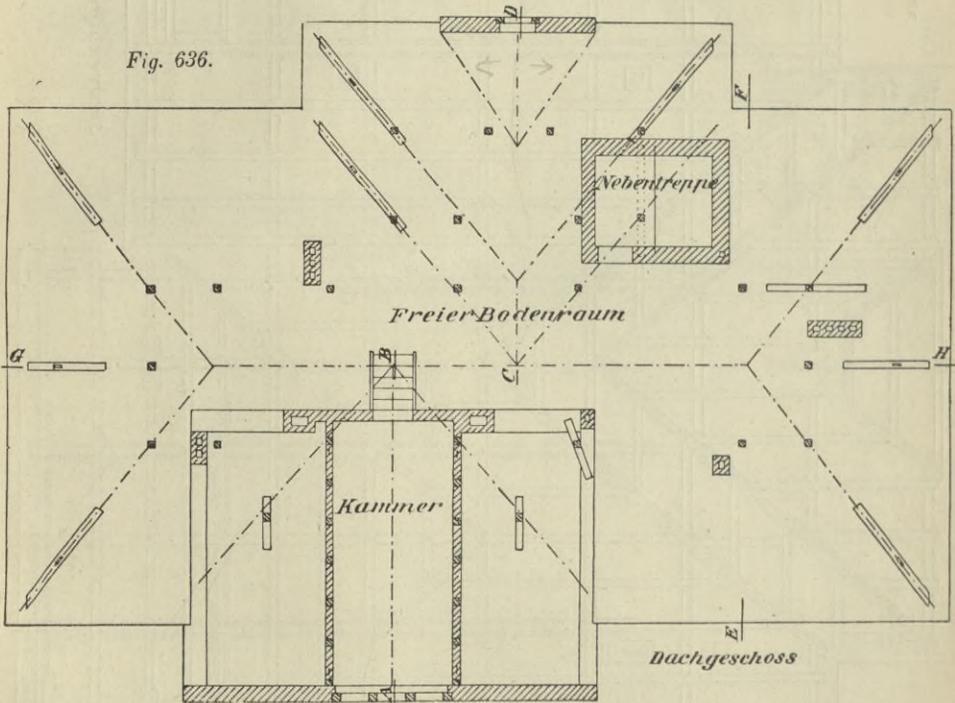


Fig. 635.

Eine sehr häufige Verwendung finden die Zeltdächer für Zirkusbauten. Die Grundform ist hier meist ein regelmässiges Achteck oder Sechzehneck, bisweilen auch ein Quadrat. Bei dem durch die Figuren 646 bis 648 in Grundriss und Diagonalschnitt wiedergegebenen Zirkus Sidoli, welcher im Jahre 1898 durch die Firma Zimmermann & Komp. in Kassel erbaut wurde, erhebt sich das Dach oberhalb des den Vorstellungen dienenden Innenraumes (der Manege) über regelmässigem Achtecke, das Dach oberhalb der Zuschauerplätze über regelmässigem Sechzehneck. Da die Zwischenpfetten *a*, sowie auch die Firstpfetten *b* der Pultdächer über den Zuschauerplätzen keine parallele Lage zu den Aussenwänden haben, so sind dieselben aus verdoppelten Hölzern hergestellt, welche



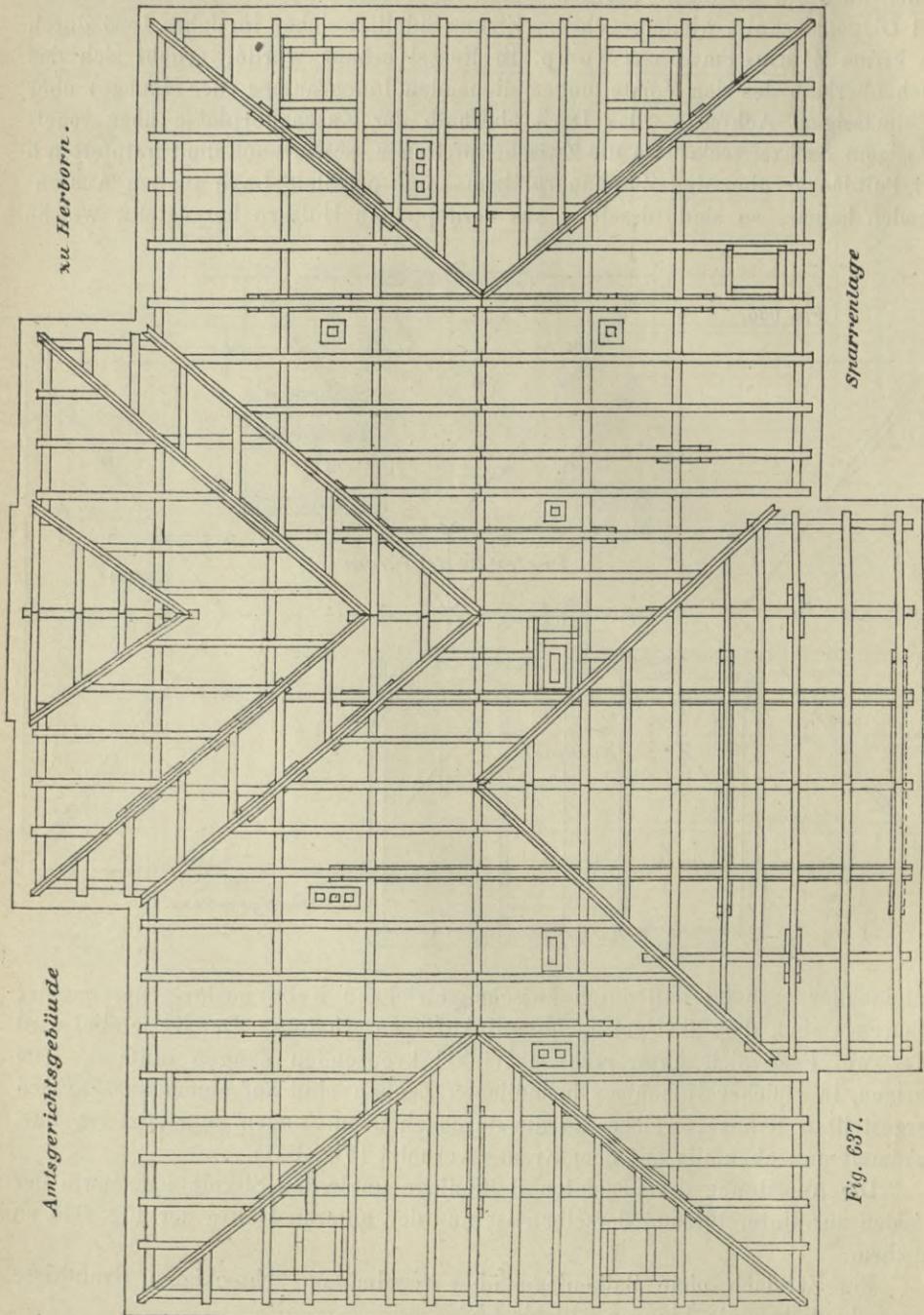
miteinander verbolzt und durch zwischengetriebene Keile so weit auseinander gesprengt sind, dass die Sparren überall Auflager erhalten. Der Kaiserstiel wird von zwei Paar sich unter rechtem Winkel kreuzenden Zangen umfasst. Die übrigen, in gleicher Höhenlage befindlichen Zangen sind auf einem aus [-Eisen hergestellten Kranze, welcher an die durchgehenden Zangen angebolzt ist, aufgekämmt und ebenfalls mit dem Kranze verbolzt (Fig. 647).

Die Anordnung der geneigten Balkenlage unter den Sitzplätzen, sowie der Pfosten zur Unterstützung derselben ist aus der unteren Hälfte der Fig. 646 zu ersehen.

Ein Zeltdach ohne Balkenlage über regelmässig achteckigem Grundrisse veranschaulichen die Figuren 649 bis 652.

Zur Unterstützung der Sparrenlage sind ausser der Fusspfette zwei Zwischenpfetten angeordnet. Die unteren Zwischenpfetten ruhen auf Doppelstreben, welche

in Klapfstiele eingezapft sind; die oberen Pfetten sind durch Streben abgefangen, welche sich gegen das untere Ende des Kaiserstieles stützen. Die acht Grat-



sparren, sowie die in gleicher Zahl parallel zu diesen verlaufenden Streben halten den Kaiserstiel in der Schwebe. Weil die Länge der Aussenwände zwischen den

Fig. 638.

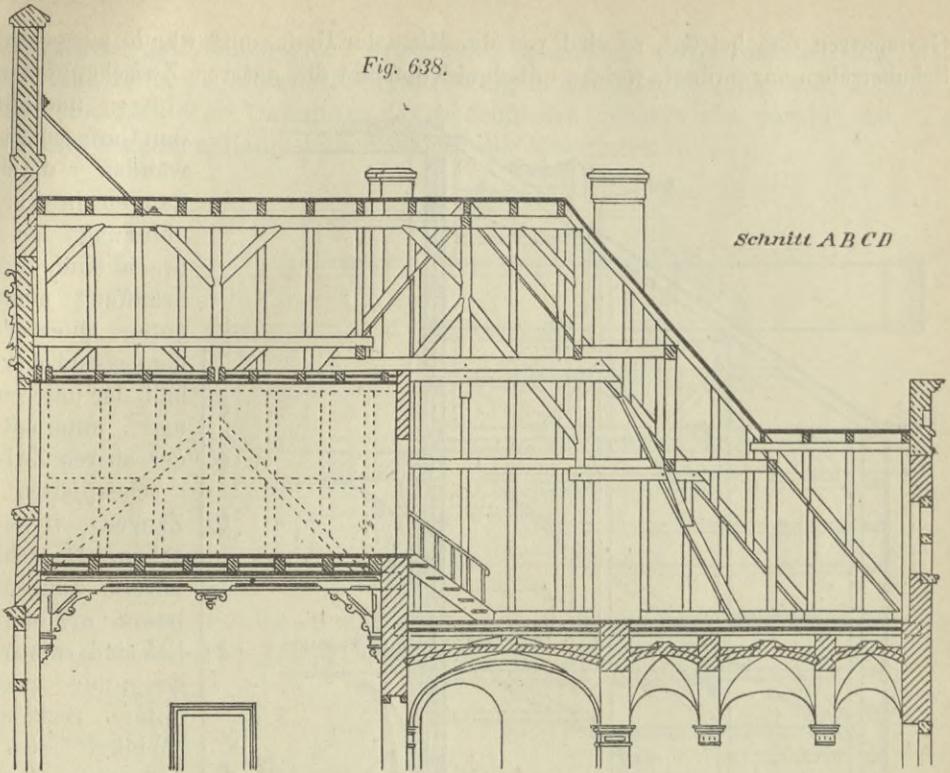
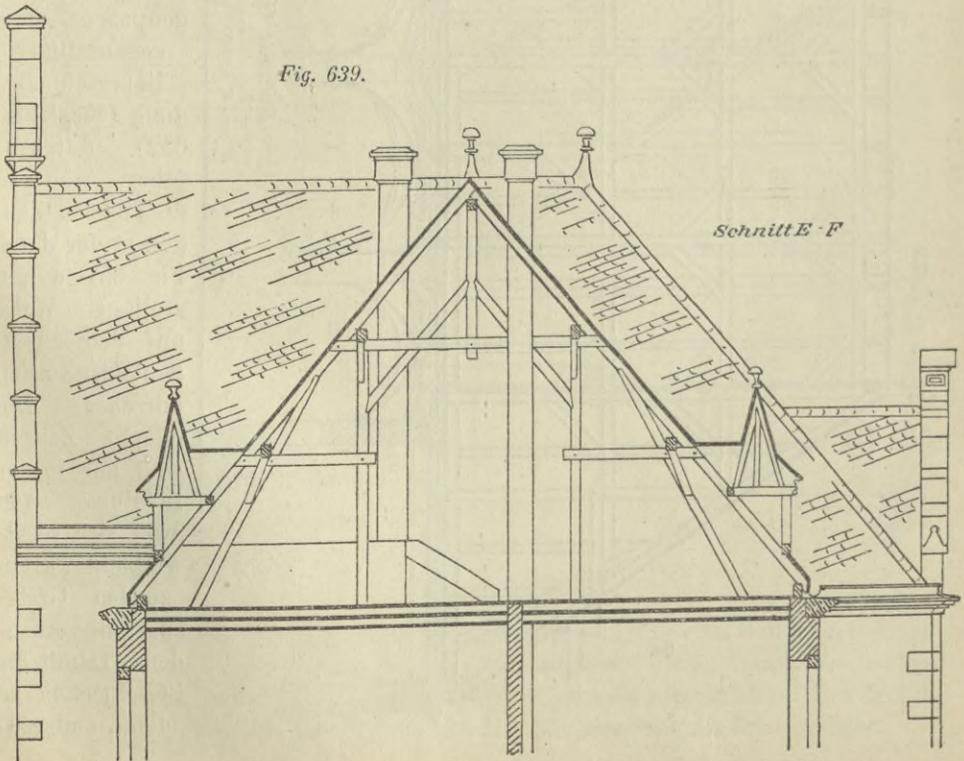


Fig. 639.



Gratsparren 6 m beträgt, so sind von der Mitte der Umfassungswände ausgehend Schubstreben angeordnet, welche mit dem Kopfe die unteren Zwischenpfetten

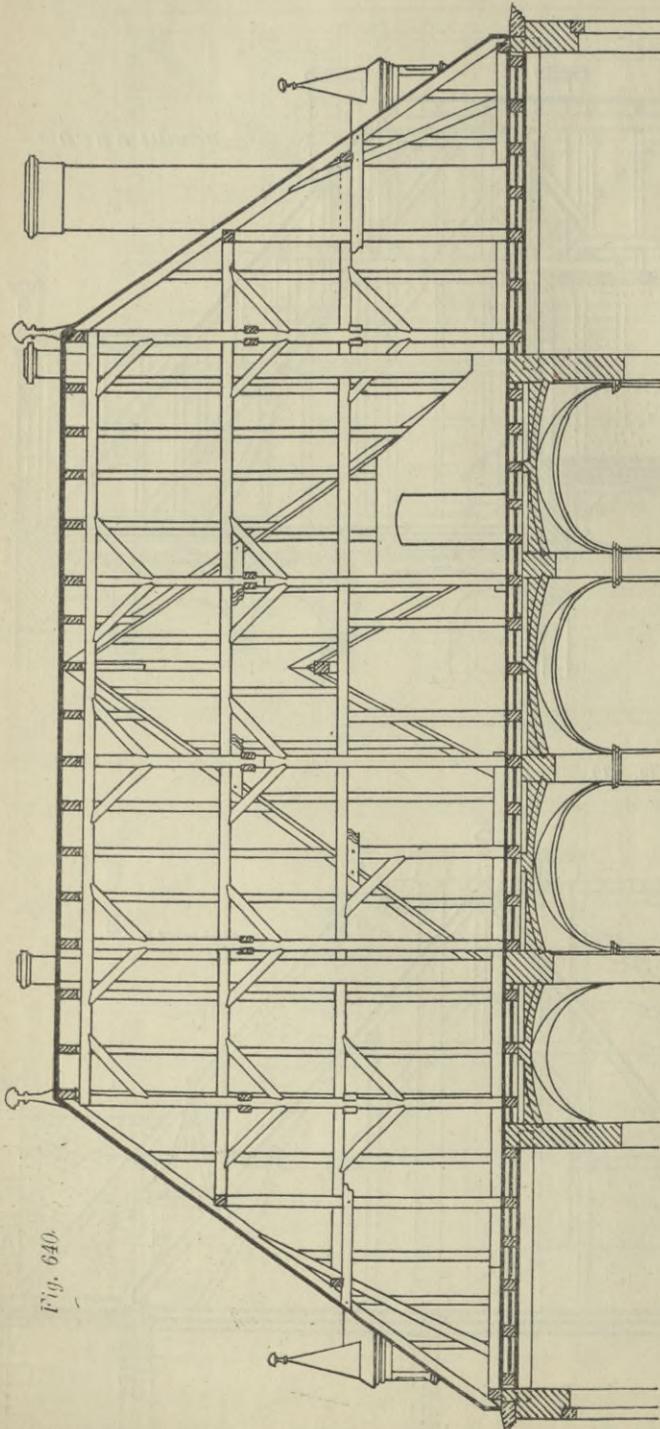


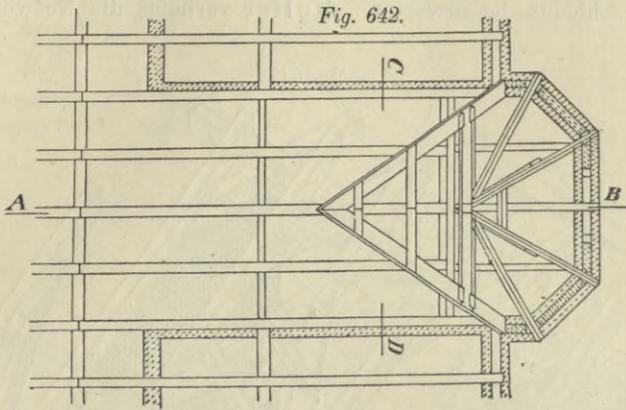
Fig. 640

Schnitt G-H

100 50 0
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

stützen und mit den Umfassungswänden durch Zangen in Verbindung gebracht sind. Zur Schaffung eines guten Querverbandes sind oberhalb der unteren und unterhalb der oberen Zwischenpfetten Zangen vorgesehen. Da acht untere Zangenpaare erforderlich sind, so wurden nur zwei unter rechtem Winkel sich kreuzende Zangenpaare mit gegenseitiger Ueberschneidung (vergl. Fig. 652) durchgeführt, während die anderen Zangen in der durch Fig. 651 dargestellten Weise auf den durchgehenden Zangen aufruhen. Die oberen Zangen sind nur in der Richtung von zwei sich rechtwinklig kreuzenden Gratsparren vorhanden. Damit die Pfettenecken an den anderen

Gratsparren dem Seitenschube genügenden Widerstand entgegensetzen, sind hier schwache Hölzer a schwalbenschwanzförmig in schräger Richtung über die Pfetten geblattet. Zur Verteilung des bedeutenden Schubes der parallel zu den Sparren liegenden Hauptstreben dienen die Mauerlatten b.



Ein kleineres Zelt Dach über halbem Achteck, bestimmt für ein Orchester von etwa 60 Personen, zeigen die Figuren 653 bis 655.

Fig. 641.

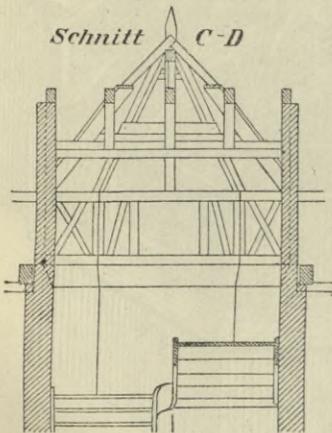
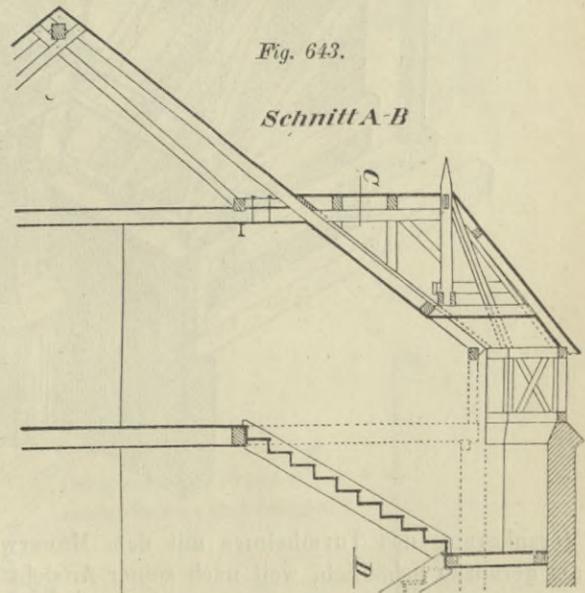
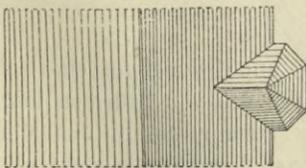


Fig. 644.

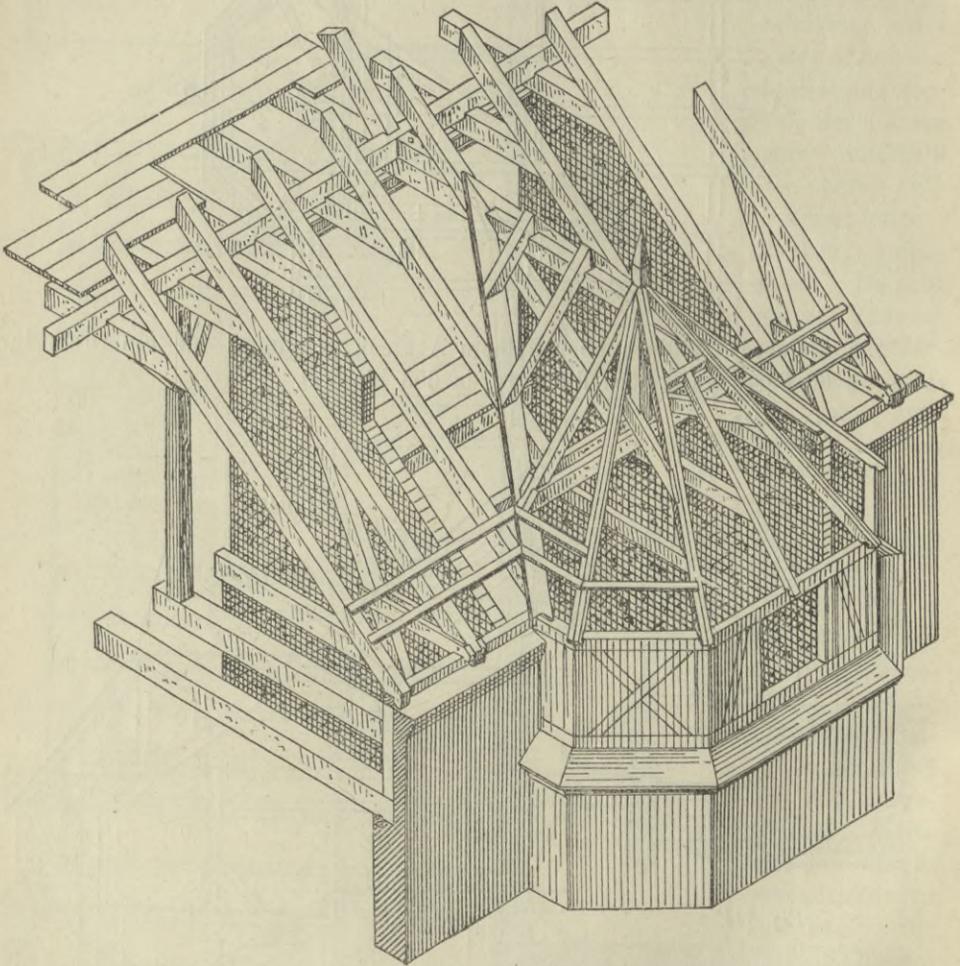


Die im unteren Teile über die Umfassungswände ragenden Hauptstreben verbreitern die Basis des Bauwerkes nicht unwesentlich und geben demselben dadurch eine grosse Standfestigkeit. Die Zangen unter den Zwischenpfetten sind hier in ähnlicher Weise wie bei dem Zirkus Sidoli auf einem Eisenkranze gelagert.

Diejenigen Zeltdächer, welche im Verhältnisse zu ihrer Spannweite eine sehr grosse Höhe besitzen, nennt man Turmdächer.

Die Frage, ob derartige Dächer mit dem Mauerwerk, auf welchem sie ruhen, zu verankern sind, oder ob eine solche Verankerung zu verwerfen sei, wird ganz verschieden beantwortet. Moller verneint die Notwendigkeit einer

Fig. 645.



Verankerung des Turmhelmes mit dem Mauerwerk und bezeichnet eine solche als geradezu schädlich, weil nach seiner Ansicht durch die von Stürmen hervorgerufenen Erschütterungen und Schwankungen der Turmpyramide das Mauerwerk auf das nachträglichste erschüttert und die Last des Turmes nicht gleichförmig auf das Mauerwerk übertragen wird. Er gibt ferner an, dass die Gefahr des Umkantens und des Verschiebens eines Turmhelmes auf dem Unterbau gleich gross ist, wenn die Turmhöhe etwa das Fünffache der Seitenlänge des Grundquadrates beträgt. Erst bei grösserer Höhe sei die Gefahr gegen Umkanten grösser als die gegen Verschieben. Dass diese Behauptungen nicht für alle Fälle

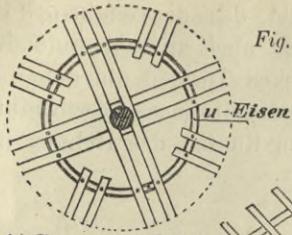


Fig. 647.

Auflagerung der Zangen bei A

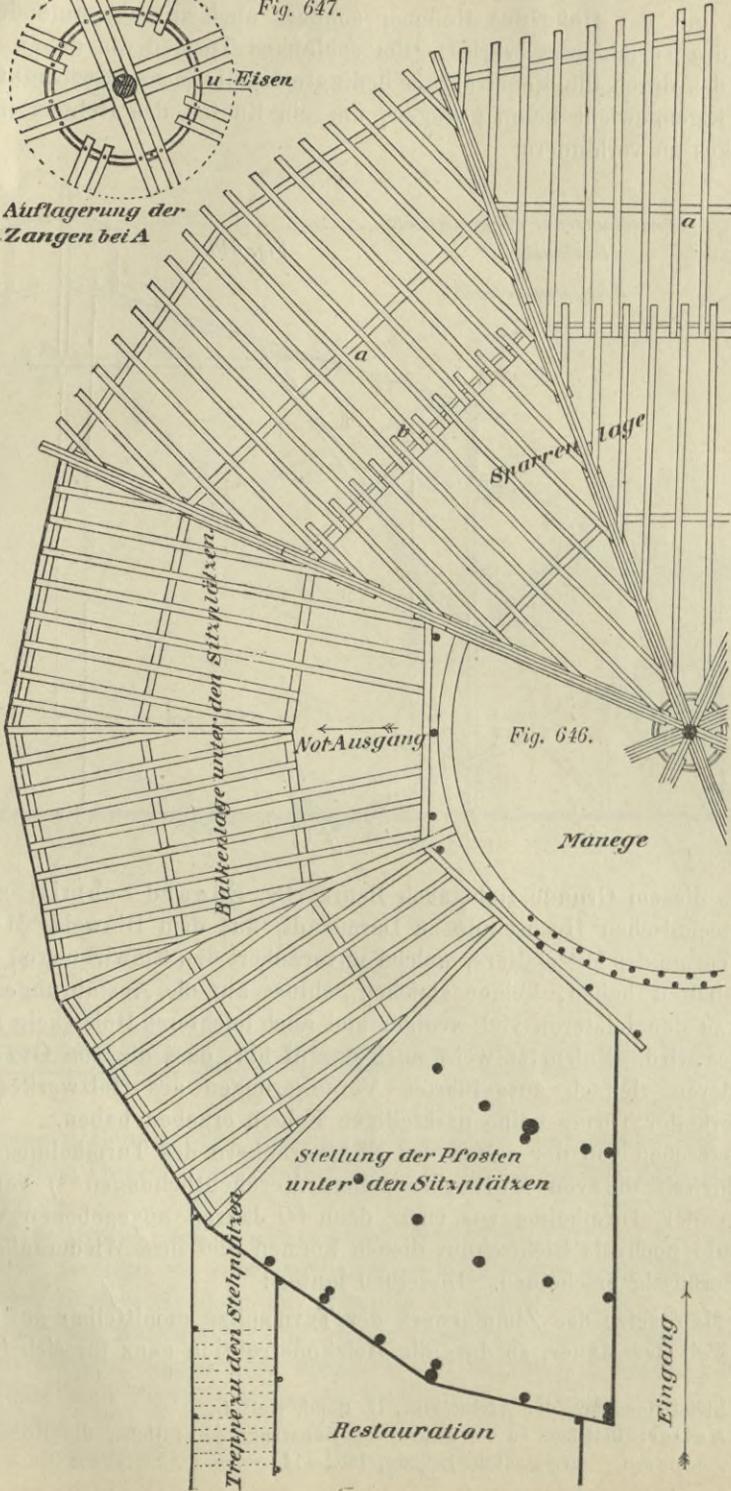
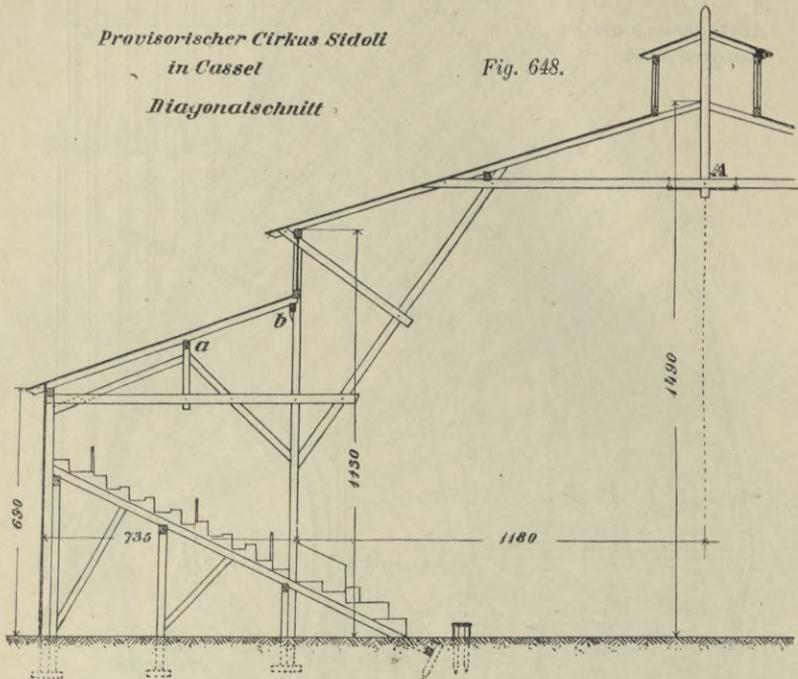


Fig. 646.

zutreffen werden, leuchtet ein, wenn man bedenkt, dass die Gefahr des Umkantens nicht nur mit der Höhe des Helmes, sondern auch mit abnehmendem Eigengewichte des Turmhelmes wächst. Bei schlanken Türmen, in denen das Holzwerk auf das durch die Konstruktion bedingte Mindestmass beschränkt ist, wird aber das Eigengewicht kaum genügen, um ein Kantens des Helmes infolge des Winddruckes zu verhindern.



Aus diesem Grunde zieht auch Baurat Dr. Eduard Schmitt*), Professor an der technischen Hochschule zu Darmstadt, aus dem Hinweise Mollers auf manche Türme des Mittelalters, welche unverankert den Einwirkungen der Stürme Stand gehalten haben, keinen gleichen Schluss auf die Ausführungen der Neuzeit, da zu den letzteren viel weniger und auch leichteres Holz (kein Eichenholz) verwendet wird. Schmitt weist auch darauf hin, dass die von Otzen, Haase und anderen vielfach ausgeführten Verankerungen des Holzwerkes mit dem Mauerwerk der Türme keine nachteiligen Folgen ergeben haben.

Abgesehen von der ersten das Nichtverankern des Turmhelmes fordernden Regel dürften die von Moller in seinen Veröffentlichungen**) für die Konstruktion der Turmhelme vor mehr denn 60 Jahren angegebenen Vorschriften auch heute noch als Richtschnur dienen können und ihre Wiedergabe deswegen nicht überflüssig erscheinen. Dieselben lauten:

1. Man setze das Zimmerwerk der Turmspitze unmittelbar auf den oberen Teil der Mauer, so dass die Holzkonstruktion ganz für sich besteht und

*) Siehe Handbuch der Architektur, II. Band, Heft 4.

**) Moller, Beiträge zu der Lehre von Konstruktionen: Ueber die Konstruktion hölzerner Turmspitzen. Darmstadt u. Leipzig, 1832—44.

das Mauerwerk keine weitere Verbindung mit ersterer hat, als dass es derselben zur Unterlage dient;

2. das Innere des Turmes werde möglichst leicht konstruiert und man verstärke dagegen die äusseren Dachwände, besonders die Ecksparren (Gratsparren);

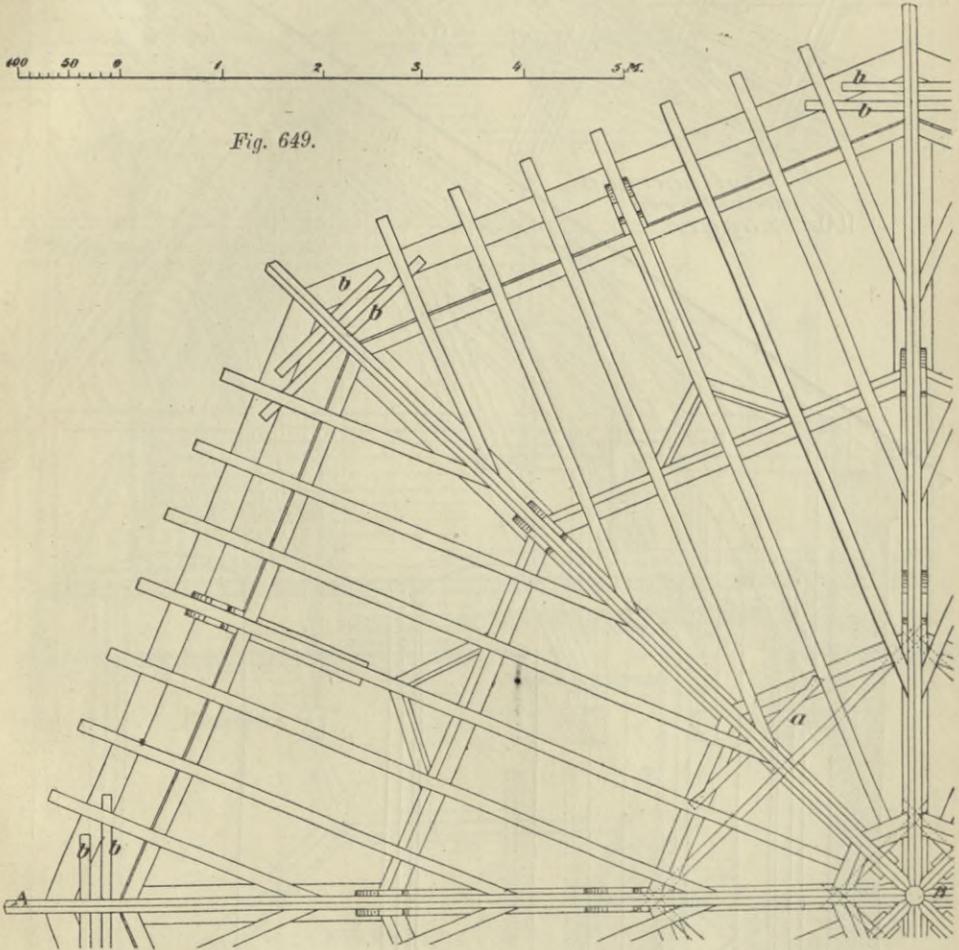


Fig. 649.

3. die langen Helmstangen sind wegzulassen und auf eine kurze Hängesäule zum Tragen des Knopfes und zum Ansetzen der Sparren zu beschränken;
4. die Ecksparren dürfen nicht durch horizontale Hölzer unterbrochen werden, sondern sie sind, wenn sie zu kurz sind, unmittelbar zu verlängern, so dass Hirnholz auf Hirnholz zu stehen kommt;
5. die äusseren Dachwände sind so zu verbinden, dass sie keinen Seitenschub ausüben, sondern nur senkrecht auf die Mauern wirken können;
6. dieselben sind durch horizontale Verbindungen (Kränze) in 5 bis 6 m Abständen so abzuschliessen, dass dadurch die Turmpyramide in mehrere kleine abgestumpfte Pyramiden (Etagen) geteilt wird;

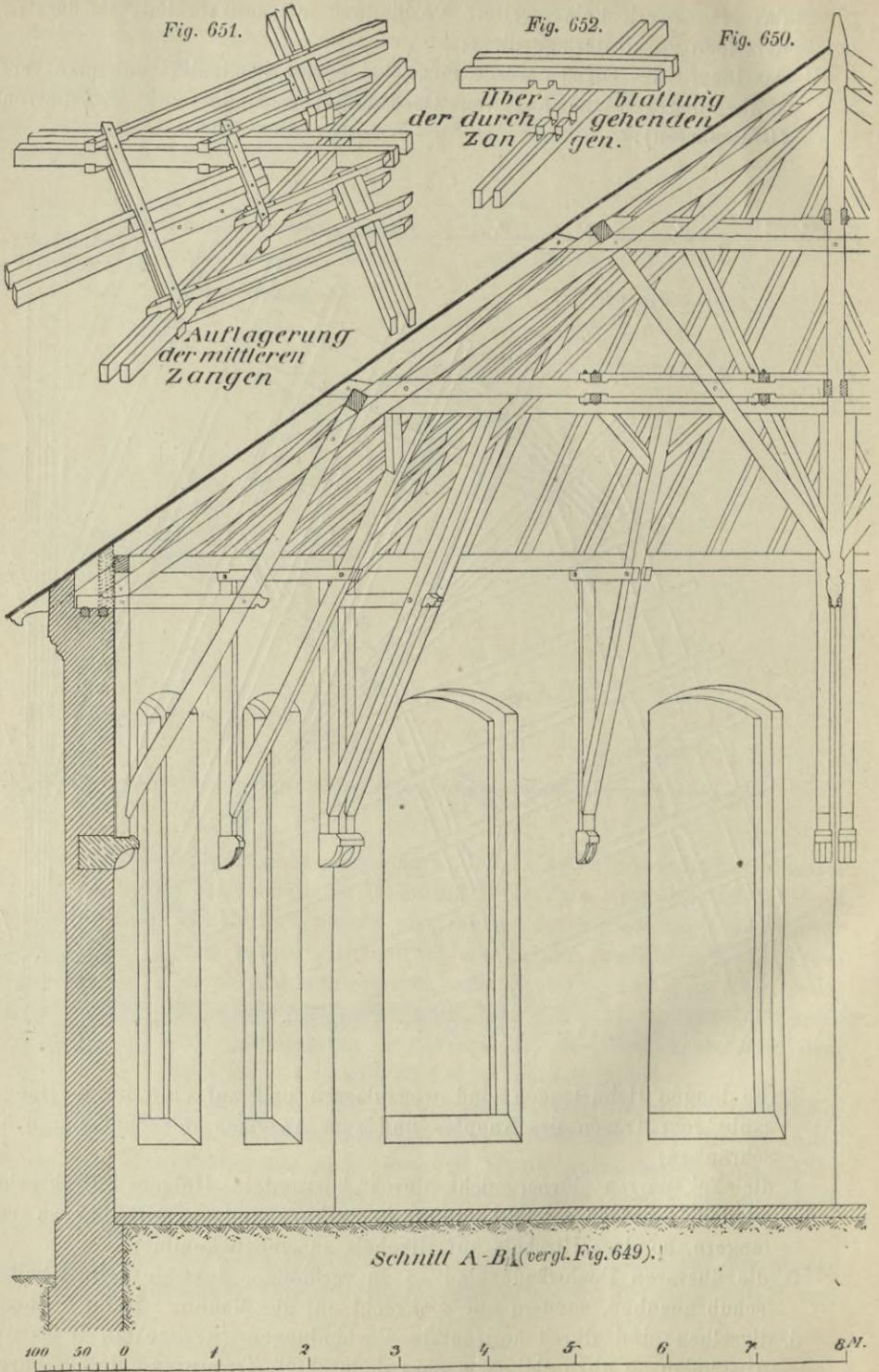
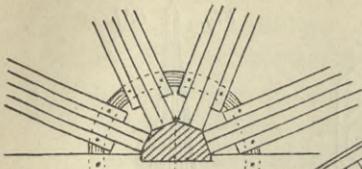
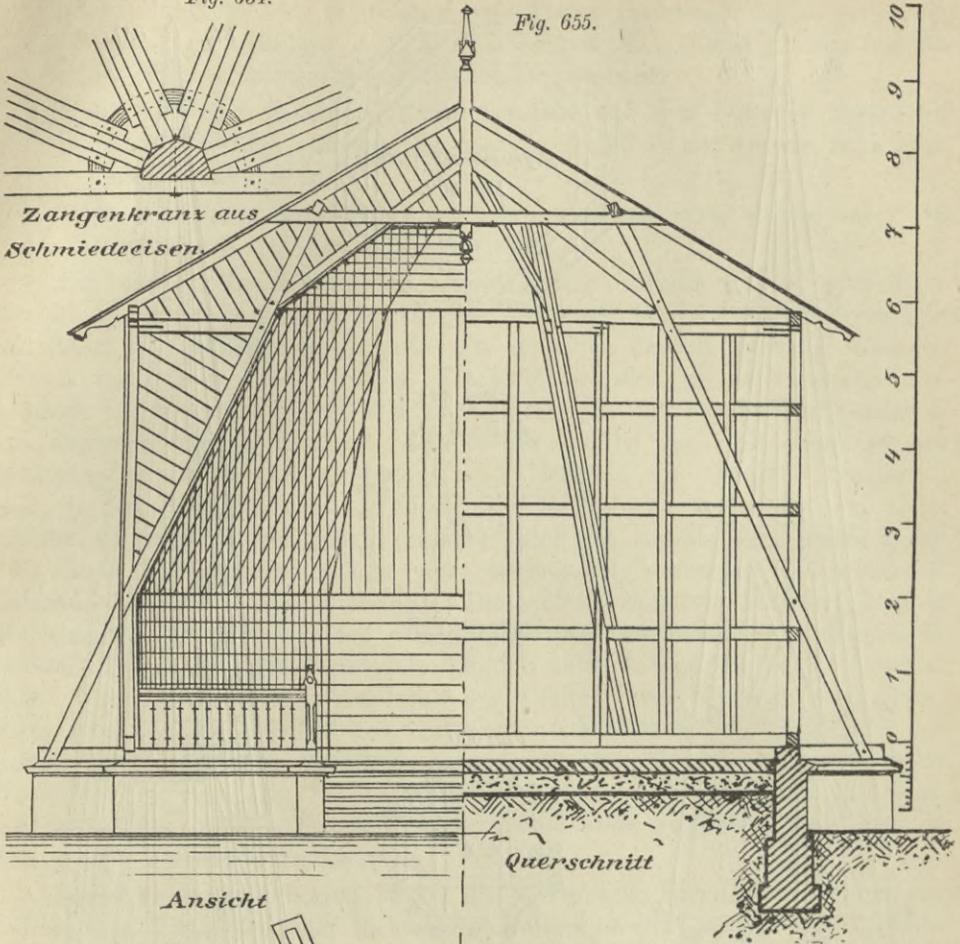


Fig. 654.



Zangenkranx aus Schmiedeeisen.

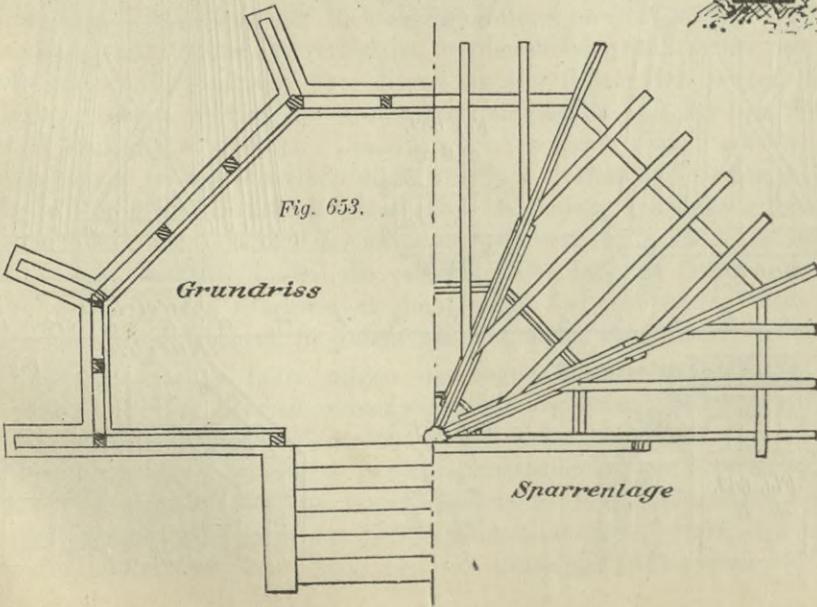
Fig. 655.



Ansicht

Querschnitt

Fig. 653.



Grundriss

Sparrentage

Fig. 656.

Fig. 657.



Fig. 661.

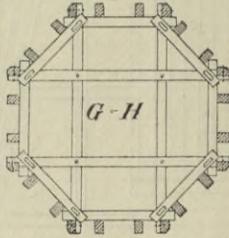


Fig. 660.

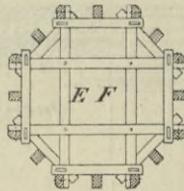
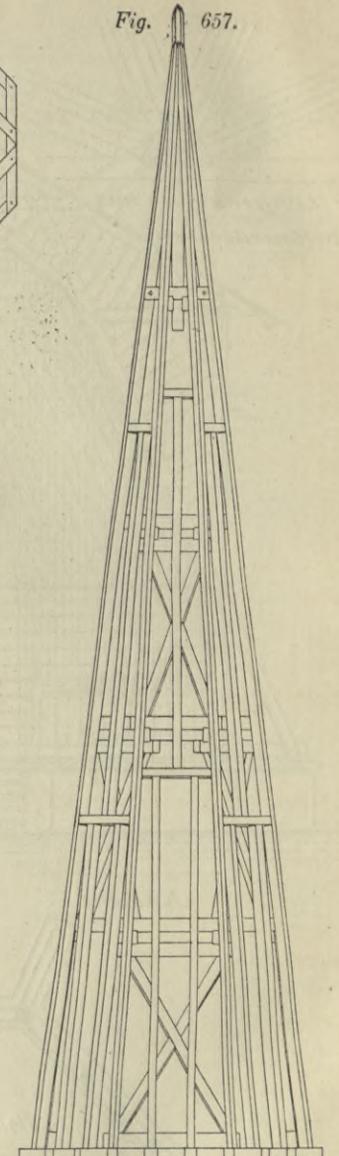
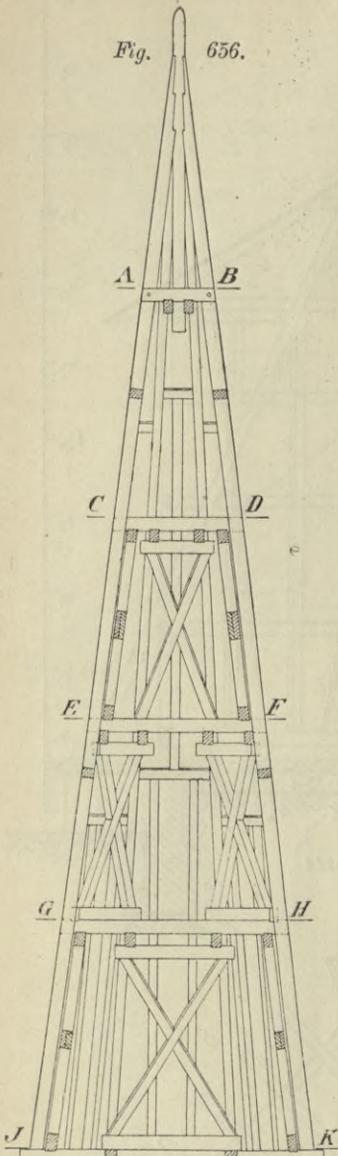
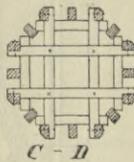


Fig. 659.



100 50 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 M.

Aufsicht

Fig. 664.

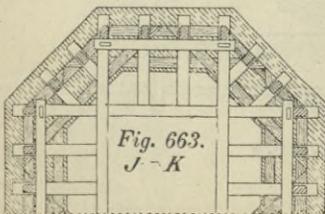
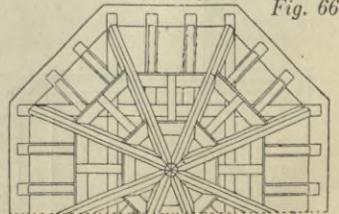
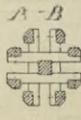


Fig. 658.



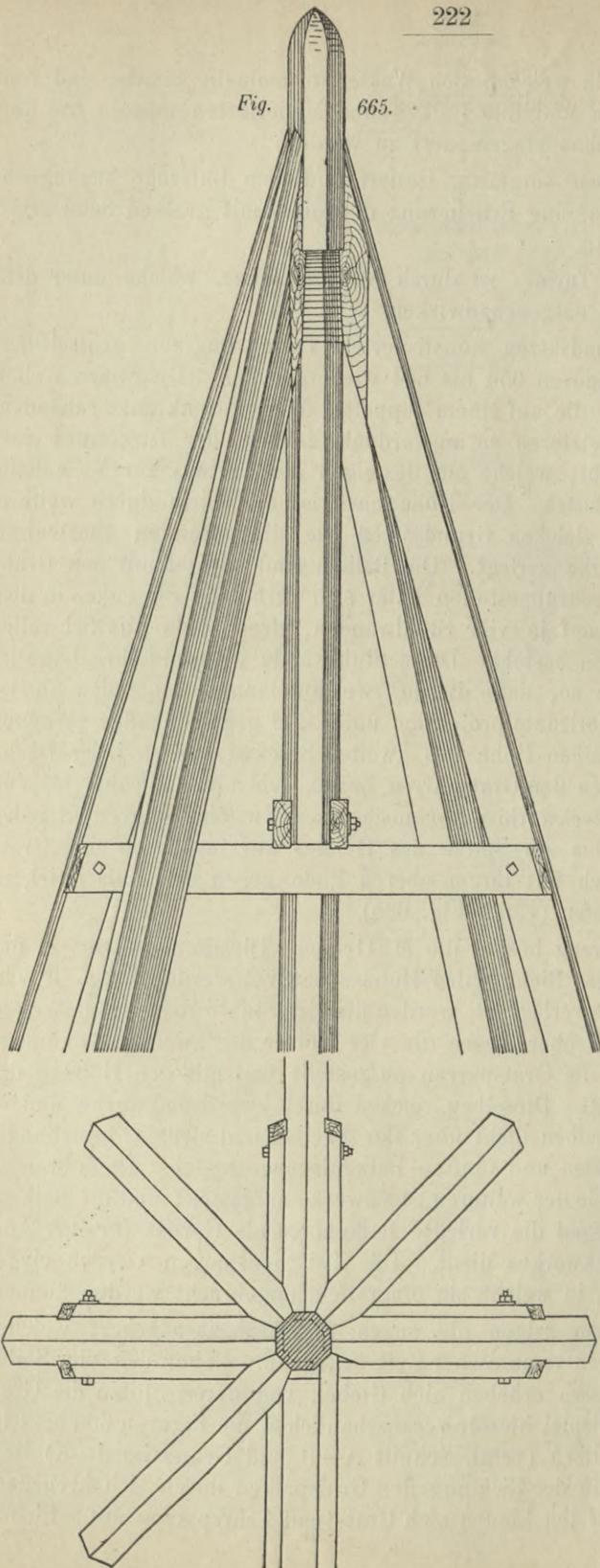
7. alle Zapfenlöcher, in welchen sich Wasser ansammeln könnte, sind von unten aufzuschlitzen und alle Balken und Mauerlatten müssen frei auf der Mauer liegen, ohne eingemauert zu werden;
8. die Schwellen müssen sorgfältig isoliert und dem Luftzuge zugänglich gemacht werden, da eine Erneuerung derselben mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist;
9. einer Drehung des Turmes ist durch Andreaskreuze, welche unter den Dachwänden liegen, entgegenzuwirken.

Ein nach diesen Grundsätzen konstruierter Turmhelm von achtseitiger Grundform ist durch die Figuren 656 bis 664 wiedergegeben. Die Sparren sind mit ihren unteren Enden in die auf einem doppelten Mauerlattenkranze ruhenden Balken verzapft und die letzteren so angeordnet, dass in der Turmmitte eine grössere Oeffnung frei bleibt, welche ein Besteigen des Turmes zur Vornahme von Reparaturarbeiten gestattet. Der Höhe nach ist der Turm durch weitere Balkenlagen, welche nach gleichen Grundsätzen wie die untersten konstruiert sind, in einzelne Stockwerke zerlegt. Die Balken sind sowohl mit den Gratsparren, als auch an den Kreuzungsstellen unter sich verbolzt. Sie ruhen in den drei unteren Stockwerken auf je vier Stuhlwänden, deren jede aus Schwelle, Rahmholz und zwei Streben besteht. Diese Stuhlwände wechseln ihre Lage in den einzelnen Stockwerken so, dass die in zwei aufeinander folgenden Stockwerken stehenden in der Horizontalprojektion unter 45° gegeneinander gerichtet sind. Während bis zur halben Höhe des zweiten Stockwerkes in jeder Dachfläche zwei Sparren zwischen den Gratsparren liegen, sehen wir darüber bis zur halben Höhe des vierten Stockwerkes nur noch einen Zwischensparren in jeder Dachfläche und von dort bis zur Spitze des Helmes nur mehr die acht Gratsparren. Diese schiften sich mit ihrem oberen Ende gegen den Kaiserstiel, in den sie mit Versatz eingreifen (vergl. Fig. 665).

Einen besonderen Vorzug besitzt die Mollersche Turmkonstruktion in der Leichtigkeit, mit welcher das Richten des Helmes bewirkt werden kann. Nachdem die unterste Balkenlage verlegt ist, werden die vier Stuhlwände des untersten Stockwerkes aufgestellt und über diesen die vier Hölzer der zweiten Balkenlage verlegt. Alsdann werden die Gratsparren aufgestellt und mit den Hölzern der zweiten Balkenlage verbolzt. Dieselben reichen durch zwei Stockwerke und es werden immer je vier derselben dicht über der zweiten und vierten, beziehungsweise je vier über der dritten und fünften Balkenlage gestossen. Dann werden nach einander die Stuhlwände der weiteren Stockwerke aufgestellt und die Balkenlagen verlegt, wobei jedesmal die verlegte Balkenlage als Gerüst für das Aufstellen des folgenden Stockwerkes dient. Die Zwischensparren werden eingezogen, sobald die Wechsel, in welche sie eingreifen, angebracht werden können.

Eine eigenartige Form zeigen die sogen. **Rhombenhaubendächer**, welchen wir vielfach bei den Kirchen romanischer Zeit begegnen. Ueber den vier Seiten des quadratischen Grundrisses erheben sich Giebel, von deren Spitze die Gratsparren ausgehen. Ein Beispiel hierfür veranschaulichen die Figuren 666 bis 675. In der Höhe der Giebelspitzen (vergl. Schnitt A—B und Grundriss J—K) liegt ein Pfettenkranz, welcher in der Richtung der Gratsparren durch sich kreuzende Zangen verankert ist. Auf ihn klauen sich Grat- und Lehrsparren auf. Ebenso

Fig. 665.



sind auf das Giebelmauerwerk (also in geneigter Lage) Pfetten gelagert, welche den sämtlichen Leersparren ein weiteres unteres Auflager bieten. Diese sind durch Zangen in paralleler Richtung zur Horizontalprojektion der Leersparren zusammengehalten (vergleiche Grundriss in Höhe L—M) und ausserdem die nach den Turmecken gerichteten Leersparren noch durch Zangen gesichert, welche Stuhlsäulen umfassen, die unter den Mitten der oberen Pfetten stehen. Zwischen diesen Stuhlsäulen und den Dachbalken befinden sich Schubstreben (vergleiche Schnitt C—D), um den an den Ecken wünschenswerten Querverband zu bewirken und ferner ist zwischen Pfettenkranz und Turmspitze ein weiteres Zangenkreuz zur Versteifung der Gratsparren angebracht. Die Helmstange ist durch vier Streben gegen die Balkenlage abgesprengt.

Der Turm der katholischen Kirche zu Geithe im Kreise Hamm (Fig. 676 bis 679) besitzt über rechteckigem Grundrisse ein abgewalmtes Dach, aus dessen Mitte ein schlanker Dachreiter herauswächst. An den Breitseiten des Turmes sind kleine Giebeldächer angeordnet, welche in

An-sicht
Fig. 666.

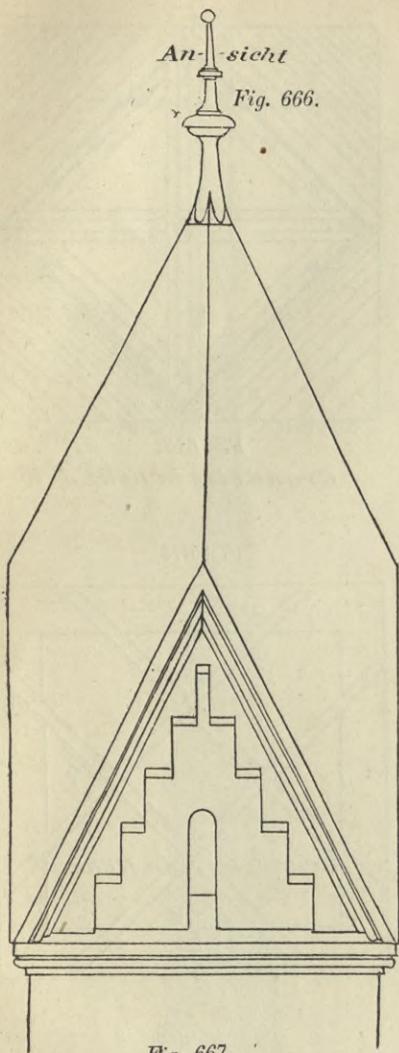


Fig. 667.

Aufsicht.

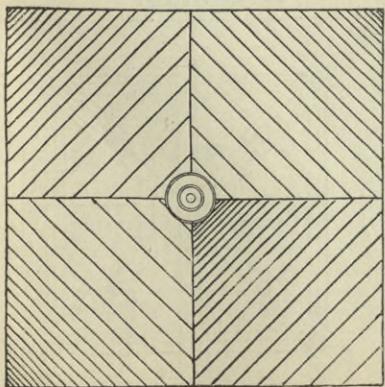
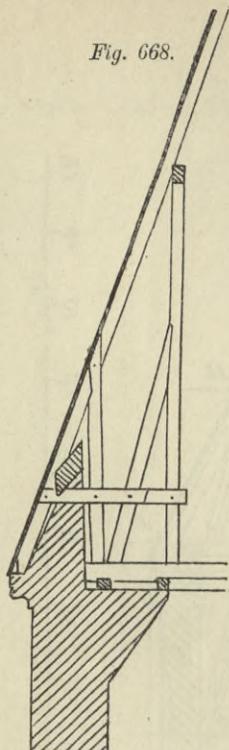
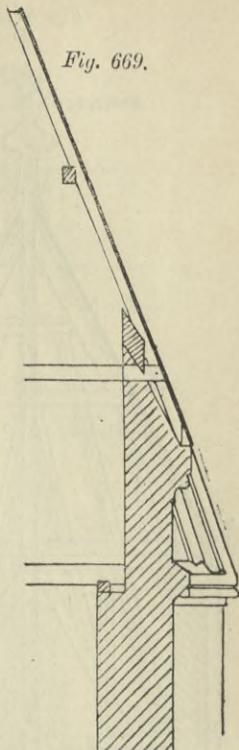


Fig. 668.



Schnitt C-D

Fig. 669.



Schnitt E-F

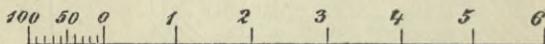


Fig. 670.

Grundriss in Höhe G-H

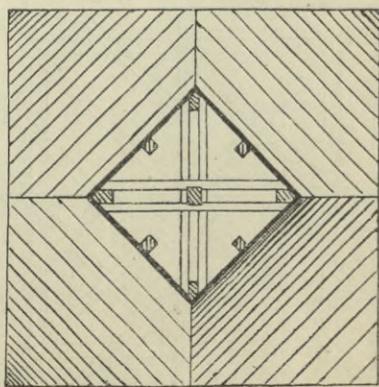


Fig. 671.

Schnitt A-B

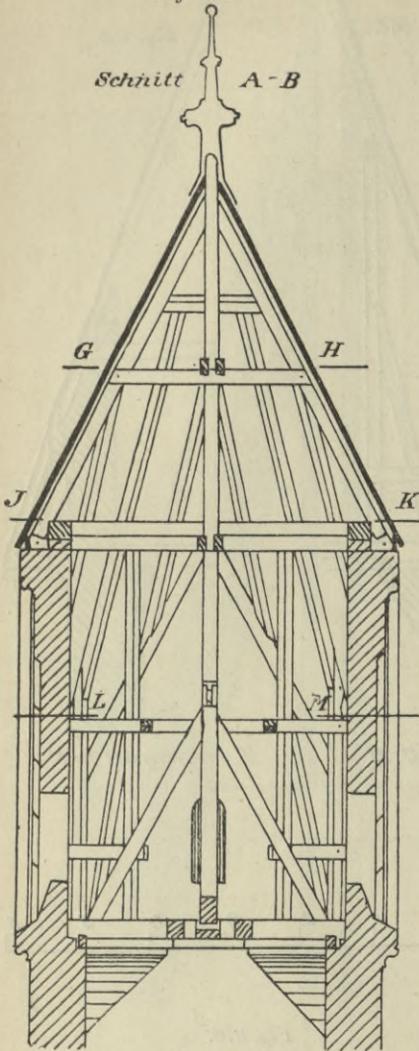


Fig. 672.

Sparrentage

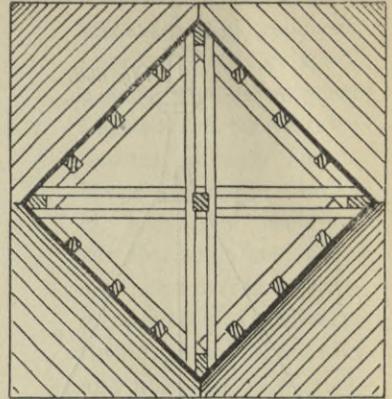
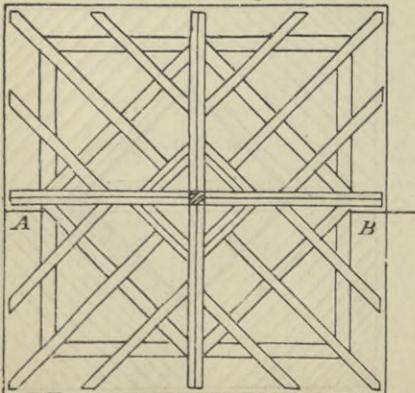


Fig. 673.

Grundriss in Höhe J-K

Fig. 674.

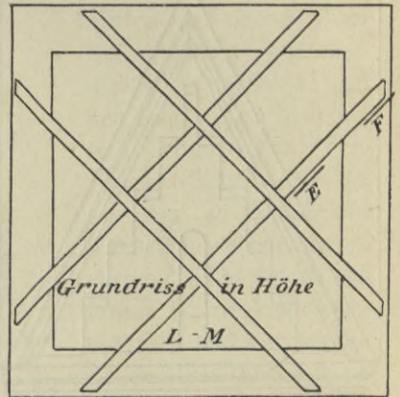


Fig. 675.

Balkentage

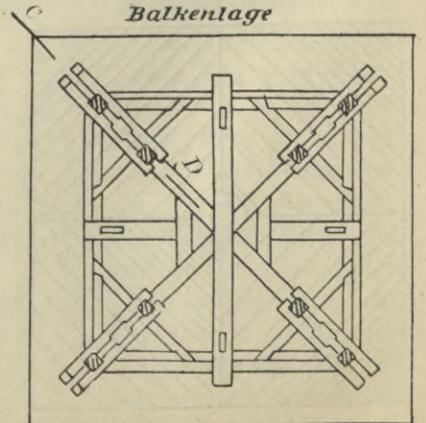
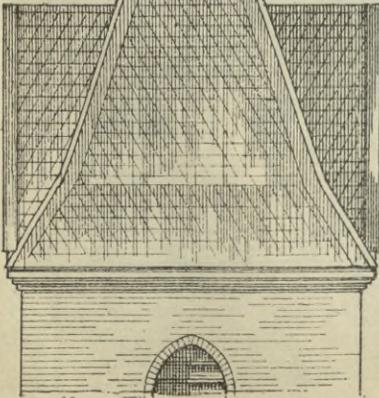


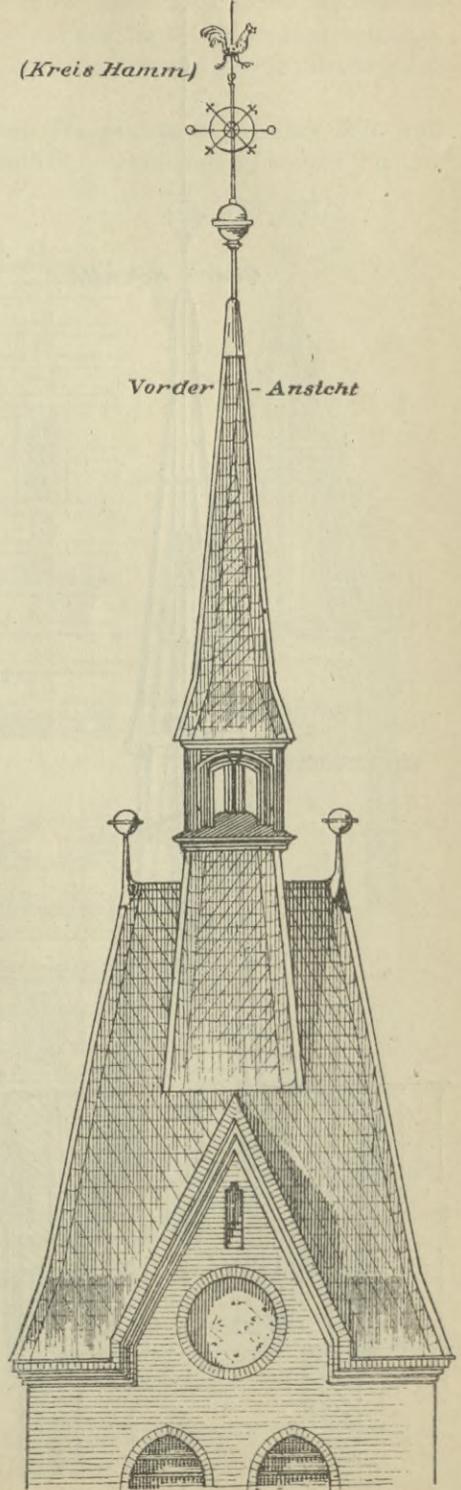
Fig. 676.

Turm der kath. Kirche zu Geithe (Kreis Hamm)

Seiten-
-Ansicht

Opderbecke, Zimmermann.

Fig. 677.

Vorder-
-Ansicht

15

Fig. 678.

Quer-Schnitt

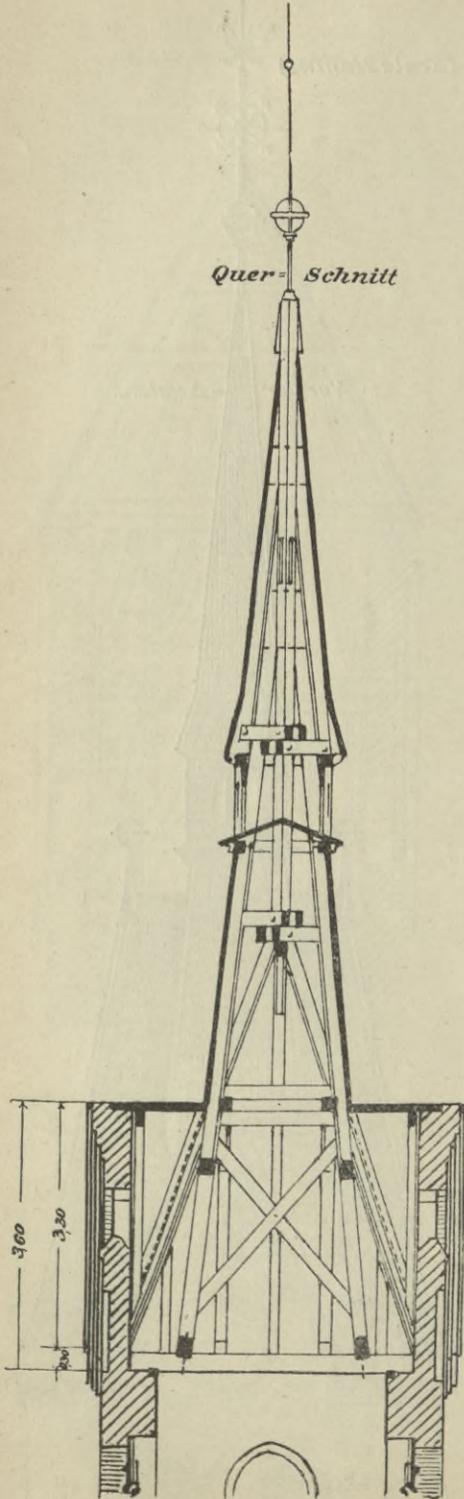
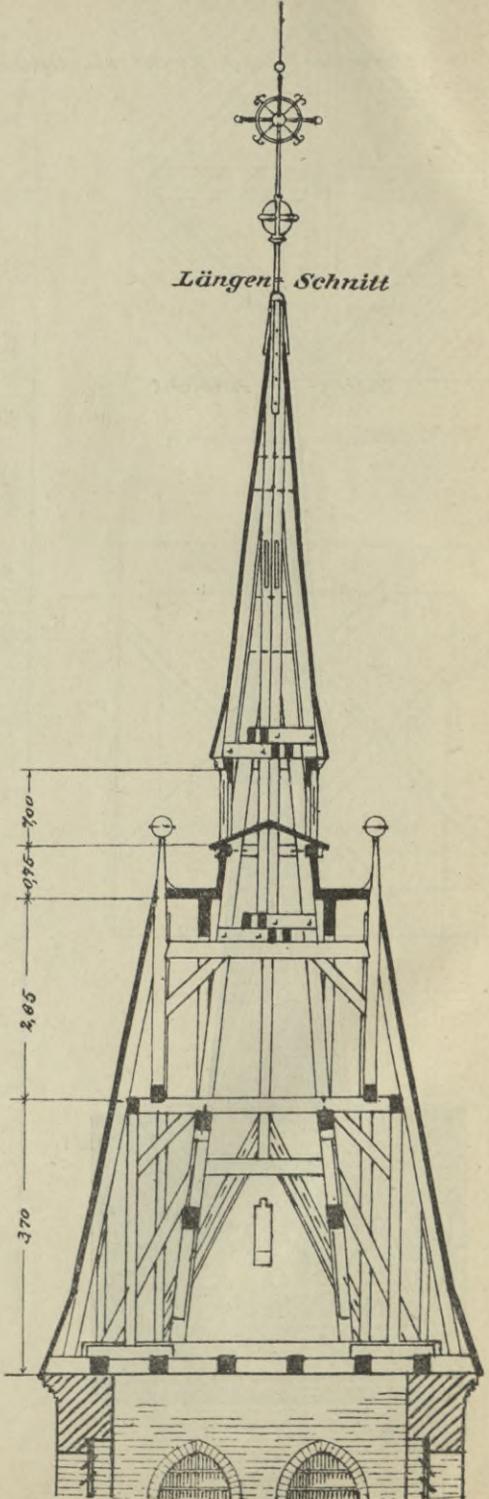


Fig. 679.

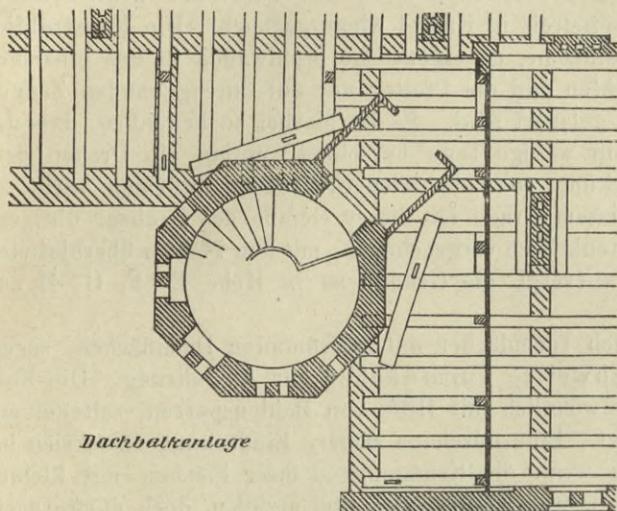
Längen-Schnitt



das Walmdach einschneiden. Die Last des Dachreiters wird durch die schwach geneigten Gratsparren seines unteren Teiles auf die Dachbalkenlage übertragen. Im übrigen dürfte die Konstruktion ohne weiteres durch genaue Betrachtung der Darstellungen verständlich werden.

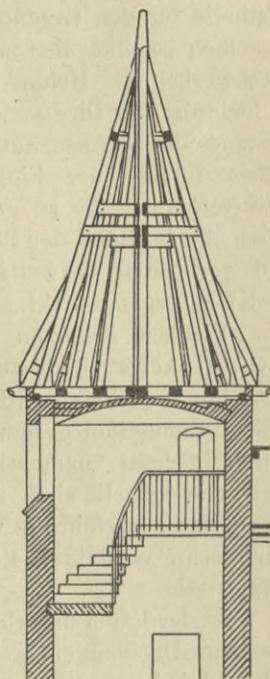
Den achtseitigen Turmhelm über einem Treppenhause, welches den Aufgang zu dem Dachraume eines Gebäudes enthält, veranschaulichen die Figuren

Fig. 680.



Dachbalkenlage

Fig. 682.



Schnitt A-B

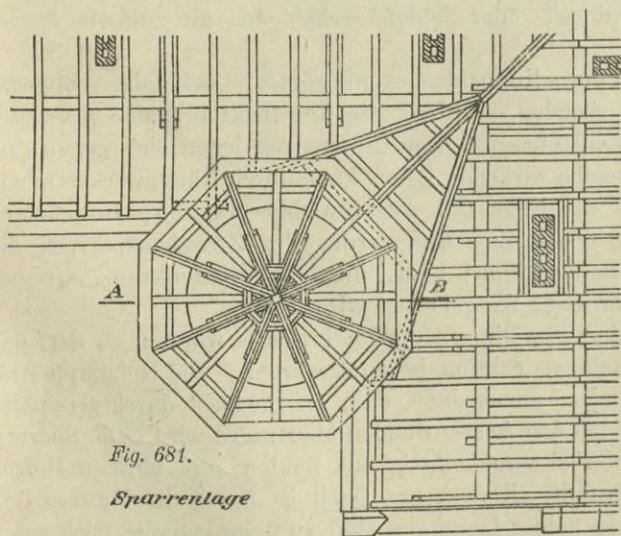
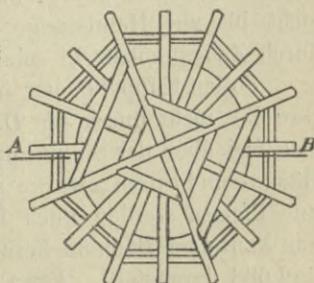


Fig. 681.

Sparrentage

Fig. 683.



Balkenlage des Turmes

100 50 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 M.

680 bis 683. Die Sparren sind unmittelbar mit den nach Fig. 683 verlegten Dachbalken verbunden; die acht Gratsparren greifen mit ihren oberen Enden in

den Kaiserstiel, während die Leersparren in zwischen den Gratsparren befestigte Wechsel verzapft sind. Bei der nur 6,5 m betragenden Länge der Gratsparren konnte von der Einziehung einer Zwischen-Balkenlage Abstand genommen werden, zumal die Gratsparren eine sehr steile Lage haben und in ihrer Mitte durch übereinanderliegende durchgehende Zangenhölzer versteift sind. Die Sparren bilden mit dem Kaiserstiele vier Hängewerke, so dass die Dachlast auf die acht Eckpunkte der Aussenmauern übertragen ist.

Auf den Tafeln 22 und 23 ist dann noch der Turm der provisorischen Festhalle für den Gesangswettstreit in Kassel wiedergegeben. Die Konstruktion desselben ist eine überaus einfache, da eigentliche Stuhlwände in den einzelnen Stockwerken des Helmes fehlen und die Pfetten nur auf durchgehenden Zangen in Richtung der Diagonalen gelagert sind. Es ist hierbei zu bedenken, dass der Bestand des Turmes auf nur wenige Tage berechnet, mithin ein Drehen desselben infolge der Einwirkung von oft wiederkehrenden Stürmen nicht zu erwarten war. Bis zu gewissem Grade ist dieser Gefahr des Drehens übrigens durch die in Höhe der Pfettenkränze vorgesehenen, mit den Pfetten überblatteten und verbolzten Schwellen s (vergl. die Grundrisse in Höhe E—F, G—H und J—K) entgegengewirkt.

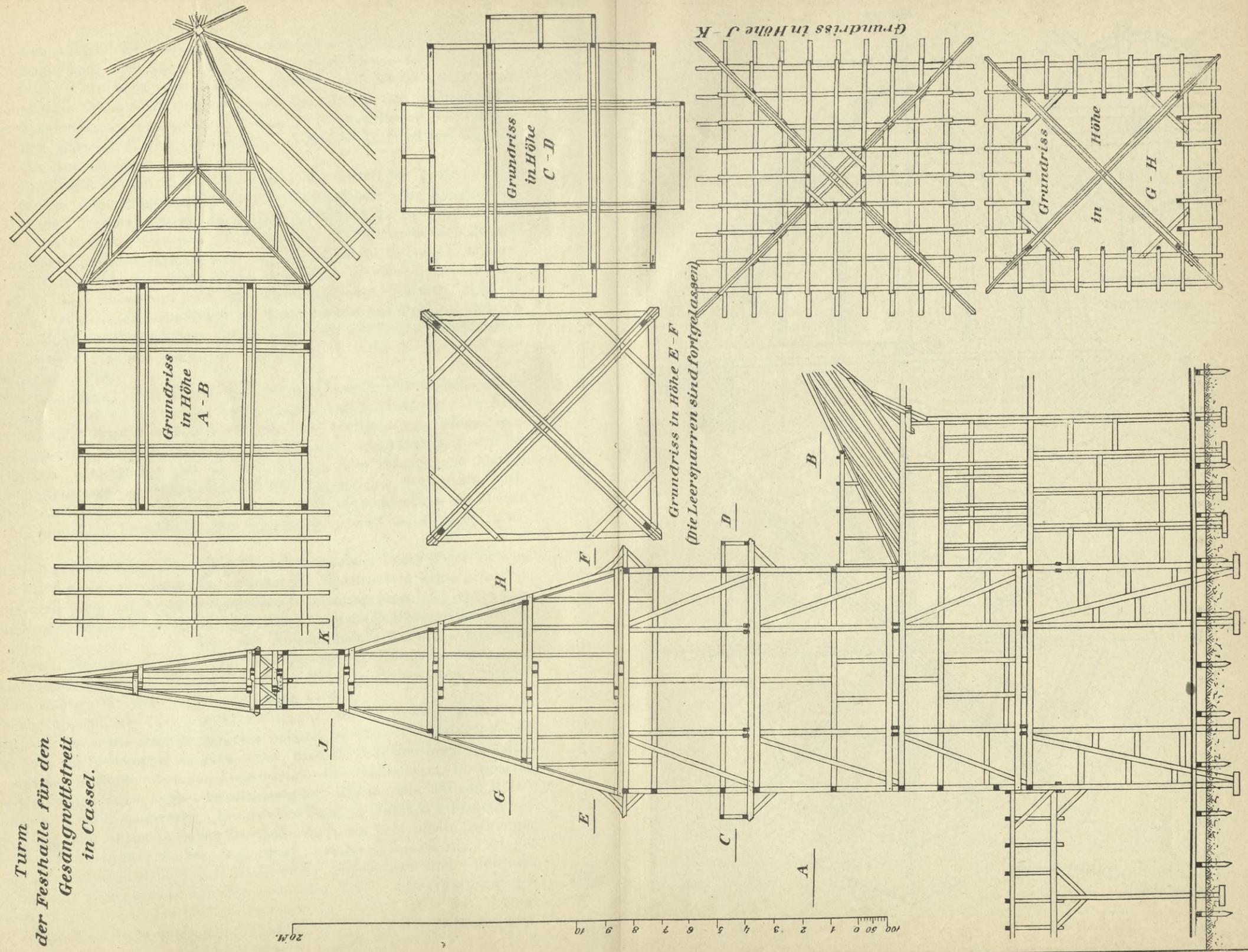
Vielfach gelangen auch Turmdächer mit gekrümmten Dachflächen, sogen. Kuppeldächer und geschweifte Turmdächer zur Ausführung. Die Konstruktion derselben wird gewöhnlich mit Hilfe von Bohlenparren, seltener aus vollem Zimmerholze bewirkt. Eine durchaus sichere Eindeckung lässt sich bei diesen Dächern, namentlich wenn die Krümmungen ihrer Flächen mit kleinen Radien hergestellt sind, nur mittels Kupfer oder Blei erzielen, doch dürfte auch, sorgfältigste Ausführung vorausgesetzt, für viele Fälle die Eindeckung mit kleinen Zinkblech-, verzinkten Eisenblech- oder Schiefer-Schablonen als zulässig zu erachten sein.

Ist der Raum unterhalb eines Kuppeldaches mit gerader Decke abgeschlossen, also eine Dachbalkenlage vorhanden, so bietet die Konstruktion keine grösseren Schwierigkeiten. Die aus Bohlen hergestellten Gratsparren legen sich gegen eine Helmstange und der auf dieselbe wirkende Druck kann durch Hängewerksstreben, welche ihren Fusspunkt in der Nähe der Aussenwände erhalten, aufgefangen werden (vergl. Fig. 684 bis 686). Zur Auflagerung der Zwischensparren, die nicht bis zur Helmstange heraufgeführt sind, dient ein Pfettenkranz, welcher durch Zangenhölzer in seiner Lage festgehalten wird.

Sollen Kuppeldächer über gewölbten Kuppeln errichtet werden, so darf das Gewölbe nicht durch die Dachkonstruktion belastet werden. Die Holzkuppel ist also frei über der Steinkuppel so anzuordnen, dass die Dachlast durch vereinigte Hänge- und Sprengwerke nach den Aussenwänden übertragen wird. Die Sparren und Pfetten werden auch hierbei zweckmässig aus Bohlen, alle übrigen Hölzer aus kantigem Bauholz hergestellt. Ein solches Dach ist durch die Figuren 687 und 688 dargestellt. Etwa in halber Dachhöhe sind zwei verdoppelte, sich unter rechtem Winkel kreuzende Balken angeordnet, welche an einem die Last des Dachreiters aufnehmenden doppelten Hängewerke aufgehängt sind. Dort, wo die Streben des Hängewerkes aufrufen, wird der Druck durch die Streben s aufgenommen und nach den Widerlagsmauern übertragen. Die aus Bohlenstücken in doppelter Lage hergestellten Sparren werden von vier Pfettenkränzen,

Turm
der Festhalle für den
Gesängewettstreit
in Cassel.

20 M. 100 50 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Grundriss
in Höhe
A - B

Grundriss
in Höhe
C - D

Grundriss in Höhe E - F
(Die Leersparren sind fortgelassen)

Grundriss
in
Höhe
G - H

Grundriss in Höhe J - K

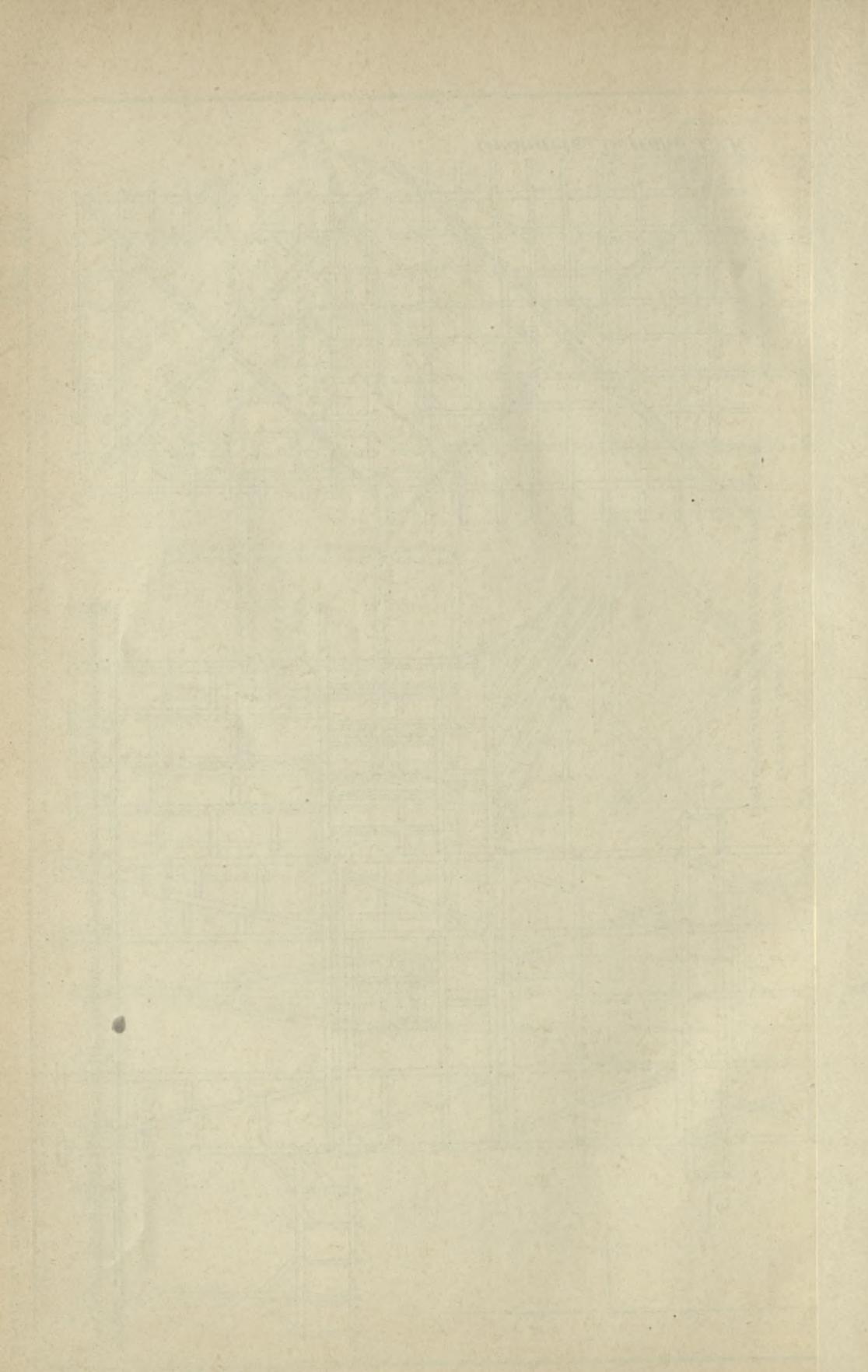


Fig. 684.

Diagonal - - Schnitt

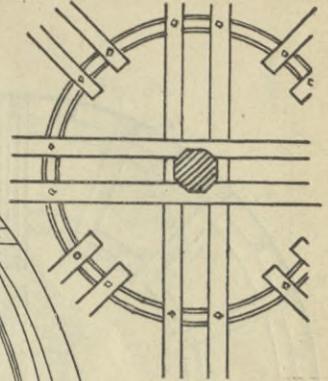
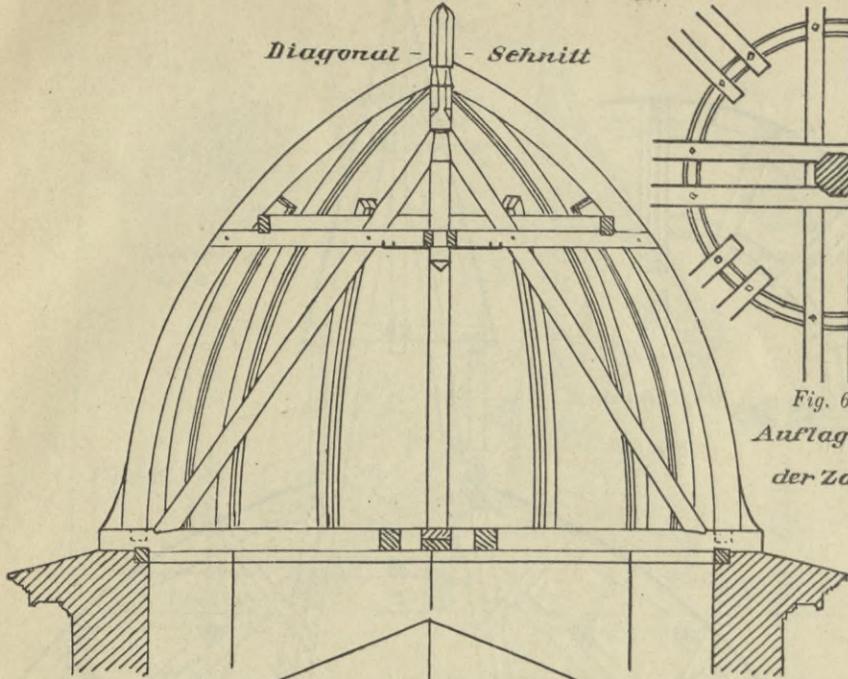


Fig. 686.

Auflagerung
der Zangen.

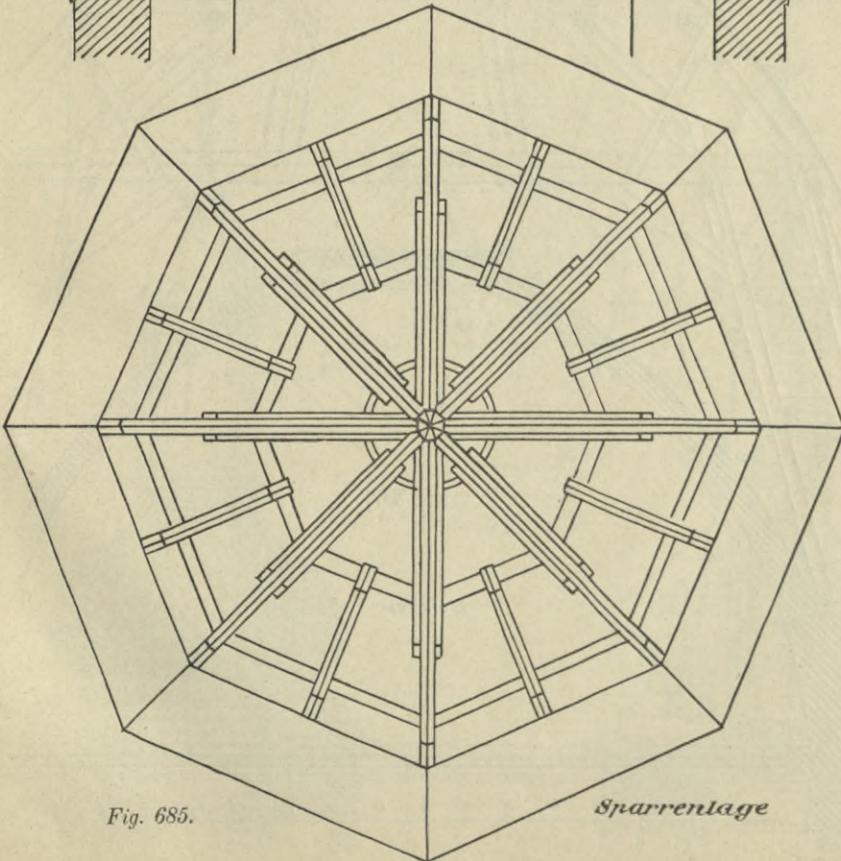
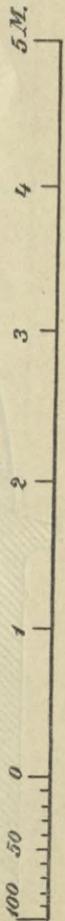


Fig. 685.

Sparrentage



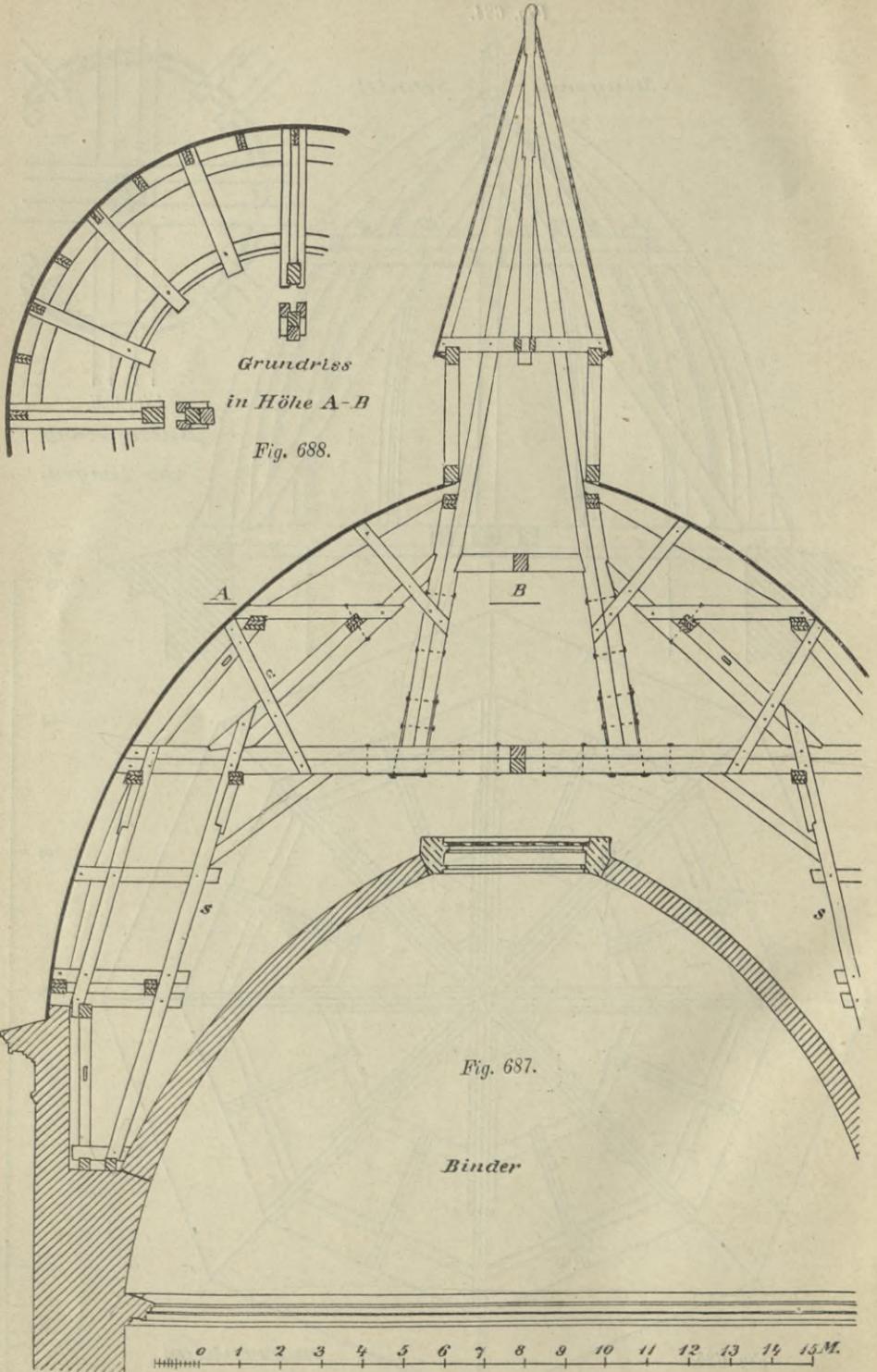
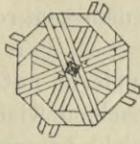


Fig. 691.



Grundriss a-b

Fig. 694.

Isometrische Ansicht eines Binders

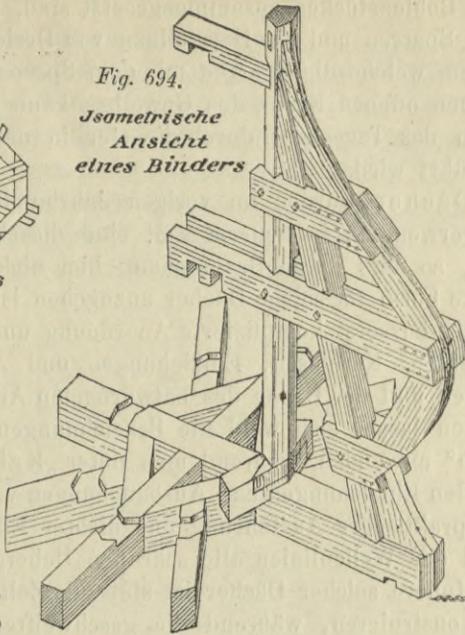
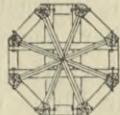


Fig. 692.



Grundriss c-d

Fig. 689.

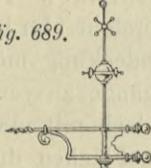


Fig. 690.

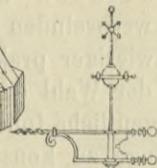
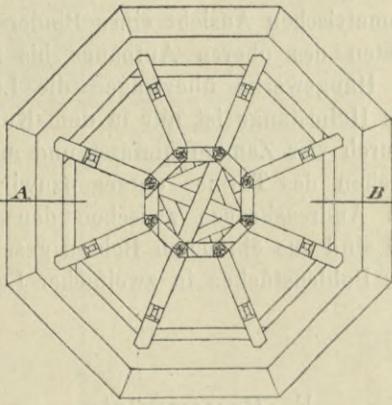
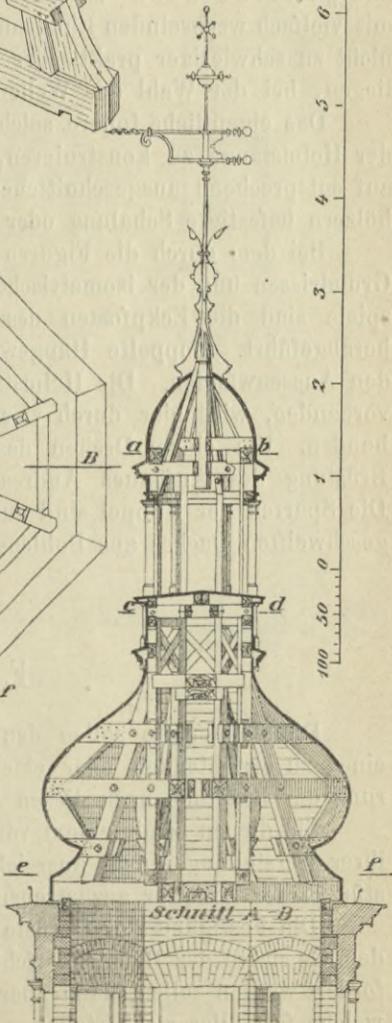
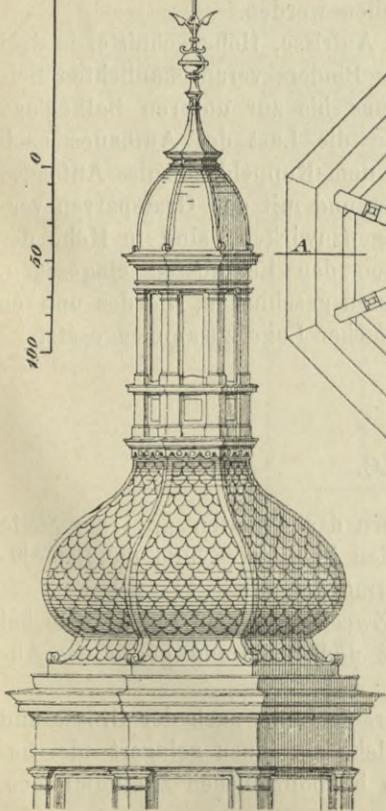
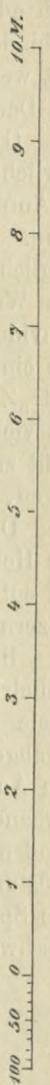
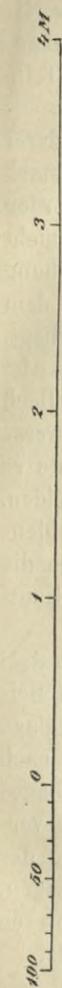


Fig. 693.



Grundriss e-f



welche ebenfalls aus Bohlenstücken zusammengesetzt sind, getragen. Zur weiteren Versteifung der Sparren und zur Herstellung von Dreiecken für den Querverband dienen Zangen, welche die Sparren mit dem Sprenge- und Hängewerke verbinden. In den oben offenen Kranz des Gewölbes kann ein Oberlicht eingelegt werden, welchem das Tageslicht durch Fenster in dem senkrechten Teile des Dachreiters zugeführt wird.

Geschweifte Dächer wurden im vorigen Jahrhunderte mit besonderer Vorliebe für Türme verwendet; in neuerer Zeit sind dieselben wiederum stark in Aufnahme gelangt, so dass deren Besprechung hier nicht umgangen werden kann. Eine bestimmte Form für solche Dächer anzugeben ist um deswillen nicht möglich, weil die häufig äusserst komplizierte Anordnung und Aneinanderreihung von Wulsten, Hohlkehlen, Karniesen, Einziehungen und Ausbauchungen dem individuellen Empfinden und der Laune des entwerfenden Architekten unterliegt. Bei einfacheren Formen lassen sich wohl die Bezeichnungen „Glockendach“ und „Zwiebeldach“ anwenden, während man unter „Kaiserdach“ ein Dach mit vielfach wechselnden Einziehungen und Ausbauchungen versteht. Im Interesse nicht zu schwieriger praktischer Ausführung und dichter Eindeckung möchte es liegen, bei der Wahl der Wellenlinien alle schroffen Uebergänge zu vermeiden.

Das eigentliche Innere solcher Dächer ist stets als Zeltdach mit nie fehlender Helmstange zu konstruieren, während die geschweiften Flächen durch die auf entsprechend ausgeschnittenen Bohlen oder bogenförmig bearbeiteten Kant-hölzern befestigte Schalung oder Lattung gewonnen werden.

Bei dem durch die Figuren 689 bis 694 im Aufrisse, Höhenschnitte, in drei Grundrissen und der isometrischen Ansicht eines Binders veranschaulichten Beispiele sind die Eckpfosten des oberen Aufbaues bis zur unteren Balkenlage herabgeführt. Doppelte Hängewerke übertragen die Last des Aufbaues nach den Aussenwänden. Die Helmstange ist nur in dem Kuppeldache des Aufbaues vorhanden, wird hier durch vier Zangen umfasst und mit den Gratsparren verbunden. Um einem Drehen des Turmes entgegenzuwirken, sind in Höhe der Brüstung des Aufbaues Andreaskreuze zwischen den Eckpfosten eingezogen. Die Sparren der Kuppel sind aus einfachen Bohlen geschnitten, die des unteren geschweiften Daches aus Bohlenstücken in zweifacher Lage zusammengesetzt.

INŻ. I. STELLA-SAWICKI

F. Baugerüste.

Die Baugerüste sollen den Bauhandwerkern das Arbeiten an jeder Stelle eines zu errichtenden oder eines auszubessernden Bauwerkes und die Beförderung der Baustoffe nach diesen Arbeitsstellen ermöglichen.

Sie dienen somit einem vorübergehenden Zweck und man hat deshalb bei ihrer Herstellung einzig ausreichende Festigkeit und Sicherung gegen das Abstürzen der Arbeiter anzustreben.

Die Festigkeit der Gerüste wird sich in erster Linie nach der Grösse und dem Gewichte der Baustoffe richten müssen, welche auf ihnen gelagert oder befördert werden sollen, dann aber auch nach den baupolizeilichen Bestimmungen, welche fast allerorts bestehen.

Zur Ausführung von Arbeiten, für welche eine nur geringe Zahl von Arbeitern und das Lagern sehr leichter Stoffe auf den Gerüsten benötigt wird, so bei den Anstreicherarbeiten und untergeordneten Ausbesserungsarbeiten des Putzes, bedient man sich der Leitergerüste und der Hängengerüste.

Da diese von den die Arbeiten ausführenden Handwerkern errichtet werden müssen und Bestandteile der Geschäftseinrichtung derselben sind, auch für die Ausführung von Neubauten gar nicht in Frage kommen, so seien hier nur diejenigen Gerüste besprochen, welche in erster Linie den Ausführungen des Maurers, Zimmermannes und Steinmetzen dienen.

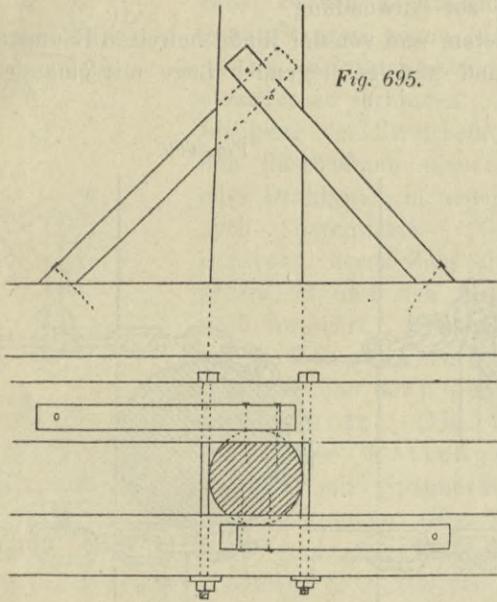


Fig. 695.

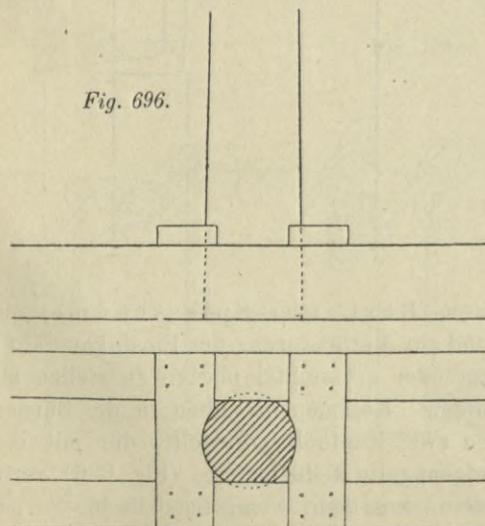


Fig. 696.

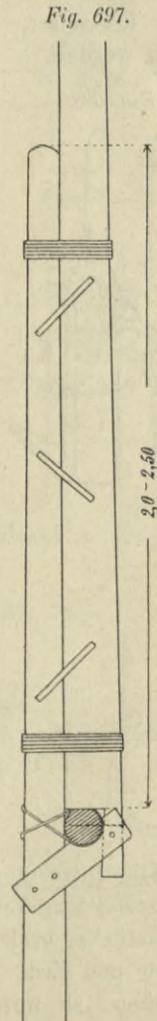


Fig. 697.

Müssen zum Heben der Baustoffe auf den Gerüsten Windevorrichtungen aufgestellt werden, so ist das Gerüst vom Zimmermann aus Kantholz abzubinden,

andernfalls genügen Gerüste aus Rundhölzern, welche ohne Verzimmerung unter Verwendung von Klammern, Hanf- oder Drahtseilen, Ketten oder dergl. m. mit einander sicher verbunden werden.

Demnach sind zu unterscheiden:

1. Stangengerüste,
2. Abgebundene Gerüste aus Kanthölzern.

1. Stangengerüste.

Dieselben kommen überall bei den aus Ziegelsteinen oder kleineren Bruchsteinen herzustellenden Gebäuden zur Anwendung.

Sie bestehen aus unbearbeiteten, und von der Rinde befreiten Baumstangen, die in lotrechter, wagerechter und geneigt liegender Lage mit einander verbunden werden.

Fig. 698.

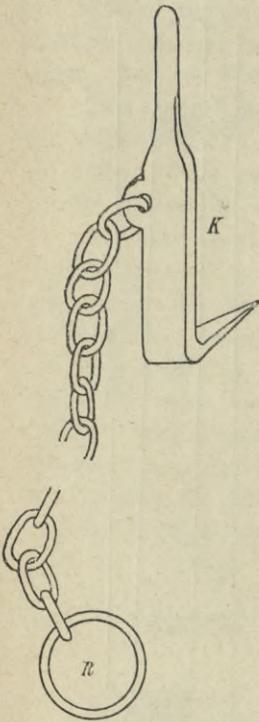
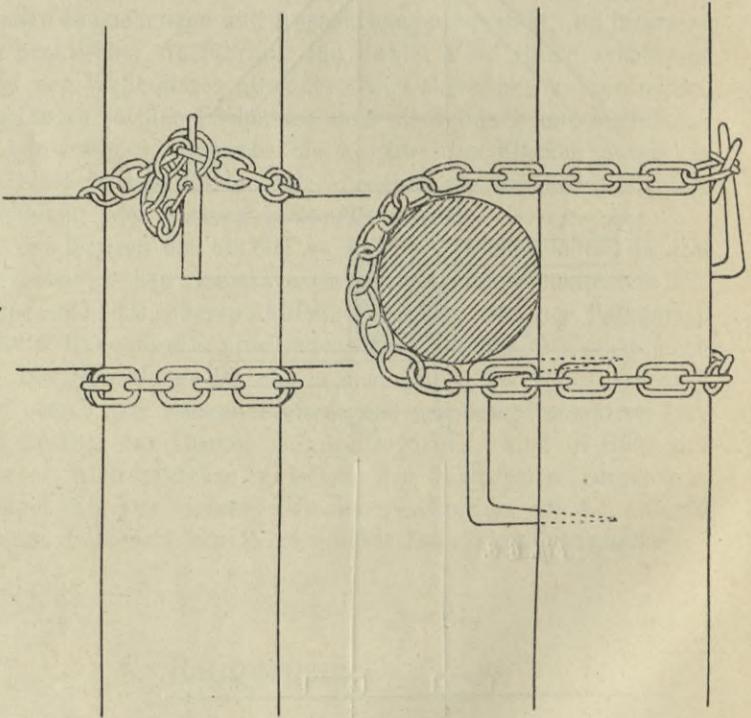


Fig. 699.



Die lotrechten Stangen heissen Rüst- oder Spiessbäume; sie sind mindestens 1 m tief einzugraben und zur Verhinderung des Einsinkens auf starke Bohlenstücke, breite Schwellenhölzer oder grosse Steinplatten zu stellen und mit Steinen und Erde fest zu umstampfen. Kommen dieselben in die Bürgersteige zu stehen, so werden sie zwischen zwei Kanthölzer gestellt, die mit einander verbolzt (Fig. 695) oder durch aufgenagelte Bohlenstücke (Fig. 696) verbunden werden. Am unteren Ende müssen dieselben wenigstens 15 bis 20 cm, am oberen Ende wenigstens 10 cm stark sein. Sind bei hohen Gebäuden die Rüstbäume zu verlängern (aufzupropfen, aufzusetzen), so müssen die Enden beider

Bäume auf eine Länge von wenigstens 2 m nebeneinander stehen und durch Hanf- oder Drahtseile und Klammern (Fig. 697) miteinander fest verbunden werden. Der aufgesetzte Rüstbaum muss auf einer in wagerechter Richtung befestigten Stange aufrufen, welche durch starke Bohlenknaggen zu stützen ist.

Die Rüstbäume sind gegen das zu errichtende Gebäude etwas geneigt zu stellen; ihr Abstand von diesem sowie untereinander darf höchstens 3,50 m betragen.

Fig. 700.

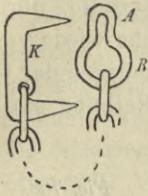


Fig. 701.

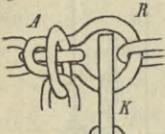
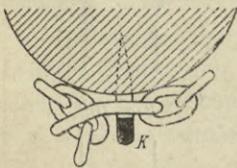


Fig. 702.



In Abständen von 2 bis 2,50 m sind durch wagerechte und parallel zu den Frontwänden liegende Stangen, sogen. „Streichstangen“ die Rüstbäume miteinander zu verbinden. Zur Befestigung der Streichstangen an den Rüstbäumen dienen Hanf- oder Drahtseile, in neuerer Zeit auch patentierte „Gerüstbinder“, deren Zahl eine sehr grosse ist und sich fortlaufend noch vermehrt. Bewährt haben sich die Ringklammerkette (Fig. 698 und 699), die Ringknebelkette (Fig. 700 bis 704), der Kettengerüsthalter mit Spannhebel und Festhaltekrumme (Fig. 705 bis 705b) und ganz besonders der

Fig. 703.

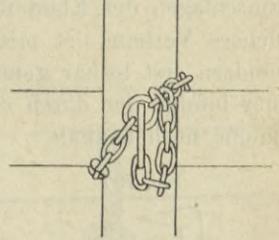
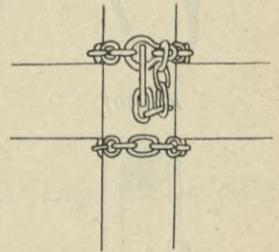


Fig. 704.



Drahtseil-Gerüstverbinder (Fig. 706 bis 709) von Architekt A. Kühn in Heidelberg.

Fig. 705.

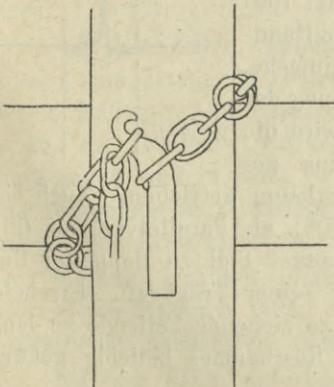


Fig. 705 a.

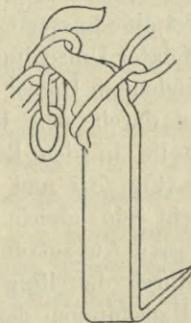
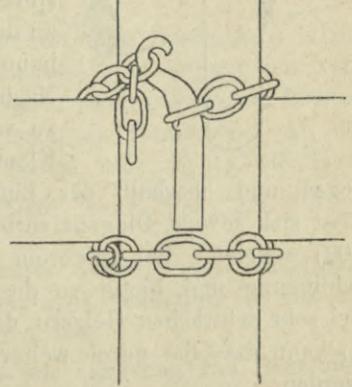


Fig. 705 b.



Bei Verwendung der Ringklammerkette wird nach erfolgter Umschlingung der Hölzer mit der Kette die letztere mitsamt der Klammer K (die Spitze voraus) durch den Ring R hindurchgezogen, so kurz als möglich abge-

steckt und durch Emporschieben und Einschlagen der Klammer gespannt und festgelegt.

Die Ringknebelkette besteht aus dem Ringknebel R mit Ausbiegung A, der Klammer K und der am Knebel und an der Klammer befestigten Kette. Nach erfolgter Umschlingung der Hölzer, gleichviel ob im Diagonalverband nach Fig. 703 oder im Parallelverband nach Fig. 704, wird die Kette mitsamt der Klammer durch den Ring R hindurchgezogen, so kurz als möglich eingeknebelt (Fig. 701) und, nachdem dieselbe bis zum Straffsein emporgeschoben ist, durch Einschlagen der Klammer am Rüstbaume festgelegt. Der so erzielte, durchaus sichere Verband ist mit dem Entfernen der Klammer noch nicht wieder gelöst, sondern erst lösbar gemacht, so dass diese Kette auch nach Beseitigen der Klammer infolge der durch die Kettenglieder entstehenden starken Reibung am Rüstbaume noch festhält.

Fig. 706.

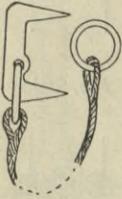
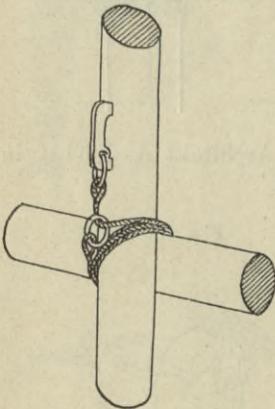


Fig. 707.



Mit dem Kettengerüsthalter lässt sich ebenfalls sowohl Diagonalverband (Fig. 705), als auch Parallelverband (Fig. 705b) herstellen. Nach Umschlingung der Hölzer mit der Kette wird diese möglichst kurz eingehakt und mit dem Hebel gespannt. Durch Einschlagen der Klammerspitze in den Rüstbaum geschieht hierauf die Befestigung.

Der Drahtseilgerüstverbinder besteht aus einem etwa 7 mm starkem, verzinktem Stahldrahtseil mit einem Ring R an dem einen und kurzer zweispitziger Klammer K (Fig. 706) an dem andern Ende. Die Handhabung ist eine äusserst einfache. Nach erfolgter Umschlingung der zu verbindenden Hölzer wird die Klammer durch den Ring ge-

Fig. 708.

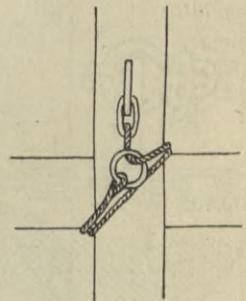
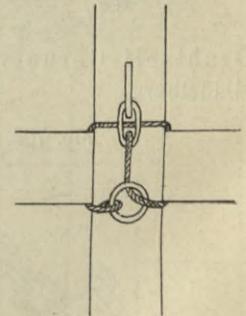


Fig. 709.



zogen und oberhalb der Bindestelle in den Rüstbaum getrieben. Auch hier lässt sich sowohl Diagonalverband (Fig. 707 und 708), als Parallelverband (Fig. 709) erzielen. Bei ersterem reicht ein gleich langes Seil zu doppelter Umschlingung und bietet so die grösste Ausnutzung seiner Tragkraft. Erscheint bei sehr schwachen Hölzern das durch den Ring zu ziehende Seilende zu lang, so kann dasselbe durch weiteres Umschlingen des Rüstbaumes beliebig gekürzt werden.

Sollen die Streichstangen gestossen werden, so muss dies an einem Rüstbaume mit einer Ueberdeckungslänge von 1 bis 1,50 m (Fig. 710) geschehen. Die Sicherung erfolgt durch zweimaliges Verbinden der Holzenden mittels verzinktem Eisendraht oder durch Hanfseile.

In Abständen von 1 bis höchstens 1,75 m voneinander liegen die Hölzer, welche den Bohlenbelag der Arbeits- und Lagerstellen tragen. Sie heissen „Netzriegel“ und lagern mit dem einen Ende auf den Streichstangen, mit dem andern in der Mauer oder in den Fensteröffnungen und können mithin erst mit dem Fortschreiten des Baues eingelegt werden. Das in der Mauer liegende Ende ist breit anzuschärfen, damit es sich nicht drehen kann, auch sind die Netzriegel mit etwa 10 cm Gefälle gegen das Gebäude zu verlegen, damit das Gewicht der Baustoffe und der Arbeiter nicht gegen die Rüststangen schiebt.

Bei stärker belasteten Rüstungen sind die Streichbäume zwischen den Rüstbäumen durch kurze Steifen (vergl. Fig. 711) bis zum Erdboden hinab zu stützen.

Die Längenverschiebung der Gerüste muss durch Bohlen oder Stangen, welche in diagonaler Richtung an die Rüstbäume zu nageln beziehungsweise anzubinden sind, verhindert werden. Die Querverschiebung ist zu verhüten durch Befestigen jedes dritten Rüstbaumes mittels Seile oder Bohlen an den Balkenlagen.

Die Rüstbretter, welche den Fussboden der einzelnen Gerüstlagen bilden, müssen mindestens 30 (besser 40) mm stark sein und sind so auf den Netzriegeln zu lagern, dass sie beim Betreten nicht kippen oder ausweichen können, es sind die „Fallen“ (wie der Maurer sich ausdrückt) zu vermeiden. An den Rüststangen sind in jeder Gerüstlage mindestens 30 cm hohe, dichte Brüstungen und ausserdem in 1 m Höhe über dem Gerüstbelage Handläufer, aus starken Latten oder Brettern bestehend, zu befestigen.

Um zu verhüten, dass ein etwa abstürzender Arbeiter durch sämtliche Stockwerke hindurch fällt, muss unter jedem zur Zeit benutzten Gerüste ein Gerüstbelag in höchstens 5 m Entfernung vorhanden sein.

Soll der Raum unterhalb der Arbeitsstellen zur Lagerung von Baustoffen dienen, so muss der unterste Gerüstbelag so hergestellt werden, dass ein Durchfallen des Materials verhindert wird. Man legt die Gerüstbretter deshalb mit gegenseitiger Ueberdeckung, so dass eine Stülpedecke über dem Lagerraume (Fig. 711) entsteht.

Fig. 710.

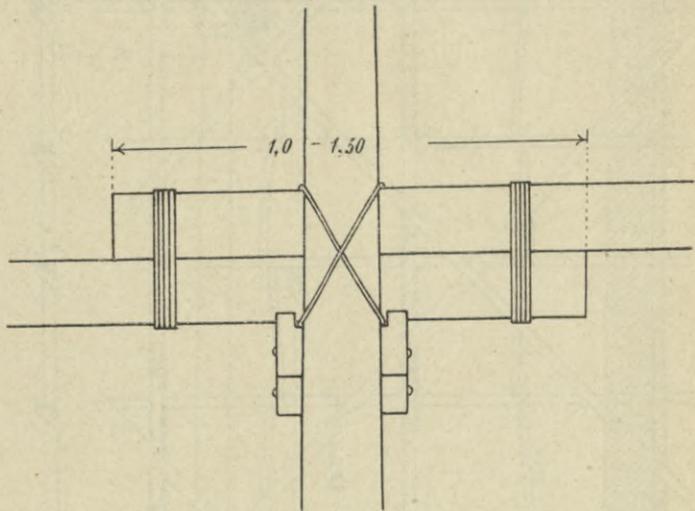
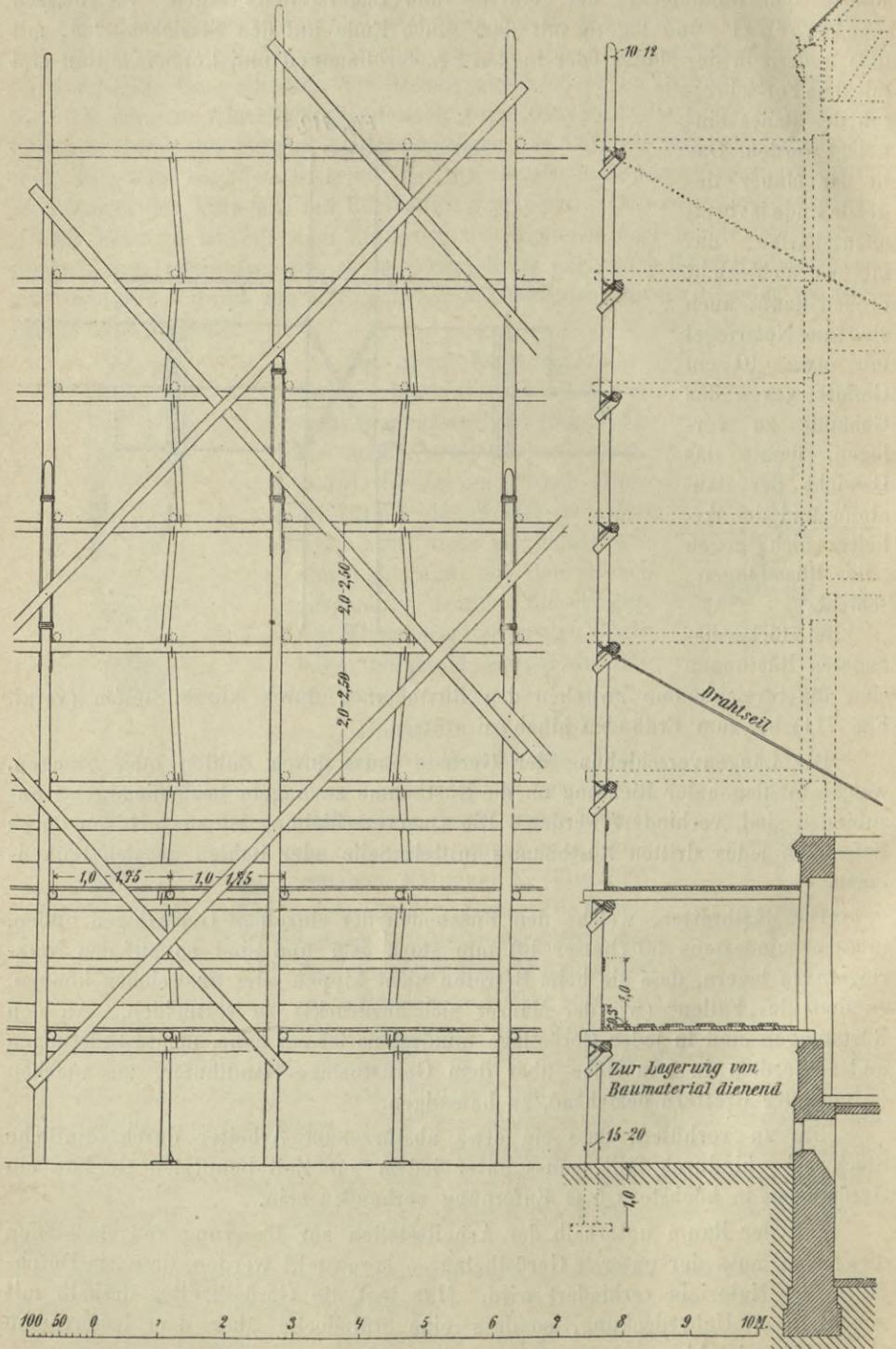


Fig. 711.



Eine gleiche Decke ist zu schaffen, wo die Anbringung eines Bauzaunes, um den Verkehr nicht zu behindern, seitens der Polizei nicht gestattet wurde, oder wo der Bauzaun aus irgend welchem Grunde vor Vollendung der Bauarbeiten entfernt wurde. Die Unterkante der Streichstangen muss dann mindestens 2,50 m über dem Bürgersteige liegen, auch ist an der Strassenseite eine mindestens 60 cm hohe Brüstung anzu-

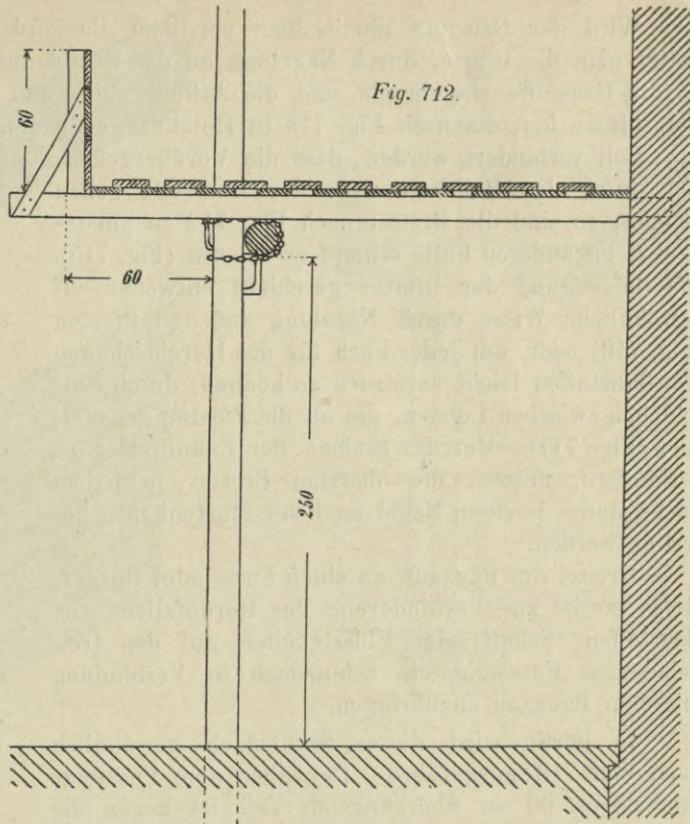


Fig. 712.

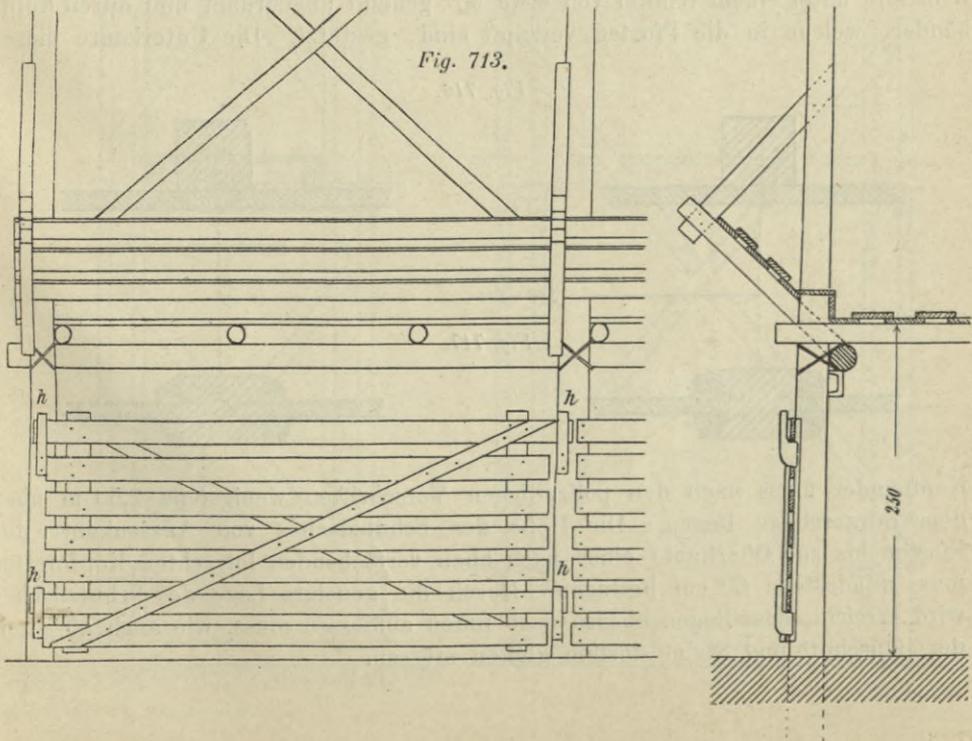


Fig. 713.

Wird der Bauzaun unmittelbar vor dem Baugerüst angeordnet, so befestigt man die Bretter durch Nagelung an den Rüstbäumen und stellt nur dort, wo die Baustoffe eingebracht und die Arbeiter ein- und ausgehen, bewegliche Verschlüsse her, die nach Fig. 713 in Holznaggen *h* eingehangen werden.

Soll verhindert werden, dass die Vorübergehenden durch den Bauzaun nach der Baustelle sehen können, so sind die Bretter nach Fig. 714 zu „messern“, im anderen Falle stumpf zu stossen (Fig. 715). Die Befestigung der Bretter geschieht entweder auf gewöhnliche Weise durch Nagelung auf den Pfosten (Fig. 716) oder, um jedes Fach für das Hereinschaffen von Baustoffen leicht entfernen zu können, durch Einschieben zwischen Leisten, die an die Pfosten genagelt sind (Fig. 717). Um das Stehlen der Zaunbretter zu verhindern, müssen die obersten Bretter in jedem Fache durch je einen Nagel an jeder Pfostenkante befestigt werden.

Grenzt der Bauzaun an einen Fuss- oder Bürgersteig, so ist zur Verhinderung des Herabfallens von Baustoffen, Schutt oder Flüssigkeiten auf den freigelassenen Fusssteig ein Schutzdach in Verbindung mit dem Bauzaun anzubringen.

In Berlin wird dieses Schutzdach gewöhnlich nach Fig. 718 ausgeführt. Der über dem Fusssteig mindestens 60 cm überhängende Teil ist gegen die Baustelle unter einem Winkel von etwa 30° geneigt angeordnet und durch Kopfbänder, welche in die Pfosten verzapft sind, gestützt. Die Unterkante dieser

Fig. 714.

Fig. 715.

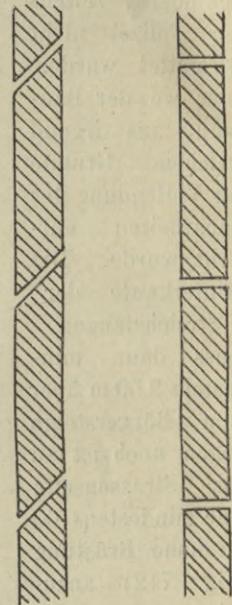
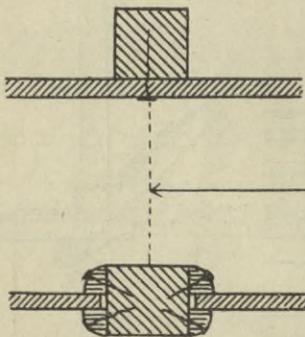
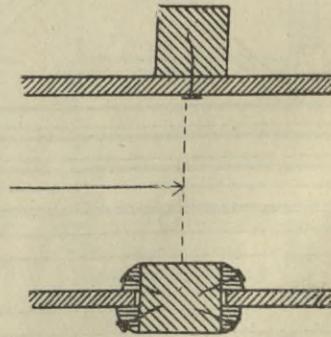


Fig. 716.



300 - 350

Fig. 717.



Kopfbänder muss nach den polizeilichen Vorschriften wenigstens 2,50 m über dem Bürgersteig liegen. Die Höhe des Schutzdaches von Aussenkante der Pfosten bis zur Oberkante eines nach oben vorstehenden lotrechten Kopfbrettes muss mindestens 60 cm betragen. Durch die geneigte Lage des Schutzdaches wird erreicht, dass Regen ebenso nach innen abfließen muss, wie auch abfallender Bauschutt und Steine dorthin gleiten müssen.

Fig. 718.

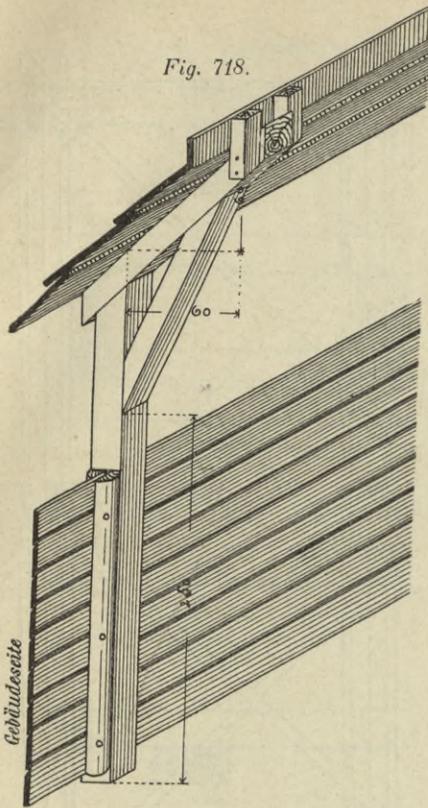


Fig. 719 a.

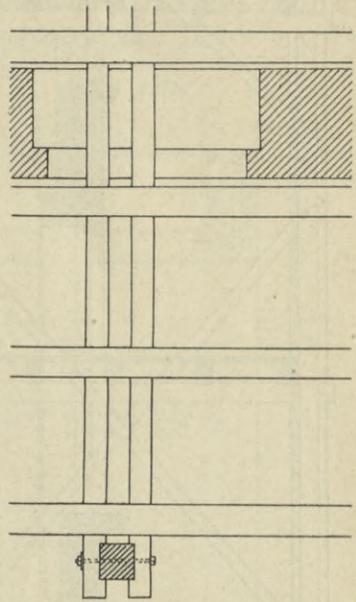


Fig. 719.

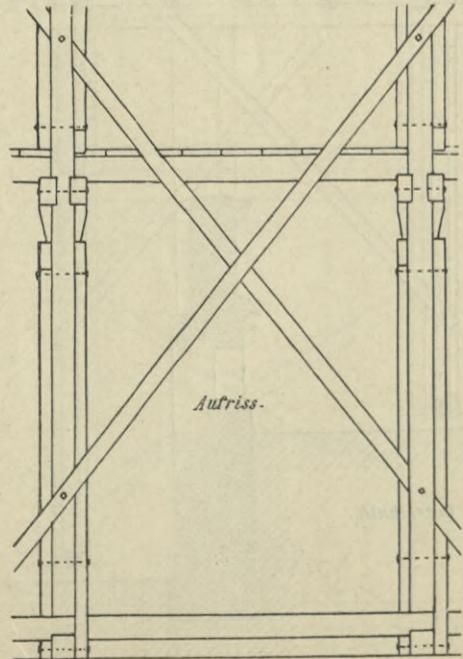
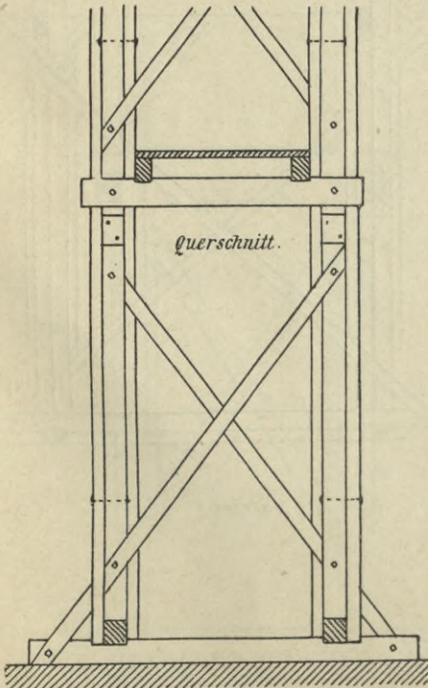
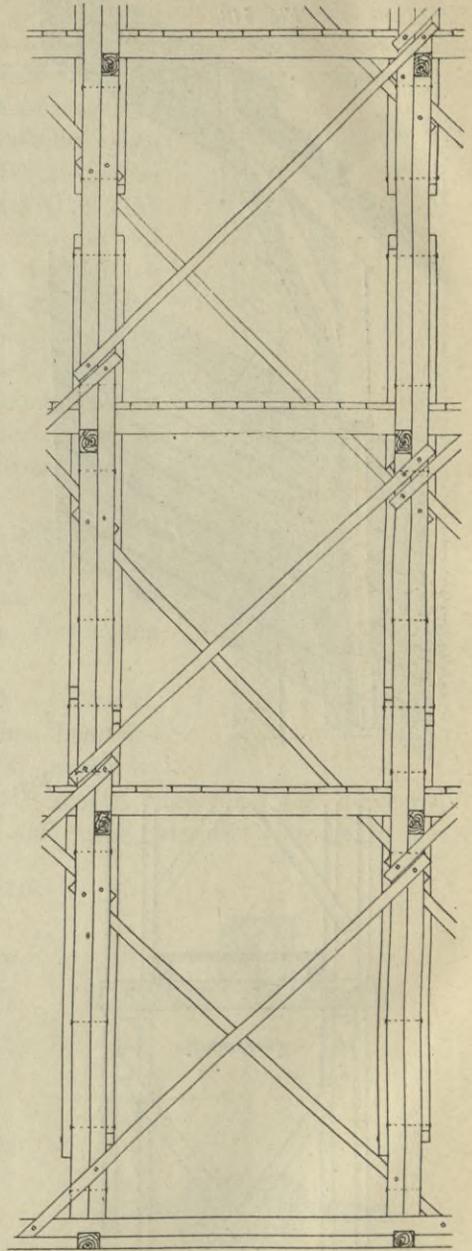
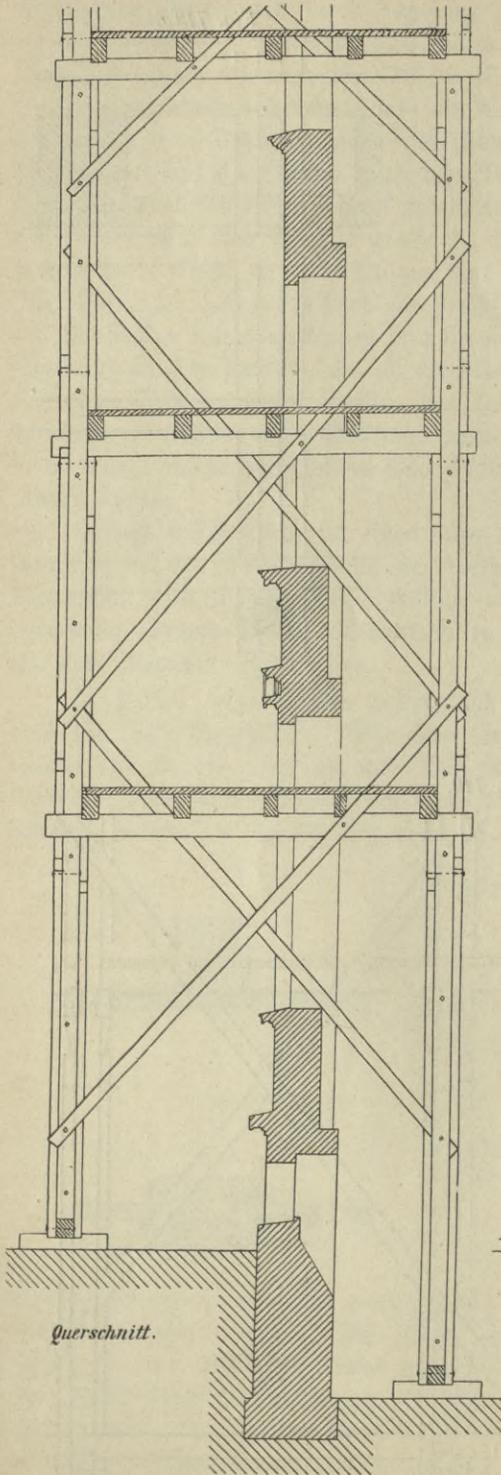


Fig. 720.

*Aufriss.*

2. Abgebundene Gerüste aus Kanthölzern.

Dieselben kommen dann zur Anwendung, wenn zur Herstellung von Werksteinmauerwerk Schiebebühnen und Windevorrichtungen zum Heben und Ver-

Fig. 720 a.

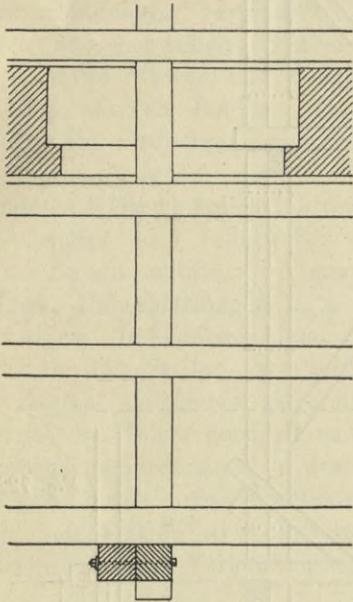


Fig. 721 a.

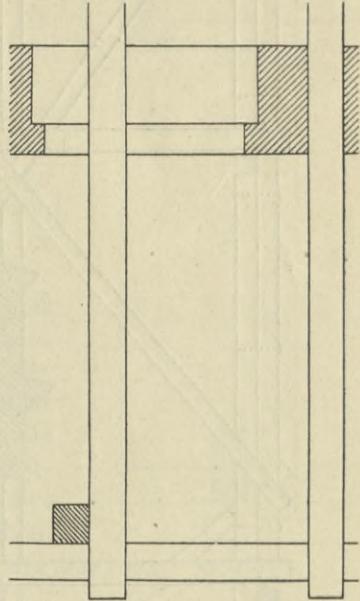


Fig. 721.

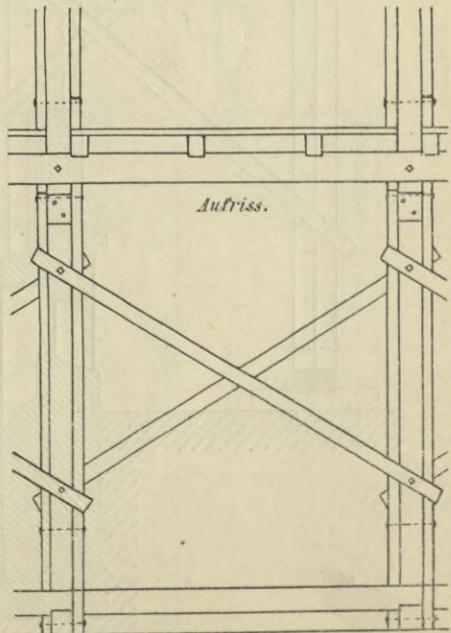
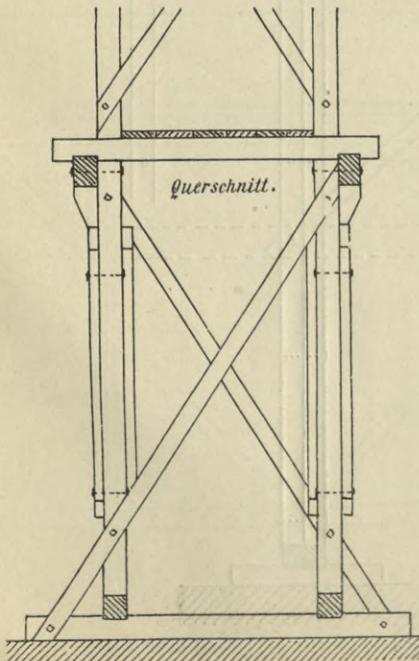
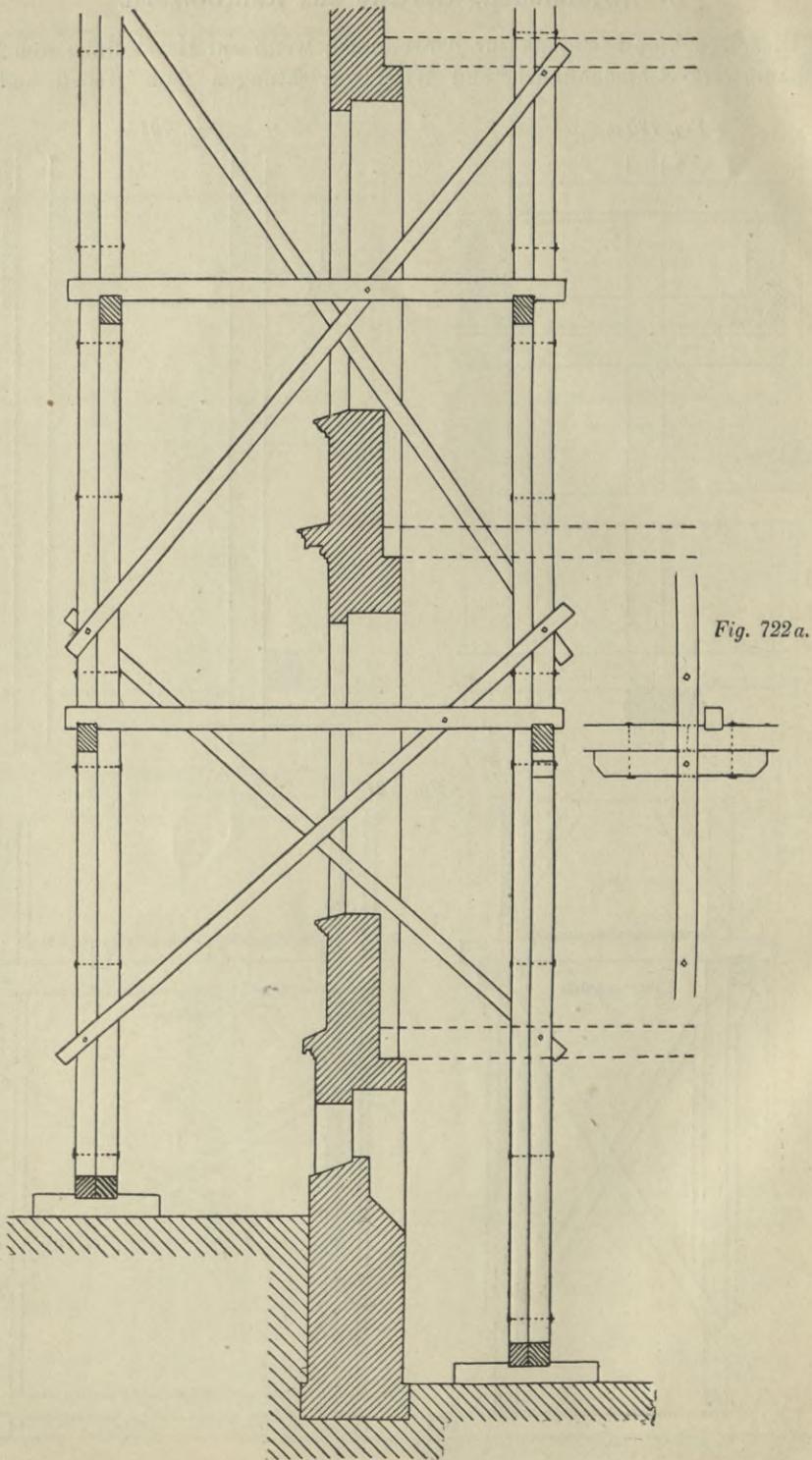


Fig. 722.



setzen schwerer Werkstücke auf der Rüstung Aufnahme finden sollen. Sie werden durch den Zimmermann aus rechtseitigen, geschnittenen Bauhölzern abgearbeitet und aufgestellt. Bei ihrer Konstruktion muss darauf geachtet werden, dass sie ausreichende Tragfähigkeit besitzen und dass Längen- und Querverschiebungen durch Anordnung guter Strebenverbindungen verhindert werden. Sie bestehen aus Schwellen, Stielen und Rahmhölzern, sowie Streben und Zangen aus Halbholz oder starken Bohlen. Da auch diese Rüstungen nur vorübergehenden Zwecken dienen, so ist darauf zu sehen, dass die für dieselben verwendeten Hölzer möglichst unversehrt bleiben, um sie später noch anderweitig verwenden zu können. Es sind mithin alle Verzapfungen, Versatzungen, Ueberblattungen u. s. w. thunlichst zu vermeiden. In Süddeutschland und in Sachsen werden an den Stellen, wo eine Verbindung durch Zapfen stattfinden soll, kurze Bohlenstücke auf die Hölzer genagelt und in diese die Zapfenlöcher eingestemmt, so dass die Gerüsthölzer wohl durch einige Nagellöcher beschädigt werden, im übrigen aber unversehrt bleiben. Für Berlin ist diese Verbindungsart seitens der Baupolizei verboten.

Fig. 722 b.

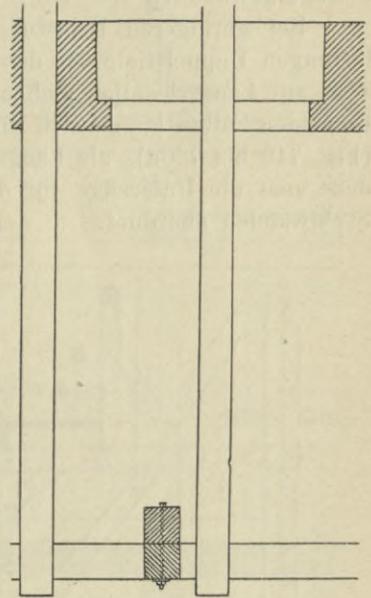
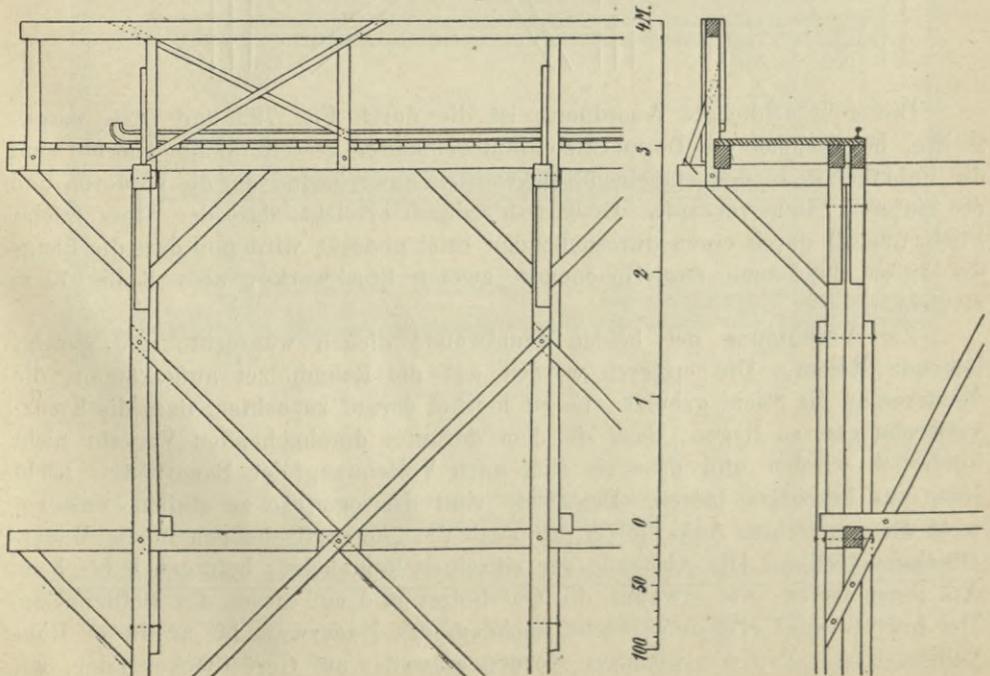


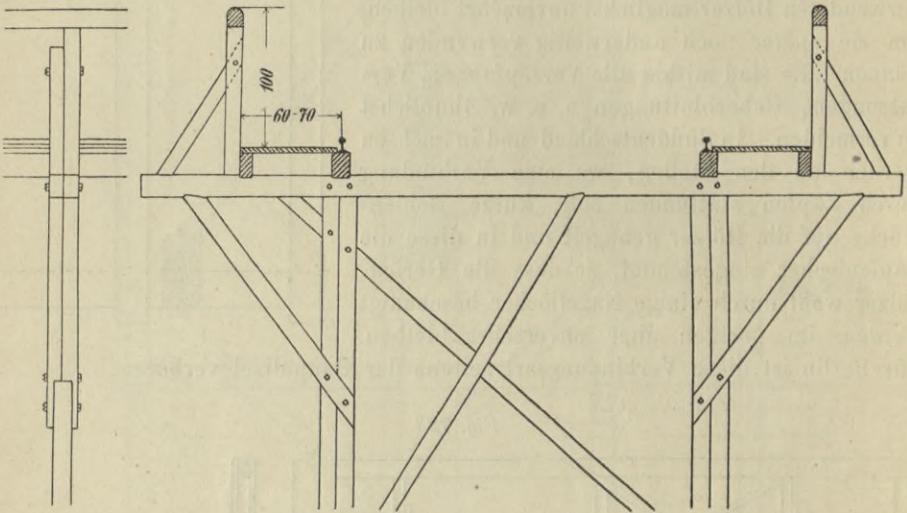
Fig. 723.



Abgebundene Gerüste bestehen stets aus zwei Stuhlwänden, von denen die eine vor die auszuführenden Frontmauern, die andere hinter diese, also in das auszuführende Gebäude zu stehen kommt. Der Abstand beider Wände beträgt gewöhnlich 4,40 bis 5 m.

Bei geringeren Belastungen verwendet man einfache, bei grösseren Belastungen Doppelstiele zu den Stuhlwänden, welche in Abständen von 3,50 bis 4 m auf Langschwellen stehen, die ihrerseits auf kurzen Querschwellen ruhen. In beiden Fällen lassen sich zur Herstellung der Gerüstbeläge sowohl Querbohlen (Fig. 719 bis 720a), als Längsbohlen (Fig. 721 bis 722a) verwenden, je nachdem man die Unterzüge für die Lagerhölzer rechtwinklig oder parallel zu den Stuhlwänden anordnet.

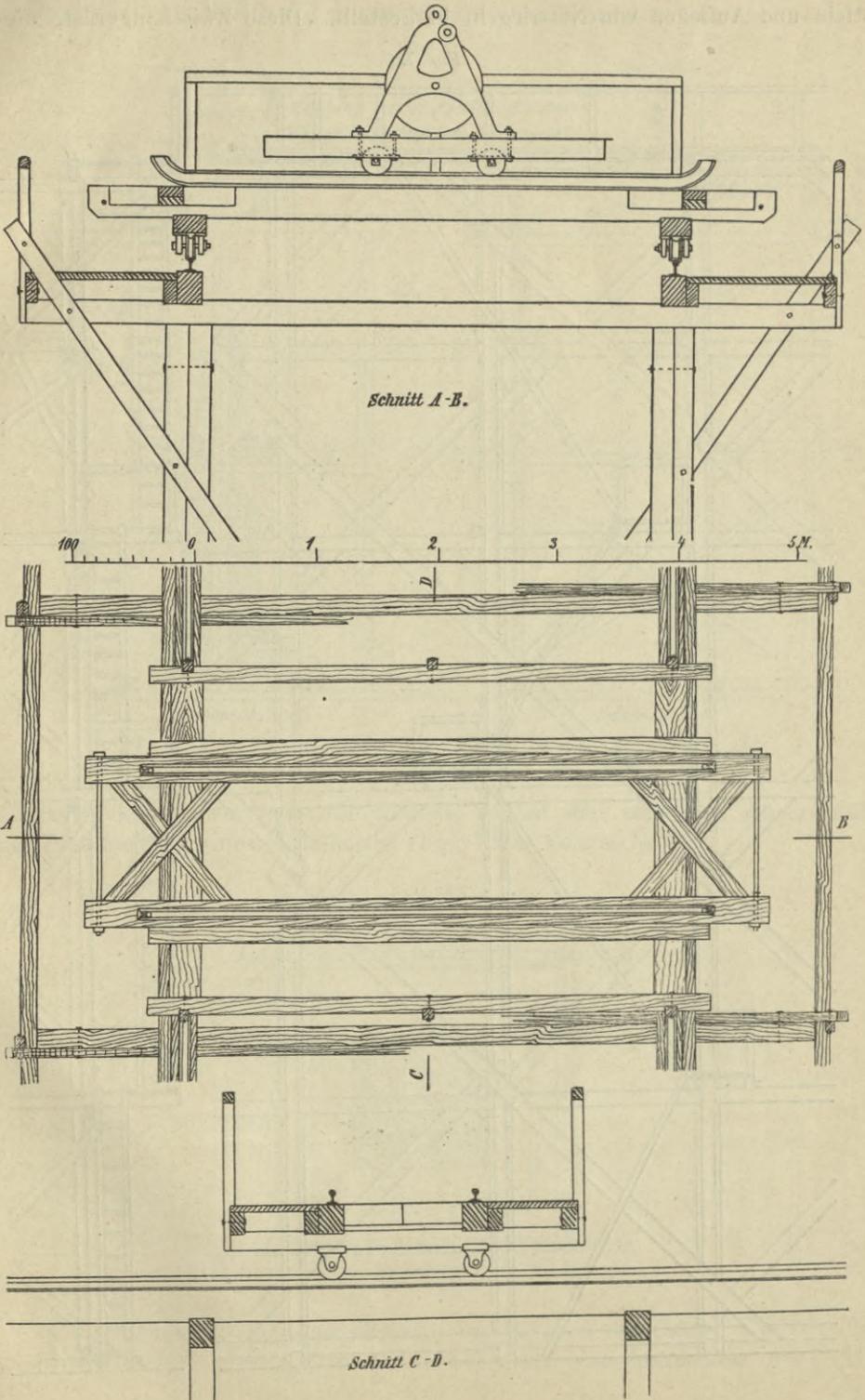
Fig. 724.



Die gebräuchlichste Anordnung ist die durch Fig. 722 und 722a dargestellte, bei welcher die Doppelstiele hintereinander gestellt sind. Hierbei sind die Rahmhölzer in den einzelnen Stockwerken abwechselnd auf die vorderen und die hinteren Stiele verzapft. Es wird hierdurch erreicht, dass der Stoss zweier Stiele überall durch einen durchgehenden Stiel gedeckt wird und dass die Länge der Stiele höchstens das Höhenmass zweier Stockwerke, also 8 bis 10 m erreicht.

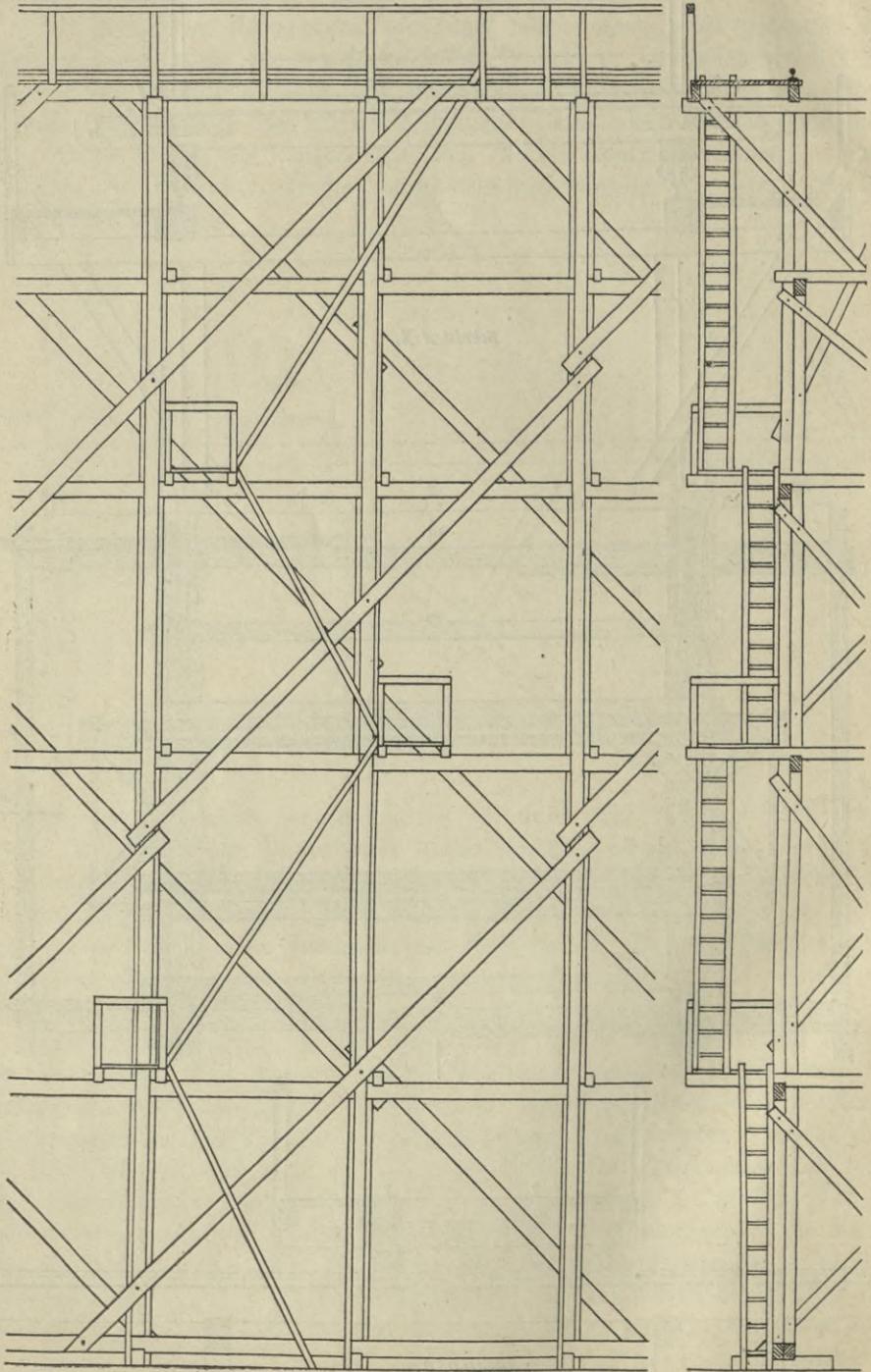
Zur Verbindung der beiden Stuhlwände dienen wagrechte und geneigt liegende Hölzer. Die ersteren werden auf die Rahmhölzer aufgekämmt, die letzteren an die Stiele gebolzt. Es ist hierbei darauf zu achten, dass die Kreuzverstrebungen so liegen, dass sie dem darunter durchgehenden Verkehr nicht hinderlich werden und dass sie sich nach Vollendung der Bauarbeiten leicht lösen und beseitigen lassen. Die Stiele sind deswegen so zu stellen, dass sowohl die wagrechten Ankerhölzer, als auch die Querverstrebungen in die Maueröffnungen treffen. Die Abstände der einzelnen Rahmhölzer betragen 4 bis 5 m. Auf ihnen ruhen, wie erwähnt, die Querhölzer und auf diesen der Bohlenbelag. Der letztere wird erst aufgebracht, nachdem das Mauerwerk bis zu dieser Höhe vollendet ist. Zwischenrüstungen werden entweder auf Gerüstböcken oder, wie

Fig. 725.



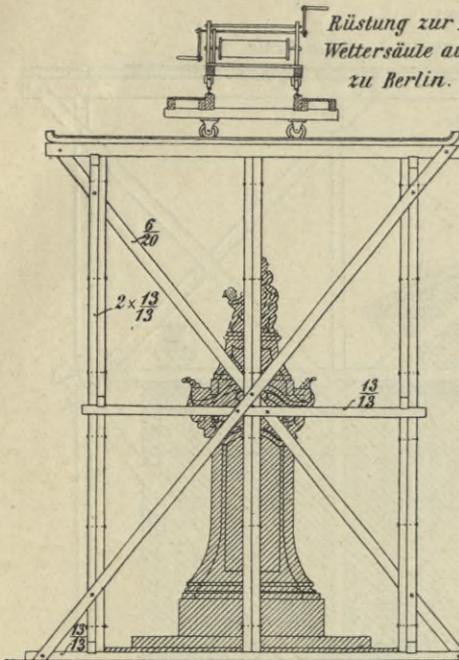
bei den Stangengerüsten, durch Anbinden von Streichbäumen an die Gerüststiele und Auflegen von Netzriegeln hergestellt. Diese Zwischengerüste dürfen

Fig. 726.



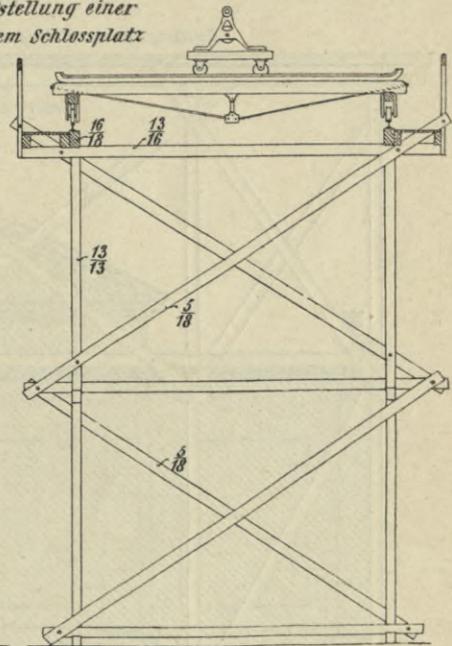
nur für den Verkehr und die Handtierung der Arbeiter, keinesfalls aber für die Lagerung oder das Fortbewegen von Werkstücken benutzt werden.

Fig. 727.



Rüstung zur Aufstellung einer
Wettersäule auf dem Schlossplatz
zu Berlin.

Fig. 728.



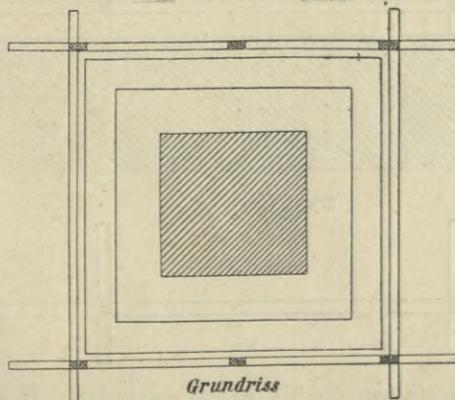
Vorderansicht.

Seitenansicht.

100 50 0 1 2 3 4 5 6 7 8M.

Sollen Rahmhölzer gestossen werden, so hat dies stets über einem Stiele unter Einschiebung eines Sattelholzes (Fig. 722a) zu geschehen.

Fig. 729.



Grundriss

In der Längsrichtung sind ebenso, wie in der Querrichtung Kreuzstreben anzuordnen, welche abwechselnd auf die Aussen- und Innenseiten der Stiele

gelegt und mit diesen verbolzt werden. Auf dem obersten Gerüstboden liegen Schwellen und Schienen, auf welchen die Schiebebühnen mit den Windevorrichtungen laufen (vergl. Tafel 24 u. 25). Damit die Arbeiter, welche die Schiebebühne fortbewegen, genügend Arbeitsraum haben, muss der oberste Gerüstboden gegen

Fig. 730.

Rüstung für das Erbbegräbnis Kopp u. Jeserich in Berlin.

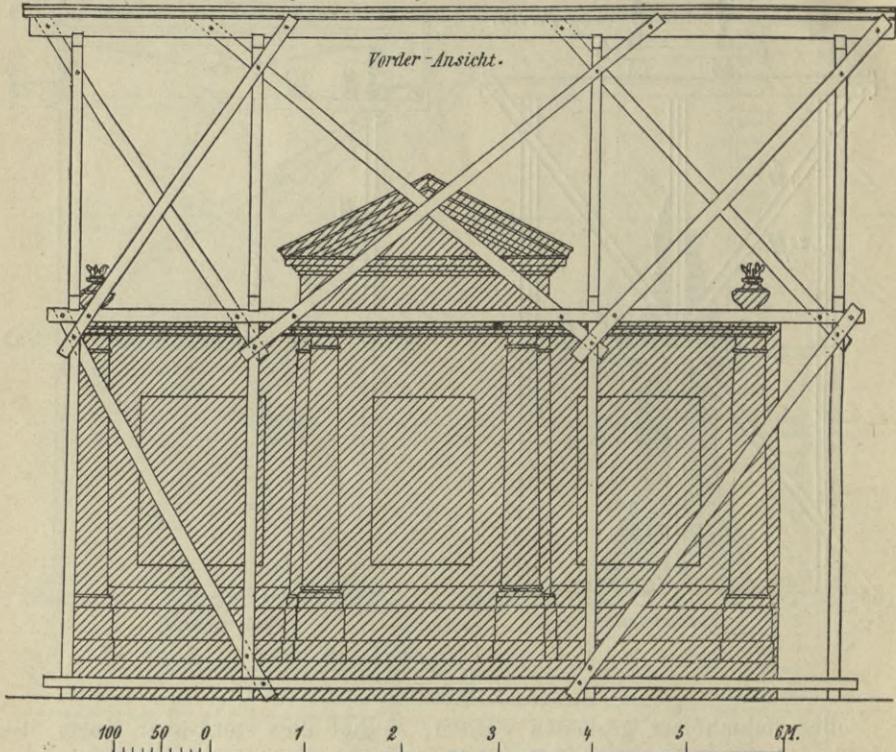
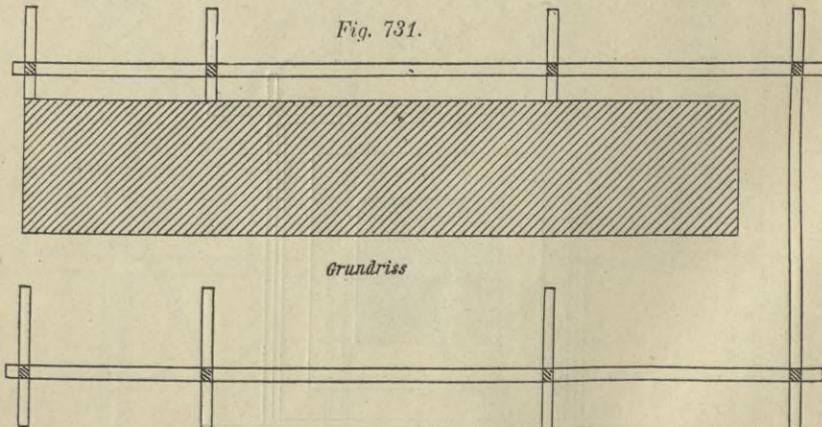
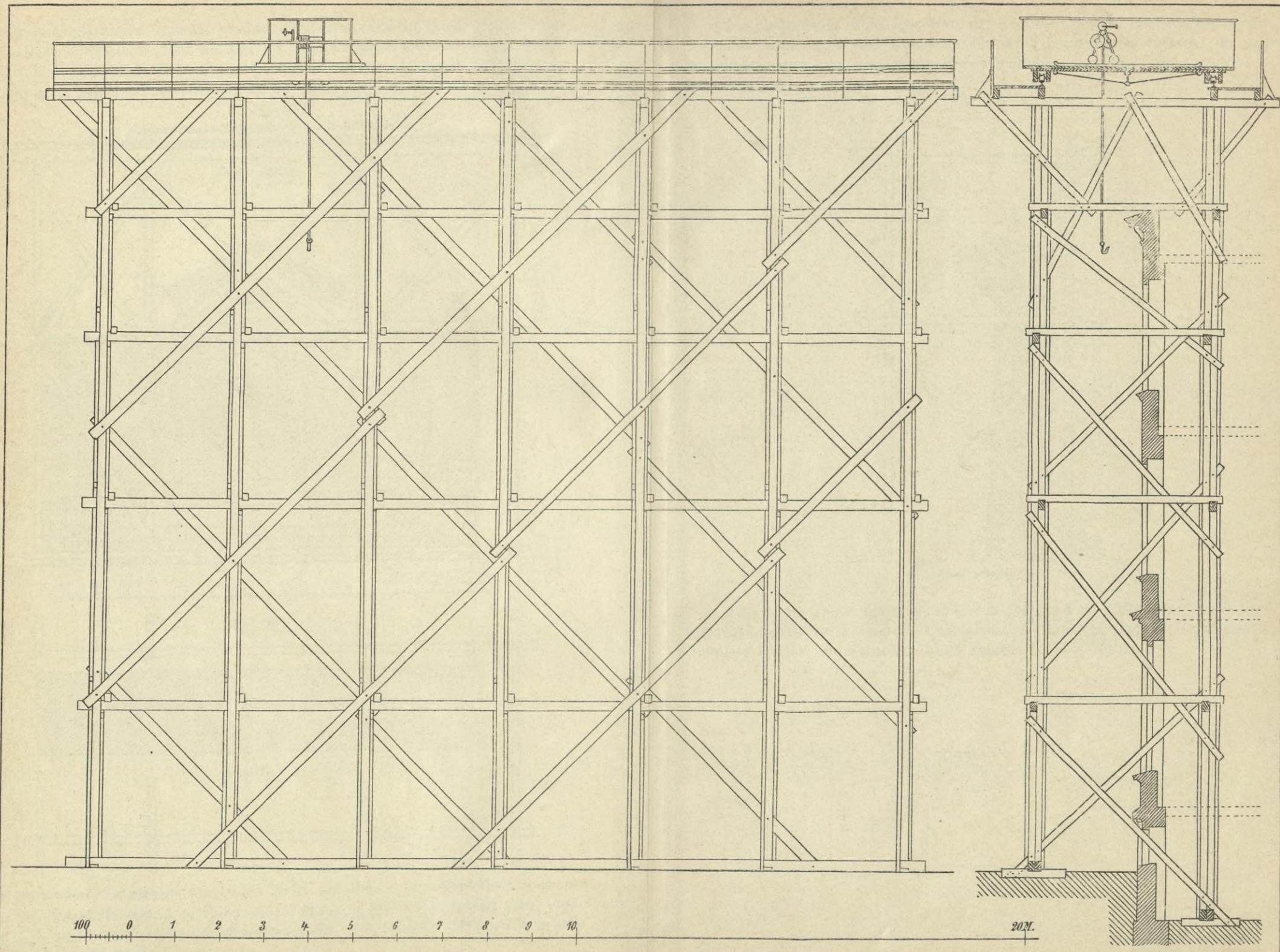


Fig. 731.

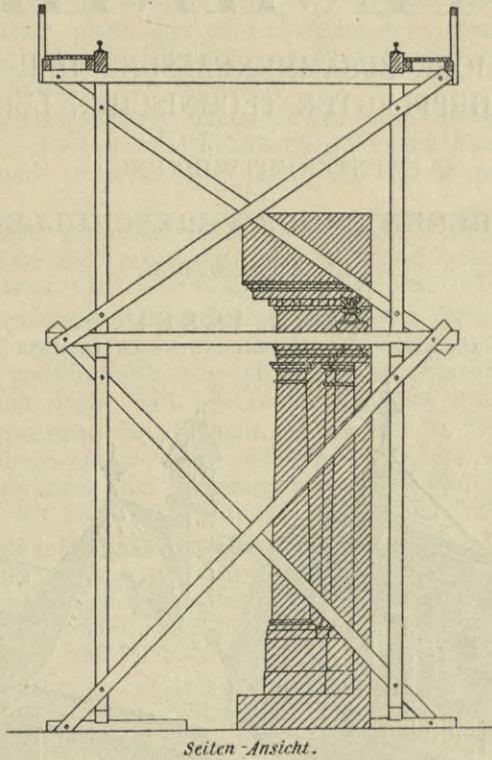


die Stuhlwände beiderseits um 60 bis 70 cm ausladen. Derselbe erhält ringsum ein Schutzgeländer von 1 m Höhe und er muss so sicher konstruiert sein, dass ein Hin- und Herschwanen ausgeschlossen ist. Die Figuren 723 bis 725 geben hierzu einige Beispiele.



Die Leitergänge zum Ersteigen des Gerüsts werden an der Aussenseite desselben angebracht und bestehen aus kräftig konstruierten Leitern, die auf vorgebaute, etwa 1 m im Quadrat grosse Podeste (vergl. Fig. 726) endigen.

Fig. 732.



Eine ausgedehnte Verwendung finden abgebundene Rüstungen für die Versetzungsarbeiten bei grösseren Grabsteinen, Denkmälern und Erbbegräbnissen. Beispiele hierfür veranschaulichen die Figuren 727 bis 732.

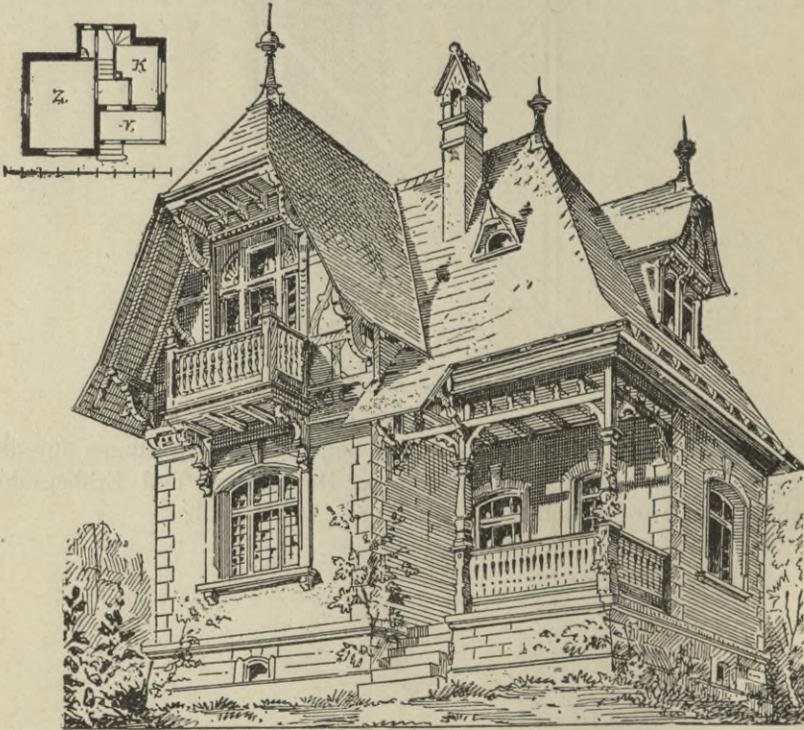
Ankündigung.

DAS HANDBUCH
DES
BAUTECHNIKERS

EINE ÜBERSICHTLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER AN BAUGEWERK-
SCHULEN GEPFLEGTEN TECHNISCHEN LEHRFÄCHER

UNTER MITWIRKUNG
VON
ERFAHRENEH BAUGEWERKSCHULLEHRERN

HERAUSGEGEBEN
VON
HANS ISSEL
ARCHITEKT UND KGL. BAUGEWERKSCHULLEHRER



ZWÖLF BÄNDE, LEX.-8°, MIT ETWA 7000 TEXTABBILDUNGEN UND 125 TAFELN
PREIS EINES JEDEN BANDES 5 Mk. GEH.; 6 Mk. GEB.



LEIPZIG 1902
VERLAG VON BERNH. FRIEDR. VOIGT.

Das Handbuch des Bautechnikers

Herausgegeben von Hans Issel, Architekt und Königl. Baugewerksschullehrer

- | | Seite |
|--|-------|
| Band I. Der Zimmermann , umfassend die Verbindungen der Hölzer untereinander, die Fachwerkwände, Balkenlagen und Dächern einschliesslich der Schiftungen und die Bagerüste, bearbeitet von Direktor Prof. A. Opderbecke. Zweite vermehrte Auflage. Mit 732 Textabbildungen und 25 Tafeln | 3—4 |
| Band II. Der Maurer , umfassend die Gebäudemauern, Decken, Fussböden, die Putz- und Fugearbeiten, bearbeitet von Prof. A. Opderbecke, Architekt. Mit 625 Textabbildungen und 17 Tafeln | 5—6 |
| Band III. Die Bauformenlehre , umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissance-Formen, bearbeitet von Prof. A. Opderbecke und Architekt Hans Issel. Mit 675 Textabbildungen und 10 Tafeln | 7—10 |
| Band IV. Der innere Ausbau , umfassend Thüren, Fenster, Wandvertäfelungen, Holzdecken und Treppen in Holz, Stein und Eisen, bearbeitet von Architekt Hans Issel. Mit 533 Textabbildungen und 7 Tafeln | 11—12 |
| Band V. Die Wohnungsbaukunde , umfassend das freistehende und eingebaute Einfamilienhaus, das freistehende und eingebaute Miethaus, das städtische Wohn- und Geschäftshaus und deren innere Einrichtung, bearbeitet von Architekt Hans Issel. Mit 330 Textabbildungen und 3 Tafeln | 13—14 |
| Band VI. Die allgemeine Baukunde , umfassend die Wasserversorgung, die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe, die Abortanlagen und Pissoirs, die Feuerungs- und Heizungsanlagen, bearbeitet von Professor A. Opderbecke. Mit 597 Textabbildungen und 6 zum Teil farbigen Tafeln | 15—16 |
| Band VII. Die landwirtschaftliche Baukunde , umfassend Bauernhäuser und Bauerngehöfte, Gutshäuser und Gutsgehöfte mit sämtlichen Nebenanlagen, Feld- und Hofscheunen, Stallungen für Gross- und Kleinvieh und Gebäude für landwirtschaftliche Gewerbe, bearbeitet von Hans Issel. Mit 611 Textabbildungen und 19 Tafeln | 17—18 |
| Band VIII. Der Holzbau , umfassend den Fachwerk-, Block-, Ständer- und Stab- und deren zeitgemässe Wiederverwendung, bearbeitet von Architekt Hans Issel. Mit 400 Textabbildungen und 12 Tafeln | 19—20 |
| Band IX. Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues , umfassend die Berechnung und Anordnung der Konstruktionselemente, der Verbindungen und Stösse der Walzeisen, der Träger und deren Lager, der Decken, Säulen, Wände, Balkone und Erker, der Treppen, Dächer und Oberlichter, bearbeitet von Oberlehrer Ingenieur Richard Schöler in Barmen-Elberfeld. Mit 820 Textabbildungen und 18 Tabellen | 21—22 |
| Band X. Der Dachdecker und Bauklempler , umfassend die sämtlichen Arten der Dacheindeckungen mit feuersicheren Stoffen und die Konstruktion und Anordnung der Dachrinnen und Abfallrohre, bearbeitet von Direktor Prof. A. Opderbecke. Mit 700 Textabbildungen und 16 Tafeln | 23—24 |
| Band XI. Die angewandte darstellende Geometrie , umfassend Geometrisches Zeichnen, Projektionslehre, Dachausmittlungen, Schraubeulinien, Schraubenflächen, Schrauben und Krümmlinge, Schiftungen und Steinschnitt, bearbeitet von Professor Erich Geyger in Kassel. Mit etwa 500 Textabbildungen und 4 Tafeln | 25 |
| Band XII. Die Baustillehre , umfassend die wichtigsten Entwicklungsstufen der Baukunst, mit besonderer Berücksichtigung der Geschichte des bürgerlichen Wohnhauses bis auf die neueste Zeit, bearbeitet von Hans Issel (Erscheint 1901) | 25 |

Jeder Band ist einzeln käuflich.

Preis eines jeden Bandes 5 Mk. geheftet, 6 Mk. gebunden.

Fig. 139.

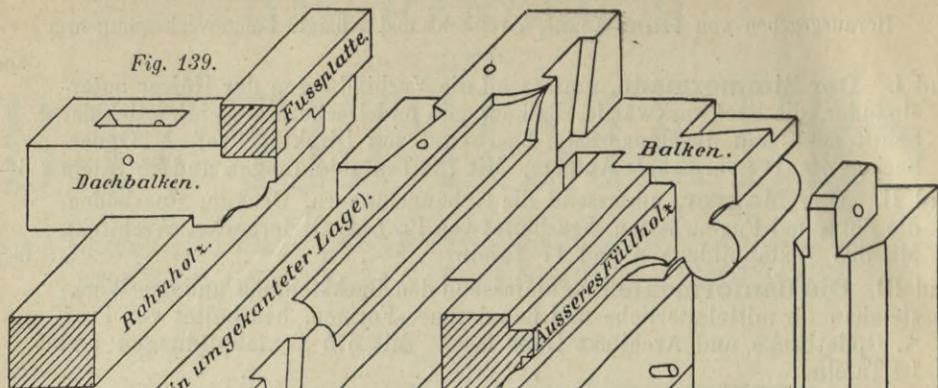


Fig. 140.

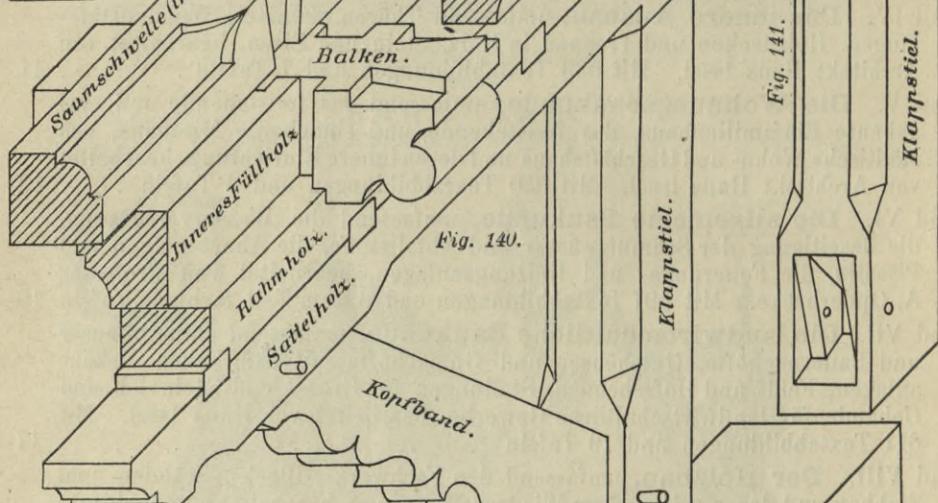
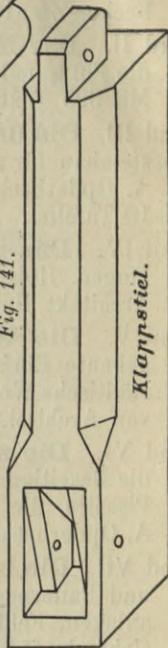


Fig. 141.



Teilzeichnungen zu den Figuren 136 bis 138.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 mm.

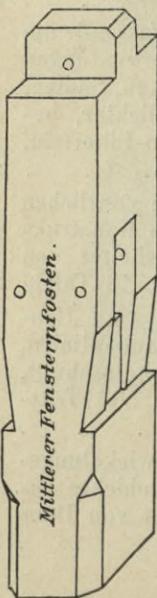
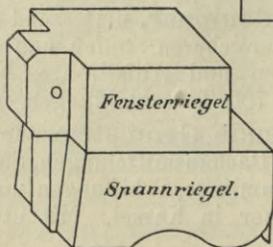


Fig. 142.



Kragstein.

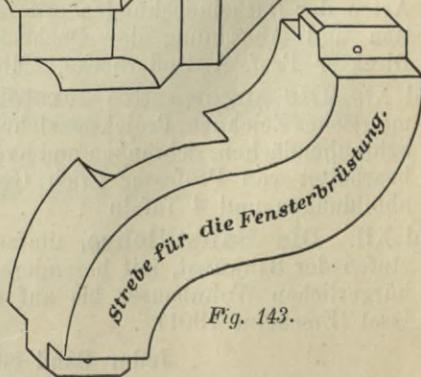


Fig. 143.

Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band 1:

Prof. A. Opderbecke, Der Zimmermann,

umfassend die Verbindungen der Hölzer untereinander, die Fachwerkwände, Balkenlagen und Dächer einschliesslich der Schiften und die Baugerüste.

Zweite vermehrte Auflage. Mit 732 Textabbildungen und 25 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	v—vi
A. Allgemeines	1—8
Zimmerplatz, Werkstätte, Schnürboden. — Werkzeuge, Maschinen, Rüstzeug. — Die vom Zimmermann benutzten Hölzer. — Schwere des Holzes. — Schwinden des Holzes. — Festigkeit des Holzes. — Tragfähigkeit des Holzes. — Härte des Holzes. — Fällen des Holzes. — Fehler und Krankheiten des Holzes. — Vorsichtsmassregeln gegen die Entstehung des Hausschwammes. — Vertilgung des Hausschwammes. — Vorbeugungsmittel gegen das Faulen. — Zurichtung des Bauholzes.	
B. Die Verbindung der Hölzer untereinander	9—23
Die Verlängerung der Hölzer. — Die Verknüpfungen der Hölzer. — Die Verstärkung der Hölzer.	
C. Fachwerkwände	23—44
Die Hölzer des Wandgerüstes. — Vortretende Balkenköpfe. — Ausmauerung der Wandfache. — Fachwände für stark belastete Gebäude. — Hängewände. — Die Verbindungen der Hängewerkshölzer. — Sprengwerke.	
D. Balkenlagen	44—77
Benennung der Gebälke. — Benennung der Hölzer einer Balkenlage. — Mauerlatten. — Schutz der Balkenköpfe gegen Faulen. — Das Zeichnen der Balkenlagen. — Befestigung der Holzbalken zwischen Eisenträgern. — Balkenlagen in Speichern. — Verankerungen. — Zwischendecken. — Verkleidung der Deckenunterfläche. — Holzfussböden.	
E. Dächer einschliesslich Schiften	78—232
Allgemeines, Dachformen. — Satteldächer ohne Kniestock. — Dächer ohne Dachstuhl. — Satteldächer mit Dachstuhl. — Dächer mit Kehlbalkenlage. — Dächer ohne Kehlbalkenlage. — Satteldächer mit Kniestock. — Satteldächer ohne Balkenlage. — Dächer mit Stützen zwischen den Aussenwänden. — Dächer ohne Stützen zwischen den Aussenwänden. — Bohlendächer. — Sheddächer. — Mansardendächer. — Pultdächer. — Walmdächer. — Schiften. — Das Schiften auf dem Lehrsparre. — Das Schiften auf dem Werksatze. — Das Schiften auf dem Gratsparren. — Regeln für das Zeichnen der Walmdächer. — Binderstellung bei Walmdächern mit Kniestock. — Zelt- und Turmdächer. — Zeltdach über einem Treppenhause. — Zeltdach über einem Zirkus. — Zeltdach über regelmässigem Achteck. — Zeltdach über halbem Achteck. — Mollersche Regeln für Turmkonstruktionen. — Mollerscher Turmhelm. — Rhombenhaubendach. — Turm der Kirche zu Geithe. — Achteitiger Turmhelm über einem Treppenhause. — Kuppeldächer. — Geschweifte Dächer.	
F. Baugerüste	232—251
Stangengerüste. — Rüst- oder Spiessbäume. — Streichstangen. — Gerüstbinder. — Netzriegel. — Rüstbretter. — Bauzäune. — Abgebundene Gerüste. — Schiebebühnen. — Leitergerüste.	

Fig. 365.

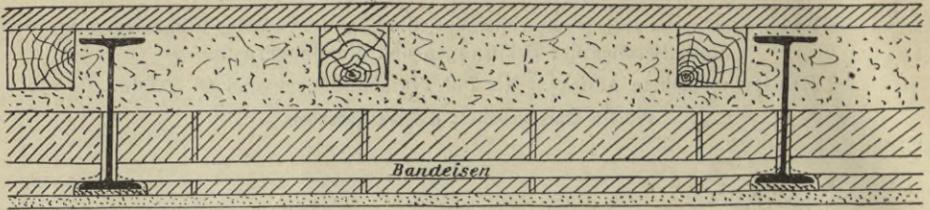


Fig. 497.

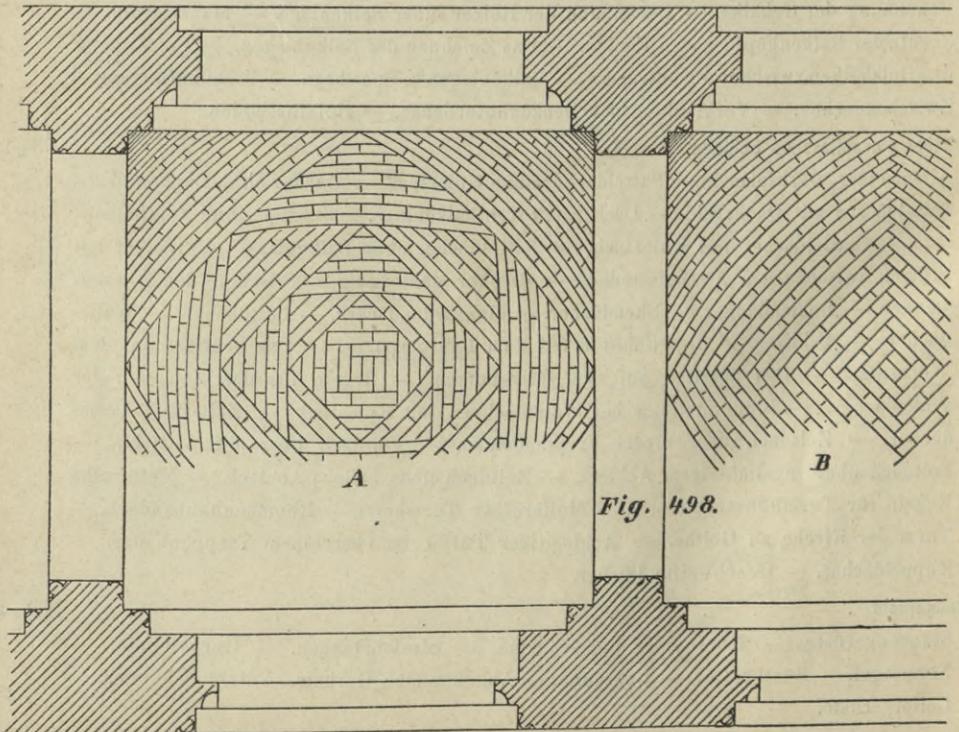
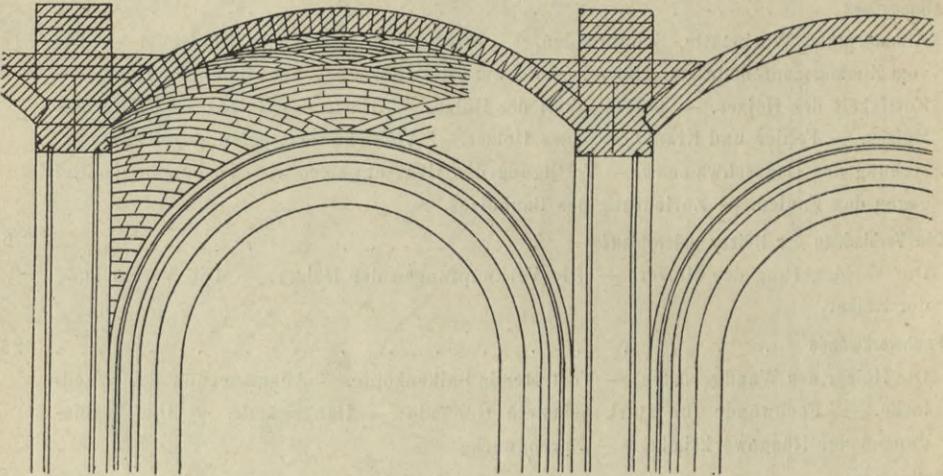


Fig. 498.

Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band II:

Prof. A. Opperbecke, Der Maurer,

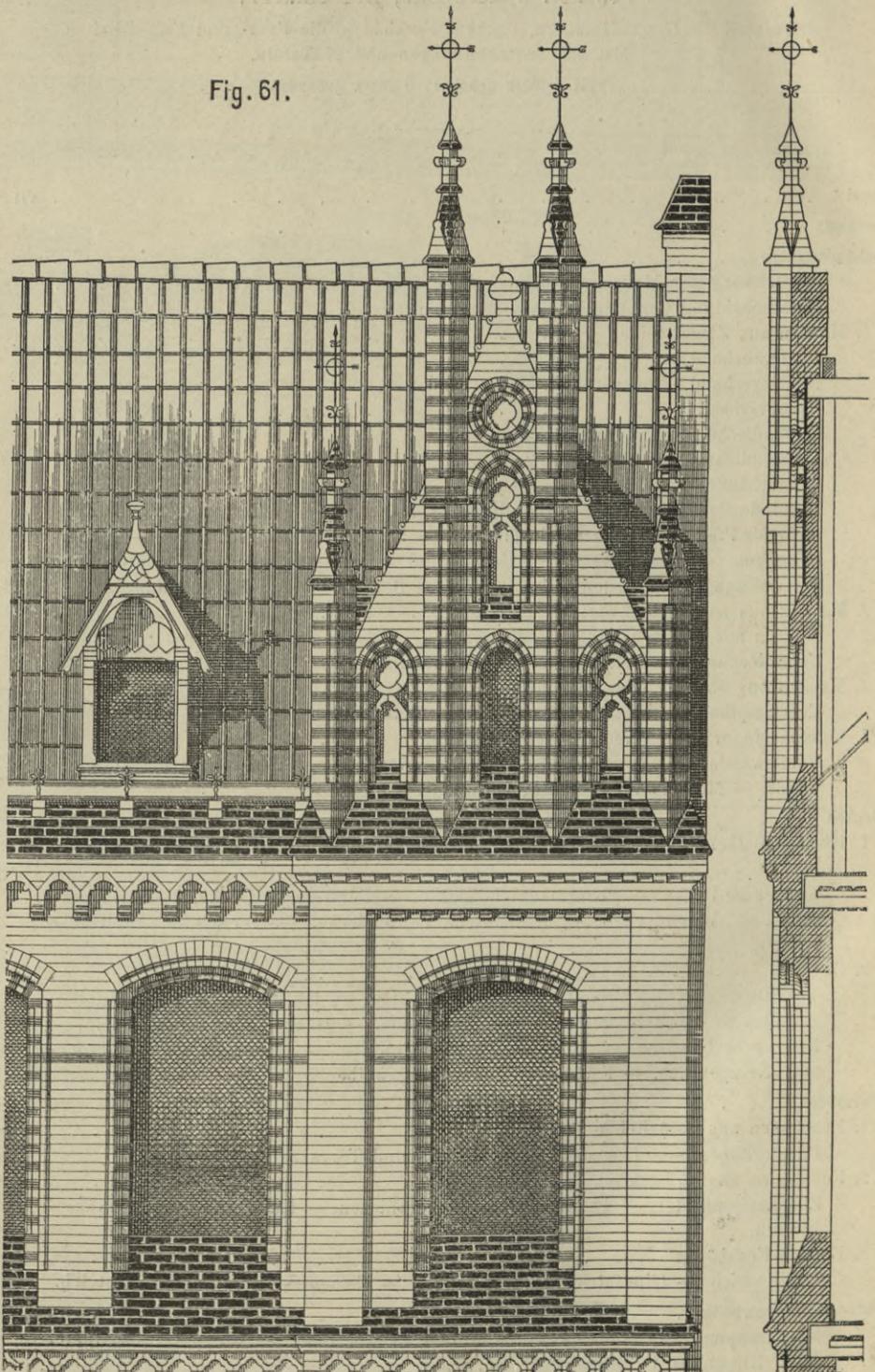
umfassend die Gebäudemauern, Decken, Fussböden, die Putz- und Fugarbeiten.

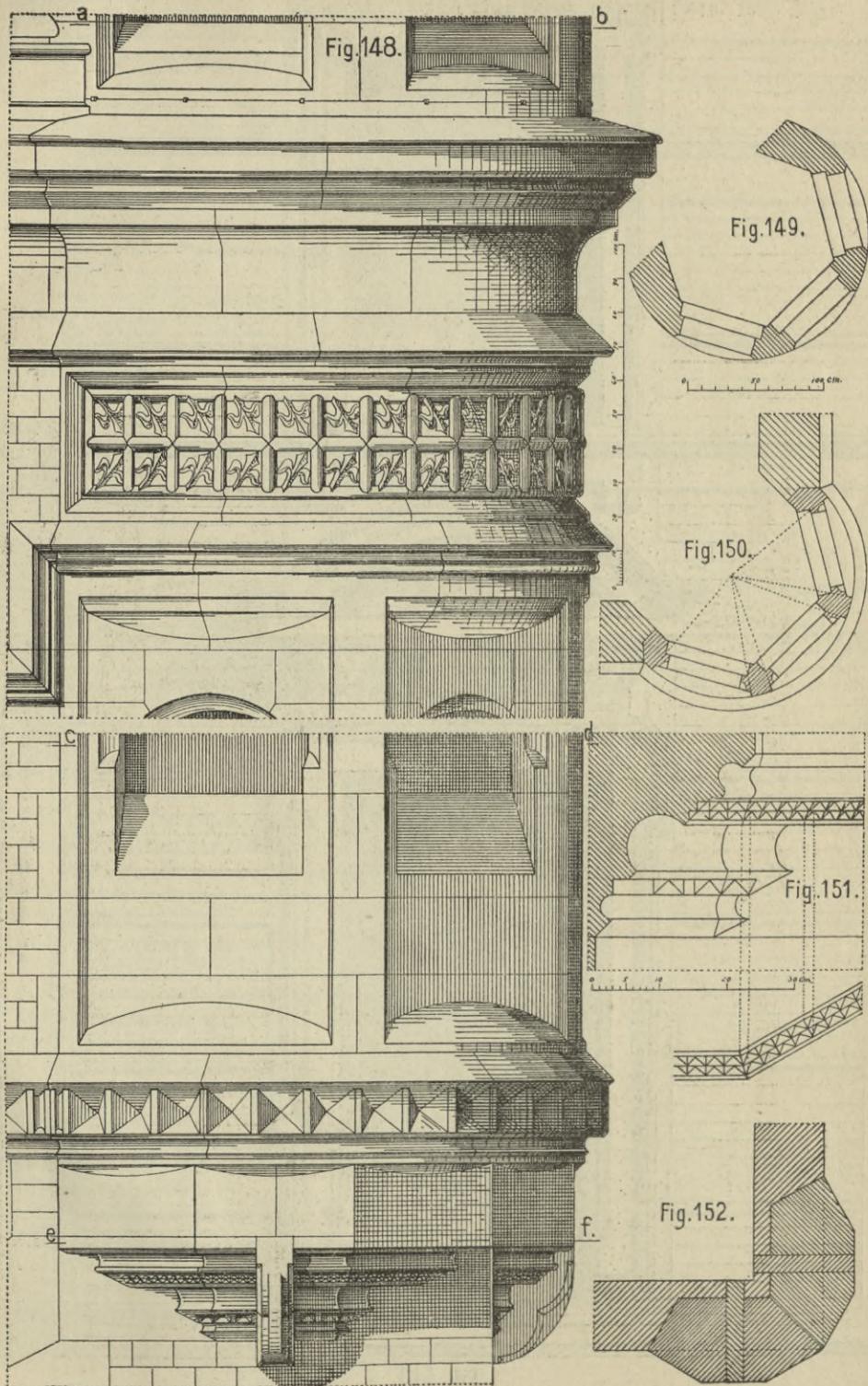
Mit 625 Textabbildungen und 17 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	VII—VIII
Allgemeines	1—3
A. Gebäudemauern	3
Bezeichnung der Mauern nach ihrer Lage	3
Unterscheidung der Mauern nach Baustoffen	4
1. Mauern aus Ziegelsteinen	4—70
Läuferverband	7
Binderverband, Blockverband, Endverband	7
Kreuzverband	10
Holländischer, polnischer, Stromverband	11
Verblendmauerwerk	12
Eckverbände	13
Einbindende Mauern. — Sich kreuzende Mauern. — Pfeilervorlagen. — Frei- stehende Pfeiler. — Schornsteinverbände. — Luft- oder Isolierschichten. — Mauer- öffnungen. — Mauerbögen. — Bogen- und Widerlagerstärke. — Ueberdeckung der Oeffnungen mit Eisenbalken. — Untere Begrenzung der Maueröffnungen	14—70
2. Mauern aus natürlichen Steinen	71—95
Mauern aus unbearbeiteten Bruchsteinen. — Mauern aus bearbeiteten Steinen. — Ueberdeckung der Oeffnungen. — Fenstersohlbänke.	
3. Mauern aus Stampf- oder Gussmassen	95—103
Erdstampfbau. — Kalksand-Stampfbau. — Betonbau.	
4. Leichte Mauern aus verschiedenen Baustoffen	103—111
Rabitzwände. — Brucknersche Gipsplattenwände. — Stoltes Stegzementdielen- wände. — Monierwände. — Magnesitwände.	
B. Decken	112
1. Eiserne Balkendecken mit Ausfüllung der Deckenfelder durch Steine oder Mörtel- körper	112—126
Kleinesche Decke. — Schürmannsche Decke. — Förstersche Decke. — Horizontal- decke. — Betondecken. — Koenensche Voutendecke. — Terrast. — Stoltesche Decken.	
2. Gewölbe	126—209
Tonnengewölbe. — Preussische Kappengewölbe. — Kloostergewölbe. — Mulden- gewölbe. — Spiegelgewölbe. — Kuppelgewölbe. — Hänge- oder Stutzkuppeln. — Elliptische Gewölbe. — Böhmisches Kappengewölbe. — Kreuzgewölbe. — Stern- oder Netzgewölbe. — Fächer- oder Trichtergewölbe.	
C. Fussböden	209—212
1. Fussböden aus natürlichen Steinen	212—216
Pflasterungen. — Plattenbeläge. — Mosaik- und Terrazzo-Fussböden.	
2. Fussböden aus künstlichen Steinen	216—218
Ziegelsteinpflaster. — Thonplatten. — Zementfliesen. — Kunststein- und Terrazzo- Fliesen.	
3. Estrich-Fussböden	218—221
Lehmestrich. — Gipsestrich. — Kalkestrich. — Zementestrich. — Asphaltestrich.	
D. Putz- und Fugarbeiten	222—235
Vorbereitung des Holzwerkes zur Aufnahme von Putz. — Rappputz, Gestippter Putz, Rieselputz, Ordinärer Putz, Spritzputz, feiner oder glatter Putz, Stuckputz. — Ausbesserungen am Putz. — Das Fugen.	

Fig. 61.





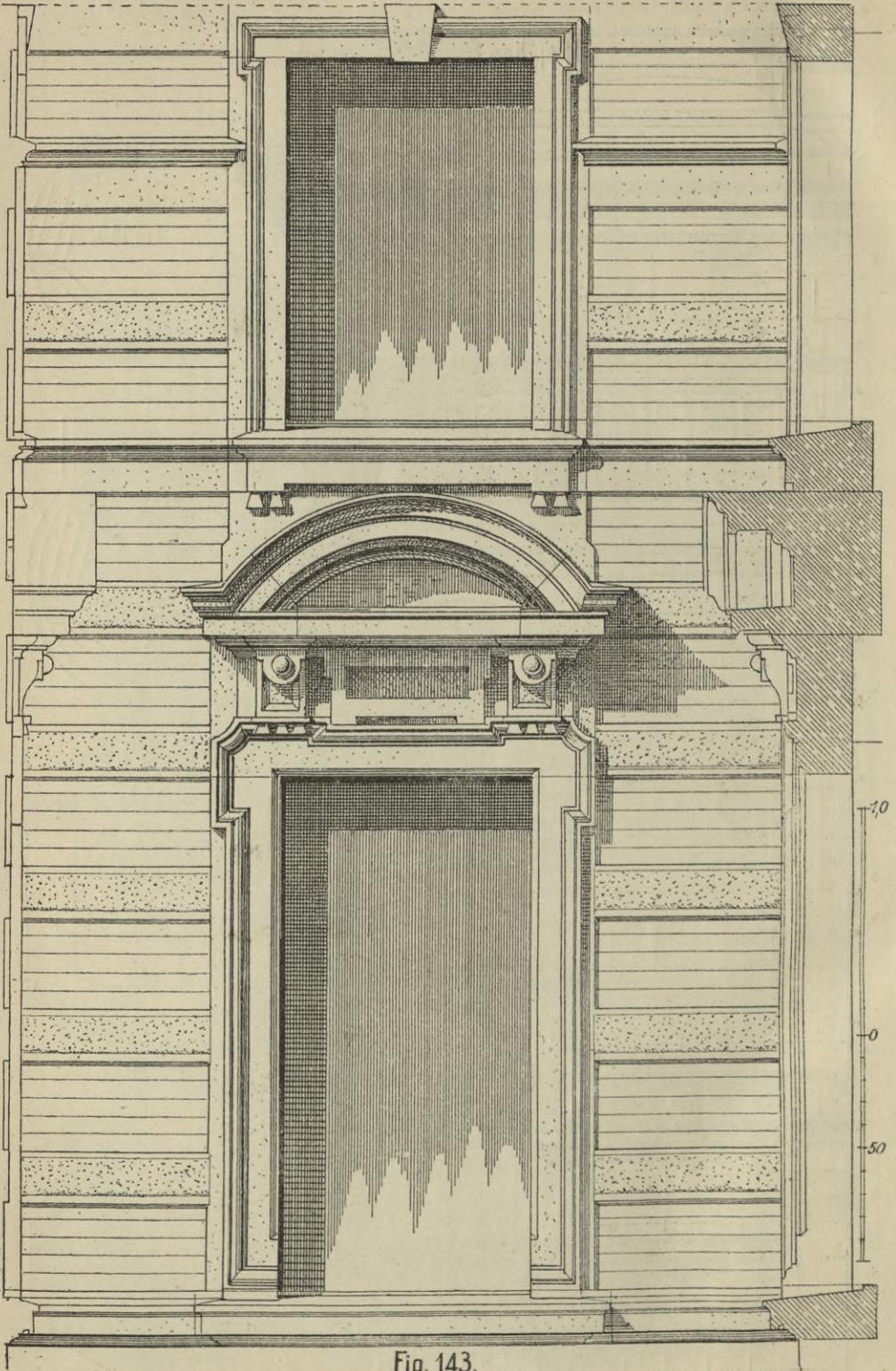


Fig. 143.

Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band III:

Prof. A. Opderbecke und Hans Issel, Die Bauformenlehre,

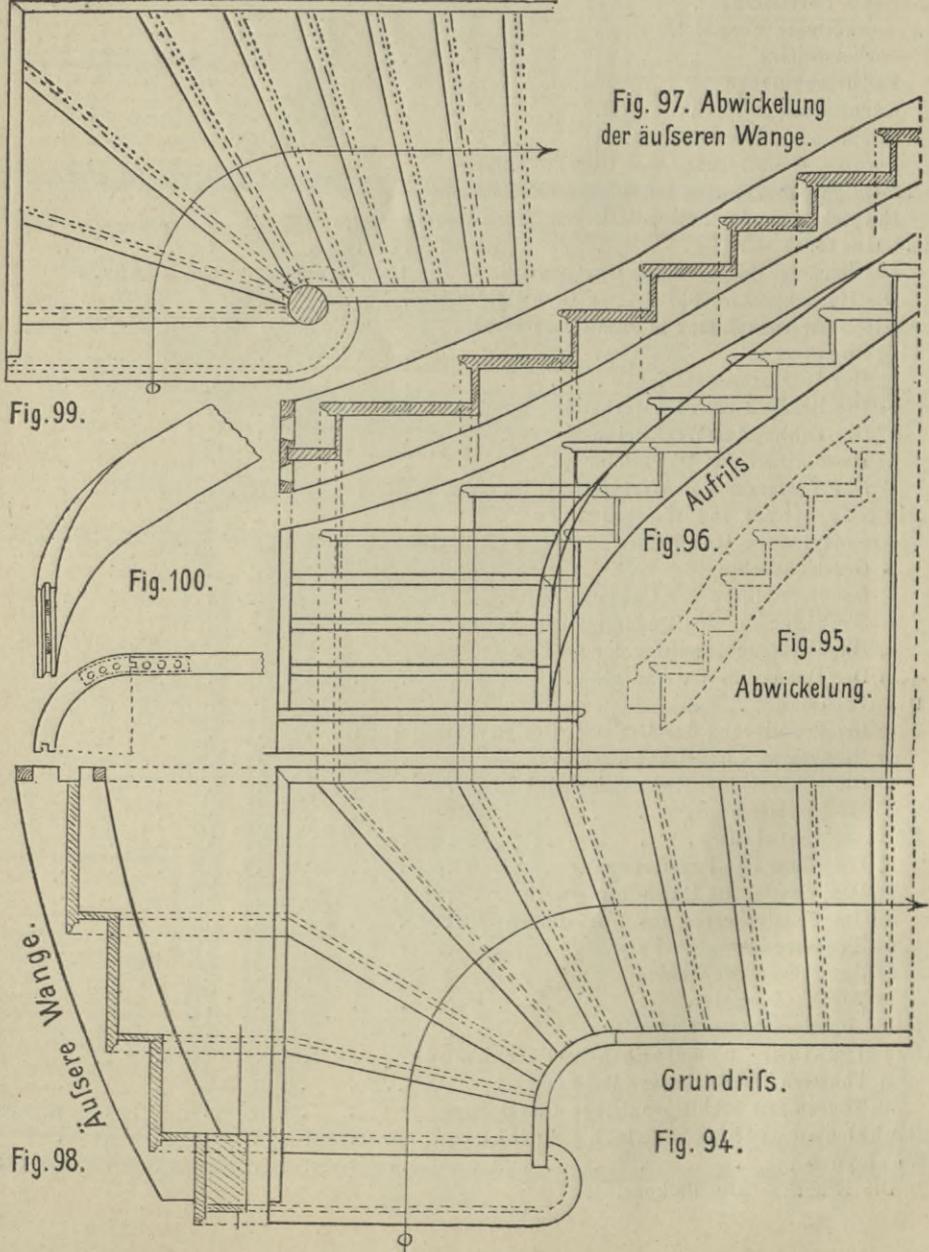
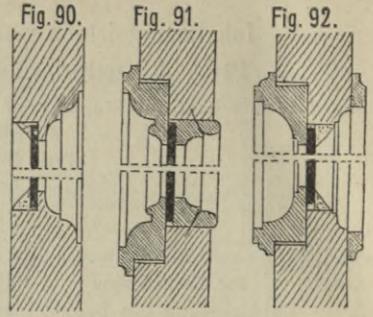
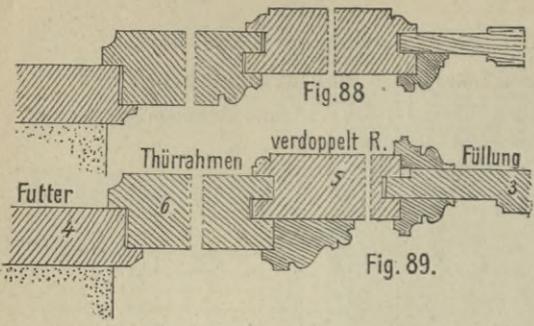
umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissance-Formen.

Mit 675 Abbildungen und 10 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	v
I. Abschnitt. Der Backsteinbau	1
Entwicklung des Backsteinbaues	1—6
1. Normale Formsteine	7
2. Aussernormale Formsteine	9
Sockelgesimse	9
Fenstersohlbänke	10
Gurtgesimse	11
Haupt- oder Traufgesimse	15
Fenster, Hauseingänge und Giebelbildungen	19—58
II. Abschnitt. Der Werksteinbau für mittelalterliche Formen	59
Entwicklung des mittelalterlichen Werksteinbaues	59—61
Die Gesimse	61
Die Sockelgesimse. — Die Gurtgesimse. — Die Hauptgesimse. — Die Fenster. —	
Die Hauseingänge (Portale). — Giebelbildungen	63—106
III. Abschnitt. Der Werksteinbau in Renaissanceformen	107
1. Allgemeines	107
a) Das Werksteinmaterial	107
b) Die Bearbeitung der Werksteine	108
c) Die Fehler der Werksteine	108
d) Die Stärken der Werksteine	109
e) Das Versetzen der Werksteine	110
2. Die Kunstform des Werksteines	111
3. Das profilierte Quadermauerwerk (Rustica)	119
a) Geschichtliches	119
b) Die Herstellung der Quadern	121
c) Die Sicherung des Quaderverbandes	121
d) Die Formenbehandlung der Quader	123
e) Der Quader in der Fassade	124
4. Die Gesimse	127
a) Die Profilierung der Gesimse (Gesimselemente)	127
b) Fussgesimse und Gebäudesockel	132
c) Gurtgesimse und Zwischengebälke	135
d) Hauptgesimse	138
5. Fenstergestaltung	146
a) Die Form der Fensteröffnung	146
b) Das Fenster im Quadermauerwerk	150
c) Das Fenstergestell aus Werksteinen	154
d) Zusammengezogene Fenster	167
e) Untergeordnete Zimmerfenster	169
f) Verhältnisregeln	169
6. Die Loggia (Hauslaube)	172
7. Die Haustür- und Hausthor-Umrahmung	172
a) Thüren ohne besondere Rahmen	172
b) Thüren mit architektonischer Umrahmung	174
8. Giebel und architektonische Aufbauten	179
9. Vorbauten	188—192
Die Erker. — Die Balkone.	

Aus „Hans Issel, Der innere Ausbau“.



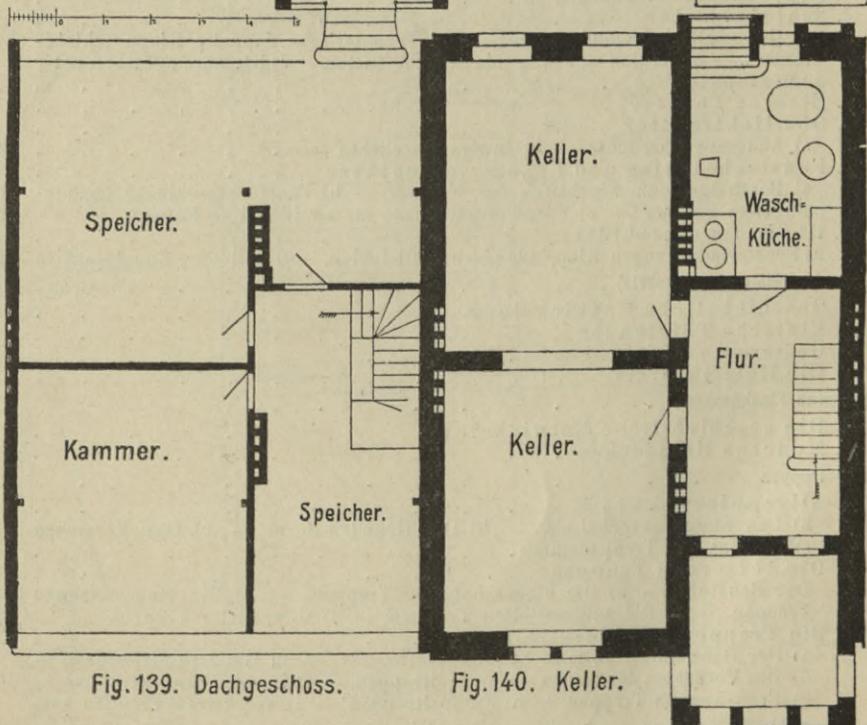
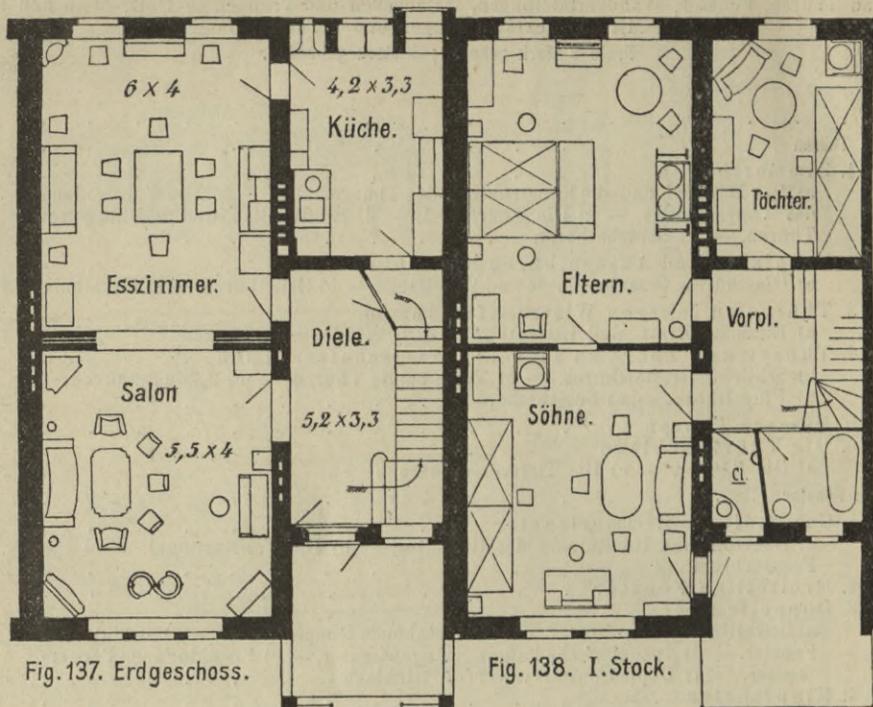
Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band IV:

Hans Issel, Der innere Ausbau,

umfassend Thüren, Fenster, Wandvertäfelungen, Holzdecken und Treppen in Holz, Stein und Eisen.
Mit 533 Textabbildungen und 7 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	v
I. Die Thüren	1
1. Zimmerthüren	1
a) Das Material und die Konstruktion des Thürgestelles. — b) Die Verkleidung des Thürgestelles. — c) Die Thürflügel. — d) Einflügelige und zweiflügelige Thüren. — e) Schiebethüren	1—13
2. Vorplatz- und Aussenthüren und Thore	13
a) Glathüren, Glasabschlüsse und Windfänge. — b) Hausthüren. — c) Hausthore	13—18
3. Thüren zu inneren Wirtschaftsräumen	18
a) Einfache Brett- und Lattenthüren. — b) Verdoppelte Thüren	18—20
4. Thüren und Thore zu äusseren Wirtschaftsräumen	20
a) Schlichte Bretterthüren. — b) Verdoppelte Thüren. — c) Jalousiethüren. — d) Flügelthore. — e) Schiebethore	20—22
5. Eiserne Thüren	23
6. Die Thürbeschläge	24
a) Die Bänder. — b) Die Thürverschlüsse	24—31
II. Die Fenster	32
1. Gewöhnliche Zimmerfenster	32
a) Baustoff und Herstellung des Gestelles. — b) Die Fensterflügel. — c) Die Fensterbrüstung	32—37
2. Dreiteilige Fenster	37
3. Doppelfenster	38
a) Bewegliche Winterfenster. — b) Feststehende Doppelfenster. — c) Siering'sche Fenster. — d) Spengler'sche Patent-Spangfenster. — e) Spengler'sche Panzerfenster. — f) Doppelfenster von Prof. Rinklake	38—41
4. Kippfenster	42
5. Schiebefenster	42
a) Das englische Schiebefenster. — b) Spengler'sche doppelte Klapp-Schiebefenster. — c) Seitlich zu bewegende Schiebefenster. — d) Kleinere Schiebefenster	42
6. Schaufenster	42
7. Eiserne Fenster	44
8. Oberlichtfenster	48
a) Aeussere Oberlichte. — b) Innere Oberlichte	48—53
9. Fensterbeschlag und Fensterverschlüsse	53
a) Beschläge zum Festhalten der Fenster. — b) Fensterverschlüsse für einflügelige Fenster. — c) Fensterverschlüsse für zweiflügelige Fenster	53—57
10. Die Ladenverschlüsse	57
a) Fensterladen, sogen. Klappladen. — b) Roll-Läden. — c) Roll- oder Zug-Jalousien	57—63
III. Wandvertäfelungen (lambris)	64
1. Geschichtliche Entwicklung	64
2. Einfache Täfelungen	67
3. Gestemmte Täfelungen	68
4. Die Holz-Intarsia	71
IV. Hölzerne Flachdecken	74
1. Die geschichtliche Entwicklung	74
2. Moderne Holzdecken	77
V. Die Treppen	89
1. Allgemeines	89
a) Das Steigungsverhältnis. — b) Die Grundrissform. — c) Das Verziehen (Wendeln) der Treppenstufen	89—98
2. Die hölzernen Treppen	98
Der Baustoff. — a) Die eingeschobenen Treppen. — b) Die eingestemmten Treppen. — c) Die aufgesattelten Treppen. — d) Gewendelte Treppen	99—116
3. Die Treppen aus Werkstein	117
a) Der Baustoff. — b) Das Steigungsverhältnis. — c) Die Grundrissform. — d) Das Versetzen der Stufen. — e) Freitreppen. — f) Innere Wangentreppen. — g) Freitragende Treppen. — h) Spindeltreppen. — i) Werkstein-Treppen zwischen I-Trägern. — k) Unterwölbte Werkstein-Treppen. — l) Treppen aus Backstein. — m) Treppen aus Kunststeinen. — n) Das Geländer	117—133
4. Eiserne Treppen	133—143
VI. Preisangaben für Bautischler-Arbeiten des inneren Ausbaues	144—150



Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band V:

Hans Issel, Die Wohnungsbaukunde,

umfassend das freistehende und eingebaute Einfamilienhaus, das freistehende und eingebaute Miethaus, das städtische Wohn- und Geschäftshaus und deren innere Einrichtung.

Mit 330 Textabbildungen und 3 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	v
I. Das freistehende Einfamilienhaus	1—35
1. Allgemeines	1
Der Lageplan des Hauses. Die Billigkeit des Hauses. Der Grundriss Die Ausbildung der Fassade	2
2. Arbeiterhäuser	3
Arbeiterhäuser für eine, zwei und vier Familien	4—10
3. Bürgerliche Einfamilienhäuser	12
Allgemeine Grundregeln für den Entwurf. Die Verteilung der Räume nach der Höhe in Stockwerken. Die Anordnung der Räume untereinander. Einfamilienhäuser ohne besonderes Treppenhaus. Einfamilienhäuser mit besonderem Treppenhaus. Einfamilienhäuser mit turmartigem Treppenhaus. Einfamilienhäuser mit Diele und grösseren Treppenanlagen. Einscitig angebaute Familienwohnhäuser	12—35
II. Das eingebaute Einfamilienhaus	36—45
1. Allgemeines	36
2. Einfamilien-Reihenhäuser	36
3. Eingebaute Einzelhäuser	41
III. Miethäuser	46—73
1. Allgemeines	46
Das Treppenhaus. Die Zugänglichkeit und Verbindung der Räume. Die Grundrissgestaltung. Die Höfe. Die Höhe der Häuser. Die Stockwerkshöhen. Die Tiefe	48
2. Freistehende Miethäuser	49
3. Eingebaute Miethäuser	53
Vorderhäuser. Häuser mit zwei Strassenfronten. Häuser mit einem Flügel. Häuser mit zwei Flügeln. Häuser mit ringsum bebautem Hof. Häuser mit mittlerem Flügelbau. Häuser mit mehr als zwei Zimmertiefen (Wiener Häuser) Eckhäuser	53—73
IV. Die innere Einrichtung der Wohnhäuser	74—117
1. Die Mauerstärken	74
2. Die Oeffnungen im Mauerwerk	76
3. Durchfahrten, Hausflure und Korridore	78
4. Die Treppen	80
5. Die Rauchrohre	85
6. Die Heizanlagen	86
7. Die Wohnräume	88
Die Grundform der Räume. Berliner Zimmer. Das Familienwohnzimmer. Das Zimmer des Herrn. Das Zimmer der Frau. Das Kinderzimmer. Die Diele	88—94
8. Die Gesellschaftsräume	94
Das Empfangszimmer (Salon). Der Gesellschaftssaal. Das Speisezimmer. Der Speisesaal. Das Billardzimmer	94—96
9. Die Schlafzimmer mit Zubehör	96
Schlafzimmer der Eltern. Schlafzimmer der Kinder. Ankleidezimmer. Schrankzimmer	96—98
10. Badezimmer	99
Die Badenische. Badewanne mit eigener Heizung. Badewanne mit Dampfheizung. Badoefen. Der Wasserabfluss. Versenkte Wannen	99—103
11. Die Abortanlage	104
Die Abortgrube. Das Tonnensystem. Das Torfmull-Streu-Klosett. Abortsitze	105—108
12. Nebenräume	108
Die Garderobe. Lichthöfe. Der Erker. Der Balkon. Die Loggia. Der Altan. Hallen. Veranden. Terrassen und Perrons	108—109
13. Die Wirtschaftsräume	109
Die Kochküche. Die Speisekammer. Der Speiseaufzug. Das Anrichtezimmer. Die Waschküche. Das Bügelzimmer. Die Keller	110—117
V. Städtische Wohn- und Geschäftshäuser	118—139
1. Allgemeines	118
2. Grundrissanordnungen	123
3. Der Laden und seine Nebenräume	132
VI. Gesamtkosten von Bauwerken	140—142

Fig. 16.

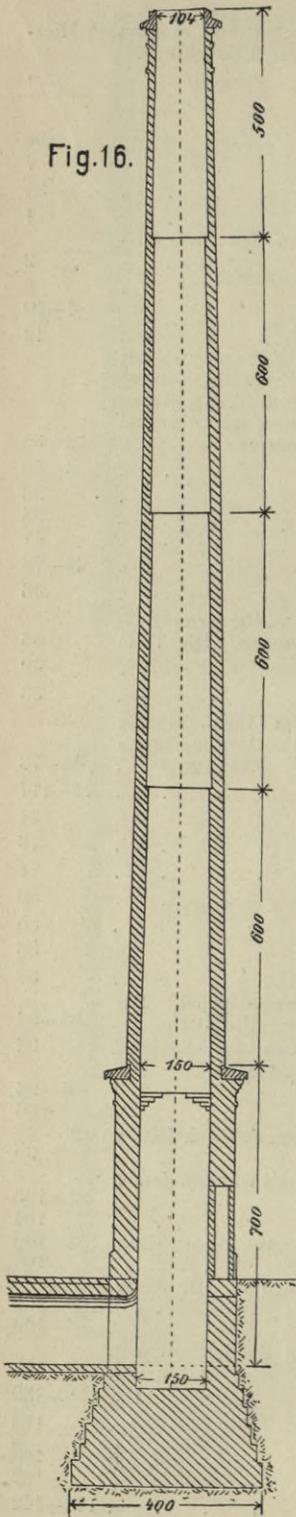
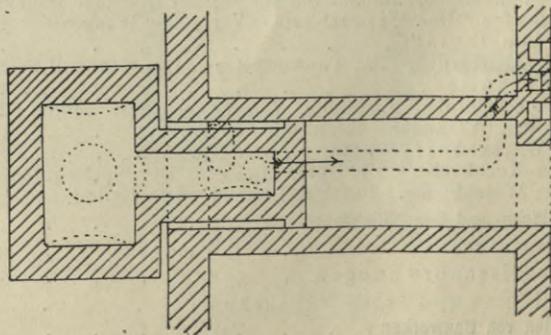
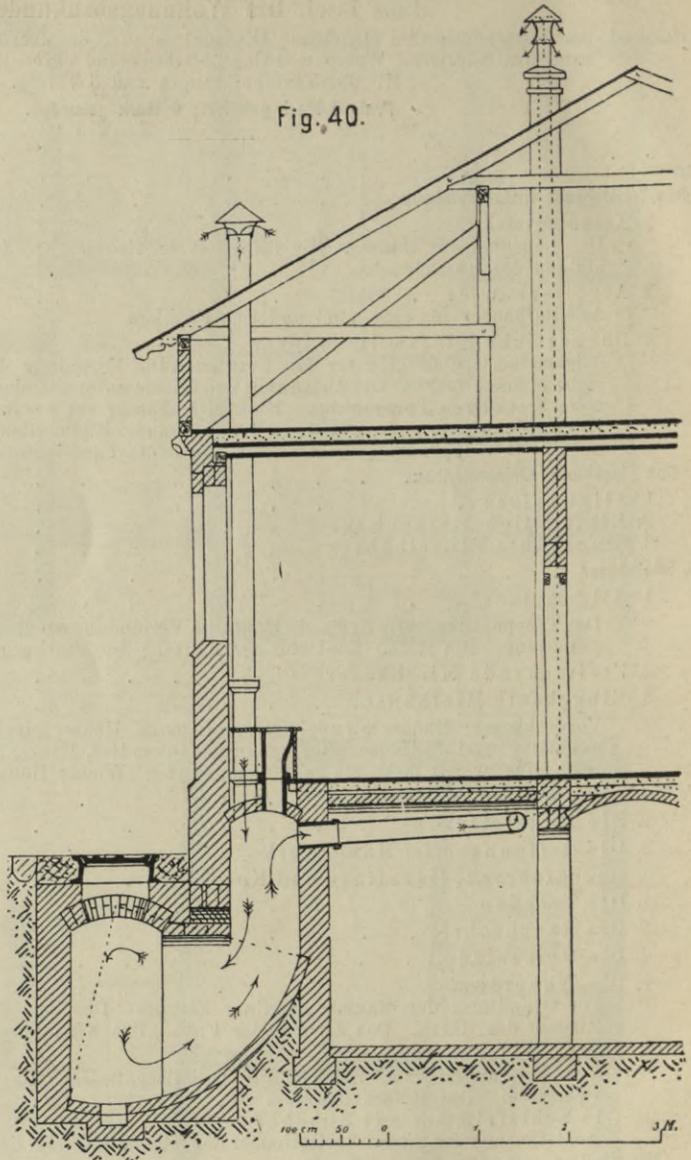


Fig. 40.



Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band VI:

Prof. A. Opderbecke, Die allgemeine Baukunde,

umfassend die Wasserversorgung, die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe, die Abortanlagen und Pissoirs, die Feuerungs- und Heizungsanlagen.

Mit 597 Textabbildungen und 6 zum Teil farbigen Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	v
I. Die Wasserversorgung der Gebäude	1
1. Beschaffenheit des Wassers	1
2. Wasserbedarf	1—4
3. Wasserbeschaffung	4—8
4. Einführung des Wassers in die Gebäude	8—11
5. Hausleitungen	11—13
6. Auslaufhähne und Durchlaufhähne	13—18
7. Küchenausgüsse und Spüleinrichtungen	18—21
8. Waschbecken und Waschstände	22—30
9. Badeeinrichtungen	30—40
II. Die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe aus den Gebäuden und deren näherer Umgebung	41
1. Die fortzuschaffenden Stoffe	41
2. Beseitigung der Abwässer und der Abfallstoffe	42—44
3. Die Rohrleitungen	45
a) Die Strassen-Kanäle. — b) Die Grundleitung. — c) Die Fallstränge im Innern der Gebäude	45—50
4. Die Sicherungsvorrichtungen gegen das Eindringen der Kanalgase	50—54
5. Die Sicherungsvorrichtungen gegen das Verschlammen der Grundleitung und der Strassen-Kanäle	55—63
6. Die Sicherungsvorrichtungen gegen das Eindringen von Kanalwasser	63—68
III. Die Abort- und Pissoir-Anlagen	69
A. Die Abort-Anlagen	69—86
Der Abortraum. — Der Abortsitz. — Das Abortbecken. — Aborte ohne Wasserspülung.	
1. Das Gruben-System. — 2. Das Tonnen-System	87—97
B. Die Pissoir-Anlagen	98—114
IV. Feuerungsanlagen für gewerbliche und private Zwecke	115
A. Allgemeines	115
Der Feuerraum. — Die Feuerzüge. — Die Schornsteine	116—134
B. Feuerungs-Anlagen für gewerbliche Zwecke	134
1. Die Dampfkessel-Einmauerungen	134—161
a) Einfache zylindrische Kessel (Walzenkessel). — b) Kessel mit Siederohren. — c) Kessel mit Flammrohren. — d) Feuerröhrenkessel. — e) Wasserröhrenkessel. — f) Kombinierte Dampfkessel-Systeme eigenartiger Form. — Polizeiliche Bestimmungen betreffend die Einrichtung der Dampfkessel	162—169
2. Brennöfen für Thonwaren	170—175
a) Oefen mit unterbrochenem Betrieb. — b) Oefen mit ununterbrochenem Betrieb.	
3. Brennöfen für Kalk und Zement	175—183
a) Oefen für unterbrochenen Betrieb. — b) Oefen für ununterbrochenen Betrieb.	
4. Backöfen	184—192
a) Backöfen für unterbrochenen Betrieb. b) Backöfen f. ununterbrochenen Betrieb.	
C. Feuerungs-Anlagen für private Zwecke	184—192
1. Kochherde. — 2. Waschessel-Einmauerungen.	
V. Die Anlagen zur Erwärmung und Lüftung von Räumen, die dem Aufenthalte von Menschen dienen	193
Die Einzel- oder Lokalheizung	196—225
a) Allgemeines. — b) Kamine und Kaminöfen. — c) Oefen mit gewöhnlicher Feuerung. — d) Oefen mit Füllfeuerung. — e) Oefen für Leuchtgas-Heizung.	
Die Sammel- oder Zentralheizung	225
a) Feuerluftheizung (Luftheizung). — b) Wasserheizung	225—248
1. Niederdruck-Warmwasserheizung. — 2. Mitteldruck-Warmwasserheizung. — 3. Heisswasserheizung.	
c) Dampfheizung	249—269
Bestimmungen betr. die Ausführung von Sammelheizungen.	
Vereinigung der Heizungsarten. — Die Lüftung der Räume	269—278

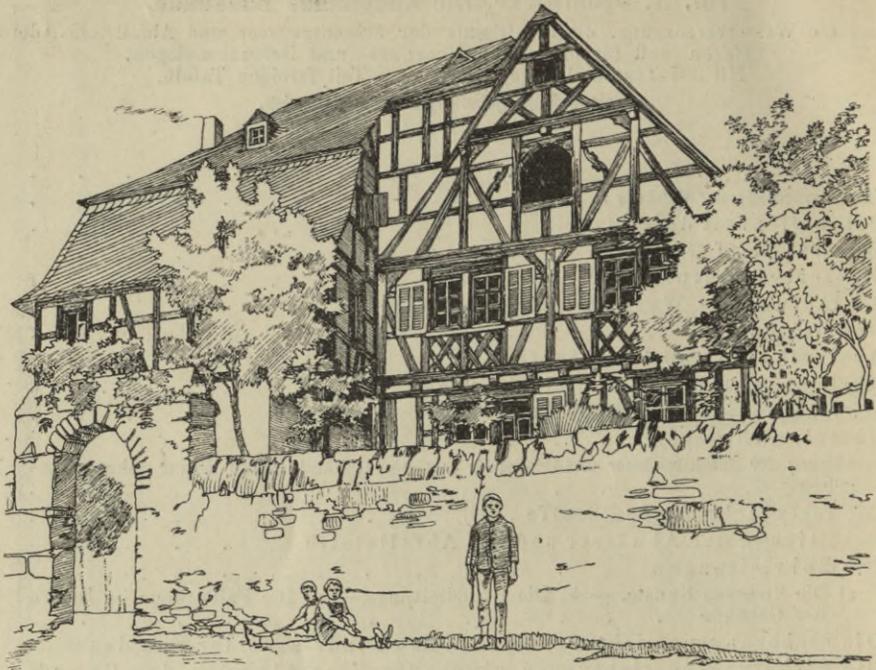
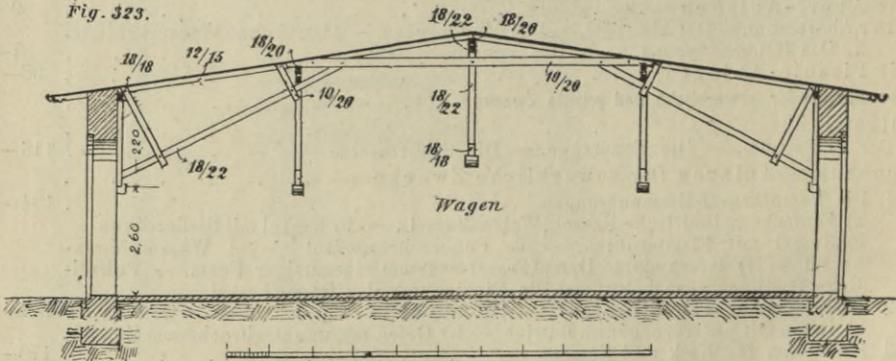


Fig. 2

Fig. 323.



Wagenschuppen auf Gut Mönchhof (vergl. Fig. 99.)

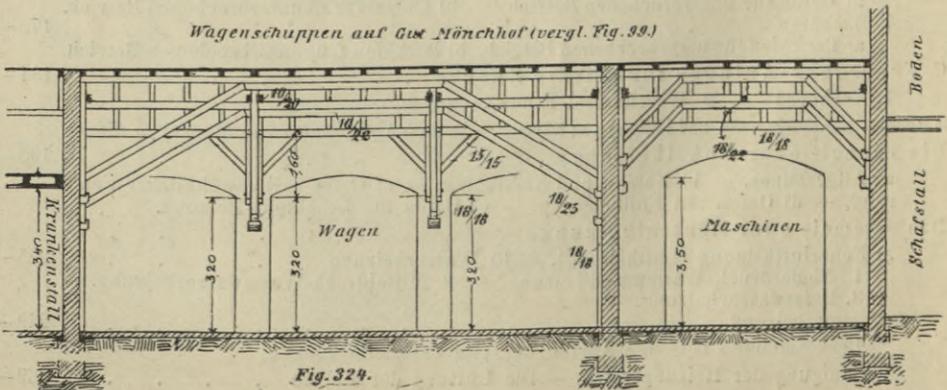


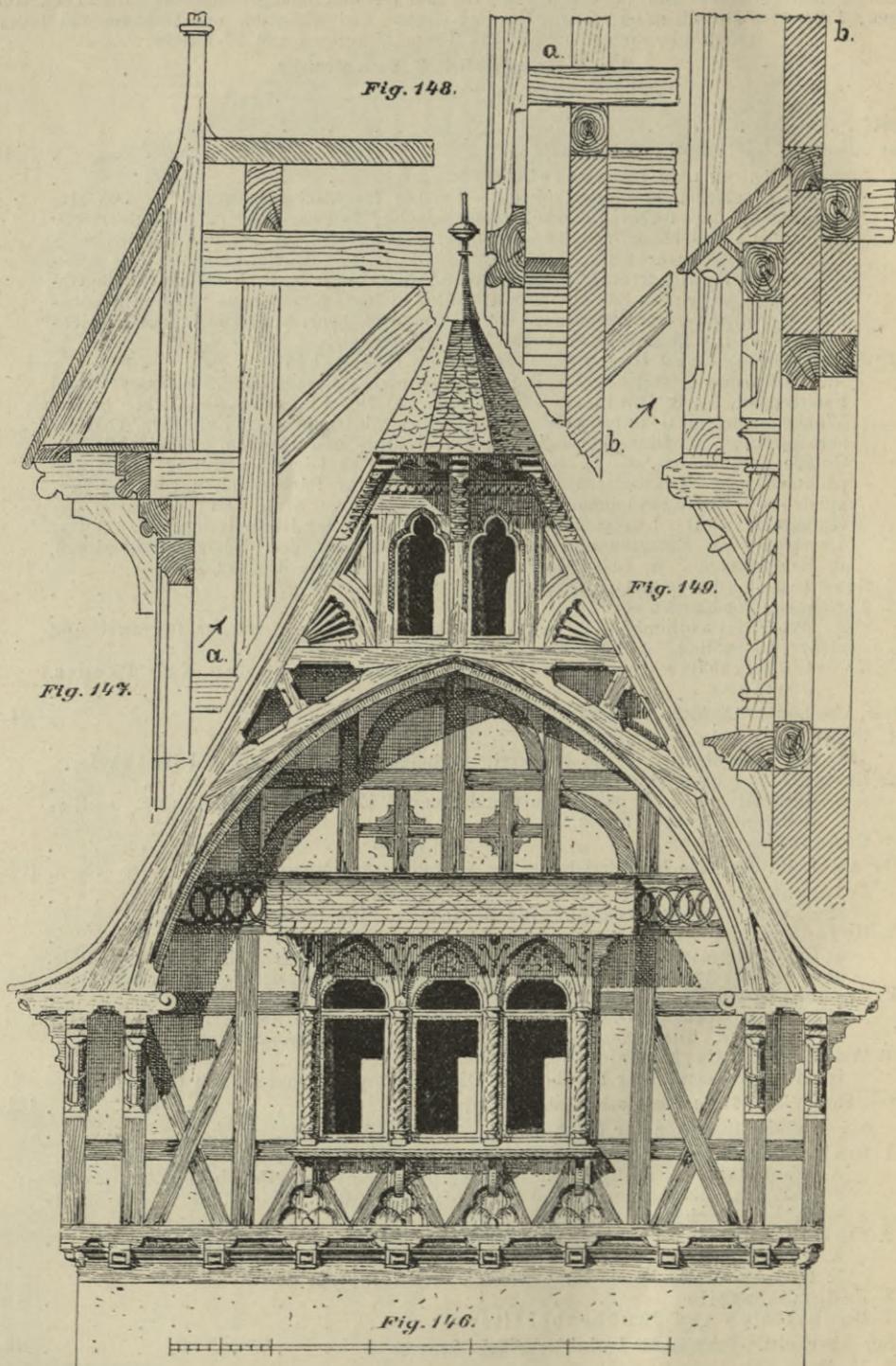
Fig. 324.

Hans Issel, Die landwirtschaftliche Baukunde,

umfassend Bauernhäuser und Bauerngehöfte, Gutshäuser und Gutsgehöfte mit sämtlichen Nebenanlagen, Feld- und Hofscheunen, Stallungen für Gross- und Kleinvieh und Gebäude für landwirtschaftliche Gewerbe. Mit 611 Textabbildungen und 19 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	V
Erster Abschnitt. — Ländliche Wohngebäude	1—83
1. Bauernhäuser und Bauerngehöfte	1
A. Die geschichtliche Entwicklung. — a) Die fränkische Bauweise. — Das alte fränkische, das linksrheinische, alemannische, Schwarzwälder, schweizerische Bauernhaus, das bayerische Bauerngehöft, das Bauernhaus aus den Böhmerwaldgerichten, ostdeutsches Bauernhaus. — b) Die sächsische Bauweise. — Das westfälische, Altländer, friesische, ostdeutsche Bauernhaus. — B. Neue bäuerliche Gehöftanlagen. — a) Das Raumbedürfnis. — Das kleinste Bauernhaus. Kleine Bauernhäuser. Mittlere Bauernhäuser. Grosse Bauernhäuser. — b) Die innere Einrichtung. — c) Der konstruktive Ausbau. — d) Beispiele.	
2. Gutsbesitzer- und Gutspächterhäuser. Gutsgehöfte	32
A. Die äussere Gestaltung. a) Die architektonische Formgebung. b) Rampen und Freitreppen. — B. Die innere Einrichtung. a) Der Flur oder die Diele. b) Die Wohnzimmer. c) Gesellschaftsräume. d) Die Schlafzimmer. e) Zubehör. f) Wirtschaftsräume. g) Dienstbotenräume. h) Korridore und Treppen. i) Beispiele von Gutsbesitzerhäusern. — C. Gutspächterhäuser. a) Die Einrichtung des Gutspächterhauses. b) Konstruktive Bestimmungen für Pächterwohnungen. c) Beispiele von Pächterwohnhäusern. — D. Gutsgehöfte. a) Die Grundrissform der Hofanlage. b) Der Lageplan der Einzelbauten nach der Himmelsrichtung. c) Der Lageplan der Einzelbauten nach den Grundsätzen des Wirtschaftsbetriebes. d) Nebenanlagen. e) Beispiele — E. Der Hoffmannsche Tiefbau.	
3. Beamten- und Dienstwohnungen für Gutsbezirke	62
4. Arbeiter-Wohnhäuser	69
A. Arbeiter-Familienhäuser. — a) Einfamilienhäuser. b) Häuser für zwei und mehrere Familien. c) Beispiele. — B. Wanderarbeiter-Häuser.	
5. Konstruktive Behandlung von Wohngebäuden auf den Kgl. Preuss. Domänen	82
Zweiter Abschnitt. Ländliche Wirtschaftsgebäude	84—111
1. Wasch- und Backhäuser	84
a) Das Waschhaus b) Die Bäckerei. c) Beispiele für Wasch- und Backhäuser.	
2. Eisbehälter und Kühlräume	96
a) Allgemeines. b) Eismieten auf Gutshöfen. c) Eiskeller. d) Eishäuser. e) Eiskeller mit Kühlräumen.	
3. Räucherammern	109
Dritter Abschnitt. Gebäude für Unterbringung der Feldfrüchte und Ackergeräte	112—151
1. Feldscheunen	112
Die Lage. Die Konstruktion. Die Bedachung. Die Baukosten.	
2. Hofscheunen	117
a) Die Raumgrösse. b) Die Grundrissausbildung. c) Das Dach. d) Die Aussenwände. e) Der innere Ausbau. f) Beispiele. g) Zusammenstellung der Kosten für Scheunen.	
3. Speicher und Kornböden	142
Die Geschosshöhen. Die Decke. Die Balkenlagen. Die Raumgrösse. Die Holzverbindungen. Die innere Einrichtung. Die Kosten. Beispiele.	
4. Wagen- und Geräteschuppen	149
Die Raumgrössen. Der Fussboden. Die Holzkonstruktionen. Die Baukosten.	
Vierter Abschnitt. Stallgebäude nebst Zubehör	152—245
Die Grundbedingungen für die Anlage	152
1. Stallgebäude für Einzelgattungen	153
A. Pferdeplätze. a) Stallgebäude für Ackerpferde. b) Stallgebäude für Zuchtpferde. c) Stallgebäude für Kutsch- und Luxusperde. — B. Rindviehställe. — C. Schafställe — D. Schweineställe	
2. Stallgebäude für gemischte Viehgattungen	226
A. Kleine Ställe. — B. Freistehende Ställe für kleine landwirtschaftliche Betriebe. — C. Grössere Stallgebäude für gemischte Viehgattungen.	
3. Federviehställe	235
4. Dungstätten und Jauchenbehälter	243
Fünfter Abschnitt. Gebäude für landwirtschaftliche Gewerbe	246—256
1. Molkereien	246
2. Schmieden und Stellmachereien	256
Nachtrag: Blitzschutzanlagen	257—259



Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band VIII:

Hans Issel, Der Holzbau,

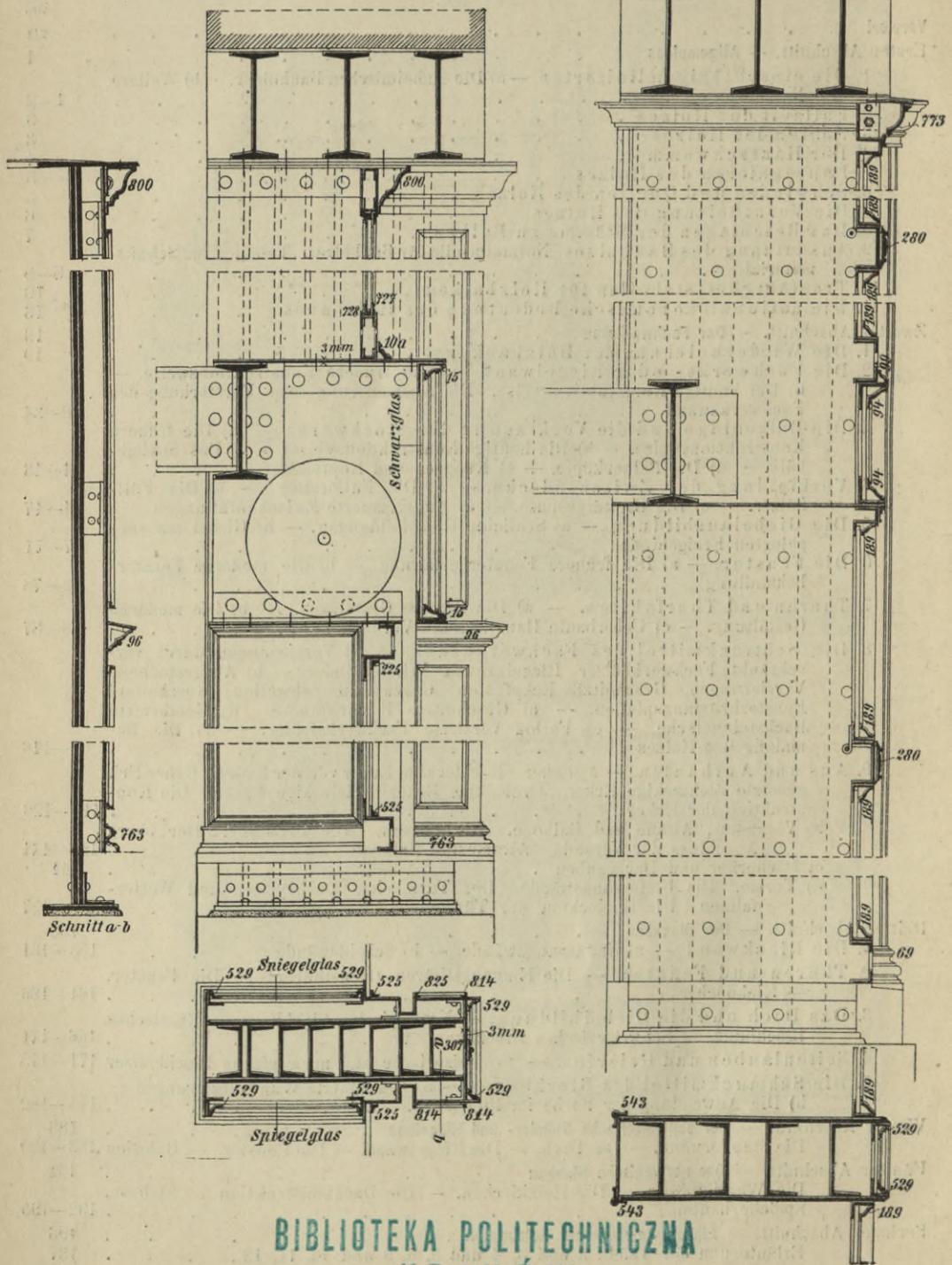
umfassend den Fachwerk-, Block-, Ständer- und Stabbau und deren zeitgemässe Wiederverwendung
Mit 400 Textabbildungen und 12 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	vii
Erster Abschnitt. — Allgemeines	1
1. Die einschlägigen Holzarten. — a) Die einheimischen Bauhölzer. — b) Weitere Nutzhölzer	1—2
2. Fällzeit des Holzes	3
3. Fehler des Holzes	3
4. Der Hausschwamm	4
5. Imprägnieren des Holzes	5
6. Schwinden und Quellen des Holzes	5
7. Die Verarbeitung des Holzes	6
8. Das Beschlagen der Stämme zu Balken	7
9. Ausnutzung des Bauholzes. Normalprofile für Bauhölzer. Tabellen für Schnittmaterial	8—9
10. Tragfähigkeitstabellen für Holzbalken	10
11. Die nationalökonomische Bedeutung des Holzbaues	16
Zweiter Abschnitt. — Der Fachwerksbau	19
1. Die Wiederbelebung der Holzbaukunst	19
2. Die Fachwerks- oder Riegelwand. a) Die frühere Konstruktionsweise. — b) Die heutige Konstruktionsweise. Die Ausmauerung resp. Verstärkung der Fachwerkswand	20—34
3. Die Balkenlage und die Vorkragung der Stockwerke. — a) Die frühere Konstruktionsweise. — b) Die heutige Konstruktionsweise. — c) Das Stichgebälk. — d) Die Balkenköpfe. — e) Knaggen und Kopfbänder	34—43
4. Verkleidung der Zwischendecke. — a) Die Füllbretter. — b) Die Füllhölzer. — c) Die Brettergesimse. — d) Ausgemauerte Zwischenfüllungen	44—47
5. Die Giebelausbildung. — a) Schlichte Giebelbildungen. — b) Giebel mit vorgelegten Freigebinden	47—71
6. Die Fenster. — a) Die frühere Fenstergestaltung. — b) Die moderne Fensterbehandlung	72—78
7. Türen und Thorfahrten. — a) Die frühere Gestaltung. — b) Die moderne Gestaltung. — c) Ueberbaute Haustüren. Vordächer	78—87
8. Die Schmuckmittel des Fachwerkbaues. — a) Verzierungen durch verstränkte Fachwerkhölzer. Riegelkreuze. Winkelbänder. — b) Ausgestochene Verzierungen. Geschnitzte Eckpfosten. Geschnitzte Schwellen. Geschnitzte Fensterbrüstungsplatten. — c) Geschnitzte Inschriften. — d) Gemusterte Backsteingefache. — e) Farbige verzierte Fachwerksfelder. — f) Die Bemalung des Holzes	87—116
9. An- und Aufbauten. — a) Erker. Rechteckige Erker vor der Front. Ueber Eck gesetzte rechteckige Erker. Dreieckige Erker. Vieleckige Erker. Die Konstruktion der Erker	116—128
b) Veranden, Altane und Balkone. Die Pfosten. Die Brüstung. Der obere Abschluss der Veranda. Altane und Balkone	129—141
c) Dacherker und Dachgauben	141
d) Türme. Die Umfassungswände. Der Turmhelm. Dachspitzen und Wetterfahnen. Die Eindeckung der Türme	146—157
Dritter Abschnitt. — Der Blockbau	158
1. Die Blockwand. — a) Umfassungswände. — b) Scheidewände	159—161
2. Türen und Fenster. — Die Eingangsthüren (Hausthüren). — Die Fenster. — Klebdächer	161—166
3. Das Dach und die Giebelbildung. — Norwegisches Blockhaus. — Russisches Blockhaus. — Schweizerisches Blockhaus	166—171
4. Seitenlauben und Galerien. — Schweizerische und norwegische Blockhäuser	171—175
5. Die Schmuckmittel des Blockbaues. — a) Geschnitzte Wandverzierungen. — b) Die Anwendung der Farbe im Blockbau	175—182
Vierter Abschnitt. — Der schweizerische Ständer- und Riegelbau	183
Die Ständerwand. — Das Dach. — Die Riegelwand. — Die Fenster. — Galerien	183—190
Fünfter Abschnitt. — Der norwegische Stabbau	191
Die Wandbildung. — Die Holzkirchen. — Die Dachkonstruktion. — Stabure, Speicherbauten	192—195
Sechster Abschnitt. — Einzelteile moderner Holzbauten	196
Erläuterung der Tafeln 2 und 3, 4 und 5, 6, 9 und 10, 11, 12	197

Fig. 397.

Fig. 396.



Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band IX:

R. Schöler, Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues,

umfassend die Berechnung und Anordnung der Konstruktionselemente, der Verbindungen und Stösse der Walzeisen, der Träger und deren Lager, der Decken, Säulen, Wände, Balkone und Erker, der Treppen, Dächer und Oberlichter. Mit 820 Textabbildungen und 18 Tabellen.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	v
Erstes Kapitel. Die Konstruktionselemente	1
Die Verbindungsmittel der Eisenkonstruktionen	1
A. Nietverbindungen. — B. Berechnung und Anordnung der Nietverbindungen. C. Schraubenverbindungen. — D. Berechnung der Schrauben. — E. Gelenk- verbindungen	1—27
Zweites Kapitel. Die Verbindungen und Verlängerungen der Walzeisen	28
1. Die verschiedenen Walzeisensorten	28—30
2. Verlängerungen (Stösse)	30
a) Verlängerung auf Zug beanspruchter einfacher Stäbe. — b) Verlängerung auf Druck beanspruchter Stäbe. — c) Verlängerung von Stäben, deren Querschnitt mehnteilig ist. — d) Stossdeckung von Stäben, die auf Biegung beansprucht sind	31—38
3. Anschlussverbindungen	38
a) Die Knotenpunkte. — b) Trägeranschlüsse	38—39
α) Eckverbindungen. — β) Endverbindungen. — γ) Kreuzverbindungen	39—47
Drittes Kapitel. Die Träger	48
1. Berechnung der Träger	48—50
a) Die Freitragler. — b) Träger auf zwei Stützen. — c) Träger auf mehreren Stützen. — d) Vernietete Träger. — e) Die Lager der Träger	51—73
α) Die festen Lager. — β) Die beweglichen Lager	73—83
2. Die Verwendung der Träger	84
a) Die Unterzüge. — b) Die Decken	84—90
α) Decken in Holz und Eisen. — β) Decken in Eisen und Stein bezw. Mörtel. — γ) Decken mit eisenarmerter Füllung. — δ) Eiserne Decken	90—110
Viertes Kapitel. Die Säulen und Stützen	111
a) Berechnung der Stützen. — b) Berechnung der Säulenfüsse. — c) Ausführung der gusseisernen Säulen. — d) Ausführung der schmiedeeisernen Säulen. — e) Be- rechnung auf Druck und Biegung beanspruchter Säulen	113—161
Fünftes Kapitel. Frontstützen, Ladeneingänge und Schaufenster	162
Gusseiserne und schmiedeeiserne Frontstützen. — Schaufensteranlagen	162—180
Sechstes Kapitel. Eiserne Wände	181
a) Allgemeines. — b) Eisenfachwerkwände. — c) Konstruktion der Wände. — d) Eiserne Wände	181—196
Siebentes Kapitel. Balkone und Erker	197
a) Balkone. — b) Erker	197—216
Achstes Kapitel. Eiserne Treppen	217
a) Massive Treppen	217—235
b) Eiserne Treppen	235
1. Gusseiserne Treppen. — α) Gerade Treppen. — β) Wendeltreppen	236—244
2. Schmiedeeiserne Treppen. — α) Gerade Treppen. — β) Wendeltreppen	244—262
Neuntes Kapitel. Fachwerk	263
a) Allgemeines. — b) Dachbinder	263—280
Zehntes Kapitel. Eiserne Dächer	281
a) Allgemeines. — b) Pfetten. — c) Berechnung der kontinuierlichen Gelenkpfetten. — d) Sparren, Latten, Deckung. — e) Fuss- und Firstpunkte. — f) Der Windverband. — g) Wellblechdächer	281—310
Elftes Kapitel. Die Oberlichter. — a) Allgemeines. — b) Die Glasdecke. — c) Die Sprossen. — d) Die Bildung des Firstes. — e) Bildung der Traufe. — f) Anschluss an lotrechte Mauern. — g) Sheddächer	311—325
Zwölftes Kapitel. Bedingungen über die Lieferung von Eisenkonstruktionen	326
A. Allgemeines. — B. Beschaffenheit des Materials. — C. Vorschriften über die Herstellung der Eisenkonstruktionen — D. Abnahme. — E. Abrechnung. — F. Gewichtsberechnung	326—338
Anhang. — Tabellen 1 bis 18	339—355

Aus „Prof. A. Opperbecke, Der Dachdecker und Bauklemner“.

Fig. 265.



Fig. 268.

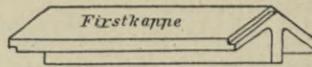


Fig. 266.



Fig. 267.

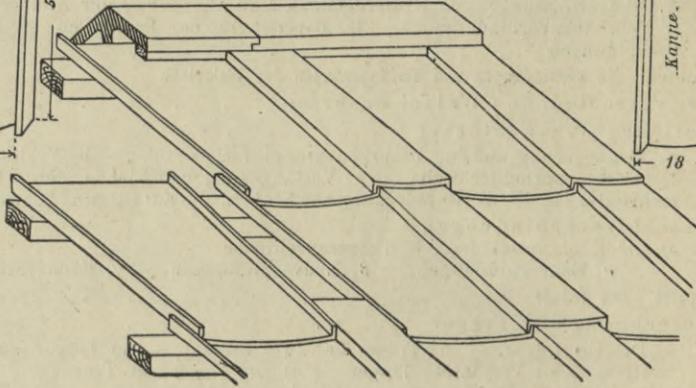
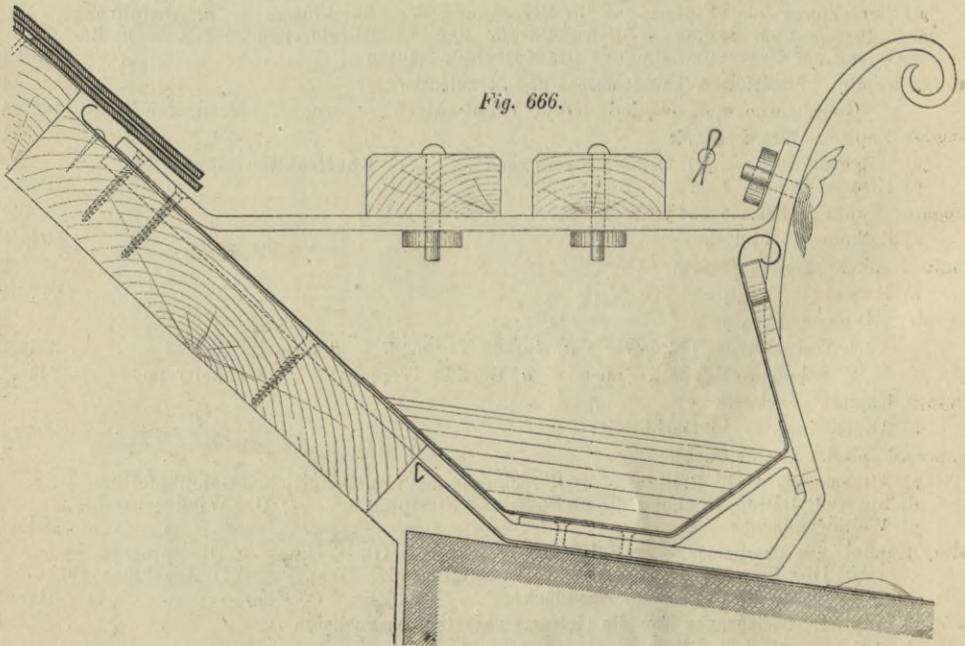


Fig. 666.



Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band X:

Prof. A. Opperbecke, Der Dachdecker und Bauklempler,

umfassend die sämtlichen Arten der Dacheindeckungen mit feuersicheren Stoffen und die Konstruktion und Anordnung der Dachrinnen und Abfallrohre. Mit 700 Textabbildungen und 16 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	v
Allgemeines	1—2
A. Die Eindeckung der Dachflächen	3—181
1. Deckung mit organischen Stoffen	3
1 a. Teer- oder Steinpappdächer	3
Deckung mit offener Nagelung. — Deckung mit verdeckter Nagelung auf Leisten.	
Unterhaltung der Pappdächer. — Das doppellagige Klebepappdach	4—16
1 b. Holzzementdächer	16
Das Holzzement-Papierdach. — Das Holzzement-Pappdach	17—25
1 c. Deckung mit imprägnierten, wasserdichten Leinenstoffen	26
2. Deckung mit künstlichem Steinmaterial	28
2 a. Deckung mit Dachsteinen aus gebranntem Thon	29
Die Flachziegel. — Die Hohlziegel. — Die Dachfannen. — Die Falzziegel. —	
Handwerkzeuge des Ziegeldeckers	29—69
2 b. Deckung mit Zementplatten	69
3. Deckung mit natürlichem Steinmaterial	73
3 a. Englische Doppeldeckung	75
3 b. Deutsche Deckung	80
3 c. Französische Deckung	90
Handwerkzeuge des Schieferdeckers	97
4. Deckung mit Metallen (Allgemeines)	100
4 a. Deckung mit Zink	105
Deckung mit gewalzten glatten Tafeln. — Aeltere Ausführungsweise der Leisten-	
deckung. — Berliner (Wusterhausensche) Leistendeckung. — Rheinische oder	
Belgische Leistendeckung. — Fricksche Leistendeckung. — Französische	
Leistendeckung. — Deckung mit gewelltem Zinkblech. — Deckung mit doppelt	
gerippten Tafeln (System Baillet). — Deckung mit quadratischen Rauten (Vieille	
Montagne). — Deckung mit quadratischen Rauten (Lipine). — Deckung mit Spitz-	
rauten. — Deckung mit Schuppenblechen	105—138
4 b. Deckung mit Eisen	138
Deckung mit Eisenwellblech. — Deckung mit Rauten aus verzinktem Eisen-	
blech. — Deckung mit Dachplatten aus verzinktem Eisenblech. — Deckung	
mit Falzziegeln aus verzinktem Eisenblech. — Deckung mit Platten aus Gusseisen	138—156
4 c. Deckung mit Kupfer	156
4 d. Deckung mit Blei	160
5. Deckung mit Glas	165
Glasdeckung auf Holzsprossen. — Glasdeckung auf \perp -förmigen Eisensprossen. —	
Glasdeckung auf $+$ -förmigen Eisensprossen. — Glasdeckung auf Flacheisen-	
sprossen. — Glasdeckung auf rinnenförmigen Sprossen. — Verbindung des	
Ableitens der Glastafeln. — Unterstützung der Glastafeln durch Quersprossen	165—181
B. Die Entwässerung der Dachflächen	182—223
Allgemeines	182
a) Freitragende Hängerinnen	186
b) Aufliegende Hängerinnen	196
c) Freitragende Standrinnen	196
d) Aufliegende Standrinnen	206
e) Eingebettete Standrinnen	208
f) Kehlrippen	213
Die Abfallrohre	217—223

Soeben gelangte zur Ausgabe:
Handbuch des Bautechnikers Band XI:

DIE ANGEWANDTE
DARSTELLEND E GEOMETRIE

UMFASSEND

DIE GRUNDBEGRIFFE DER GEOMETRIE, DAS GEOMETRISCHE ZEICHNEN, DIE
PROJEKTIONSLEHRE ODER DAS PROJEKTIVE ZEICHNEN, DIE DACHAUSMITTE-
LUNGEN, SCHRAUBENLINIEN, SCHRAUBENFLÄCHEN UND KRÜMMLINGE, SO-
WIE DIE SCHIFTUNGEN

FÜR DEN SCHULGEBRAUCH UND DIE BAUPRAXIS

BEARBEITET

VON

ERICH GEYGER

PROFESSOR AN DER KÖNIGL. BAUGEWERKSCHULE ZU KASSEL

MIT 439 TEXTABBILDUNGEN

GEHEFTET 5 MARK; GEBUNDEN 6 MARK

Ostern 1902 gelangt zur Ausgabe:
Handbuch des Bautechnikers Band XII:

DIE
BAUSTILLEHRE

UMFASSEND

DIE WICHTIGSTEN ENTWICKELUNGSSTUFEN DER BAUKUNST, MIT BESON-
DERER BERÜCKSICHTIGUNG DER GESCHICHTE DES BÜRGERLICHEN WOHN-
HAUSES BIS AUF DIE NEUESTE ZEIT

FÜR DEN SCHULGEBRAUCH UND DIE BAUPRAXIS

BEARBEITET

VON

HANS ISSEL

KÖNIGL. BAUGEWERKSCHULELEHRER ZU HILDESHEIM

GEHEFTET 5 MARK; GEBUNDEN 6 MARK

Empfehlenswerte Werke

für das

Baugewerbe

aus dem

Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig

- Aldinger, Paul, Kunstschmiedereien moderner Richtung.** Vorlagen und Motive zu Gittern, Thoren, Füllungen und Geländern. Zum praktischen Gebrauch für Schlosser, Architekten und Bauherren. Dreissig Tafeln mit erläuterndem Text und ausführlichen Gewichts- und Kostenberechnungen. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Altberg, O., Die Feuerungsanlagen** für das Haus, erläutert durch die Resultate der Wärmetechnik und die Leistung der verschiedenen Brennstoffe. Sechste unveränderte Auflage. Mit Atlas, enthaltend 21 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 5 Mk. 25 Pfg.
- Aster, G., Das Einfamilienhaus.** Eine Sammlung von Entwürfen in Grundrissen, Ansichten und Höhenschnitten nebst Kostenanschlägen. 26 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Behse, Dr. W. H., Die Baurisse,** umfassend die zeichnerische Darstellung und das Entwerfen der gewöhnlich vorkommenden Gebäudegattungen. Nebst einer Aufstellung eines ausführlichen Kostenanschlags. Fünfte erweiterte Auflage, herausgegeben von Hermann Robrade, kaiserlicher Postbauinspektor. Mit einem Atlas von 30 Tafeln. gr. 8. Geh. 6 Mark.
- Behse, Dr. W. H., Die praktischen Arbeiten und Baukonstruktionen des Maurers und Steinhauers** in allen ihren Teilen. Ein Handbuch für Maurer und Steinhauer, sowie für Baugewerkschulen. Sechste verbesserte und vermehrte Auflage. Mit einem Atlas von 51 Foliotafeln, enthaltend 659 Figuren. 8. Geh. 10 Mark.
- Behse, Dr. W. H., Treppen aus Holz.** Eine kurze Anweisung zum Gebrauch für Treppenbauer, Baugewerksmeister, Zimmerleute und Bauschüler. Fünfte Auflage herausgegeben von W. Müller, Grossh. Sächs. Baukommissar. Mit 100 Abbildungen auf 6 Tafeln. gr. 8. Geh. 1 Mark 50 Pfg.
- Behse, Dr. W. H., Treppenwerk** für Architekten, Zimmerleute und Tischler, sowie für Baugewerk- und Gewerbeschulen oder vollständige Abhandlung der Treppen in Holz. Vierte vermehrte und verbesserte Auflage, bearbeitet von W. Müller, Grossh. Sächs. Baukommissar. Mit 36 Tafeln, enthaltend 270 Abbildungen. gr. 4. Geh. 6 Mark.
- Behse, Dr. W. H., Der Zimmermann.** Eine umfassende Darstellung der Zimmermannskunst. Elfte erweiterte Auflage, herausgegeben von H. Robrade, kaiserl. Postbauinspektor. Mit einem Atlas von 44 Gross-Foliotafeln, enthaltend 685 Abbildungen. gr. 8. Geh. 12 Mark. Geb. 16 Mark.
- Berger, Alfons, Moderne Fabrik- und Industriebauten.** Eine Sammlung von Entwürfen und ausgeführten Anlagen zum Gebrauche für Architekten, Baugewerksmeister und Bauschüler, dargestellt durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Teilzeichnungen. 28 Tafeln mit Text. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Berndt, H., Häuser in Stein- und Putzbau.** Eine Sammlung von Entwürfen zu bürgerlichen Bauten und Villen in verschiedenen Stilarten, vorwiegend in Putzbau mit Stein- und Holzarchitekturteilen. Zum Gebrauch für Baumeister, Architekten, Bauunternehmer und Bauschüler. 26 Tafeln mit Text. 4. In Mappe. 4 Mark 50 Pfg.

- Bleichrodt, W. G., Meister-Examen der Maurer und Zimmerleute.** Ein Nachschlagebuch für die Praxis nach den neuesten Konstruktionsgebräuchen und Erfahrungen und Wiederholungsunterricht für Innungs-Kandidaten und Bauschul-Abiturienten, zur Vorbereitung für die Prüfung. Vierte völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage, zusammengestellt u. herausgeg. von Paul Gründling. Mit einem Atlas, enthält. 16 Tafeln mit über 600 Figuren. gr. 8. Geh. 9 Mark.
- Bock, O., Die Ziegelfabrikation.** Ein Handbuch umfassend die Herstellung aller Arten von Ziegeln, sowie die Anlage und den Betrieb von Ziegeleien. Neunte gänzlich neu bearbeitete Auflage. Mit 353 Textabbildungen und 12 Tafeln. Lex.-8. Geh. 10 Mark 50 Pfg. Geb. 13 Mark.
- Böhmer, E. und Neumann, Fr., Kalk, Gips, Zement.** Handbuch bei Anlage und Betrieb von Kalkwerken, Gipsmühlen und Zementfabriken. Fünfte verbesserte Auflage, bearbeitet von Fr. Neumann, Ingenieur. Mit einem Atlas von 10 Foliotafeln und 40 in den Text eingedruckten Holzschnitten. gr. 8. Geh. 6 Mark 75 Pfg.
- Buchner, Dr. O., Die Konstruktion und Anlegung der Blitzableiter.** Zum Schutze aller Arten von Gebäuden und Seeschiffen nebst Anleitung zu Kostenvoranschlägen. Dritte vermehrte Auflage. Mit einem Atlas von 8 Foliotafeln. 8. Geh. 3 Mk. 60 Pfg.
- Christiansen, O., Der Holzbaustil.** Entwürfe zu Holzarchitekturen in modern-deutschem, norwegischem, schweizer, russischem und englisch-amerikanischem Stil. Eine Sammlung von Sommersitzen, Villen, Land- und Touristenhäusern, Jagdschlössern, Wirtschafts- und ähnlichen Gebäuden. 30 Tafeln in 4. mit Text. In Mappe. 9 Mark.
- Erlach, H., Sprüche und Reden für Maurer** bei Legung des Grundsteins zu allerlei öffentlichen und Privatgebäuden. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 8. Geh. 1 Mark 80 Pfg.
- Faber, R., Schulhäuser für Stadt und Land.** Eine Sammlung ausgeführter Entwürfe von Dorf-, Bezirks- und Bürgerschulen, Realschulen und Gymnasien, mit und ohne Turnhallenanlagen, sowie Kinderbewahranstalten oder Krippen, unter besonderer Berücksichtigung der bewährtesten Subsellien. 27 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. In Mappe. 12 Mark.
- Gerstenbergk, H. v., Der Holzberechner** nach metrischem Masssystem. Tafeln zur Bestimmung des Kubikinhalts von runden, vierkantig behauenen und geschnittenen Hölzern, sowie des Quadratinhalts der letzteren; ferner der Kreisflächen und des Wertes der Hölzer. Zum Gebrauche für Forst- und Landwirte, Waldbesitzer, Bau- und Werkleute, Holzhändler, Schneidemüller u. a. Siebente Auflage. 8. Geh. 3 Mark 75 Pfg.
- Gerstenbergk, H. v., Neuer Steinberechner** nach metrischem Masssystem, oder Tafeln, woraus von allen behauenen Steinen, wie z. B. von Quadern, Platten, Marksteinen, Pfeilern, vierkantigen Säulen u. s. w. der Inhalt nach Kubikmetern und Teilen desselben aufs Genaueste berechnet, sofort ersehen werden kann. Mit einem Anhang, enthaltend die wichtigsten Formeln zur Flächen- und Körperberechnung, sowie deren Anwendung auf die Praxis und eine arithmetische Tabelle, nach der auch der Inhalt runder Körper (Schleifsteine u. s. w.) sich leicht berechnen lässt. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage, bearbeitet von Ed. Jentzen, Direktor. Mit 36 in den Text gedruckten Abbildungen. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Graef, A. und M., Die moderne Bautischlerei für Tischler und Zimmerleute,** enthaltend alle beim inneren Ausbau vorkommenden Arbeiten des Bautischlers. Nebst einem Anhang: Bildliche und beschreibende Darstellung der besten Holzbearbeitungsmaschinen. Zwölfte neu bearbeitete Auflage. Mit einem Atlas, enthaltend 40 Foliotafeln, und 150 Text-Holzschnitte. gr. 8. Geh. 10 Mark 50 Pfg. Geb. 13 Mark.
- Graef, A. und M., Das Parkett.** Eine Sammlung von farbigen Vorlagen massiver und furnierter Parkette in einfacher und reicher Ausführung. 24 Foliotafeln mit 300 Mustern nebst ausführlichem Text. In Mappe. 10 Mark.

- Graef, M., Dekorativer Holzban.** Zeitgemässe Entwürfe zur inneren und äusseren Ausgestaltung des Hauses und seiner Umgebung durch Holzarchitektur. Vorlagen von Einzelheiten und Baulichkeiten für die Praxis. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. 36 Foliotafeln mit erläuterndem Texte. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Graef, M., Die innere Ausstattung von Verkaufsräumen** in Tischlerarbeit. Moderne Ladeneinrichtungen für alle Geschäftszweige. 26 Foliotafeln in Farbendruck. gr. 4. In Mappe mit erläuterndem Text. 9 Mark.
- Graef, A. und M., Moderne Thüren und Thore** aller Anordnungen. Eine Sammlung von Originalzeichnungen zum praktischen Gebrauch für Tischler und Zimmerleute. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. 24 Foliotafeln in Tondruck. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Graef, A. und M., Werkzeichnungen für Glaser und Bautischler,** insbesondere jede Art von Fenstern und alle damit verwandten Arbeiten zum Zwecke der inneren und äusseren Ergänzung und Ausstattung der Wohnhäuser und anderer Gebäude. Ferner eine grosse Anzahl aller möglichen Profile und Durchschnitte von Fenstern, sowie auch Jalousie-, Roll- und anderer Verschlussläden etc. Zweite verbesserte Auflage. 28 Foliotafeln mit erklärendem Text. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Gründling, P., Entwürfe zu bürgerlichen Bauten im Rohbaustil.** Ein Skizzen- und Nachschlagebuch für alle vorkommenden bürgerlichen, öffentlichen und Privat-Bauten, als Villen-, Wohn- und Geschäftshäuser, Restaurants etc. in Grundrissen, Fassaden und Details in Verblendbau-Ausführung. 25 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Gründling, P., Neue Garten-Architekturen.** Praktische Motive zu Eingängen, Thoren, Einfriedigungen, Lauben, Pavillons, Ruheplätzen, Terrassen, Veranden, Laubengängen nebst 2 Lageplänen zu Garten- und Park-Anlagen. 24 Tafeln mit Text. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Gründling, P., Motive für die Gesamt-Innen-Dekoration.** Ein Skizzen- und Nachschlagebuch für Architekten, Bauunternehmer, Zimmermaler etc. enthaltend Darstellung von Arrangements zur Innen-Dekoration der Decken und Wände aller vorkommenden Räume des bürgerlichen Hauses, sowie von Villen, Restaurants, Sälen, Gesellschaftshäusern etc. In Gesamt-Ansichten, Grundrissen und Details des Einzel-Ornaments. 25 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Gründling, P., Moderne Wohnhäuser und Villen.** Eine Sammlung von Entwürfen und Darstellungen ausgeführter Bauten zu Miethäusern, Wohn- und Geschäftshäusern, sowie Einfamilienhäusern und Villen in der Stadt und auf dem Lande. In Gruppen und nach Bauart zusammengestellt für das heutige moderne Bedürfnis nach hygienischer, baupolizeilicher, sowie praktisch formeller Richtung hin. 30 Tafeln in gr. 4. Mit Text in Mappe. 7 Mark 50 Pfg.*
- Gründling, P. und Hannemann, F., Theorie und Praxis der Zeichenkunst** für Handwerker, Techniker und bildende Künstler. Ein Vademekum über alle Zweige und Gebiete des Zeichnens. Vierte Auflage. Mit Atlas von 30 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 9 Mark.
- Hintz, L., Die Baustatik.** Ein elementarer Leitfaden zum Selbstunterricht und zum praktischen Gebrauch für Architekten, Baugewerksmeister und Schüler bautechnischer Lehranstalten. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit einer Tafel und 305 in den Text eingedruckten Abbildungen. gr. 8. Geh. 8 Mark. Geb. 9 Mark 50 Pfg.
- Issel, Hans, Der innere Ausbau,** umfassend Thüren, Fenster, Wandvertäfelungen Holzdecken und Treppen in Holz, Stein und Eisen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 533 Textabbildungen und 7 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.

- Issel, H., Die landwirtschaftliche Baukunde**, umfassend Bauernhäuser und Bauerngehöfte, Gutshäuser und Gutsgehöfte mit sämtlichen Nebenanlagen, Feld- und Hofscheunen, Stallungen für Gross- und Kleinvieh und Gebäude für landwirtschaftliche Gewerbe. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 611 Textabbildungen und 19 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Issel, H., Die Baustillehre**, umfassend die wichtigsten Entwicklungsstufen der Baukunst. Mit besonderer Berücksichtigung der Geschichte des bürgerlichen Wohnhauses bis auf die neueste Zeit. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. (Erscheint 1902.)
- Issel, H., Der Holzbau**, umfassend den Fachwerk-, Block-, Ständer- und Stab- und deren zeitgemässe Wiederverwendung. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 400 Textabbildungen und 12 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Issel, H., Die Wohnungsbaukunde**, umfassend das freistehende und eingebaute Einfamilienhaus, das freistehende und eingebaute Miethaus, das städtische Wohn- und Geschäftshaus und deren innere Einrichtung. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 330 Textabbildungen und 3 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Jeep, W., Der Asphalt** und seine Anwendung in der Technik. Gewinnung, Herstellung und Verwendung der natürlichen und künstlichen Asphalte. Zweite neu bearbeitete Auflage herausgegeben von Prof. Ernst Nöthling, Architekt und Oberlehrer der Kgl. Baugewerkschule zu Deutsch-Krone (Westpr.). Mit 30 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8. Geh. 6 Mark.
- Jeep, W., Einfache Buchhaltung** für baugewerbliche Geschäfte. Zum Gebrauche für Bauhandwerker und technische Lehranstalten. Nebst einem Anhang: Die gesetzlichen Bestimmungen über die Arbeiter-Versicherungskassen. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. Geh. 3 Mark.
- Jeep, W., Die Einrichtung und der Bau der Backöfen**. Ein Handbuch für Bau- und Maurermeister, Bäcker und alle diejenigen, welche sich mit dem Bau und Betriebe der Backöfen und Bäckereien befassen. Zweite sehr vermehrte Auflage. Mit einem Atlas von 15 Tafeln, enthaltend 158 Abbildungen. 8. Geh. 5 Mark.
- Jeep, W., Die Eindeckung der Dächer** mit weichen und harten Materialien, namentlich mit Steinen, Pappe und Metall. Eine Anleitung zur Anfertigung der verschiedenen Dacheindeckungen für Schiefer- und Ziegeldecker, Klempner, Bauhandwerker und Bauunternehmer. Vierte Auflage. Mit Atlas von 12 Foliotafeln. 8. Geh. 4 Mark 50 Pfg.
- Jeep, W., Die Anfertigung der Kitt- und Klebemittel** für die verschiedensten Gegenstände. Zum Gebrauch für Maschinenfabrikanten, Ingenieure, Architekten, Baumeister, Bauunternehmer, Schlosser, Schmiede, Tischler, Drechsler, Zimmerleute, Stein- und Bildhauer etc. Vierte völlig veränderte Auflage von Thons Kittkunst. gr. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Jeep, W., Das graphische Rechnen** und die Graphostatik in ihrer Anwendung auf Baukonstruktionen. Zum Gebrauche für Baugewerksmeister, Baugewerkschulen etc. Zweite Auflage. Mit Atlas von 35 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 5 Mark.
- Jentzen, Ed., Die Flächen- und Körperberechnungen**. Nebst vielen Beispielen zum praktischen Gebrauch für Bau- und Maschinentechniker. Mit 116 Figuren. Zweite vermehrte Auflage. gr. 8. Geh. 2 Mark 25 Pfg.
- Johnen, Dr. P. J., Elemente der Festigkeitslehre** in elementarer Darstellung mit zahlreichen, teilweise vollständig gelösten Uebungsbeispielen, sowie vielen praktisch bewährten Konstruktionsregeln. Für Maschinen- und Bautechniker, sowie zum Gebrauche in technischen Lehranstalten. Mit 176 in den Text gedruckten Abbildungen und mehreren Profiltabellen. gr. 8. Geh. 6 Mark 75 Pfg.

- Keller, O., Das A-B-C des Zimmermanns** oder die ersten Begriffe der Zimmerkunst für Lehrlinge und angehende Gesellen. Zweite, gänzlich neu bearbeitete Auflage. Mit 12 Figurentafeln. kl. 4. Geb. 2 Mark 50 Pfg.
- Keller, O., Der Bau kleiner und wohlfeiler Häuser für eine Familie.** Eine Sammlung von einfachen und reicheren Entwürfen nebst Details für Baugewerksmeister, Baueleven und Bauunternehmer. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. 26 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Keller, O., Architektonische und konstruktive Details** zum Gebrauch für Bauausführende und Schüler des Baufaches. 10 Grossfoliotafeln mit Text in Mappe. 6 Mark.
- Keller, O., Entwürfe von Holzverzierungen aller Art zum Aussägen.** Für den praktischen Gebrauch des Architekten, Baugewerksmeisters und Bauschülers, sowie als Wandtafelvorlagen für Bauhandwerker- und Fortbildungsschulen. 5 Tafeln in grösstem Format. Zweite vermehrte Auflage. In Mappe. 3 Mark.
- Kellers Unterrichtsbücher für das gesamte Baugewerbe.** Für Praxis, Selbstunterricht und Schulgebrauch.
- Bd. 1. Die Mathematik I. Arithmetik, Algebra, Bürgerliches Rechnen und Trigonometrie. Zweite vermehrte Auflage. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 2. Die Mathematik II. Planimetrie, Stereometrie und darstellende Geometrie. Dritte Auflage. Bearbeitet von Fr. Kunstmann und O. Keller. Mit 8 Tafeln. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 3. Technische Naturlehre, mit besonderer Berücksichtigung der Physik, Baumechanik, Chemie und Baumaterialienlehre. Dritte vollständig neu bearbeitete Auflage. Mit 7 Tafeln, enthaltend 77 Figuren. gr. 8. Geb. 3 Mark.
- „ 4. Die Baukonstruktionslehre I. Steinkonstruktionen, enthaltend die Arbeiten des Maurers und Steinmetzen. Zweite gänzlich neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 12 Tafeln. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 5. Die Baukonstruktionslehre II. Holzkonstruktionen, enthaltend die Arbeiten des Zimmermanns und Bautischlers, Dachkonstruktionen. Dritte gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 12 Tafeln. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 6. Die Baukonstruktionslehre III. Eisenkonstruktionen, enthaltend die Konstruktionen des Hochbaues nebst den einfachen Eisenbrücken, Verbindung des Eisenbahnoberbaues. Mit 13 Tafeln. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 7. Die Baukonstruktionslehre IV. Feuerungsanlagen, enthaltend die Anlage der Feuerungen für häusliche und gewerbliche Zwecke. Ventilation der Räume. Zweite gänzlich neu bearbeitete und vermehrte Auflage von A. Junghanss. Mit 12 Tafeln. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 8. Die Bauformenlehre. Enthaltend die Entwicklung und Verhältnisse der Bauformen. Der Fassadenbau und architektonische Einzelheiten. Zweite vermehrte Auflage bearbeitet von M. Gabler. Mit 24 Tafeln. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- „ 9. Die Tiefbaukunde I. Enthaltend die verschiedenen Gründungsarten und die Elemente des Wasserbaues. Mit 8 Tafeln. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 10. Die Tiefbaukunde II. Enthaltend die Elemente der praktischen Geometrie und des Planzeichnens; Strassen- und Eisenbahnbau. Bearbeitet von A. Junghanss. Mit zahlreichen Figuren auf 15 Tafeln. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 11. Die Tiefbaukunde III. Enthaltend die Baumaschinen und die Elektrotechnik im Baufach. Bearbeitet von K. v. Auw. gr. 8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.

- Bd. 12. Die Allgemeine Baukunde. Die Einrichtung der landwirtschaftlichen, bürgerlichen, gewerblichen und gemeinnützigen Gebäude. Dritte vermehrte Auflage. Mit 12 Tafeln, enthaltend 160 Figuren. gr. 8. Geb. 3 Mark.
- Klasen, L., Landhäuser im Schweizer Stil** und ähnlichen Stilarten. Eine Sammlung billig zu erbauender Villen für eine oder zwei Familien, zum Gebrauche für Architekten, Baugewerksmeister, Bauunternehmer und Schüler bautechnischer Lehranstalten. 25 Tafeln in Quart mit erläut. Text. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- König, A., Entwürfe zu ländlichen Wohngebäuden** oder Häusern für den Bauer, Arbeiter und Handwerker, sowie Pfarr-, Schul- und Gasthäusern, mit den dazu erforderlichen Stallungen. Nebst der ausführlichen Angabe des zu deren Erbauung nötigen Aufwandes an Materialien und Arbeitslöhnen. Vierte Auflage, neu bearbeitet, verbessert und vermehrt von Paul Gründling, Architekt in Leipzig. Mit Atlas von 14 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 7 Mark 50 Pfg.
- Kopp, W. und Graef, A. und M., Die Arbeiten des Schlossers.** Erste Folge. Leicht ausführbare Schlosser- und Schmiedearbeiten für Gitterwerk aller Art. In herrschendem Stil und gangbarsten Verhältnissen, nach genauem Mass entworfen. Zweite vermehrte Auflage von „Böttger und Graefs Arbeiten des Schlossers“. 24 Foliotafeln. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Kreuzer, Herm., Farbige Bleiverglasungen** für Profan- und Kirchenbauten. Für Architekten und praktische Glaser. I. Sammlung: Profanbauten. Zweite Auflage. 10 Blatt Folio in Farbendruck. Geh. 5 Mark.
- Kühn, A. und Rohde, H., Entwürfe für Gast- und Logierhäuser** in Bade- und Luftkurorten. 26 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Landé, R., Stadt- und Landhäuser.** Eine Sammlung von modernen Entwürfen in gotischen Formen. Dargestellt durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Perspektiven und Teilzeichnungen mit Aufstellung der annähernden Baukosten. 24 Tafeln mit Text in Mappe. gr. 4. 7 Mark 50 Pfg.
- Landé, R., Villa und Stadthaus.** Eine Sammlung von Entwürfen und ausgeführten Bauten in Formen der Renaissance und des Barockstils. Für Baugewerksmeister, Bauunternehmer und Bauschüler, dargestellt durch Grundrisse, Ansichten, Perspektiven und Teilzeichnungen mit Aufstellung der annähernden Baukosten. 24 Tafeln mit Text in Mappe. gr. 4. 7 Mark 50 Pfg.
- Lindner, M., Die Technik des Blitzableiters.** Anleitung zur Herstellung und Prüfung von Blitzableiteranlagen auf Gebäuden jeder Art; für Architekten, Baubeamte und Gewerbetreibende, die sich mit Anlegung und Prüfung von Blitzableitern beschäftigen. Mit 80 Abbildungen. gr. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Manega, R., Die Anlage von Arbeiterwohnungen** vom wirtschaftlichen, sanitären und technischen Standpunkte, mit einer Sammlung von Plänen der besten Arbeiterhäuser Englands, Frankreichs und Deutschlands. Dritte neu bearbeitete Auflage, herausgegeben von Paul Gründling, Architekt in Leipzig. Mit einem Atlas von 16 Tafeln, enthaltend 176 Figuren. gr. 8. Geh. 7 Mark 50 Pfg.
- Müller, W., Der Bau eiserner Treppen.** Eine Darstellung schmiedeeiserner Treppen mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Konstruktionen. Vierundzwanzig Tafeln und 2 Detailblätter. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Müller, W., Der Bau steinerner Treppen.** Eine Darstellung steinerner Treppen in praktischen Beispielen mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Konstruktionen. Zum Gebrauche für Architekten, Baugewerke und Schüler bautechnischer Lehranstalten. 24 Tafeln und 4 Blätter mit Teilzeichnungen in natürlicher Grösse. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Neupert, F., Geschäftshäuser.** Eine Sammlung von Entwürfen zu eingebauten Geschäfts- und Lagerhäusern für grössere und kleinere Städte. 25 Tafeln mit erklärendem Text in Mappe. gr. 4. 9 Mark.

- Nieper, F., Das eigene Heim.** Eine Sammlung von einfachen, freistehenden Einfamilienhäusern. Für Baugewerksmeister und Bauschüler. Dargestellt durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Perspektiven. 26 Tafeln mit erklärendem Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Nöthling, E., Der Schutz unserer Wohnhäuser gegen die Feuchtigkeit.** Ein Handbuch für praktische Bautechniker sowie als Leitfaden für den Unterricht in Baugewerksschulen. Mit 24 eingedruckten Figuren. gr. 8. Geh. 1 Mark 20 Pfg.
- Nöthling, E., Die Eiskeller, Eishäuser und Eisschränke,** ihre Konstruktion und Benutzung. Für Bautechniker, Brauereibesitzer, Landwirte, Schlächter, Konditoren, Gastwirte u. s. w. Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 161 Figuren. gr. 8. Geh. 3 Mark.
- Opderbecke, A., Die Bauformen des Mittelalters in Sandstein.** 36 Blatt in Folio mit Text in illustrierter Mappe. Zweite Auflage. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Die allgemeine Baukunde,** umfassend die Wasserversorgung, die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe, die Abortanlagen und Pissoirs, die Feuerungs- und Heizungsanlagen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 597 Textabbildungen und 6 zum Teil farbigen Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Dachausmittlungen** mit besonderer Berücksichtigung des bürgerlichen Wohnhauses. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. 24 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. Geh. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Der Dachdecker und Banklempner,** umfassend die sämtlichen Arten der Dacheindeckungen mit feuersicheren Stoffen und die Konstruktion und Anordnung der Dachrinnen und Abfallrohre. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 700 Textabbildungen und 16 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Die Dachschiftungen.** Zum Gebrauche für Baugewerkschüler und ausführende Zimmermeister. Mit 54 Textabbildungen und einer Doppeltafel. Lex.-8. Geh. 75 Pfg.
- Opderbecke, A., Der Maurer,** umfassend die Gebäudemauern, Decken, Fussböden, die Putz- u. Fugarbeiten. Für den Schulgebrauch u. die Baupraxis bearbeitet. Mit 625 Textabbild. u. 17 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Der Zimmermann,** umfassend die Verbindungen der Hölzer untereinander, die Fachwerkwände, Balkenlagen, Dächer einschliesslich der Schiftungen und die Baugerüste. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 732 Textabbildungen und 25 Tafeln. Zweite vermehrte Auflage. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A. und Issel, H., Die Bauformenlehre,** umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissance-Formen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 675 Textabbildungen und 10 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Printz, Ed., Die Bau- und Nutzhölzer** oder das Holz als Rohmaterial für technische und gewerbliche Zwecke, sowie als Handelsware. Nebst Beschreibung von über 200 europäischen und fremden Holzarten. Mit 42 Abbildungen. gr. 8. Geh. 5 Mark.
- Rebber, W., Fabrikanlagen.** Ein Handbuch für Techniker und Fabrikbesitzer zur zweckmässigen Einrichtung maschineller, baulicher, gesundheitstechnischer und unfallverhütender Anlagen in Fabriken, sowie für die richtige Wahl des Anlageortes und der Betriebskraft. Neu bearbeitet von C. G. O. Deckert, Ingenieur. Zweite vermehrte Auflage. gr. 8. Geh. 3 Mark 75 Pfg.
- Reinell's, F., praktische Vorschriften** für Maurer, Tüncher, Haus- und Stubenmaler, Gips- und Stuckaturarbeiter, Zementierer und Tapezierer, zum Putzen, Anstreichen und Malen der Wände, Anfertigung von baulichen Ornamenten aus Kunststein, Zement und Gips, zur Mischung der verschiedenartigen Mörtel, Anstriche auf Holz, Eisen etc. Dritte Auflage, vollständig neu bearbeitet von Ernst Nöthling, Architekt und Kgl. Baugewerkschullehrer. Geh. 4 Mark 50 Pfg.

- Ritter, C., Die gesamte Kunstschmiede- und Schlosser-Arbeit** in dekorativ-praktischen Beispielen und Motiven dargestellt für alle Bau- und Gebrauchszwecke des modernen Kunstgewerbes. Ein Muster- und Nachschlagebuch für Schlosser und Baumeister etc. 25 Tafeln mit Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark 75 Pfg.
- Robrade, H., Die Heizungsanlagen** in ihrer Anordnung, Berechnungsweise und ihren Eigentümlichkeiten mit besonderer Berücksichtigung der Centralheizung und der Lüftung. Ein Hilfsbuch zum Entwerfen und Berechnen derselben. Mit 117 Abbildungen. gr. 8. Geh. 4 Mark.
- Robrade, H., Taschenbuch für die Praxis des Hochbautechnikers und Bauunternehmers.** Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 198 Textabbildungen. 8. Geh. 4 Mark 50 Pfg.
- Seidel, Fr., Sprüche für Haus und Gerät.** 12. Geh. 2 Mark.
- Schloms, O., Der Schnittholzberechner.** Hilfsbuch für Käufer und Verkäufer von Schnittmaterial, Zimmermeister und Holzspediteure. Zweite Auflage. Geh. 2 Mark.
- Schmidt, O., Die Anfertigung der Dachrinnen in Werkzeichnungen.** Mit Berücksichtigung der in der Abteilung für Bauwesen im Königlich Preussischen Ministerium für öffentliche Arbeiten entworfenen Musterzeichnungen. Zum praktischen Gebrauch für Baumeister, Architekten u. s. w. 12 Planotafeln mit 106 Figuren und erläuterndem Text. In Mappe. 5 Mark.
- Schubert, A., Dienschuppen und Feldscheunen,** ihre zweckmässige Konstruktion, Ausführung und deren Kosten, für Landwirte und Techniker. Mit 20 Textillustrationen und 8 Tafeln. gr. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Schubert, A., Kleine Stallbauten,** ihre Anlage, Einrichtung und Ausführung. Handbuch für Baugewerksmeister, Bautechniker und Landwirte. Mit 97 Textfiguren und 3 Kostenanschlägen. gr. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Schubert, A., Taschenbuch der landwirtschaftlichen Baukunde.** Eine Sammlung technischer Notizen, Tabellen und Kostenangaben zum unmittelbaren Gebrauch beim Entwerfen und Veranschlagen der wichtigsten landwirtschaftlichen Bauten. Für Techniker, technische Schulen, Landwirte u. s. w. 8. Geh. 1 Mark 80 Pfg.
- Seyffarth, C. v., Modell der zeichnerischen Darstellung für ein freistehendes bürgerliches Einfamilienhaus.** Dargestellt durch Zeichnungen im Massstab 1:100. Zum Gebrauche beim Unterricht im Entwerfen und Veranschlagen an Baugewerk- und technischen Mittelschulen, sowie zum Privatstudium für Bauschüler. 15 farbige Tafeln mit erklärendem Text. gr. 4. In Mappe. 6 Mark.
- Tormin, R., Bauschlüssel für Zimmerer, Maurer, Dachdecker, Bauunternehmer, Schachtmeister** und alle sonstigen in der Baupraxis beschäftigten Gewerke, sowie die Preisangabe verschiedener Materialien und auszuführenden Arbeiten. Mit Umgehung der mathematischen Formeln in allgemein verständlicher Weise und durch Beispiele erläutert. Dritte vermehrte Auflage. 8. Geh. 6 Mark.
- Tormin, R., Zement und Kalk,** ihre Bereitung und Anwendung zu baulichen, gewerblichen und landwirtschaftlichen Zwecken, wie auch zu Kunstgegenständen. Für Zement- und Kunststein-Fabrikanten, Techniker, Architekten, Maurermeister, Fabrikbesitzer etc. Dritte Auflage von H. v. Gerstenbergks „Zemente“ in vollständiger Neubearbeitung. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Weichardt, C., Motive zu Garten-Architekturen.** Eingänge, Veranden, Brunnen, Pavillons, Bäder, Brücken, Ruheplätze, Volieren etc. 25 Blatt, enthaltend 20 Projekte und etwa 100 Skizzen in Randzeichnungen, nebst 6 Tafeln Details in natürlicher Grösse. Folio in illustrierter Mappe. 12 Mark.
- Zimmermanns-Sprüche und Kranzreden,** die mustergiltigsten, beim Richten neuer Gebäude, namentlich von bürgerlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, Kirchen, Türmen, Gerichtsgebäuden u. s. w. Neunte neu durchgesehene und vermehrte Auflage. 12. Geh. 2 Mark 25 Pfg.

20008
1





Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-349390

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000297347