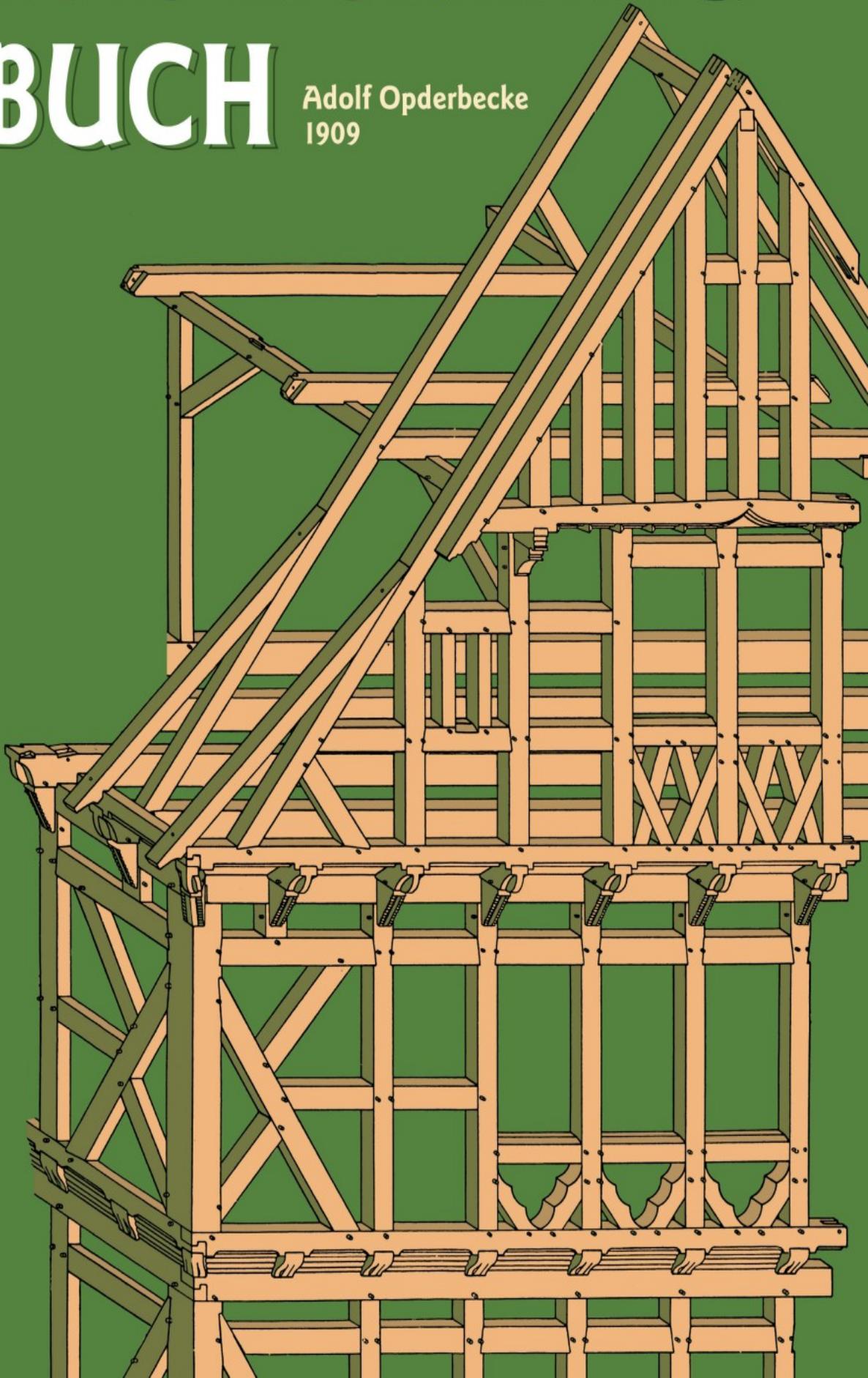


DAS HOLZBAU- BUCH

Adolf Opderbecke
1909





DAS HOLZBAU- BUCH

für den Schulgebrauch
und die Baupraxis.



Bearbeitet von Prof. Adolf Opderbecke

Direktor der Königlichen Gewerbeschule in Thorn.



Mit 736 Textabbildungen und 30 Tafeln.



1909

Reprint nach dem Original von 1909
seinerzeit erschienen in A. Hartleben's Verlag, Wien und Leipzig

Begleittext von
Prof. Dipl.-Ing. Manfred Gerner, Fulda

ISBN 978-3-87870-719-6

Best.-Nr. 1025

Fordern Sie unser kostenloses Gesamtverzeichnis an
und besuchen Sie uns im Internet
www.holzwerken.net

Die früheren Ausgaben erschienen im Verlag Th. Schäfer
in der Edition „libri rari“

© 1995 Vincentz Network GmbH & Co. KG, Hannover

Gesamtherstellung:
AALEXX Druck GmbH, Großburgwedel

Vorwort.

Das vorliegende Buch ist nicht nur für das Handwerk, den Zimmermann und den Bautischler geschaffen, sondern ebenso auch für den Bautechniker und solche, die es werden wollen, also auch für die Schule.

Der erste Abschnitt führt in die Baustofflehre ein und behandelt insbesondere den Bau und die Eigenschaften, die Feinde, Fehler und Krankheiten des Holzes, während im zweiten Abschnitte die Gewinnung, Zurichtung und weitere Bearbeitung, also das Fällen, Beschlagen, Schneiden, Hobeln und Polieren des Nutzholzes und im dritten Abschnitte die Erhaltung und Verschönerung der hauptsächlichsten vom Zimmermann und Bautischler benutzten Hölzer beschrieben sind.

Der vierte Abschnitt wendet sich dann der eigentlichen Fachtätigkeit des Zimmermannes, den üblichen Verbindungsweisen der Bauhölzer, zu und der sechste und siebente Abschnitt beschäftigen sich mit der Anwendung dieser Verbindungen bei Ausführung der Wände, Balkenlagen, Dachverbände, Gerüste und sonstigen Beiwerke des Holzbaues.

Schließlich sind noch die Verrichtungen des Bautischlers, die gebräuchlichen Einzelverbindungen, die Konstruktion und formale Ausbildung der Türen und Tore, der Fenster, Treppen und Treppengeländer im fünften und achten Abschnitte eingehend erörtert und in zahlreichen Abbildungen veranschaulicht.

So liegt denn hier ein Buch vor von reichhaltigem Inhalte und dabei ganz im Sinne der Neuzeit unter Weglassung alles Veralteten geschrieben, welches ich der wohlgesinnten Beachtung aller Fachgenossen unterstelle mit der Begründung, daß keine Mühe für gute Auswahl und klare, zeitgemäße Darstellungsweise der Textabbildungen und Tafeln sowohl meinerseits, als auch seitens der Verlagshandlung gescheut worden ist.

Möchte die Arbeit sich liebe Freunde gewinnen, möchte sie sich als brauchbares Lehrbuch in der Hand des Unterrichtenden, als fruchttragendes Lernbuch in der Hand des Schülers und als willkommenes Nachschlagebuch in der Hand des in der Praxis stehenden Bautechnikers erweisen.

Der Verfasser.

--	--	--

--	--	--

--	--	--

Inhalts-Verzeichnis.

I. Der Baustoff.

	Seite
Der Bau und die Eigenschaften des Holzes	I
Jahresringe, Markstrahlen, Spiegel	3
Spaltbarkeit, Federkraft, Härte	4
Schwinden, Werfen und Reißen	6
Austrocknen, Auslaugen und Dämpfen	9
Die wichtigsten Holzarten	11
Nadelhölzer	11
Die wichtigsten Laubhölzer	14
Die Feinde, Fehler und Krankheiten des Holzes	18
Pilze, Baumschwämme und Hausschwamm	19
Mistel, Raupen und Käfer	20
Rot- und Weißfäule, Drehwuchs, Kern- und Strahlenrisse	21
Eisklüfte, Trocken- und Naßfäule	22

II. Die Gewinnung, Zurichtung und weitere Bearbeitung des Nutzholzes.

Das Fällen der Bäume	23
Das Beschlagen und Schneiden der Stämme	24
Der Zimmerplatz und die Werkstatt	28
Das Hobeln und Polieren	29

III. Die Erhaltung und Verschönerung der Hölzer.

Anstriche, Imprägnieren, Färben	31
Furniere, Intarsien	32

IV. Die Einzelverbindungen für Zimmermannsarbeiten.

Die Verlängerung der Hölzer	32
Die Verknüpfung der Hölzer	35
Die Überblattungen	36
Die Verzapfungen	38
Die Verkämmungen	43
Die Verklauungen	47
Die Verstärkung der Hölzer	48
Verdübelte Träger, Klotzträger, Gitterträger	49

V. Die Einzelverbindungen für Bautischlerarbeiten.

Die Verbindung nach der Breite	51
Die Verbindung nach der Länge	54
Gestemte Arbeiten	58

VI. Die Anwendung der Einzelverbindungen bei Zimmermannsarbeiten.

	Seite
Die Wände	60
Blockwände, Bretter- und Lattenwände	61
Fachwerkwände	62
Die Zimmermannszeichen für die Wände im Holzbau	66
Der norddeutsch-niedersächsische Fachwerkbau	67
Der rheinisch-süddeutsche Fachwerkbau	69
Der englische Fachwerkbau	69
Übersetzte Gebälke	73
Licht- und Eingangsöffnungen	76
Giebelgestaltungen	79
Hängewerkskonstruktionen	82
Verbindung der einzelnen Konstruktionshölzer bei Hängewerken	90
Sprengwerke	94
Die Balkenlagen	100
Zwischen-, Dach- und Kehlgebälke	101
Auflagerung der Balken	101
Zwischenaufleger, Unterzüge, verdübelte Träger, Gitterträger	104
Benennung der einzelnen Teile einer Balkenlage	106
Regeln für das Entwerfen der Balkenlagen	107
Balkenlagen über schiefwinkligen Grundrissen	111
Balken-Auswechselungen	112
Balken-Verankerungen	113
Die Dachverbände	114
Dachneigungen mit Rücksicht auf das Deckmaterial	116
Die verschiedenen Dachformen	117
Satteldächer mit Balkenlage	121
Kehlbalkendächer mit stehendem Dachstuhl	124
Pftendächer mit stehendem Dachstuhl	128
Kehlbalkendächer mit liegendem Dachstuhl	132
Pftendächer mit liegendem Dachstuhl	135
Der hängende Dachstuhl	136
Satteldächer ohne Balkenlage (freitragende Dächer)	141
Freitragende Dächer mit Zwischenstützen	143
Freitragende Dächer ohne Zwischenstützen	147
Pultdächer	159
Der Werksatz	161
Regeln für die zeichnerische Darstellung der Walmdächer	165
Zelt- und Turmdächer	171
Geschweifte Turmdächer	182
Die Gerüste	185
Wölbscheiben und Lehrgerüste	186
Abgebundene Baugerüste	192

VII. Beiwerke des Hausbaues.

Vorhallen	199
Veranden und Lauben	204
Dachgaupen und Dachfenster	205

VIII. Die Anwendung der Einzelverbindungen bei den Arbeiten des Bautischlers.

Die Türen und Tore	210
Einfache Türen	212
Verdoppelte Türen	213
Gestemmte Türen	215
Stumpf gestemmte Türen	216
Auf Fase gestemmte Türen	218
Auf Hobel gestemmte Türen	218

	Seite
Kehlstöße	223
Eingeschobene und übergeschobene Füllungen	225
Holzdübel, Dübelsteine und Türzargen	228
Türfutter	232
Eingangstüren in massivem Mauerwerk	239
Befestigung der Blendrahmen	241
Zweiflügelige Eingangstüren und Einfahrtstore	248
Glasabschlüsse (Korridorabschlüsse, Pendeltüren)	249
Die Fenster	255
Auflagerung des Futterrahmens auf der Sohlbank	256
Form und Konstruktion der Futterrahmen	258
Form und Größe der Fensterflügel	259
Das gewöhnliche Flügel Fenster	264
Das Doppelfenster	267
Das Schiebefenster	270
Das Schau- und Auslagefenster	272
Die Treppen	279
Steigungsverhältnisse und Laufbreiten	279
Einarmige Treppen	280
Zwei- und dreiarmige Treppen	281
Hohl- und Spindeltreppen	282
Das Verziehen oder Wendeln der Stufen	282
Eingeschobene und eingestemmte Treppen	284
Das Austragen der Treppenkrümmlinge	287
Halbkreisförmige Treppe mit eingestemmt Stufen	293
Aufgesattelte Treppen	295
Treppengeländer	298

--	--	--

--	--	--

--	--	--

I. Der Baustoff.

Abgesehen von dem in einzelnen Fällen zur Verbindung und Verstärkung der Konstruktionsteile dienenden Eisen und der zur Konservierung der Bauteile benutzten Stoffe, bildet das Holz den einzigen Baustoff für die Herstellung der Holzbauten.

a) Der Bau und die Eigenschaften des Holzes.

Das Holz ist ein Erzeugnis der Natur, welches von derselben in einem für den technischen Gebrauch fertigen Zustande in den Bäumen geliefert wird. Diese besitzen Organe zur Ernährung, Festigung und zum Wachstum, welche mehr oder weniger lange Zeit tätig bleiben und einerseits eine Zunahme der Pflanze in der Dicke und Länge verursachen, anderseits die Widerstandsfähigkeit des Holzes erhöhen.

Die ausgebildeten Gewebe eines Baumes ordnen sich nach gewissen Gesetzen in bestimmte Gewebesysteme, die man je nach ihrer Zweckbestimmung als Leitungs-, Festigungs- und Speichergewebe bezeichnet.

Das Leitungsgewebe hat den Zweck, das für die Ernährung und das Wachstum erforderliche Wasser mit den in ihm gelösten Nährstoffen aus dem Erdboden durch die Wurzeln aufzunehmen und bis in die Blattspitzen der Pflanze fortzuleiten; es besteht aus weitlumigen, fadenförmigen Leitbündeln mit dünnen Wandungen.

Das Festigungsgewebe besteht dagegen aus englumigen Fasern mit dicken Wandungen; es hat die Aufgabe, den Baum zum Tragen der eigenen Last (Stamm und Krone) zu befähigen und ihn gegen die Einwirkungen des Sturmes und andere äußere Einflüsse widerstandsfähig zu machen.

Das Speichergewebe ist zur Aufnahme der Nahrungsmittel für späteren Bedarf (Stärke, mehl, Zucker) bestimmt und ist also gewissermaßen die Vorratskammer des Baumes; es ist zusammengesetzt aus kurzen lebenden Zellen, welche die Markstrahlen oder Spiegel bilden und außerdem bei Laubhölzern als peripherisch verlaufende Schichten vorkommen.

Bei den Bäumen des gemäßigten und nördlichen Klimas entwickeln sich im Frühjahr, wenn die neue Belaubung einsetzt, zunächst Leitungsgewebe, damit den sich bildenden Knospen und Blättern der erforderliche Nährstoff in ausreichender Menge zugeführt werden kann. Die Ausbildung des Festigungsgewebes ist dagegen in dieser Zeit gering; sie erhöht sich erst später, wenn die Belaubung weiter fortgeschritten ist. Hierdurch ist die Erscheinung begründet, daß das Frühjahrsholz vom Herbstholz meist deutlich zu unterscheiden ist.

In der Mitte des fast immer kreisförmigen Querschnittes eines Baumes liegt das Grundgewebe, welches Mark genannt wird. Dasselbe ist von einem zylindrischen Ring, dem sogenannten Verdickungsring, eingeschlossen, der eine Scheidewand zwischen dem Mark und dem äußeren Teil des Stammes, der Rinde, bildet.

Gewöhnlich trocknet das Mark von Jahr zu Jahr mehr und mehr ein, schrumpft zusammen und läßt einen mit den ausgetrockneten Zellenhäutchen ausgefüllten Raum, die Markröhre, zurück, welche indes bei älteren Bäumen meist ganz verschwunden ist. Gleichzeitig mit dem

Zusammenschrumpfen des Markes werden, durch Spaltung von Mutterzellen in Tochterzellen, vom Verdickungsringe ausgehend nach der Markröhre zu Holzteile und nach der Rinde zu Bastteile gebildet, so daß also durch den Verdickungsring das Dickenwachstum der Bäume vermittelt wird.

Während nun bei den Bäumen in den Tropen in ein und demselben Jahre meist ein mehrmaliges Wachsen stattfindet, tritt bei den Bäumen des gemäßigten und nördlichen Klimas fast ausnahmslos ein Stillstand im Wachstum während der kälteren Jahreszeit ein. Bei letzteren bildet sich deshalb der Holzring in einzelnen Perioden während der Zeit der Vegetationsfähigkeit (etwa Mitte April bis Ende August).

Im Frühjahr werden bei den Laubhölzern zahlreiche weite Gefäße und zwischen diesen wenige Holzzellen gebildet. Mit fortschreitender Entwicklung des Jahresringes nimmt dann die Zahl der Gefäße ab, während die Zahl der Holzzellen, die dann auch enger und dickwandiger werden, zunimmt. In der nächsten Wachstumsperiode schließt sich an das dichtere und festere Herbstholz das lockere Frühjahrsholz des neuen Jahresringes an, so daß zwischen beiden Ringen eine meist schon mit bloßem Auge erkennbare scharfe Grenze, die sogenannte Jahresgrenze, vorhanden ist.

Bei den Nadelhölzern zeigt das Frühjahrsholz weite und dünnwandige Holzzellen, welche mit fortschreitender Holzbildung nach außen zu allmählich enger und dickwandiger werden. Es heben sich deshalb auch hier die einzelnen Jahresringe meist deutlich voneinander ab.

Die in den Tropen wachsenden Bäume lassen dagegen gewöhnlich keine Jahresringe erkennen, da sie meist ununterbrochen wachsen und in einem Jahre mehrere Holzringe ansetzen.

Die Breite der Jahresringe ist nicht nur bei ein und derselben Holzart, sondern oft auch bei ein und demselben Baume verschieden. Sie wird durch das Klima, den Standort, die Bodenart, die Witterung usw. beeinflusst. Steht z. B. ein Baum im geschlossenen Revier oder ganz frei, so werden sich in der Regel die Jahresringe ganz gleichmäßig entwickeln; steht der Baum dagegen am Rande des Waldes oder vor einem hohen Gebäude, so werden die Ringe auf der freien Seite breiter als auf der dem Walde, bzw. dem Gebäude zugekehrten Seite, weil die Wurzeln aus dem angrenzenden, fruchtbaren Boden dem Stamme größere Mengen Nährstoff zuführen als von der entgegengesetzten Seite. Ebenso werden auch feuchte und fruchtbare Jahre breitere Jahresringe erzeugen als trockene, unfruchtbare.

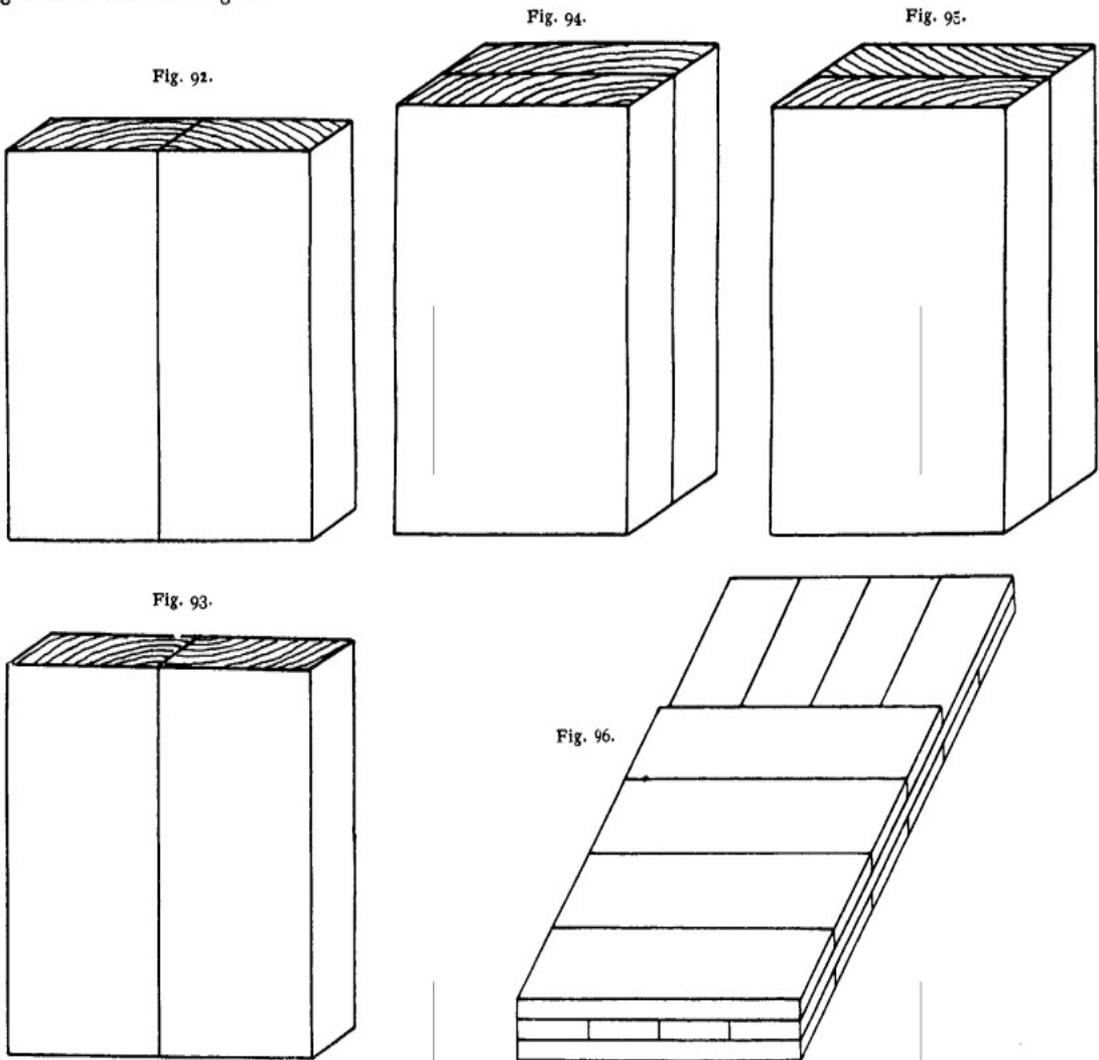
Von dem Verhältnis, in dem die Leitungs-, Festigungs- und Speichergewebe innerhalb des in einer Wachstumsperiode entstandenen Holzringes zueinander stehen, hängen namentlich die Festigkeit und die Schwere des Holzes ab. Dieses Verhältnis wird nicht nur bei voneinander verschiedenen Holzarten ein ungleiches sein, sondern es kann auch bei ein und derselben Holzart ein mannigfaches sein. So wird beispielsweise ein Baum, der eine freie isolierte Lage einnimmt und infolge dessen eine mächtige, weit herabhängende Krone entwickeln kann, im Gegensatz zu einem Baume der gleichen Holzart im geschlossenen Bestande, der nur eine kleine Krone besitzt, eine weit größere Wassermenge zu seiner Ernährung und zum Wachstum erheischen als jener. Er wird deshalb auch relativ weit mehr Leitungsgewebe als Festigungsgewebe ausbilden und sein Holz wird infolgedessen leichter sein als das Holz des im geschlossenen Waldbestande erwachsenen Baumes und aus gleichem Grunde wird er auch breitere Jahresringe erzeugen. Breitere Jahresringe können aber auch infolge sehr guten, nahrhaften Bodens entstehen und es ist dann das Holz schwerer als das Holz gleichartiger Bäume mit schmälere Jahresringen, wenn diese auf dürrtigen Boden entstanden sind.

Die Breite der Jahresringe ist allerdings an sich kein zuverlässiger Maßstab für die Beurteilung der Güte des Holzes. So entsteht in den Tropen in der Regel sehr schweres Holz mit engen Jahresringen, weil die Holzbildung vornehmlich in der Regenzeit vor sich geht und in dieser durch die feuchte Luft die Verdunstung und die Bildung der Leitungsgewebe beeinträchtigt wird.

Bei manchen Baumarten, so bei der Buche und Eiche, wird auch in der Jugend schwereres Holz erzeugt als im Alter, während es bei anderen Holzarten, z. B. der Birke, umgekehrt ist. Bei den Nadelhölzern hängt aber die Holzschwere ganz von den äußeren Verhältnissen ab, je nachdem die Ernährung oder die Verdunstung mehr begünstigt wird.

V. Die Einzelverbindungen für Bautischlerarbeiten.

Die Verbindungen, welche der Bautischler anwendet, bezwecken entweder eine Verbreiterung oder Verlängerung der Bohlen und Bretter, deren Verknüpfung behufs Bildung von rechtwinkligen und schiefwinkligen Rahmenecken oder von Endanschlüssen und schließlich von Tafeln mit größeren Abmessungen.



Die Verbindung nach der Breite kann erfolgen:

1. Durch Aneinanderleimen gut gefügter Bretter oder Bohlen. Hierbei ist darauf zu achten, daß stets Kernseite an Kernseite und Splintseite an Splintseite so zusammengeleimt wird, daß die Jahresringe auf den Hirnkanten nur nach einer Richtung laufen, weil andernfalls die verleimte Tafel sich werfen und reißen wird. Eine durch Leimung aus vielen schmalen Brettern hergestellte Tafel wird auch meist weniger Neigung zum Werfen haben, als eine solche aus nur wenigen breiten Brettern; man trennt deshalb oft Bretter größerer Breite durch einen oder mehrere Schnitte der Länge nach auf (Fig. 92), stürzt dieselben und leimt sie mit den Längskanten in der angegebenen Weise zusammen (Fig. 93). Bei breiteren Brettern oder Bohlen läßt sich die Neigung zum Werfen dadurch wesentlich vermindern und meist ganz beseitigen, daß man dieselben so auftrennt, daß zwei Bretter gleicher Stärke entstehen (Fig. 94), welche dann durch Aufeinanderleimen der Splintseiten (Fig. 95), wieder zu einem Brett vereinigt werden. Aus gleicher Veran-

lassung werden auch drei und mehr Lagen schwächerer Bretter kreuzweise aufeinandergeleimt, wenn es sich um Herstellung sehr breiter Bretttafeln handelt (Fig. 96). Um haltbare Leimfugen und Leimflächen herzustellen, muß man die betreffenden Flächen vor dem Bestreichen mit Leim gut anwärmen und die beiden Hölzer mittels Leimzwingen längere Zeit fest aufeinander pressen.

Fig. 97.

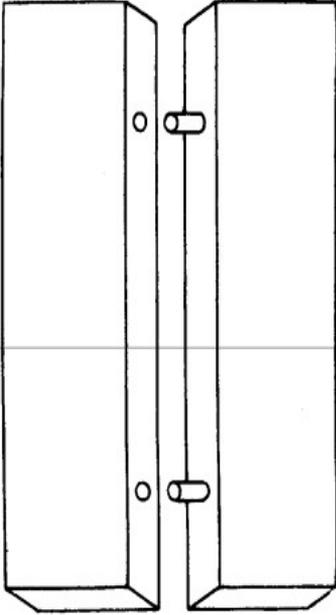


Fig. 98.

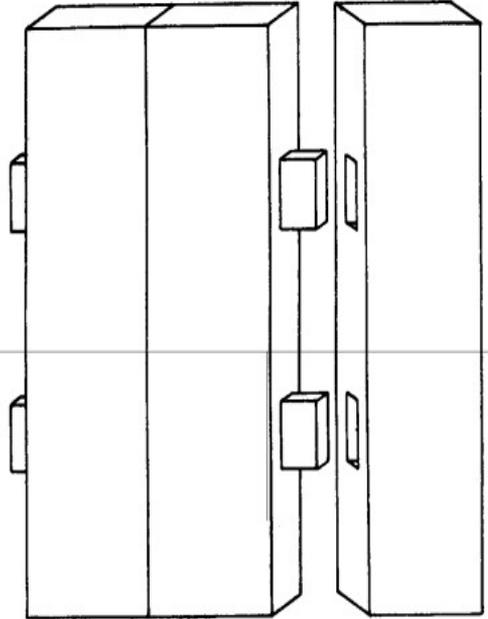


Fig. 99.

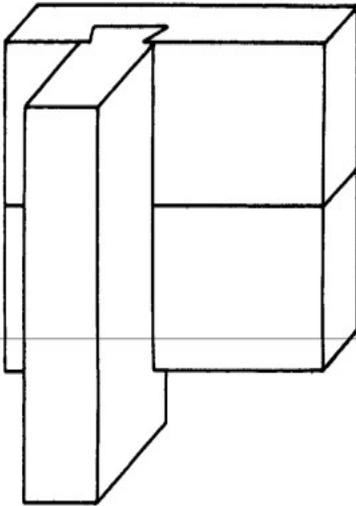
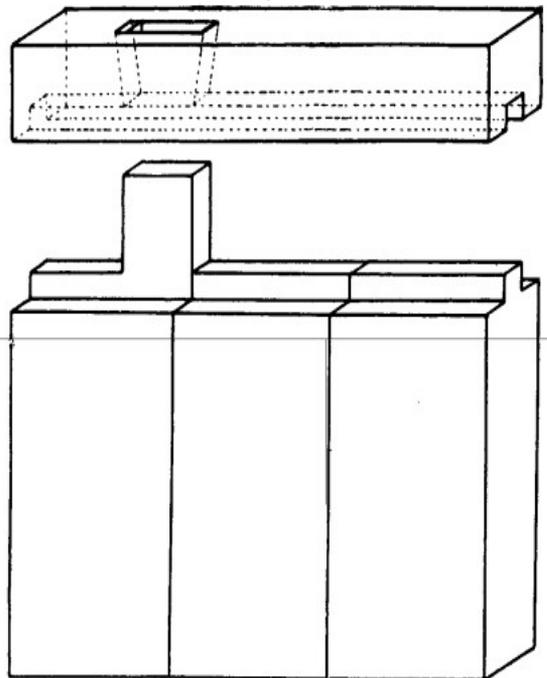


Fig. 100.



Zur besseren Verbindung und Versteifung der stumpf zusammengefügt und verleimten Bretter können runde oder kantig geschnittene Dübel (Fig. 97 und 98), Grat- oder Einschubleisten und Hirnleisten in Anwendung kommen. Die Grat- oder Einschubleisten werden gewöhnlich aus Buchen- oder Eichenholz hergestellt und in quer über die verleimten Bretter laufende, schwalbenschwanzförmig gestaltete Nuten eingeschoben (Fig. 99). Die Hirnleisten fassen die verleimten Bretter an den Hirnholzenden und werden mit diesen durch verkeilte Schlitzzapfen verbunden (Fig. 100).

2. Durch Falzung (Fig. 101). Dieselbe setzt voraus, daß die einzelnen Bretter entweder auf einem Holzgerüst (Balkenlage, Fachwerk) durch Nagelung befestigt oder in ein Rahmwerk eingeschoben werden. Um ein etwaiges Aufgehen der Fugen beim Schwinden der Bretter weniger bemerkbar zu machen, werden die Falzkanten meist mit angekehlten Profilen versehen.

Fig. 101.

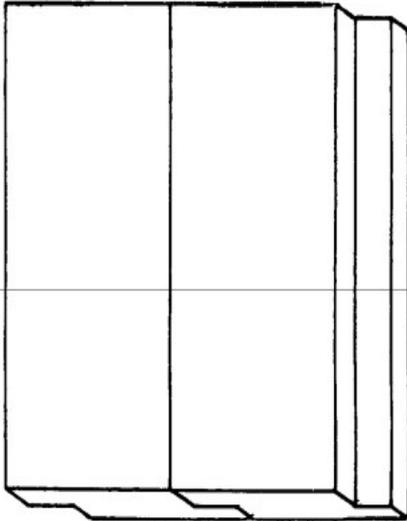


Fig. 103.

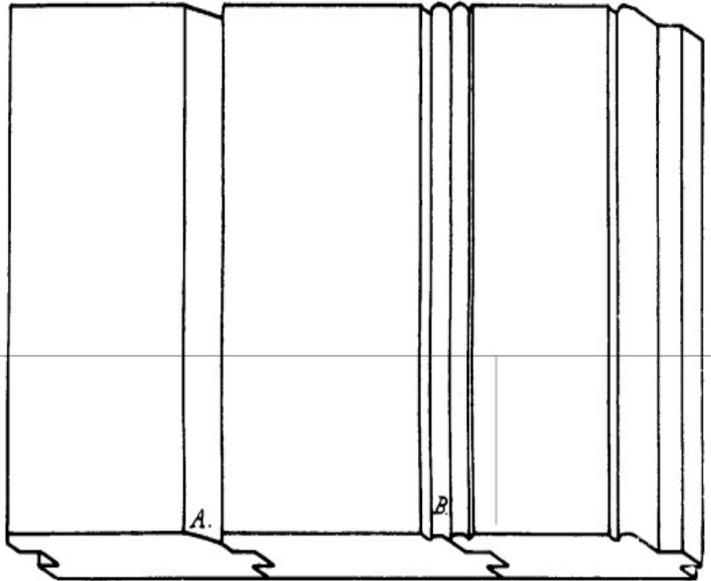


Fig. 102.

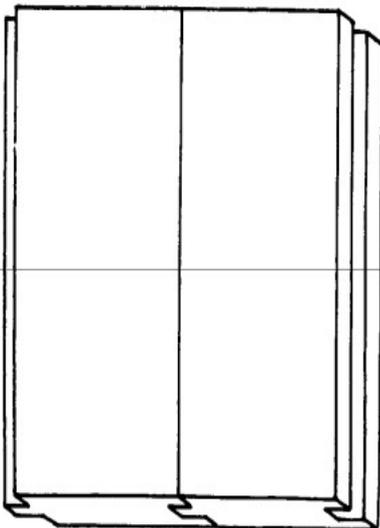
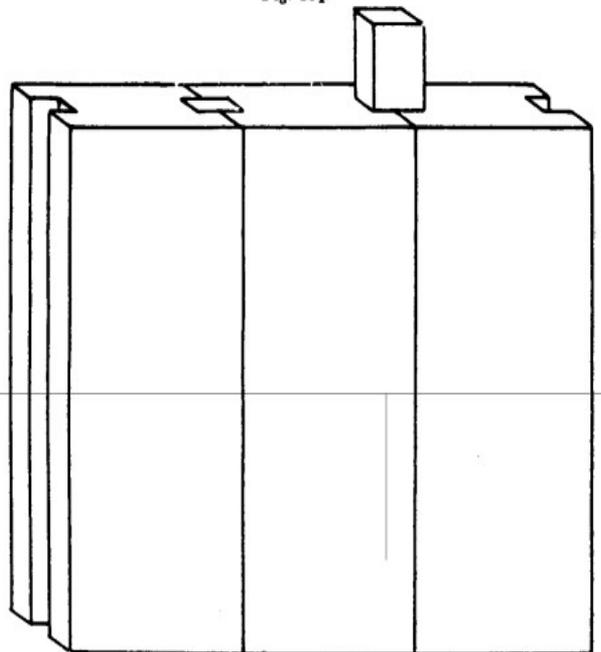


Fig. 104.



3. Durch Spundung (Fig. 102). An jedem Brett ist auf der einen Längskante eine Nut eingestoßen, die gewöhnlich ein Drittel der Holzstärke zur Breite und Tiefe hat, während auf der anderen Längskante eine Feder angeschnitten ist. Auch bei dieser Verbindungsweise werden die Kanten der einzelnen Bretter oft gefast (Fig. 103 bei A) oder gestäbt (Fig. 103 bei B), damit beim Zusammentrocknen der Bretter keine häßlich wirkenden Fugen entstehen.

4. Durch Federung (Fig. 104). Hierbei sind auf beiden Längskanten der Bretter Nuten eingestoßen; die zur Verbindung der Bretter dienenden Federn werden meist aus Hartholz, hin

und wieder aber auch aus Band Eisen hergestellt. Die Federn sind entbehrlich, wenn die aneinander zu fùgenden Bretter nicht in einer Ebene zu liegen brauchen; man kann sie dann nach Fig. 105 durch gegenseitiges Ùbereinanderschieben mit einander verbinden.

5. Durch aufgenagelte Leisten. Bei stumpfem Stoß (Fig. 106) sind die Leisten auf jedem der benachbarten Bretter zu befestigen, wàhlt man dagegen eine Verbindung der Bretter durch

Spundung oder Federung (Fig. 107), so darf die Leiste nur auf einem der benachbarten Bretter genagelt werden, damit das Arbeiten des Holzes nicht gehindert wird.

Die Verbindung der Bohlen und Bretter nach der Lànge, welche nur selten Anwendung findet, kann geschehen:

1. Durch den stumpfen schrànigen Stoß (Fig. 108), welcher meist unter 45° gegen die Làngekanten verlàuft.

2. Durch den schrànigen Stoß mit Überblattung (Fig. 109). Dieser ist ungleich haltbarer als der stumpfe Stoß, weil die mit Leim zu überziehenden Verbindungsflächen bedeutend größer sind.

Fig. 105.

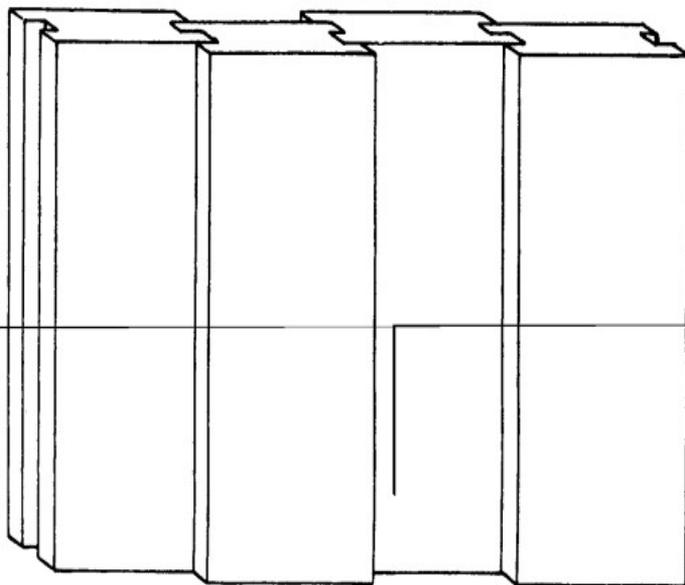


Fig. 106.

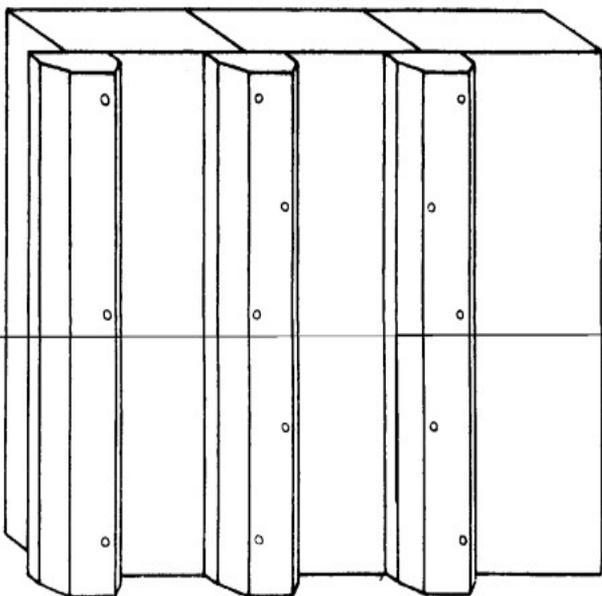
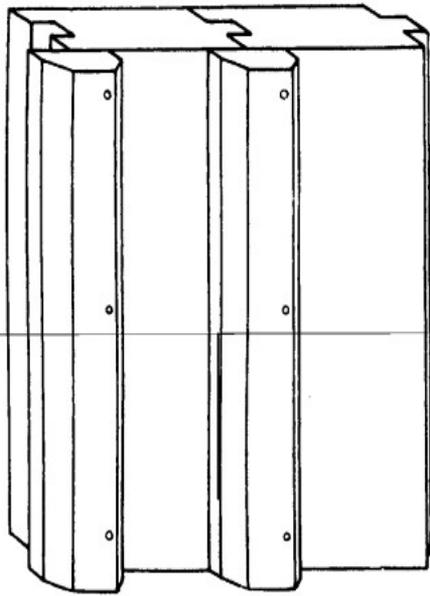


Fig. 107.



3. Durch den gerade abgesetzten Zapfen (Fig. 110) oder den Spitzzapfen (Fig. 111). Diese Verbindungen werden in der Regel verbohrt und mit drei Holznägeln gegen Zugwirkung gesichert.

Für die Herstellung von Eck- und Anschlußverbindungen ist maßgebend, ob die zu verbindenden Hölzer in einer Ebene oder in zwei verschiedenen Ebenen liegen.

Im ersteren Falle gelangen zur Anwendung:

1. Die gerade Überblattung (Fig. 112);
2. die Überblattung auf Gehrung (Fig. 113);

Fig. 108.

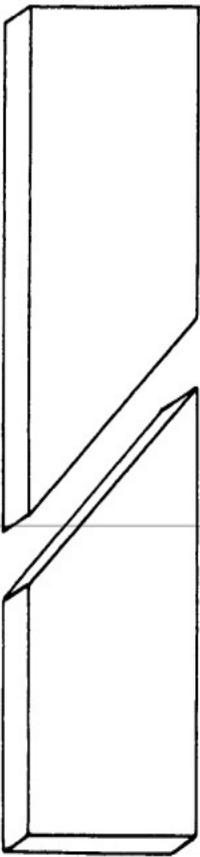


Fig. 109.

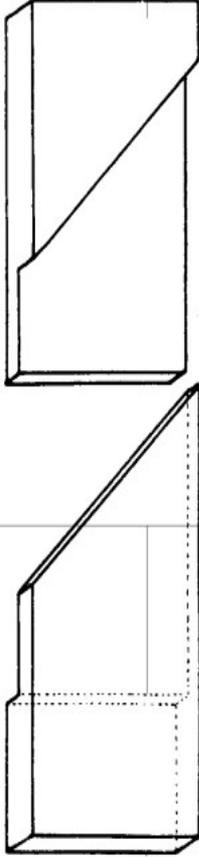


Fig. 110.

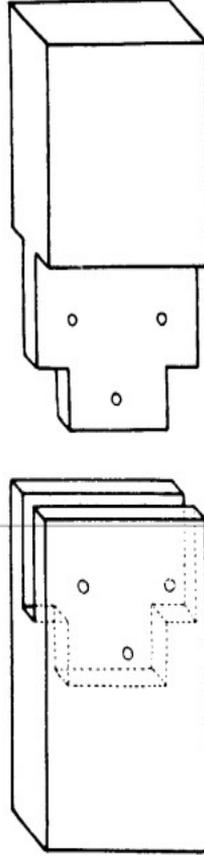


Fig. 111.

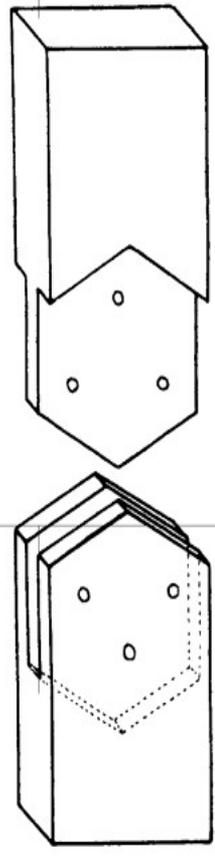


Fig. 112.

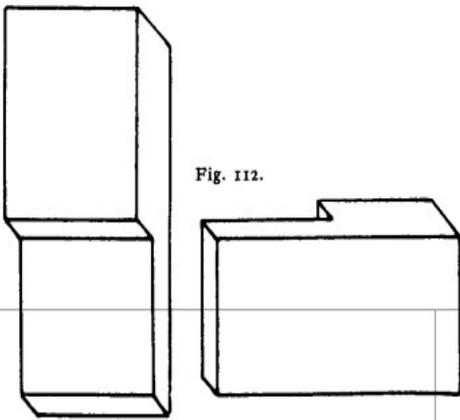


Fig. 113.

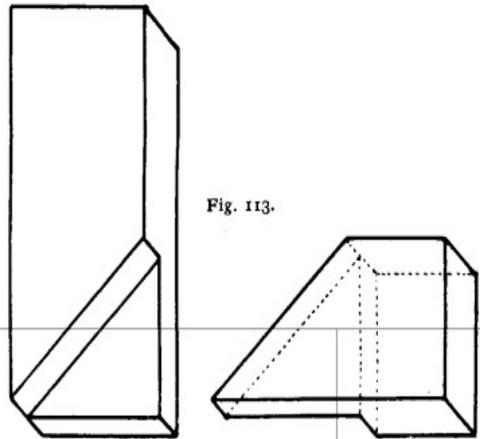


Fig. 114.

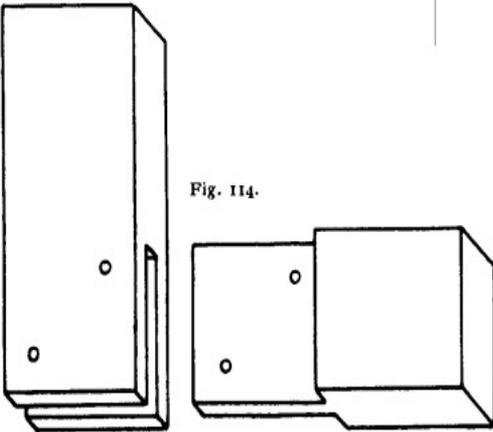
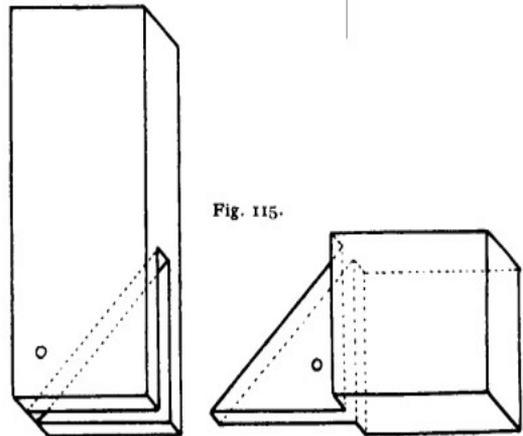


Fig. 115.

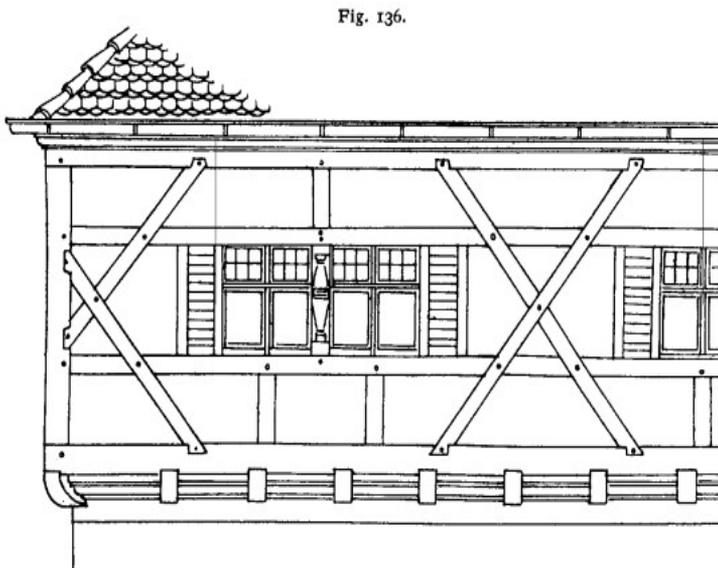
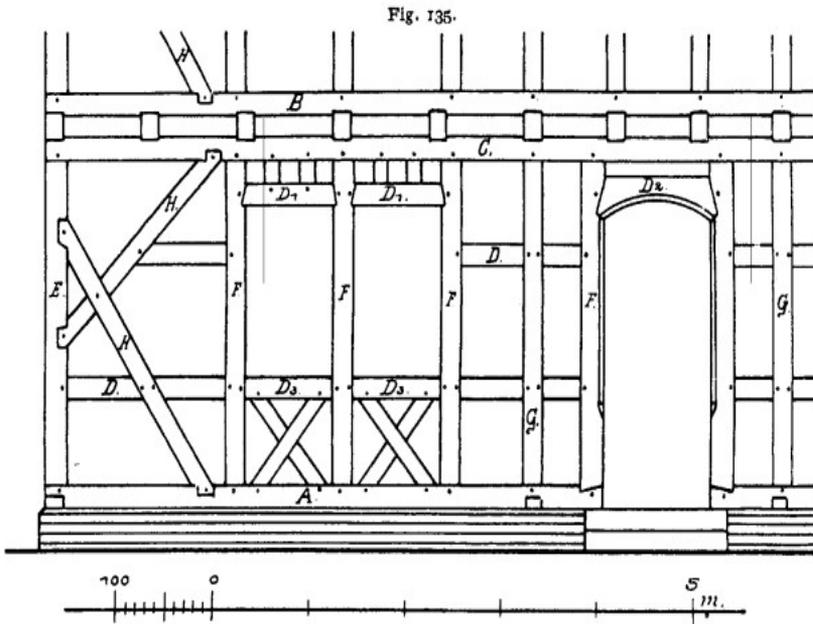


VI. Die Anwendung der Einzelverbindungen bei Zimmermannsarbeiten.

Als konstruktive Bauteile, deren Herstellung dem Zimmermann zufällt, kommen namentlich die Wände, die Balkenlagen, die Dachverbände und die Baugerüste in Betracht.

1. Die Wände.

Man unterscheidet Wände, die ganz aus Holz bestehen, und solche, bei denen nur das Gerippe in Form eines auf verschiedene Art getheilten Rahmwerkes aus Holz besteht, während

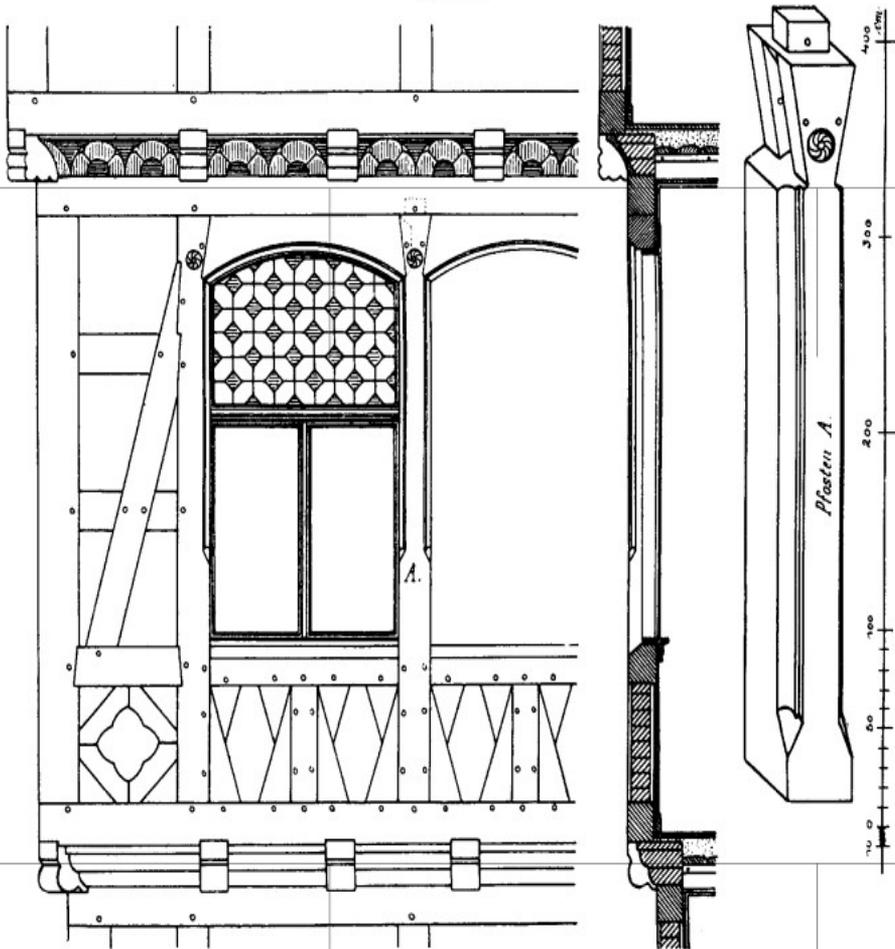


die eigentlichen Wandflächen, die Gefache, aus anderen Baustoffen (Mauerwerk, Lehmstaakung) hergestellt sind. Zu den ersteren gehören: Die Blockwand, die Bohlenwand, die Bretterwand und die Lattenwand; die zweite Art bildet die Fachwerk- und die Riegelwand.

Blockwände werden durch Aufeinanderlegen von Baumstämmen, die auf zwei oder drei Seiten (ausnahmsweise auch auf allen vier Seiten) eben behauen sind, gebildet. Sie sind nur noch in sehr beschränktem Maße und ausschließlich in sehr holzreichen Gegenden, wie Rußland, Galizien, in der Schweiz usw., gebräuchlich. Das gleiche trifft für die Bohlenwände zu, welche nichts weiter als Riegelwände sind, deren Gefache mit Bohlen geschlossen werden.

Bretterwände werden hin und wieder als leichte innere Scheidewände gebraucht und bestehen aus einer einseitig oder beiderseitig verschalteten Riegelwand. Die Bretter werden zweckmäßig nicht wagerecht oder senkrecht, sondern schräge laufend angeordnet, so daß sie verstrebbend wirken. Die meisten Bauordnungen gestatten derartige Wände nur in Gebäuden, in denen sich

Fig. 137.



keine Feuerungsanlagen befinden und keine leicht brennbaren Gegenstände lagern, lassen sie aber auch in Gebäuden mit Feuerungsanlagen zu, wenn sie auf beiden Seiten mit Kalkputz überzogen werden.

Lattenwände werden hauptsächlich zum Zwecke der Raumabteilung in Kellern und Bodenräumen ausgeführt. Sie erhalten ein Gerippe aus 6 bis 8 cm starken und 10 bis 14 cm breiten Rahmenschenkeln, welches aus Schwellen, Rahmholz, Pfosten, Streben und Riegeln besteht. Die Pfosten werden in Abständen von 1'80 bis 2'0 m und die übrigen Hölzer so angeordnet, daß die Latten in je 1 bis 1'2 m Abständen einen Nagel erhalten können. Die Latten haben gewöhnlich eine Stärke von 3 bis 4 cm, sind 5 bis 6 cm breit und werden mit Zwischenräumen von 4 bis 6 cm auf der Bundseite des Gerippes befestigt.

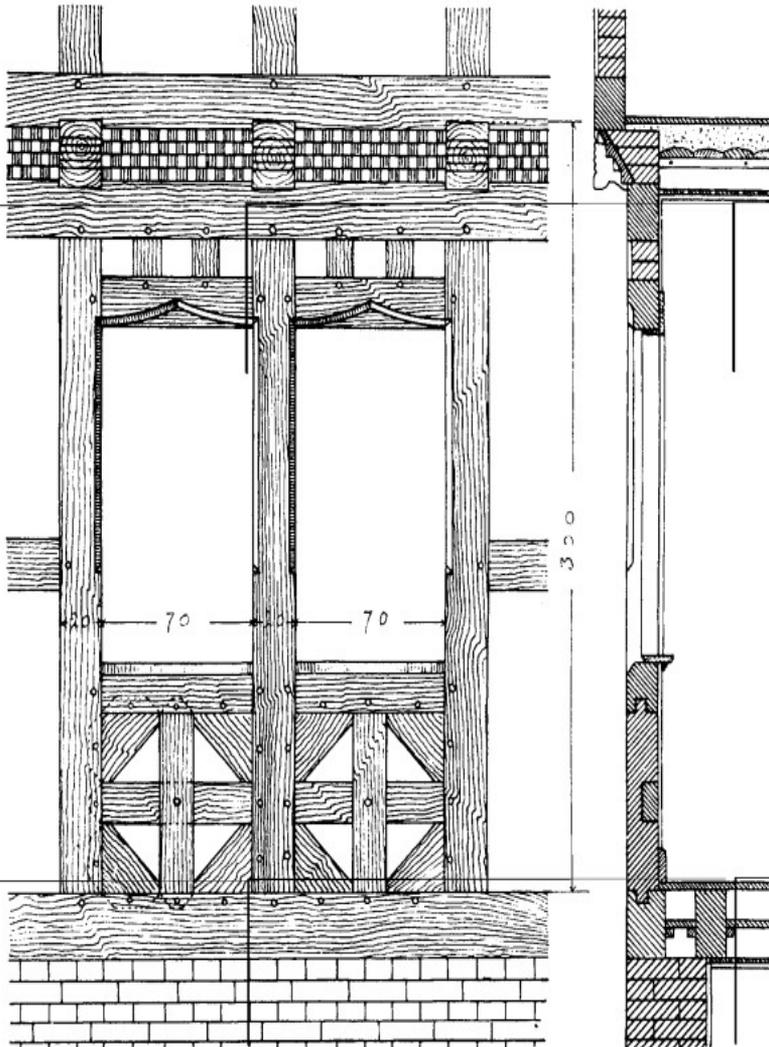
Fachwerk- oder Riegelwände finden, obgleich der Holzbau in neuerer Zeit, namentlich in den Städten und geschlossenen Ortschaften, immer mehr durch den Massivbau und auch

durch Eisenfachwerk verdrängt wird, bei Landhäusern und anderen freistehenden Gebäuden Anwendung sowohl als Umfassungswände wie auch als innere Scheidewände. Sie bestehen aus einer mehr oder weniger großen Anzahl wagerechter, senkrechter und geneigt liegender Hölzer, die durch Verzapfung oder Überblattung und Nagelung miteinander verbunden sind (Fig. 135). Ausnahmsweise begegnen wir auch Wänden, in denen die geneigt liegenden Hölzer fehlen.

Die wagerechten Hölzer sind:

1. Die Schwelle. Dieselbe bildet die Unterlage für den Aufbau der Wand und ist entweder ihrer ganzen Länge nach durch Mauerwerk unterstützt oder sie ruht auf einer Balkenlage.

Fig. 138.

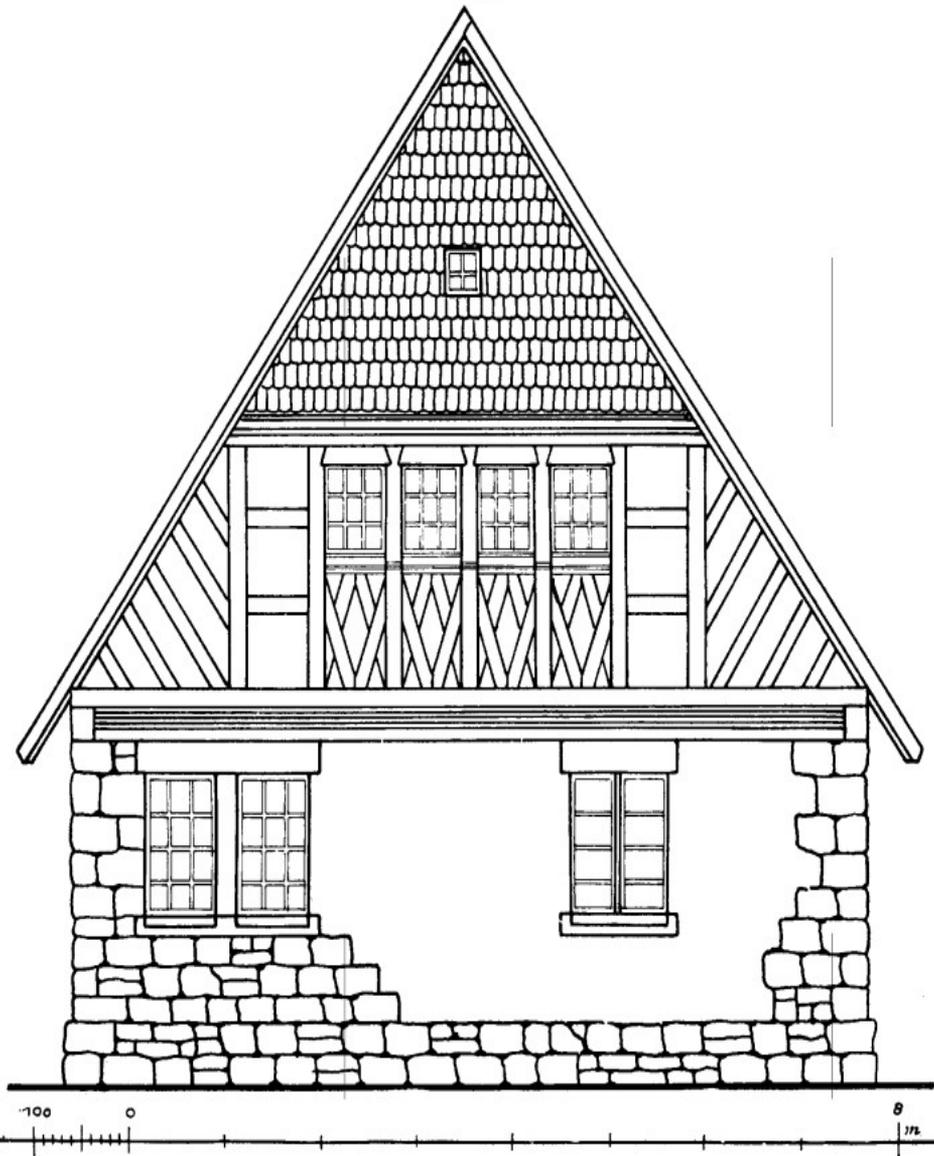


Im ersteren Falle wird sie als Grundschwelle (A), im letzteren Falle als Saum, Sattel- oder Brustschwelle (B) bezeichnet. Um die Grundschwellen gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen, empfiehlt sich eine Abdeckung des Mauerwerkes durch Asphalt- oder Blei-Isolierplatten auch tut man gut, die Grundschwellen aus Eichenholz herzustellen und sie mit der Kernholzseite nach unten zu verlegen. Die Saumschwelle wird mit der Balkenlage durch Verkämmung (in Süddeutschland auch durch Verdollung) verbunden. An den Gebäudeecken werden die Schwellen, sofern sie auf beiden der sich hier treffenden Außenmauern verlegt werden, durch die Überblattung mit schrägem Schnitt (vgl. Abschnitt IV, Fig. 38) oder die hakenförmige Überblattung (Fig. 39) miteinander verbunden.

2. Das Rahmholz oder Rähm (C), welches die Wand nach oben zu abschließt und entweder das Auflager für eine obere Balkenlage bildet oder, wenn diese in der Längsrichtung der Balken verläuft, zugleich Wandbalken ist.

3. Die Riegel teilen die Wand der Höhe nach in die für die Ausfüllung oder Überdeckung der Gefache mit Mauerwerk, Ausstattung, Ausbohlung oder Bretterverschalung zweckmäßige Höhe ein. Je nach dem Zwecke, den sie erfüllen, unterscheidet man Zwischenriegel (D), Fensterriegel (D₁), Türriegel (D₂) und Brustriegel (D₃).

Fig. 139.



Die senkrechten Hölzer sind:

Die Pfosten, Ständer, Stiele oder Säulen. Man unterscheidet: Eck-, Zwischen-, Fenster-, Tür- und Bundpfosten. Sie zapfen sich gewöhnlich einerseits in die Schwelle, anderseits in das Rahmholz, doch kommen auch Pfosten vor, die einerseits in die Schwelle, anderseits in einen Riegel, beziehungsweise in das Rahmholz und einen Riegel eingezapft sind (vgl. Fig. 136). Die Eckpfosten (Fig. 135, E) werden, des besseren Aussehens wegen, in der Regel aus stärkerem Holze als die übrigen Pfosten hergestellt und müssen, wenn sie bündig mit den übrigen Pfosten stehen sollen, auf der Innenseite ausgeklinkt werden.

2. Die Balkenlagen.

Unter „Balken“ versteht man im allgemeinen ein wagerechtes, an seinen Enden, auch wohl an Punkten, die zwischen diesen liegen, unterstütztes Holz, welches auf Biegezugfestigkeit bean-

Fig. 209.

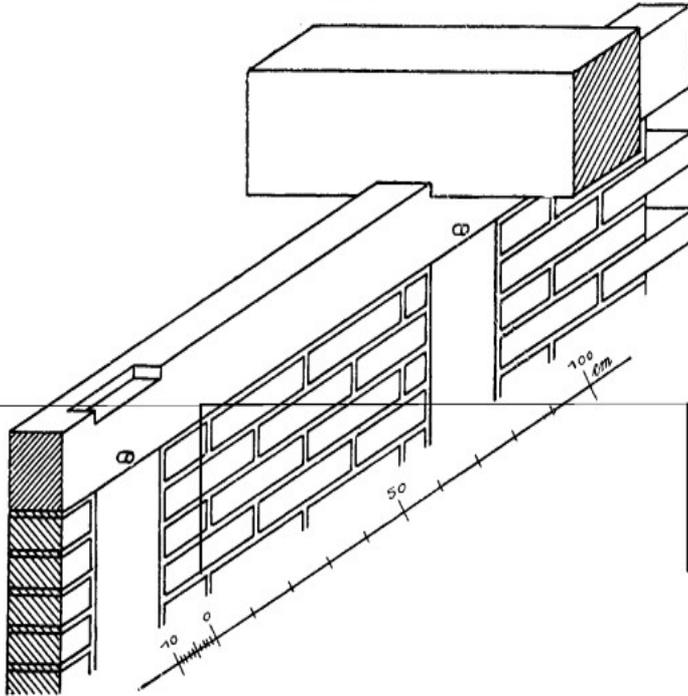
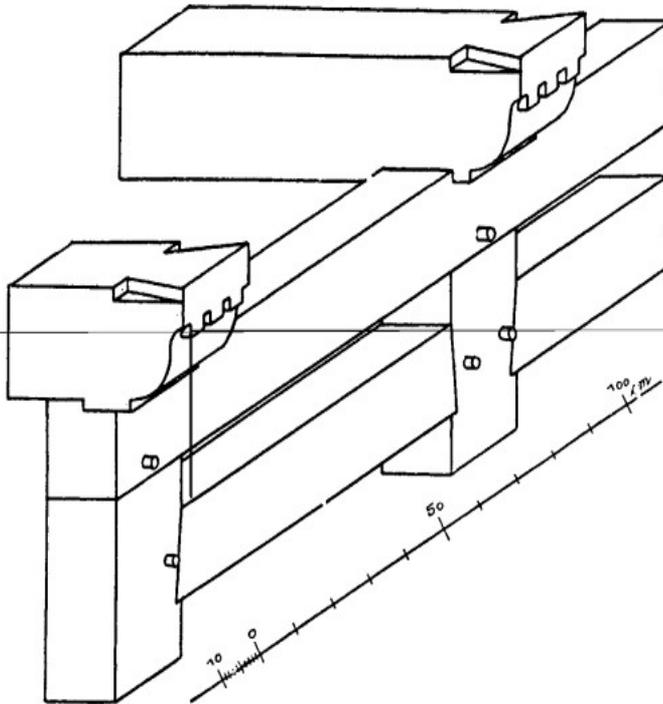


Fig. 210.



sprucht wird. Liegen mehrere solche Balken in mehr oder weniger großen Abständen voneinander in einer Ebene, so bezeichnet man ihre Gesamtheit als „Balkenlage“ oder „Gebälk“.

Die Balkenlagen teilen die Gebäude in wagerechter Richtung in einzelne übereinanderliegende Geschosse. Je nach der Bestimmung und Höhenlage der Balkenlagen, unterscheidet man:

1. Zwischengebälke; sie dienen zur Bildung der Decke eines unteren Stockwerkes und tragen den Fußboden des darüber befindlichen Geschosses, trennen also die einzelnen Stockwerke voneinander.

2. Dachgebälke; sie decken das oberste aller Stockwerke ab, nehmen den Fußboden des Dachraumes auf und dienen zur Aufstellung des Dachgerüstes.

Fig. 211.

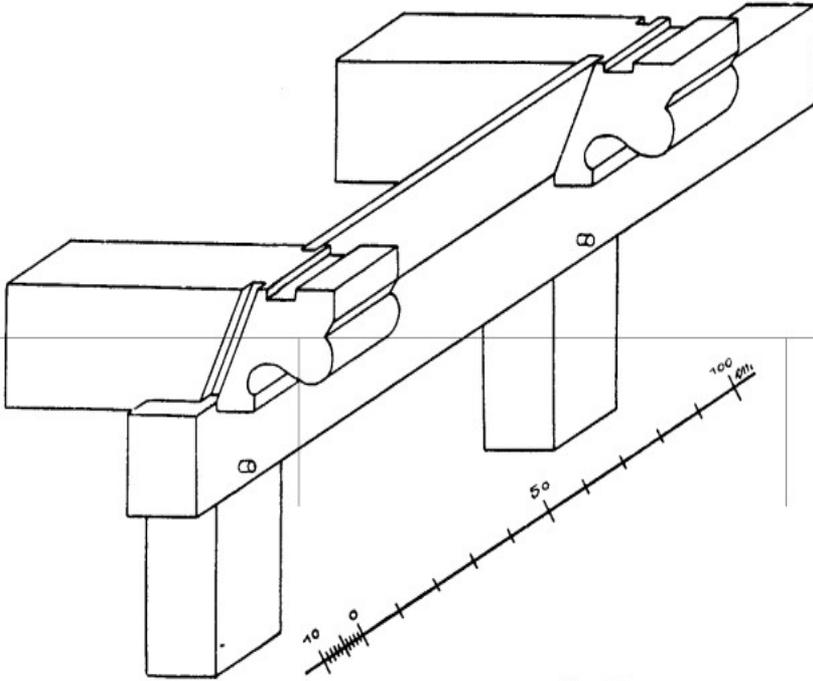
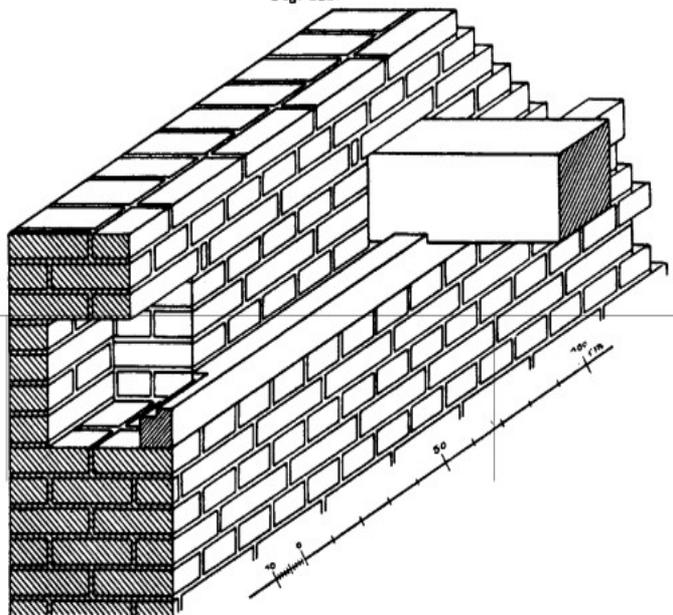


Fig. 212.

3. Kehlgebälke; sie sind im Dachraume selbst, oberhalb des Dachgebälkes, angebracht und bilden oft einen wesentlichen Teil des Dachgerüstes.

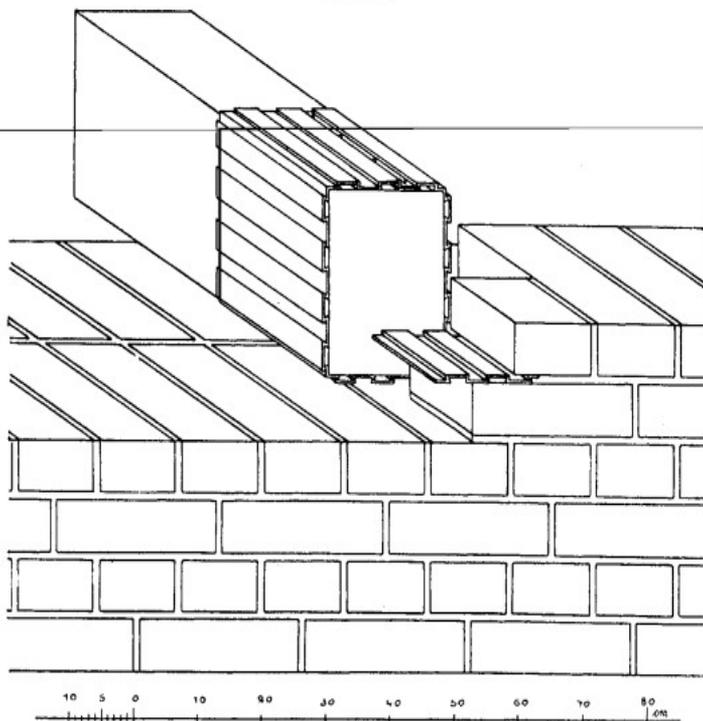
Da die Dachgebälke und Kehlgebälke in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Dachgerüst stehen und ihre Einteilung und Anordnung von der des Dachgerüstes abhängig ist, auch seitens des Zimmermanns gleichzeitig mit diesem vorgelegt und zugerichtet werden, so dürfte richtiger sein, diese zunächst auszuschalten und erst später bei den Dachgerüsten, im besonderen bei Besprechung des Werksatzes, zu behandeln.



Ganz besondere Aufmerksamkeit ist der Auflagerung der Balken zu widmen, da von ihr die Sicherheit der Gesamtkonstruktion wesentlich abhängt. Bei Fachwerkbauten bilden die Rahmhölzer der Innenwände (Fig. 209) und der Außenwände (Fig. 210 und 211) die Auflager; die Verbindung geschieht durch Verdollung oder besser durch Verkämmung. Bei massiven Wänden werden die Balken entweder unmittelbar auf dem Mauerwerk gelagert oder auf Lagerhölzern, den sogenannten Mauerlatten, um den Druck auf eine größere Fläche zu verteilen und das wagerechte

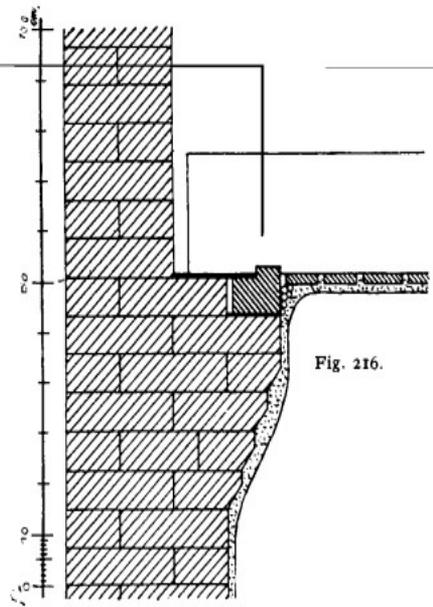
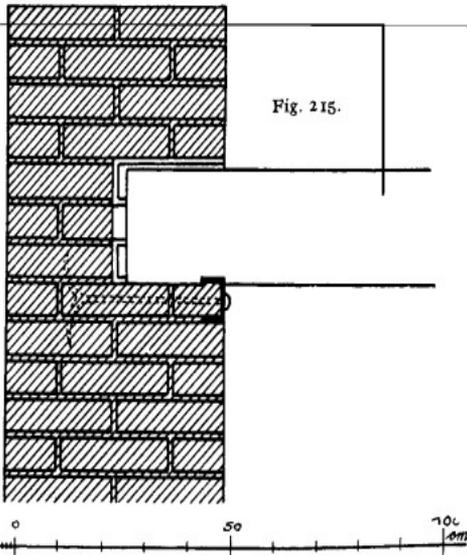
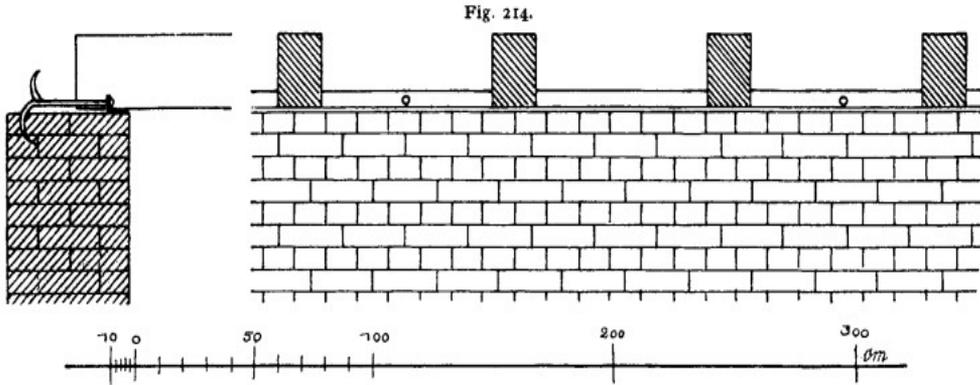
Verlegen der Balkenlage zu vereinfachen. Es sind dies Hölzer, welche der Länge nach auf der Mauer aufliegen und mit welchen die Balken verdollt oder verkämmt werden. Ihre Anwendung ist jedoch nur dort zulässig, wo die balkentragende Wand entweder nicht über die Balkenlage hinaus hochgeführt ist oder wo ein Mauerabsatz dadurch gebildet ist, daß die Wand unterhalb der Balken stärker ist als oberhalb derselben. Die Breite des Mauerabsatzes muß mindestens einen halben Stein, also 13 cm, betragen und es wird dann die Mauerlatte zweckmäßig 10 bis 12 cm breit gewählt, so daß zwischen ihr und dem aufgehenden Mauerwerk ein Luftraum von 1 bis 3 cm verbleibt (Fig. 212). Um die aufsteigende Mauerfeuchtigkeit von der Mauerlatte fernzuhalten, empfiehlt sich die Abdeckung des Mauerabsatzes mit guter Dachpappe, Asphalt- oder Blei-Isolierplatten. Um dem Saftgehalte des Holzes ein ungehindertes Entweichen und Trocknen zu ermöglichen, dürfen die Balkenköpfe nicht dicht ummauert werden; auch empfiehlt es sich, die Lufträume an den Balkenköpfen mit der atmo-

Fig. 213.



sphärischen Luft in Verbindung zu bringen. Es kann dies durch Gasrohrabschnitte geschehen, die man vor den Balkenköpfen so einmauert, daß die Außenluft durch diese nach den Luftkammern übertreten kann, oder durch Verbindung der letzteren mit dem Inneren des Gebäudes. Der gleiche Zweck läßt sich aber auch mit den in neuerer Zeit vielfach verwendeten „Falzbautafeln“ erreichen, welche aus gepreßter Asphaltpappe bestehen und im Querschnitte abwechselnd nach oben und unten gerichtete schwalbenschwanzförmige Rinnen aufweisen. Der Fabrikant Andernach in Beuel a. Rh. empfiehlt das Einlegen eines Streifens dieser Tafeln vor jedem Balkenkopfe in eine Längsfuge (Fig. 213) und gleichzeitig eine Umhüllung des Balkenkopfes mit dem gleichen Material, um einerseits der Außenluft Zugang zu dem Balkenkopfe zu gestatten und anderseits denselben von dem anschließenden Mauerwerk zu isolieren. Von anderer Seite sind Hülsen aus Eisenblech mit Luftkanälen an den vier Ecken, die über die Balkenenden geschoben werden sollen, empfohlen und in den Handel gebracht worden. Alle diese Mittel haben aber keine größere Anwendung gefunden und man begnügt sich meist damit, Luftkammern im Mauerwerk auszusparen. Jedenfalls ist streng darauf zu achten, daß Mauersteine, welche unmittelbar an die Balkenköpfe herantreten, trocken vermauert werden; in manchen Gegenden ist es üblich, rings um die Balkenköpfe Schieferplatten, ohne Verwendung von Mörtel, aufzubauen.

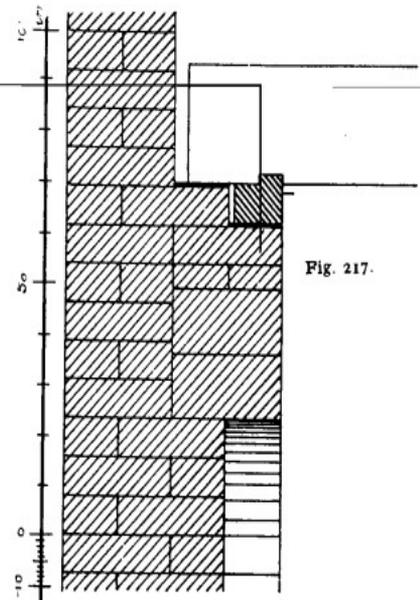
Statt der hölzernen Mauerlatten werden neuerdings auch solche aus Winkelisen (Fig. 214) oder aus \square -Eisen (Fig. 215) verwendet, die etwa in jedem dritten Balkenfelde durch angenietete



Stichanker mit dem Mauerwerk verbunden werden. Diese können auch dann Anwendung finden, wenn die Mauer in gleicher Stärke über die Balkenlage hinaus hochgeführt wird.

Haben Balken oder Balkenwechsel eine senkrechte Richtung gegen eine Brandmauer, in welche nach den baupolizeilichen Bestimmungen kein Holz eingreifen darf, so lagert man sie wohl auf Mauerauskragungen (Fig. 216), Mauerbögen (Fig. 217), oder auf Unterzügen (Fig. 218), die auf Kragsteinen liegen.

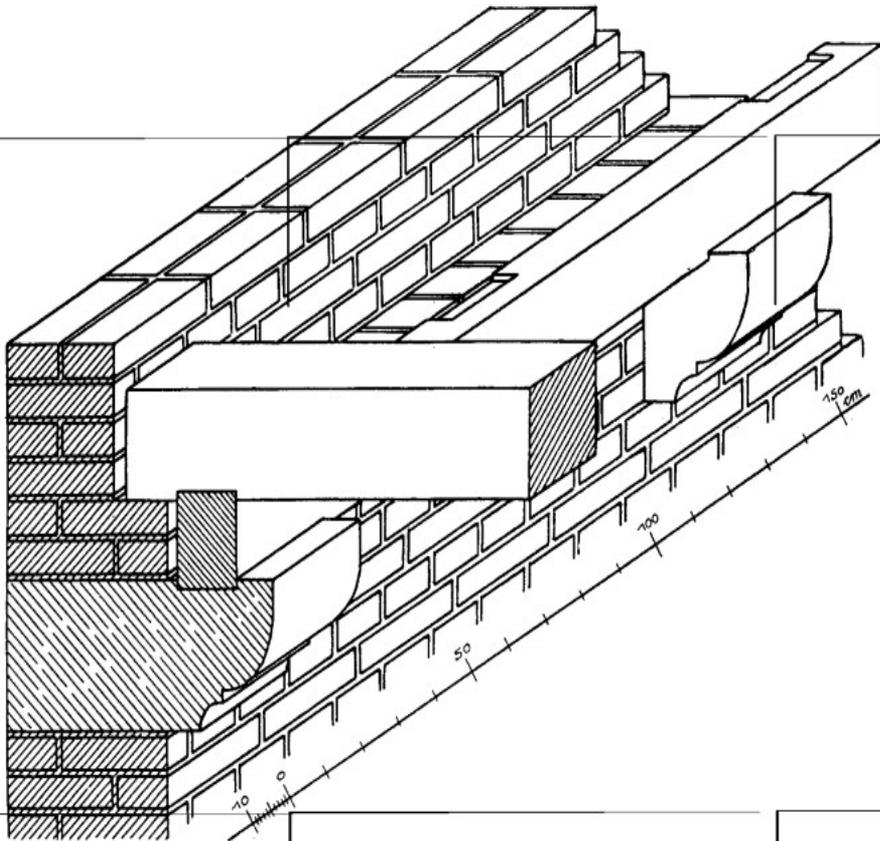
An Stelle der Scheidewände als Balkenaufleger treten im Inneren der Gebäude nicht selten Unterzüge, die auf Stützen ruhen. Gewöhnlich werden dann zwischen die Stützen und Unterzüge sogenannte Sattelhölzer eingeschoben, um die Unterzüge tragfähiger zu machen und ihre freie Länge zu verringern und aus gleichem Grunde werden auch zwischen den Stützen und den Sattelhölzern Kopfbänder eingezogen (Fig. 219 und 220). Derartige



Konstruktionen kommen namentlich in Speichern, Magazinen und anderen Gebäuden vor, deren Balkenlagen besonders stark belastet sind, weshalb die einzelnen Balken mindestens alle 4,5 m zu unterstützen sind.

In Wohngebäuden mit gewöhnlicher Belastung kann die freie Länge der Balken dagegen, unter der Annahme, daß deren Querschnitt die in Deutschland üblichen Abmessungen von 16/24 bis 20/26 cm hat, bis 6 m betragen. Wird dieses Maß überschritten, so sind zur Vermeidung einer Durchbiegung der Balkenlage entweder verdübelte Träger, Gitterträger aus Holz oder Eisenträger einzuziehen, auf denen die Balkenlage ein Zwischenaufleger findet. Bei Räumen mit bedeutender Längenausdehnung, deren Breite mehr als 6 m ist, ordnet man diese Träger zweckmäßig nach der Raumbreite und rechtwinkelig zur Richtung der Balken an (Fig. 221). Der Abstand der Träger

Fig. 218.



voneinander wird sich in der Regel nach der Entfernung der Fensterpfeiler in der Außenwand richten müssen, da an diesen Stellen tragfähige Auflager gegeben sind. Je geringer dieser Abstand ist, um so schwächer kann der Querschnitt der Träger und auch der Balken sein und es muß natürlich in jedem besonderen Falle, unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Konstruktionshöhe, der Anordnung eine statische Berechnung vorausgehen, durch welche der Abstand der Träger, deren Querschnitt und der Querschnitt der Balken ermittelt wird. Im allgemeinen dürfte ein Abstand der Trägermitten von 3 bis 4 m das günstigste Verhältnis ergeben. Da die Träger immer einen bedeutenden Druck auf das Mauerwerk ausüben, so dürfen sie nicht unmittelbar auf dieses gelagert werden, sondern es sind Auflagersteine aus festem Gestein, oder besser, Platten aus Gußeisen, zwischen dem Mauerwerk und den Trägern einzuschieben, deren Abmessungen ebenfalls durch statische Berechnung zu bestimmen sind.

In der Regel werden die in der Breite des Trägerflansches etwa 2 cm tief ausgeschnittenen Holzbalken unmittelbar auf den eisernen Unterzug gelagert (Fig. 222). Sollen die Holzbalken zum

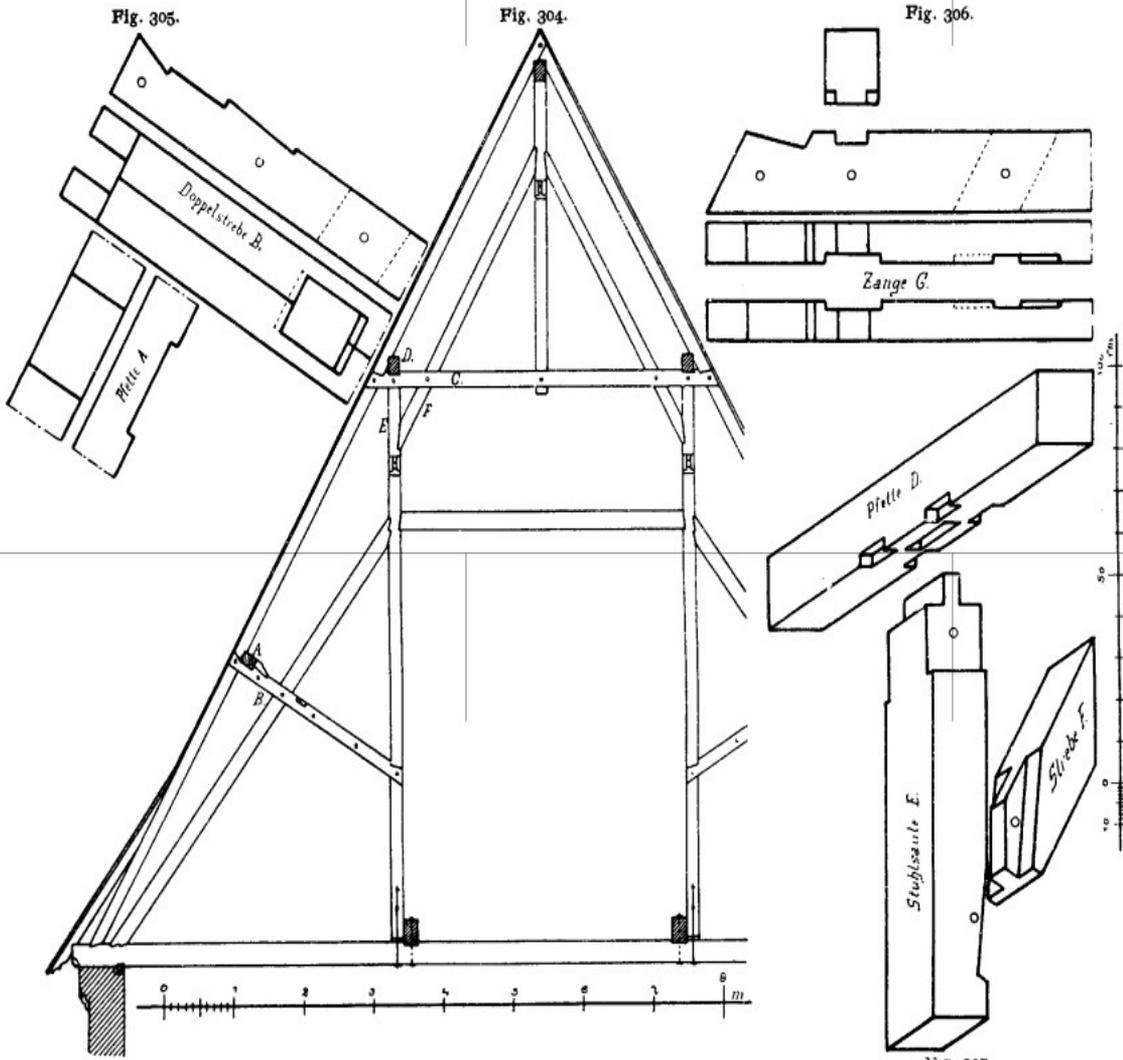
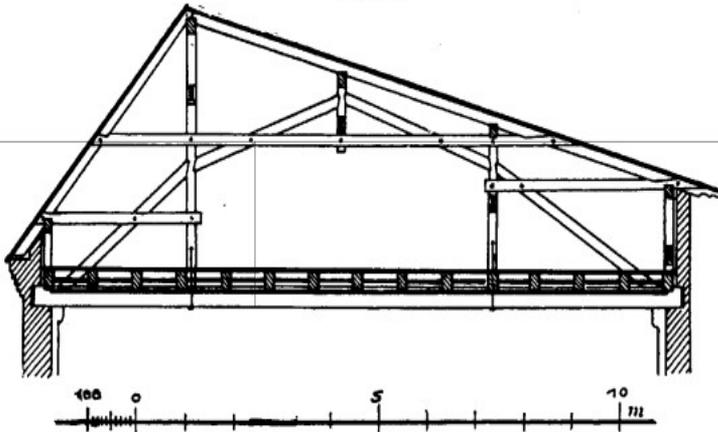


Fig. 308.



b) Satteldächer ohne Balkenlage
(Freitragende oder freigesprengte Dächer).

Dächer ohne Balkenlage kommen hauptsächlich über Gebäuden zur Anwendung, in denen Zwischenwände nicht vorhanden sind, wie über Lager- und Arbeitsschuppen, geschlossenen Fabrikräumen, Güter- und Lokomotivschuppen, Scheunen, Reit-, Markt-, Turn- und offenen Bahnsteighallen, Festsälen, Kirchen usw.

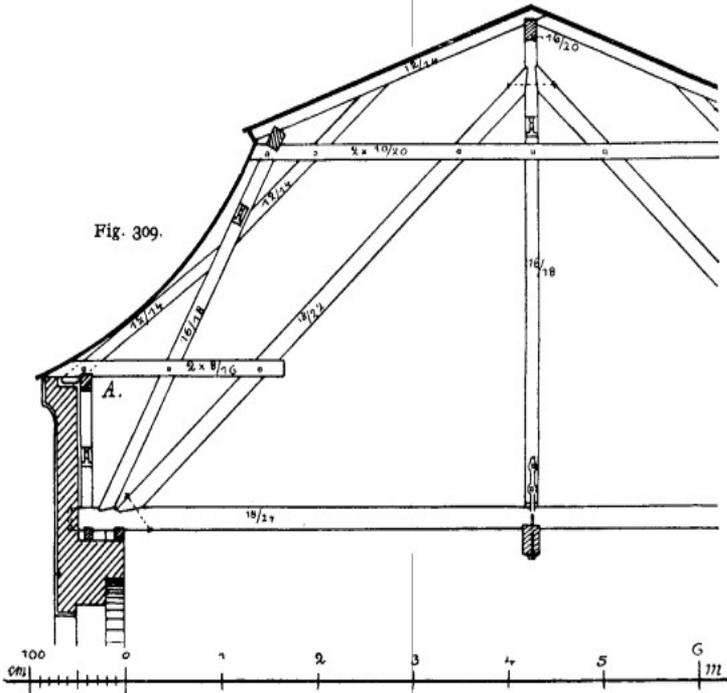


Fig. 309.

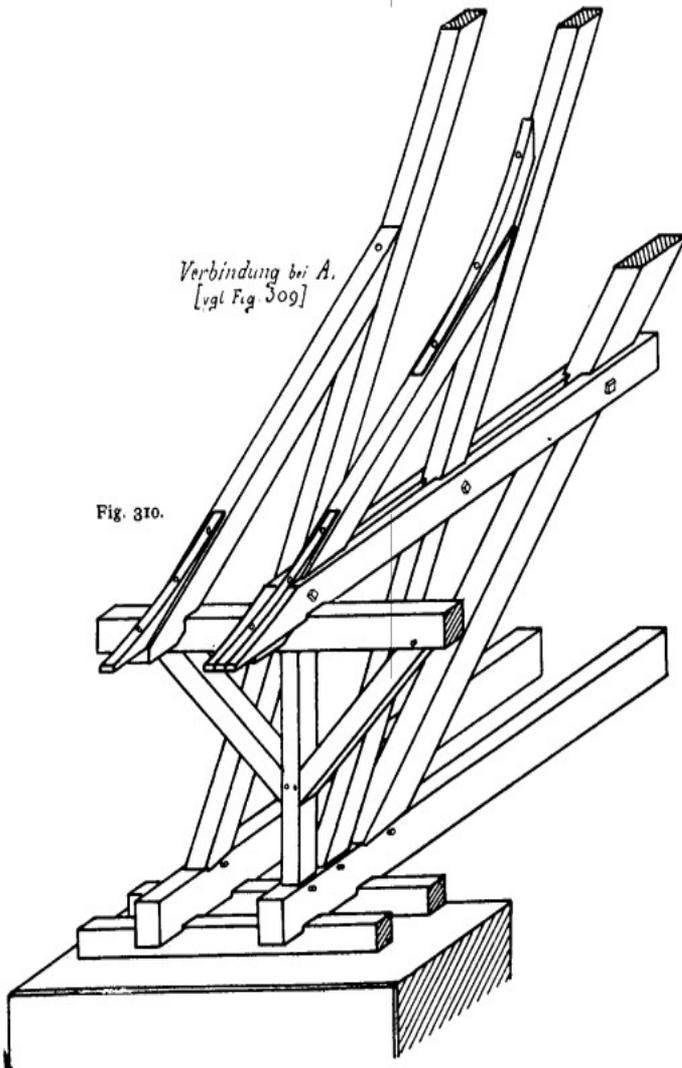


Fig. 310.

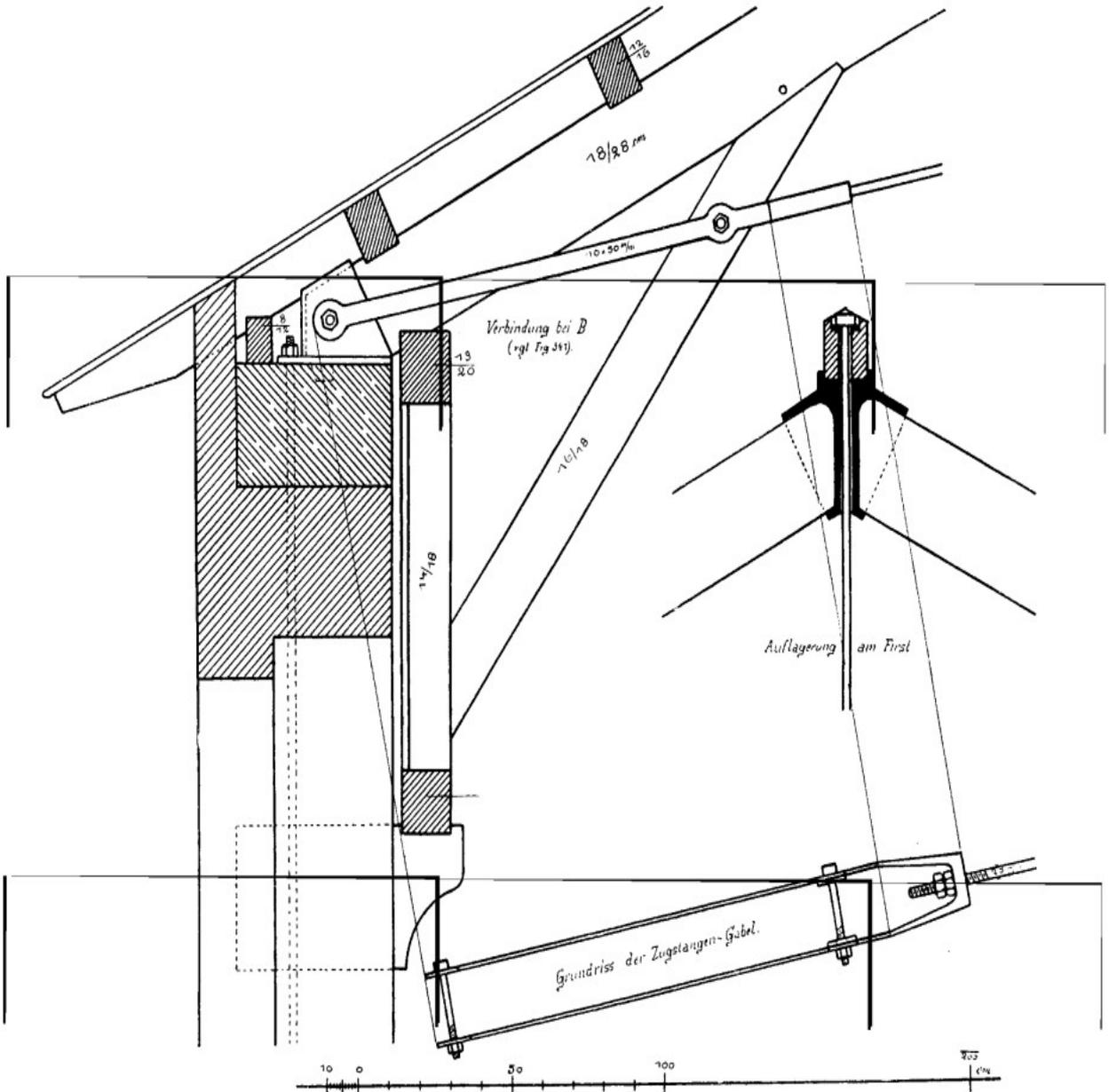
Für manche dieser Gebäudearten (wie Lager-, Arbeits- und Güterschuppen, Remisen, Festsäle mit Seitengalerien) können, unbeschadet der Ausnützbarkeit des Raumes, innere Stützen zwischen den Außenmauern angeordnet werden, welche zur Aufnahme der Dachlast Verwendung finden. Da durch solche Stützen ein großer Teil des Seitenschubes der Dachbinder aufgenommen und von den Außenmauern abgeleitet werden kann, so ist die Konstruktion dieser Binder eine einfachere als solcher über Räumen ohne Zwischenstützen. Wesentlich vereinfacht kann die Konstruktion auch dann werden, wenn in Höhe der Dachfüße eine durchgehende Zangen- oder Balkenverbindung angebracht werden darf. Dies ist natürlich nur dann zulässig, wenn unterhalb dieser Hölzer die für die Zweckbestimmung des Raumes notwendige Höhe vorhanden ist; anderenfalls müssen die Sparrenfüße durch geneigt liegende Hölzer oder Zugeisen mit höher liegenden Punkten der gegenüberliegenden Dachhälfte verbunden werden, so daß in der Mitte des Raumes eine größere Höhe verbleibt.

In der Regel bleibt die Konstruktion des Daches vom Raume aus voll sichtbar, doch kommen auch Fälle vor (Turnhallen, Festsäle, Kirchen usw.), wo eine Decke in gerader, gebrochener oder gekrümmter Form verlangt wird. Die Konstruktion ist dann so einzurichten, daß die Deckenschalung sicher befestigt werden kann. Diese Dächer sind allerdings, streng genommen, keine Dächer ohne Balkenlage, da eine solche für die Anbringung der Decken-

c) Pultdächer.

Pultdächer sind halbe Satteldächer; sie finden Anwendung, wenn ein niedriges Gebäude mit der Langseite an ein höheres Gebäude anschließt, oder wenn ein Gebäude mit der Langseite auf der nachbarlichen Grenze errichtet werden soll, wohin ein Tropfenfall nicht gestattet ist. Dem-

Fig. 342.



gemäß besitzen sie in der Regel nur „eine“ geneigte Dachfläche, welche sich mit dem First gegen eine lotrechte Wand, die sogenannte „hohe Wand“ anlehnt, da die Schmalseiten nur äußerst selten abgewalmt werden.

Ebenso wie bei den Satteldächern ist auch bei dieser Dachform für eine unbewegliche Lage des Sparrenfußes zu sorgen, dann ist aber auch ein Überschieben der hohen Wand infolge der Dachlast und des gegen die Dachfläche gerichteten Schnee- und Winddruckes zu verhindern. Diese Gefahr des Überschiebens wächst natürlich mit der Höhe der hohen Wand ganz bedeutend. Steht

das Pultdach unmittelbar an der Nachbargrenze, ist also die hohe Wand, den geltenden baupolizeilichen Vorschriften entsprechend, in massivem Mauerwerk ohne Öffnungen ausgeführt, so ist vor derselben eine besondere Stuhlwand aufzurichten, deren Rahmholz als Firstpfette dient. Der auf die übrigen Pfetten wirkende Druck ist durch Streben abzufangen und nach tief liegenden Punkten der Stuhlwand, oder besser, nach dem Auflager der Binderbalken überzuleiten.

Der Form nach kommen Pultdächer mit ebenen, gebrochenen und gekrümmten Flächen und der Konstruktion nach Dächer mit und ohne Balkenlage vor, wobei die bei den Satteldächern besprochenen Dachstühle in unveränderter Weise Anwendung finden können.

Pultdächer mit unterstützter Balkenlage sind durch die Figuren 345 bis 350, solche bei denen die gesamten Dachbalken oder wenigstens die Binderbalken wegen zu großer freier Länge abgefangen werden müssen, durch die Figuren 351 bis 354 wiedergegeben.

Auch für offene Arbeits- oder Lagerschuppen, bei denen eine Balkenlage nicht erforderlich ist, können Pultdächer Verwendung finden. Beispiele hierfür geben die Figuren 355 bis 357.

Es erübrigt daher nunmehr nur noch die Betrachtung der Zelt- und Turmdächer, um die Reihe der

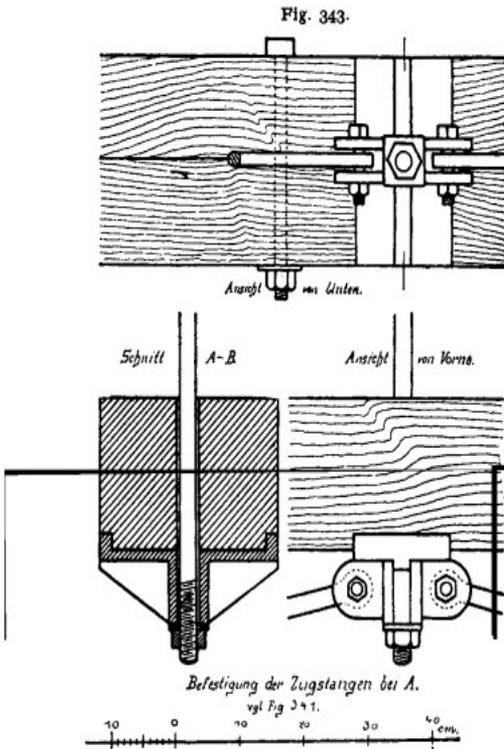
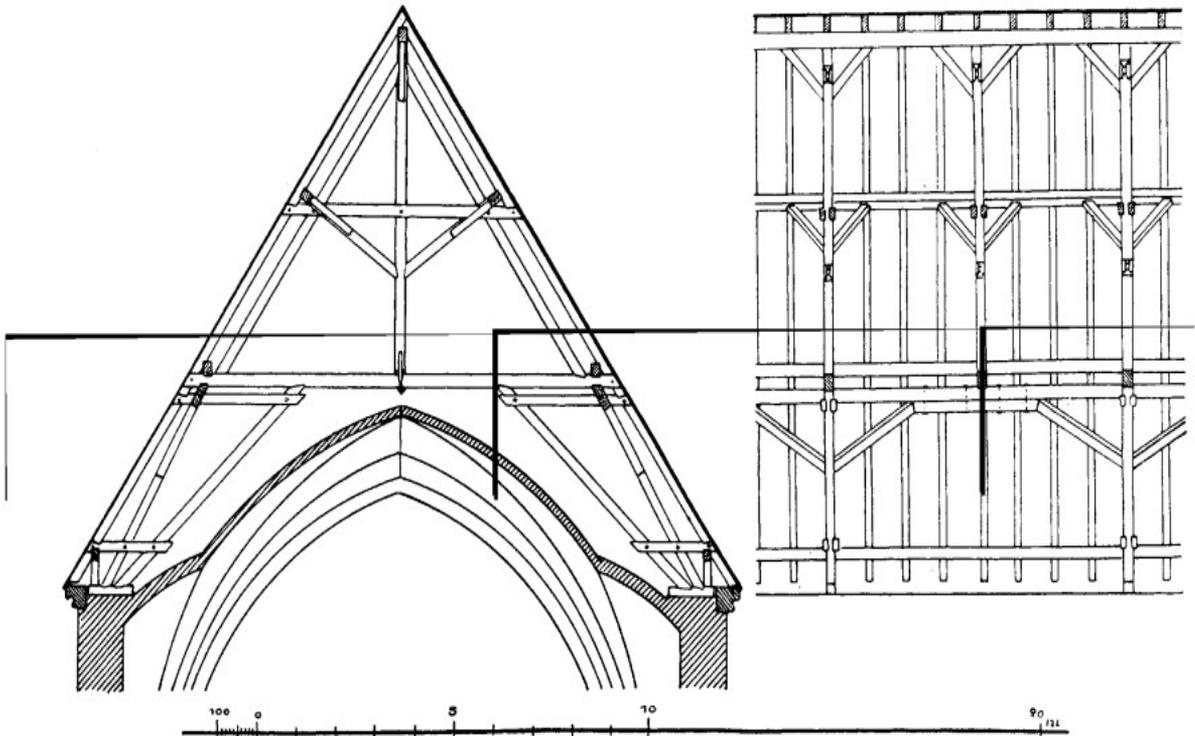


Fig. 344.



wichtigeren Dachformen zu schließen. Da aber gerade bei diesen in der Regel der ganze Aufbau von der Grundrißanordnung in hohem Maße abhängig ist, so halten wir für zweckmäßiger, diese

VII. Beiwerke des Hausbaues.

(Hallen, Veranden, Lauben, Dachgaupen.)

Namentlich bei freistehenden Familienhäusern, dann aber auch bei eingebauten, welche an einem Vorgarten liegen, verbindet man gerne mit dem Hauseingange eine überbaute Vorhalle,

Fig. 437.

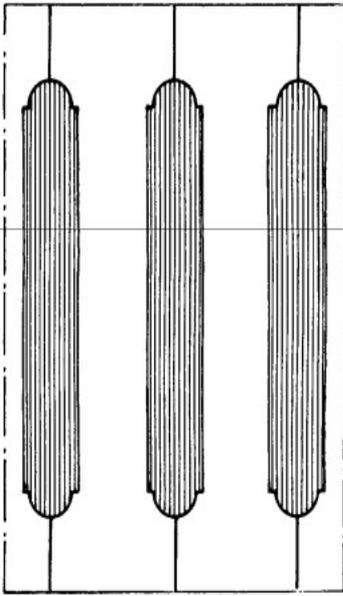


Fig. 438.

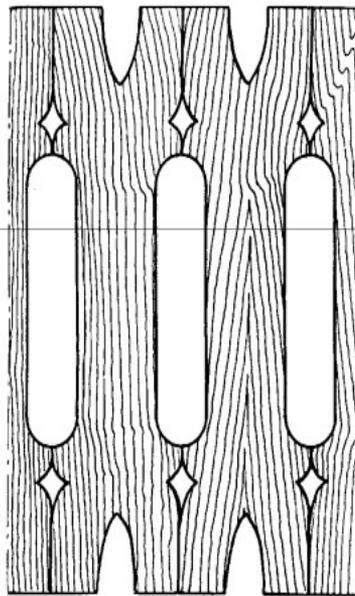


Fig. 439.

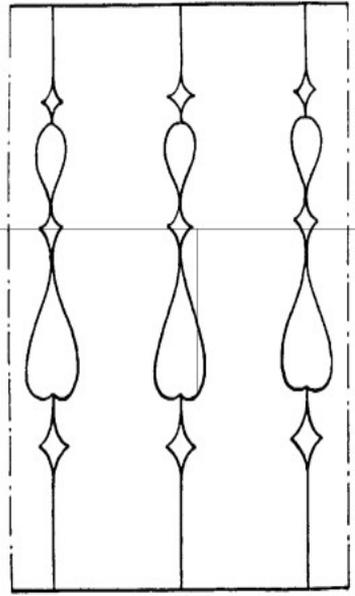


Fig. 440.

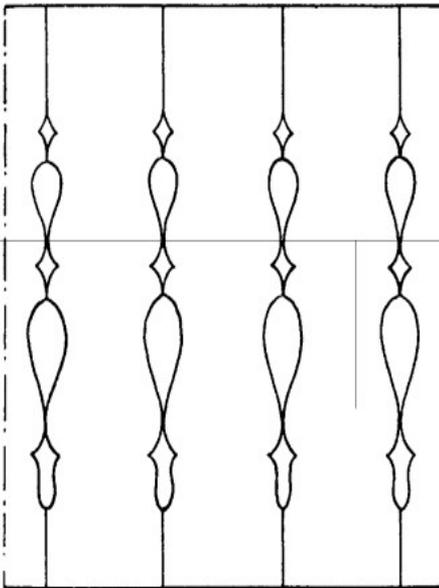
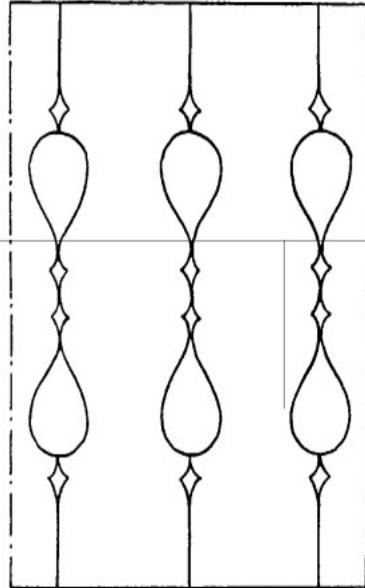


Fig. 441.



die nicht nur dem Eintretenden sofort Schutz gegen die Witterung bietet, sondern auch als überdeckter Sitz- und Ruheplatz dienen kann.

Oft besteht dieser Schutzbau nur aus einem kleinen, dem Hauseingange vorgebauten Windfange, der entweder als niedriger Vorbau dem eigentlichen Hause vorgelagert sein kann, oder in dasselbe ganz oder zum Teil hineinverlegt ist.

FIG. 442.

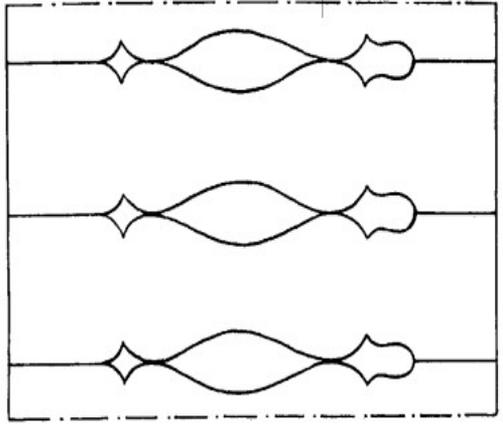


FIG. 443.

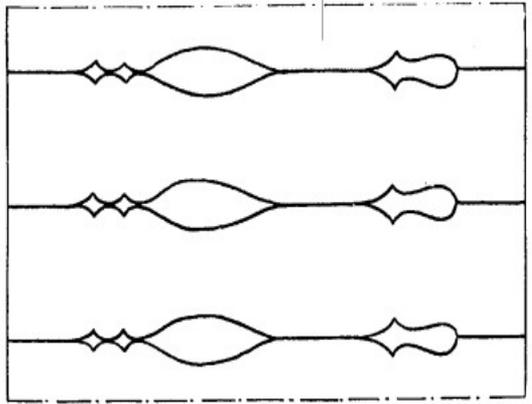


FIG. 444.

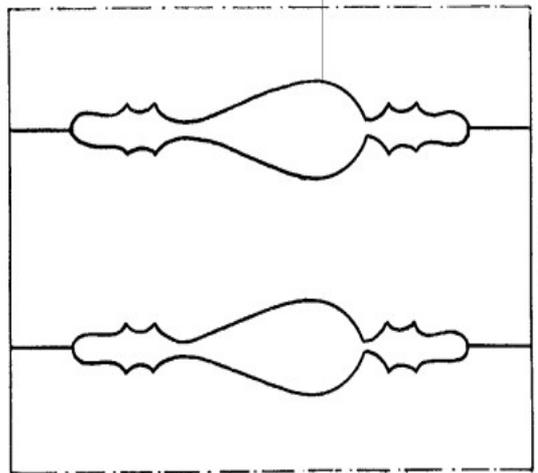


FIG. 447.

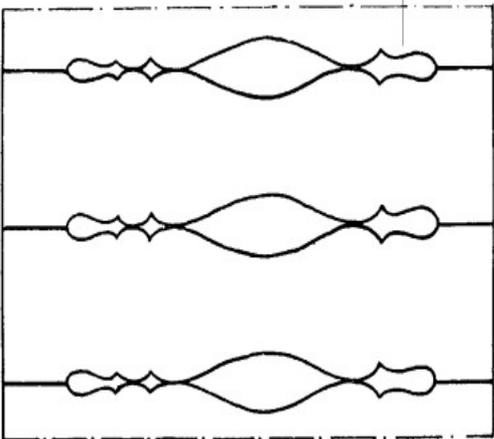


FIG. 446.

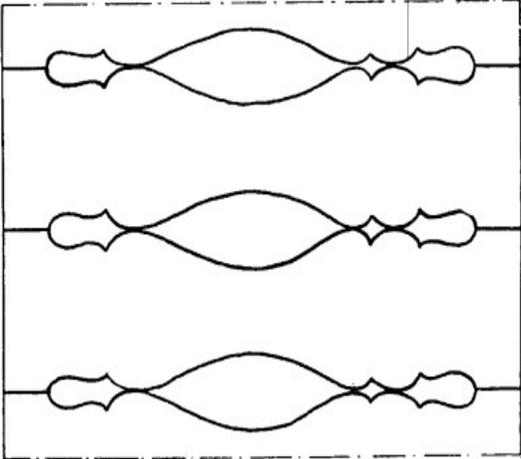


FIG. 445.

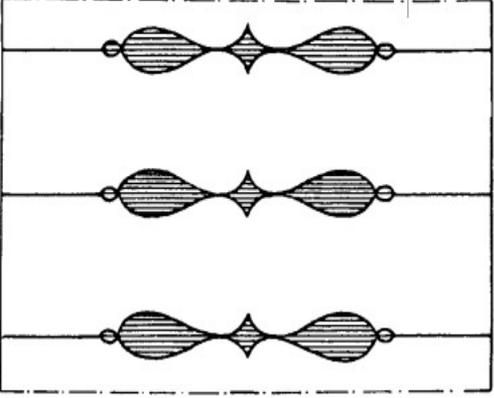


Fig. 450.

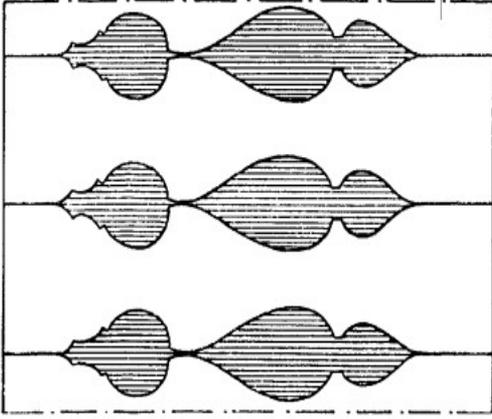


Fig. 453.

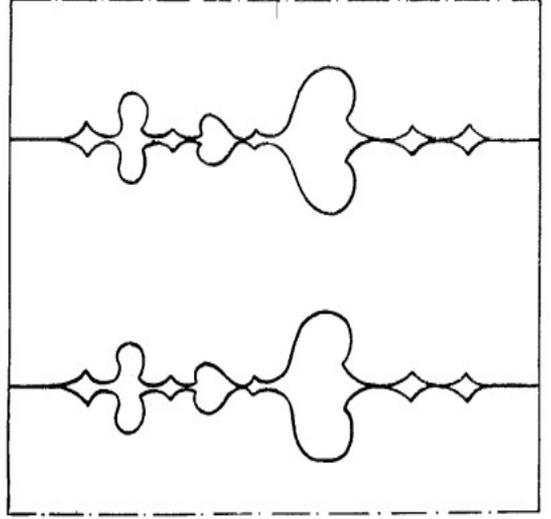


Fig. 449.

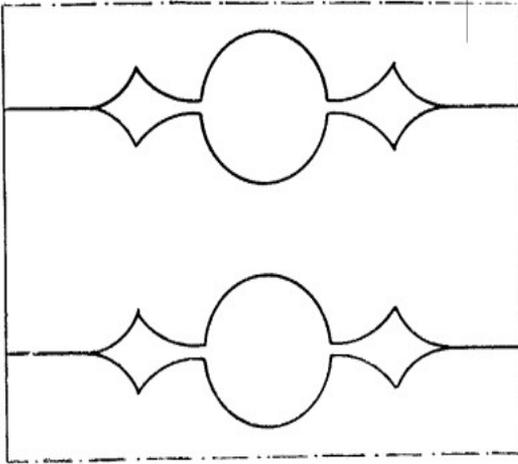


Fig. 452.

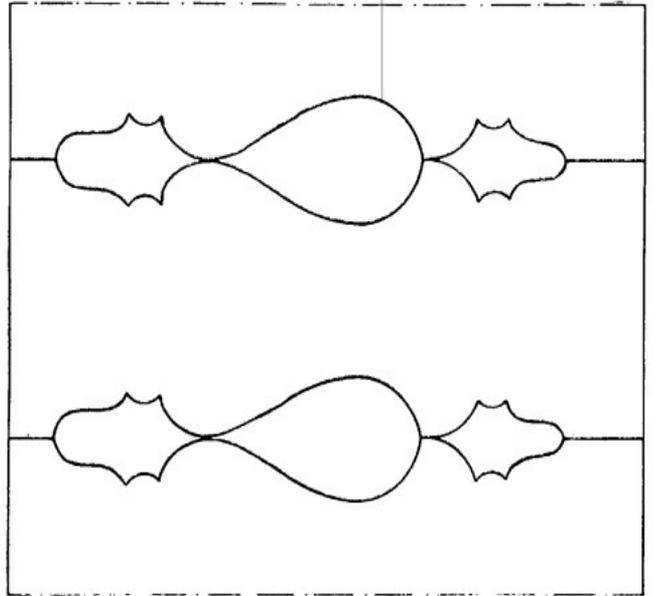


Fig. 448.

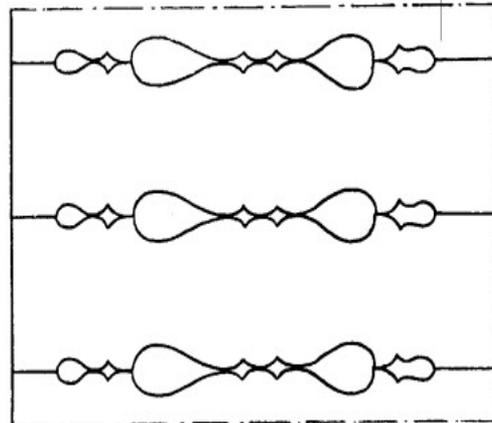


Fig. 451.

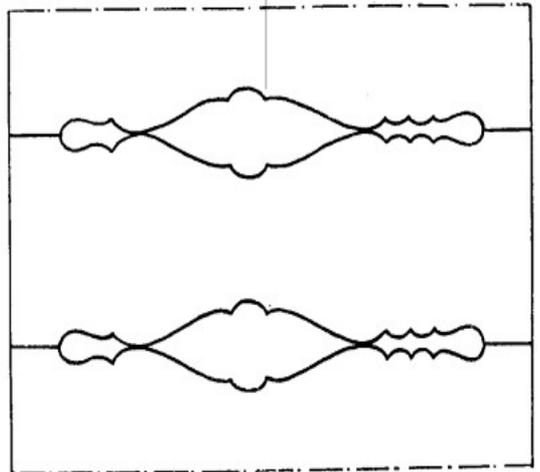


Fig. 454.

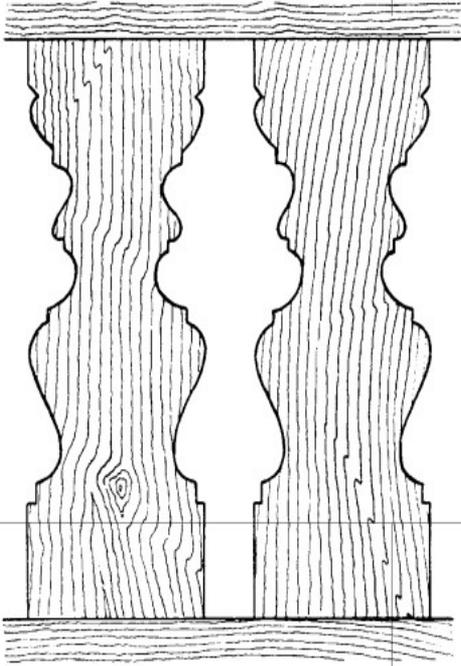


Fig. 455.

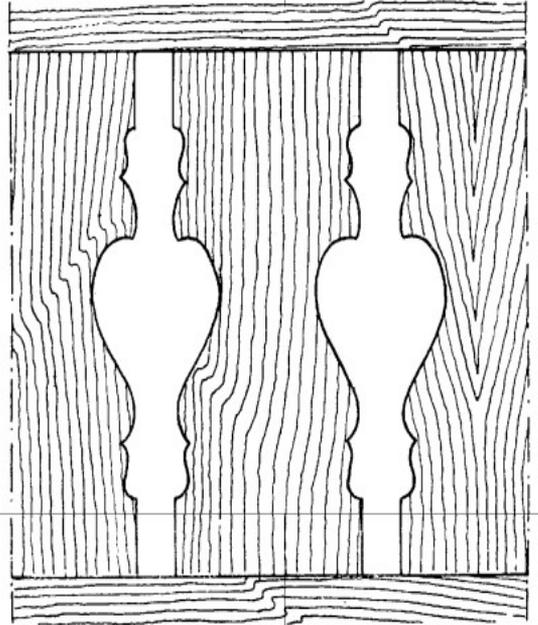


Fig. 456.

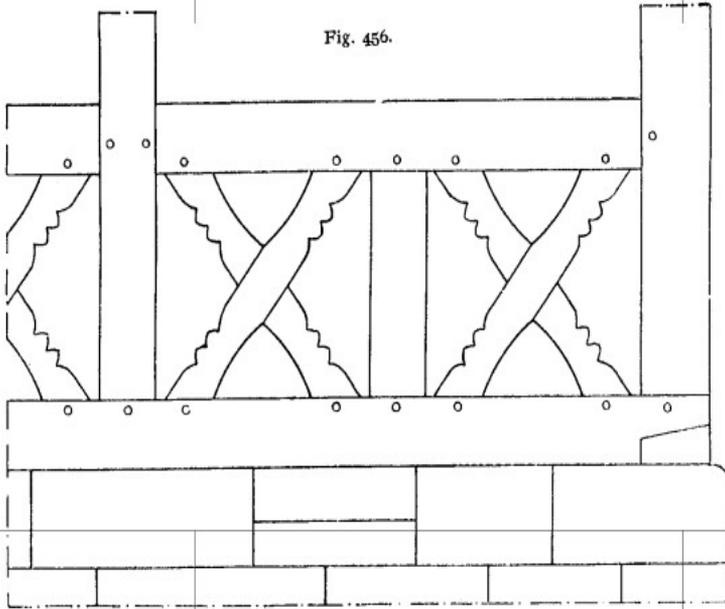


Fig. 457.

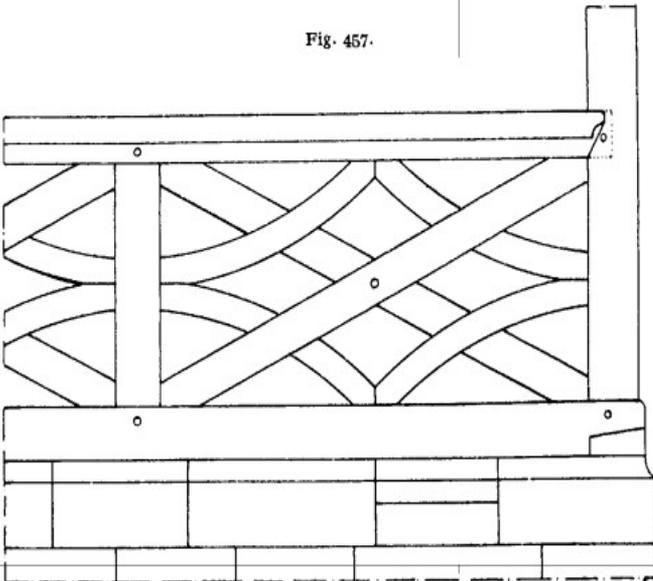
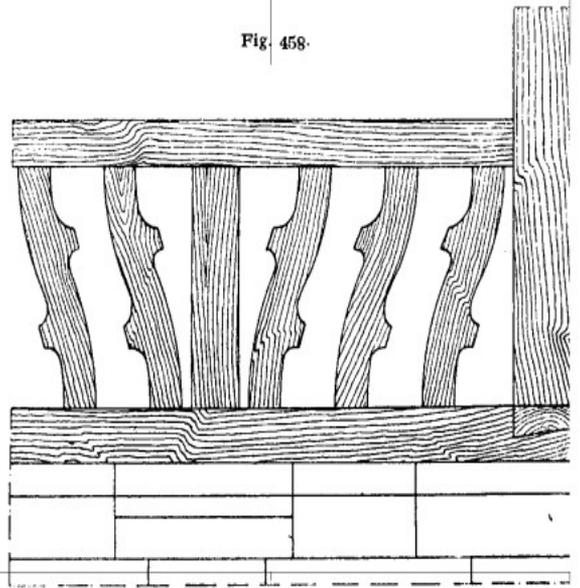
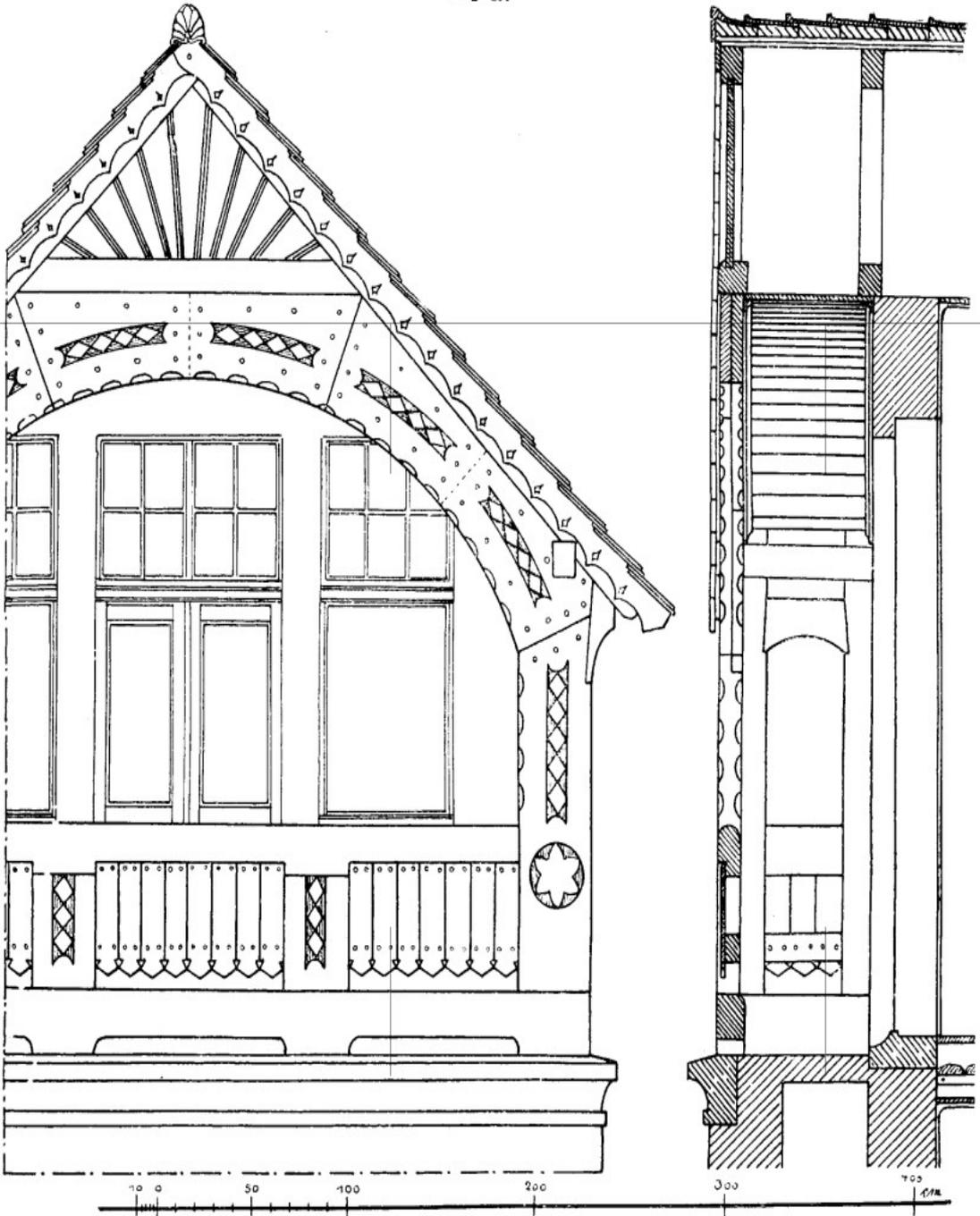


Fig. 458.



Die Tafeln 28 und 29 geben Hallen wieder, die in das Erdgeschoß des Hauses einschneiden und von dem Gebälke des Obergeschosses überdeckt sind. Das letztere ruht oberhalb der Halle auf kräftigen Rahmhölzern, die durch freistehende Pfosten, welche mit dem unteren Ende in Stein-

Fig. 459.



würfel eingreifen, gestützt werden. Zwischen den Stützen und den Rahmhölzern sind zur Verstärkung der letzteren Kopfbänder eingezogen. Die Stützen, Kopfbänder und das gegen die Flucht der Stützen vortretende Gebälk zeigt einfache, kräftig wirkende Profilierung.

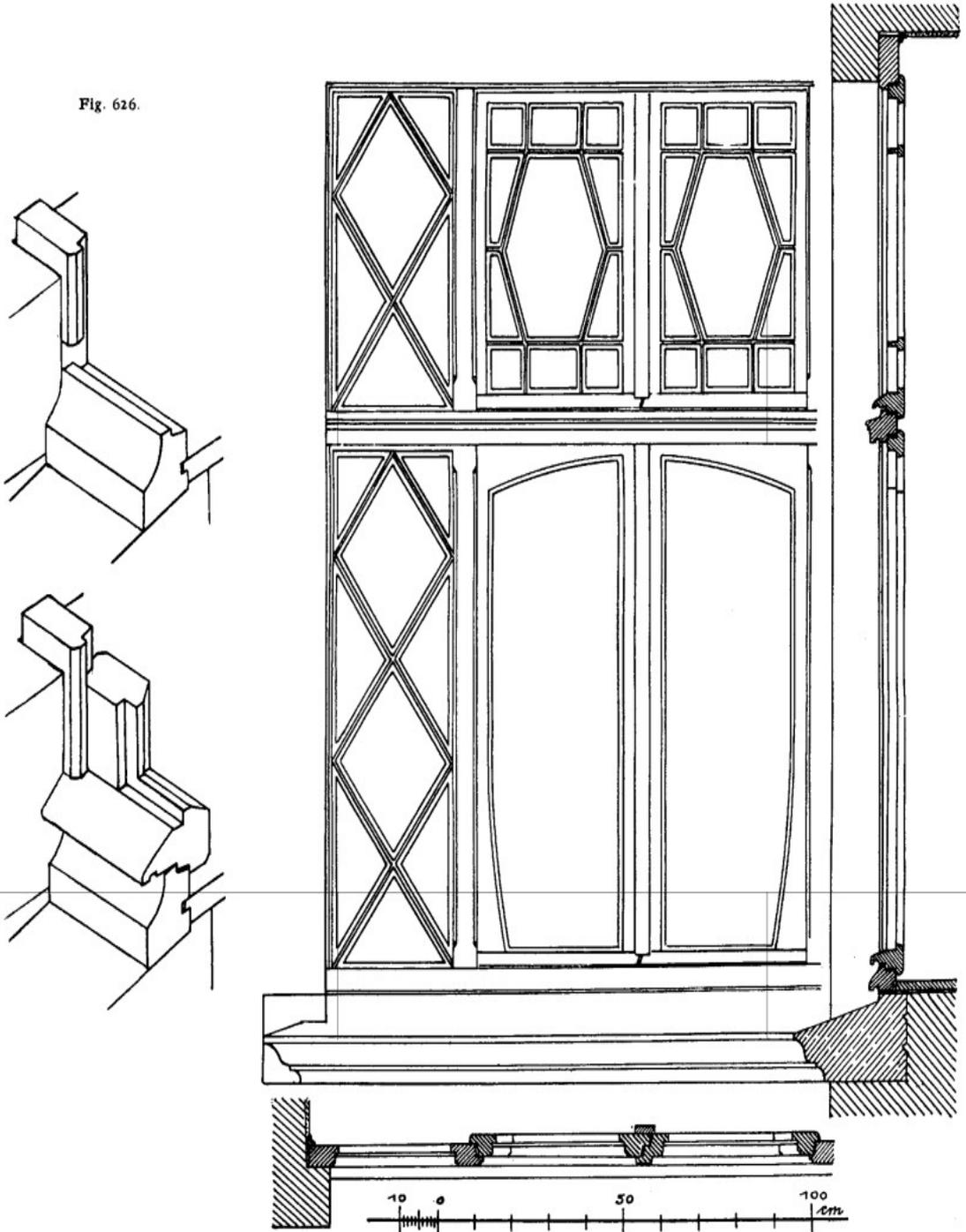
Auf Tafel 30 ist eine Vorhalle kleinerer Abmessungen veranschaulicht, welche sich zwischen zwei Frontstützen in das Gebäudeinnere einschleibt. Die Überdeckung geschieht wieder durch

2a) Das gewöhnliche Flügelfenster.

Kleine Fenster, deren Breite 0,70 m und deren Höhe 1,50 m nicht übersteigt, werden einflügelig ausgeführt. Die meisten Zimmerfenster bis zu einer Breite von 1,40 m erhalten jedoch

Fig. 627.

Fig. 626.



zwei untere um eine senkrechte Achse sich drehende Flügel, während im sogenannten Oberlicht oberhalb des Kämpferholzes entweder nur ein Flügel oder zwei Flügel angeordnet sind. Im letzteren Falle drehen sich die Flügel wie die unteren, während im ersteren Falle der Flügel um seine

untere Klappe herabklappbar angeordnet wird, sofern das Fenster nach innen aufschlagen soll, dagegen um seine obere Kante aufwärts klappbar hergestellt wird, wenn das Fenster nach außen aufschlagen soll.

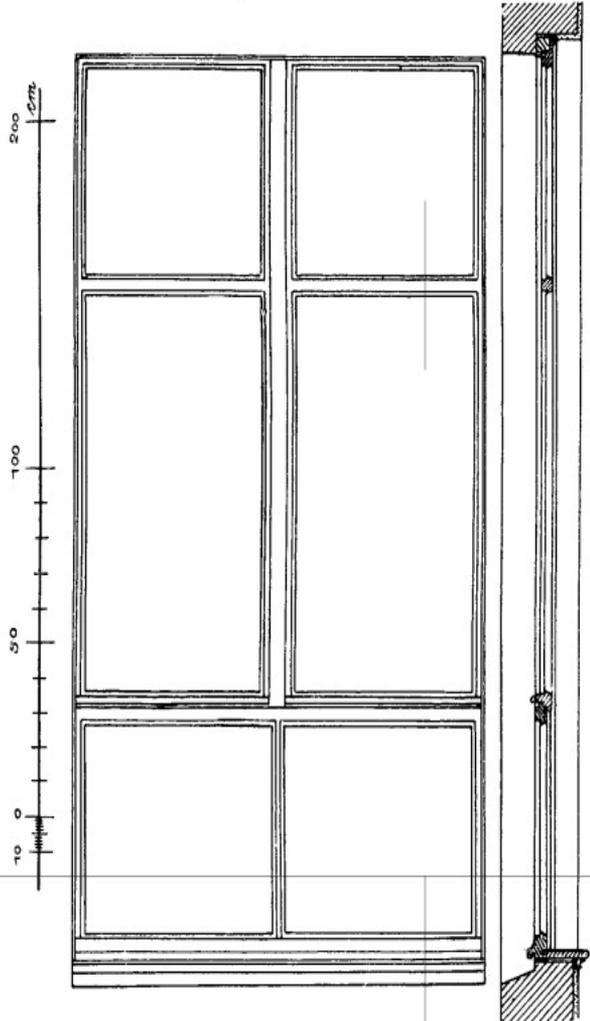
Ist die Fensterbreite größer als 1,40 m, so reiht man unterhalb und oberhalb des Kämpferholzes drei und mehr Fensterflügel aneinander, von denen oft nur ein Teil zum Öffnen eingerichtet wird (Fig. 627).

Soll bei nach innen aufschlagenden Fenstern das Latteibrett als Tischplatte zum Auflegen von Gegenständen dienen, z. B. in Küchen oder in Schreib- und Zeichensälen, so ordnet man etwa 30 bis 60 cm oberhalb des Latteibrettes ein Kämpferholz mit darunter befindlichen feststehenden Flügeln an (Fig. 628).

Das einfache Fenster ist mit dem Vorausgegangenen vollständig beschrieben; in den Figuren 629 und 630 ist ein solches Fenster in Verbindung mit einer Balkontüre durch Grundriß, Aufriß, Höhenschnitt und Teilzeichnungen veranschaulicht. Dasselbe ist, gute Arbeit und trockenes Holz vorausgesetzt, so weit wetterdicht, als man dies von den verwendeten Materialien, Holz und Glas, überhaupt verlangen kann. Da aber auch das beste Holz arbeitet, abwechselnd quillt und schwindet, so werden die dabei entstehenden Fugen immer etwas Luft durchlassen. An ruhigen, warmen Tagen stört dies nicht; wer aber an rauhen Frühjahrs- oder Herbsttagen oder gar im Winter gezwungen ist, in der Nähe eines solchen Fensters längere Zeit zu sitzen, der wird die eindringende Luft als belästigenden Zug wahrnehmen und den Platz verlassen, wenn dies seine Beschäftigungsweise gestattet. Da auch das Glas zur Winterzeit sich an der Außenluft derart abkühlt, daß sich auf der Innenseite die Feuchtigkeit der Zimmerluft als Kondensationswasser niederschlägt, so ist der längere Aufenthalt in der Nähe dieser Fenster oft geradezu gesundheitsschädlich.

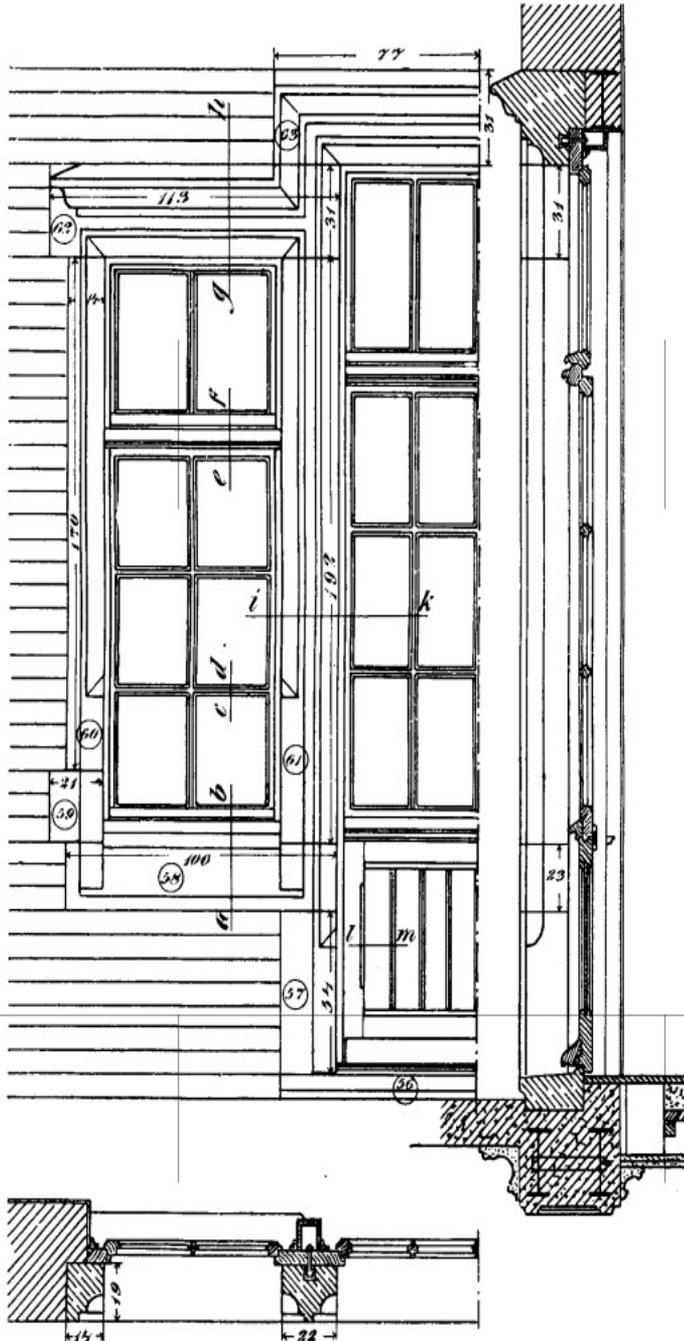
Um diese Mißstände zu beseitigen, hat man versucht, das einfache Fenster derart umzuformen, daß es den Anforderungen der Luft- und Wetterdichtigkeit genüge. Zu diesem Zwecke hat man komplizierte Falzungen angebracht, Gummi- oder Filzstreifen in die Falze eingelegt und sehr starkes Glas verwendet. Ganz abgesehen davon, daß derartig konstruierte Fenster sehr teuer sind, hat sich auch gezeigt, daß das Schwitzen und Gefrieren der Glasscheiben nicht vermieden wird. Das letztere hat man dadurch auszuschalten gesucht, daß man die Flügelschenkel mit innerem und äußerem Kittfalz versah und doppelte Verglasung in einem Abstände von etwa 2 cm herstellte, so daß also zwischen den Glasscheiben sich eine ruhende Luftschicht befindet. Hierbei hat sich dann wieder der Übelstand bemerkbar gemacht, daß mit der Zeit feiner Staub durch die sich bildenden Risse im Kitt zwischen die Glasscheiben eindringt und daß die Möglichkeit, denselben zu beseitigen,

Fig. 628.



ausgeschlossen ist. Um diesen Mangel zu beheben, hat man in den eigentlichen Fensterflügel einen zweiten eingesetzt, der sich öffnen und bei milder Witterung ganz beseitigen läßt (Fig. 631). Trotz der doppelten Verglasung ist ein solches Fenster aber nur ein verbessertes einfaches Fenster,

Fig. 629.



da die Luft nach wie vor durch die Fugen der Hauptflügel eintreten kann. Eine gründliche Abhilfe der dem einfachen Fenster eigenen Mängel schaffen nur die Doppelfenster, welche aus einem äußeren und einem inneren Flügel Fenster bestehen. Zwischen beiden Fenstern ist ein Fensterfutter angeordnet, welches mit beiden Futterrahmen durch Nut und Feder und außerdem durch Holz-

rungsnuten enthält. Viele Ladeninhaber, namentlich in den Großstädten, verzichten aber auf diesen, gegen Einbruch wenig wirksamen Verschuß; der Futterrahmen ist dann unmittelbar auf der Anschlagfläche des Mauerwerkes befestigt (Fig. 656).

3. Die Treppen.

Eine Treppe dient zur gangbaren Verbindung zwischen Fußböden in verschiedener Höhenlage; sie muß Sicherheit hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und gegen Abstürzen bieten und bequem gangbar sein.

Nur bei ganz untergeordneten Nebentreppen, die verhältnismäßig wenig benutzt werden (Keller- und Bodentreppen) kann, der Kostenersparnis wegen, von dem Grundsatz, daß sie bequem zu begehen sind, abgewichen werden. Das Steigungsverhältnis für Haupttreppen, die den Verkehr zwischen den einzelnen Stockwerken eines Gebäudes vermitteln, ist dagegen stets so zu wählen, daß die Treppe ohne Anstrengung begangen werden kann. Dieses Verhältnis zwischen der Auftrittsbreite der einzelnen Stufen und deren Höhe, der Steigung, ist aus dem mittleren Gehschritt des Menschen ermittelt worden, den man zu etwa 62 cm annehmen kann.

Dieses Maß muß für das Begehen einer Treppe wesentlich verringert werden, soll es nicht beim Ersteigen einer Treppe den Begehenden außerordentlich ermüden. Diese Reduktion ist erfahrungsgemäß ausreichend, wenn man die Steigung, also das Maß, um welches man beim Ersteigen den Fuß senkrecht heben muß, zweifach in Ansatz bringt. Ist also beispielsweise das Maß der Auftrittsbreite der Stufen zu 28 cm gewählt und wird das Maß von 62 cm als mittlere Gehschrittlänge festgehalten, so ergibt sich, wenn der Auftritt mit a , die Steigung mit s bezeichnet wird, nach der Formel: $a + 2s = 62$ cm, eine Steigung $s = \frac{62 - 28}{2} = 17$ cm. Unter Auftritt versteht man hierbei die Breite einer Treppenstufe von ihrer Vorderkante bis zu derjenigen der nächstfolgenden gemessen. Nach der angegebenen Formel ergibt sich bei einer Auftrittsbreite

von 30 cm	eine Steigung von 16·0 cm,
„ 28 cm	„ „ „ 17·0 cm,
„ 26 cm	„ „ „ 18·0 cm,
„ 25 cm	„ „ „ 18·5 cm,
„ 24 cm	„ „ „ 19·0 cm,
„ 22 cm	„ „ „ 20·0 cm,
„ 20 cm	„ „ „ 21·0 cm.

Bei Haupttreppen wählt man die Steigung nicht über 18 cm, bei untergeordneten Nebentreppen sollte das Maß von 20 cm nicht überschritten werden.

In mehrstöckigen Häusern kann man die Steigung bei den oberen Treppenläufen um ein geringes Maß (höchstens $\frac{1}{2}$ cm) gegen die der Treppenläufe in den unteren Stockwerken reduzieren. Es empfiehlt sich diese Anordnung, weil nach dem Ersteigen mehrerer Stockwerke eine Ermüdung eintritt und durch dieselbe das Ersteigen der oberen, flacheren Treppenläufe erleichtert wird.

Um das Begehen der Treppen zu erleichtern, ordnet man für Haupttreppen nach einer gewissen Anzahl Stufen (etwa 12 bis 15) Ruheplätze, sogenannte Podeste, an, auf welchen man zwei oder mehr Schritte in horizontaler Richtung zurücklegen muß, also sich etwas von dem Steigen erholen kann. Die Breite eines Podestes nimmt man allgemein gleich der Laufbreite der Treppen an, obgleich ein breiteres Podest nur Vorteil bringen kann und namentlich bei dem Transport größerer Hausgeräte weniger Anlaß zur Beschädigungen der Treppenhauswände oder des Treppengeländers gibt. Im Gegensatz zu einläufigen Treppen, bei denen ein höher liegendes Stockwerk in einem Zuge erstiegen wird, bezeichnet man die Treppen mit Podesten als Podesttreppen.

Nach den meisten Bauordnungen ist als geringstes Maß der Laufbreite einer notwendigen Treppe, d. i. einer Treppe, die zum Ersteigen der einzelnen Stockwerke eines Gebäudes angelegt werden muß, 1 m vorgeschrieben. Die Laufbreite der Haupttreppe in besseren Wohngebäuden oder in anderen Gebäuden, die dem dauernden oder vorübergehenden Aufenthalte einer größeren Anzahl Menschen dienen, wird meist größer, etwa 1'20 bis 1'60 m, gemacht, ja in öffentlichen Gebäuden, sowie in hochherrschaftlichen Wohngebäuden wird letzteres Maß meist noch bedeutend überschritten.

An der Vorderkante erhalten die Trittstufen gewöhnlich ein Profil von 4 bis 5 cm Aus-

Fig. 657.

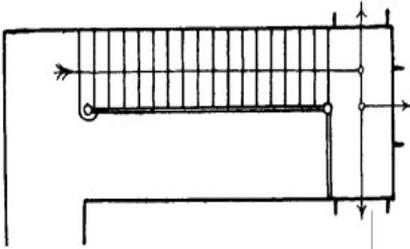


Fig. 658.

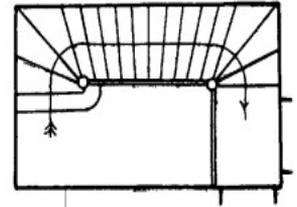


Fig. 659.

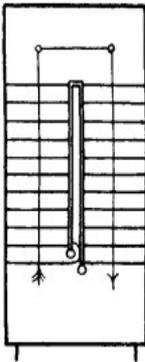


Fig. 660.

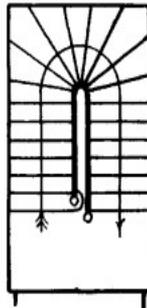


Fig. 661.

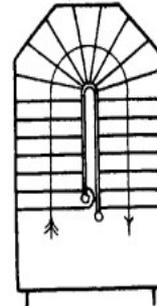


Fig. 662.

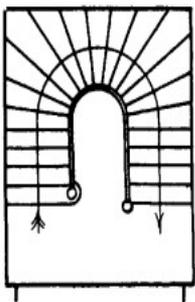


Fig. 663.

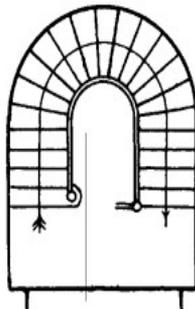


Fig. 664.

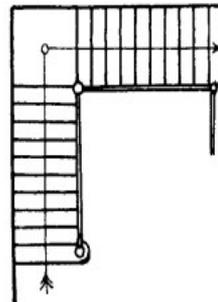
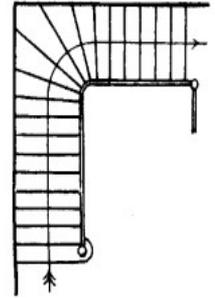


Fig. 665.

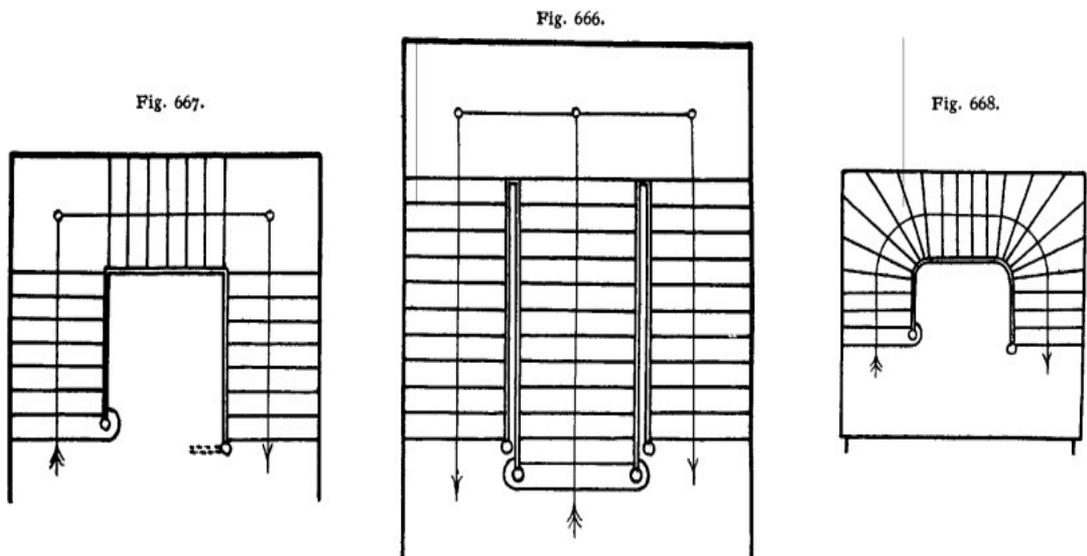


ladung. Das Maß dieser Ausladung ist bei der Herstellung der Trittstufen der ermittelten Auftrittsbreite hinzuzurechnen, so daß beispielsweise bei einer gefundenen Auftrittsbreite von 28 cm diese in Wirklichkeit 32 bis 33 cm beträgt.

Die seitlichen Begrenzungen der Treppen heißen Wangen oder Zargen. Die äußere Wange liegt an der Treppenhauswand und wird hier mit kräftigen Bankeisen befestigt; ihre Stärke beträgt 5 bis 6 cm. Die innere Wange ist freitragend und daher mehr in Anspruch genommen als die äußere; ihre Stärke wird zu 6 bis 8 cm angenommen.

Als untergeordnete Treppen in Keller- und Dachgeschossen, aber auch als Stockwerk-treppen in einstöckigen Wohnhäusern, kommen mit Vorteil einarmige Treppen (Fig. 657)

mit einem einzigen geraden Treppenlaufe zur Anwendung. Diese Treppen, deren Auftritte überall gleiche Breite haben, sind bei richtigem Steigungsverhältnis und nicht zu großer Stockwerkhöhe bequem zu begehen. Reicht der verfügbare Raum zur Unterbringung der notwendigen Anzahl Stufen in gerader Laufrichtung nicht aus, so kann man am Antritt oder am Austritt oder an beiden Stellen eine sogenannte Viertelwendung (Fig. 658) einschalten. Die Auftrittsbreite der Stufen bleibt dann nicht mehr die gleiche, ebenso nicht ihre Richtung. An den Wendungsstellen entstehen dabei sogenannte Spitzstufen, deren Richtung im Grundriß durch die Mittelpunkte der am An- und Austritt anzuordnenden Treppenpfosten bestimmt wird und deren Breite an der Wandseite größer ist als an der freien Seite des Laufes. Der Übergang zwischen der Richtung dieser Stufen und den zwischen den Wandungen liegenden wird durch das weiter unten beschriebene Verziehen ermittelt. Die Ganglinie liegt bei diesen Treppen meist auf der Mitte der Stufen, d. h. diese werden hier gleich breit gemacht; nur bei sehr breiten Laufbreiten (über 1,50 m) ordnet man die Ganglinie in etwa 0,50 bis 0,70 m Abstand von der Wandseite an, weil sonst die Spitzstufen hier eine unverhältnismäßig große Breite erhalten würden.



Für größere Geschoßhöhen sind die zweiarmigen geraden Treppen die gebräuchlichsten und billigsten. Die Länge der Treppenarme ist möglichst gleich zu machen, doch kann es aus örtlichen Verhältnissen notwendig werden, von dieser Regel abzuweichen. Meist ordnet man nicht mehr als 15 Stufen in einem Treppenarm an und trennt beide Arme durch ein Podest (Fig. 659). Der Raumersparnis halber muß man jedoch oft auf Anordnung eines Podestes verzichten; es muß dann zwischen den beiden Treppenarmen eine Anzahl gewendelter Stufen, die, ebenso wie bei den Viertelwendungen, zu verziehen sind, eingeschoben werden (Fig. 660 bis 663).

Zuweilen werden die zweiarmigen Treppen auch so gestaltet, daß beide Treppenläufe unter einem rechten Winkel zusammenstoßen. Zwischen beiden Läufen liegt dann entweder ein Eckpodest (Fig. 664) oder es wird der Übergang zwischen denselben durch sogenannte Schwungstufen (Fig. 665) vermittelt.

In herrschaftlichen Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden, wo nicht so sehr mit dem Raume für die Treppenanlage gespart werden muß, wie unter einfacheren Verhältnissen, werden mit Vorliebe die dreiarmigen Treppen verwendet. Sie erhalten entweder ein Podest, dessen Breite gleich der Summe der Laufbreite ist (Fig. 666) oder zwei Eckpodeste (Fig. 667) oder sie werden in einem einzigen Laufe, also mit Schwungstufen an den Wendestellen (Fig. 668), ausgeführt.

Für Treppenhäuser mit vieleckigem, kreisrundem oder elliptischem Grundriß wendet man Treppen an, die ausschließlich aus verzogenen Stufen bestehen. Diese sind zwar unter sich gleich-

geformt, haben aber an der inneren Wange eine geringere Breite als an der äußeren. Diese Treppen (Fig. 669 bis 671) passen deswegen auf jede Schrittgröße, doch ist Voraussetzung, daß die Lichtöffnung zwischen den Innenwangen möglichst groß ist (etwa gleich der Laufbreite). Sie führen die Bezeichnung „Hohltreppe“.

Bei beschränktem Raum ordnet man zweckmäßig Treppen über quadratischem, vieleckigem oder kreisrundem Grundriß an, bei denen die zu ersteigende Geschosshöhe nicht auf einem einzigen stetig aufsteigenden Treppenarme, sondern durch mehrmalige Wiederkehr desselben, erreicht wird. Bei einem vollen Umlauf im Grundriß hat man also erst einen Teil der zu ersteigenden Höhe genommen und erst nach einem oder mehreren weiteren Umläufen kommt man ans Ziel.

Bei geringem Durchmesser des Treppenhauses ist man gezwungen, eine hohe Steigung zu nehmen, um nicht den Kopf an den Hinterkanten der darüber liegenden Stufen anzuschlagen und

Fig. 669.

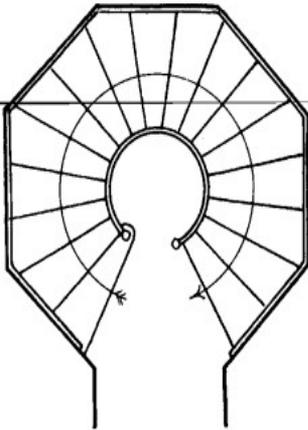


Fig. 670.

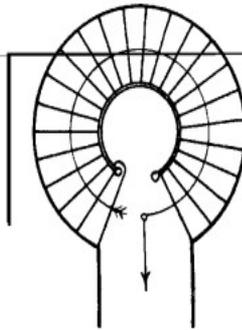


Fig. 671.

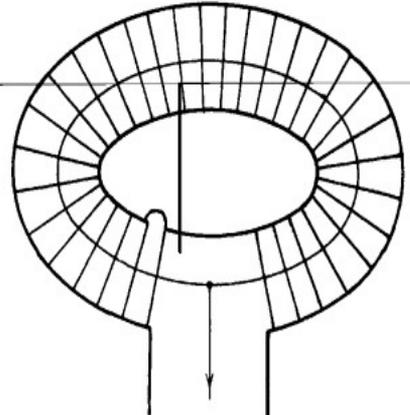


Fig. 672.

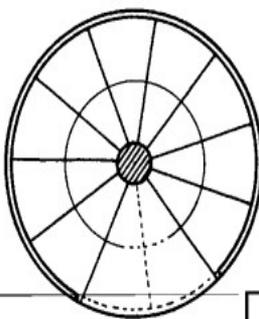
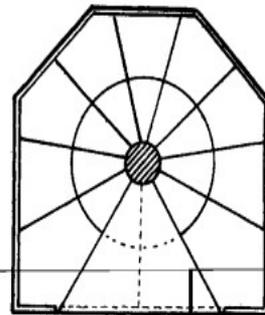


Fig. 673.



deshalb ist die Zahl der Auftritte in einem vollen Umlauf nicht unter zehn zu nehmen, beziehungsweise es muß der zweite Umlauf so hoch über dem unteren liegen, daß über jeder Trittstufe ein lichter Raum von mindestens 1,80 m Höhe, die sogenannte Kopfhöhe, vorhanden ist. Die Stufen greifen einerseits in eine Wandwange, andererseits in eine Holzsäule, die sogenannte Spindel, ein, nach welcher diese Treppe die Bezeichnung „Spindeltreppe“ trägt (Fig. 672 und 673).

Das Verziehen oder Wendeln der Treppenstufen bei gemischten Treppen mit geraden und gewendelten Laufteilen geschieht nach verschiedenen Methoden, unter denen die Abwickelungs-Methode (Fig. 674 und 675) die am meisten angewendete ist. Nachdem der Grundriß (Fig. 674) des Treppenraumes festgelegt und die Trittstufen in gleicher Breite auf der mittleren Lauflinie derart eingeteilt worden sind; daß die Vorderkanten der Stufen symmetrisch zur Längsachse des Treppenraumes zu liegen kommen, konstruiert man nach Fig. 675 mit Hilfe der seitlich aufgetragenen Steigungen zunächst ein schematisches Bild der ersten Stufen, welche an der inneren und äußeren Wange gleiche Breite erhalten sollen. Im vorliegenden Falle sind dies die ersten drei

Stufen, welche bis zum Punkte b der inneren Wange reichen. Hierauf verbindet man die Vorderkanten dieser erhaltenen Stufen, also die Punkte a und b miteinander und errichtet in b eine Senkrechte gegen a b. Da die Teilung auf der Laufbreite für den unteren Teil des Treppenlaufes im Grundriß so ausgeführt ist, daß sie gleichlautend mit der Teilung des oberen Teiles ist, d. h.

Fig. 674.

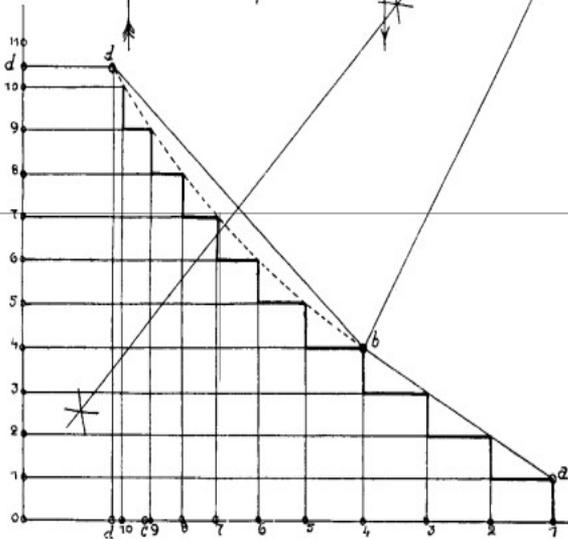
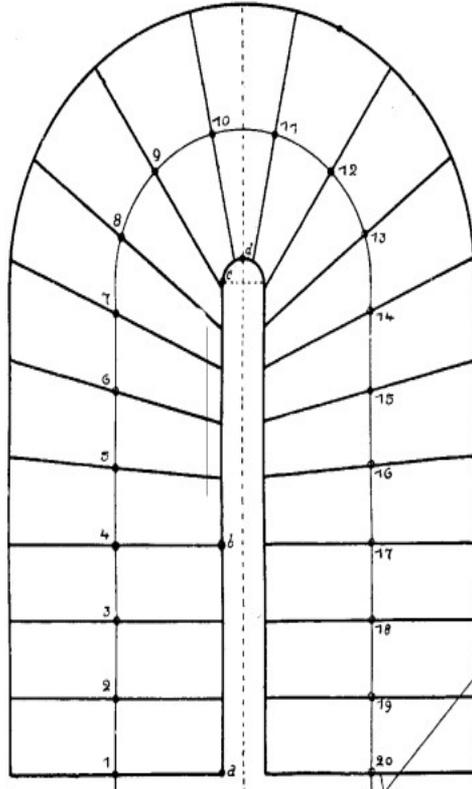
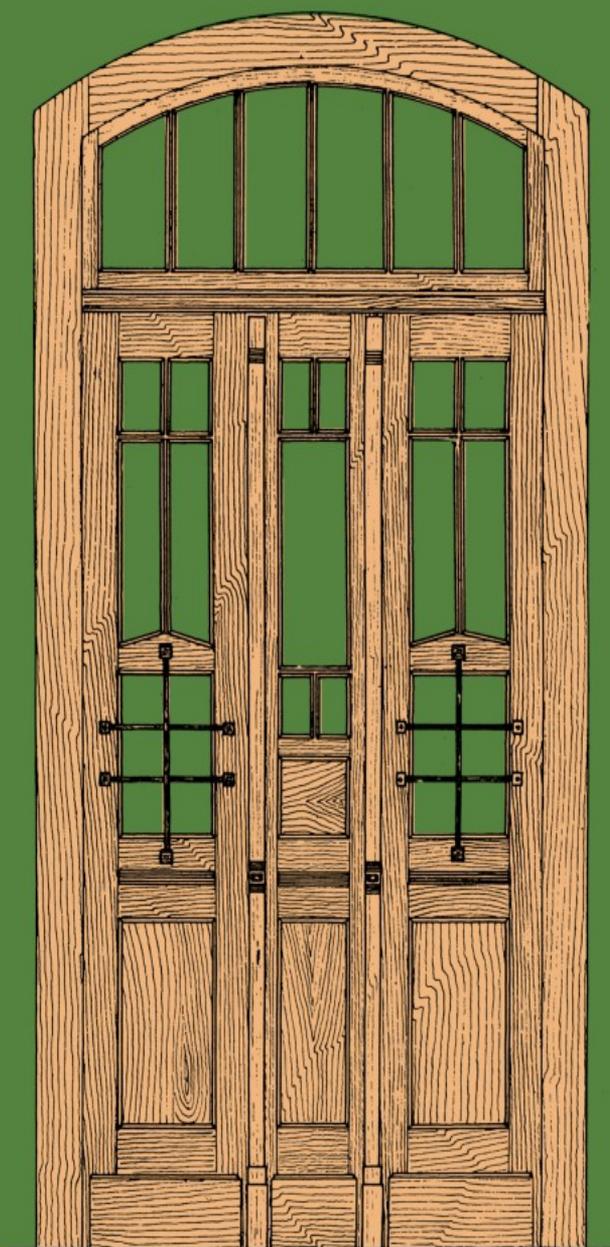


Fig. 675.

daß beide Teilungen symmetrisch zur Längsachse des Grundrisses ausgeführt sind, so liegt der höchste Punkt für die Innenwange des unteren Teiles in der Längsachse selbst, also im vorliegenden Falle in d, und seine Höhenlage wird in der Mitte zwischen den Steigungen 10 und 11 gefunden. Sein Abstand von b wird gefunden, indem man aus dem Grundrisse (Fig. 674) die geradlinige Strecke a c und ebenso die verstreckte Länge c d in die Fig. 675 überträgt, wobei man sich



VINCENTZ

www.HolzWerken.net