



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Lehrbuch des Hochbaues**

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,  
Eisenbetonkonstruktionen

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

3. Kapitel. Holzkonstruktionen.

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

081

### III. Kapitel.

# Holzkonstruktionen.

Bearbeitet von

**Karl Stief,**

Architekt und Hauptlehrer an der Großh. Landes-Baugewerkschule zu Darmstadt.

(Mit 606 Abbildungen.)

**§ 1. Einleitung.** Bei dem Kapitel: »Holzkonstruktionen« werden, abweichend von der gewöhnlich üblichen Darstellungsweise, die Holzverbindungen nicht als ein Abschnitt für sich behandelt, sondern an denjenigen Stellen besprochen, wo sie zur Anwendung kommen; also beispielsweise der Scherzapfen, die Versatzungen und die Anblattung bei den Dachstühlen, der Brustzapfen bei den Balkenlagen, Falz, Nut und Feder bei den Fußböden usw. Dabei werden die besprochenen Konstruktionen möglichst durch isometrische Darstellung veranschaulicht.

Begonnen wird mit dem wichtigsten Teil der Holzkonstruktionen, mit dem Dach, und nach Besprechung der verschiedenen Dachformen die Dachausmittelung behandelt. Daran schließt sich der stehende Stuhl in seinen verschiedenen Anwendungsweisen, sowie die Zerlegung eines kleinen Wohnhauses in die einzelnen Konstruktionsteile unter besonderer Berücksichtigung der Holzkonstruktionen, also der Balkenlagen, Zwischendecken, Fußböden usw.

Dann folgt der liegende Stuhl, die Dachstühle mit Kniestock, Hängewerke, sowie Hallendächer; ferner das Schiften, Mansard-, Pult- und Zeltedächer. Die verschiedenen Dachdeckungen und Gesimse bilden den Schluß dieses Abschnitts. Von den Holzkonstruktionen des inneren Ausbaues werden die Treppen, Türen, Fenster und Läden, sowie die Vertäfelungen besprochen.

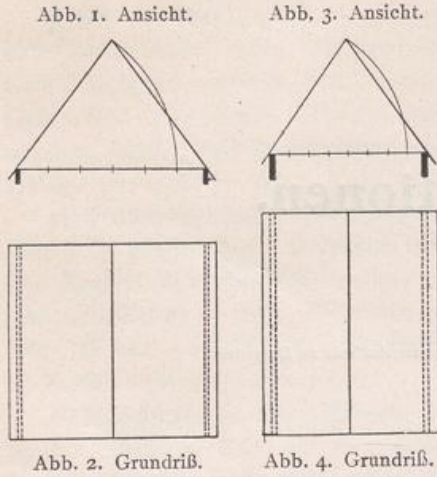
**§ 2. Dachformen.** Wenn ein Haus bis zum letzten Stockwerk gediehen ist, dann handelt es sich darum, die Räume vor Witterungseinflüssen von oben her zu schützen. Dies wird durch das Dach erreicht, das den jeweiligen Umständen entsprechend verschiedene Formen haben kann.

a) **Satteldächer**, von denen die Abb. 1 bis 4 und 9 bis 22 Beispiele bringen, sind Dächer, bei denen sich 2 Flächen an den Unterkanten, der Traufe, auf das Dachgebälk stützen, während die Oberkanten infolge der Neigung, die diese Flächen haben, in einer Kante, dem First, zusammenfallen. Die Neigung der Dachflächen oder kurz die Dachneigung kann steil oder flach sein und hängt ab von dem Zweck, den ein Gebäude erfüllen soll, dem Deckungsmaterial, das verwendet wird und nicht zuletzt vom schönen Aussehen. Ein zu steiles, das Regenwasser zwar sehr rasch ableitendes Dach, wirkt



ebenso unschön wie ein zu flaches Dach, das dem Regenwasser einen zu langsamen Abfluß bietet. Unter  $45^\circ$  und über  $60^\circ$  wird man für gewöhnlich die Dachneigung nicht machen. Die Abb. 1 bis 4 zeigen zwei Konstruktionen, die gut aussehende Dächer geben.

Abb. 1 bis 4. Satteldächer.



Bei Abb. 1 sind  $\frac{5}{6}$  der Spannweite des Daches zur Höhe desselben genommen, bei Abb. 3 dagegen  $\frac{7}{8}$ ; das letztere Dach wird dadurch steiler.

b) **Walmdächer.** Während in den Abb. 1 bis 4 sich nur 2 Dachflächen über dem Haus befinden, sind in den Abb. 5 und 6 deren vier gegen einander geneigt. Ein solches Dach, das dadurch entsteht, daß man sich die beiden Enden eines Satteldaches schief abgeschnitten denkt, heißt Walmdach. Während bei dem Satteldach nur 2 Traufen vorhanden sind, besitzt das Walmdach dagegen deren vier.

Bei dem in den Abb. 7 und 8 dargestellten Dach ist der Grundriß des Hauses kein Rechteck wie in den Abb. 1 bis 6, sondern es sind 2 Rechtecke aneinander gestoßen. Es muß also jedes dieser beiden Rechtecke mit einem Satteldach abgedeckt werden und diese beiden Satteldächer stoßen zusammen, d. h. sie

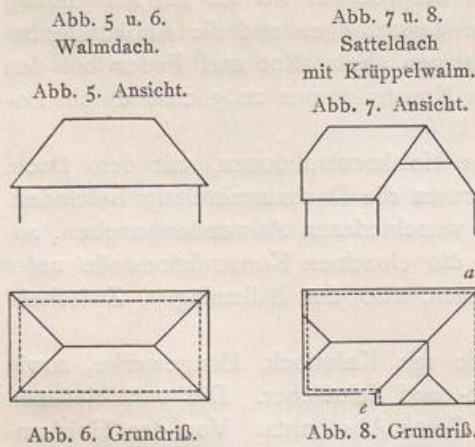
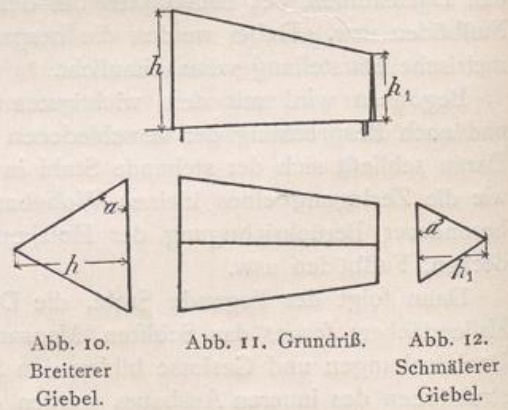


Abb. 9 bis 12. Satteldach mit ansteigendem First.



verschneiden sich ineinander. An der einspringenden Ecke  $\epsilon$  verschneiden sich die Dachflächen, wenn die Neigung beider eine gleiche ist, in einer Linie unter  $45^\circ$ , die Kehllinie oder kurz Kehle heißt und in den Dachraum hineinspringt. An der ausspringenden Ecke  $a$  ist derselbe Verschnitt; nur befindet sich hier eine ausspringende Kante, die Grat genannt wird.

Während ferner in den Abb. 1 bis 4 sich an den Stirnflächen des Hauses Giebel bilden, ist dies in den Abb. 5 u. 6 wegen der Abwalmung nicht möglich. Die Abb. 7 und 8 zeigen zwar bis zu einer gewissen Höhe einen Giebel, der aber an der Oberkante in eine Dachfläche bzw. einen Walm übergeht. Dieser heißt, wenn er nicht bis zur Traufe der anderen Dachflächen heruntergeht, Krüppelwalm.

c) **Satteldächer über trapezförmigem Grundriß.** In den Abb. 9 bis 22 sind Satteldächer, aber nicht wie die vorbesprochenen über einem rechteckigen Grundriß, sondern über einem unregelmäßigen, trapezförmigen dargestellt.



Nimmt man in Abb. 9 bis 12 zwei Dachflächen von gleicher Neigung  $\alpha$  an, so ist klar, daß diese sich über der schmälern Stirnwand bzw. Giebel früher treffen als über dem breiteren. Der First liegt über dem breiteren Giebel um die Höhe  $h_1$ , über dem schmälern um die Höhe  $h_2$  (Abb. 9) über der Traufe; es entsteht also ein ansteigender First. Eine solche Lösung sieht besonders bei besseren Bauten nicht gerade schön aus, auch ist die Konstruktion eine umständliche, da immer ein die Dachfläche tragendes Sparrenpaar länger werden muß als das vorherliegende.

Will man aber gleiche Dachneigung, einen wagerechten First und nur gleich lange Sparren, so konstruiert man das Dach nach Abb. 13 u. 14. Hierbei sind zwei gleich

Abb. 13 u. 14. Satteldach über trapezförmigem Grundriß mit wagerechtem First.

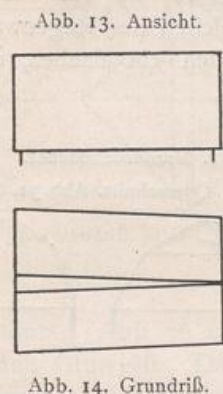
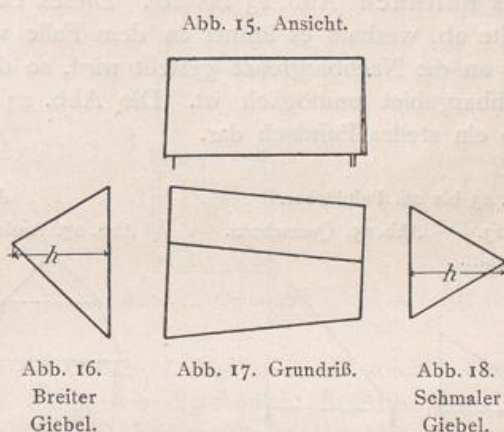


Abb. 15 bis 18. Satteldach mit einer windschiefen Fläche.

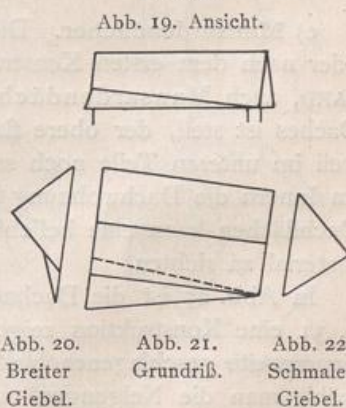


große rechteckige Dachflächen über dem Grundriß angeordnet, die sich nur über dem schmälern Giebel berühren, so daß ein dreieckiger schmaler Streifen zum Abdecken noch übrig bleibt. Diesen bildet man als horizontale Fläche aus; das Dach sieht alsdann in der Ansicht wie ein Satteldach über rechteckigem Grundriß aus.

Die Abb. 15 bis 18 zeigen eine Konstruktion, bei welcher der First im Grundriß (Abb. 17) mit einer Traufe parallel läuft und in der Ansicht wagerecht liegt (Abb. 15). Die im Grundriß kleinere rechteckige Fläche ist eine ebene, die größere trapezförmige Fläche dagegen eine leicht gekrümmte, verzogene oder windschiefe Fläche. Beide Dachflächen könnten auch windschief sein und zwar dann, wenn der First im Grundriß von Giebelmitte zu Giebelmitte, also in der Schwerlinie des Grundrisses verlaufen würde. Solche Dächer sehen nicht gerade schön aus und man konstruiert sie gern nach Abb. 17, wobei aber eine windschiefe Fläche nicht zu vermeiden ist, die man bei Wohngebäuden nach dem Hofe zu legen kann, um sie dem Blick zu entziehen.

In Abb. 19 bis 22 ist eine Konstruktionsweise gezeigt, die jede windschiefe Fläche vermeidet, indem über dem Grundriß ein Satteldach angeordnet ist, das die schmale Seite des Grundrisses als Spannweite hat. Dadurch ist aber nicht der ganze Grundriß abgedeckt, sondern ein Dreieck bleibt noch zu überdecken, was durch sog. Aufschieb-

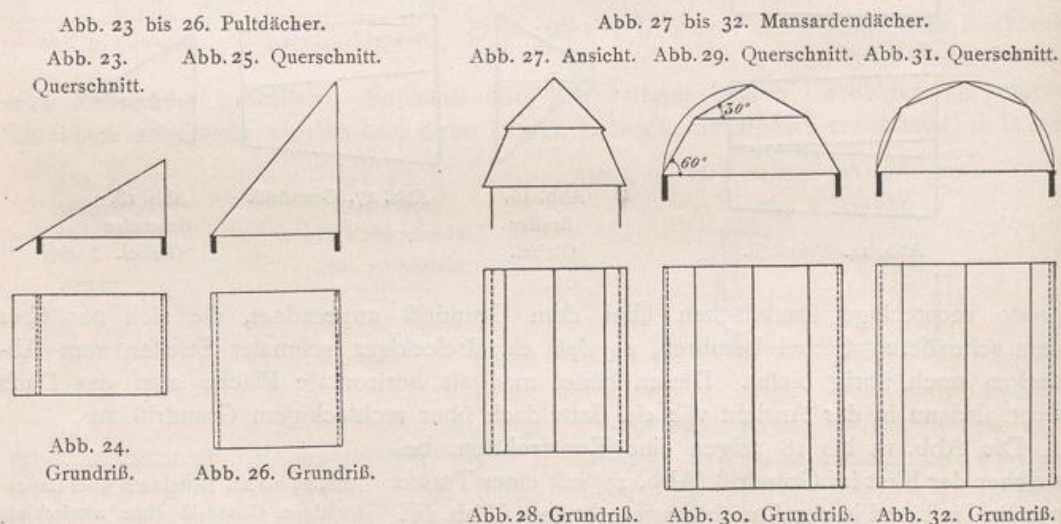
Abb. 19 bis 22. Satteldach über trapezförmigem Grundriß ohne windschiefe Flächen.





linge, d. s. kurze Sparren geschieht, die von der Dachfläche nach der Traufe gehen und so die Dreieckfläche abdecken. Sie laufen im Grundriß von der punktierten Linie nach der Traufe (s. auch Abb. 19 u. 20). Dieses Dach hat nur gleichlange Sparren, einen horizontalen First und ebene, also keine windschiefen Dachflächen. Es ist viel einfacher herzustellen als ein windschiefes Dach, ist auch billiger als ein solches und wird sehr häufig über unregelmäßigem Grundriß verwendet. Die Dachfläche mit den Aufschieblingen (Abb. 19) wird wieder zweckmäßig nach dem Hofe gelegt und fällt nur wenig auf, wenn der Unterschied zwischen der schmalen und breiteren Giebelseite kein großer ist.

d) **Pulldächer.** Denkt man sich ein Satteldach dem First entlang durch eine senkrechte Ebene geschnitten, so zerfällt es in zwei Teile, und es entsteht eine neue Dachform, das Pulldach (Abb. 23 bis 26). Dieses Dach leitet das Regenwasser nur nach einer Seite ab, weshalb es immer in dem Falle verwendet wird, wo ein Gebäude unmittelbar an die Nachbargrenze gestellt wird, so daß ein Ableiten des Regenwassers auf das Nachbargebiet unmöglich ist. Die Abb. 23 u. 24 stellen ein flaches, diejenigen 25 u. 26 ein steiles Pulldach dar.



e) **Mansardendächer.** Die Abb. 27 bis 32 stellen sog. gebrochene, auch französische oder nach dem ersten Konstrukteur dieser Dächer, dem französischen Architekten MANSARD, auch Mansardendächer genannte Dächer dar. Der untere Teil eines solchen Daches ist steil, der obere flacher. Es findet in der Praxis weitgehende Anwendung, weil im unteren Teile noch sehr brauchbare Wohnungen zu gewinnen sind, denen man im Innern die Dachwohnung kaum, oft gar nicht anmerkt. Die Neigung der einzelnen Dachflächen kann eine beliebige sein und braucht sich höchstens nach dem Deckungsmaterial zu richten.

In Abb. 27 ist die Dachneigung ganz beliebig angenommen, während die Abb. 29 u. 31 eine Konstruktion zeigen, bei der die Dachflächen im Querschnitt den mit der Spannweite geschlagenen Halbkreis nicht, oder höchstens berühren sollen. In der Praxis wählt man die Neigungen nach Belieben, d. h. nach gutem Geschmack, wenn nicht wie in manchen Städten die Baupolizei sie regelt und zwar gewöhnlich nach Abb. 29 derart, daß das untere Dach eine Neigung von  $60^\circ$ , das obere eine solche von  $30^\circ$  erhalten muß.



f) **Bohlendach.** Ein abgewalmtes Satteldach, dessen Dachflächen jedoch nicht aus ebenen Flächen, sondern aus gekrümmten besteht, ist in Abb. 33 bis 35 dargestellt. Ein solches Dach, das Bohlendach heißt, wird aus geschweift zugeschnittenen Bohlen hergestellt. Der Grat (Abb. 34) ist eine Vergatterung aus den Querschnitten.

Abb. 33 bis 35. Bohlendach.

Abb. 33. Ansicht.

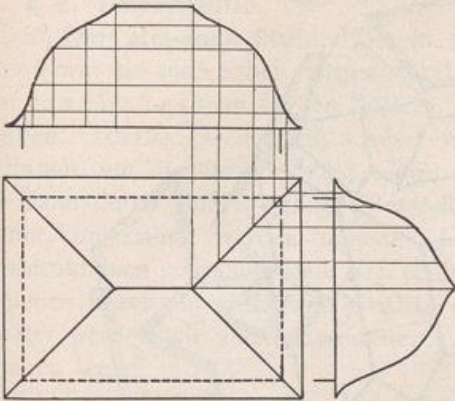


Abb. 34. Grundriß.

Abb. 35. Seitenansicht.

Abb. 36 u. 37. Zelt Dach.

Abb. 36. Ansicht.



Abb. 37. Grundriß.

Abb. 38 u. 39. Turmdach.

Abb. 38. Ansicht.

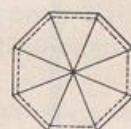


Abb. 39. Grundriß.

g) **Zelt Dach.** Abb. 36 u. 37 zeigen ein Zelt Dach und zwar ein solches über einem quadratischen Grundriß. Das Zelt Dach kann, wie die Ansicht in Abb. 36 zeigt, sehr niedrig oder auch hoch sein; wird es sehr hoch hergestellt, wie in Abb. 38, dann heißt es Turmdach. Ein solches über achteckigem Grundriß zeigten die Abb. 38 u. 39.

h) **Das Kegeldach** (Abb. 40 u. 41) ist eigentlich nichts anderes als ein Zelt Dach über kreisrundem Grundriß.

Abb. 40 u. 41. Kegeldach.

Abb. 40. Ansicht.



Abb. 41. Grundriß.

Abb. 42 u. 43. Zeltförmiges Bohlendach.

Abb. 42. Ansicht.

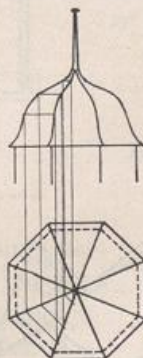


Abb. 43. Grundriß.

Abb. 44 u. 45. Zwiebeldach.

Abb. 44. Ansicht.

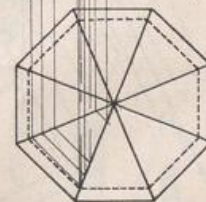
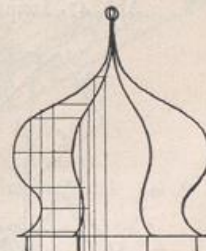


Abb. 45. Grundriß.

i) **Zeltförmiges Bohlendach.** Die Abb. 42 bis 45 zeigen Zelt Dächer mit gekrümmten Oberflächen, die wieder Bohlendächer heißen. Das in Abb. 44 dargestellte wird wohl auch seiner Form wegen Zwiebeldach genannt.

§ 3. **Die Dachausmittlung** wird an den Lehranstalten gewöhnlich schon in der darstellenden Geometrie behandelt, so daß sie hier nur kurz beschrieben zu werden braucht. Soll z. B. das in den Abb. 46 u. 47 dargestellte Gebäude, das in unregelmäßiger Form sich um einen Hof lagert, mit einem Dache versehen werden, so muß dieses das Gebäude als dessen Abschluß nach oben würdevoll bekrönen. Da bei diesem Beispiel schmälere Bauteile an breitere anstoßen, so kommen die Firste dieser Bauteile in verschiedene



Höhen zu liegen. Die Verschnitte der einzelnen Dachflächen miteinander, sowie den Verlauf der Firste bestimmt man mit Hilfe der Darstellenden Geometrie.

Abb. 46. Dachansmittlung.

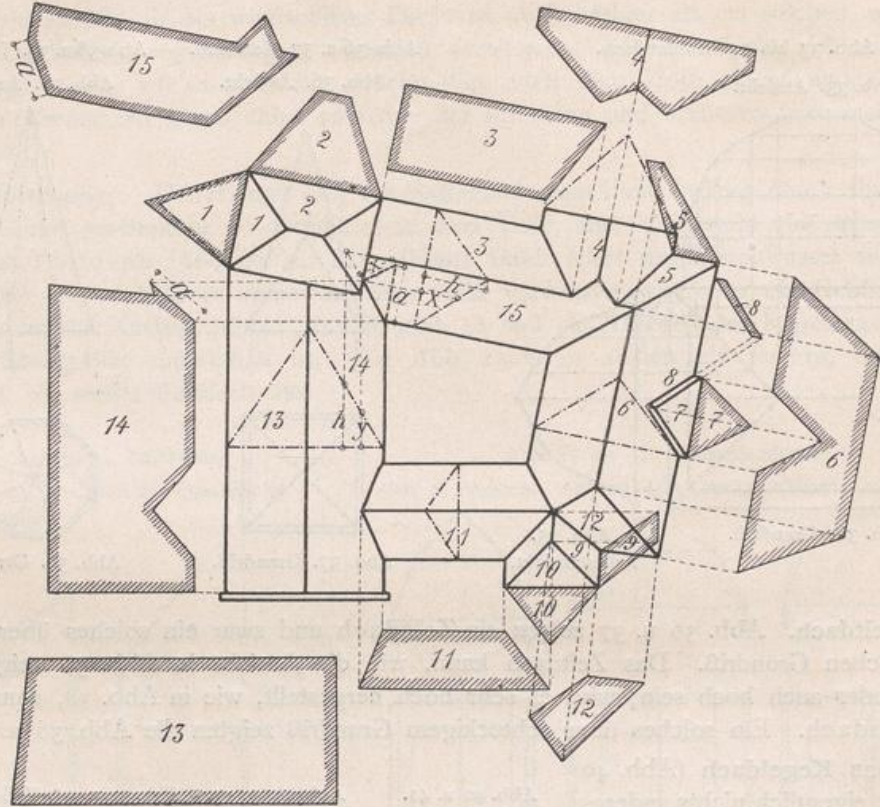
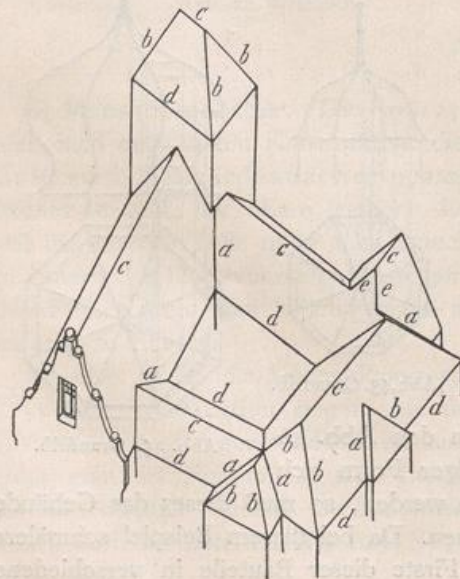


Abb. 47. Isometrische Ansicht.



Um z. B. den Verschnitt der Dachfläche 14 mit 15 zu bekommen oder kurz gesagt, die Kehle dieser Dachflächen zu ermitteln, trägt man die Höhe  $h$  des Dachquerschnitts von 15 in den Dachquerschnitt von 14 an der entsprechenden Stelle ein (Abb. 46), verlängert diese Länge parallel zur Traufe und First bis zum Verschnitt mit dem First von 15, zieht von diesem Punkt eine Linie nach dem Zusammenstoß der Traufen beider Dachflächen und hat in dieser Linie die gesuchte Kehle, die aber nur bis zur Turmwand verläuft. In der Strecke  $a$  ist die wahre Länge dieser Kehle durch Umklappung konstruiert. Auf dieselbe Art werden alle anderen Verschnitte ebenfalls ermittelt.

Wie nun weiter in Abb. 46 zu ersehen ist, sind die wahren Größen der einzelnen Dachflächen herausgetragen. Die Längen dieser Dachflächen können dem Grundriß unmittelbar



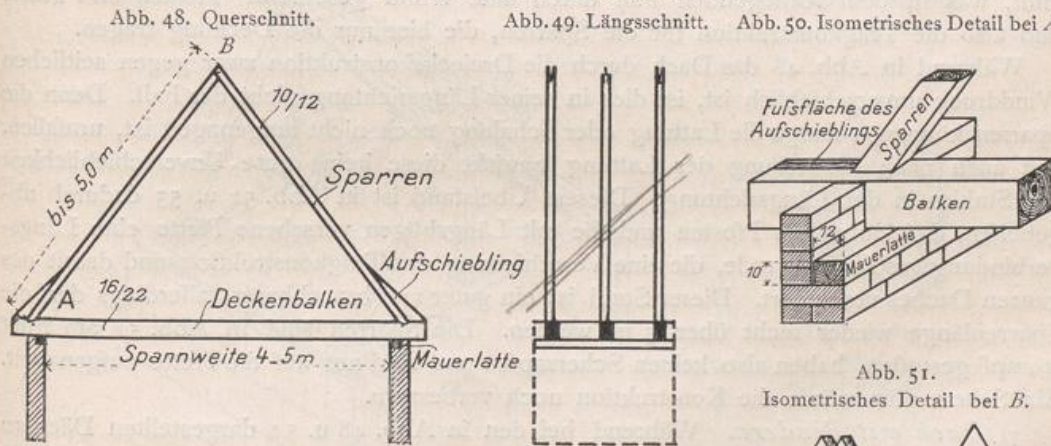
entnommen werden, nur die Höhen erscheinen im Grundriß verkürzt, sind aber auf bekannte Weise auch leicht durch die Umklappung der Flächen zu erhalten. In Abb. 47 ist die isometrische Ansicht zu dem über dem Grundriß der Abb. 46 angeordneten Dache dargestellt und erläutert dieses. Die Buchstaben in Abb. 47 geben die Bezeichnung der einzelnen Verschnittlinien der Dachflächen an und zwar bedeutet:  $a$  = Kehle,  $b$  = Grat,  $c$  = First,  $d$  = Traufe und  $e$  = Verfallungsgrat.

§ 4. Dachstühle.

a) **Der stehende Stuhl.** Die in § 2 besprochenen Dachformen werden, was für eine Form sie auch haben mögen, durch das Dachgerüst gebildet. Die Dachdeckung ruht auf 10/12 bis 14/16 cm starken Hölzern, die 60 bis 80 cm voneinander liegen und Sparren heißen. Ist das Dach hoch, so daß die Sparren sehr lang werden, so wären diese zu schwach, um die Dachdeckung, sowie den Schnee- und Winddruck zu tragen, weshalb sie dann durch eine tragende Konstruktion, den Stuhl, auch Bund oder Binder genannt, unterstützt werden müssen. Im folgenden werden nun verschiedene Binderkonstruktionen vorgeführt, die sich nach ihrer Konstruktion in zwei verschiedene Gruppen einteilen lassen: in stehende Stühle oder stehende Binder und in liegende Stühle. Später werden wir noch einen weiteren, aber nicht wesentlichen Konstruktionsunterschied kennen lernen.

a) *Die einfachste Dachkonstruktion* wäre die in Abb. 48 bis 51 dargestellte, bei der zwei gegeneinander geneigte Sparren von 10/12 cm Stärke am gemeinsamen Berührungspunkte  $B$ , dem First (Abb. 48) durch einen sog. Scherzapfen (Abb. 51) fest

Abb. 48 bis 51. Einfachste Dachkonstruktion.



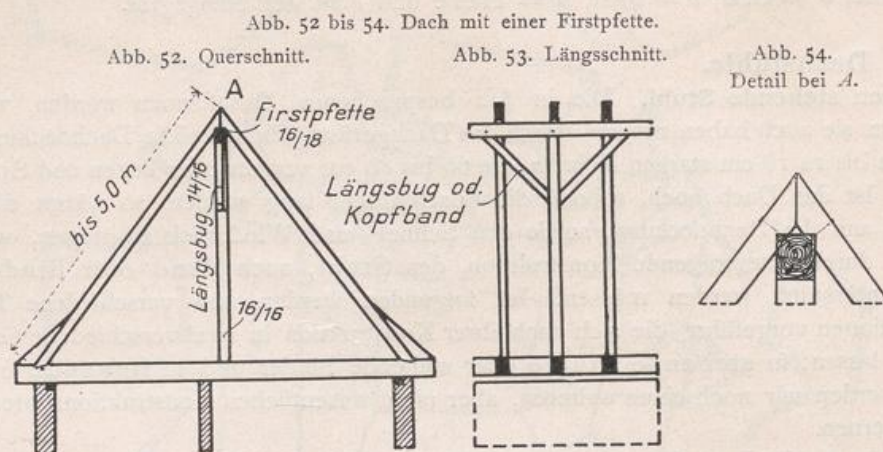
miteinander verbunden sind, während die Verbindung der beiden anderen Enden mit dem Deckenbalken durch eine in Abb. 67, S. 189 abgebildete Verbindung, die Versatzung, erfolgt. Durch diese Konstruktion ist ein Dreieck, das bekanntlich eine unverschiebliche Figur darstellt, geschaffen worden. Dieser Dachstuhl, bei dem immer ein Sparrenpaar auf einem Deckenbalken ruht (Abb. 49), genügt einfachen Verhältnissen. Es ist aber dabei Voraussetzung, daß die Sparrenlänge nicht mehr als höchstens 5,0 m beträgt.

Um nun das Deckungsmaterial auf die Sparren aufbringen zu können, werden auf diese je nach dem zu verwendenden Deckungsmaterial entweder Latten aufgenagelt und zwar für Ziegeldeckung, oder eine Schalung für Schieferdeckung usw. Zur vollständigen



Ableitung des Regenwassers von der Dachfläche wären bei der in Abb. 48 vorgeführten Konstruktion noch Aufschieblinge (s. Abb. 48) anzubringen, d. h. dreieckig zugeschnittene Hölzer, die auf die Sparren und Deckenbalken aufgenagelt werden.

β) *Dach mit einer Firstpfette.* Eine wesentliche Verbesserung des soeben besprochenen Stuhles stellt der in Abb. 52 bis 54 vorgeführte dar, indem hier die Sparren



am First durch ein senkrecht zu ihnen laufendes Holz, das Firstpfette heißt, unterstützt sind. Diese Pfette ruht auf Pfosten, die ihrerseits auf dem Deckenbalken stehen, welcher hierdurch eine Last zu tragen bekommt und deshalb unterstützt werden muß, was in dem vorliegenden Fall durch eine Wand geschieht. Pfosten und Pfette sind also die Tragkonstruktion für die Sparren, die hier nur die Deckung tragen.

Während in Abb. 48 das Dach durch die Dreieckskonstruktion zwar gegen seitlichen Winddruck unverschieblich ist, ist dies in seiner Längsrichtung nicht der Fall. Denn die Sparren können, solange die Lattung oder Schalung noch nicht aufgenagelt ist, umfallen, und auch nach Herstellung der Lattung bewirkt diese keine gute Unverschieblichkeit des Stuhles in der Längsrichtung. Diesem Übelstand ist in Abb. 52 u. 53 dadurch abgeholfen, daß durch die Pfosten und die mit Längsbügen versehene Pfette eine Längsverbinding geschaffen wurde, die eine Verschiebung der Tragkonstruktion und damit des ganzen Daches verhindert. Dieser Stuhl ist ein guter und brauchbarer; allerdings darf die Sparrenlänge wieder nicht über 5 m werden. Die Sparren sind in Abb. 52 am First stumpf gestoßen, haben also keinen Scherzapfen und sind nur auf die Pfette aufgenagelt. Ein Scherzapfen würde die Konstruktion noch verbessern.

γ) *Dach mit Bindern.* Während bei den in Abb. 48 u. 52 dargestellten Dächern die Sparren als Träger der Deckung und als Querverbindung dienen, zeigen die Abb. 55 bis 57 einen Stuhl, dessen Tragkonstruktion, **Binder** genannt, vollständig selbständig ist, indem sie eine besondere Quer- und Längsverbinding besitzt, so daß die Sparren nur noch die Deckung zu unterstützen haben und ihre ganze Last auf den Binder bzw. die Pfette übertragen. Während die Längsverbinding (Abb. 56) durch Büge wie in Abb. 53 gebildet wurde, ist der Querverband durch Streben hergestellt, die stärker als die Sparren sind und den Pfosten, auch bei starkem Winddruck auf die Dachfläche, infolge der durch sie gebildeten unverschieblichen Dreiecksverbinding, immer in senkrechter Stellung erhalten.

Wie aus der isometrischen Ansicht (Abb. 57) dieses Daches ersichtlich, ist der Abstand der Binder voneinander gleich  $l$ . Auf die Länge  $l$  liegt mithin die Firstpfette von Pfosten zu Pfosten frei und wird auf diese Länge, die zu 3,0, 4,0 bis höchstens 5,0 m



angenommen werden kann, von den Sparren belastet. Die einzelnen Bezeichnungen in Abb. 57 bedeuten:  $l$  = Binderentfernung,  $M$  = Mauerlatte,  $Pf_1$  = Fußpfette,  $Pf_2$  = Firstpfette,  $B$  = Deckenbalken bzw. Binderbalken,  $P$  = Pfosten,  $S$  = Strebe,  $K$  = Bug

Abb. 55 bis 58. Dach mit Bindern.

Abb. 55. Querschnitt.

Abb. 56. Längsschnitt.

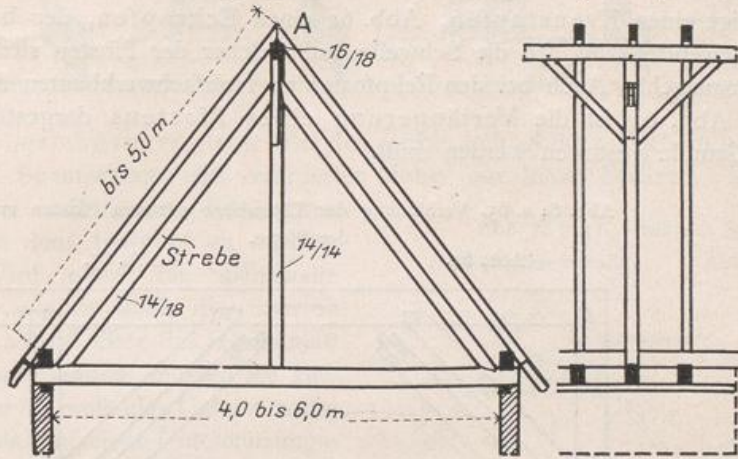
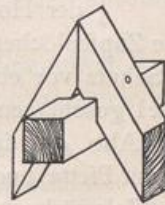
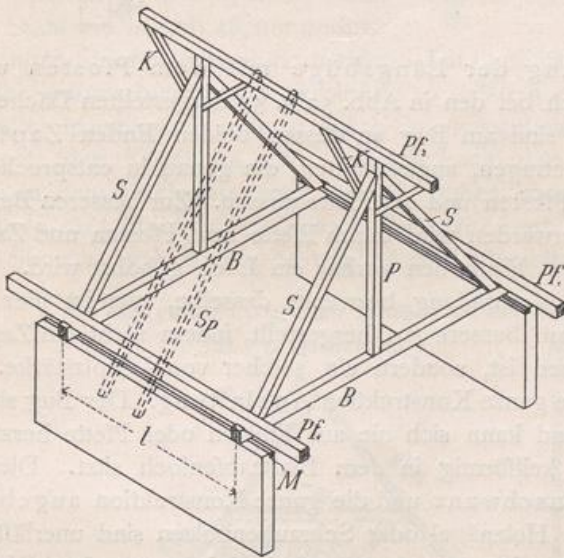


Abb. 57. Isometrische Ansicht.

Abb. 58.

Isometrische Ansicht der Befestigung der Sparren auf der Firstpfette.



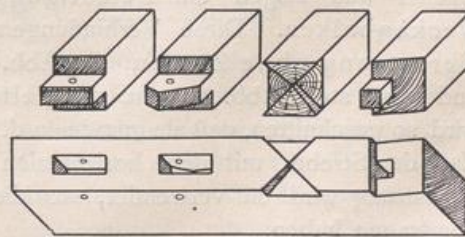
Die Sparren sind stumpf gestoßen.

oder Kopfband,  $Sp$  = Sparren. Wie aus Abb. 55 bis 57 ersichtlich, ist diese Tragkonstruktion, oder richtiger Binderkonstruktion, eine in Quer- und Längsrichtung unverschiebliche Konstruktion, auf der die Sparren ruhen. Deren Verbindung bei  $A$  ist in Abb. 58 in größerem Maßstab isometrisch dargestellt.

Die Verbindung senkrechter Pfosten mit wagerechten Hölzern ist in den Abb. 59 bis 62 gezeichnet. Abb. 59 u. 60 zeigen, wie

Abb. 59 bis 62. Verbindung senkrechter Pfosten mit wagerechten Hölzern.

Abb. 59. Abb. 60. Abb. 61. Abb. 62.





der Pfosten in Abb. 55 mit dem Deckenbalken verbunden ist. Dem Pfosten ist hierbei ein Zapfen angearbeitet, der  $\frac{1}{3}$  der Pfostenstärke dick und 5 bis 8 cm lang ist. Dieser Zapfen paßt genau in das im Balken ausgearbeitete Zapfenloch, muß dieses vollständig ausfüllen und wird gegen herausziehen durch einen, durch Balken und Zapfen getriebenen Holznagel gesichert. Die hierzu vorher zu bohrenden Löcher sind in den Abbildungen angegeben. Dieser Zapfen heißt der gerade einfache Zapfen.

Abb. 61 zeigt einen Kreuzzapfen, Abb. 62 einen Eckzapfen, der besonders bei Türpfosten angewendet wird, wo die Schwelle, auf welcher der Pfosten sitzt, nicht über den Pfosten hinausgeht. Auch bei den Eckpfosten an Holzfachwerkbauten findet er Anwendung. In Abb. 63 ist die Verlängerung eines Pfostens dargestellt, der aus irgend einem Grunde gestoßen werden muß.

Abb. 63.  
Verlängerung  
eines Pfostens.

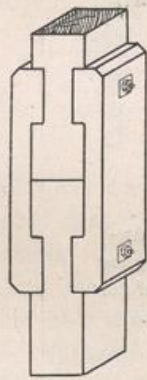
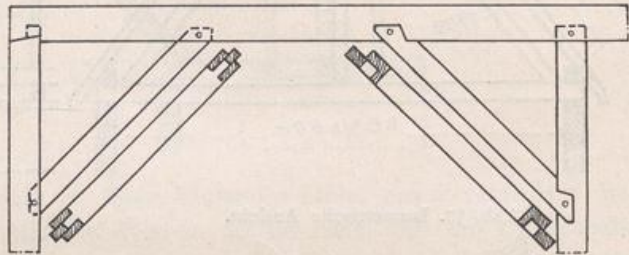


Abb. 64 u. 65. Verbindung der Längsbüge mit den Pfosten und der Pfette.

Abb. 64.

Abb. 65.



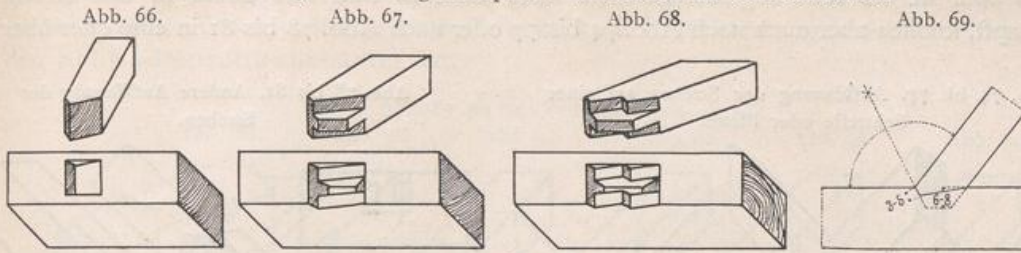
Die Verbindung der Längsbüge mit dem Pfosten und der Pfette erfolgt, auch bei den in Abb. 52 u. 55 dargestellten Dächern, nach Abb. 64. Hierbei sind am Bug an dessen beiden Enden Zapfen, die  $\frac{1}{3}$  der Holzstärke betragen, angeschnitten, die genau in entsprechend ausgearbeitete Zapfenlöcher an dem Pfosten und der Pfette passen. Zur besseren Befestigung und zum Schutz vor einem lockerwerden wird durch Pfette bzw. Pfosten und Zapfen ein Holznagel geschlagen, für dessen Eintreiben vorher ein Loch gebohrt wird.

Die in Abb. 65 dargestellte Verbindung bezweckt dasselbe, nur ist hier die Befestigung mit Pfette und Pfosten auf bessere Art hergestellt, indem nicht ein Zapfen von nur  $\frac{1}{3}$  der Holzstärke angeschnitten ist, sondern ein solcher von  $\frac{1}{2}$  Holzstärke. Dieser Zapfen heißt Blattzapfen und die ganze Konstruktion Anblattung. Der Bug sitzt fester als der in Abb. 64 dargestellte und kann sich nie aus Pfosten oder Pfette herausziehen, weil der Blattzapfen des Buges keilförmig in dem Blattzapfenloch sitzt. Dieser keilförmige Zapfen heißt Schwalbenschwanz und die ganze Konstruktion angeblatteter Bug mit Schwalbenschwanz. Holznägel oder Schraubenbolzen sind unerlässlich notwendig um ein Loslösen des Blattzapfens aus dem Zapfenloch in wagerechter Richtung zu verhindern.

Die Abb. 66 bis 69 sind ebenfalls Einzelheiten der in den Abb. 52 u. 55 dargestellten Dächer und zeigen die Befestigung der Sparren bzw. der Streben in den Deckenbalken. Diese Verbindungen heißen Versatzungen. Abb. 66 zeigt eine Versatzung ohne Zapfen, die Abb. 67 u. 68 dagegen Versatzungen mit Zapfen und zwar stellt Abb. 68 eine doppelte Versatzung dar. Die Stirn der Versatzung wird so geschnitten, daß sie gerade in die Winkelhalbierung des geneigt liegenden Holzes, also der Strebe, mit dem horizontalen, dem Balken, fällt (s. Abb. 69). Die doppelte Versatzung wird da verwendet, wo die Streben große Schubkräfte auf die Balken zu übertragen haben.

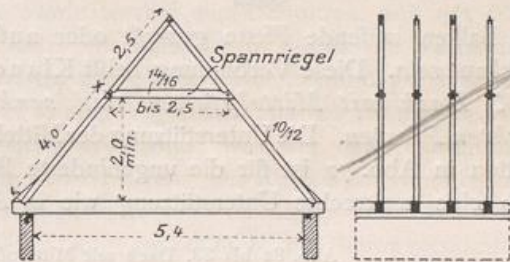


Abb. 66 bis 69. Verbindung der Sparren und Streben mit den Deckbalken.



δ) *Dach mit Spannriegeln.* Bei den seither betrachteten Dächern hatten die Stühle nur geringe Spannweiten und erforderten daher nur kurze Sparren. Die Dachräume selbst sollten auch keinen bestimmten Zweck, etwa den, bewohnt zu werden, erfüllen. Wird jedoch die Spannweite größer, so werden auch die Sparren länger, und sobald diese das Höchstmaß von 5 m überschreiten, müssen sie zwischen First und Traufe eine Unterstützung erhalten. Die einfachste Unterstützungsweise zeigt das Beispiel Abb. 70, bei dem die Sparren 6,5 m lang sind. Es ist derselbe Stuhl wie in Abb. 48, nur mußten die zu langen Sparren unterstützt werden. Dies geschah hier durch einen Spannriegel, der beide Sparren miteinander verbindet, so daß ein Einschlagen dieser nicht stattfinden kann. Alle Sparrenpaare müssen durch Spannriegel unterstützt werden (Abb. 71). Diese sind jedoch über Kopfhöhe, also etwa 2 m hoch über dem Fußboden anzubringen, damit man in dem Dachraum noch aufrecht gehen kann.

Abb. 70 u. 71. Dach mit Spannriegeln.  
Abb. 70. Querschnitt. Abb. 71. Längsschnitt.

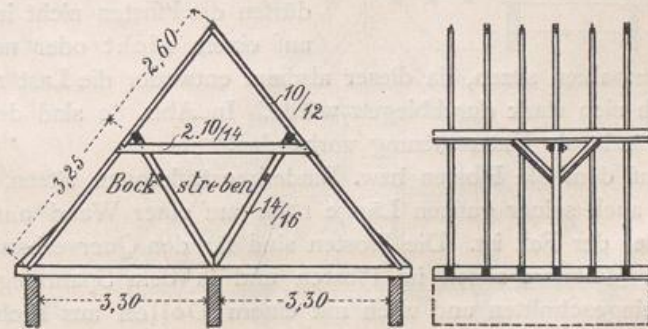


ε) *Dach mit Mittelpfetten und Bockstreben.* Wird die Spannweite noch größer und die Sparren auch länger, so genügt die Unterstützung mit Spannriegeln allein nicht

Abb. 72 u. 73. Dach mit Mittelpfetten und Bockstreben. M. 1 : 150.

Abb. 72. Querschnitt.

Abb. 73. Längsschnitt.



mehr. Man muß dann eine Pfette unter den Sparren anordnen, die, weil sie zwischen First und Fuß liegt, Mittelpfette heißt. Diese Mittelpfette ist, wenn sie länger als 3 bis 4 m freiliegt, durch eine Binderkonstruktion zu unterstützen, was in Abb. 72 durch zwei Bockstreben erreicht wurde. Aus dem Spannriegel sind hier zwei Zangen geworden, welche die Streben am oberen Ende zusammenhalten. Die Längsverstrebung ist wieder durch Büge bewerkstelligt, die aber nicht senkrecht sitzen, sondern geneigt



und zwar in der Richtung der Streben. Die letzteren sind hier direkt in den Balken gezapft, können aber auch nach Abb. 74 bis 77 oder nach Abb. 78 bis 81 in eine quer über

Abb. 74 bis 77. Aufklauung der Streben auf einer Schwelle oder Pfette.

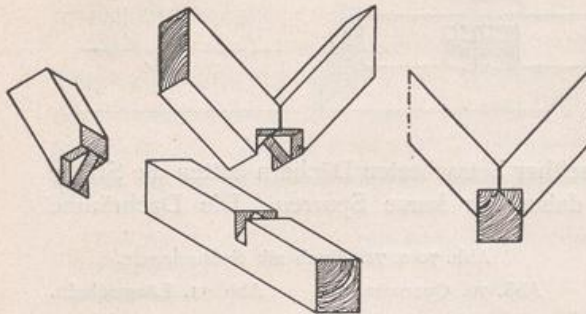
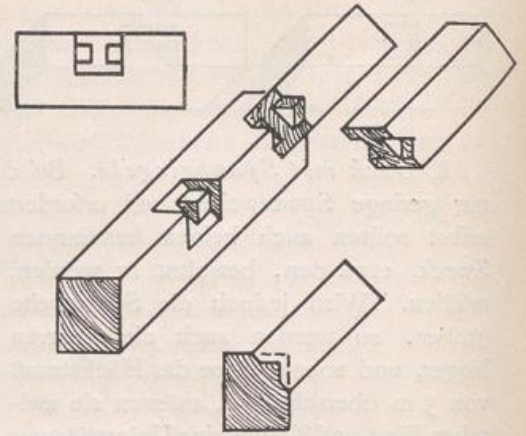


Abb. 78 bis 81. Andere Aufklauung der Streben.



die Balken laufende Pfette gezapft oder aufgeklaubt sein. Diese Verbindung heißt Klau e.

ζ) *Dach mit Mittelpfetten und senkrechten Pfosten.* Die Unterstützung der Mittelpfetten in Abb. 72 ist für die ungehinderte Benutzung des Dachraumes nachteilig, weshalb eine senkrechte Unterstützung wie in Abb. 82 entschieden vorzuziehen ist. Nur

Abb. 82 bis 88. Dach mit Mittelpfetten und senkrechten Pfosten.

Abb. 82. Querschnitt. M. 1 : 150.

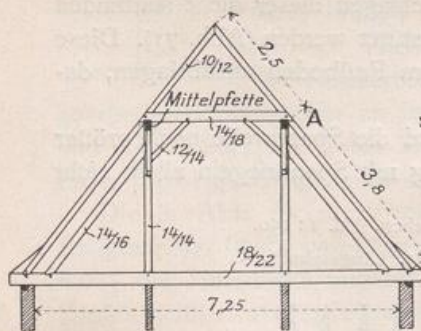


Abb. 83. Längsschnitt.

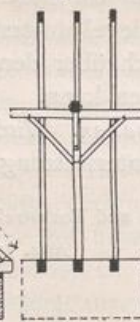


Abb. 84 bis 86. Befestigung der Sparren auf der Pfette.

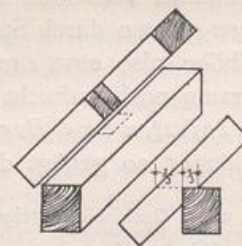
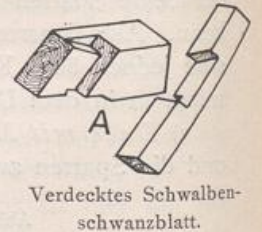


Abb. 87 u. 88. Einzelheit bei A.



dürfen die Pfosten nicht im Hohlen, d. h. auf einem nicht oder nur in der Mitte

unterstützten Deckenbalken sitzen, da dieser alsdann entweder die Last nicht tragen und brechen, oder doch sich stark durchbiegen würde. In Abb. 82 sind deshalb unter den Pfosten Zwischenwände als Unterstützung vorhanden.

Der Balken, auf dem die Pfosten bzw. Binderkonstruktionen sitzen, heißt Binderbalken und kann auch seiner ganzen Länge nach auf einer Wand aufliegen, was bei Wohnhäusern immer der Fall ist. Die Pfosten sind für den Querverband durch Streben und Büge versteift. Letztere sitzen im Pfosten und in dem Spannriegel, der an den Pfetten um 2 cm eingeschnitten und noch mit einem Dollen aus Eichenholz versehen ist. Dieser Einschnitt im Spannriegel heißt Kamm und diese Art der Verbindung Verkämmung.

Die sämtlichen Abb. 89 bis 94 sind Verkämmungen und können als Verbindung des Spannriegels mit der Pfette angewendet werden. Abb. 93 ist der einfachste und in diesem Falle am meisten verwendete Kamm. Die andern Kämme werden mehr beim Holzfachwerksbau angewendet und zwar beim Vorspringen der Stockwerke als Verbindung der Balken mit dem Rahmen (s. VII. Kapitel: Formenlehre, Holzbau). Abb. 89 stellt den



Eckkamm, Abb. 90 den Seitenkamm, Abb. 91 den Mittelkamm, Abb. 92 den Kreuzkamm, Abb. 93 den ganzen Kamm, auch Blattkamm genannt und Abb. 94 den Schwalbenschwanzkamm dar.

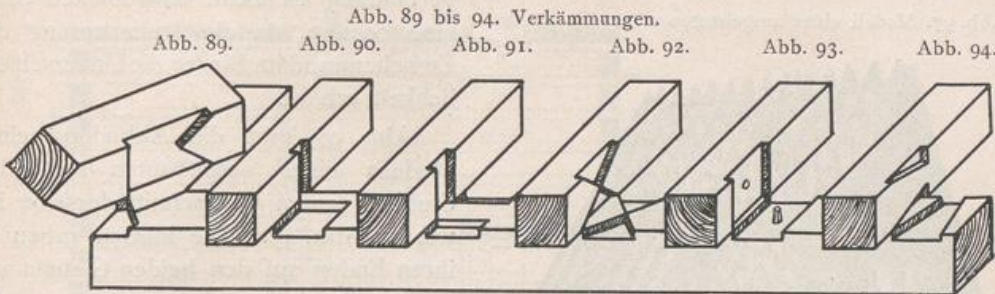


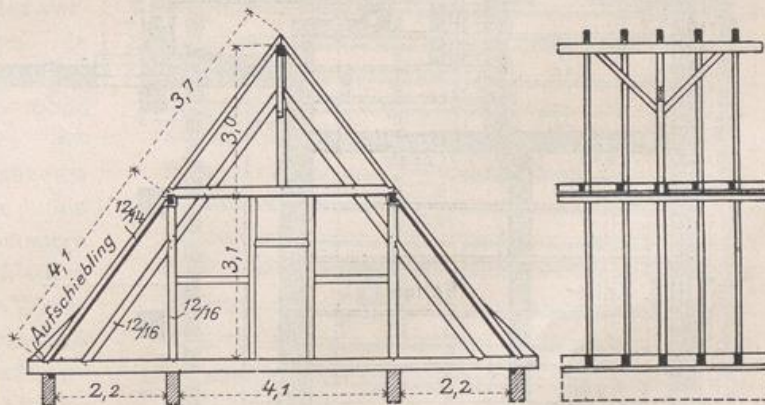
Abb. 84 bis 86 zeigen, wie der Sparren auf der Pfette sitzt, d. h. wie er aufgesattelt ist;  $\frac{1}{3}$  der horizontalen Breite des Sparrens wurde hierbei ausgeschnitten, und mit dieser Breite (Sattel) sitzt der Sparren auf der Pfette. In Abb. 87 u. 88 ist die Verbindung des Spannriegels mit dem Sparren isometrisch dargestellt. Der Spannriegel hält nicht nur die Pfetten, sondern auch die über dem Binder liegenden Sparren zusammen, weshalb die Verbindung eine möglichst unlösliche sein muß, was bei dem vorgeführten Beispiel durch eine schwalbenschwanzförmige Überblattung des Riegels mit dem Sparren erreicht ist. Hierbei wird aus dem Sparren die Hälfte seiner Stärke, hier also, da er 10/12 cm stark ist, 5 cm und dasselbe Maß auch aus dem Riegel herausgeschnitten. Der Schwalbenschwanz verhindert das Herausziehen des Sparrens.

7) *Dach mit Kehlbalken.* Bei allen bis jetzt besprochenen Dachstühlen ist ein Bewohnen dieser nicht möglich gewesen. Soll jedoch ein Dachraum bewohnt werden, so muß man in Stockhöhe, das ist etwa 3 m im Lichten eine Decke in den Dachraum einbauen. Dies kann leicht dadurch bewirkt werden, daß die nötigen Deckenbalken, in diesem Falle Kehlbalken genannt, während das Gebälk selbst Kehlgebälk heißt, so auf die Mittelpfetten gelagert werden, daß je ein Kehlbalken neben einen Sparren zu liegen kommt (Abb. 96). Der Querschnitt (Abb. 95) sieht, was den Binder selbst anlangt, genau so aus wie derjenige in Abb. 82, nur fehlen letzterem die Firstpfette und die Kehlbalken,

Abb. 95 u. 96. Dach mit Kehlbalken. M. 1 : 150.

Abb. 95. Querschnitt.

Abb. 96. Längsschnitt.



weshalb dieser Dachraum so nicht bewohnt werden kann. Der Stuhl in Abb. 82 ist ein nichtausgebauter und, weil die Pfetten durch Pfosten unterstützt sind, ein stehender Stuhl. Abb. 95 dagegen stellt einen ausgebauten stehenden Stuhl dar.

Die Untersicht der Sparren sowie des Kehlgebälks sind verputzt, und ist eine Wand in den Binder eingebaut, die den Dachraum in verschiedene Räume teilt. Beim ausgebauten Stuhl muß die Längsverstrebung unter den Mittelpfetten wegfallen, da sie







Abb. 99. Werkplan des Erdgeschosses. M. 1 : 150.

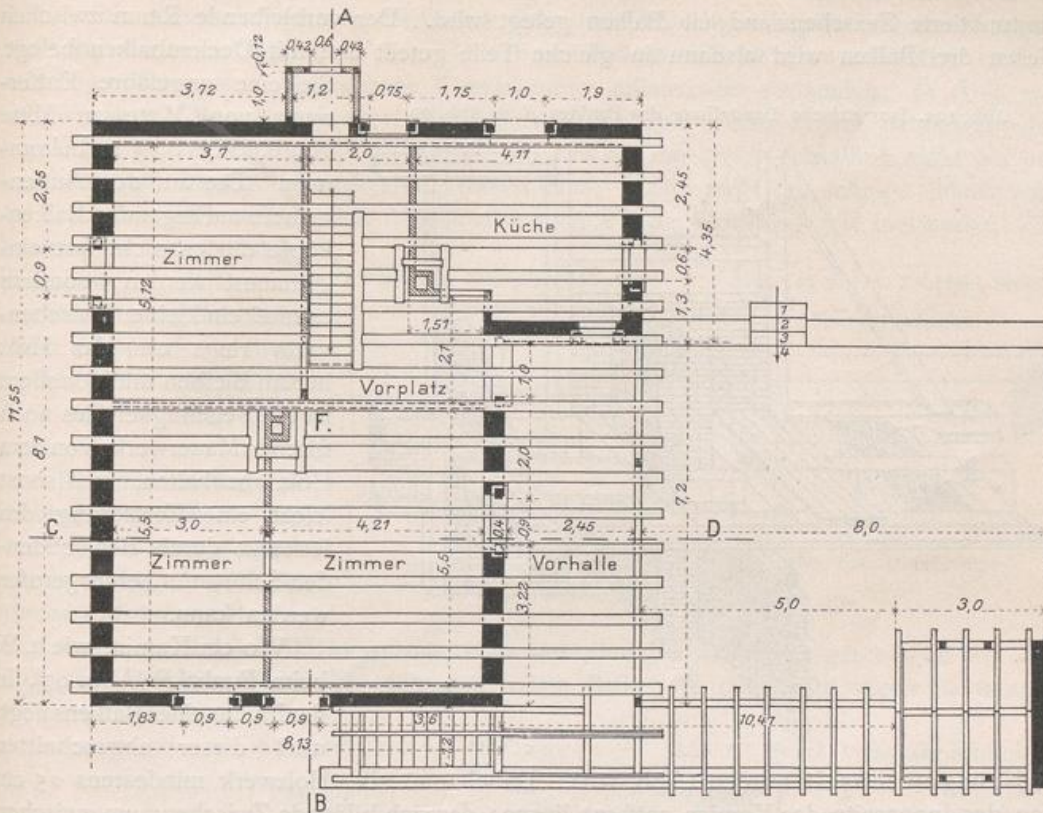
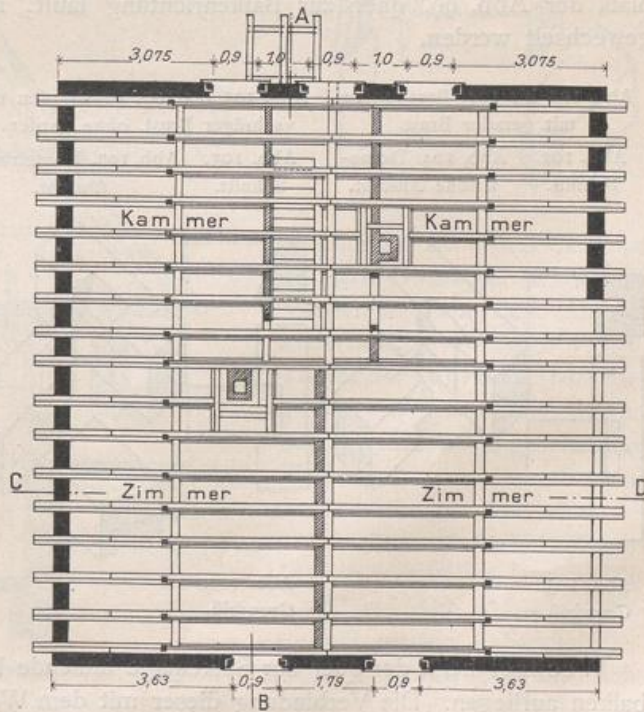


Abb. 100. Werkplan des Dachgeschosses. M. 1 : 150.



**Konstruktionsteile unter besonderer Berücksichtigung der Holzkonstruktionen.**

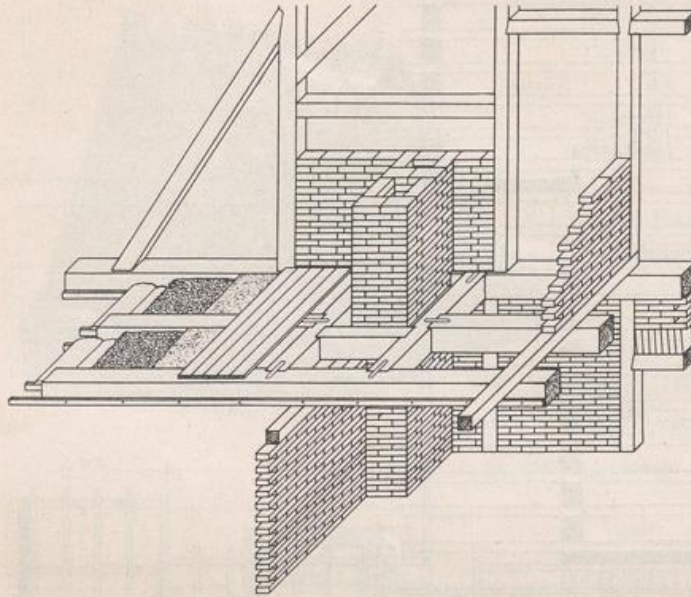
a) Die Werkpläne der verschiedenen Geschosse. In Abb. 98 ist der Werkplan zum Kellergeschoß des oben erwähnten Wohnhauses gegeben, der die eingezeichneten Eisenträger der Decke, auf den starken Umfassungsmauern ruhend, zeigt. Auf diese Mauern setzt sich das ebenfalls als Werkplan dargestellte Erdgeschoß (Abb. 99), in das die Balkenlage, in diesem Falle Dachgebälk genannt, eingezeichnet ist. In den Werkplan des Dachgeschosses (Abb. 100) sind die Sparren eingezeichnet.

b) Die Balkenlage. Bei der Einteilung der Balken wird



so verfahren, daß unmittelbar neben die Giebelmauern, sowie auf die in Abb. 99 bei *F* einpunktete Zwischenwand ein Balken gelegt wird. Der verbleibende Raum zwischen diesen drei Balken wird alsdann in gleiche Teile geteilt und mit Deckenbalken belegt,

Abb. 101. Isometrische Darstellung des Punktes *F* in Abb. 99.



die eine ungefähre Entfernung von Mitte zu Mitte von 0,60 bis 0,75 m bekommen. Die auf den Außenmauern aufliegenden Balkenköpfe dürfen nicht fest eingemauert werden, sondern es muß ein kleiner Zwischenraum rings um das Holz herum bleiben und vor allem ist die Feuchtigkeit des noch frischen Mauerwerks von dem Holz abzuhalten, weil sonst leicht eine Zerstörung des letzteren durch sich bildenden Schwamm hervorgerufen werden kann.

Wo ein Kamin, wie z. B. beim Punkt *F* (Abb. 99), in der Flucht eines Balkens liegt, muß dieser abgeschnitten

und ausgewechselt werden (Abb. 101). Dabei muß alles Holzwerk mindestens 25 cm von der Innenseite des Kamins entfernt liegen; der sich bildende Zwischenraum zwischen Balken und Kamin wird feuersicher ausbetoniert. Da, wo eine Treppe, wie beim Vorplatz der Abb. 99, quer zur Balkenrichtung läuft, müssen die Balken ebenfalls ausgewechselt werden.

Abb. 102 bis 104. Brustzapfen mit gerader Brust.

Abb. 102. Schnitt. Abb. 104. Isometrische Ansicht.

Abb. 105 bis 107. Brustzapfen mit schräger Brust, ohne Zapfen.

Abb. 105. Schnitt. Abb. 107. Isometrische Ansicht.

Abb. 108 bis 110. Brustzapfen mit schräger Brust und Zapfen.

Abb. 108. Schnitt. Abb. 110. Isometrische Ansicht.

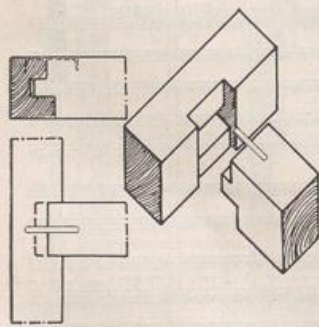


Abb. 103. Grundriß.

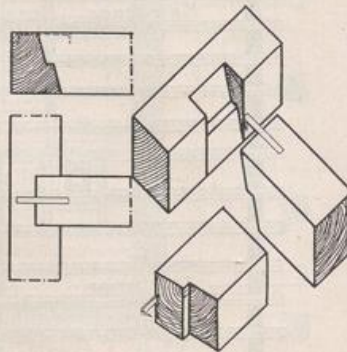


Abb. 106. Grundriß.

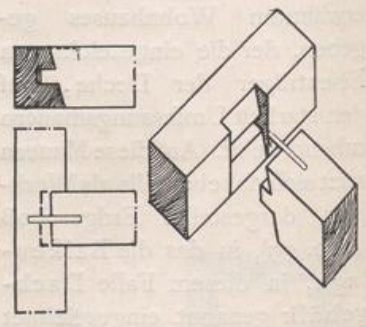


Abb. 109. Grundriß.

Wechsel heißt der quer zur Balkenlage laufende kurze Balken, auf dem die Deckenbalken aufliegen. Die Verbindung dieser mit dem Wechsel geschieht durch den Brust-











Abb. 121 u. 122. Schnitt durch die Traufe. M. 1 : 15.

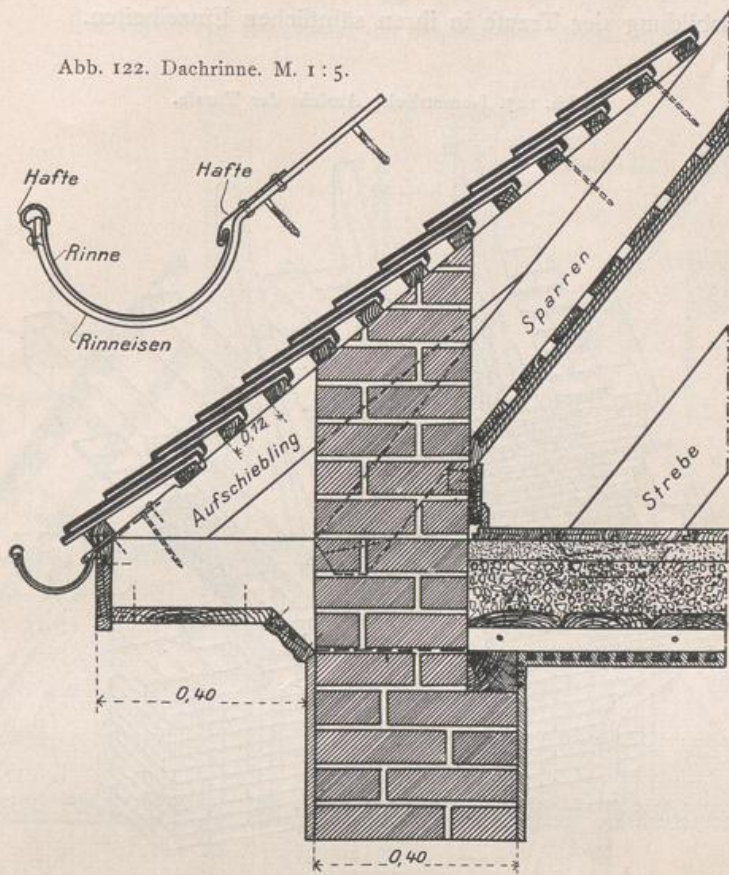


Abb. 122. Dachrinne. M. 1 : 5.

e) Die Traufe. Abb. 121 u. 122 zeigen einen Querschnitt durch die Traufe mit allem, was an dem vollendeten Bau hier zu finden ist. Die Deckenbalken stehen über die Außenwand vor und bilden, indem sie verschalt werden, ein Gesims, vor dem die Dachrinne hängt. Die Dachdeckung ist ersichtlich, ebenso der Verputz unterhalb der Sparren. Die Deckenbalken müssen bei diesem Hause auf dessen Tiefe mindesten 4 bis 5 mal an ihren Enden mit den Außenmauern verankert werden. Eine solche Verankerung ist in Abb. 123 dargestellt, während die Abb. 124 bis 126 die Einzelheiten des Ankers zeigen. Aber auch die Giebel müssen mit dem

Abb. 123. Balkenverankerung.

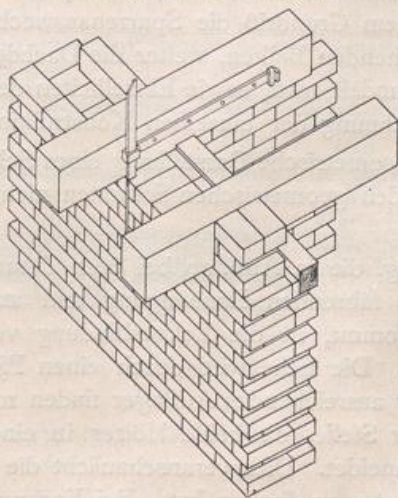
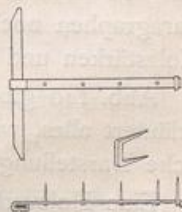


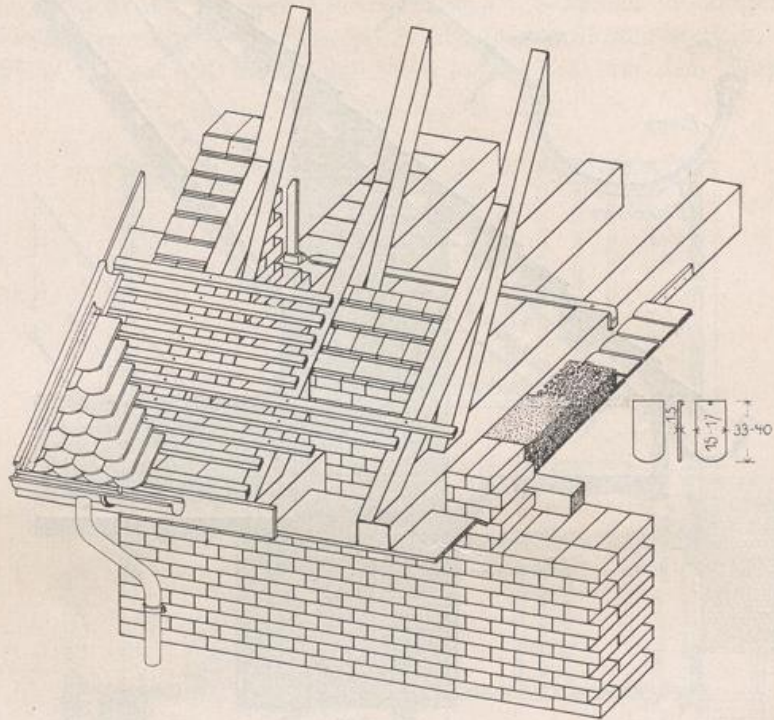
Abb. 124 bis 126. Einzelheiten des Ankers.





Gebälk verankert werden, wie dies aus Abb. 127 zu ersehen ist, wo der den Giebel fassende Anker über drei Balken hinweggreift. Die isometrische Abb. 127 erläutert zugleich die Ausbildung der Traufe in ihren sämtlichen Einzelheiten.

Abb. 127. Isometrische Ansicht der Traufe.



In den Abb. 128 bis 139 ist der Querschnitt durch den Dachstuhl in größerem Maßstabe mit allen Einzelheiten dargestellt, die mit ihm im Zusammenhange stehen. Er läßt im Schnitt erkennen, wie die Gebälke und Sparren am Kamin ausgewechselt sind, während aus dem Grundriß zu ersehen ist, wie das Kamin von der Binderwand entfernt liegt. Ferner ist aus dem Grundriß die Sparrenauswechslung daselbst, die Sparrenlage mit den darunter vorsehenden Balken, weiter die Dachdeckung, die in einem besonderen Paragraphen noch behandelt wird, sowie Einzelheiten der Deckenkonstruktion zu ersehen. Holzstärken und Bezeichnung der einzelnen Konstruktionsteile sind ebenfalls zu finden.

Abb. 140 gibt die isometrische Darstellung eines Schnitts durch das ganze Haus und erläutert alles, was in den geometrischen Schnitten nicht zu sehen ist, durch die körperliche Darstellung.

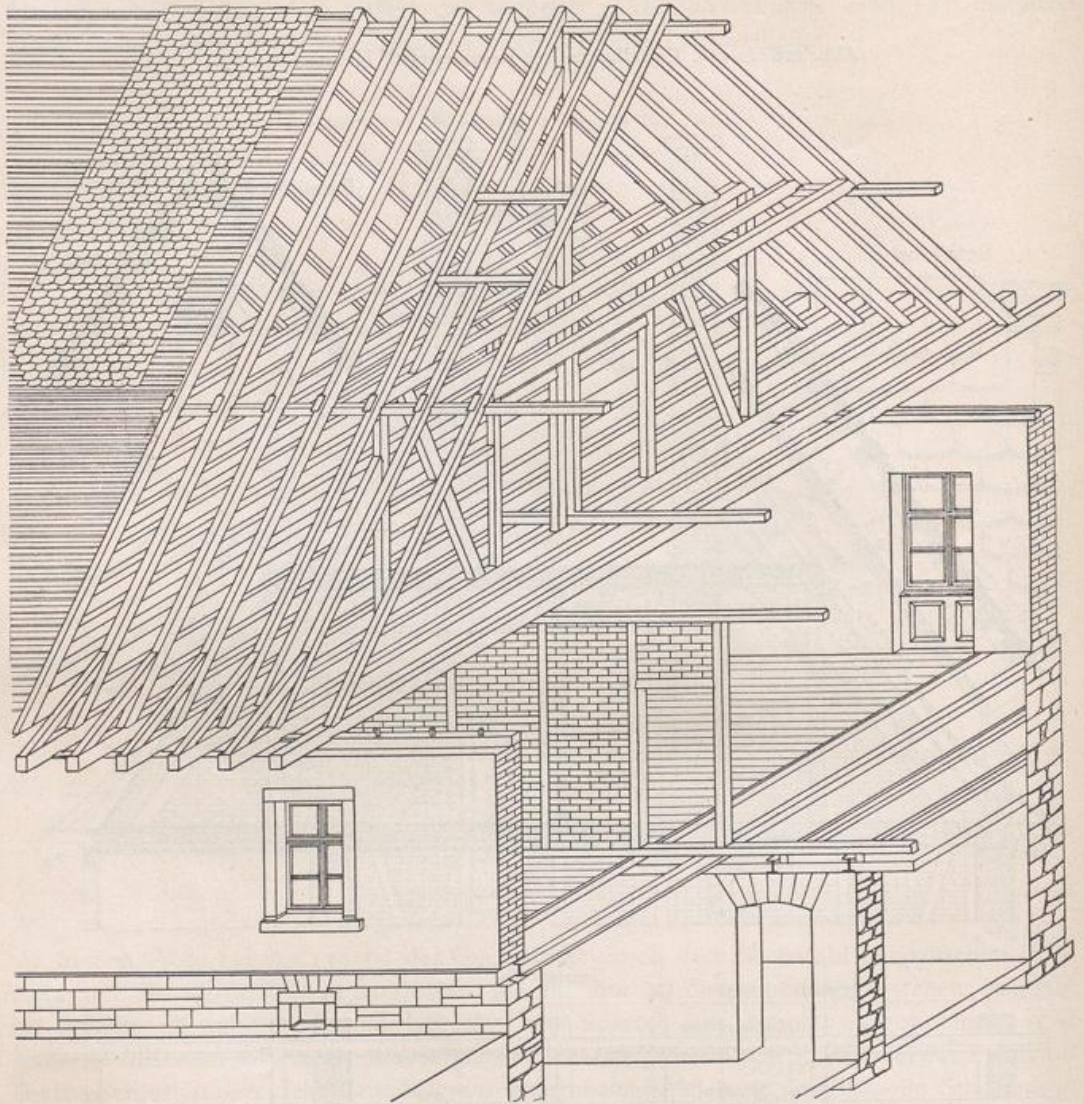
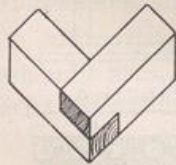
Eine Holzverbindung, die in Abb. 99 bei dem Zusammenstoß der Vorhalle mit dem nach dem Gartenhaus führenden Laubengang und auch besonders bei freistehenden Fachwerksbauten vorkommt, ist die Eckverbindung von Schwellen und Pfetten, Eckverblattung genannt. Die Ecke wird durch einen Pfosten unterstützt, auf dem beide wagerechten Hölzer ihr ausreichendes Auflager finden müssen, was nur dadurch möglich ist, daß man an dieser Stelle, da beide Hölzer in einer Ebene liegen, aus jedem die halbe Holzdicke ausschneidet. Dies veranschaulicht die Abb. 141, bei der man sich nur noch den Pfosten darunter zu denken hat. Bei Fachwerksbauten mit zwei Stockwerken





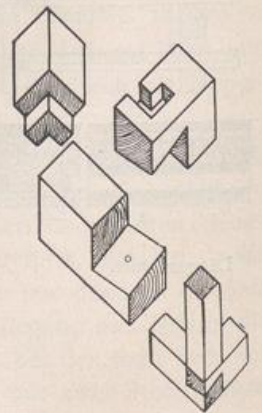


Abb. 140. Isometrischer Querschnitt durch das ganze Haus.

Abb. 141.  
Eckverblattung.

übereinander sitzt dann sowohl ein Pfosten unter, als auch ein solcher über dieser Eckverbindung, die zu ihrer Unlöslichkeit gegen horizontale Verschiebung der Hölzer mit einem Holznagel versehen ist.

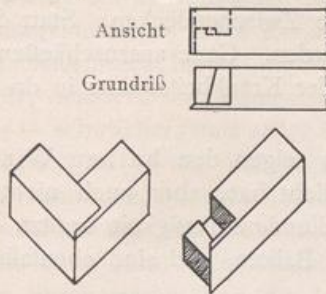
Um ein horizontales Verschieben der Hölzer noch mehr zu verhüten, schneidet man, wie dies die Abb. 142 bis 145 zeigen, das Blatt an jedem der Hölzer nicht wagerecht, sondern schräg. Diese Verbindung heißt die schräg geschnittene Eckverblattung. Der Eckpfosten, sowohl oberhalb als auch unterhalb dieser Verbindung sitzend, wird zum besseren Halt nicht mit dem gewöhnlichen geraden Zapfen, sondern mit einem Eckzapfen versehen (s. ebenfalls Abb. 142 bis 145).

Abb. 142 bis 145. Schräg  
geschnittene Eckverblattung.



Beim Fachwerksbau mit sichtbarem Holzwerk sieht das auf beiden Seiten des Hauses vorstehende Hirnholz, das ist die Ansicht des quer zu den Holzfasern geschnittenen Holzes, nicht gut aus, weshalb man das Heraussehen des Hirnholzes dadurch vermeidet, daß

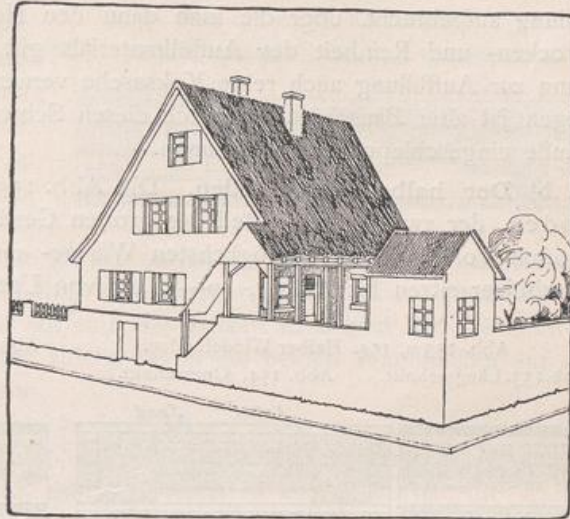
Abb. 146 bis 149. Schwalbenschwanzförmige, verdeckte Eckverblattung.



man, wie dies Abb. 146 bis 149 zeigen, eine verdeckte Eckverblattung herstellt. Das Blatt selbst kann wie in Abb. 141 wagerecht, oder wie in Abb. 142 bis 145 schräg geschnitten sein. Eine Verbesserung dieser beiden

Arten besteht in Abb. 146 bis 149 darin, daß die beiden Blätter schwalbenschwanzförmig geschnitten sind, wodurch eine Verschiebung der Hölzer in horizontaler Richtung unmöglich wird.

Abb. 150. Perspektivisches Bild des vorgeführten Hauses.

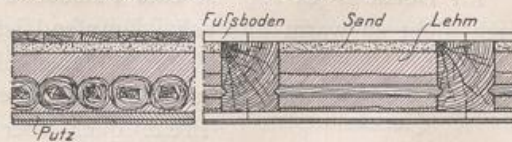


**§ 6. Die Zwischendecke.** Es würde nicht genügen, oberhalb der Deckenbalken einen Fußboden, unterhalb eine Decke anzubringen und den Raum zwischen zwei Balken, dem Fußboden und der Decke unausgefüllt zu lassen. Eine solche Konstruktion wäre nicht warm genug und, was noch wichtiger ist, gar nicht schallsicher, sie wäre zu durchhörig. Letzterer Umstand spielt aber besonders bei mehrstöckigen Mietsbauten eine sehr große Rolle. Der Hohlraum muß deshalb ganz oder doch zum Teil ausgefüllt, d. h. es muß eine Zwischendecke angebracht werden. Diese kann verschieden konstruiert werden, jedoch wird man bei dem kleinen Haus, das in seine einzelnen Teile zerlegt wurde, nur die in den Abb. 135 bis 139 vorgeführten Decken oder die in Abb. 155 u. 156 dargestellte anwenden.

a) **Der ganze Windelboden.** Diejenige Decke, die am schallsichersten und wärmsten, zugleich aber auch am schwersten ist und deshalb ein starkes Deckengebälk verlangt, ist der in Abb. 151 u. 152 gezeichnete ganze Windelboden. Dieser Umstand, sowie der, daß die Decke schwer trocknet und auch nicht so rasch hergestellt werden kann, wie modernere Konstruktionen, hat diese Decke heute fast vollständig von der Verwendung ausgeschaltet. Ihre Herstellung geschieht folgendermaßen. Ungefähr 8 cm von Unterkante der Balken werden in diese Nuten gehauen und in diese Nuten Stakhölzer, das sind aus Eichen-, Tannen- oder Forlenholz mit der Axt gespaltene 3 bis 4 cm dicke, 6 bis 9 cm breite Hölzer, die mit Strohlehm umwickelt sind, fest

Abb. 151 u. 152. Ganzer Windelboden.

Abb. 151. Längsschnitt. Abb. 152. Querschnitt.





eingetrieben und Wickel neben Wickel gesetzt. In untergeordneten Räumen wird die Untersicht nur mit Lehm glattgestrichen, in Wohnräumen dagegen sauber verputzt.

Ist der Lehm vollständig ausgetrocknet, was je nach der Jahreszeit und der Dicke der Wickel 3 bis 6 Wochen dauert, so wird über die Ausstakung eine bis Oberkante Balken reichende durchaus trockene und von organischen Beimengungen freie Sandauf-füllung aufgebracht, über die man dann den Holzfußboden legt. Die Bedingung der Trocken- und Reinheit des Auffüllmaterials gilt für alle Zwischendecken. Statt Sand kann zur Auffüllung auch reine Koksasche verwendet werden. Ganz auszuschließen da-gegen ist alter Bauschutt, da durch diesen Schwamm oder Krankheitskeime in das Ge-bäude eingeschleppt werden können.

b) **Der halbe Windelboden.** Die Abb. 153 u. 154 zeigen den halben Windelboden, der zwar den Nachteil des großen Gewichtes nicht hat, aber auch nicht den großen Vorteil der größtmöglichen Wärme- und Schallundurchlässigkeit besitzt. Die Stakhölzer sitzen hier höher, 10—12 cm von Unterkante Balken, und sind ebenfalls mit

Abb. 153 u. 154. Halber Windelboden.  
Abb. 153. Längsschnitt. Abb. 154. Querschnitt.

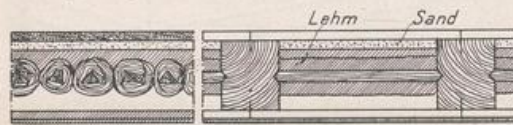
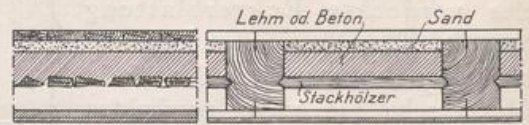


Abb. 155 u. 156. Nicht mit Strohlehm umwickelte  
Stakhölzer.



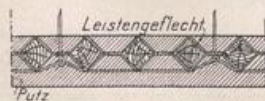
Strohlehm umwickelt. Abb. 155 u. 156 weisen dieselbe Konstruktion auf, nur sind hier die Stakhölzer nicht mit Strohlehm umwickelt, sondern trocken in die Nuten getrieben, und der Lehm, der nun auch durch einen leichten Schlackenbeton ersetzt werden kann, unmittelbar auf die Stakhölzer aufgebracht.

c) **Die Einschubdecke.** Wenn man statt Nuten in die Balken zu hauen, die diese schwächen, 2,5/5 cm starke Latten unten an die Seiten der Balken nagelt oder besser schraubt, auf diese Bretter oder Schwarten legt und darauf Beton und Sand auf-bringt, so erhält man eine häufig ausgeführte einfache Zwischendecke, die Ein-schubdecke heißt (s. die Abbildungen 135 bis 139, S. 199). In diesen Abbildungen ist auch gezeigt, wie die Putzdecke, die unterhalb der Balken sich befindet, hergestellt werden kann.

Das Detail A zeigt eine Rohrputzdecke auf Schalung, bei der unter die Balken zuerst eine 2 cm starke Holzverschalung und darüber eine Verrohrung aus Schilfrohr genagelt ist. Diese Rohrung kann durch Aufnageln der einzelnen Rohre auf die Scha-lung oder durch fabrikmäßig hergestellte sog. Schilfrohrmatten geschehen. Bei den letzteren sind die Rohre mit Draht umflochten, so daß man diese Matten in Längen von 10 bis 20 m beziehen und einfach an die Decke heften kann. Dies geschieht mit Nägeln, wie sie im »Detail bei A« mit *a* und *b* bezeichnet sind. Auf die Rohre kommt dann der Putz.

Im Detail B (S. 199) ist eine Putzdecke dargestellt, die einfacher und billiger, aber auch nicht so warm und schalldämpfend ist wie diejenige des Details A. Schalung und

Abb. 157. Leistengeflecht.  
Querschnitt.



Rohrung fallen hier weg und statt ihrer werden nur Lättchen mit trapezförmigem Querschnitt von 1,5 cm Dicke und 2 cm Breite quer über die Balken genagelt und darauf der Gips- oder Kalkmörtel geworfen, der in den Zwischenräumen der Lättchen einen Halt findet. Auch andere, denselben Zweck verfolgende Querschnittsformen der Latten sind in Gebrauch.



Ebenso gibt es aus solchen Lättchen mit Draht geflochtene Mattengewebe oder Leistengeflechte (Abb. 157), ähnlich den Schilfmatten.

d) **Die Kreuzstakung.** Wenn die Deckenbalken über 5,5 m oder gar 6,0 m freiliegen, so müssen sie stärker gemacht werden, als gewöhnlich. Dadurch verteuert sich aber eine Decke sehr und man greift deshalb zu einem Hilfsmittel, das in Abb. 159 dargestellt ist und die Kreuzstakung heißt. Man macht hierbei die Balken nicht stärker, sondern — wenigstens in der Breite — schwächer, statt 18/22 oder 18/24 nur 14/24 bis 16/28, und legt sie auch näher zusammen, statt wie gewöhnlich bis zu 75 bis 80 cm von Mitte zu Mitte nur 50 bis 60 cm auseinander und verstrebt die Balken unter sich, indem man die Stakhölzer kreuzweise anordnet. Dadurch entstehen kleine Sprengwerke, und die Last, die ein einzelner Balken zu tragen hat, wird durch alle Balken in wagerechter Richtung und zuletzt durch die beiden Wandbalken auf die Mauern übertragen, an denen diese liegen.

Um ein Hinausdrücken dieser Mauern zu verhindern, muß man den horizontalen Schub dadurch aufheben, daß man alle 2,0 m in der Länge der Balken eine von Wand zu Wand durchgehende Eisenverankerung anbringt. Auch ist es von Vorteil, die Wandbalken entweder unmittelbar auf einen Mauerabsatz zu legen, oder sie an die Wand durch Eisen zu befestigen, weil dadurch die Stabilität der Decke vergrößert wird. Die Ausfüllung geschieht wieder durch Lehm und Sand, oder Schlackenbeton und Sand.

e) **Das Verputzen der Untersicht der Balken** verleiht der Decke eine gewisse Feuersicherheit. Um diese zu steigern, führt man den Putz nicht auf Holzlatten oder Schalung mit Rohrung aus, sondern auf einem feuersicheren Material, das in Abb. 160 aus einem Tonziegelgewebe, auch Rabitzgewebe genannt, besteht (Abb. 161), bei dem ein Drahtnetz durch kreuzförmige, gebrannte Tonkörperchen umhüllt ist. Dieses Gewebe wird nicht unmittelbar auf die Balken genagelt, sondern man befestigt, wie Abb. 173 zeigt, längs der Unterseite der Balken ein Rundeisen, an dem das Gewebe durch Draht angeheftet wird. Der durch das Rundeisen zwischen Putz und Balken geschaffene Zwischenraum erhöht noch die Feuersicherheit; außerdem wird die Putzdecke durch das Arbeiten der Balken nicht in Mitleidenschaft gezogen. Im übrigen ist die Zwischendecke eine Einschubdecke wie bei dem in den Abb. 128 bis 139 dargestellten Gebäude.

f) **Einschubdecke aus Gipsdielen.** In Abb. 162 u. 163 ist der Holzbelag der Einschubdecke durch Gipsdielen ersetzt, die feuersicherer als Holz sind und die, da sie in Dicken bis 10 cm erhältlich sind, ein Auftragen von Lehm oder Beton entbehrlich machen, so daß nur Sand aufgefüllt zu werden braucht. Diese Decke wendet man dort an, wo besondere Eile bei der Bauausführung verlangt wird, weil sie nicht erst zu trocknen braucht, ehe die Sandauffüllung und der Fußboden aufgebracht werden; vielmehr ist die Decke sofort fertig, wenn die Gipsdielen auf die Latten gebracht sind.

g) **Zwischendecke aus Schwemmsteinen.** Auch die Konstruktion der Abb. 164 u. 165 erfüllt fast denselben Zweck wie diejenige der Abb. 163. Hier sind auf die

Abb. 158 u. 159. Kreuzstakung.

Abb. 158. Längsschnitt. Abb. 159. Querschnitt.

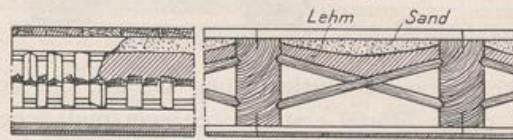
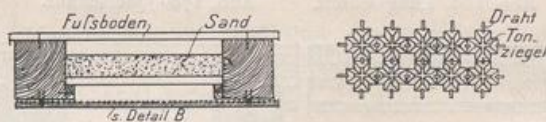


Abb. 160 u. 161. Putz auf Rabitzgewebe.

Abb. 160. Querschnitt.

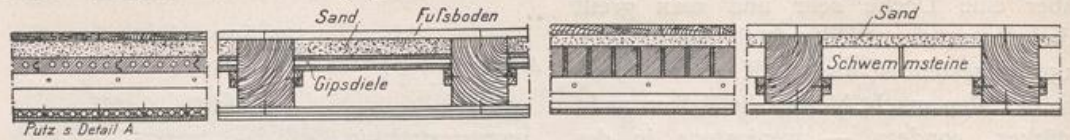
Abb. 161. Detail B.





Latten mit den Stirnflächen gegeneinanderstoßende leichte Steine, sog. Schwemmsteine, in Rollschichten gestellt. Die Stoßfugen werden mit Mörtel ausgefüllt, so daß

Abb. 162 u. 163. Einschubdecke aus Gipsdielen. Abb. 164 u. 165. Zwischendecke aus Schwemmsteinen.  
Abb. 162. Längsschnitt. Abb. 163. Querschnitt. Abb. 164. Längsschnitt. Abb. 165. Querschnitt.



eine so rasche Fertigstellung wie bei der vorgenannten Konstruktion nicht möglich ist, da dieser Mörtel erst trocken sein muß, ehe man die Sandauffüllung einbringt.

h) **Zwischendecke aus Hourdis.** Abb. 166 bis 168 zeigen eine Verbesserung dieser Konstruktion, indem die auf die Latten gelegten Steine den Zwischenraum von Latte zu Latte in einer Steinbreite abdecken.

Abb. 166 bis 168. Zwischendecke aus Hourdis.  
Abb. 166. Längsschnitt. Abb. 167. Querschnitt.

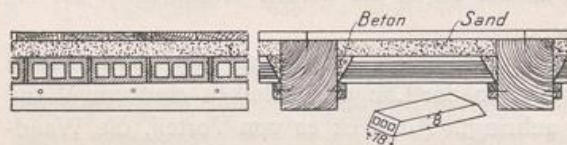
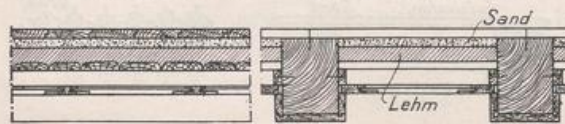


Abb. 168. Hohlsteine, Hourdis.

Diese Steine heißen Hourdis, sind leichte Hohlsteine von 0,6 bis 0,8 m Länge und ermöglichen eine sehr rasche Ausführung der Decke. Die Untersicht kann verputzt sein, oder es können auch, wie in der Abbildung die Balken sichtbar bleiben, was bei Ställen und anderen untergeordneten Räumen der Fall ist. Halbmassive Decken könnte man die Konstruktionen der Abb. 162 bis 168 nennen, da nur die Balken aus Holz sind.

i) **Sichtbare Balkendecke.** Eine Konstruktion, die sehr schön wirkt, ist in den Abb. 169 u. 170 als eine sichtbare Balkendecke dargestellt. Diese ist eine gewöhnliche Einschubdecke, die mehr oder weniger hoch über der Unterkante der Balken liegt, je nachdem man die zwischen den Balken liegenden Felder mehr oder weniger tief haben will. Die Balken können in einfacheren Fällen nur gehobelt, sonst wie in Abb. 170 an den sichtbaren

Abb. 169 u. 170. Sichtbare Balkendecke.  
Abb. 169. Längsschnitt. Abb. 170. Querschnitt.



Flächen verschalt sein, was mit Tannen- oder Eichenholz geschehen kann. Die Felder zwischen den Balken werden durch gestemte Tafeln ausgefüllt. Diese Decke ist jedoch sehr feuergefährlich und durchhörig.

k) **Feuersichere sichtbare Balkendecke.** Will man daher feuersichere und wasserdichte sichtbare Balkendecken haben, so sind die Balken wie in Abb. 172 durch ein

Abb. 171 u. 172. Feuersichere sichtbare Balkendecke.  
Abb. 171. Längsschnitt. Abb. 172. Querschnitt.

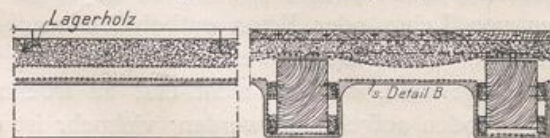


Abb. 173. Blechabdeckung der Balken.



Rabitzgewebe feuersicher zu ummanteln. Dabei wird das Tonziegelgewebe in einem Abstand um die Balken gezogen, den man durch aufnageln von Latten auf die Balken



herstellt. Die letzteren sind ihrer ganzen Länge nach mit einem Blech abgedeckt (s. auch Abb. 173), das die Feuchtigkeit von den Balken abhalten soll, die besonders bei der Konstruktion nach Abb. 173 zu erwarten ist, da diese bei Küchen, Badezimmern oder im Freien als Abdeckung eines Erkervorsprungs u. dgl. angewendet wird, wenn Eisen-träger bei der Ausführung aus irgendwelchen Gründen ausgeschlossen waren.

**§ 7. Die Fußböden aus Holz.** Die Fußbodenbretter, die quer über die Balken genagelt werden, ermöglichen erst die bequeme Begehbarkeit eines Raumes, die bis zu der Verlegung des Fußbodens zum mindesten sehr erschwert ist, wenn nicht ein sog. Blindfußboden, das ist ein aus rauhen Brettern bestehender, 2 bis 2,5 cm starker Boden, auf den später der eigentliche Fußboden zu liegen kommt, auf die Balken genagelt ist.

Die einzelnen Bretter oder Riemen dürfen nicht breit sein, höchstens 16 cm. Die zu Bauzwecken verwendeten Bretter sind eine Handelsware und werden in bestimmten Stärken, von 5 zu 5 mm abgestuft, also 20, 25, 30, 35, 40 und 50 mm stark und zwar rauh, d. h. ungehobelt geliefert. Beim hobeln verlieren diese Bretter an Stärke, so daß z. B. ein aus 30 mm starken Brettern hergestellter, einseitig gehobelter Fußboden fertig gehobelt nur noch 28 mm stark ist. Ein Brett von 25 mm Stärke, das auf beiden Seiten gehobelt werden soll, ist daher fertig gehobelt nur noch 20 mm stark, ein Umstand, der sehr zu beachten ist. Je schmaler die einzelnen Riemen sind, desto dichter wird der Boden am Stoß der Bretter bleiben, da ein schmales Brett weniger schwindet d. h. eintrocknet als ein breites.

Die Bodenbretter müssen vor ihrer Verlegung vollständig lufttrocken sein und zu diesem Zwecke 1 bis 2 Jahre in trockenen zugigen Schuppen fortwährendem Luftzug ausgesetzt gewesen sein. War das Holz nicht trocken genug, so trocknet es nach der Verlegung und es entstehen dann klaffende Fugen am Stoß. Um die Trockenzeit der Bretter abzukürzen setzt man diese wohl auch einige Tage in einen zu diesem Zwecke besonders eingerichteten Trockenofen, wobei aber wieder zu beachten ist, daß die Bretter nicht zu sehr austrocknen, weil diese dann später nach der Verwendung wieder Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen, was bei nicht ganz trockenen Neubauten leicht vorkommen kann, und die Bretter dann quellen.

Die Bretter sind auf jedem Balken mit zwei Nägeln zu befestigen, deren Köpfe tief ins Brett versenkt werden, dabei sind die Riemen stark gegeneinander zu pressen und an den Fugen entweder stumpf zu stoßen (s. Abb. 174), oder wie die späteren Abb. 175 bis 181 erläutern, miteinander zu verbinden.

An den Wänden, die der Längsrichtung der Bretter entlang laufen, muß zwischen diesen und dem anstoßenden Fußboden immer ein Zwischenraum von mindestens 5 cm sein, damit der Fußboden Platz zum arbeiten hat, d. h. sich ausdehnen kann, wenn er quillt. An den Wandseiten, die quer zu den Brettern laufen, also an den Hirnseiten der Bretter, braucht der Zwischenraum nicht so groß zu sein; hier genügen 2 cm, weil das Holz in seiner Längsrichtung nur wenig arbeitet.

Ist der Boden fertig verlegt, so wird er abgezogen, d. h. abgehobelt, weil immer am Stoß der einzelnen Bretter Unebenheiten dadurch entstehen, daß ein Brett etwas dicker, in der Praxis sagt man stärker, als das andere ist. Um einem zu raschen Abnutzen des Bodens vorzubeugen, müssen die Bretter so geschnitten sein, daß die Jahresringe des Holzes senkrecht zur Oberfläche der Bretter stehen. Man nennt einen solchen Boden einen Boden mit aufrecht stehenden Jahren. Die Holzsorten die zu Fußböden benutzt werden, sind Tannen-, Buchen- und Eichenholz. Ein Holz, das seiner vorzüglichen Eigenschaften wegen heute sehr viel verwendet wird, ist das amerikanische Kiefernholz Pitch-Pine, weil dieses sehr hart und harzreich ist, welch letzterer Umstand ein Quellen des Holzes nicht so leicht eintreten läßt.



a) **Der stumpfe Stoß** in Abb. 194 wird nur bei ganz gewöhnlichen Böden benutzt, weil er bei sich bildenden Fugen oder Schwindrissen den trockenen Sand als Staub emporwirbeln läßt, besonders dann, wenn die Bretter nicht fest genug aufgenagelt sind und federn.

Abb. 174. Stumpfer Stoß.



b) **Gefalzter Fußboden.** Deshalb ist der in den Abb. 175 u. 176 dargestellte Bretterstoß entschieden vorzuziehen. Diese Konstruktion heißt Falz oder gefalzter Fußboden.

Abb. 175 u. 176. Gefalzter Fußboden.

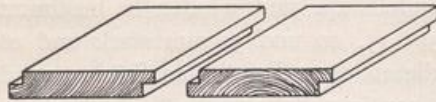
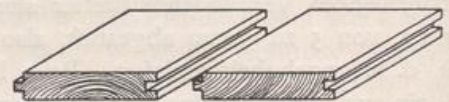


Abb. 177 u. 178. Fußboden mit Nut und Feder.



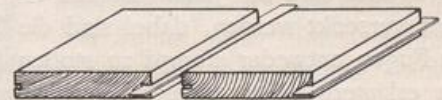
c) **Der Fußboden mit Nut und Feder** ist in den Abb. 177 u. 178 gezeichnet. Nut ist der vertiefte ausgearbeitete Teil am Riemen, Feder der vorstehende. Sowohl der Falzfußboden als auch der Boden mit Nut und Feder sind für das kleine Haus diejenigen Böden, die man dort zweckdienlicher Weise verwendet.

d) **Fußboden mit unsichtbarer Nagelung.** Will man die Nagelköpfe auf der Oberfläche des Bodens nicht sehen, so kann man die Bretter auch verdeckt nageln und verwendet dann zweckmäßig die in Abb. 179 dargestellte Konstruktion, bei welcher der Nagel in die untere längere Wandung der Nut geschlagen wird.

Abb. 179. Fußboden mit nicht sichtbaren Nägeln.



Abb. 180 u. 181. Gefederter Fußboden.



e) **Gefederter Fußboden.** Die Abb. 180 u. 181 zeigen den Fußboden mit Feder oder den gefederten Fußboden. Statt der starken,  $\frac{1}{3}$  der Holzstärke betragenden Feder in Abb. 177 ist die Feder hier nur dünn, 4 bis 5 mm, und besteht aus kurzen, 3 bis 4 cm langen Eichenholzlättchen, die mit dem Hirnholz in die beiderseits in die Riemen gearbeiteten Nuten getrieben sind. Es kann auch, wie Abb. 181 zeigt, eine dünne, aus Eichenholz oder Eisen hergestellte Feder der Nut entlang eingeschoben werden. Die Feder aus Eisen ist natürlich besser aber teurer. Die gewöhnlich gewählte Stärke für einen Riemenfußboden ist, fertig gehobelt, 28 oder 33 mm.

f) **Verlegung des Fußbodens auf massiven Decken.** Ist die Decke eine massive, sind Eisenträger verwendet oder ein Gewölbe hergestellt, so kann man im ersten Falle wie bei Holzbalken die Riemen quer über die Träger legen. Nur können sie nicht wie bei Holzbalken aufgenagelt werden, sondern müssen durch Winkel oder durch die dafür erhältlichen Befestigungseisen, welche die Riemen unter dem Flansch des Trägers befestigen, mit diesem verbunden werden. Im zweiten Falle muß ein anderes Auflager für den Fußboden dadurch geschaffen werden, daß man dünne,  $\frac{8}{10}$  oder  $\frac{10}{12}$  cm



starke und Bodenrippen genannte Hölzer in die Sandfüllung über dem Gewölbe in wagerechter Ebene verlegt und darauf den Boden nagelt.

Solche Bodenrippen legt man auch der Längsrichtung nach auf die eisernen Träger und befestigt sie mit diesen durch Eisen, wodurch man eine bessere Verlegung bekommt, als wenn man die Riemen direkt auf die Träger legt. Die Abb. 119, S. 196 zeigt, wie im Erdgeschoß auf den Trägern Bodenrippen, auch Lagerhölzer genannt, liegen. Diese Bodenrippen können aus Tannen- oder besser aus Eichenholz sein. Im ersteren Falle müssen die Hölzer mit Karbolineum imprägniert sein, damit sie etwaiger Feuchtigkeit besser widerstehen können; auch muß sog. Kreuzholz dazu verwendet werden.

g) **Parkettboden auf Blindboden.** Ein viel verwendeter feiner aber teurer Boden ist der Eichenparkett-Fußboden. Er besteht aus 8—10 cm breiten und 40—55 cm langen, gewöhnlich 24 mm starken Riemen, die, durch Holz- oder Eisenfedern miteinander verbunden, auf einem Blindboden liegen und auf diesen in den Nuten verdeckt genagelt sind (Abb. 182 und 183). Die Riemen laufen nicht wie beim gewöhnlichen Riemenfuß-

boden quer zu den Balken, sondern zu diesen unter einem Winkel von 45° derart, daß die einzelnen Riemen wechselweise ineinander greifen (Abb. 183). Der Blindboden selbst ist nicht dicht verlegt, sondern mit einer Fuge von etwa 2 cm zwischen den einzelnen Brettern.

h) **Parkettboden in Asphalt.** Soll auf eine massive Decke ein Parkettboden verlegt werden, so kann man dies nur dadurch erreichen, daß man die einzelnen Riemen mit konischen Nuten an dem

Fugenstoß versieht und sie in Asphalt verlegt, der in einer Stärke von 2,5—3 cm aufgetragen wird und in den man die Riemen fest eindrückt, so daß der Asphalt in die Nuten eindringt, dort erhärtet und die Riemen festhält (Abb. 184 u. 185).

Abb. 182 u. 183. Parkettboden auf Blindboden.

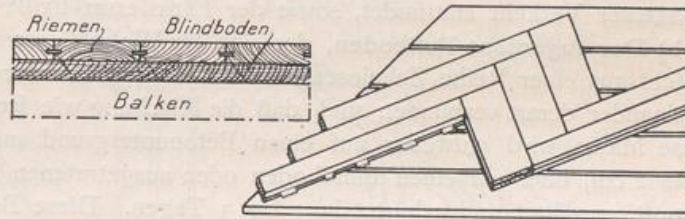
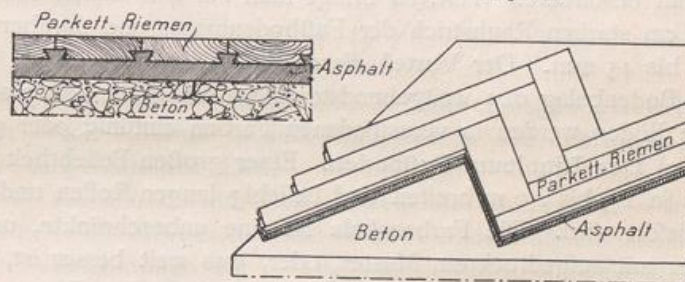


Abb. 184 u. 185. Parkettboden in Asphalt.



**§ 8. Böden aus künstlichem Material.** Alle Holzböden weisen, wie die besprochenen Konstruktionen zeigen, viele Fugen auf, durch die der Staub des Auffüllmaterials aufwirbeln kann und in die sich Bazillen aller Art, auch Ungeziefer einnisten können. Diese Böden können deshalb weitgehenden hygienischen Ansprüchen nicht genügen, und man versuchte daher, diesem Übelstand dort, wo er als solcher schwer empfunden werden mußte, wie z. B. in öffentlichen Gebäuden, Schulen, Läden und vor allem Krankenhäusern usw. dadurch abzuwenden, daß man ein künstliches Material herstellte, das es ermöglichte, entweder die Fugen auf eine geringe Zahl zu beschränken, oder, was natürlich das beste ist, sie ganz zu vermeiden.

a) **Der Steinholz-Fußboden.** Ein Boden der weniger und dichtere Fugen als ein Holzboden hat, ist der Steinholz- oder Xylolith-Fußboden, der aus 99,5 cm im



Quadrat großen Platten besteht, deren Herstellung ein Fabrikgeheimnis ist. Der Hauptbestandteil bis zu 50% ist Holzstoff. Diese Platten von 14 mm Stärke werden in ein 6 mm dickes Mörtelbett verlegt und auf, 49,7 cm von Mitte zu Mitte voneinander entfernten Lagerhölzern, also dreimal auf die Plattenbreite, mit versenkten Schrauben, deren Köpfe man verkittet, aufgeschraubt. Die dünne Fuge wird durch die Mörtelmasse gedichtet. Bei einer Betondecke betoniert man die Lagerhölzer zweckmäßig ein, so daß der Boden dann mit dem Untergrund der Decke fest verbunden ist. Bei einer Balkendecke verlegt bzw. verschraubt man die Platten auf einem Blindboden. Auch kann der Belag auf alten ausgetretenen Böden oder Treppen vorteilhafterweise angebracht werden. Man hat auch schon Platten in Größen von 24,5/24,5 cm wie Steinzeugfußböden auf Beton- usw. Untergrund ohne Verschraubung verlegt. Diese Böden sollen härter als Eichenholzböden sein.

Eine andere Art von Böden, die keinerlei bzw. nur eine oder je nach der Raumbreite 2 bis 4 durch die Länge des Raumes hindurchgehende Fugen haben, ist der fugenlose Fußboden, der unter verschiedenen Namen in der Praxis weitgehende Verwendung findet, besonders für Schulen, Krankenhäuser, Fabriken, Wirtschaften, überhaupt da, wo ein starker Verkehr stattfindet, sowie der Linoleum-Fußboden.

b) **Der fugenlose Fußboden**, der sich für Wohnhäuser noch nicht einführen konnte, besteht aus einer Reihe Zellulosearten und Asbest, die durch verschiedene Chemikalien miteinander derart verbunden sind, daß die Mischung wie feuchte Gartenerde sich anfühlt. Diese Masse wird entweder auf einen Betonuntergrund mit Raustrich in Stärke von 1 bis 2 cm, oder auf einen Blindboden oder ausgetretenen Holzfußboden eben fest gestampft, geglättet und erhärtet in 2 bis 3 Tagen. Diese Böden sind feuersicher, bis zu einem gewissen Grade wasserdicht, säurefest und fußwarm. Legt man auf letztere Eigenschaft besonderen Wert, so bringt man auf den Zementrauhstrich usw. erst einen 2 bis 2,5 cm starken Raustrich der Fußbodenmasse und darüber einen feineren Überzug von 10 bis 15 mm. Der Vorteil dieser Böden ist der, daß sie keinerlei Fugen besitzen und als Bodenbelag den weitgehendsten Ansprüchen in bezug auf Hygiene gerecht werden. Die Böden werden in verschiedenen Farben eintönig oder granitartig hergestellt.

c) **Der Linoleum-Fußboden**. Einer großen Beliebtheit erfreut sich das Linoleum, das in 1,5 bis 2,0 m breiten und beliebig langen Rollen und in Stärken von 3 bis 15 mm geliefert wird. Die Farbenskala ist eine unbeschränkte, und wird Linoleum einfarbig, oder mit aufgedrucktem Muster, oder, was weit besser ist, mit einem durch die ganze Dicke des Linoleums reichenden Muster hergestellt. Dieses tritt sich, wenn durchgehend, nie ab. Linoleum wird, wenn es eben liegen bleiben soll, immer auf seinen Untergrund durch ein von den Fabriken hergestelltes Bindemittel oder auch nur durch besonders stark gekochten Kleister aufgeklebt, dem Terpentin zugesetzt ist.

Der Untergrund kann Zement- oder Gipsestrich oder fugenlose Fußbodenmasse, oder auch ein gehobelter dicht verlegter Blindboden sein. Soll auf einen alten ausgetretenen Fußboden Linoleum verlegt werden, so müssen dessen Unebenheiten erst durch abhobeln, oder einen Gipsestrich ausgeglichen werden. Oft können Unebenheiten durch unterlegen von Filzpapier unter das Linoleum ausgeglichen werden. Für sehr starken Verkehr ist Linoleum nicht geeignet, weil es dann bald abgetreten wird. Aber für Wohnräume bildet es einen schönen fußwarmen, auch bei größerer Stärke schalldämpfenden angenehmen Fußboden.

§ 9. **Der liegende Stuhl**. In § 5 wurde der stehende Stuhl eingehend besprochen und an einem kleinen Gebäude auch alle anderen Holzkonstruktionen; es bliebe daher jetzt noch der liegende Stuhl zu besprechen. Mit Absicht wurde zwischen der

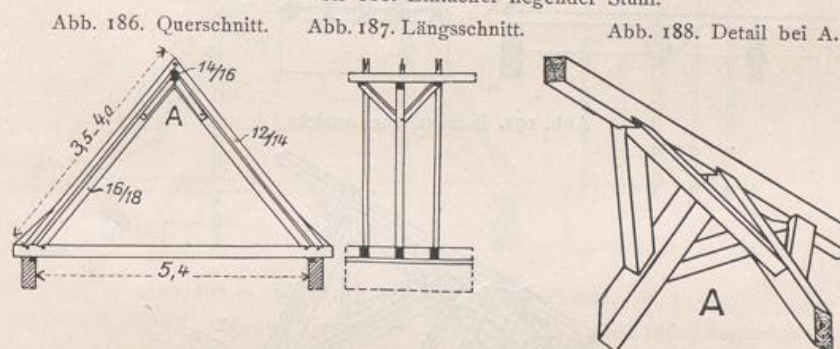


Erörterung des stehenden Stuhles und derjenigen des liegenden eine räumliche Trennung eintreten gelassen, um den Unterschied beider Konstruktionen und ihrer Verwendung um so deutlicher hervorzuheben.

Beim stehenden Stuhl ist es, wie wir sahen, notwendig, daß der Binderbalken, auf dem der Stuhl steht, seiner ganzen Länge nach auf einer Mauer aufliegt. Wie aber, wenn dies nicht möglich, wenn für den Binderbalken keine derartige Unterstützung vorhanden ist, wie dies vorkommt, wenn ein größerer Raum von z. B. 8,0 m Länge und 6,0 m Breite mit einem Dach versehen werden soll? Da die Pfetten auf die Länge von 8,0 m einmal unterstützt werden müssen, so säße der die Pfetten unterstützende Stuhl im Hohlen, da ja keine Wand vorhanden ist. Die Pfosten des stehenden Stuhles würden daher den Binderbalken durchbiegen und bei großer Länge desselben ihn durchbrechen. Also dürfen in diesem Fall die Pfetten nicht durch einen stehenden, sondern nur durch einen sog. liegenden Stuhl, wie ihn die Abb. 186 u. 189 zeigen, unterstützt werden.

a) **Einfacher liegender Stuhl.** Abb. 186 zeigt einen liegenden Stuhl über geringer Spannweite von 5,4 m. Die Sparren werden bei diesem Stuhl kurz und bedürfen nur

Abb. 186 bis 188. Einfacher liegender Stuhl.



einer Firstpfette, die durch zwei in derselben Neigung wie die Sparren liegende Streben unterstützt ist. Die letzteren sitzen am Fuß in dem Binderbalken und übertragen auf diesen die von der Firstpfette aufgenommene Last.

Die in der Strebenrichtung auf den Binderbalken auftreffende Last zerlegt sich in zwei Kräfte, von denen die eine senkrecht nach unten wirkt und durch die Umfassungswand als senkrechte Last aufgenommen wird. Die andere wirkt wagerecht als Schub und wird von den Streben durch die Versatzung (s. Abb. 67 u. 68, S. 189) auf den Binderbalken übertragen, der dadurch auf Zug beansprucht wird. Die Verbindung der Streben mit der Pfette geschieht durch Klauen (s. Abb. 74 bis 81, S. 190), der Längsverband durch Büge, die jetzt in der Ebene der Streben sitzen. Die Abb. 188 zeigt die Längsverstrebung, sowie die Aufklauung der Firstpfette.

b) **Liegender Stuhl mit größerer Spannweite.** Der in den Abb. 189 bis 192 dargestellte Stuhl ist ein liegender Stuhl mit einer größeren Spannweite. Zur Unterstützung der Sparren sind hier zwei Mittelpfetten notwendig, die durch Streben unterstützt werden. Zwei Zangen fassen diese Streben und versteifen sie, damit sie durch die Pfettenlast nicht eingeschlagen werden.

Die Firstpfette sitzt auf einem Pfosten, der durch die Streben gehalten wird und Hängepfosten heißt; er gibt keine senkrechte Last auf die Zangen ab, diese sind vielmehr an ihn aufgehängt. Die Mittelpfetten erhalten wieder eine Längsverstrebung durch in geneigter Ebene liegende Büge (s. Abb. 191), die auf den Streben sitzen. Die Streben der liegenden Stühle sind viel stärker als bei den stehenden, und muß ihre Holzstärke durch statische Berechnung ermittelt werden.



Der Stuhl der Abb. 189 ist, wie der Längsschnitt zeigt, ein unausgebauter. Er kann aber leicht dadurch in einen ausgebauten verwandelt werden, daß man auf die Pfetten ein Kehlgebälk legt, das als Decke dient. In Abb. 192 ist der vordere

Abb. 189 bis 192. Liegender Stuhl mit größerer Spannweite. M. 1:150.

Abb. 189. Querschnitt.

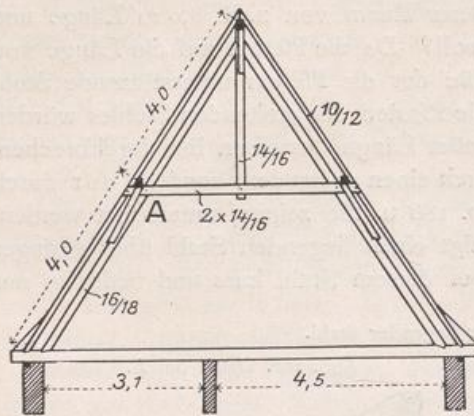


Abb. 190. Längsschnitt.

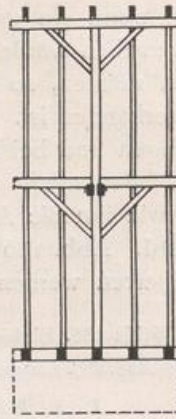


Abb. 191. Detail bei A.

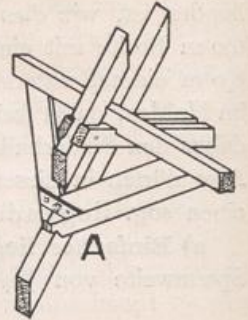
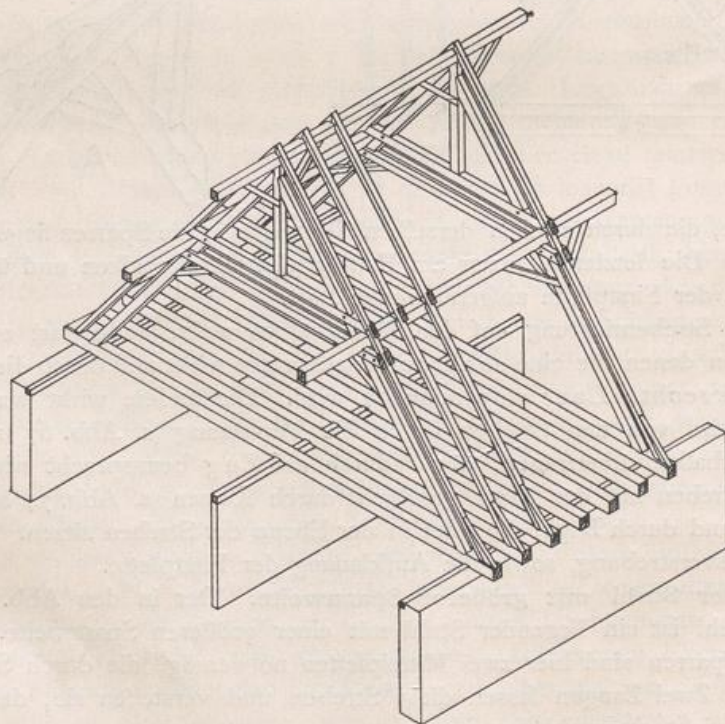


Abb. 192. Isometrische Ansicht.



Binder als Teil eines ausgebauten, der hintere als Teil eines unausgebauten Stuhles gezeichnet. Beim ersteren fällt wieder die Längsverstrebung unter den Pfetten fort.

Zu Anfang des § 4 wurde darauf hingewiesen, daß zwei Gruppen von Stühlen, die stehenden und liegenden, zu unterscheiden seien und daß später auf einen weiteren Konstruktionsunterschied bei diesen beiden Gruppen hingewiesen werde. Sowohl beim stehenden als auch beim liegenden Stuhl wurden bei den seither betrachteten Beispielen



die Sparren immer durch Pfetten unterstützt, weshalb diese Stühle, genauer ausgedrückt, stehende Pfettendachstühle und liegende Pfettendachstühle heißen. Beide können ausgebaut oder unausgebaut sein; in den Abb. 193 u. 194 ist ein stehender unausgebauter Pfettendachstuhl dargestellt.

Der Dachstuhl der Abb. 195 sieht etwas anders aus; er ist zwar auch ein stehender Stuhl, aber die Sparren sind nicht durch die Pfetten unterstützt, so daß er kein Pfettendachstuhl ist. Die Sparren sind vielmehr bei diesem Stuhl durch Kehlbalken unterstützt, von denen jeder ein Sparrenpaar trägt; die Verbindung beider

Abb. 193 u. 194. Stehender Pfettendachstuhl. M. 1:150.

Abb. 193. Querschnitt.

Abb. 194. Längsschnitt.

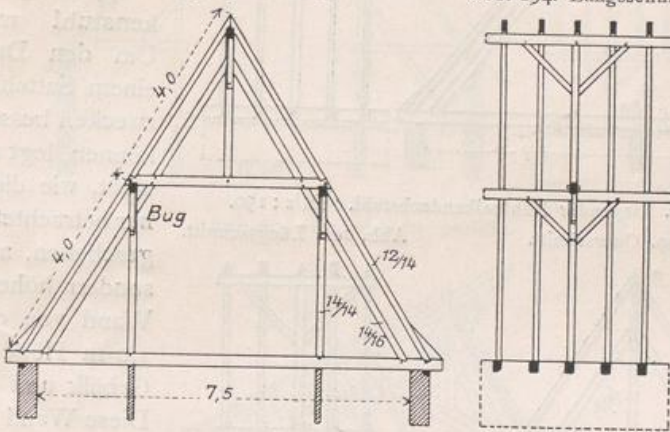
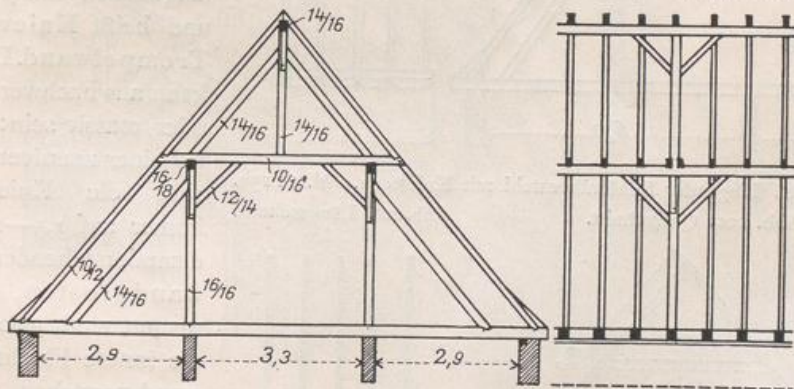


Abb. 195 u. 196. Stehender Kehlbalkendachstuhl. M. 1:150.

Abb. 195. Querschnitt.

Abb. 196. Längsschnitt.



geschieht nach Abb. 87 u. 88, S. 190. Dieser Stuhl wird stehender Kehlbalkendachstuhl genannt.

c) Ein liegender ausgebauter Pfettendachstuhl ist in den Abb. 197 u. 198 dargestellt.

d) Liegender ausgebauter Kehlbalkendachstuhl. In den Abb. 199 u. 200 sind die Sparren wieder durch Kehlbalken unterstützt, weshalb dieser Dachstuhl ein liegender Kehlbalkendachstuhl heißt. Kehlbalkendachstühle wird man nur als ausgebaute herstellen, da sie einem unausgebauten Pfettenstuhl gegenüber mehr Holz benötigen, weil man bei diesem die Kehlbalken spart. Kehlbalkenstühle werden nur noch selten, ja kaum mehr angewendet, weil sie auch mehr Arbeit als Pfettenstühle erfordern, die

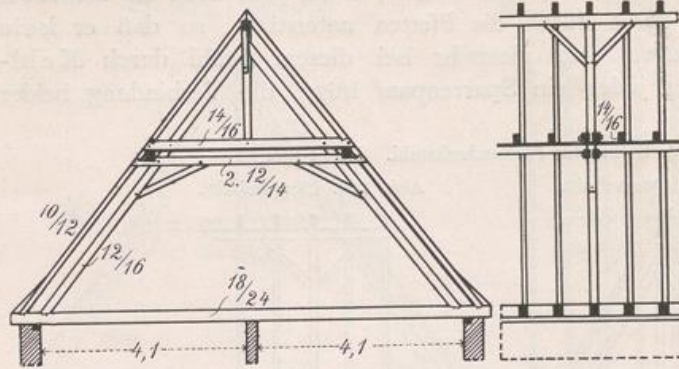


Verbindung der Kehlbalken mit den Sparren eine zeitraubende und schwierige ist und überdies sehr sorgfältig hergestellt werden muß. Überhaupt machen unsere heutigen

Abb. 197 u. 198. Liegender Pfettendachstuhl. M. 1 : 150.

Abb. 197. Querschnitt.

Abb. 198. Längsschnitt.



Zimmerleute Holzverbindungen sehr ungern und ersetzen diese, wo es geht, lieber durch Verschraubung, also mit Hilfe von Eisen.

### § 10. Dachstühle mit Kniestock.

a) **Liegender Kehlbalkendachstuhl mit Kniestock.** Um den Dachraum unter einem Satteldach zu Wohnzwecken besser ausnützen zu können, legt man die Traufe nicht, wie dies bei den bisher betrachteten Dachstühlen geschehen, auf Gebäkhöhe, sondern höher und führt eine Wand von 0,8—1,5 oft bis 2,0 m Höhe zwischen dem Gebäk und der Traufe auf. Diese Wand trägt eine Fußpfette, Knie wandpfette genannt, auf der die Sparren aufgesattelt sind (s. Abb. 201) und heißt Knie wand oder Trempelwand. Diese Wand kann aus Fachwerk bestehen oder massiv sein; aber auch bei einer massiven Knie wand ruht die Knie wandpfette immer auf 1,5—2,0 m voneinanderstehenden Knie wandpfosten, die eingemauert sind, also nicht über die innere Flucht der Knie wand vorstehen. Durch den Schub, den die Sparren auf die Knie wand bzw. die Pfette ausüben, würde diese unbedingt hinausgedrückt werden, weshalb sie durch Zangen mit der Strebe zu verbinden ist. In Abb. 201 sind die

Abb. 199 u. 200. Liegender Kehlbalkendachstuhl. M. 1 : 150.

Abb. 199. Querschnitt.

Abb. 200. Längsschnitt.

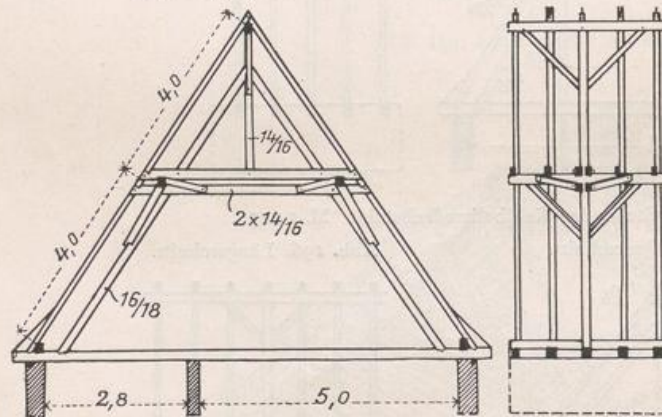
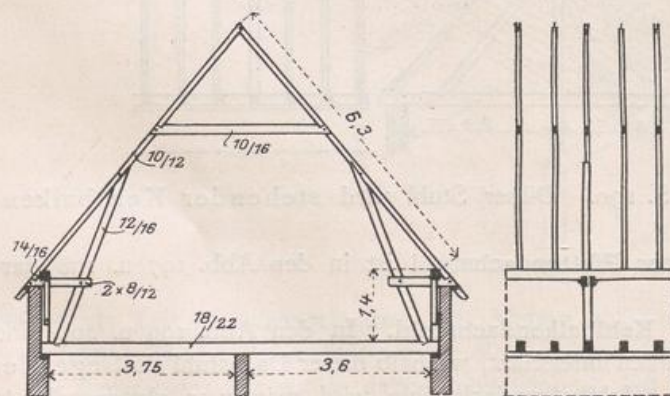


Abb. 201 u. 202. Liegender Kehlbalkendachstuhl mit Kniestock. M. 1 : 150.

Abb. 201. Querschnitt.

Abb. 202. Längsschnitt.



Streben für den Verband des Satteldaches gar nicht notwendig und nur angeordnet worden, um die Knie wand daran versteifen zu können. Letztere ist durch Doppelzangen, welche die Strebe zu beiden Seiten fassen und mit ihr überblattet sind, mit der Strebe verbunden.



b) **Stehender Stuhl mit Kniestock.** Die Abb. 203 bis 205 zeigen einen stehenden Stuhl mit Kniewand, bei dem die Zangen mit den Pfosten — nicht mit den Streben, das wäre hier falsch — verbunden sind und dadurch die Kniewand sicher halten. In

Abb. 203 bis 205. Stehender Pfettenstuhl mit Kniestock. M. 1 : 150.

Abb. 203. Querschnitt.

Abb. 204. Längsschnitt.

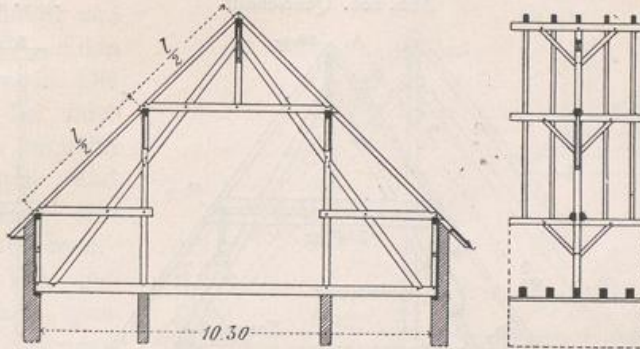
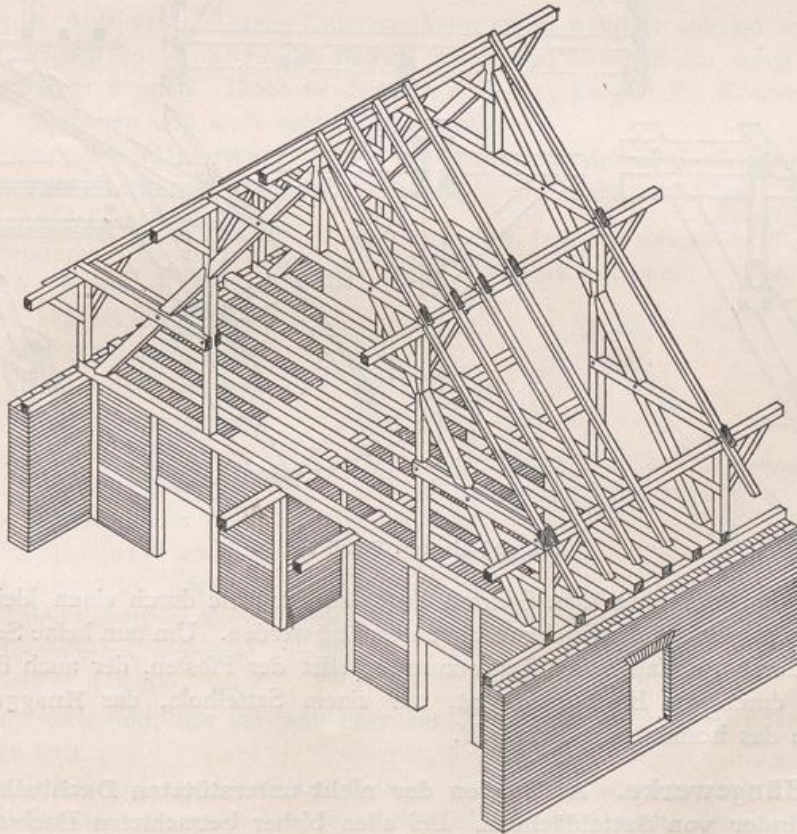


Abb. 205. Isometrische Ansicht.



der isometrischen Ansicht dieses Stuhles (Abb. 205) ist der eine Binder mit zwei Doppelzangen, der andere nur mit einer einfachen Zange versehen; das letztere geschieht, weil bei einem ausgebauten Stuhl die Doppelzangen über die Wand herausstehen würden, während die einfache Zange mit der Wand bündig sitzt.



c) **Liegender Pfettenstuhl mit Kniestock.** Abb. 206 zeigt einen unausgebauten liegenden Pfettenstuhl mit Kniestock. Würde die Mittelpfette auf die Strebe aufgesattelt sein, so müßten die Sparren durch Kehlbalke unterstützt werden, so daß ein liegender Kehlbalkendachstuhl mit Kniestock entstehen würde. Da aber die Pfette nicht auf der

Abb. 206 bis 211. Liegender Pfettenstuhl mit Kniestock. M. 1 : 150.

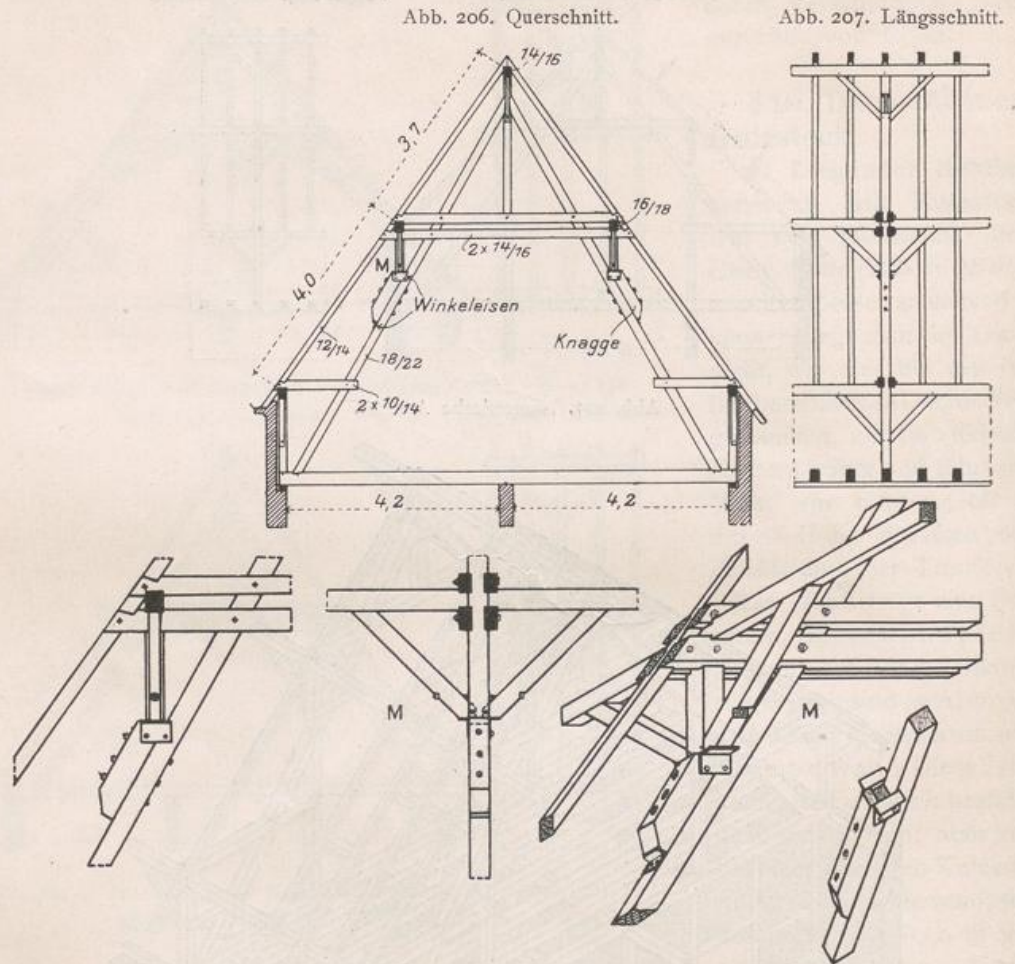


Abb. 208 bis 211. Detail bei *M*.

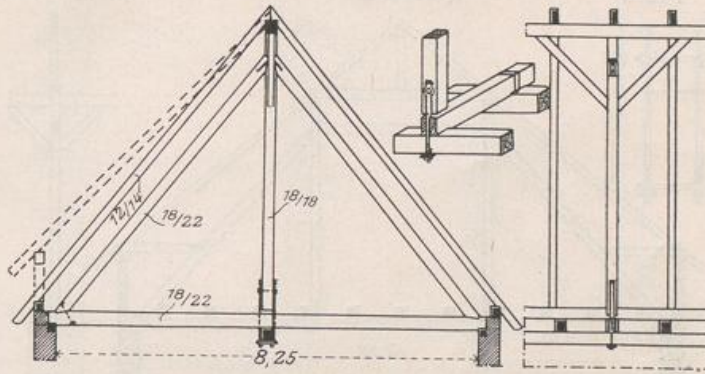
Strebe sitzt, sondern unter den Sparren liegt, so muß sie durch einen kleinen senkrechten Pfosten, der auf der Strebe steht, unterstützt werden. Um nun keine Schwächung der Strebe durch ein Zapfenloch hervorgerufen zu werden, sitzt der Pfosten, der auch die Längsverstrebung durch die Büge aufnimmt, auf einem Sattelholz, das *Knagge* genannt wird. Siehe das isometrische Detail *M*.

**§ 11. Hängewerke.** Aufhängen der nicht unterstützten Dachbalkenlage an den Dachbinder von Satteldächern. Bei allen bisher betrachteten Dachstühlen war das Dachgebälk durch die Zwischenwände der darunter liegenden Räume unterstützt. Ist jedoch ein Raum von größerer Spannweite, als es die freitragende Länge der Balken gestattet, zu überdecken, und kann die Balkenlage nicht anderweitig, z. B. durch senkrechte Pfosten unterstützt werden, was bei einem Saal ja ausgeschlossen ist, so muß man die Balkenlage an den Dachbinder aufhängen.



a) **Das einfache Hängewerk** (Abb. 212) besteht aus zwei starken Druckstreben und einer Hängesäule. Wird diese durch eine angehängte Last beansprucht, so erleidet sie Zug und gibt diese Zugspannung an die Streben als Druckspannung ab, die diese wiederum teilweise als Zugspannung und senkrechten Druck auf den Binderbalken abgeben. Die Balken können bei ihrer Stärke von 18/22 cm nicht 8,25 m freiliegen und müssen mindestens einmal in der Mitte unterstützt werden. Dies geschieht durch einen quer zur Balkenlage laufenden Unterzug, der an die Hängesäule mittels Flacheisen aufgehängt ist (s. Abb. 218). Dieser Unterzug kann auch, wenn er störend an der Decke empfunden werden sollte, über die Balken gelegt und diese an ihn durch Schraubenbolzen aufgehängt werden. Doch ist diese in Abb. 213 dargestellte Konstruktion nicht gerade gut zu nennen und auch schwer aufzuschlagen.

Abb. 212 bis 214. Einfaches Hängewerk. M. 1 : 150.

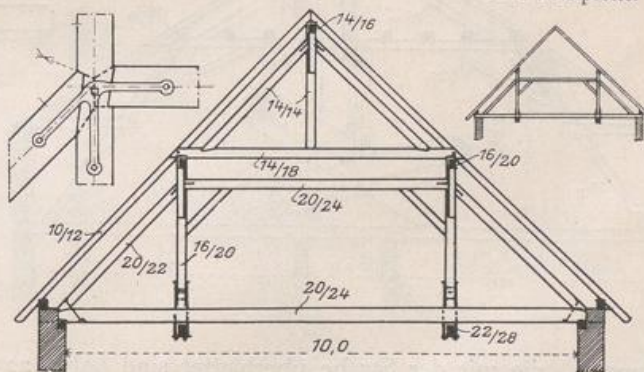
Abb. 212.  
Querschnitt.Abb. 213.  
Detail.Abb. 214.  
Längsschnitt.

b) **Das doppelte Hängewerk.** Wird die Spannweite der Deckenbalken größer, so daß sie bei ihrer Stärke mit einer Unterstützung nicht mehr ausreichen, so muß man deren zwei herstellen (Abb. 216 u. 219), wodurch doppelte Hängewerke entstehen. Diese haben zwei Hängesäulen, die miteinander durch einen Spannriegel verbunden sind, der wie die Streben Druckspannung auszuhalten hat. Die Stärke der einzelnen Hölzer muß berechnet werden, so daß bei jeder Veränderung der Spannweite andere Holzstärken notwendig werden. Die Hängesäulen tragen am Kopf noch die Mittelpfetten, während die Firstpfette auf einem einfachen Hängewerk ruht, das auf dem über den Mittelpfetten liegenden Spannriegel von 14/18 Stärke sitzt.

Abb. 215 bis 217. Doppeltes Hängewerk. M. 1 : 150.

Abb. 215. Detail.

Abb. 216. Querschnitt.

Abb. 217. Variante  
ohne Firstpfette.

Auf die Verbindung der Druckstreben und des Druckspannriegels von 20/24 Stärke mit den Hängesäulen ist ganz besondere Sorgfalt zu verwenden; desgleichen auf die Verbindung der Streben mit den Binderbalken, weil an diesen Verbindungsstellen sich Kräfte äußern, die durch sie übertragen bzw. aufgehoben werden müssen. Holzverbindungen allein genügen hier nicht, sondern müssen durch Eisenarmierung verstärkt werden. Siehe in Abb. 215 die Verbindung von Hängesäule mit Strebe und Spannriegel, sowie in Abb. 219 die Verbindung von Strebe mit Binderbalken.



c) **Doppeltes Hängewerk mit quer zum Raum laufenden Unterzügen.** Die Abb. 219 ist insofern von derjenigen 216 verschieden, als die Unterzüge hier nicht nach der Länge des Raumes,

sondern quer zum Raum laufen, so daß die Deckenbalken mithin der Länge des Raumes nach liegen. Es läßt sich dadurch oft eine bessere Einteilung der Decke durch Felder usw. erzielen.

Abb. 218.  
Detail.

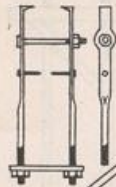


Abb. 219.  
Querschnitt.

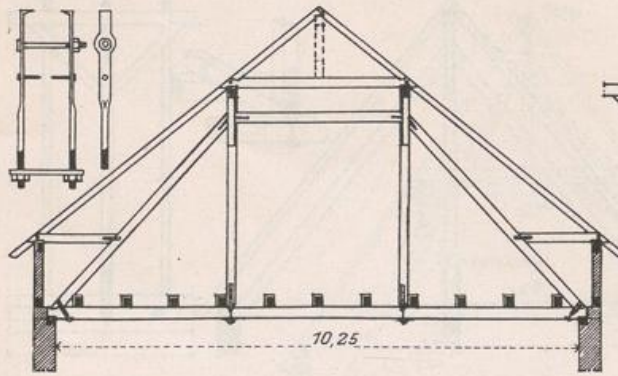


Abb. 220.  
Längsschnitt.

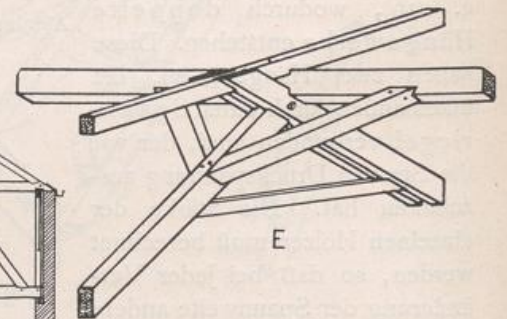
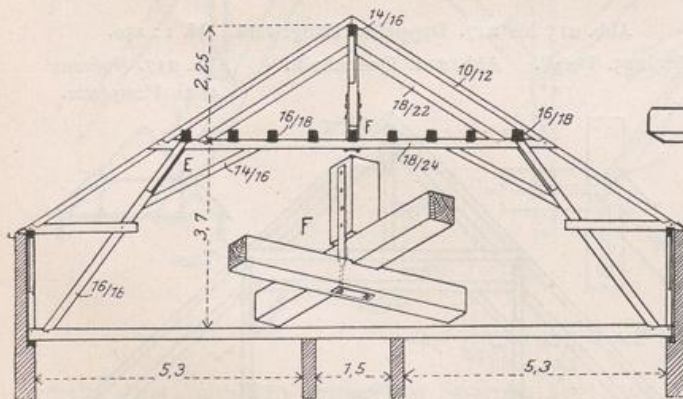


d) **Einfaches Hängewerk für ein Kehlgebälk.** In Abb. 221 ist das einfache Hängewerk dazu verwendet, das Kehlgebälk eines liegenden Pfettenstuhles zu tragen, das nicht wie die Deckenbalken durch Zwischenwände unterstützt ist. Die Kehlbalken würden daher zu lang werden und müssen deshalb aufgehängt werden. Der Unterzug besteht hier aus zwei

Abb. 221 bis 223. Einfaches Hängewerk für ein Kehlgebälk eines liegenden Stuhles. M. 1 : 150.

Abb. 221 u. 222. Querschnitt u. Detail bei F.

Abb. 223. Detail bei E.



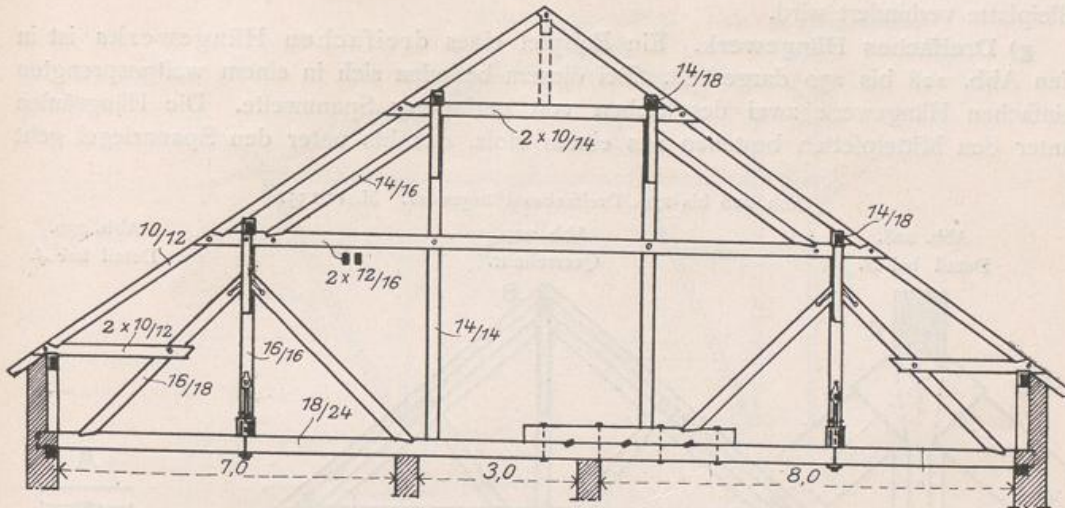
Zangen, die mit der Strebe überblattet sind (Abb. 223). Wie Abb. 219 u. 221 zeigen, kann das mit einem Hängewerk versehene Satteldach auch einen Kniestock haben.

e) **Dachstuhl mit zwei einfachen Hängewerken.** In Abb. 224 sind die Deckenbalken zwar durch Zwischenwände unterstützt, aber sie liegen trotzdem noch über so großen Spannweiten frei, daß sie sich nicht selbst tragen könnten, weshalb sie an zwei einfache Hängewerke aufgehängt sind. Bei diesem Dachstuhl werden die Sparren, ihrer großen Länge wegen, zum erstenmal durch zwei Mittelpfetten unterstützt. Da die Strebe des Hängewerks über der 8,0 m freien Länge ins Hohle zu sitzen käme und den Balken durchbiegen würde, so wird dies dadurch verhindert, daß man den Balken verstärkt, indem man ein Sattelholz über die gefährdete Stelle legt, es fest mit dem Balken ver-



schraubt und darauf die Strebe setzt. Die Streben müssen immer entweder unmittelbar über der Außenwand, oder wie in Abb. 224 über einer Innenwand, oder doch nicht weit

Abb. 224. Dachstuhl mit zwei einfachen Hängewerken. M. 1 : 150.



entfernt von einer Wand sitzen, damit der Binderbalken nicht von der Last der Strebe durchgebogen wird.

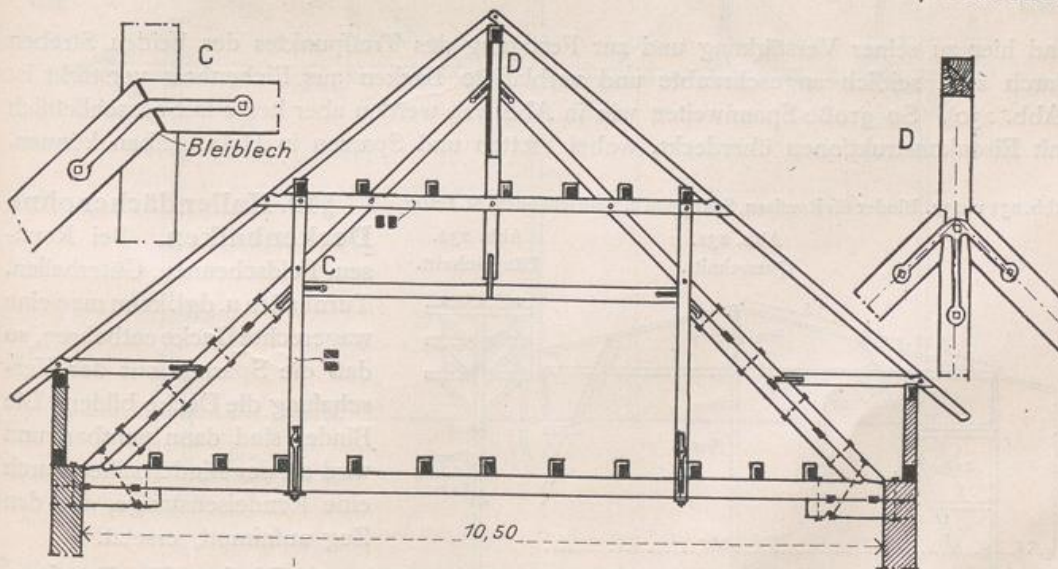
f) Dachstuhl mit einem einfachen und einem doppelten Hängewerk. Die Konstruktion der Abb. 226 vereinigt ein einfaches, die Firstpfette tragendes Hängewerk mit einem doppelten, das die Mittelpfetten und die Balkendecke trägt. Die jeweiligen Streben

Abb. 225 bis 227. Dachstuhl mit einem einfachen und einem doppelten Hängewerk. M. 1 : 100.

Abb 225. Detail bei C.

Abb. 226. Querschnitt.

Abb. 227. Detail bei D.



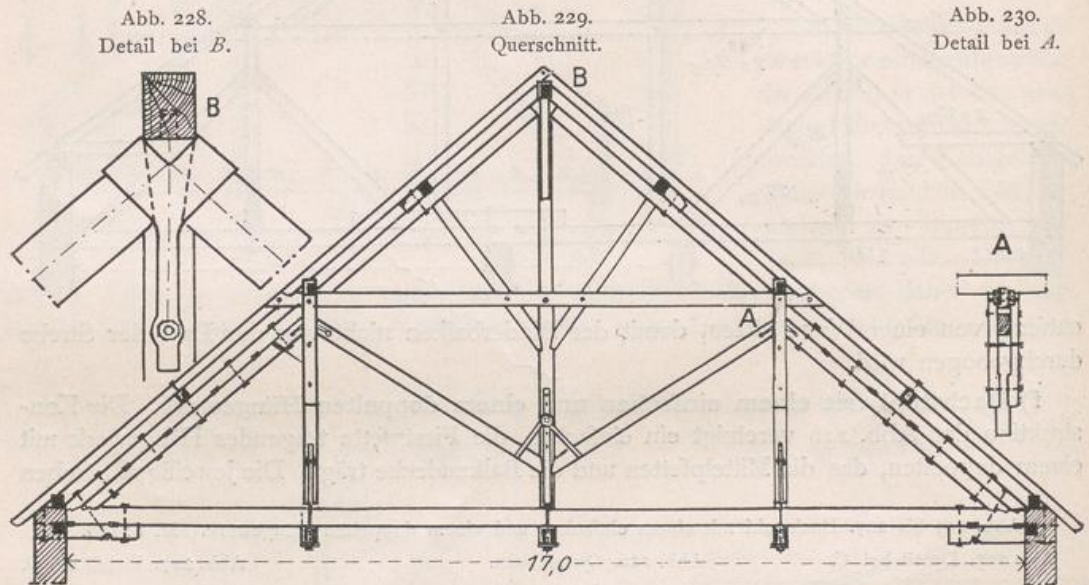
liegen unmittelbar aufeinander, sind miteinander verschraubt und verdübelt und tragen so gemeinsam die Lasten. Der Binderbalken ist zweckmäßig am Auflager durch ein mit ihm verschraubtes Sattelholz verstärkt. Die Hängesäulen dieses doppelten Hängewerks



bestehen aus je zwei Hölzern und sind mit den Streben und dem Spannriegel verblattet. Das Detail C (Abb. 225) zeigt die eine Hängesäule weggenommen, so daß die Verbindung von Strebe mit Spannriegel sichtbar wird. Da hier Hirnholz gegen Hirnholz stößt, so würden sich die Hölzer ineinanderdrücken, was durch Zwischenlegen einer Bleiplatte verhindert wird.

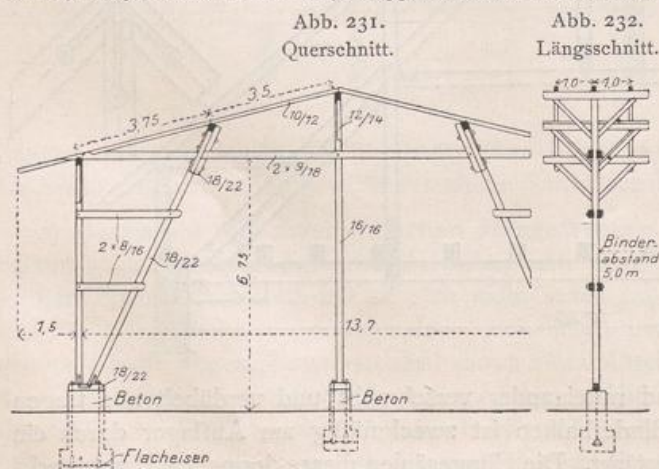
g) **Dreifaches Hängewerk.** Ein Beispiel eines dreifachen Hängewerks ist in den Abb. 228 bis 230 dargestellt. Bei diesem befinden sich in einem weitgesprengten einfachen Hängewerk zwei desgleichen von geringerer Spannweite. Die Hängsäulen unter den Mittelpfetten bestehen aus einem Holz, das bis unter den Spannriegel geht

Abb. 228 bis 230. Dreifaches Hängewerk. M. 1:135.



und hier zu seiner Verstärkung und zur Festigung des Treffpunktes der beiden Streben durch zwei seitlich angeschraubte und verblattete Backen aus Eichenholz verstärkt ist (Abb. 230). So große Spannweiten wie in Abb. 229 werden aber heute fast ausschließlich mit Eisenkonstruktionen überdeckt, wobei Pfetten und Sparren in Holz bleiben können.

Abb. 231 u. 232. Binder für Remisen, Schuppen u. Feldscheunen. M. 1:200



**§12. Hallendächer ohne Deckenbalken.** Bei Remisen, Feldscheunen, Güterhallen, Turnhallen u. dgl. kann man eine wagerechte Decke entbehren, so daß die Sparren mit der Verschalung die Decke bilden. Die Binder sind dann sichtbar, und wird oft der Binderbalken durch eine Rundeisenstange, die den Zug aufnimmt, ersetzt.

a) **Binder für Remisen, Schuppen und Feldscheunen.** In den Abb. 231 bis 234 sind einfache Binder für Remisen,



Schuppen und Feldscheunen dargestellt. Die durch Abb. 233 vorgeführte Binderkonstruktion ist sehr vorteilhaft, da durch den Vorsprung des Daches eine große gedeckte

Abb. 233 u. 234. Vorteilhafte Binderkonstruktion zur Überdeckung einer großen Fläche. M. 1 : 200.

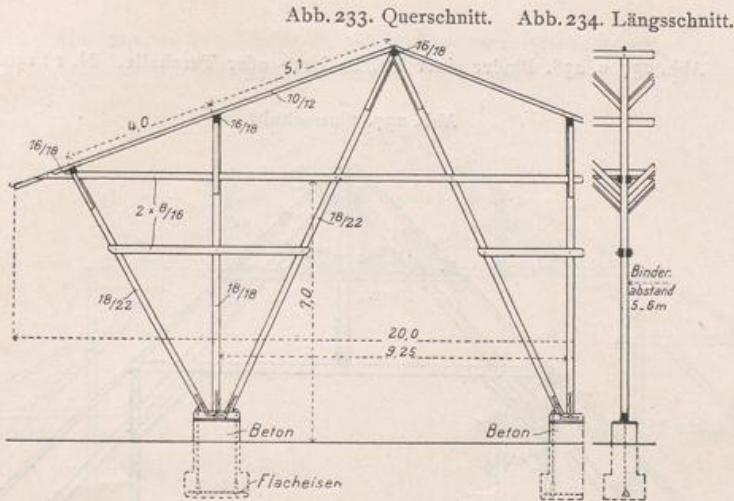
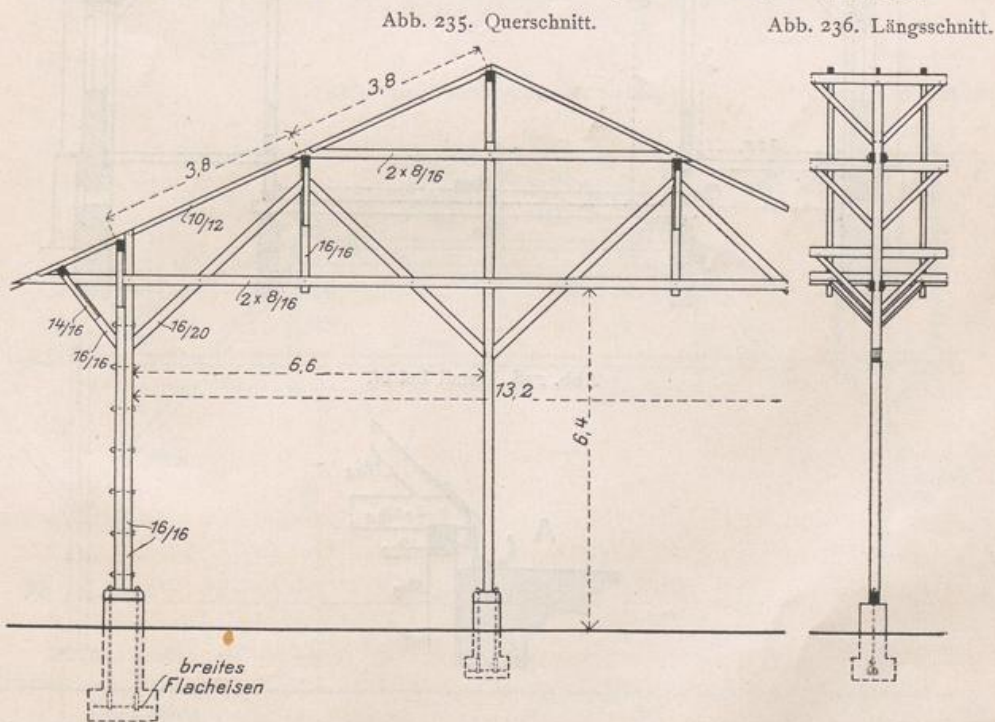


Abb. 235 u. 236. Binder für einen nicht durch Streben eingeschränkten Raum. M. 1 : 140.



Fläche von 20,0 m Breite mit wenig Holz gewonnen wird. Abb. 235 zeigt eine Verbesserung der Konstruktion der Abb. 231; die Spannweite ist annähernd gleich; die Benutzung des Raumes wird jedoch nicht durch Streben eingeschränkt. Allerdings ist mehr Holz erforderlich; aber die Halle oder der Schuppen ist auch sehr stabil.



b) **Binder einer Fest- oder Turnhalle.** Abb. 237 zeigt den Binder einer kleinen Fest- oder Turnhalle, deren Mittelraum von 8,0 m Breite zu beiden Seiten etwas erhöht liegende Galerien hat. Die Mittelpfetten sind durch Pfosten unterstützt und ein einfaches Hängewerk trägt das leichte Kehlgebälk. Die Sparren sind durch zwei Mittel-

Abb. 237 u. 238. Binder einer kleinen Fest- oder Turnhalle. M. 1 : 150.

Abb. 237. Querschnitt.

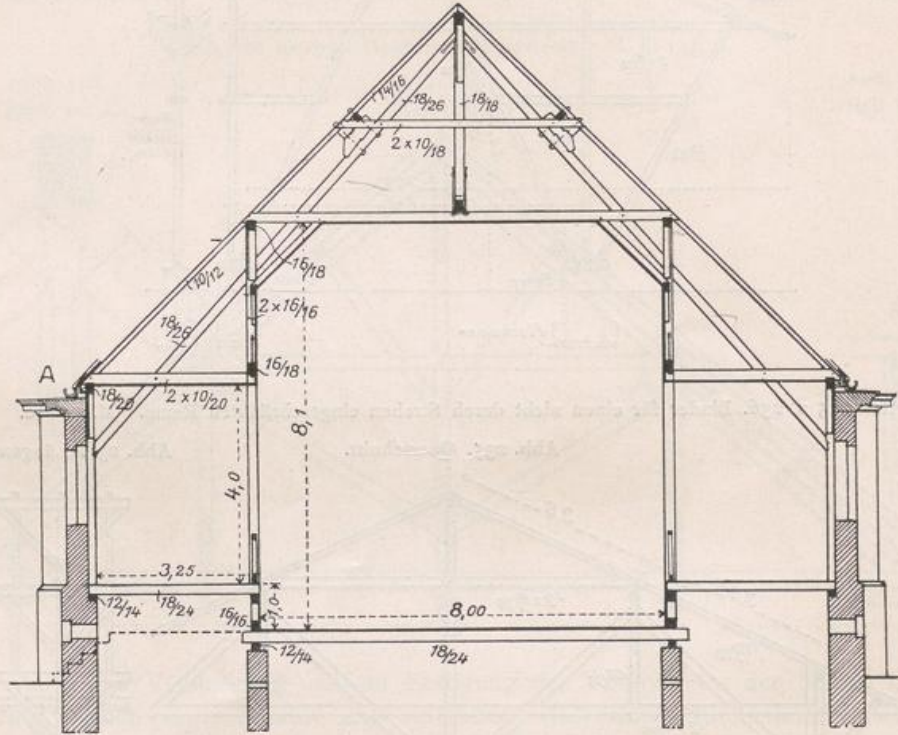
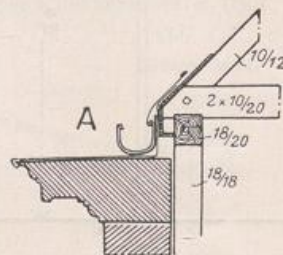


Abb. 238. Detail bei A.



pfetten unterstützt, während die Traufe oder der Dachfuß durch eine Zange an den Pfettenpfosten gehängt ist. Die Decke wurde verschalt und zwar läuft die Schalung unter dem Kehlgebälk, an dem Eckbug und dem obern Teil des senkrechten Pfettenpfostens, sowie unter der Zange her, so daß eine Profildecke entsteht, welche die Dachkonstruktion verdeckt.



c) **Binder für Werkstätten oder Güterschuppen.** In den Abb. 239 bis 241 sind zwei Werkstätten- oder Güterschuppen-Binder dargestellt, von denen jeder ein dreifaches Hängewerk hat. Der Schub der langen Streben in Abb. 240 wird durch den Binderbalken aufgehoben, der auf die Pfosten senkrechte Last abgibt; einen Teil dieser Last

Abb. 239 bis 241. Binder für Werkstätten oder Güterschuppen.

Abb. 239. Querschnitt. M. 1 : 200.

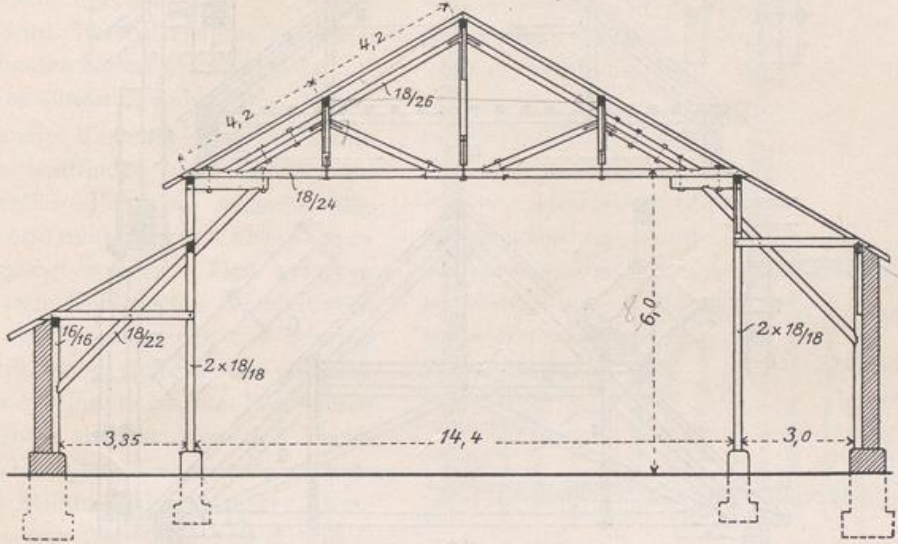
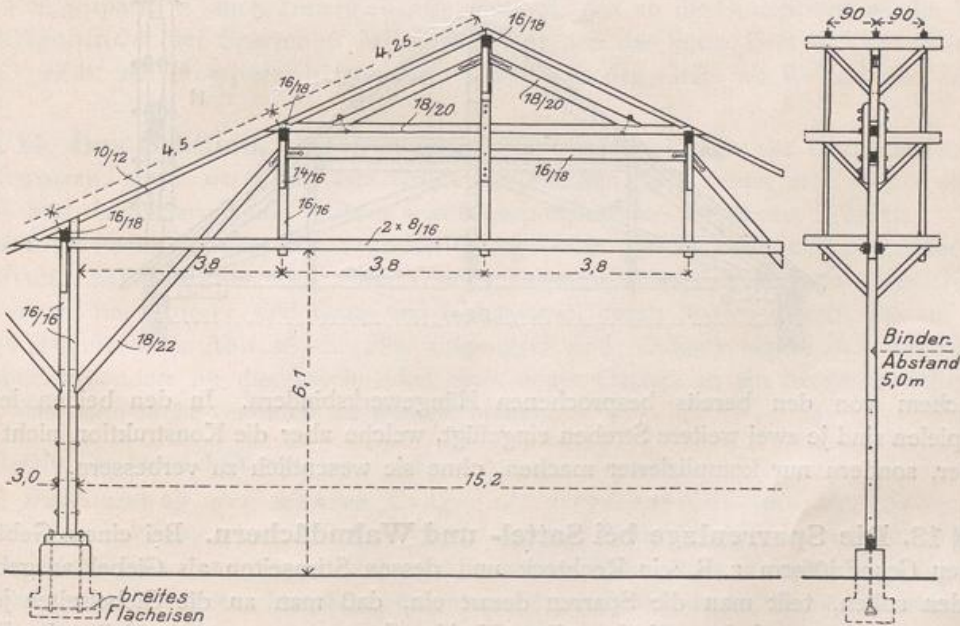


Abb. 240. Querschnitt. M. 1 : 140.

Abb. 241. Längsschnitt.

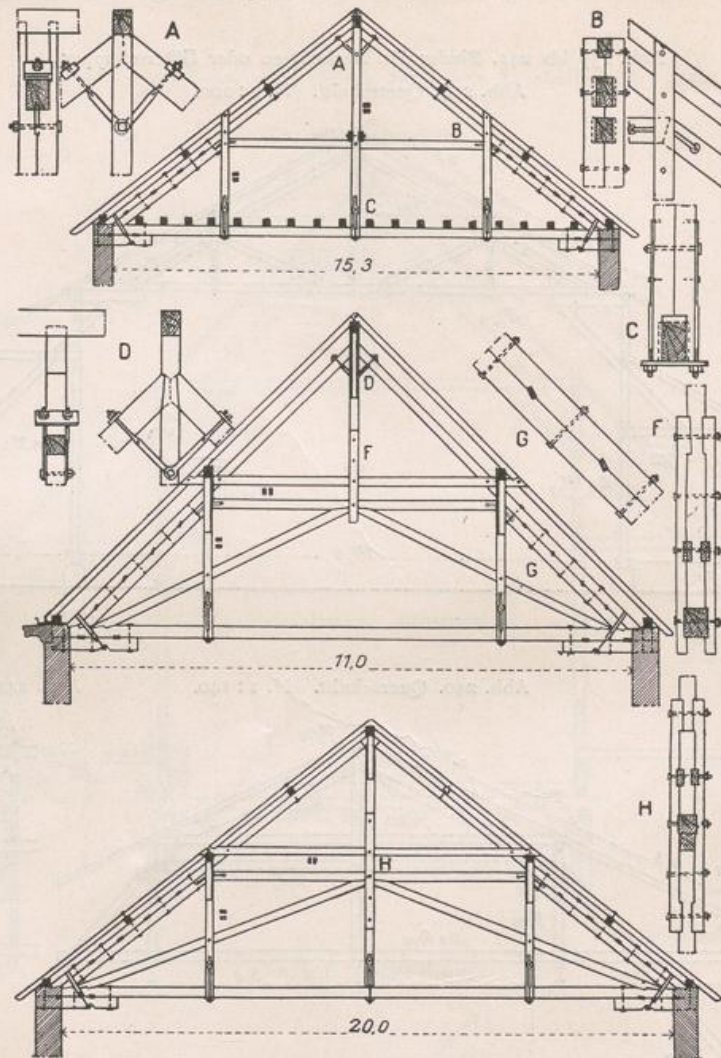


übermittelt auch die Strebe dem Pfosten, der aus zwei verschraubten Hölzern besteht, um dem Druck der Strebe besser entgegenwirken zu können. In Abb. 239 sind zwei Lösungen gezeigt: links mit einer seitlichen, hochsitzenden, lichtzuführenden Öffnung, rechts ohne Unterbrechung des Daches.



d) Weitere Beispiele für Hallendächer nebst den dazugehörigen Einzelkonstruktionen bieten die Abb. 242 bis 254 dar. Diese Konstruktionen unterscheiden sich in

Abb. 242 bis 254. Weitere Beispiele für Hallendächer.



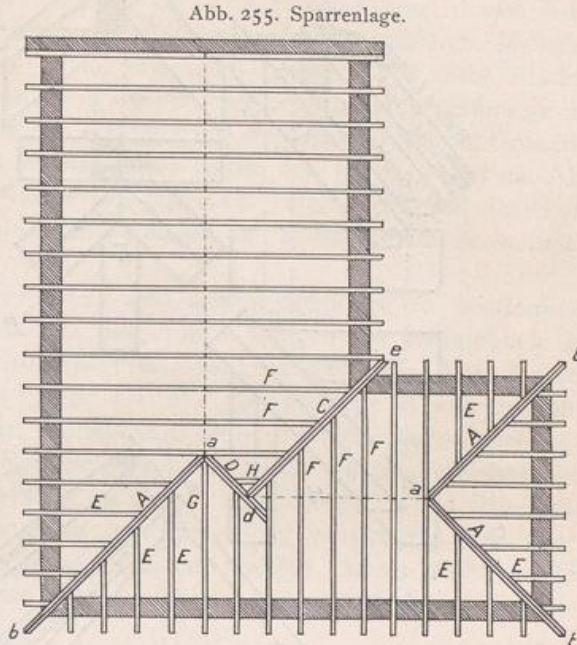
manchem von den bereits besprochenen Hängewerksbindern. In den beiden letzten Beispielen sind je zwei weitere Streben eingefügt, welche aber die Konstruktion nicht einfacher, sondern nur komplizierter machen, ohne sie wesentlich zu verbessern.

**§ 13. Die Sparrenlage bei Sattel- und Walmdächern.** Bei einem Gebäude, dessen Grundrißform z. B. ein Rechteck und dessen Stirnseiten als Giebel ausgebildet werden sollen, teilt man die Sparren derart ein, daß man an die Giebelseiten je ein Sparrenpaar legt und den zwischen diesen beiden Sparrenpaaren übrig bleibenden Raum gleichmäßig durch die Sparren einteilt. Diese werden alle gleichlang, sind am Fuße entweder in den Balken gezapft oder als überhängende Sparren auf eine Fußpfette gesattelt, am First ohne Unterstützung oder mit einer solchen durch eine Firstpfette versehen.



Anders wird jedoch die Sparrenlage beim Walmdach, das nicht wie das Satteldach mit Giebeln nur zwei Dachflächen, sondern deren vier hat. Es müssen daher die Sparren nach vier Seiten des Hauses angeordnet werden. Am Zusammenstoß je zweier Dachflächen entstehen Grate, und müssen hier Gratsparren hingelegt werden, deren Oberfläche eine den anstoßenden Dachflächen entsprechende Abkantung zeigt, auf welche die Schalung usw. aufgenagelt wird. In Abb. 255 sind die mit *A* bezeichneten Hölzer Gratsparren, die immer an ausspringenden Ecken liegen.

Wo eine Verschneidung von Dachflächen stattfindet, wie bei der einspringenden Ecke *e*, entsteht eine Kehle und muß dort ein Kehlsparren *C* hingelegt werden. Der zwischen Grat- und Kehlsparren verbleibende Raum wird nun wieder mit Sparren eingeteilt, wobei sich Sparren ergeben, die von der Traufe bis zum First laufen und solche, die nur von der Traufe bis zum Grat-, bzw. Kehlsparren reichen. Erstere heißen Lehrgespärre, letztere, in der Abbildung mit *E* und *F* bezeichnet, kurz Schifter oder genauer Gratschifter (*E*) und Kehlschifter (*F*). Das Lehrgespärre *a*, auch Lehrgebände genannt, das an die Gratsparren anfällt, heißt Anfallgebände, der Sparren *G* Mittelschifter und der kurze Grat *D* Verfallungsgrat. *H* ist ein Doppelschifter, der sowohl an den Grat- als Kehlsparren anfällt.



**§ 14. Das Schiften.** Die Bestimmung der wahren Länge der Grat-, Kehl- und Schiftsparren, sowie der Form und Größe der Flächen, mit denen die Schifter an die Grat-, bzw. Kehlsparren und letztere selbst aneinanderfallen, heißt das Schiften.

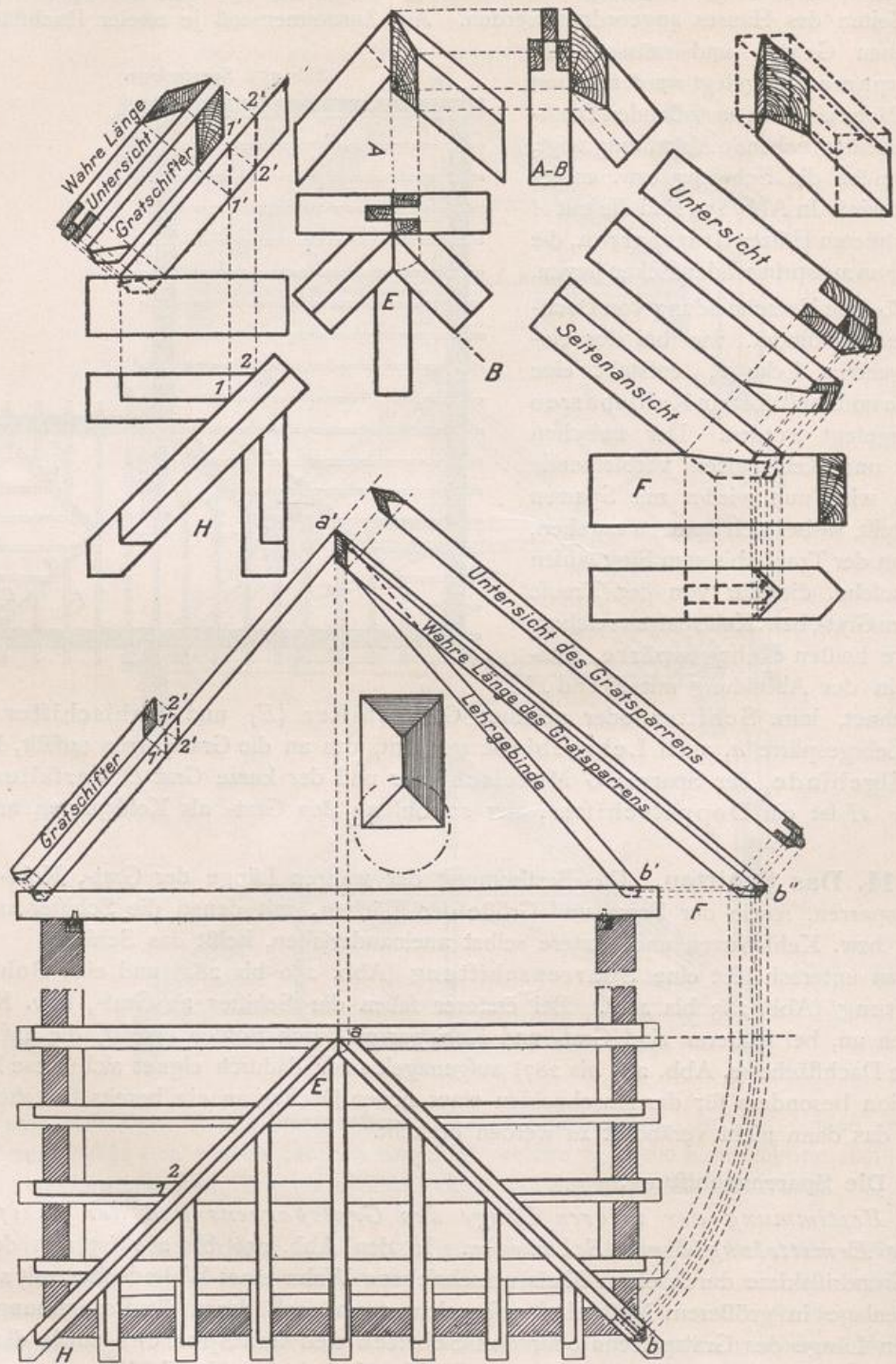
Man unterscheidet eine Sparrenschiftung (Abb. 256 bis 282) und eine Bohlen-schiftung (Abb. 283 bis 287). Bei ersterer fallen die Schifter an Grat-, bzw. Kehlsparren an, bei letzterer sind Grat- und Kehlsparren durch Bohlen ersetzt, die auf eine fertige Dachfläche (s. Abb. 283 bis 287) aufgenagelt sind; dadurch eignet sich diese Konstruktion besonders für das Anschneiden eines neuen Daches an ein bereits bestehendes altes, das dann nicht verändert zu werden braucht.

#### a) Die Sparrenschiftung.

a) *Bestimmung der wahren Länge des Gratsparrens und der Schifter, sowie Ermittlung deren Schmiegen.* In den Abb. 256 bis 261 ist nun der in der Grundrißskizze durch einen Kreis umschriebene Walm eines Walmdaches mit seiner Sparrenlage in größerem Maßstabe aufgezeichnet und soll daran die Bestimmung der wahren Länge des Gratsparrens oder das Schiften des Gratsparrens sowie die Ermittlung sämtlicher Formen und Größen der Verschnittflächen der Schifter usw. gezeigt werden. Die Gratlinien der Dachzerfallung müssen bei der Sparrenlage oder dem Werksatz durch zwei Gratsparren gebildet werden, die im Grundriß von *a* nach *b* bzw. *H* laufen. Beim Zusammenfallpunkt *a* der Gratsparren muß zu deren Stütze,



Abb. 256 bis 261. Bestimmung der wahren Länge des Gratsparrens und der Schifter, sowie Ermittlung deren Schmiegen.



wenn, wie dies in Abb. 256 bis 261 der Fall ist, keine Firstpfette zur Unterstützung vorhanden ist, unbedingt ein Lehrgebilde *a*, das in diesem Fall Anfallgebilde heißt, liegen.



Um nun die wahre Länge des Gratsparrens zu ermitteln, muß dieser im Grundriß erst um den Punkt  $a$  gedreht werden, bis er parallel dem Anfallgebände liegt. Wird dann der Punkt  $b$ , der bei der Drehung einen Viertelkreis beschrieben hat, nach  $b''$  projiziert, so ist  $a'b''$  die wahre Länge des Gratsparrens. Das Detail  $F$  zeigt dessen Versatzung, während das Detail  $E$  den Anfallpunkt  $E$  im Grundriß in größerem Maßstab darstellt. Aus dieser Abbildung ersieht man, wie die Gratsparren in einer Fläche, Schmiege genannt, zusammenstoßen und wie sie mit einer eben solchen Schmiege an das Anfallgebände sich anschmiegen. Durch die Drehung des Gratsparrens im Grundriß erhält man diese Schmiege im Aufriß in natürlicher Größe und Form, wobei die Abgratung des Gratsparrens auf seinem Rücken zu sehen ist. Der obere Teil des Gratsparrens wurde isometrisch dargestellt und dabei gezeigt, wie er aus einem vierkantigen Holz herausgearbeitet ist.

Um die wahre Größe eines Schiffters und dessen Schmiege zu bestimmen, braucht man ihn nur aus dem Grundriß in den Aufriß bzw. in das Lehrgebände zu projizieren. Seine Schmiege geht im Grundriß von 1 nach 2; lotet man diese Punkte in den Aufriß, so bekommt man in der Fläche  $1'1' 2'2'$  die Schmiege in wahrer Größe und in der Strecke  $2'$  bis zum Auftreffen des Sparrens auf den Balken die wahre Länge des Schiffters, der neben dem linken Sparren des Lehrgebändes herausgezeichnet ist. Punkt  $H$  ist ebenfalls in größerem Maßstab als Detail herausgetragen und dabei ein Gratschifter in wahrer Länge in Seitenansicht und Untersicht konstruiert. Die Gratschifter werden mit der Schmiege an den Gratsparren genagelt, dessen Höhe größer sein muß als die der Schifter, damit diese mit dem ganzen Holze der Schmiege an den Gratsparren anfallen können.

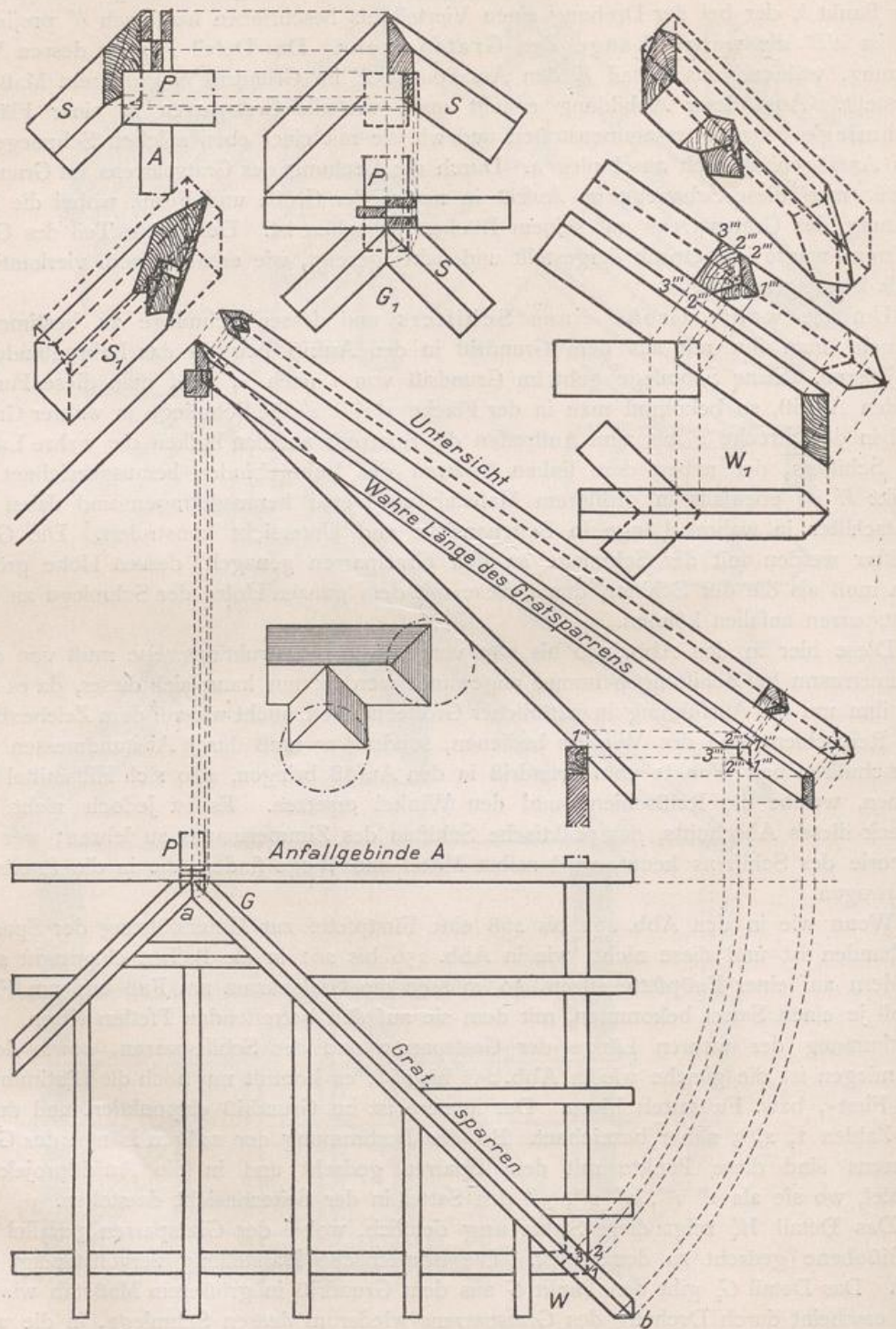
Diese hier in den Abb. 256 bis 287 vorgeführte Konstruktionsweise muß von dem Zimmermann bei Schiftungen immer angewandt werden, nur kann sich dieser, da es sich bei ihm um die Ausführung in natürlicher Größe handelt, nicht wie auf dem Zeichenbrett der Reißschiene und des Winkels bedienen, sondern er muß durch Abstandmessen und Aufschnüren usw. Punkte vom Grundriß in den Aufriß bringen, also sich Hilfsmittel bedienen, welche die Reißschiene und den Winkel ersetzen. Es ist jedoch nicht der Zweck dieses Abschnitts, das praktische Schiften des Zimmermanns zu lehren; wer die Theorie des Schiftens kennt, wird selbst Mittel und Wege finden, sie in die Praxis zu übertragen.

Wenn wie in den Abb. 262 bis 268 eine Firstpfette zur Unterstützung der Sparren vorhanden ist und diese nicht, wie in Abb. 256 bis 261 in die Balken eingezapft sind, sondern auf einer Fußpfette sitzen, so müssen die Gratsparren am Fuß und am Firstanfall je einen Sattel bekommen, mit dem sie auf den betreffenden Pfetten sitzen. Die Bestimmung der wahren Länge der Gratsparren und der Schiftsparren, sowie deren Schmiegen ist die gleiche wie in Abb. 256 bis 261; es kommt nur noch die Bestimmung des First-, bzw. Fußsattels hinzu. Der letztere ist im Grundriß einpunktirt und durch die Zahlen 1, 2, 3 näher bezeichnet. Bei der Bestimmung der wahren Länge des Gratsparrens sind diese Punkte mit dem Sparren gedreht und in die Aufrißprojektion gelotet, wo sie als  $1''' 1'''$ ,  $2''' 2'''$ ,  $3''' 3'''$  den Sattel in der Seitenansicht darstellen.

Das Detail  $W_1$  zeigt diese Sattelung deutlich, wobei der Gratsparren parallel zur Aufrißebene gedreht zu denken ist. Die isometrische Darstellung vervollständigt das Bild. Das Detail  $G_1$  gibt den Punkt  $G$  aus dem Grundriß in größerem Maßstab wieder, und erscheint durch Drehung des Gratsparrens wiederum dessen Schmiege, in die aber hier der Sattel hineingeschnitten ist. Die Seitenansicht zeigt, wie weit der Gratsparren aufgesattelt wird;  $P$  ist die Pfette,  $A$  das Anfallgebände und  $S_1$  der Kopf des Gratsparrens in dessen isometrischem Bilde. Während in Abb. 256 bis 261 der Mittelschifter an die



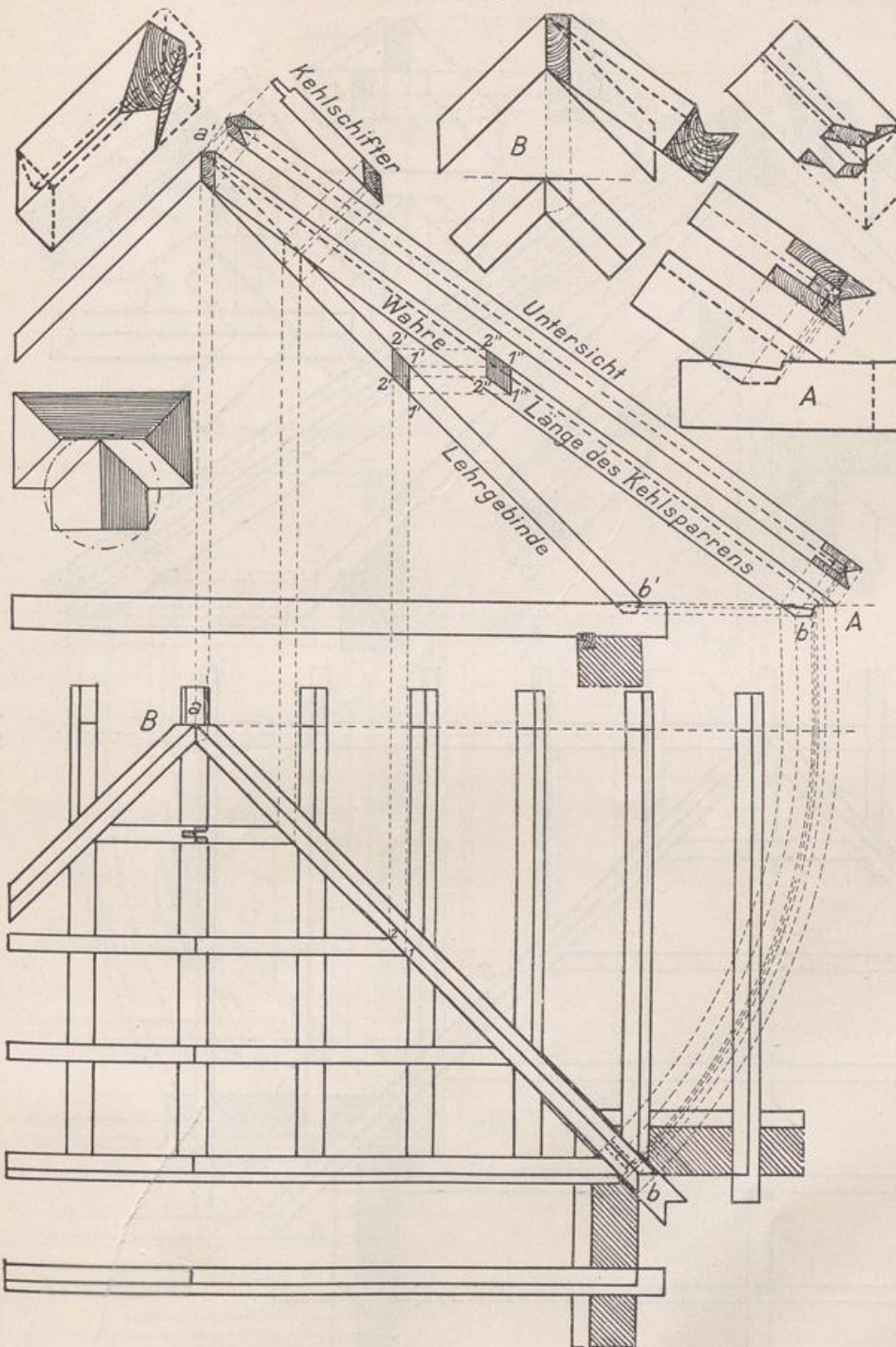
Abb. 262 bis 268. Bestimmung der wahren Länge des Gratsparrens, sowie Ermittlung seiner Schmiegen und der Aufsattelungen.



Gratsparren anfällt, ist dies hier vermieden, indem er an einem zwischen die Gratsparren gelegten Wechsel anfällt, was besser ist.



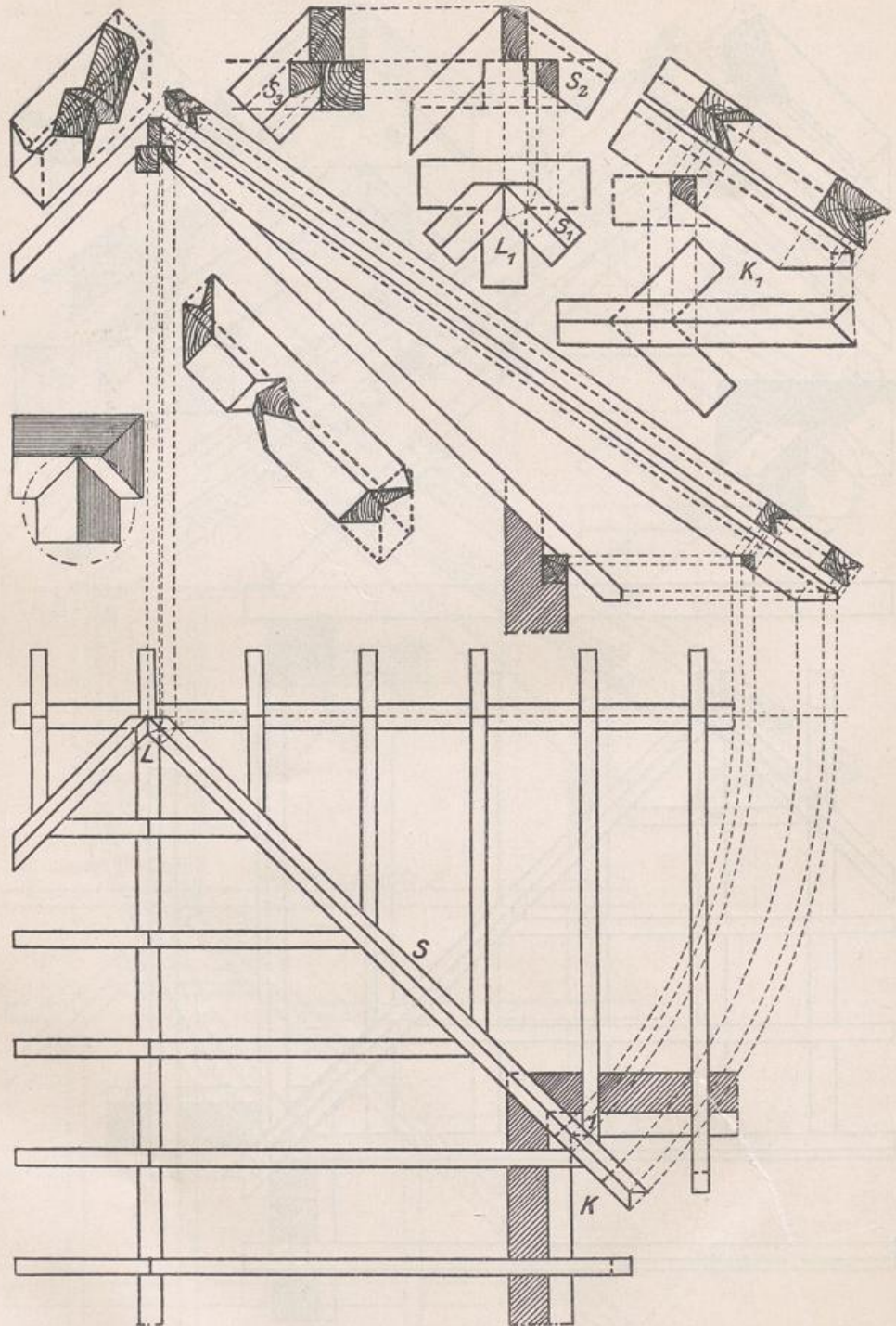
Abb. 269 bis 275. Bestimmung der wahren Länge des Kehlsparrens und der Schifter, sowie Ermittlung der Schmiegen.



β) *Das Schiften des Kehlsparrens.* Der Kehlsparren kann in einen Kehlstichbalken gezapft oder, überhängend, auf einer Firstpfette aufgesattelt oder an einen ihn stützenden Sparren des Lehrgebändes anfallen. In Abb. 269 bis 275 ist er in den Stich-



Abb. 276 bis 282. Bestimmung der wahren Länge des Kehlsparrens, sowie Ermittlung seiner Backenschmiegen und der Aufsattelung am Fuß.

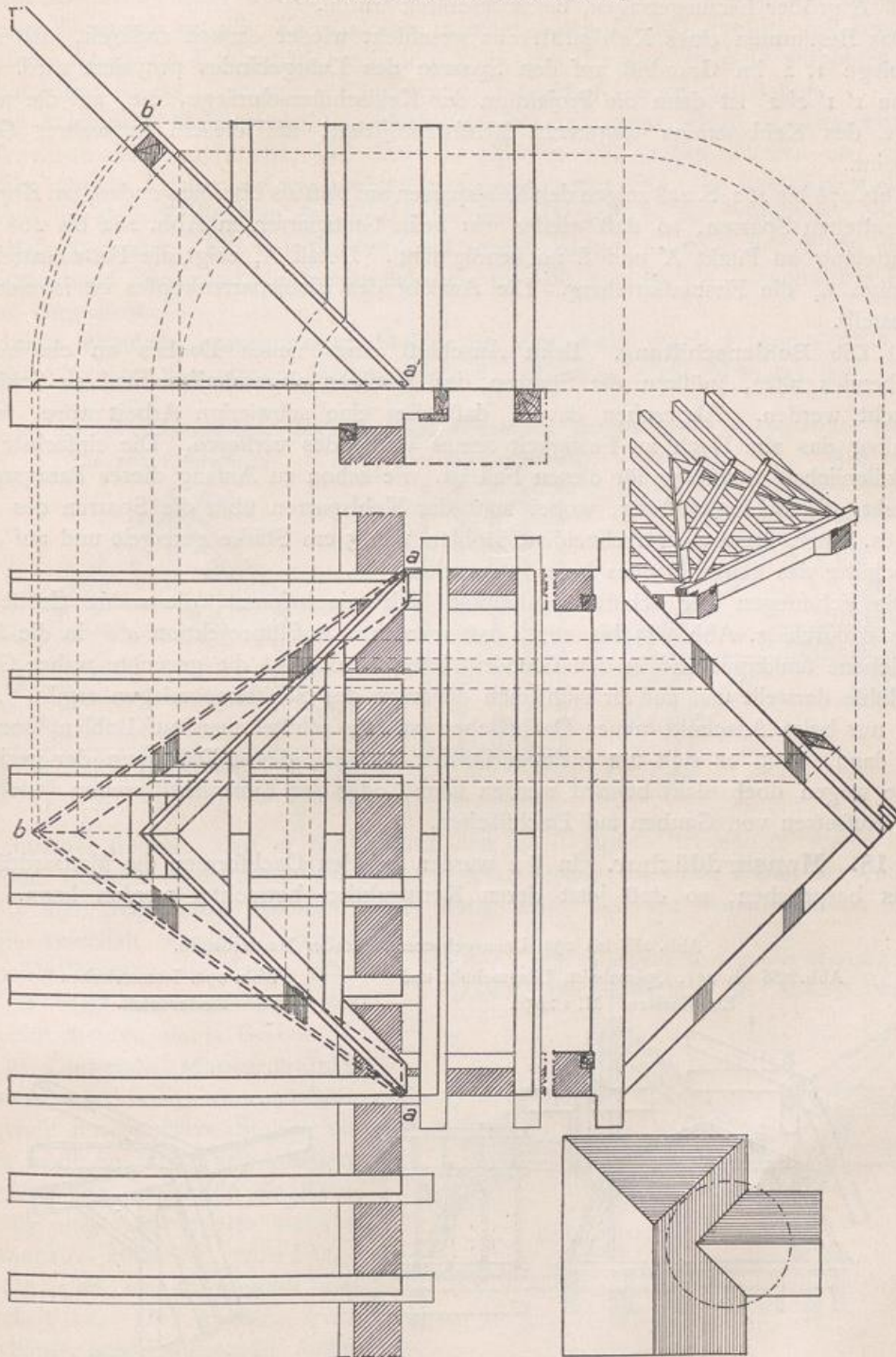


balken gezapft und fällt an einen Sparren an, ist also nicht durch eine Firstpfette unterstützt. Die Bestimmung seiner wahren Größe geschieht auf bereits bekannte Weise, ebenso die seiner Schiffer.



Die Abb. 269 bis 275 behandeln den in der Dachzerfallungsskizze umkreisten Teil, der den Verschnitt zweier Satteldächer zeigt. Der Kehlsparren muß, dem Zusammentreffen

Abb. 283 bis 287. Die Bohlenschiftung.



der Dachflächen entsprechend, eine einspringende Vertiefung, eine sog. Auskehlung bekommen, weshalb die Stärke des Kehlsparrens größer als beim Gratsparren anzunehmen



ist und zwar um die erfolgte Auskehlung, durch die er geschwächt wird. Detail *A* zeigt das Anarbeiten der Versatzung, mit welcher der Kehlsparren in dem Kehlstichbalken sitzt. *a'b'* ist die wahre Länge des Kehlsparrens, dessen Backenschmiege, im Detail *B* größer herausgetragen, bei *a'* ermittelt wurde.

Das Bestimmen eines Kehlschifters geschieht wieder einfach dadurch, daß seine Schmiege 1, 2 im Grundriß auf den Sparren des Lehrgebindes projiziert wird. Die Fläche 1' 1' 2' 2' ist dann die Projektion der Kehlschifterschmiege, die, auf die wahre Länge des Kehlsparrens wagerecht herüberprojiziert, auf diesem in wahrer Größe erscheint.

Abb. 276 bis 282, S. 228 zeigen den Kehlsparren am Fuß als überhängenden, am Kopf als aufgesattelten Sparren, so daß wieder wie beim Gratsparren in Abb. 262 bis 268 eine Aufsattelung im Punkt *K* und *L* notwendig wird. Detail *K<sub>r</sub>* zeigt die Fußaufsattelung, dasjenige *L<sub>r</sub>* die Firstaufsattelung. Die Ansicht des Kehlsparrenkopfes ist isometrisch dargestellt.

b) Die **Bohlenschiftung**. Beim Anschluß eines neuen Daches an ein bereits bestehendes altes, müßten die Sparren des letzteren abgeschnitten und zu Schiftern gemacht werden. Abgesehen davon, daß dies eine schwierige Arbeit wäre, würde unfehlbar das alte Dach an Festigkeit seines Verbandes verlieren. Die einfachste und zweckdienlichste Schiftung für diesen Fall ist, wie schon zu Anfang dieses Paragraphen bemerkt, die Bohlenschiftung, wobei statt der Kehlsparren über die Sparren des alten Daches, ohne diese zu verschneiden, Bohlen von 5 cm Stärke genagelt und auf diese die Schifter des neuen Daches befestigt werden.

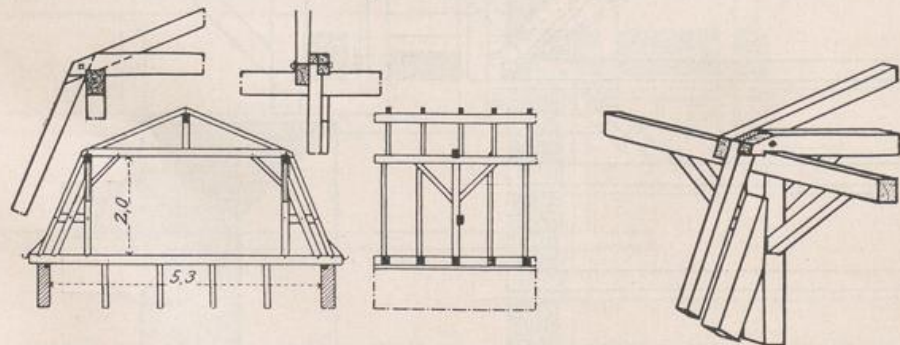
Die Schmiegen der Schifter bestimmen sich wie bekannt, die wahre Größe der Bohle dadurch (s. Abb. 283 bis 287), daß man ihre Aufrißprojektion *a'b'* in die Horizontalebene umklappt und in den Grundriß lotet, so daß *ab* die gesuchte wahre Größe der Bohle darstellt und auf ihr sich auch diejenige der Schifterschmiegen ergibt. Aber nicht nur beim Anschnitt neuer Dachflächen an alte schifftet man auf Bohlen, sondern auch dann, wenn es sich um kleinere Dächer handelt, deren Dachraum der geringen Größe wegen doch nicht benutzt werden kann, oder der Einfachheit wegen, wie z. B. beim Aufsetzen von Gauben auf Dachflächen.

§ 15. **Mansarddächer.** In § 2 wurden bei den Dachformen die Mansarddächer bereits besprochen, so daß jetzt deren Konstruktion betrachtet werden kann. Das

Abb. 288 bis 292. Unausgebauter stehender Mansardstuhl.

Abb. 288 bis 291. Querschnitt, Längsschnitt und Einzelheiten. M. 1 : 150.

Abb. 292. Isometrisches Binderdetail.



Mansarddach weist auf jeder seiner Seiten einen Knick nach außen auf, so daß zwei Dächer übereinander entstehen, was zur Folge hat, daß immer eine Mittelfette vor-

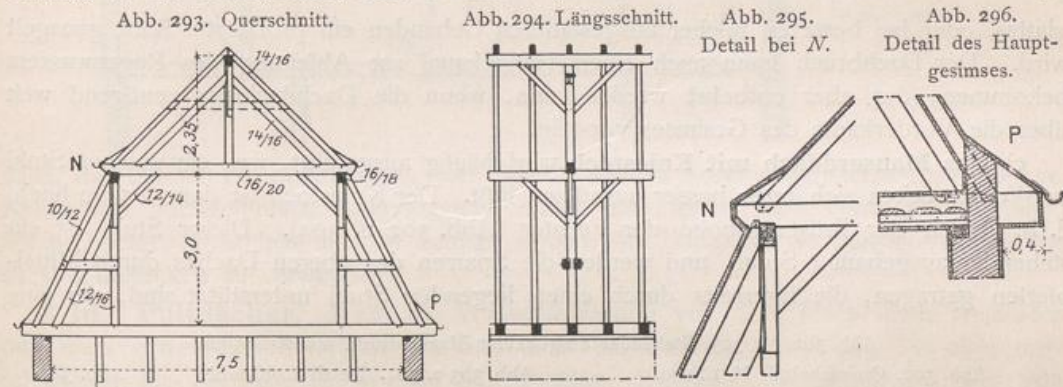


handen sein muß, die als Unterstützung sowohl der Sparren des oberen, als auch derjenigen des unteren Daches dient. Diese Mittelfette ist nun selbst wieder zu unterstützen, und kann dies durch einen stehenden oder liegenden Stuhl geschehen. Der Mansarddachstuhl kann wiederum ein ausgebauter oder ein unausgebauter Stuhl sein, welcher Umstand auf die Konstruktion insofern einen Einfluß ausübt, als beim ausgebauten Stuhl ein Kehlgebälk notwendig wird, das der unausgebauten entbehren kann. Selbstredend ist für einen guten Längs- und Querverband Sorge zu tragen.

a) **Stehende Mansardstühle.** Abb. 288 bis 291 zeigt einen unausgebauten stehenden Mansardstuhl, bei dem die Sparren des steilen unteren und die des flachen oberen Daches auf einer Mittelfette aufgesattelt sind. Ist kein Kniestock vorhanden, so sind die Sparren des unteren Daches, wie auch in der Abbildung, immer in die Balken gezapft. Für den Querverband sorgen Zangen, Streben und Büge, für den Längsverband Büge und die Dachschalung. In Abb. 292 ist ein isometrisches Bindedetail dargestellt.

Einen ebenfalls unausgebauten Stuhl, der aber leicht durch Einlegen eines Kehlgebälks in einen ausgebauten umgewandelt werden kann, stellt Abb. 293 dar. Da der

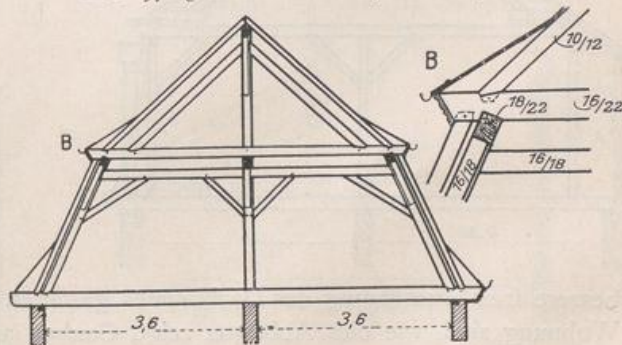
Abb. 293 bis 296. Unausgebauter, leicht in einen ausgebauten umzuwandelnder Mansardstuhl. M. 1:150.



Spannriegel freiliegt, darf er nicht durch den die Firstpfette tragenden Pfosten belastet werden, weshalb dieser durch ein Hängewerk aufgehängt ist. Das Detail des Punktes P (Abb. 296) zeigt, daß Aufschieblinge nötig sind, daß die vorspringenden Balkenköpfe verschalt wurden und ein sog. Balkengesims bilden. Detail N zeigt die Ausbildung des Dachbruches zu einem Gesims.

Abb. 297 u. 298. Unausgebauter liegender Mansardstuhl.

Abb. 297. Querschnitt. M. 1:140. Abb. 298. Detail bei B.



b) **Liegende Mansardstühle.**

Sowohl die Abb. 297 wie 299 zeigen liegende unausgebauten Stühle, die aber beide ausgebaut sein könnten. In Abb. 299 ist bereits ein Kehlgebälk eingezeichnet, das, weil der Spannriegel auf seine ganze Länge freiliegt, an ein Hängewerk aufgehängt ist. Dies könnte, wenn der Binder ausgemauert wäre, natürlich wegbleiben, und der Stuhl wäre dann ein ausgebauter, wenn noch durch Anbringen von Gauben für Lichtzufuhr gesorgt würde.



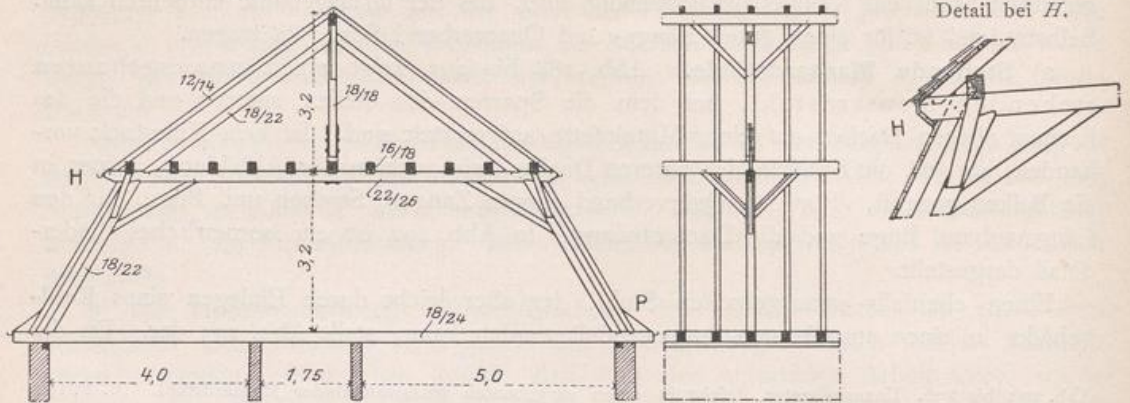
Detail *B* (Abb. 298) und Detail *H* (Abb. 301) zeigen die Ausbildung des Dachbruchs zu einem Gesims, das aber viel leichter zu halten ist, als das Hauptgesims und seine beste Lösung dadurch findet, daß vor die Köpfe des Kehlgebälkes ein entweder

Abb. 299 bis 301. Unausgebauter liegender Mansardstuhl mit Kehlgebälk. M. 1 : 150.

Abb. 299. Querschnitt.

Abb. 300. Längsschnitt.

Abb. 301. Detail bei *H*.



glattes, oder bei besseren reicher ausgestatteten Gebäuden ein profiliertes Brett genagelt wird. Der Dachbruch kann auch einen Hängekanal zur Ableitung des Regenwassers bekommen, der aber entbehrt werden kann, wenn die Dachdeckung genügend weit über die Vorderkante des Gesimses vorsteht.

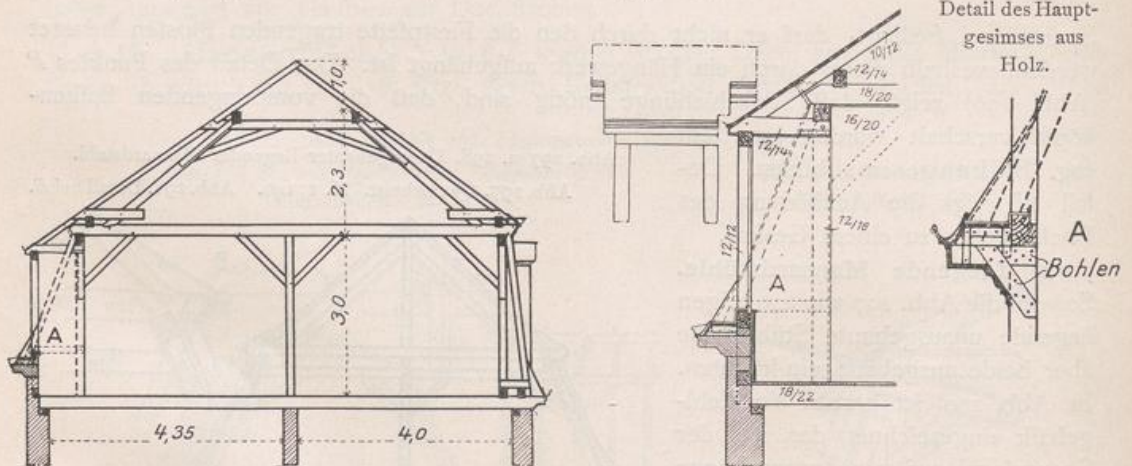
c) Das **Mansarddach mit Kniestock** wird häufig ausgeführt, weil ein solcher Stuhl zu Wohnzwecken sich noch besser ausnützen läßt. Der Kniestock ist dann 85 cm hoch, d. h. gleich der Brüstungshöhe der Fenster (Abb. 302 u. 304). Dieser Stuhl ist ein stehender ausgebauter Stuhl, und werden die Sparren des oberen Daches durch Mittelpfetten getragen, die ihrerseits durch einen liegenden Stuhl unterstützt sind, der eine

Abb. 302 bis 305. Stehender ausgebauter Mansardstuhl mit Kniestock.

Abb. 302. Querschnitt. M. 1 : 140.

Abb. 303 u. 304. Detail der Gaube.

Abb. 305. Detail des Hauptgesimses aus Holz.

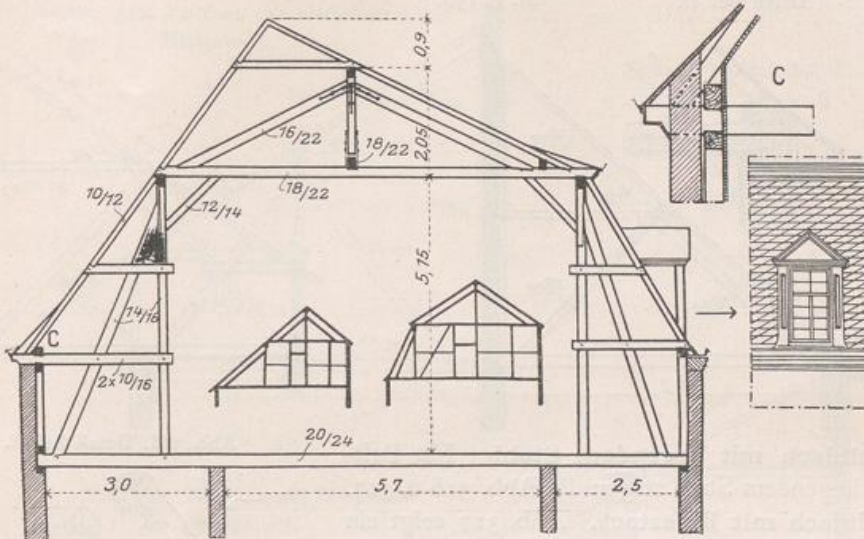


bessere freie Ausnützung des Dachraumes gestattet. Zur Beleuchtung desselben bzw. der Wohnung sind, wie dies Abb. 304 zeigt, Gauben angebracht, die zwischen zwei Sparren Licht einführen. Das Hauptgesims ist in Abb. 304 ein massives aus Haustein und trägt einen Stehkanal. Abb. 305 zeigt die Herstellung des Hauptgesimses in Holz, wobei die Schalung des Gesimses auf an die Kniewandpfosten genagelte Bohlenstücke befestigt ist.



d) **Einseitige Mansarddächer.** Eine oft vorkommende Form von Mansarddächern führen die drei Abb. 306 bis 308 vor und zwar sind dies einseitige Mansarddächer, bei denen gewöhnlich das Mansarddach der Straße zugekehrt ist, während das Sattel-

Abb. 306 bis 310. Einseitige Mansarddächer.  
Abb. 306 bis 308. Querschnitte. Abb. 309 u. 310. Einzelheiten.



dach, das nur auf einem Kniestock oder, wie die kleinen Abbildungen zeigen, auf bis zum Kehlgebälk hochgeführten Außenmauern ruhen kann, meist nach dem Hofe zu liegt. Solche Formen entstehen nur aus dem Bestreben, den Dachraum so günstig wie möglich zu Wohnzwecken zu verwenden.

**§ 16. Pultdächer.** Kann die Wasserabführung von dem Dach eines Gebäudes nur nach einer Seite erfolgen, so muß man ein Pultdach wählen, das aber ausschließlich für die Abdeckung von Seitenbauten, Remisen und Schuppen, also von untergeordneten Gebäuden angewendet wird, da es keinen schönen Abschluß eines Gebäudes abgibt. Abb. 312 zeigt die Verwendung des Pultdaches bei einem Remisenbau; in Abb. 311 ist die Entfernung der Binder voneinander angegeben, die gerade die Hälfte eines Satteldachbinders sind.

Abb. 311 u. 312. Pultdach ohne Balkenlage.

Abb. 311. Grundriß. Abb. 312. Querschnitt. M. 1 : 150.

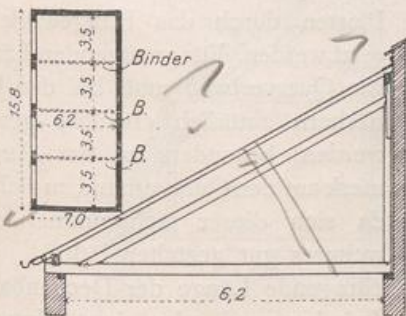
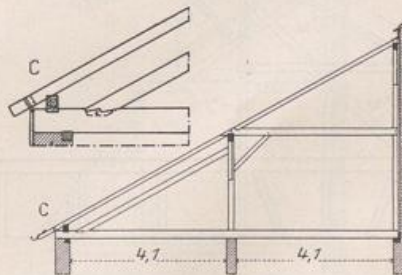


Abb. 313 u. 314. Pultdach mit stehendem Stuhl.

Abb. 313. Detail bei C. Abb. 314. Querschnitt. M. 1 : 200.



a) **Pultdach mit stehendem Stuhl.** Ein solches ist in Abb. 314 dargestellt, wobei die Firstpfette immer durch einen senkrechten Pfosten unterstützt ist, trotz der massiven



Wand, die ihrerseits mit dem Binder verankert werden muß. Auch ein Pultdach kann einen unausgebauten oder ausgebauten Stuhl haben; ebenso ist die Gesimsbildung die bereits bekannte.

Abb. 315 u. 316. Pultdach mit liegendem Stuhl.

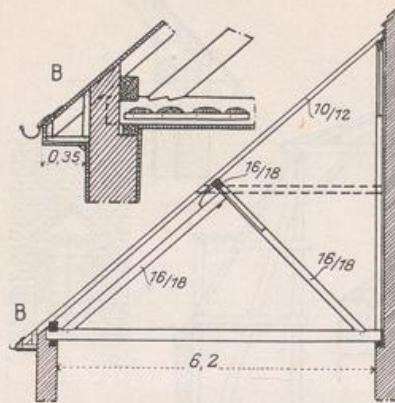
Abb. 315.  
Detail bei B.Abb. 316. Querschnitt.  
M. 1 : 150.

Abb. 317 u. 318. Pultdach mit Kniestock.

Abb. 317. Querschnitt. M. 1 : 150.

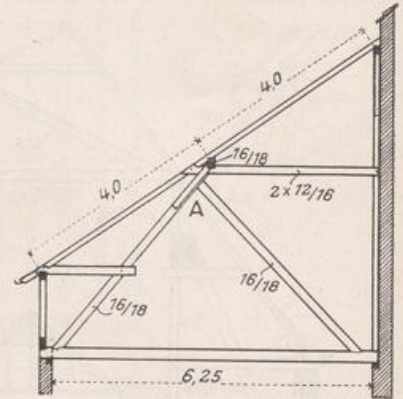
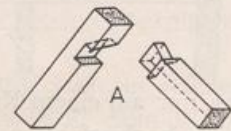


Abb. 318. Detail bei A.

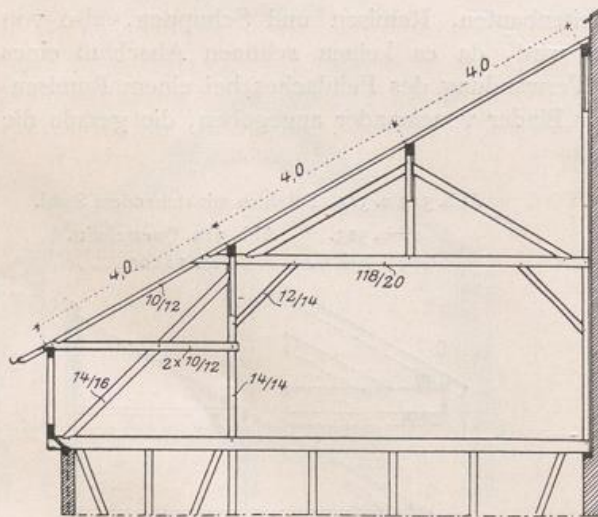


b) **Pultdach mit liegendem Stuhl.** Ein Pultdach mit liegendem Stuhl zeigen die Abb. 316 u. 317.

c) **Pultdach mit Kniestock.** Abb. 317 zeigt ein Pultdach mit Kniestock, der mittels Zangen an die Strebe hereingehängt ist. Die Verbindung der beiden Streben miteinander ist in Abb. 318 dargestellt.

d) **Pultdach mit größerer Spannweite.** Einen Binder über großer Spannweite, wobei der Binderbalken aber seiner ganzen Länge nach auf einer Zwischenwand aufliegt und die Unterstützung der einen

Abb. 319. Pultdach mit größerer Spannweite. M. 1 : 150.



Mittelpfette durch einen stehenden Stuhl gestattet, ist in Abb. 319 vorgeführt. Die zweite Mittelpfette wird durch ein Hängewerk gestützt, das auch durch einen Pfosten ersetzt werden könnte, wenn dieser auf die Zwischenwand zu stehen käme. Da aber der Dachraum zur Benutzung freibleiben sollte, so mußte der Pfosten durch das Hängewerk ersetzt werden. Für genügenden Längs- wie Querverband muß bei den Pultdächern natürlich ebenfalls gesorgt werden; besonders ist das Augenmerk auf den Querverband zu richten, da sich dieser nicht immer ohne weiteres gut gestalten läßt.

e) **Pultdächer mit Hängewerken.** Wird die freitragende Länge der Deckenbalken zu groß und ist keine Unterstützung durch eine Zwischenwand oder einen Unterzug möglich, so muß die Balkenlage wie in den Abb. 320 u. 322 durch ein einfaches bzw. doppeltes Hängewerk aufgehängt werden, das auch zu gleicher Zeit die Mittelpfetten trägt.



f) **Pultdach als halbes Mansarddach.** Ein Pultdach kann auch ein halbes Mansarddach sein (Abb. 323 u. 324), und gilt für diese Dächer dasselbe, was über die Mansard- bzw. Pultdächer gesagt wurde.

Abb. 320 bis 322. Pultdächer mit Hängewerken. M. 1 : 150.

Abb. 320. Pultdach mit einfachem Hängewerk.

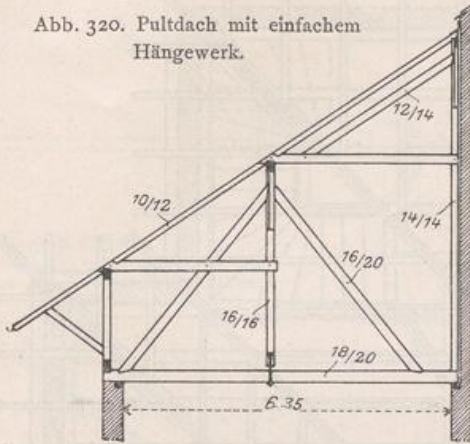


Abb. 321. Detail bei K.

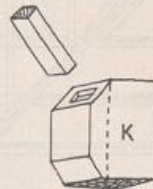


Abb. 322. Pultdach mit doppeltem Hängewerk.

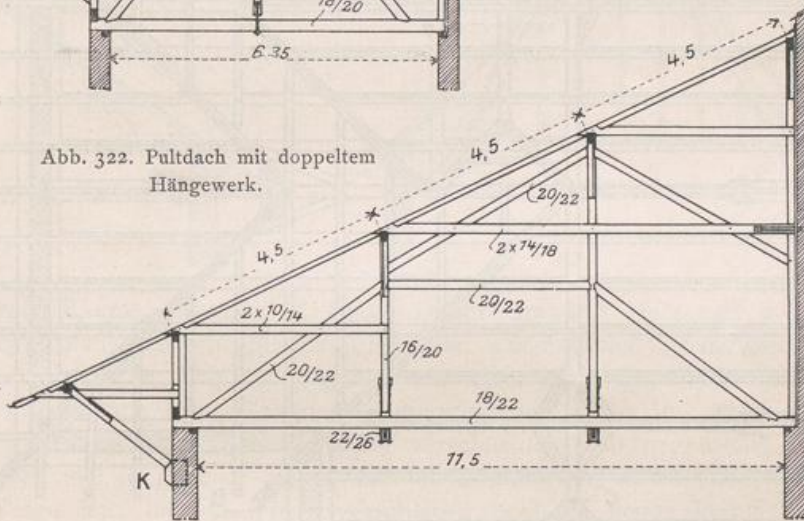
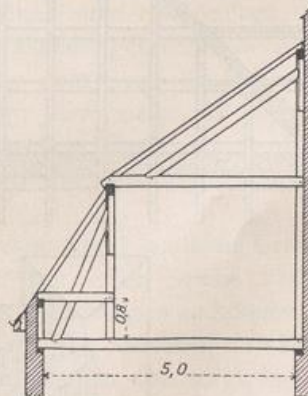
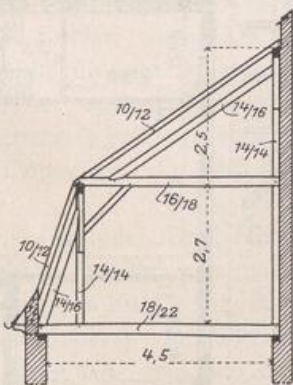


Abb. 323 u. 324. Pultdächer als halbe Mansarddächer. M. 1 : 150.



**§ 17. Praktische Beispiele für Dachstuhlkonstruktionen.** Nachdem bereits in den Abb. 98 bis 150 ein praktisches Beispiel für ein Satteldach gegeben wurde, bieten



die Abb. 325 bis 331 ein solches für ein Walmdach dar. Abb. 327 zeigt den Grundriß des zu überdeckenden Hauses, das aus einem kleinen Saal besteht, dem rechts und

Abb. 325 bis 331. Praktisches Beispiel für ein Walmdach.  
Abb. 325. Werksatz.

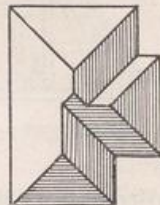
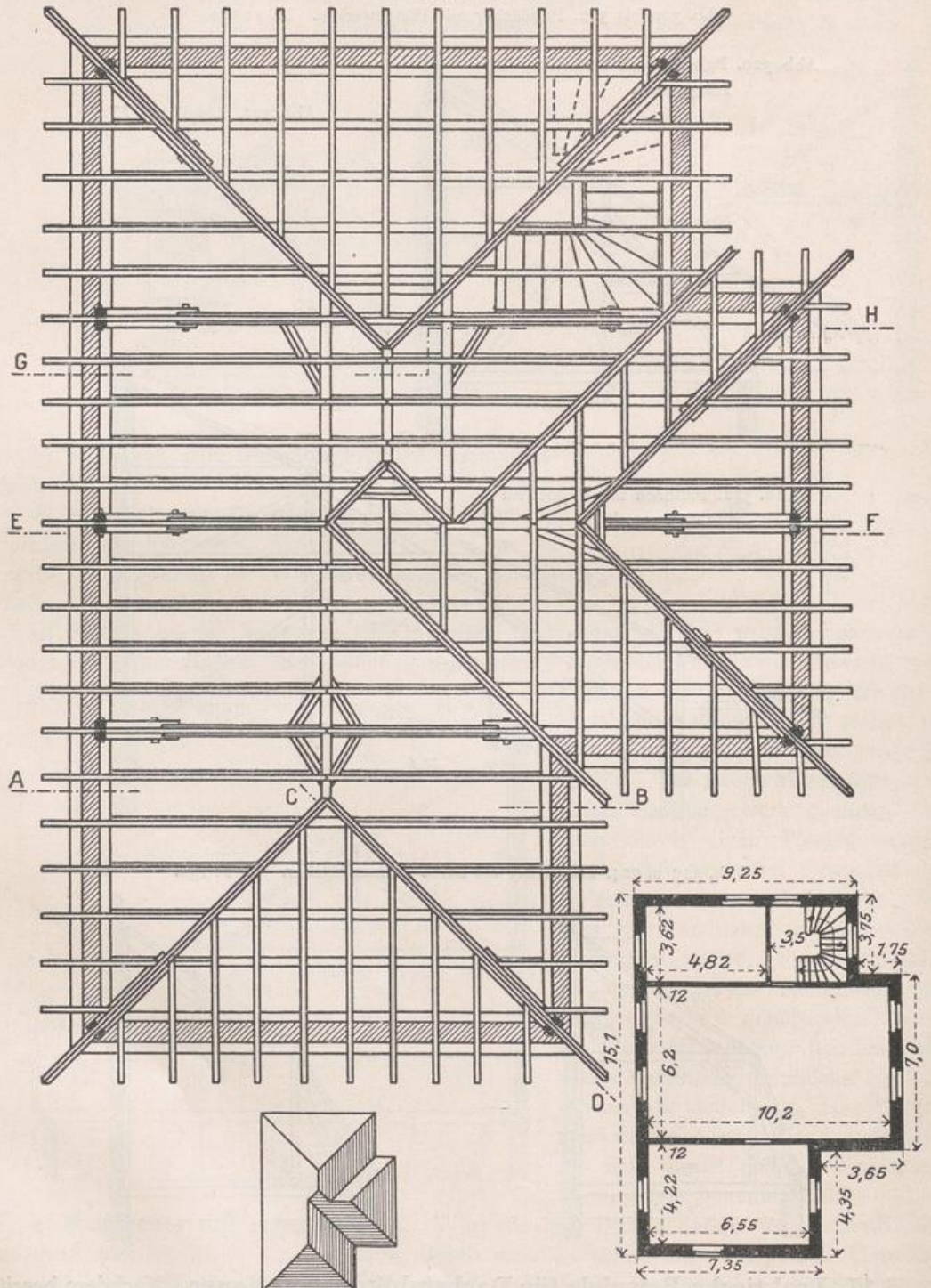
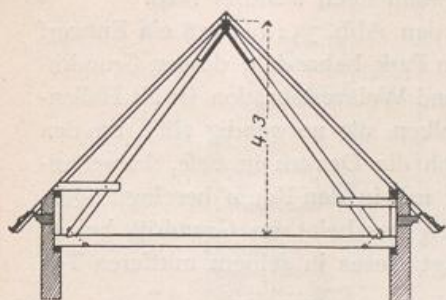
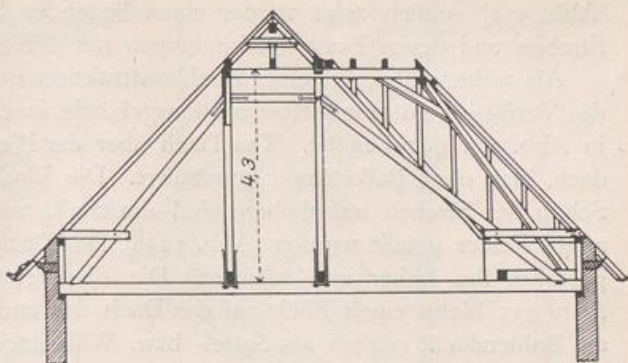


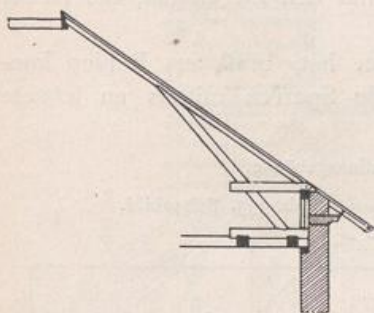
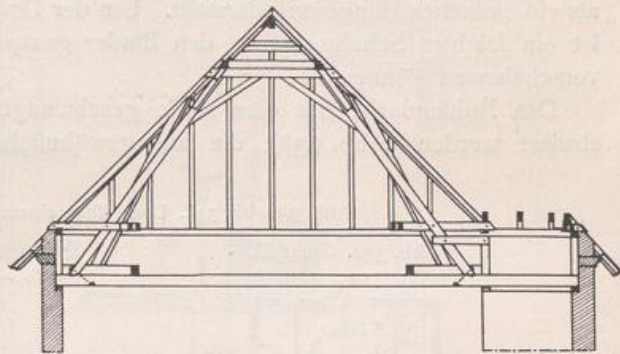
Abb. 326. Dachausmittlung.

Abb. 327. Grundriß.



Abb. 328. Schnitt *AB*.Abb. 330. Schnitt *EF*.Abb. 329. Schnitt *CD*.

Gratsparren mit Kniewandverstrebung.

Abb. 331. Schnitt *GH*.

links weitere Räume angegliedert sind. Dieser Grundriß stellt eine aus verschiedenen großen Rechtecken zusammengesetzte Figur dar, was natürlich auf die Dachausmittlung von Einfluß ist, die in Abb. 326 gegeben ist. Über jeden der Gebäudeteile wurde ein besonderes Satteldach bzw. Walmdach angeordnet und diese drei verschieden weit gespannten und verschieden hohen Dächer verschneiden sich gegenseitig. Die Traufen befinden sich alle in gleicher Höhe, und die Dachflächen haben alle gleiche Neigung, was zur Folge hat, daß die Firste verschieden hoch zu liegen kommen. Das Dach soll, um die Fassaden des Hauses zu erhöhen, einen Kniestock erhalten und der Dachraum nicht durch senkrechte Pfosten an seiner Verwendung behindert werden.

Abb. 325 zeigt nun den Werksatz mit der Balken- und Sparrenlage, den Bindern, Graten und Kehlen usw. Die Anordnung der Binder geschieht derart, daß diese auf die Zwischenwände zu stehen kommen. Über dem Saal sitzt jedoch ein Binder im Hohlen, der deshalb freitragend und nach Lage der Sache als doppeltes Hängewerk konstruiert werden muß (Abb. 330). Die Deckenbalken sind an die über ihnen liegenden Unterzüge, die mit ihren beiden Enden auf den Zwischenmauern liegen, aufgehängt.

Unter die Gratlinien bzw. Kehllinien der Dachausmittlung muß ein Grat- bzw. Kehlsparren gelegt werden, der nach bekannter Art mit einer Strebe verbunden wird (Abb. 329), die den Zweck hat, den Kniestock daran hereinhängen zu können. Die Strebe sitzt auf einem schräg zur Balkenrichtung liegenden Holz. Zwischen den Bindern, Kehl- und Gratsparren teilt man nun die Sparren gleichmäßig ein und sorgt für deren Unterstützung durch geeignete Binder; so zeigt Schnitt *AB* (Abb. 328) die Firstpfette durch einen liegenden Stuhl unterstützt. Die Balken liegen 6,55 m weit frei, und müssen dieser großen Entfernung entsprechend stark genug gemacht werden. Im Schnitt *EF* ist die



linke Mittelfette die Fortsetzung der Firstpfette des Stuhls in Abb. 328. Schnitt *GH* (Abb. 331) endlich zeigt wieder einen liegenden Stuhl, wobei die Gratsparren mit den Streben und deren Zangenverbindungen mit der Kniewand noch sichtbar sind.

Als weiteres Beispiel einer Dachkonstruktion ist in den Abb. 332 bis 338 ein Entwurf des Verfassers zu einem Restaurationsgebäude in einem Park behandelt, dessen Grundriß in Abb. 322 gegeben ist. Das Dach über der Bier- und Weinrestauration ist als Hallendach, also ohne Balkenlage, konstruiert. Die Binderbalken, die notwendig sind, um den Schub der Streben aufzuheben, sind umschalt, wodurch die Decken in tiefe, kassettenartige Felder geteilt wurden (Abb. 325). Das Dach ist mit in den Raum hereingezogen, gestaltet ihn höher und schöner. Die Bindereinteilung erscheint im Grundriß bei *B*. Abb. 333 bietet einen Blick auf das Dach dar und zeigt dieses in seinem mittleren Teil als Bohlendach, seitlich als Sattel- bzw. Walmdach.

In Abb. 334 ist der Schnitt *GH* gezeichnet, der einen freitragenden Binder und zwar als ein einfaches Hängewerk darstellt. Um der Decke die Kassettenform geben zu können, ist ein leichtes Schalgerüst in den Binder gezapft, das nur den Zweck hat, die Decke verschalen zu können.

Das Bohlendach, das eine stark geschwungene Form hat, muß aus Bohlen konstruiert werden (Abb. 338), die auf gewöhnliche gerade Sparren mittels an letztere

Abb. 332 bis 338. Dach über einem Restaurationsgebäude.

Abb. 332. Grundriß.

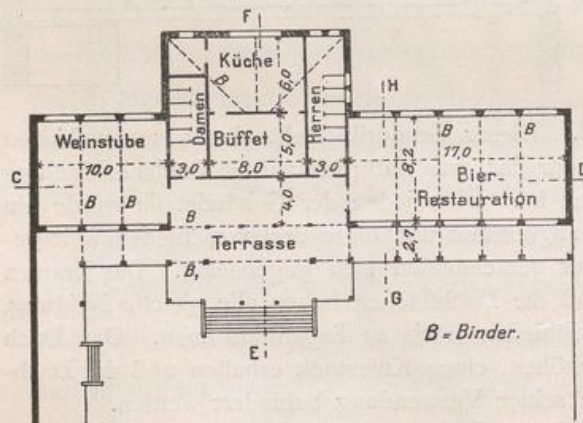


Abb. 333. Schaubild.

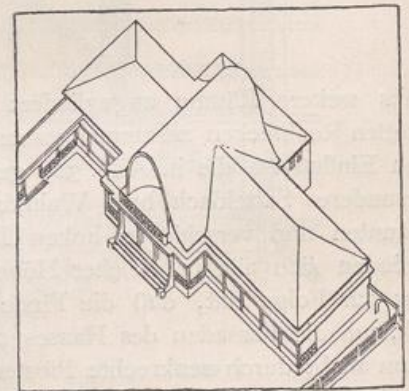
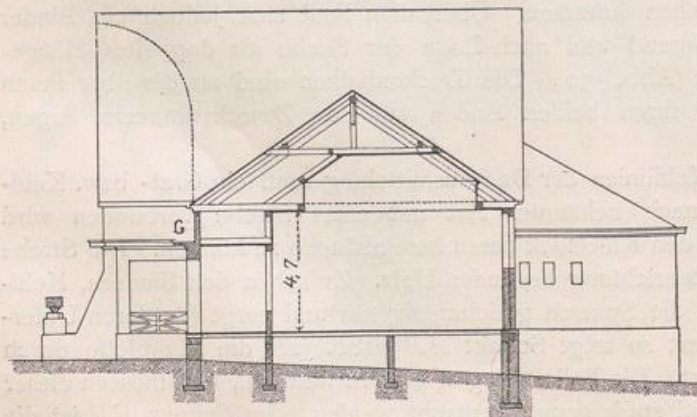


Abb. 334. Querschnitt *GH*.



angenagelte Brettstücke befestigt werden, so daß unter dem Bohlendach ein vollständiges Satteldach sich befindet. Die Bohlen geben dem Dach nur die Form; der tragende Teil sind in erster Linie die Sparren und dann die Binder. Abb. 336 zeigt den Längsschnitt *EF* durch das Bohlendach, Abb. 335 denjenigen *CD* durch das ganze Gebäude, der die Binderstellung und Sparrenlage







Turmdach heißt. Die Abb. 339 u. 340 zeigen ein achtseitiges Zeltdach über kreisförmigem Grundriß. Die Grate werden hier zu Bindern, die in Binderbalken eingezapft sind, deren zwei im Grundriß sich kreuzen, während die übrigen sich auf Wechsel legen. Abb. 339 zeigt die Gratsparren, die zugleich Binder sind, in die Balken gezapft. Der in ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Höhe ringsum liegende Wechsel dient den Schiftern als Anfall. Der Aufschiebling auf den Graten hat dieselbe Neigung und Länge wie die Schifter; die Grate selbst fallen an einen Hängepfosten, an dem die ganze Balkenlage hängt und der über dem First vorsteht, nach oben verjüngt ist und mit einer Blechhülse zum Schutz vor den Witterungseinflüssen umgeben ist.

Abb. 339 u. 340. Zeltdach. M. 1 : 100.

Abb. 339. Querschnitt.

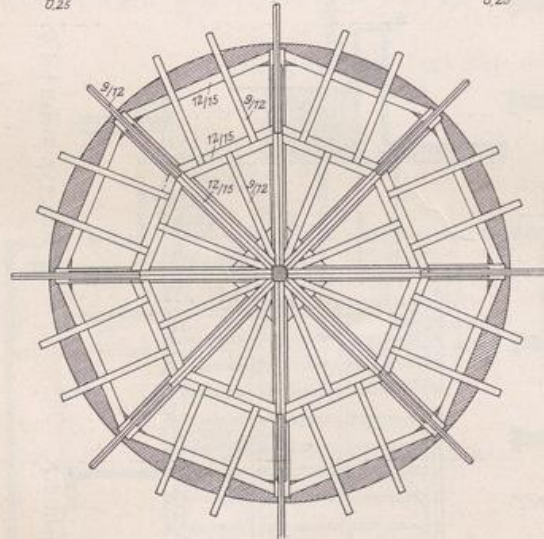
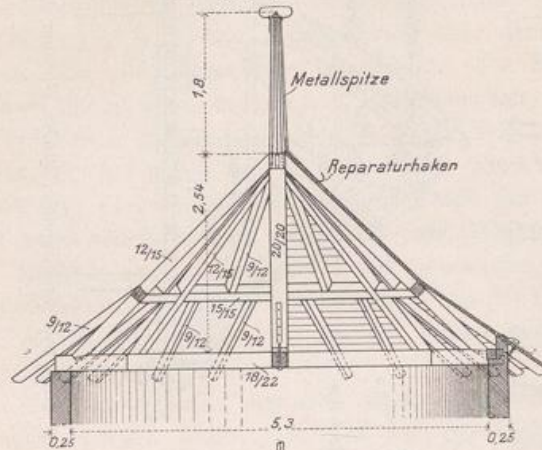


Abb. 340. Grundriß.

§ 19. Das Turmdach, das in Abb. 341 in der Ansicht und in Abb. 342 im Schnitt dargestellt wurde, ist kein Zeltdach, sondern ein Bohlendach und besteht aus vier einzelnen, selbständige Konstruktionen bildende Stockwerken. Das untere Dachstockwerk ist im Grundriß rechteckig und bestehen die Seitenwände aus vier Sprengwerkswänden. Die Dachform wird in jedem Stockwerk durch ausgeschweifte Bohlen gebildet, die auf das Gebälk genagelt sind und auf denen dann die Schalung befestigt werden kann. Die senkrechten Wände sind wie das Dach verschiefert. Dieser Turm ist ein Torturm und steht in Seligenstadt.

## § 20. Dachdeckungen und Gesimsbildungen.

a) Ziegeldeckung. Der Ziegel, auch Biberschwanz genannt, ist eine aus Ton gebrannte, zwischen 33—40 auf 15—17 cm große und 12—15 mm starke rechteckige Platte. Ein durch Einigung der Ziegelfabriken hergestelltes Normalformat hat die Größe 15,5/36,5 cm und 12 mm Stärke. Diese Ziegel haben am Kopf eine sog. Nase (s. Abb. 357), mit der sie auf die quer zu den Sparren genagelten Dachlatten gehängt werden. Diese Latten besitzen eine Stärke von 2,5/5 cm und sind auf jedem Sparren mit einem Nagel befestigt. Die Ziegel überdecken sich in ihrer Längsrichtung, während sie in der Querrichtung nebeneinandergelegt sind, so daß ein schuppenartiges Aussehen der Dachfläche entsteht. Das gegenseitige Überdecken der Ziegel hat zur Folge, daß die Latten näher beisammen- oder weiter auseinander liegen müssen, je nachdem die Ziegel sich mehr oder weniger überdecken sollen. Durch die Größe des Überdeckens der Ziegel und der Lattenentfernung, kurz Lattung genannt, haben sich folgende drei Deckungsarten entwickelt:

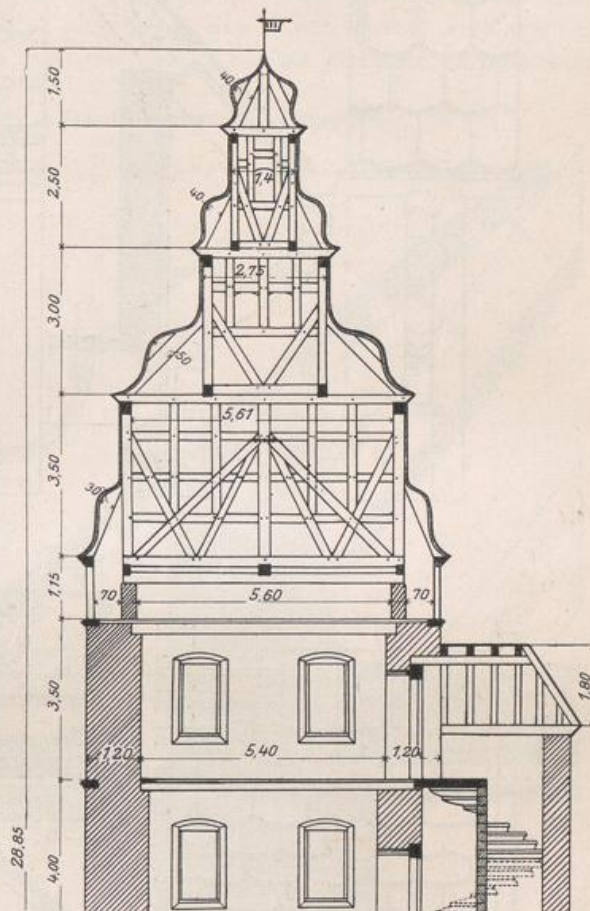
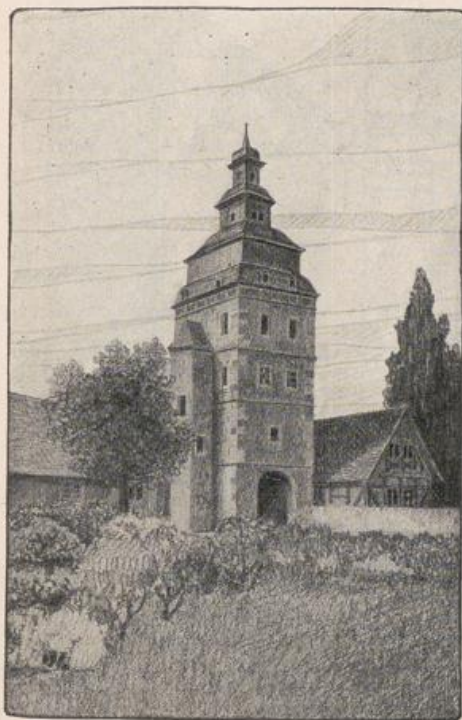


1. Das gewöhnliche Schindel- oder Spließdach.
2. Das sich logisch aus diesem entwickelnde Kronendach, auch Ritterdach genannt.
3. Das etwas weniger Ziegel erfordernde und leichtere Doppeldach.

Abb. 341 u. 342. Turmdach.

Abb. 341. Ansicht.

Abb. 342. Querschnitt. M. 1:170.



a) *Das Spließdach.* Diese Art der Deckung ist aus Abb. 343 u. 344 ersichtlich. Die Lattung beträgt zwischen 20—25 cm und richtet sich danach, wie viel sich die Ziegel überdecken sollen. Diese Überdeckung soll hier mindestens 10 cm und höchstens die halbe Ziegellänge betragen, so daß sich als mittleres Lattungsmaß 22 cm ergeben.

Da die Ziegel sich höchstens um ihre halbe Länge überdecken, so würde das Regenwasser durch die ungedeckte seitliche Stoßfuge eindringen können. Um dies zu verhindern, legt man unter die Fugen eine Schindel, auch Spließe genannt, das ist ein gewöhnlich aus Kiefernholz gespaltener 5—6 cm breiter und 35 cm langer Holzspahn (Abb. 343). Die Spließe kann auch aus einem wetterbeständigeren Material, wie Teerpappe oder Zink, hergestellt sein und die Holzspließe durch Tränken mit Karbolineum, Kreosotöl, Teer usw. wetterbeständiger gemacht werden. Das Hängen der Ziegel kann im Verbande wie in Abb. 343, oder als Reihendeckung erfolgen, wobei die Stoßfugen in einer geraden ununterbrochenen Linie vom First bis zur Traufe laufen. Doch ist das Hängen im Verbande die bessere und auch die häufiger angewandte Art.

β) *Die Lattung der Dachfläche* geschieht bei allen drei Deckungsarten gleich, nur die Entfernung der Latten ist eine verschiedene. Es wird zuerst 5 cm unterhalb



Abb. 343 u. 344. Das Spließdach.

Abb. 345 u. 346. Das Kronendach.

Abb. 343. Ansicht.

Abb. 344. Querschnitt.

Abb. 345. Ansicht.

Abb. 346. Querschnitt.

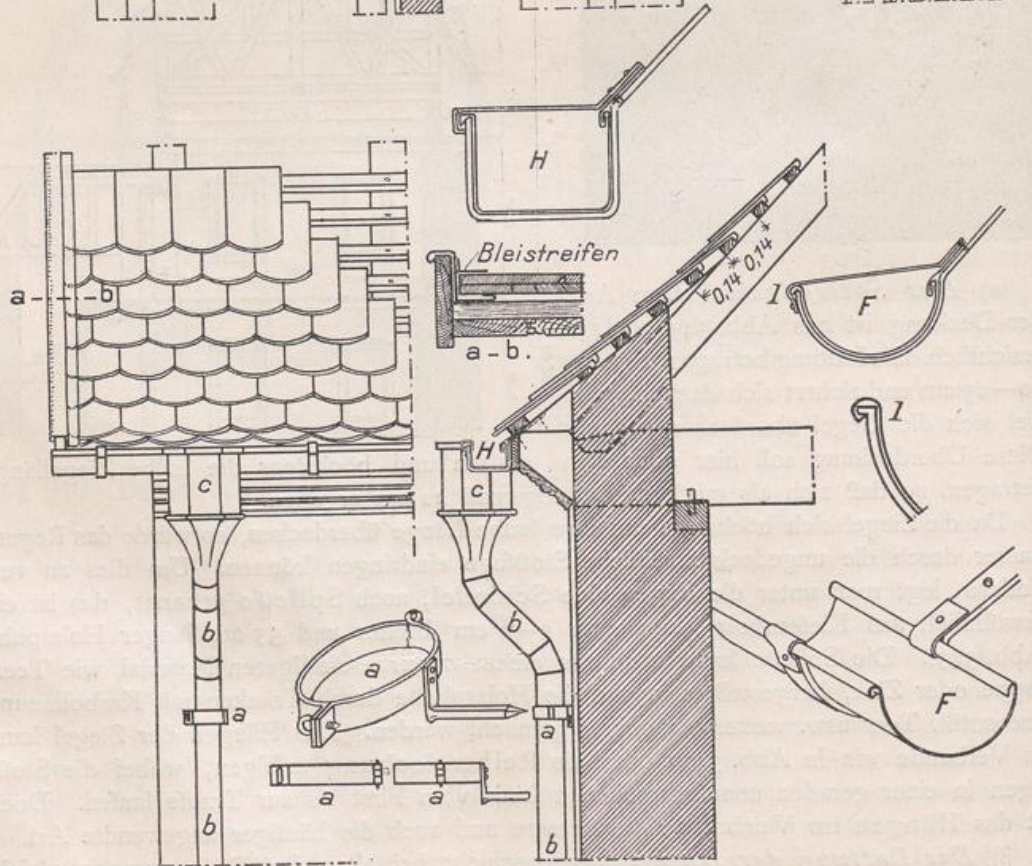
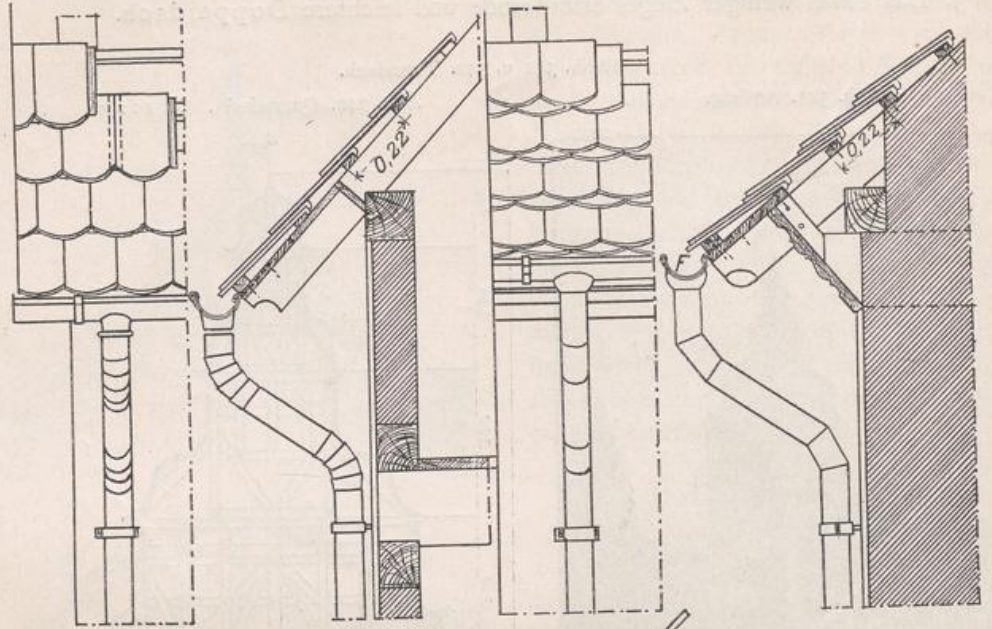


Abb. 347 bis 354. Das Doppeldach.



des Firstes eine Latte genagelt (s. das Detail bei *d* in den Abb. 128 bis 139, S. 199), sowie die Abb. 344—357), an der Traufe ebenfalls eine solche aber stärkere, eine sog. Doppellatte von 5/5 cm Stärke (Abb. 344), worauf der Zwischenraum zwischen First- und Traufplatte gleichmäßig derart eingeteilt wird, daß die Lattung zwischen 20 und 22 cm beträgt. Auf die First- und Traufplatte werden immer zwei Reihen Ziegel gehängt; die Firstabdeckung bzw. Dichtung geschieht, wie dies das oben erwähnte Detail bei *d* veranschaulicht, durch in Mörtel verlegte First- oder Hohlziegel, die über die obersten Ziegelreihen greifen. Diese Hohlziegel sind konisch sich verjüngende, ungefähr 40 cm lange, etwa 16 cm am größeren und 12 cm am kleineren Durchmesser starke halbe Tonrohre, die ebenfalls der Länge nach übereinander greifen.

Die Ziegelreihe an der Traufe muß über deren unterste Kante mindestens 10 cm, besser 15 cm vorspringen, um das Wasser sicher von der Dachfläche ab- und in den an der Traufe befestigten Dachkanal einzuleiten, der seinerseits die Ableitung nach dem Abfallrohr besorgt. Das letztere hat die Aufgabe, das Wasser vom Hause wegzuleiten, sei es in einer offenen gepflasterten Rinne oder in einer im Boden verdeckt liegenden Abwasserleitung, die an eine Kanalisation anschließt.

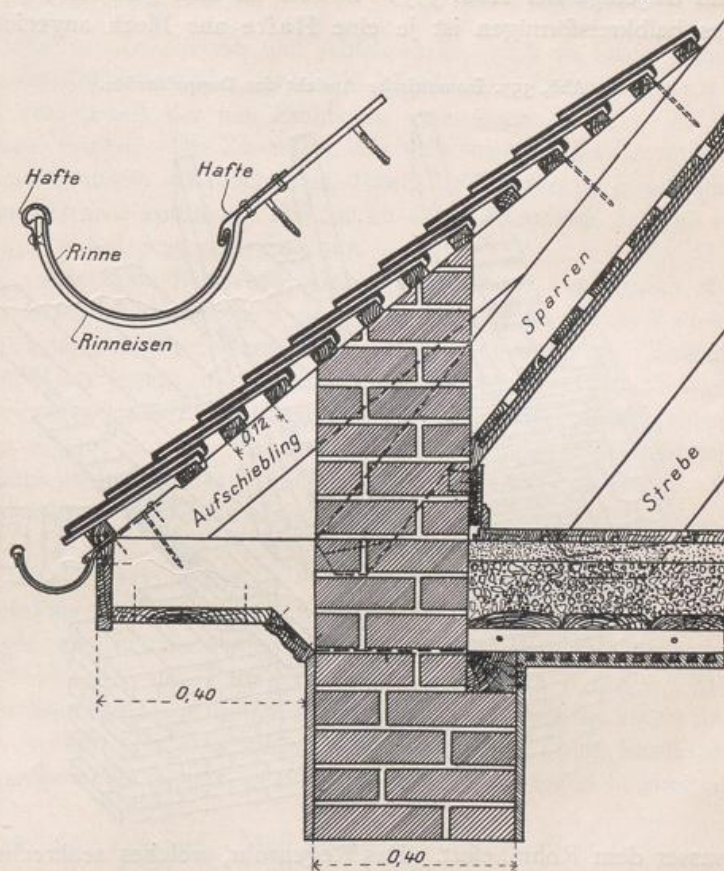
#### γ) Das Dachgesims.

Mit der Ausbildung der Rinne hängt die Ausbildung des Dachgesimses innig zusammen, das aus Holz oder Stein hergestellt

sein kann, je nachdem es der Charakter und die formale Ausbildung des Hauses verlangen. Das Hauptgesims ist in erster Linie nur Konstruktion und zwar die der Traufe. Die Art, wie diese ausgebildet werden muß, hängt von der Dachkonstruktion ab, sowie davon, ob die Sparren des Daches in die Balken gezapft sind, oder ob sie überhängend sind. Im ersten Fall entsteht das sog. Kastengesims, auch Balkengesims genannt, im zweiten das Sparrengesims.

Die Abb. 344 zeigt ein Sparrengesims, diejenigen 347 bis 357 Kastengesimse. Diese beiden Gesimskonstruktionen sind für manche Gegenden charakteristisch, je nachdem dort die eine oder andere Dachkonstruktion üblich ist. In Abb. 346 ist eine Verbindung des Kastengesimses mit dem Sparrengesims dargestellt. Der hier überstehende Sparren ist nur ein Aufschiebling, während der Dachsparren in den über

Abb. 355 u. 356. Einzelheiten des Doppeldaches. M. 1 : 5.



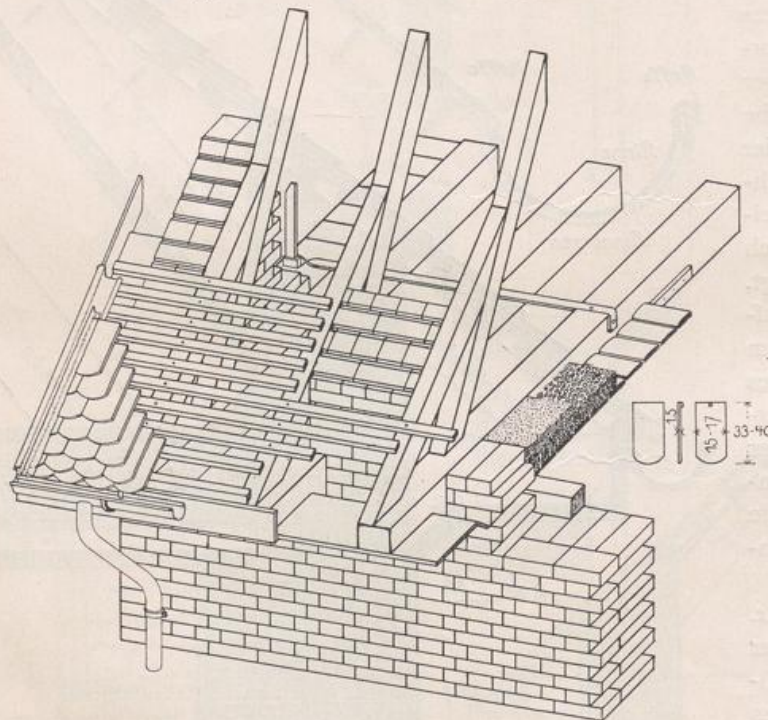


die Mauer vorstehenden Balken gezapft ist. Der Vorsprung beim Sparrengesims wird verschalt, damit der Wind die Ziegel nicht abheben kann. Ein senkrecht zur Dachneigung zwischen die Sparren eingefügtes Füllbrett, Abb. 344, oder ein vor die Sparrenköpfe genageltes schützt das Innere des Hauses vor dem Eindringen des Windes.

δ) *Der Dachkanal*, der aus Weißblech, Zinkblech oder bei bedeutenden Bauten, wie Staatsbauten usw., auch aus Kupfer hergestellt sein kann, hat einen Durchmesser von 15—20 cm, ist als gewöhnlicher Hängekanal wie in den Abb. 344, 346 u. 356 halbkreisförmig und ruht auf den je auf einem Sparren sitzenden Rinneisen. Der Querschnitt des Rinneisens ist halbkreisförmig, während der in die Sparren eingelassene Teil gerade ist und aufgeschraubt wird (s. das Detail *F* in Abb. 347 bis 354 und dasjenige der Abb. 355). Sowohl an dem geraden Teil, als auch an der Endigung des halbkreisförmigen ist je eine Hafte aus Blech angenietet,

die den in der Rinne liegenden Kanal zu halten haben. Die Hafte beim Punkte *l* (s. die Details *F* u. *l* der Abb. 347 bis 354) kann wegfallen, wenn das Rinneisen abgekantet ist und der Kanal mit seinem Wulst um diese Abkantung greift. Der Kanal wird mit einem geringen Gefälle von  $\frac{1}{2}$  cm auf das Meter an der Traufe des Daches befestigt.

Abb. 357. Isometrische Ansicht des Doppeldaches.



ε) *Das Regenrohr*. Die Ableitung des Wassers aus der Rinne geschieht durch das Regenrohr, das einen Durchmesser von 10—15 cm bekommt, je nach der Größe der Dachfläche, die ihr Ab-

wasser dem Rohr liefert. Das Regenrohr, welches senkrecht abfällt, wird durch Rohrschellen, in den Abb. 347 bis 354 mit *a* bezeichnet, auf der Außenwand befestigt. Die Überführung von der vorstehenden Rinne auf die Mauerflucht geschieht durch Bogen, die aus einzelnen geraden Stücken wie in den Abb. 343 bis 346 und in Abb. 347 bis 354 bei *b* bestehen, oder, wie in Abb. 357 dargestellt, aus einem Stück gepreßt sein können. Wo das Rohr am Kanal ansitzt, muß es mit einer trichterförmigen Erweiterung versehen sein, um dem Wasser den nötigen Druck zum raschen Abfließen zu geben (s. Punkt *F* in Abb. 346). In den Abb. 347 bis 354 bei *c* ist diese trichterförmige Erweiterung zu einem Wasserkasten ausgebildet.

Die gewöhnlichste Form der Rinne und auch die am meisten gebräuchlichste ist die halbkreisförmige; aus schönheitlichen Gründen ist man aber oft zur Verwendung einer anderen Form gezwungen. Die Abb. 347 bis 354 zeigen eine im Querschnitt viereckige Rinne, die durch das Detail *H* näher erläutert wird und die zur Erhaltung ihrer Form



nicht nur in einem dieser Querschnittsform entsprechenden Rinneisen liegen, sondern auch noch mit einem wagerechten, auf dem Rinneisen aufgenieteteten Versteifungseisen versehen sein muß.

Die später folgenden Abb. 358 bis 364 zeigen weitere Rinnenanordnungen. In Abb. 358 bis 362 sitzt die Rinne auf einem Steingesims, das zum Schutz gegen Verwitterung durch Blech abgedeckt ist. Die in den Abb. 363 u. 364 dargestellte Konstruktion des Gesimses ist nur aus zwingender Notwendigkeit entstanden, weil das Gesims nicht höher und nicht tiefer gelegt werden durfte, um der Fassade kein zu hohes oder zu niedriges Verhältnis zu geben. Die Rinne liegt in einem Holzkasten, der einen Teil des Gesimses bildet, dessen Vorsprung durch an die Kniewandpfosten bzw. Sparren genagelte Bohlenstücke hergestellt ist, die zu einem Kastengesims umschalt werden. Die Untersicht kann gestemmt sein.

ζ) *Stärke der Zinktafeln.* Zu Rinnen und Abfallrohren, auch zu Dachverwahrungen wird am häufigsten das Zink verwendet, dessen Tafelgrößen 0,8/2,0 und 1,0/2,0 m sind. Auf die Güte bzw. Haltbarkeit der aus Zinktafeln gefertigten Arbeiten ist die Stärke des Zinks von großem Einfluß. Die Zinktafeln von verschiedener Stärke sind im Handel unter verschiedenen Nummern erhältlich, von denen für Bauzwecke gewöhnlich nur diejenigen 12 bis 16 in Betracht kommen. Die Stärke dieser Nummern 12, 13, 14, 15 und 16 beträgt 0,66; 0,74; 0,82; 0,95 und 1,08 mm.

η) *Das Kronendach.* Aus dem Bestreben, das Spließdach zu verbessern und dessen wunden Teil, die Schindel, durch einen andern wetterfesteren Baustoff zu ersetzen, ist das Kronendach entstanden. Denn wenn man, statt unter die Stoßfuge des Spließdachs eine Schindel zu legen, dort einen Ziegel hinlegt bzw. auf die Latte hängt, so hat man die Deckungsart des Kronendachs, bei dem zwei Reihen Ziegel aufeinanderhängen (s. Abb. 345 u. 346, S. 242). Die Lattung ist dieselbe wie beim Spließdach; an Dichtigkeit und Güte ist jedoch das Kronendach jenem weitaus überlegen. Es ist das beste Ziegeldach, das man kennt, nur durch das doppelte Übereinanderhängen der Ziegel etwas schwer.

θ) *Das Doppeldach.* Diese Deckungsart ist durch die Abb. 347 bis 357 erläutert. Bei Verwendung von Ziegeln im Normalformat beträgt die Lattung 15 cm. Auf jeder Latte hängt eine Reihe Ziegel, was bei der engen Lattung zur Folge hat, daß über den Latten drei Ziegellagen und zwischen den Latten zwei Ziegellagen sich befinden. Der obere Ziegel der drei Lagen überdeckt den mittleren um etwas mehr als die Hälfte und den untersten um ungefähr 10 cm. Es sind mithin bei diesem Dache alle Stoßfugen durch darüberliegende Ziegel gedeckt, so daß es gut und dicht, auch etwas leichter als das Kronendach ist.

ι) *Erforderliche Ziegel für das qm.* Man bedarf:

Für das Spließdach	35 Stück,	Gewicht einschl. Sparren	90 kg
» » Kronendach	56 »	» » » »	130 »
» » Doppeldach	50 »	» » » »	120 »

κ) *Die Dachneigung* darf bei Ziegeldeckung nicht zu flach sein, weil das Dach sonst undicht wird; denn eine steile Fläche leitet das Wasser rascher ab als eine flache und verhindert auch, daß es in die Deckfugen hinaufgezogen wird. Aber nicht allein der konstruktive Standpunkt spielt bei der Bemessung der Dachneigung eine Rolle, sondern eine weitaus größere der schönheitlich formale und das Klima. Dachneigungen, die schön aussehende Dächer geben und dabei die Konstruktion nicht aus dem Auge lassen, wurden bereits in § 2: »Dachformen« in Abb. 1 u. 3 angegeben.

λ) *Der Giebelanschluß.* Hierunter versteht man den Anschluß der Dachfläche an einen Brandgiebel oder einen Giebelrand, auch Ort genannt. Die Abb. 347 u. 357

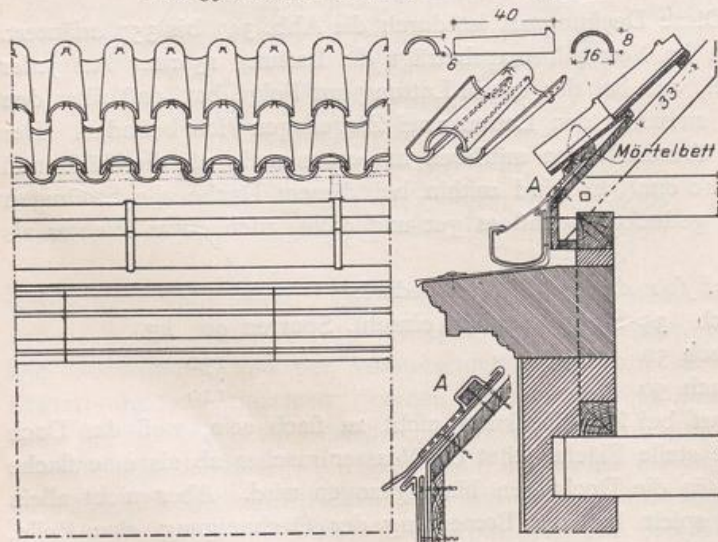


erläutern den Anschluß an den Giebelrand, bei dem halbe Ziegel notwendig werden, die in der Fabrik zu haben sind. Der Schnitt *a—b* in den Abb. 347 bis 354 zeigt die Dachlatten über den Giebel vorstehen, an die unten ein Brett, ev. zwei, genagelt ist, das denselben Zweck hat, wie das an der Traufe in Abb. 344, nämlich den, zu verhindern, daß der Wind die Ziegel abheben kann; außerdem soll es die unschöne Untersicht verdecken, die durch die sichtbaren Latten und die Ziegel entstehen würde.

Von vorn wird ein Brett, Ortbrett, Windleiste oder Windfeder genannt (s. Schnitt *a—b*), aufgenagelt, das die Latten mit Deckung samt dem untergenagelten Brett in der Vorderansicht verdeckt. An einen Zinkstreifen, der über den Latten liegt und bis Oberkante Windbrett gebogen ist, wird ein Bleistreifen angelötet, zwischen dem und dem Zinkstreifen die Deckung liegt. Etwa eintretendes Wasser unter dem fest aufgedrückten biegsamen Bleistreifen wird durch den Zinkstreifen, der unter den Ziegeln eine Aufkantung hat, in die Dachrinne geleitet. Ähnlich ist die Verwahrung am Brandgiebel, also am Anstoß an eine senkrechte Wand; nur wird dann der Zinkstreifen in eine in den Giebel eingearbeitete Nut zuerst mit Haken genagelt und dann mit Mörtel eingespeist.

μ) *Eindeckung der Kehlen und Grate.* Während die Grate leicht und genau so wie die Firste, also mit Hohlziegeln, einzudecken sind (s. die später folgenden Abb. 385 bis 400), ebenso der Übergang vom First in die Grate, ist das Eindecken der Kehlen schwieriger und erfordert ganz besondere Sorgfalt, sowie tüchtige Arbeiter. Die einzige schön aussehende Art der Kehlendeckung veranschaulicht Abb. 385, wobei die Kehle durch besondere Kehlensteine eingedeckt ist. Die Kehle muß vorher verschalt werden, damit eine Ausrundung derselben entsteht, der sich die Kehlziegel anpassen können. Eine andere Art, die Kehle durch Blech zu dichten, das die Dachsteine der anstoßenden Flächen überdecken, ist unschön, weil dadurch die Dachfläche, die in Abb. 385 eine gleichmäßige Fläche bildet, unterbrochen wird. Die Abb. 385 bis 400

Abb. 358 bis 362. Deckung mit Hohlziegeln.



Zwischenraum entsteht, der durch die mit ihrer konvexen Seite nach oben liegenden Steine, Mönche genannt, abgedeckt wird. Die Dichtung der Fugen geschieht durch Mörtel.

ξ) *Die Pfannendeckung*, in den Abb. 363 u. 364 vorgeführt, wird mit Dachsteinen hergestellt, deren Oberfläche S-förmig gekrümmt ist, wodurch das Dach, wie auch durch

enthalten einige Ziegelformen in Normalformat, darunter auch einen Kehlziegel in konischer Form.

ν) *Die Deckung mit Hohlziegeln* ist in den Abb. 358 bis 362 veranschaulicht und kann, wenn in richtiger Weise und am rechten Platz verwendet, sehr schön aussehen. Sie besteht aus zwei übereinanderliegenden Lagen Hohlziegeln, von denen die untere Lage, Nonnen genannt, mit der konkaven Seite nach oben, mittels der Nasen so auf die Latten gehängt werden, daß ein schmaler



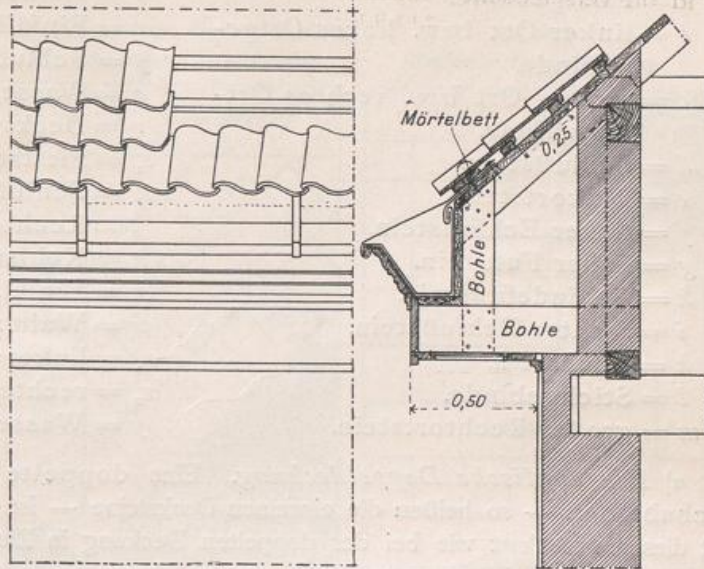
die Hohlziegeldeckung, nicht das glatte flache Aussehen der Biberschwanzdeckung, sondern ein in manchen Fällen sehr erwünschtes Relief erhält, welches es schwerer und massiger aussuchen läßt. Die Steine, die 25—40 cm lang und 20—25 cm breit sind, hängen wieder mit Nasen an den Latten. Die Überdeckung der Steine in der Längsrichtung muß mindestens 10 cm betragen. Die Fugen werden wieder mit Mörtel und zwar mit Haarkalkmörtel gedichtet.

Die Pfannendeckung ist nicht besonders dicht, welcher Umstand eine Verbesserung wünschenswert machte, die zwar in konstruktiver Hinsicht durch die verschiedenen Arten von Falzziegeln erreicht wurde, deren Äußeres jedoch an Schönheit viel zu wünschen übrig läßt, da durch die Falze, mit denen die Ziegel ineinandergreifen, ein vielfach unschönes Aussehen verursacht wird (s. Abb. 398).

b) **Schieferdeckung.** Während die Ziegel ein künstliches Deckmaterial bilden, sind die Schiefer ein natürliches. Der Schiefer wird in Brüchen in großen dicken Platten gebrochen und diese werden dann in dünnere 3—6 mm starke Tafeln gespalten, die als Handelsware in verschiedenen Größen und Stärken zu haben sind und aus denen sich der Dachdecker seine zur Deckung benötigten Formen, Schablonen genannt, mit dem Schieferhammer zurichtet. Die bedeutendsten Fundgegenden für Schiefer sind Rhein und Mosel, ferner Harz, Thüringen, Lahn, Fichtelgebirge und Taunus. Guter Schiefer muß eine glatte Oberfläche haben, darf nicht abblättern, nicht brüchig sein, muß sich gut lochen lassen, darf nur wenig Wasser aufsaugen und soll, wenn mit dem Hammer angeschlagen, einen hellen metallischen Klang geben. Die Farbe bietet ebenfalls Anhaltspunkte für gute Beschaffenheit, indem diese bei gutem Schiefer meist eine tief blauschwarze ist. Je heller die Farbe, desto weniger dauerhaft ist im allgemeinen der Schiefer. Englische, belgische und französische Schiefer werden manchmal auch verwendet, sind aber naturgemäß bedeutend teurer als deutsche.

Die Schieferdeckung bietet die Möglichkeit, das Dach flacher machen zu können als bei Ziegeldeckung; doch sind, wie schon an anderer Stelle erwähnt wurde, aus Schönheitsgründen bestimmte Grundsätze aufgestellt worden, die für alle Deckungen einzuhalten sind, selbst wenn diese eine flachere Neigung vertragen könnten. Überdies ist ein steiles Dach, weil das Wasser rascher davon abfließt, dichter als ein flaches, bei dem der langsamere Wasserabfluß ein Aufsaugen des Wassers in die Deckfugen begünstigt. Die zur Deckung verwendeten Schiefer können verschiedenartige Formen haben; von diesen sind gewisse Formen bei den verschiedenen Deckungsarten, die im nachstehenden besprochen werden sollen, die gleichen oder doch ähnliche, was durch dieselbe Aufgabe, die sie zu erfüllen haben, bedingt ist. So sind die Steine an der First, der Traufe, dem Ort usw. jeweils einander ziemlich ähnlich, wenn nicht sogar dieselben.

Abb. 363 u. 364. Pfannendeckung.





Man unterscheidet unter den am meisten üblichen Deckungsarten zwei, die einfache deutsche Deckung und die doppelte englische. Ehe aber diese Deckungen selbst erläutert werden, sind die verschiedenen üblichen Bezeichnungen der einzelnen Steine usw. anzugeben. Die in den nachfolgenden Abbildungen stehenden Buchstaben bedeuten:

$a$ = Firstgebände.	$n$ = kleiner Rechtortstein.
$b$ = linker Ort bzw. linkes Ortgebände.	$o$ = Einfäller.
$c$ = rechter Ort bzw. rechtes Ortgebände.	$p$ = Schlußstein.
$d$ = Schlußstein.	$q$ = Wasserstein.
$e$ = Linkortstein.	$r$ = Deckstein.
$f$ = linker Eckfußstein.	$s_1$ = Firststein.
$g$ = hoher Fußstein.	$s_2$ = Schlußstein.
$h$ = Gebindefußstein.	$t$ = Rechtortstein am geraden Ort.
$i$ = rechter Eckfußstein.	$u$ = Kehlstein.
$k$ = Stichstein.	$v$ = Einfäller.
$l$ = Stichgebände.	$w$ = Walmschlußstein.
$m$ = großer Rechtortstein.	$x_1$ = linker Strackortstein.
	$x_2$ = rechter Strackortstein.
	$y$ = Wasserstein.

a) *Die englische Doppeldeckung.* Eine doppelte Deckung mit rechteckigen Schablonen — so heißen die einzelnen Decksteine — ist in Abb. 366 gezeichnet. Es ist dieselbe Deckart wie bei der doppelten Deckung in Ziegel, indem der obere Stein immer über den dritten unter ihm liegenden übergreift. Die einzelnen Schablonen sind mit zwei verzinkten breitköpfigen Eisennägeln entweder auf eine Lattung oder auf eine 25 mm starke Schalung genagelt. Auch für die deutsche Deckung gilt, daß die Schalung des Werfens wegen aus möglichst schmalen Brettern bestehen soll und daß sie mit langen Nägeln fest auf die Sparren genagelt sein muß.

Mit großem Vorteil legt man sofort nach Fertigstellung der Schalung auf diese eine Lage dünner Dachpappe, um etwaigen Regen vor Vollendung der Schieferdeckung von der Schalung abzuhalten und so ein Quellen zu verhindern. Auch hält diese Dachpappe das sich unter der fertigen Schieferdeckung bildende Schwitzwasser bei eintretendem Temperaturwechsel von der Schalung fern und leitet etwaiges durch Undichtwerden der Deckung eindringendes Wasser unmittelbar in den Dachkanal. Die rechteckigen Schablonen können auch mit beliebigen Formen gehauen werden.

β) *Die deutsche einfache Deckung* wird ebenfalls mit verschiedenen geformten Schablonen ausgeführt. Die spezielle charakteristische deutsche Deckung ist die sog. Schuppendeckung, die in den Abb. 368 bis 384 dargestellt und seit Jahrhunderten angewendet wird.

Abb. 365 zeigt die einfache Deckung mit rechteckigen Schablonen. Die Decksteine oder Schablonen greifen sowohl in der Längs- wie Querrichtung übereinander, und laufen die einzelnen Gebinde nicht wagerecht wie in Abb. 366, sondern unter  $45^\circ$  geneigt. Am First, der Traufe und den Giebeln bzw. dem Ort sind besondere Gebinde notwendig, deren Steine andere Formen haben müssen als die Decksteine.

Die Neigung der Deckgebände, ob nach rechts oder links, wird durch die Lage der Dachfläche zur Wetterseite bedingt, damit der Regen nicht in die Fugen getrieben wird. Diese Gebände müssen daher eine der Wetterrichtung entgegenwirkende Neigung bekommen. Bei Abb. 365 ist die Wetterrichtung von rechts kommend angenommen, was auch die Lage des Firstgebändes zeigt, dessen Fugen ebenfalls immer dem Wetter abgekehrt angeordnet werden müssen.



Sechseckige spitzwinklige Schablonen in einfacher Deckung zeigt Abb. 367. Das Ortgebinde, Strackort genannt, mit rechteckigen Schablonen gedeckt, weist hier wie in Abb. 368 Formschablonen auf. Es ist besser das linke Ortgebinde bei nach rechts ansteigenden Deckgebinden nicht wie in Abb. 365 u. 368 zu decken, sondern mit Stichsteinen, wie in Abb. 372 u. 377, weil sonst leicht das Wasser unter das Ortgebinde laufen kann. Das

rechte Ortgebinde wird aber, so wie es die Abb. 365, 367 u. 368 zeigen, mit Strackort gedeckt (s. Abb. 377). Neigen die Fugen nach links, so wird der linke Ort wie in Abb. 365 usw. mit Strackort gedeckt, der rechte Ort dagegen mit Stichsteinen.

Das Fußgebinde kann mit gleichhohen Steinen, wie sie die Abb. 367 u. 368 zeigen, gedeckt sein, was dann bedingt, daß die unteren an das Fußgebinde stoßenden Schablonen der Deckgebinde so gehauen werden müssen, daß deren Unterkanten eine wagerechte Linie bilden.

Das Firstgebinde der, der Wetterseite zugekehrten Dachfläche steht über das Firstgebinde der, der Wetterseite abgekehrten Dachfläche um 6—8 cm vor, damit der Wind den Regen nicht in die Fuge treiben kann. Diese Fuge wird, wie auch manche anderen auf andere Weise nicht zu dichtenden Fugen mit Schieferkitt, bestehend aus Asphalt und Kreide, gedichtet.

Abb. 365. Einfache deutsche Deckung mit rechteckigen Schablonen.

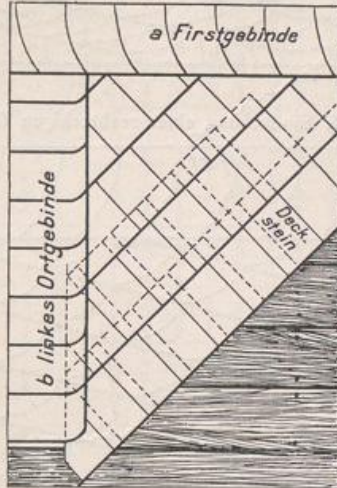


Abb. 366. Englische Doppeldeckung.

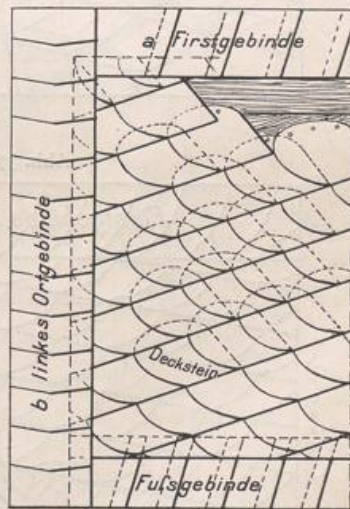
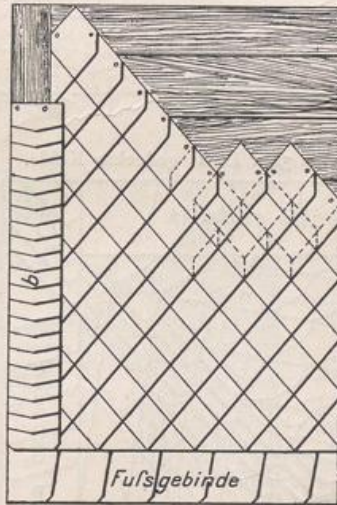


Abb. 367. Einfache deutsche Deckung mit sechseckigen spitzwinkligen Schablonen.

Abb. 368. Einfache deutsche Deckung mit Schuppenschablonen.

γ) Die deutsche einfache Schuppendeckung zeigt Decksteine von einer schuppenähnlichen Form (Abb. 368), wobei jeder Stein an zwei Kanten von dem darüber- und danebenliegenden Stein überdeckt wird. Die Neigung der Gebinde richtet sich nach derjenigen des Daches; ein flaches Dach erfordert größere, ein steiles geringere Neigung der Deckgebinde. Diese Neigung der Deckgebinde hat den Zweck, daß das an den Kanten der Steine herabfließende Wasser am tiefsten Punkt eines jeden Steines abtropft. Die seitliche Überdeckung macht man ungefähr 6 cm, diejenige des oberen Gebindes



Abb. 369 bis 371. Eindeckung einer Walmfläche.

Abb. 369. Linkortdeckung.

Abb. 370. Walmdeckung.

Abb. 371. Rechtortdeckung.

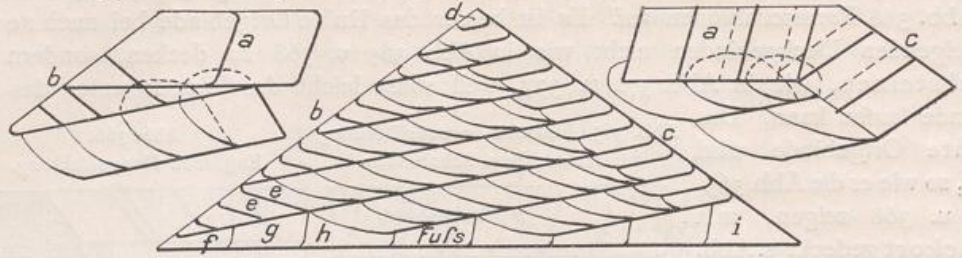


Abb. 372 bis 376. Eindeckung einer rechteckigen Dachfläche.

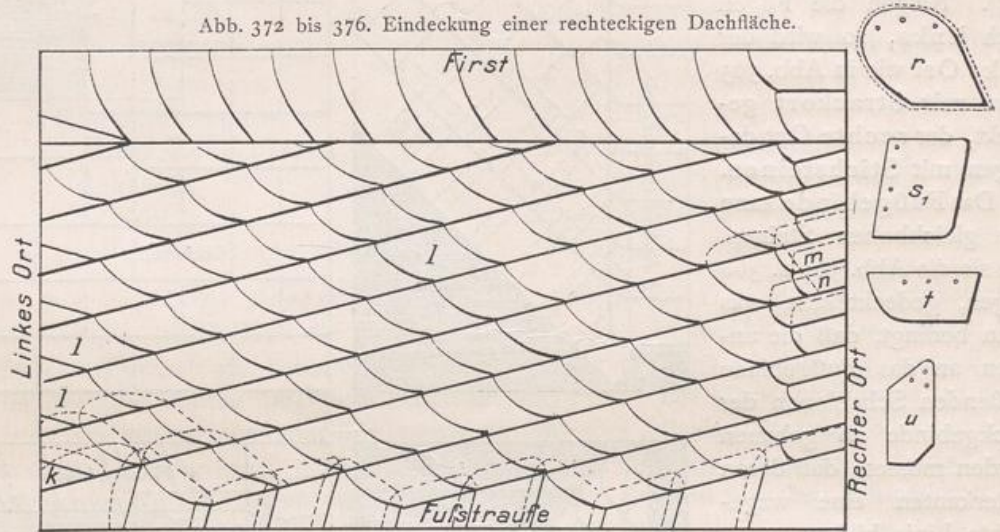


Abb. 377 bis 384. Links gedeckte Kehle.

Abb. 378. Deutsche Doppeldeckung.

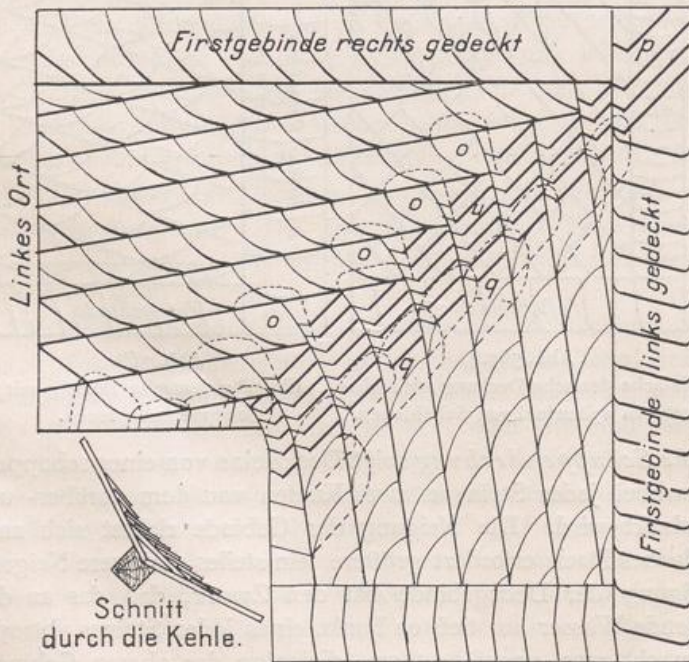




Abb. 385 bis 400. Kehlendeckung in Ziegel, Reparaturhaken, eingedeckter Kanal und Schneefang.

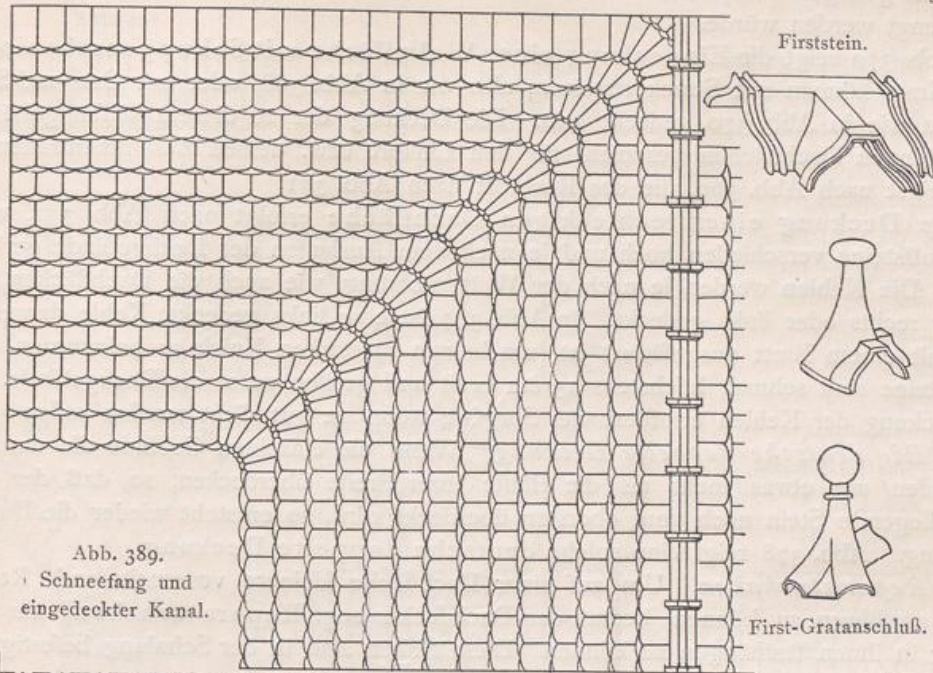


Abb. 389.  
Schneefang und  
eingedeckter Kanal.

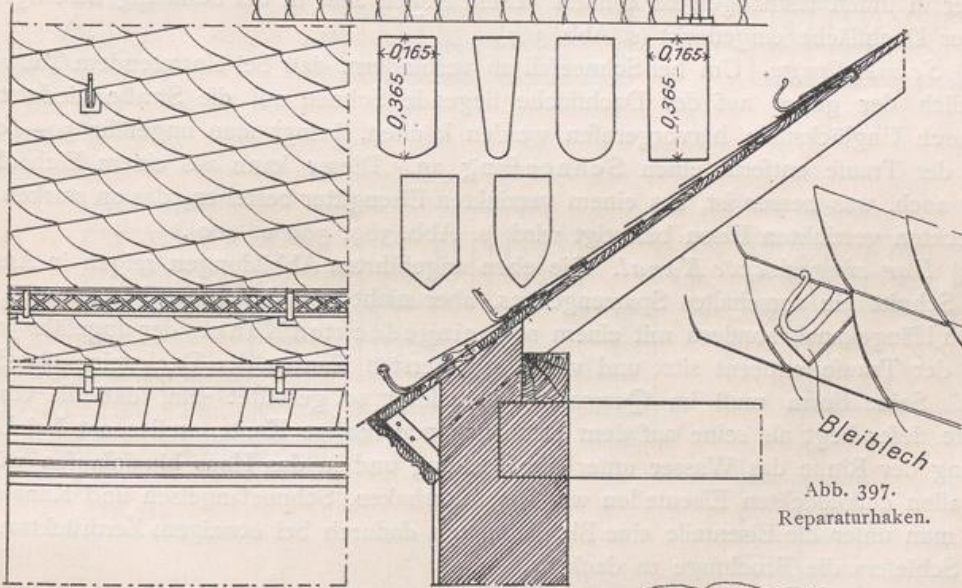
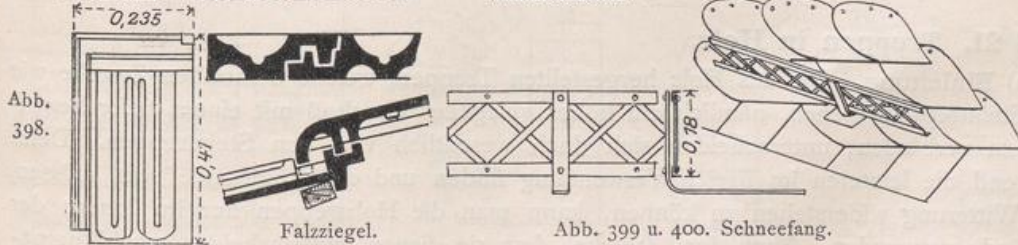


Abb. 397.  
Reparaturhaken.



Falzziegel.

Abb. 399 u. 400. Schneefang.

mit dem darunterliegenden etwa 10 cm groß. Jeder Stein wird mit zwei, und wenn die Schablonen groß gewählt werden, mit drei Nägeln genagelt, wobei aber beachtet werden muß, daß jeder Deckstein nur auf einem und demselben Brett, nicht etwa auf zwei



Brettern genagelt wird, weil sonst durch das Arbeiten des Holzes der Stein auseinander-gesprengt werden würde.

Abb. 370 zeigt die Eindeckung einer Walmfläche mit Schuppenschablonen. Die Grate können mit Strackortsteinen, also wie in Abb. 368, oder mit Ort- und Stichsteinen wie in Abb. 370 gedeckt sein. Die Deckung der zu diesem Walm gehörigen anstoßenden Dachflächen geschieht für den Linkort bzw. dessen Zusammentreffen mit dem First nach Abb. 369, die des Rechtort nach Abb. 371.

Die Deckung einer rechteckigen Dachfläche erfolgt nach Abb. 372, wobei die Fußsteine verschieden hoch und je nach dem Auslaufen der Deckgebände gerichtet sind. Die Kehlen werden je nach der Wetterrichtung, wie auch die Dachflächen, entweder rechts oder links gedeckt. In Abb. 377 ist eine links gedeckte Kehle dargestellt, die mit einem Brett ausgefüllt ist, um keinen zu starken Knick zu bekommen. Die Kehlsteine sind schmal, höchstens 15 cm breit und greifen unter die Deckgebände. Die Eindeckung der Kehlen erfordert viel Sorgfalt, wenn sie gut dicht werden sollen.

δ) *Die deutsche doppelte Deckung.* Wenn die einzelnen Gebände die darunterliegenden um etwas mehr als die Hälfte ihrer Breite überdecken, so daß der dritte untenliegende Stein noch vom obersten überdeckt wird, so entsteht wieder die Doppeldeckung. Abb. 378 zeigt eine solche deutsche doppelte Deckung.

ε) *Reparaturhaken.* Um auf einer Dachfläche kleinere vorzunehmende Reparaturen ausführen zu können, bedarf der Dachdecker sog. Reparaturhaken, um seine Leiter in ihnen festhängen zu können. Diese Haken sind in der Schalung befestigt und in der Dachfläche eingedeckt (s. Abb. 397).

ζ) *Schneefänge.* Um bei Schneefall zu verhindern, daß bei eintretendem Tauwetter plötzlich der ganze auf der Dachfläche liegende Schnee auf die Straße niederstürzt, wodurch Unglücksfälle hervorgerufen werden können, bringt man ungefähr 30—60 cm von der Traufe entfernt einen Schneefang an. Dieser kann aus einem Eichenbrett oder auch, was besser ist, aus einem verzinkten Eisengitter bestehen, das an starken eingedeckten verzinkten Eisen befestigt wird (s. Abb. 389, 399 u. 400).

η) *Der eingedeckte Kanal.* Die eben angeführten Abbildungen zeigen in Ansicht und Schnitt ein verschaltes Sparrengesims, aber nicht wie die seither betrachteten, mit einem Hängekanal, sondern mit einem sog. eingedeckten Kanal, der ungefähr 30 cm von der Traufe entfernt sitzt und von den untersten Kanten der Decksteine überdeckt wird. Seine Form muß im Querschnitt unbedingt so gestaltet sein, daß die vordere Kante tiefer liegt als seine auf dem Dach liegende hintere Kante, weil sonst bei Überfüllung der Rinne das Wasser unter die Deckung und in das Haus hineinlaufen würde. Bei allen eingedeckten Eisenteilen wie Reparaturhaken, Schneefangeisen und Kanaleisen legt man unter die Eisenteile eine Bleiplatte, um dadurch bei etwaigem Zerdrücktwerden des Schiefers die Bruchfuge zu decken.

## § 21. Treppen in Holz.

a) *Einleitung.* Die aus Holz hergestellten Treppen, welche demselben Zwecke wie die Steintreppen dienen, nämlich ein höher gelegenes Geschoß mit einem tiefer liegenden zu verbinden, unterscheiden sich doch wesentlich von den Steintreppen. Denn während die letzteren im Freien Verwendung finden und daher imstande sein müssen, der Witterung widerstehen zu können, kann man die Holztreppen nur im Innern der Gebäude verwenden. Nach dem Zwecke, dem sie dienen, unterscheidet man Haupt- und Nebentreppen, sowie Speicher- und Kellertreppen. Dient die Treppe in einem Miethause dem Verkehr mehrerer Bewohner, so ist sie in einem besonderen von der Straße oder dem Hof aus zugänglichen Treppenhaus unterzubringen. In einem Ein-



Abb. 401 bis 415. Grundrillformen von Treppen.

Abb. 401.

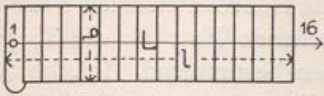


Abb. 402.

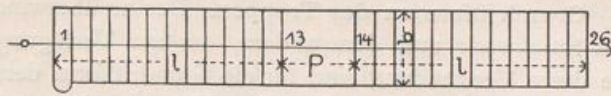


Abb. 403.

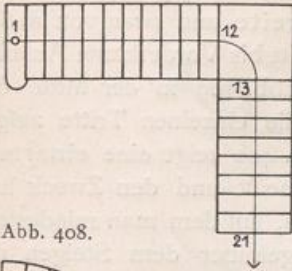


Abb. 404.

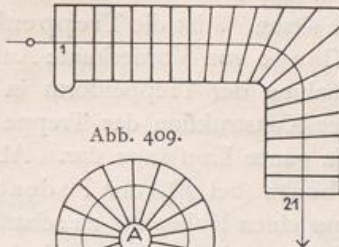


Abb. 405.

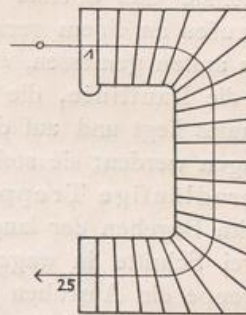


Abb. 409.



Abb. 408.

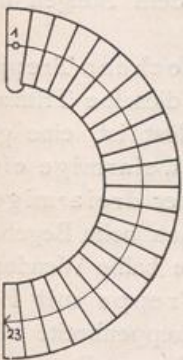


Abb. 406.

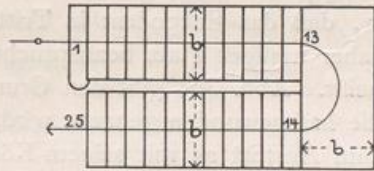


Abb. 407.

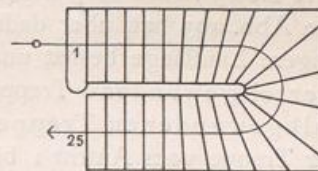


Abb. 412.

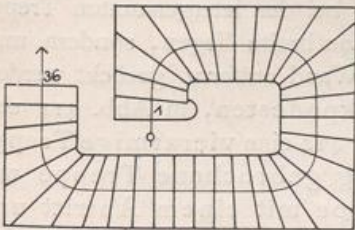


Abb. 410.

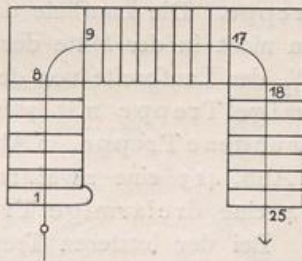


Abb. 411.

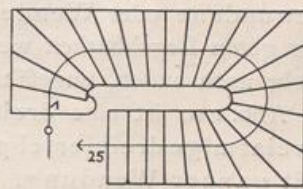


Abb. 414.

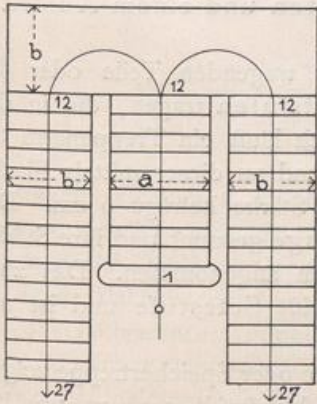
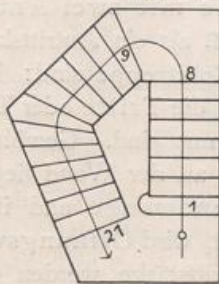
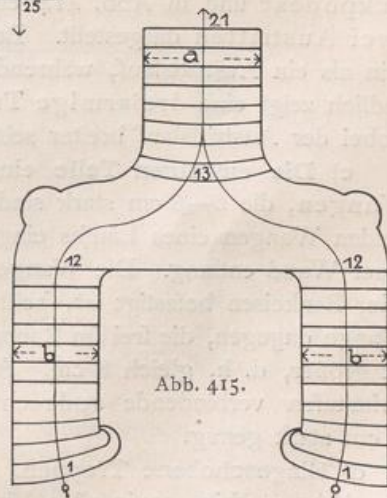


Abb. 413.



$b = \delta$ ,  
 $a$  größer als  $\delta$ .

Abb. 415.





familienhause dagegen kann sie sich in der Diele befinden und dieser einen besonderen Charakter verleihen.

b) **Grundrißformen der Treppen.** Der zu überwindende Höhenunterschied zwischen einem Stockwerk und dem andern, der zur Verfügung stehende Platz für die Treppe, sowie deren Verwendung sind für die Grundrißform derselben bestimmend. In Abb. 401 ist eine einarmige, geradläufige Treppe dargestellt, die so genannt wird, weil der unterste und oberste Tritt, d. h. der An- und Austritt des Treppenarmes oder Laufes an einem geraden Laufe sitzen.  $b$  ist die Treppenbreite und zwar von außen bis außen gemessen,  $l$  die Lauflänge von Vorderkante Antritt bis Vorderkante Austritt,  $L$  die Lauflinie, die mit Ausnahme der Treppenform in Abb. 109 in der Mitte des Laufes liegt und auf der bei der Konstruktion der Treppe die einzelnen Tritte aufgetragen werden; sie stellt also die ganze Lauflänge dar. Abb. 402 zeigt eine einarmig geradläufige Treppe mit Absatz (bei  $P$ ), der Podest heißt und den Zweck hat, beim Begehen der langen Treppe einen Ruheplatz zu schaffen, auf dem man mindestens zwei Schritte in wagerechter Ebene machen kann, die gegenüber dem Steigen der Treppe ein Ausruhen bedeuten.

Abb. 403 führt eine zweiarmig geradläufige rechtwinklig gebrochene Treppe mit Eckpodest vor, während die in Abb. 404 gezeichnete, welche dieselbe Trittzahl wie Abb. 403 hat, aber dadurch, daß das Eckpodest in Tritte aufgelöst ist, eine geringere Lauflänge besitzt und daher weniger Platz beansprucht, eine zweiarmige einviertel gewundene Treppe heißt. Abb. 405 gibt den Grundriß einer dreiarmigen halbgewundenen Treppe, die halbgewunden genannt wird, weil man beim Begehen der Treppe vom Antritt 1 bis zum Austritt 25 mit seinem Körper eine halbe Wendung ausgeführt hat. Abb. 406 zeigt eine zweiarmige geradläufige Treppe mit Podest, bei der aber die Podestbreite mindestens so groß wie die Treppenbreite sein muß. In Abb. 407 ist eine zweiarmig halbgewundene Treppe dargestellt.

Abb. 408 zeigt eine halbgewundene Treppe, Abb. 409 dagegen eine ganzgewundene oder Wendeltreppe. Die Lauflinie darf bei der letztgenannten Treppe der guten Begehbarkeit wegen nicht in der Mitte der Laufbreite liegen, sondern muß mehr nach außen, ungefähr  $\frac{2}{5}$  der Laufbreite von der Wand entfernt, gerückt werden. In Abb. 410 ist eine dreiarmige Treppe mit 2 Eckpodesten, in Abb. 411 eine zweiarmige dreiviertel gewundene Treppe, in Abb. 412 eine vierarmige Treppe mit ganzer Wendung, in Abb. 413 eine zweiarmig gebrochene Treppe mit Eckpodest und in Abb. 414 eine dreiarmige Treppe mit einem Antritt und zwei Austritten dargestellt. Bei der letzteren Treppe muß der Antrittslauf breiter sein als ein Austrittslauf, während das Podest so breit als ein solcher ist. Abb. 415 endlich zeigt eine dreiarmige Treppe mit zwei Anritten und einem Austritt, wobei der Austrittslauf breiter sein muß als ein Antrittslauf.

c) **Die einzelnen Teile einer Holztreppe** sind: Die tragenden Teile oder die Wangen, die 6—8 cm stark sind und die Tritte oder Trittstufen tragen, die in die beiden Wangen eines Laufes eingestemmt sind. Gewöhnlich läuft ein Treppenarm an einer Wand entlang. Die Wange, die an der Wand liegt und an dieser mittels Flach- oder Bankeisen befestigt ist, heißt Wandwange und ihre Stärke beträgt 6 cm. Die Wange dagegen, die frei im Raum läuft, wird Öffnungswange genannt und ihre Stärke ist größer, d. h. gleich 8 cm. Als Trittstärke werden 5 cm angenommen. Das zwei Trittstufen verbindende senkrechte Brett (s. Abb. 428) heißt Setzstufe und ist mit 2 cm stark genug.

d) **Eingeschobene Treppen.** Eine solche untergeordnete oder Speichertreppe zeigen die Abb. 416 bis 421 in allen Einzelheiten. Die Stockhöhe beträgt hier 3,1 m, was bei







Abb. 422 bis 428. Gestemte Treppe.

Abb. 422 u. 423. Krümmling.

Abb. 424. Verstreckungs-Schablone.

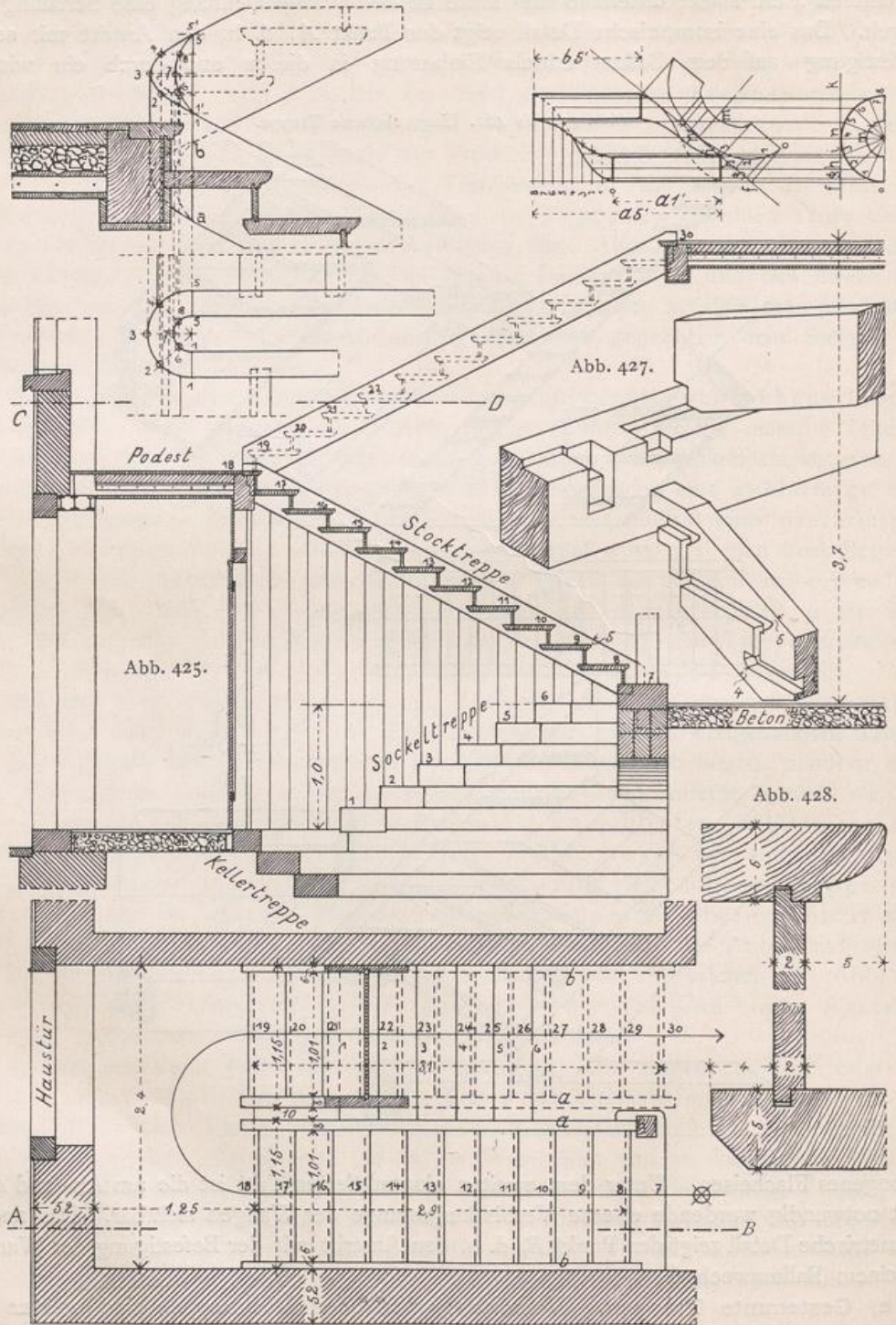


Abb. 426. Grundriß.



die Wohnhaustreppen, wenigstens in besseren Fällen, ganz aus Eichenholz oder doch zum mindesten die Trittstufen aus diesem hergestellt, während die Wangen und Setzstufen aus Tannenholz sein können. Die Abb. 422 bis 428 zeigen eine vom Erdgeschoß nach dem ersten Obergeschoß führende Stocktreppe mit Podest. Das Erdgeschoß liegt 6 Tritte höher als der Hausgangboden, der um die Türbank, d. h. um 0,15 m über dem Gehweg liegt. Diese sechs Tritte heißen Sockeltreppe (Abb. 425), weil sie die Sockelhöhe von 1,0 m überwinden.

Vom Erdgeschoß führt eine zweiarmige geradläufige Treppe mit Podest nach oben (Abb. 426). Der Antritt, d. h. der Tritt 7 im Erdgeschoß ist immer aus Stein; auf ihm sitzen die beiden Wangen in Zapfenlöchern, während deren obere Enden in einen Balken eingezapft sind (Abb. 427). Der Schnitt einer Treppe wird immer durch den Antrittslauf geführt und so dargestellt, daß der Austrittslauf in der Ansicht erscheint (s. Abb. 425). Dadurch wird die immer unter dem Antrittslauf einer Stocktreppe liegende Kellertreppe ebenfalls geschnitten. Der Grundriß wird so dargestellt, daß man die Treppe in beliebiger Höhe schneidet; in Abb. 426 geschah dies zwischen dem 21. und 22. Tritt, weshalb die Tritte unterhalb des 21. alle ausgezogen, die oberhalb dieses liegenden dagegen nur punktiert sind.

Die Wangen und die Setzstufe erscheinen in dem Horizontalschnitt (Abb. 426). Die Stockhöhe von 3,7 m ist mit 24 Steigungen vom Erdgeschoß aus überwunden, wobei bis zum Podest deren 12 vorhanden sind. Diese 12 Steigungen ergeben aber im Grundriß, sowohl im Antritts- wie im Austrittslauf, nur 11 Auftritte, so daß bei dieser Treppe mit Podest nur 22 Auftritte in Betracht kommen. Bei einer Podesttreppe hat man mithin jedesmal 2 Auftritte weniger als Steigungen, während bei einer einarmigen Treppe die Anzahl der Auftritte nur um 1 geringer ist als diejenige der Steigungen.

In Abb. 425 u. 426 beträgt die Steigung  $\frac{3,7 \text{ m}}{24} = 15,4 \text{ cm}$ ; der Auftritt dagegen  $\frac{3,1 \text{ m}}{11} = 28 \text{ cm}$ . Die Lauflänge ist im Grundriß nicht von Vorderkante zu Vorderkante der betreffenden Tritte, sondern von Vorderkante Setzstufe bis Vorderkante Setzstufe eingeschrieben; man nennt dieses Maß den Grund der Treppe oder die Lauflänge von Grund zu Grund.

Die Tritte und Setzstufen sind in die Wangen eingestemmt (Abb. 427) und zwar 3 cm tief. Die Setzstufe sitzt in einer Nut in der oberen und unteren Trittstufe, deren Vorderkante profiliert sein kann (s. Abb. 428 und Abb. 434 bis 439). Während in Abb. 425 die Öffnungswangen jede für sich an den Podestwechselbalken anfallen, werden in Abb. 422 u. 423 die beiden Wangen durch ein im Grundriß halbkreisförmiges, im Aufriß schraubenförmiges Holzstück, Krümmeling genannt, miteinander verbunden. Abb. 424 zeigt die Austragung des Krümmelings mittels der Ver Streckungsschablone. Krümmelinge werden aber in heutiger Zeit in der Praxis selten, fast nicht mehr verwendet, weil sie schwer herzustellen sind und die Treppen verteuern, ohne sie zu verbessern.

**f) Gewendelte oder verzogene Treppen.** Geradläufige Treppen mit Podest sind zwar sehr bequem begehbar, erfordern aber viel Platz und sind aus diesem Grunde nicht überall verwendbar. Wo der Raum für eine Treppenanlage sehr beschränkt ist, löst man daher das Podest in Tritte auf, wodurch viel Platz gewonnen wird. Die ganze Treppe besteht dann wie in Abb. 431 aus lauter Tritten, die aber nicht wie bei der geradläufigen Treppe alle senkrecht auf den Wangen stehen, sondern unter einem Winkel zu diesen gerichtet sind und sich zuspitzen. Man heißt dieses Drehen des Laufes von einer Richtung in eine entgegengesetzte das Wendeln, und das Herumziehen der Tritte um einen Drehpunkt das Verziehen.







In Abb. 430 fallen die Tritte an einen Krümmling an, der die Antrittswange in sanft schraubenförmiger Linie in die Austrittswange überführt. In diesem Fall ist ein Krümmling notwendig, der aber in einfacheren Fällen durch ein massives Holz ersetzt werden kann, das als Pfosten bis auf den Boden reicht oder als kurzer Hängepfosten freitragend ist.

Hat man eine gewendelte Treppe zu projektieren, so geschieht dies folgendermaßen: Zuerst ermittelt man die Anzahl der Steigungen bzw. Tritte, die sich für den in Abb. 430 u. 431 dargestellten Fall bei 3,36 m Stockhöhe und einer Steigung von 0,16 m zu  $\frac{3,36 \text{ m}}{0,16} = 21$  Steigungen bzw. 20 Aufritten ergibt. Die letzteren sind auf der Lauflinie anzutragen. Im vorliegenden Falle sind 0,26 m als Auftrittsmaß angenommen, was eine Lauflänge von  $20 \times 0,26 \text{ m} = 5,20 \text{ m}$  von Grund zu Grund ergibt. Beim Begehen der Treppe nach oben stehen nun dem Fuß, wenn der Auftritt bzw. die Tritstufe ein Profil hat, nicht nur 0,26 m, sondern  $0,26 \text{ m} +$  Profilver sprung mit etwa 4 cm, d. h. 0,30 m zur Verfügung. Beim Abwärtssteigen hat man allerdings nur 0,26 m Auftritt, was aber als genügend erachtet werden kann; doch sollte er niemals geringer angenommen werden. Die Abb. 430 u. 431 stellen die kleinste mögliche Konstruktion einer bequemen Holzterppe bei der dort gegebenen Stockhöhe dar.

Durch Annahme eines größeren Steigungsmaßes, z. B. statt 0,16 m etwa 0,177 m, hätte man 2 volle Steigungen an der Treppe sparen können, also statt 21 nur 19 Steigungen bekommen. Die Lauflänge hätte dann nur  $18 \times 0,26 \text{ m} = 4,68 \text{ m}$  betragen. Aber diese Treppe wäre nicht so bequem begehbar gewesen; auch muß man bedenken, daß eine gewendelte oder verzogene Treppe überhaupt nicht besonders gut zu begehen ist, weshalb die Steigung nie zu groß angenommen werden darf. 0,16 m für diese ist ein bequemes Maß, das ohne dringenden Grund nicht überschritten werden sollte.

Bei einer geradläufigen Treppe mit Podest ist dies etwas anders; dort kann die Steigung bis 0,18 m, im Notfälle auch zu 0,185 m angenommen werden, weil man die Lauflänge durch das Podest, das ein Ausruhen ermöglicht, in zwei Teile geteilt hat, was besonders dann willkommen ist, wenn eine Treppe eine große Stockhöhe zu überwinden hat. In Mietshäusern ist nur eine geradläufige Treppe und zwar am besten eine solche mit Podest empfehlenswert, weil auch an das bequeme Ein- und Ausziehen der Mieter gedacht werden muß. Die gewendelte Treppe sollte daher nur als Nebentreppe oder in einem Einfamilienhaus Verwendung finden. Eine zweiläufige Treppe mit einer  $\frac{1}{4}$ -Wendung und einem Eckpodest wäre schon günstiger, verlangt aber wieder mehr Platz.

Die Verziehung der Tritte geschieht nach einer bestimmten Konstruktion, die in Abb. 429 dargestellt ist. Der vierte bis einschließlich achtzehnte Tritt sind verzogen (Abb. 431), aber nicht etwa derart, daß deren Vorderkanten nach einem einzigen Punkte laufen würden. Dies hätte zur Folge, daß die Auftritte an der Öffnungswange so schmal werden würden, daß man dort nicht gehen könnte, während die Trittbreiten an der Wandwange sehr groß wären und dadurch die Treppe an dieser Stelle schwer begehbar würde. Es muß deshalb eine Vermittlung des Auftrittsmaßes zwischen dem normalen Auftritt an der Lauflinie und demjenigen an der Öffnungs- und Wandwange angestrebt werden. Das Hilfsmittel dazu bietet die Verziehungskonstruktion in Abb. 429. Da der elfte Tritt gerade in der Mitte der sämtlichen verzogenen Tritte liegt, so braucht die Verziehung nur für eine Hälfte konstruiert zu werden; die andere wird dann genau gleich.

In Abb. 429 wird derart begonnen, daß die Steigungen von 0,16 m mindestens elfmal, von 0 bis 11 aufgetragen werden. Da die Tritte 1—3 gerade sind, so ist die



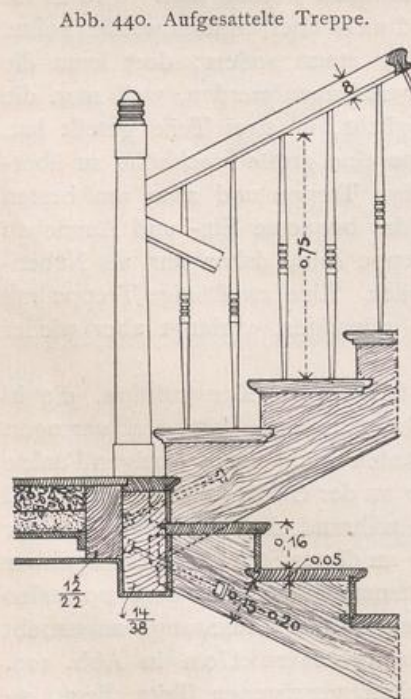
Steigungslinie, welche die Vorderkante der Tritte berührt, eine gerade Linie, während die Steigungslinie von Tritt 3 bis Tritt 11 bzw. 19 eine Kurve bildet, die in der Abbildung aber nur bis Tritt 11, d. h. bis zur Hälfte konstruiert ist. Die Abwicklung der Strecke  $a-b$  im Grundriß (Abb. 431) ist in Abb. 429 von  $a$  auf einer wagerechten Linie als  $a-3$  aufzutragen. Verbindet man dann Punkt 11 mit Punkt 3, dann liegt zwischen diesen Punkten, die noch mit den Buchstaben  $a$  und  $b$  näher bezeichnet sind, die Kurve, die im Grundriß von  $a-b$  ansteigt. Werden nun in Abb. 429 die Punkte  $a$  und  $b$  durch eine gerade Linie miteinander verbunden und dann in deren Mitte, sowie im Punkt  $a$  zwei Senkrechte errichtet, so liefert der Durchschnittspunkt  $c$  dieser beiden Senkrechten den Mittelpunkt, von dem aus der Kreisbogen von  $a$  nach  $b$  zu schlagen ist, der die Abwicklung der Öffnungswangen-Oberkante darstellt.

Von den in 3 bis 11 senkrecht angetragenen Trittstufen zieht man nun Wagerechte nach diesem Bogen und erhält in den Schnittpunkten mit ihm die Vorderkanten der Trittstufen, die an der Öffnungswange liegen. Von diesen Punkten Senkrechte auf die Horizontale  $a-3$  gefällt, ergeben auf dieser die Strecken  $ad$ ,  $de$ ,  $ef$  usw. Diese Längen im Grundriß (Abb. 431) von  $a$  bis  $b$  an die Öffnungswange angetragen, ergeben den Auftritt der Stufen an derselben. Um nun die Tritte im Grundriß einzuzeichnen, hat man nur von den Punkten an der Öffnungswange nach den auf der Lauflinie eingeteilten Tritten, also von  $a$  durch 3, von  $d$  durch 4, von  $e$  durch 5, von  $f$  durch 6 usw. Linien zu ziehen, welche die verzogenen Tritte darstellen.

Wie die Seitenansicht (Abb. 430) zeigt, sind sämtliche Wangen gekrümmt, was von den verzogenen Tritten herrührt. Zwischen dieser Seitenansicht und der Vorderansicht (Abb. 433) ist die Abwicklung der Öffnungswange einpunktiert und hierbei dieselbe Konstruktion wie in Abb. 429 zur Anwendung gekommen.

Der in der Mitte dieser Abwicklung schraffierte Teil bezeichnet den Krümmling, dessen Grundriß, Ansicht und Abwicklung in Abb. 432, die keiner näheren Erläuterung bedarf, größer herausgezeichnet ist.

**g) Aufgesattelte Treppen.** Bei den seither besprochenen Treppen sind die Trittstufen in die Wangen eingestemmt; die Trittstufen der aufgesattelten Treppe jedoch liegen auf den Wangen und stehen über die Öffnungswange mit einem Profil vor (Abb. 440). Die übrige Konstruktion ist wie bei den gestemmtten Treppen, mit Ausnahme der Verbindung der Setzstufen mit den Wangen, die hier auf Gehrung zusammengearbeitet sind. Verzogene aufgesattelte Treppen können nicht hergestellt werden, nur geradläufige. Die aufgesattelten Treppen sehen sehr schön aus und werden nur für bessere Zwecke angewendet. Da bei ihnen der Tragfähigkeit wegen unterhalb der Stufen mehr Holz wie bei den gestemmtten Treppen vorhanden sein muß, so ist ein höherer Wechselbalken an dem Podest und Stockwerk notwendig. Um eine



gute Verbindung an diesen Wechseln zu bekommen, sind die Wangen durch Schraubenbolzen, die der Länge nach in der Wange verdeckt liegen, mit den Wechselbalken verbunden.



h) **Treppengeländer.** Abb. 440 zeigt ein Treppengeländer, das aus gedrehten Stäben besteht, die in die Tritte eingezapft sind und am oberen Ende in einer, gewöhnlich polierten Handleiste sitzen. Bei geradläufigen Treppen ist diese Handleiste in Pfosten gezapft, die sowohl am Podest als auch auf Stockhöhe angeordnet werden. Bei gewundenen Treppen ist die Handleiste samt dem Geländer, der Form der Wange entsprechend, gewunden; alsdann sind nur auf Stockhöhe Pfosten nötig. Bei den gestemmt

Treppen dagegen sitzen die Geländerstäbe in der Öffnungswange. Die Geländerstäbe brauchen nicht unbedingt gedreht zu sein, sondern können auch einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt haben, oder durch ausgeschnittene Bretter ersetzt werden. Die Höhe des Geländers von Vorderkante Trittstufe bis Oberkante Handleiste, welche eine der Hand bequeme Form haben muß, beträgt 0,80 bis 0,85 m.

Abb. 441 bis 460. Lattentür, sowie einfache und verdoppelte genagelte Tür.

Abb. 441 bis 443. Einfache Lattentür.



Abb. 446.

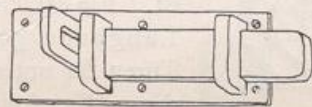


Abb. 444 u. 445. Kloben.

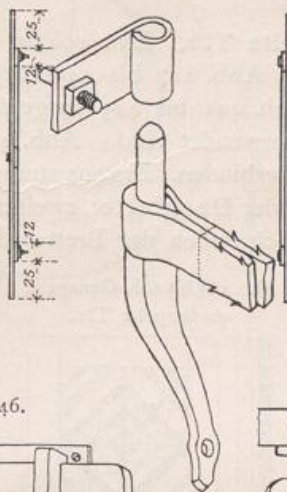


Abb. 447 bis 449. Einfache genagelte Tür.

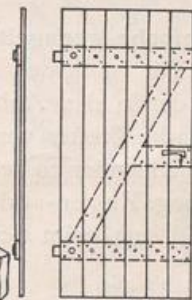


Abb. 450.

Abb. 451.

Abb. 452.

§ 22. Türen und Tore.

a) **Einleitung.** Die Türen dienen dem Verschluss von Öffnungen, die entweder unmittelbar ins Freie führen, oder einen Raum mit einem andern verbinden. Zu den ersteren gehören die Haustüren, zu den letzteren die Zimmertüren. Während Haus- und Zimmertüren bloß dem Personenverkehr dienen und dementsprechend nur geringer



Abb. 453 bis 455. Genagelte verdoppelte Tür.

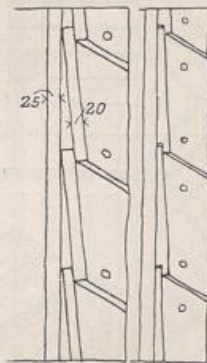


Abb. 456 u. 457. Einzelheiten.

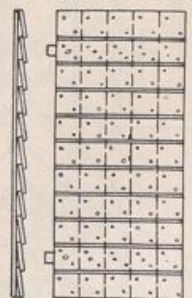


Abb. 458 u. 460. Genagelte verdoppelte Tür.

Abmessungen bedürfen, haben die Tore den Zweck, Fuhrwerken Einlaß in das Haus zu gewähren und müssen deshalb größere Höhen und Breiten besitzen. Die Größe der Tür- und Toröffnungen ist für die Konstruktion des Verschlusses bestimmend; die Zimmertüren sind leichter und einfacher, die Tore dagegen stärker herzustellen. Auch der Zweck, dem die Türen dienen, muß bei deren Konstruktion ebenfalls berücksichtigt werden, wie dies die im nachstehenden besprochenen und verschiedenen Zwecken dienenden Türen zeigen.



b) **Einfache Lattentür.** Die einfachen Lattentüren (Abb. 441 bis 443) verschließen einen Raum nicht dicht, sondern lassen durch den Zwischenraum zwischen den Latten, aus denen sie hergestellt sind, die Luft dringen. Eine solche Tür wird daher nur dort verwendet, wo man einen Raum zwar vor dem Zutritt von Personen abschließen, nicht aber den Luftwechsel verhindern will. Die senkrechten Latten, die eine Stärke von  $5/2,5$  cm haben, sind auf zwei wagerechte 10 bis 15 cm breite Bretter genagelt, die durch eine Strebe miteinander verbunden werden. Diese Strebe hat den Zweck, die an zwei schmiedeeisernen Bändern (Abb. 452), die sich um einen, im Gewände sitzenden Kloben (Abb. 444 u. 445) drehen, aufgehängte Tür vor einem Setzen bzw. Verschieben zu schützen. Der Verschuß kann durch einen Riegel (Abb. 446), oder durch ein Schloß erfolgen.

c) **Einfache genagelte Tür.** Eine solche zum Verschließen untergeordneter Räume dienende Tür ist in den Abb. 447 bis 449 dargestellt. Die Konstruktion unterscheidet sich von der in den Abb. 441 bis 443 vorgeführten nur dadurch, daß statt der Latten 2,5 cm starke Bretter verwendet sind. Abb. 450 zeigt drei Möglichkeiten, die Bretter seitlich miteinander zu verbinden. Erstens stumpf gestoßen, mit einer über den Stoß genagelten sog. Fugen- oder Decklatte; zweitens durch einen Falz, wobei dessen Kanten gefast sind, um beim Schwinden der Bretter die entstandene Fuge nicht so sehr in die

Abb. 461 bis 464.  
Einfache verleimte Tür.

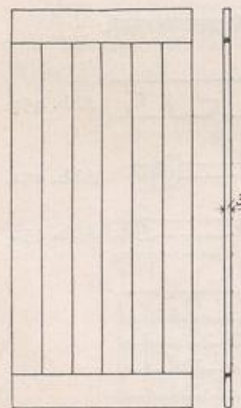
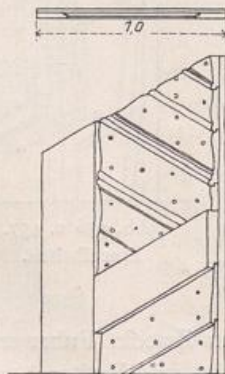
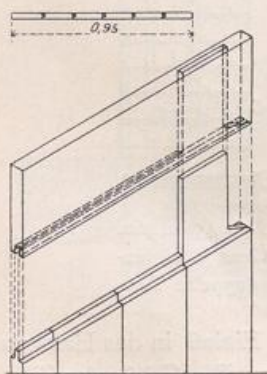
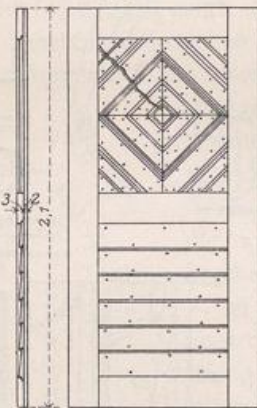


Abb. 465 bis 468. Genagelte verdoppelte Tür.



Erscheinung treten zu lassen, und drittens durch Spundung. In Abb. 452 ist ein schmiedeeisernes Band in Grundriß und Ansicht gezeichnet, das zum Aufhängen bzw. für die Bewegung der Tür notwendig ist. Ein solches einfaches Band, auch Langband genannt, findet aber nur zu Türen für untergeordnete Räume Verwendung. Es wird auf die Tür genagelt, besser geschraubt, und der größern Haltbarkeit wegen mit zwei Schraubenbolzen (Abb. 451) noch besonders verschraubt.

d) **Genagelte verdoppelte Tür.** Die Abb. 453 bis 455, sowie 458 bis 460 zeigen zwei genagelte doppelte Türen. Bei der ersteren laufen die äußeren Bretter senkrecht und sind auf die inneren, die eine wagerechte Lage haben, genagelt. Diese Tür braucht keine Verstrebung, weil sie nicht verschieblich ist, wenn die Bretter genügend oft genagelt werden. Bei der zweiten genagelten verdoppelten Tür liegt die wagerechte Bretterlage nicht dicht auf der senkrechten auf, sondern die einzelnen Bretter sind jalousieartig übereinandergelegt. Die Abb. 456 u. 457 zeigen zwei Möglichkeiten hierfür. Bei der einen sind gewöhnliche, 2 cm starke Bretter einfach übereinandergelegt, bei der andern greift das konisch zugehobelte Brett in einen Falz des darüberliegenden ein.

Auch die Abb. 465 bis 468 zeigen eine genagelte verdoppelte Tür, die als Haustür eines Bauernhauses oder als bessere Stall- usw. Tür verwendet werden kann. Die eine



Abb. 469 bis 478. Stall-, Werkstatt- oder Schuppentüren.

Abb. 469. Ansicht.



Abb. 470. Zugring.

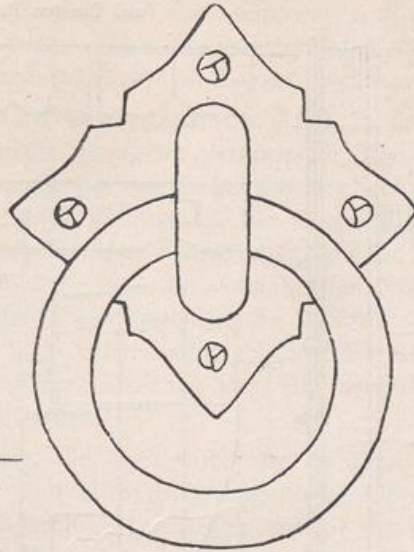


Abb. 471. Ansicht.

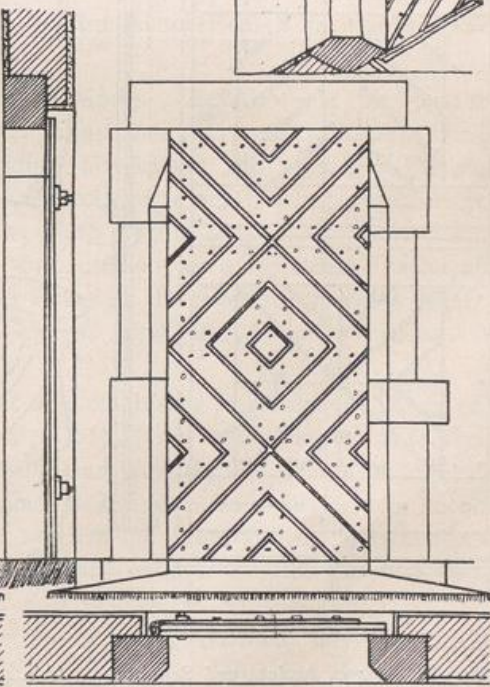
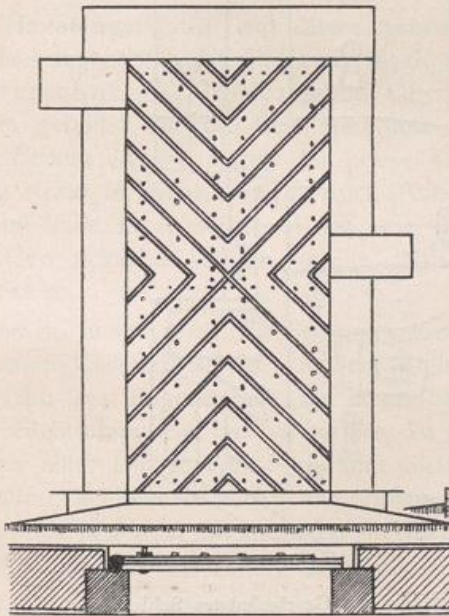
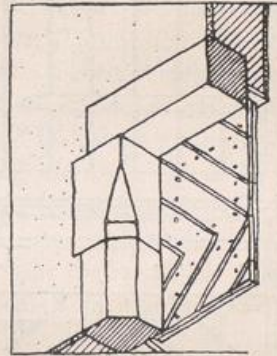
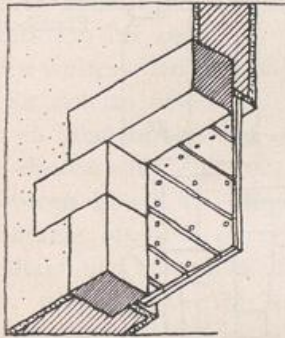


Abb. 475. Grundriß.

Abb. 478. Grundriß.

Bretterlage läuft wieder senkrecht, die untere wagerecht und jalou sieartig, während der obere Teil durch diagonal laufende profilierte Bretter gebildet ist. Diese Bretter sind



## Abb. 479 bis 493 Bäuerliche Haustüren.

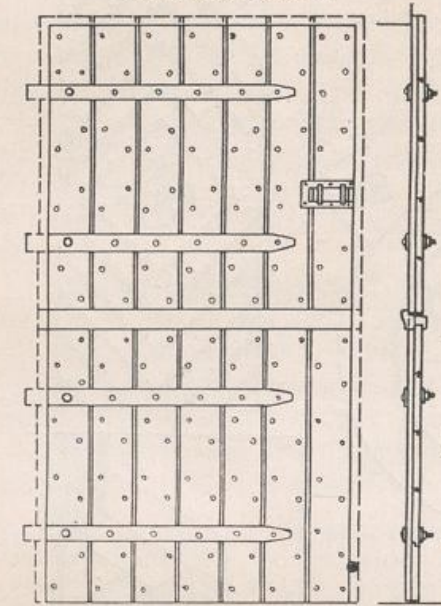
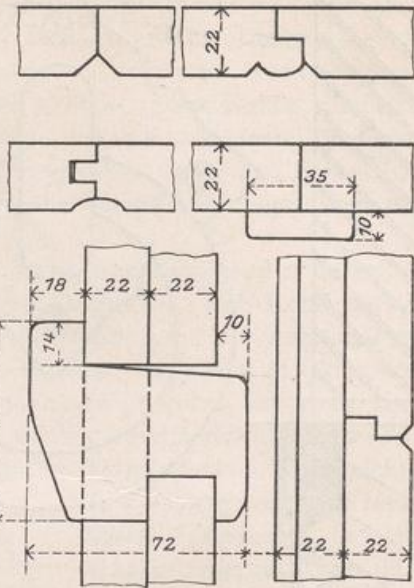
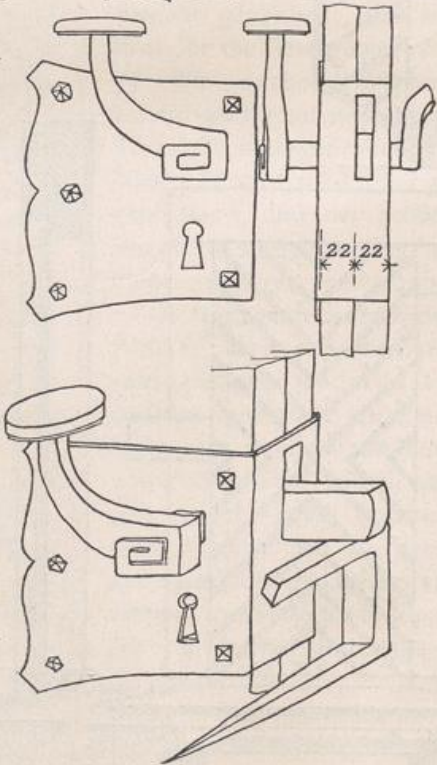
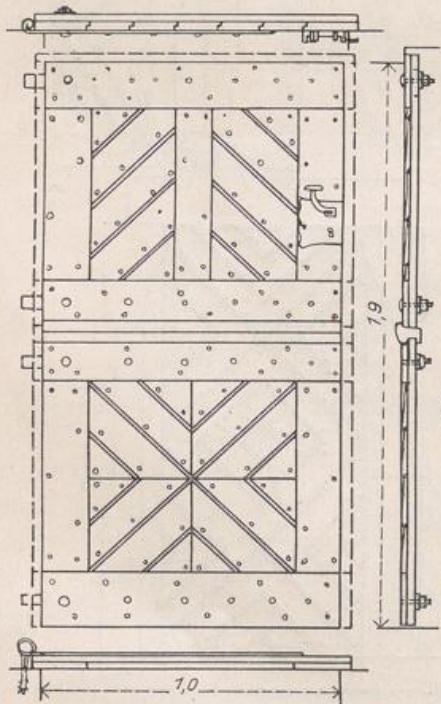
Abb. 479 bis 481.  
Ansicht und Schnitte.Abb. 482 bis 485. Stöße der äußeren  
und inneren Bretter.Abb. 486 u. 487.  
Einzelheiten.

Abb. 488 bis 490. Ansicht und Schnitte.

Abb. 491 bis 493. Geschmiedetes Schloß.

wieder alle mit der senkrecht laufenden Bretterunterlage, auch Blindtür genannt, vernagelt und mit den beiden seitlichen, sowie den oberen und unteren, Friese genannten Brettern durch einen Falz verbunden.



e) **Einfache verleimte Tür.** Bei dieser sind die senkrechten Bretter durch Nut und Feder miteinander verbunden und verleimt (Abb. 461 bis 464). Am oberen und unteren Ende der Tür ist ein Saumbrett, mit den senkrechten Brettern ebenfalls durch Nut und Feder vereinigt, angebracht. Diese Saumbretter sind so, wie die Detailzeichnung zeigt, mit den beiden seitlichen senkrechten Brettern verbunden.

f) **Stall-, Werkstatt- und Schuppentüren.** Die in den Abb. 469 bis 478 dargestellten Türen sind ebenfalls genagelte verdoppelte Türen, doch läuft die äußere Bretterlage nicht wagerecht, wie bei den früher besprochenen Türen, sondern diagonal und bilden zum Teil gleichsam Füllungen. Die Nagelköpfe können, wenn sie geschmiedet sind, zur Verzierung der Tür beitragen, indem die Nägel, wie die Abbildungen zeigen, so eingeschlagen werden, daß die vorstehenden Nagelköpfe beliebige Figuren bilden. Die Aufhängung der Türen geschieht an Langbändern, der Verschuß durch Riegel mit Vorhängeschloß oder einem Fallenschloß. Hat die Tür nur einen Riegel, so ist ein Zugring (Abb. 470) zum Zuziehen der Tür notwendig, der mit starken geschmiedeten Nägeln befestigt wird.

g) **Bäuerliche Haustüren,** die auch wohl als Stalltüren verwendet werden, zeigen die Abb. 479 bis 493. Es sind ebenfalls genagelte verdoppelte Türen, die sich aber von den vorbesprochenen dadurch unterscheiden, daß sie aus zwei Teilen bestehen, deren jeder für sich zu öffnen ist. Diese Türen haben den Zweck, den untern Teil geschlossen halten zu können, während der obere geöffnet ist, um Licht und Luft in den betreffenden Raum einzulassen. Der untere Flügel von Abb. 479 u. 488 hat oben ein Querholz, das dem oberen Flügel als Anschlag dient; dieses Holz heißt Kämpfer und ist in Abb. 486 in größerem Maßstab gezeichnet. In den Abb. 482 bis 485 sind verschiedene Stöße der äußeren und inneren Bretter der Tür dargestellt. Abb. 487 gibt ein Detail als Höhenschnitt, während die Abb. 491 bis 493 ein geschmiedetes Schloß in Vorder-, Seiten- und isometrischer Ansicht zeigen.

h) **Hauseingangstür mit überschobener Füllung.** Die Abb. 494 bis 500 stellen eine Hauseingangstür dar und zwar, nach der Konstruktionsart näher benannt, eine Tür mit überschobener Füllung und Oberlicht. Bei dieser wird aus vier Friesen ein Rahmen gebildet und das freie umrahmte Rechteck mit einer Füllung geschlossen, die mittels Federn in den Nuten der Friesen sitzt (Abb. 495 u. 496). Der obere Rand der Füllung steckt in einem Kämpferstück (Abb. 495), in dem auch der kleine Fensterrahmen sitzt und zwar in derselben Weise, wie die Füllung. Der untere Querfries steht über die beiden seitlichen Friesen vor (s. Abb. 494 u. 496) und bildet auf diese Weise einen Sockel.

Diese so konstruierte Tür liegt nun nicht wie die bisher behandelten Türen im geschlossenen Zustande direkt auf dem Steingewände der Türumrahmung auf, sondern, wie in Abb. 494 eingezeichnet, auf einem besonderen Holzrahmen, der mit dem Gewände mittels Steinschrauben fest verbunden ist und Blindrahmen heißt. Man hat daher zwischen einer Haustür auf Stein und einer solchen auf Blindrahmen zu unterscheiden. Die letztere schließt natürlich viel dichter und läßt weniger Zugluft durch als erstere, weil die Tür auf dem Blindrahmen in einen Falz schlägt (s. Abb. 497).

In Abb. 498 ist das Innere des Schlosses dieser Tür gezeichnet, das dieselbe Dicke wie der 4 cm starke Fries hat und in diesen eingebaut ist. Weil das Schloß in einem selbständigen kastenähnlichen Behälter sitzt und in den Fries eingebaut ist, heißt es eingebautes Kastenschloß, zum Unterschied von dem auf dem Fries sitzenden überbauten Kastenschloß und dem später bei den Zimmertüren zu betrachtenden Einsteckschloß, das, von außen unsichtbar, im Fries steckt.



Abb. 494 bis 500. Hauseingangstür mit überschobener Füllung.

Abb. 494. Ansicht.

Abb. 495. Details. Abb. 496. Querschnitt.

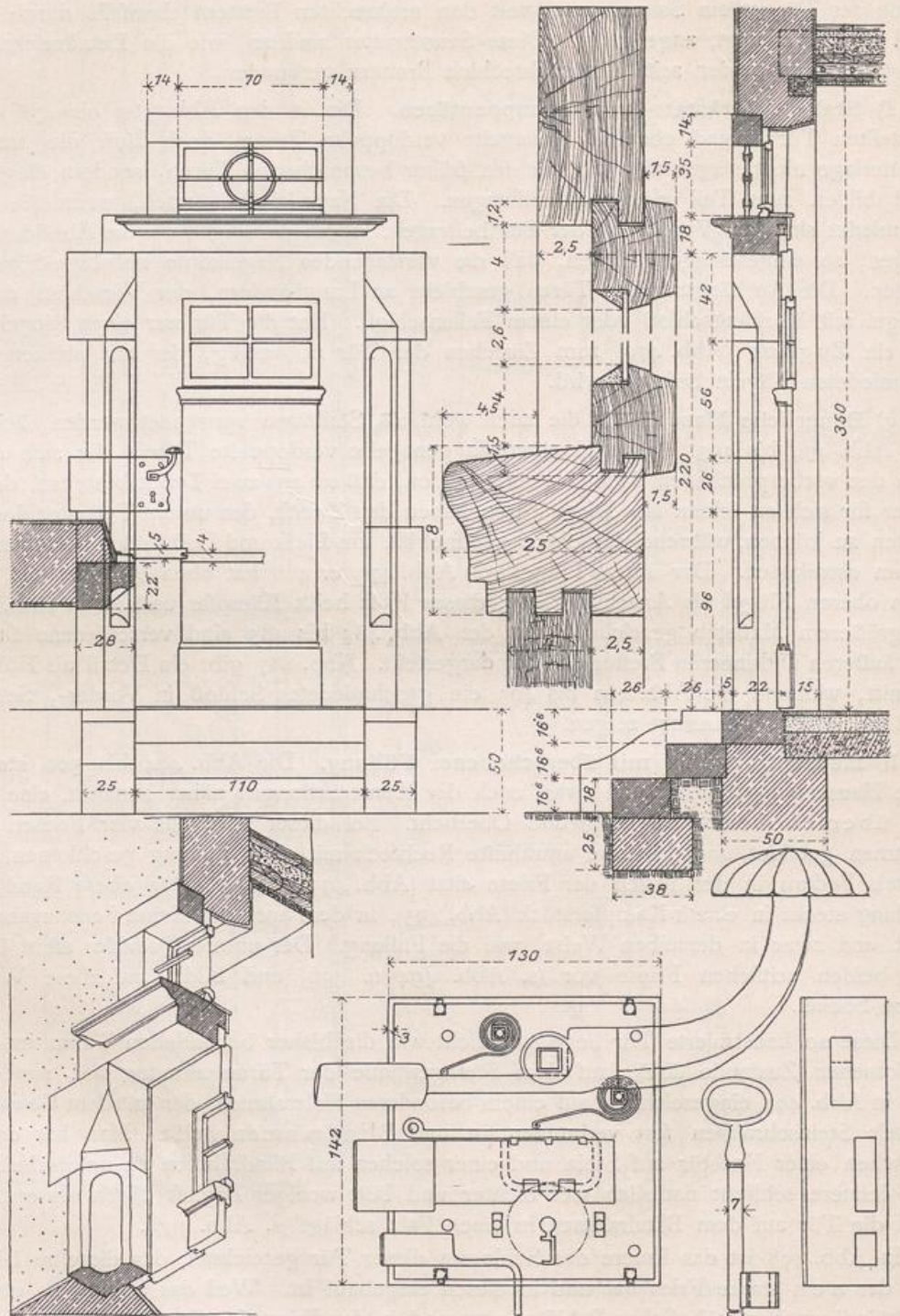


Abb. 497. Isometrischer Schnitt.

Abb. 498 bis 500. Eingebautes Kastenschloß.

Bei den Außentüren muß man möglichst darauf achten, keine Verbindungen herzustellen, in die das Regenwasser eindringen und ein Verfaulen des Friesholzes herbei-



führen kann. Deshalb sind Haustüren, die wie die Zimmertüren konstruiert sind, nicht besonders empfehlenswert und nur dann einwandfrei zu verwenden, wenn die betreffende Tür entweder nicht nach der Wetterseite oder vollständig geschützt liegt. Diesen Schutz kann ein Vordach oder große Leibungstiefe oder auch der Umstand gewähren, daß eine Tür auf eine gedeckte Veranda mündet. Jedenfalls muß jede Außentür mit einem schützenden Ölfarbanstrich versehen oder, wenn das Naturholz sichtbar bleiben soll, geölt werden.

Da eine Haustür nicht nur Witterungseinflüssen und daher rascher Abnutzung, sondern auch unberechtigtem Eindringen trotzen soll, so ist es ratsam, eine solche Tür möglichst in Eichenholz herzustellen. Die Friesstärke nimmt man zu 5 cm an, während der Blindrahmen 4 cm, bei kleineren Türen auch nur 3,5 cm stark gemacht werden kann. Das Schloß sitzt vom Boden, d. h. von Unterkante Tür 1,0 bis 1,2 m entfernt, darf aber niemals auf gleicher Höhe mit einem Zwischenfries sitzen.

i) **Tore.** In den Abb. 501 bis 505 sind zwei Tore abgebildet, wovon das erstere für städtische, das letztere für kleinstädtische oder bessere ländliche Verhältnisse gedacht ist. Beide Tore sitzen in halbkreisförmig abgedeckten Toröffnungen, deren innere Entlastungsbogen keine Halbkreise, sondern Stichbogen sind, so daß das Tor selbst oben nicht halbkreisförmig sondern stichbogig begrenzt ist, was konstruktive Gründe verlangen. Da man nämlich den seitlichen Fries nicht halbkreisförmig aus einem Stück schneiden kann, sondern ihn aus mehreren Stücken zusammenleimen müßte, was aber für eine Außentür nicht zugänglich ist, weil die Leimfugen durch die Feuchtigkeit gelöst würden, so muß das Tor oben stichbogig begrenzt werden. Denn dann ist es möglich, den oberen Fries aus einer Holzbreite bogig zu schneiden, so daß jeder der beiden Torflügel aus vier ganzen umrahmenden Friesen besteht.

Das in den Abb. 501 bis 503 dargestellte Tor schlägt direkt auf Stein auf und zwar deshalb, weil bei Anwendung eines Blindrahmens die zur Aufhängung des Tores notwendigen Kloben oder Angeln auf den Blindrahmen aufgeschraubt werden müßten, diese Kloben bzw. der Rahmen die Last des Tores jedoch nicht tragen könnten. Aus diesem Grunde ist es notwendig, ein großes, schweres Tor an Kloben zu hängen, die direkt im Steingewände eingeleitet sind. Das Tor selbst ist so konstruiert, daß zwischen den seitlichen Friesen die gleich starken Quersfriesen sitzen und die so gebildeten rechteckigen Felder durch Füllungen geschlossen werden, die mittels Federn in den, in den Friesen gearbeiteten Nuten stecken (s. Abb. 502 u. 503). Die Federn dürfen aber nicht auf irgend eine Weise in der Nut befestigt werden, weil die Füllungen bei etwaigem Schwinden oder Quellen des Holzes sich in den Nuten bewegen müssen.

Auf Kämpferhöhe des Bogens geht über den hier sitzenden Fries ein Holzkämpfer, an den bei Benutzung des Tores durch Personen der für sich zu öffnende rechte untere Flügel des Tores anschlägt (s. Abb. 503), während der ganze Halbkreisteil mit dem linken Flügelteil fest verbunden ist. Dies geschieht deshalb, weil die ganze Flügelhälfte zu schwer ist, um bequem bewegt werden zu können. Der halbkreisförmige Teil ist durch Sprossen in Felder geteilt, die offen oder verglast sein können.

Das in den Abb. 504 u. 505 gezeichnete Tor besteht, im Gegensatz zu dem eben betrachteten, aus zwei der ganzen Höhe nach durchgehenden Flügeln, während dem Personenverkehr eine kleine, daneben befindliche Tür dient. Das Tor besteht wieder aus umrahmenden Friesen, zwischen denen im unteren Teil eine Füllung aus unter sich überfalten Riemen sitzt; der obere Teil dagegen ist nur durch senkrechte Stäbe geschlossen. Sowohl Tor wie Tür sitzen in einer Hofmauer, die das Grundstück nach der Straße abschließt; dabei befindet sich aber die kleine Tür in der Nähe des Wohnhauses, um von hier direkt nach der Haustür gelangen zu können.

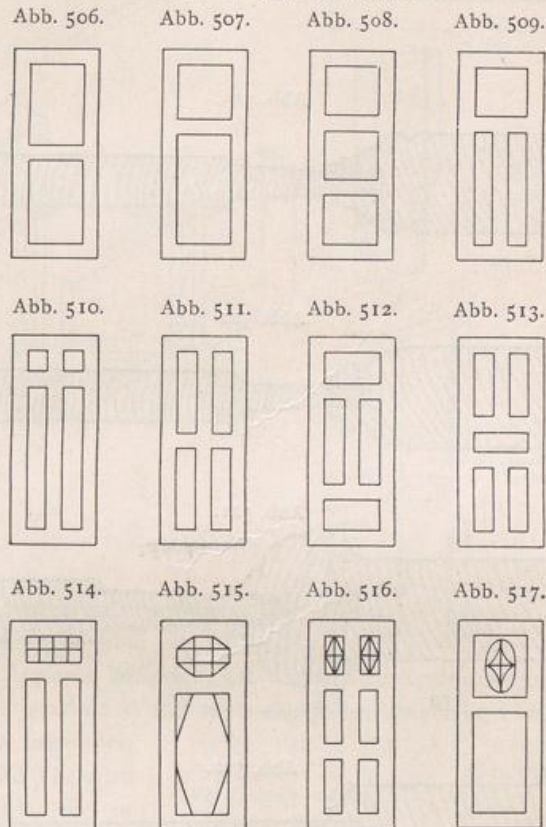






k) **Zimmertüren** können, da es sich hier nur um kleine zu verschließende Öffnungen handelt, wesentlich leichter als Haustüren und Tore konstruiert sein. Bei den Zimmertüren wird durch die beiden seitlichen Friese, sowie durch den oberen und unteren Fries der Hauptrahmen gebildet und dieser durch Zwischen- oder Querfriese in eine verschiedene Anzahl Füllungsfelder geteilt (Abb. 506 bis 517), die durch Füllungen geschlossen werden. Je nach der Anzahl der Füllungsfelder, kurz Füllungen genannt, unterscheidet man Zweifüllungstüren (Abb. 506, 507, 515 u. 517), Dreifüllungstüren (Abb. 508, 509 u. 514), Vierfüllungstüren (Abb. 510 bis 512), Fünffüllungstüren (Abb. 513) und Sechsfüllungstüren (Abb. 516).

Abb. 506 bis 517. Zimmertüren.



türen (Abb. 508, 509 u. 514), Vierfüllungstüren (Abb. 510 bis 512), Fünffüllungstüren (Abb. 513) und Sechsfüllungstüren (Abb. 516).

Die Art und Weise, wie die Füllung zwischen den Friesen sitzt, ist in Abb. 518 bis 523 gezeigt; dabei kann der Fries unprofiliert (Abb. 518) oder profiliert sein (Abb. 519 u. 520). Die Füllung kann mit ihrer ganzen Dicke im Friesholz bzw. der Nut stecken (Abb. 518) oder sich am Rande verjüngen (Abb. 519), wobei ein kleiner Absatz, Abplattung genannt, entsteht, welche der Oberfläche der Füllung ein Relief verleiht. Die Breite der seitlichen und oberen Frieße wird zu 12 bis 15 cm, die des unteren zu 16 bis 20 cm und die der Querfrieße zu 10 bis 12 cm angenommen. Die Friesstärke beträgt 30, 35 und 40 mm, während die Füllungen schwächer sind, nur 20 bis 25 mm.

Die Verbindung der Frieße unter sich ist in den Abb. 524 u. 525 dargestellt. Die erstere zeigt den Zusammenstoß eines senkrechten mit einem oberen oder unteren Fries, die letztere die Verbindung eines senkrechten Frieses mit einem Querfries. Das



Zusammenfügen geschieht mit Zapfen, die in, nach außen etwas erweiterten Zapfenlöchern stecken, damit in den Zwischenraum Keile eingetrieben werden können; außer-

Abb. 518 bis 523. Querschnitte der Friese und Füllungen. M. 1 : 3.

Abb. 518.

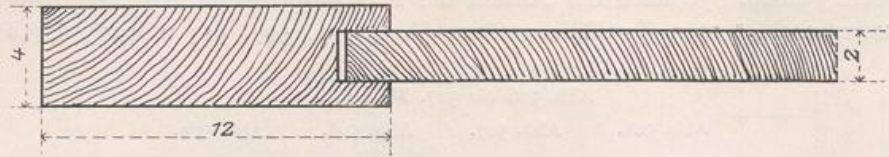


Abb. 519.

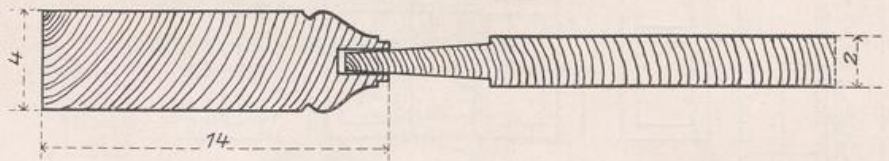


Abb. 520.

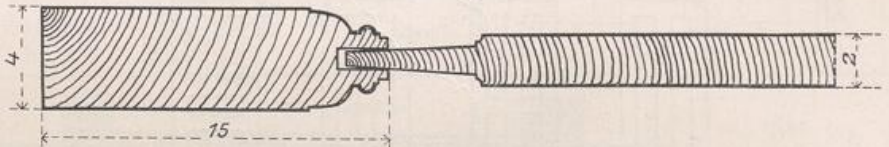


Abb. 521.

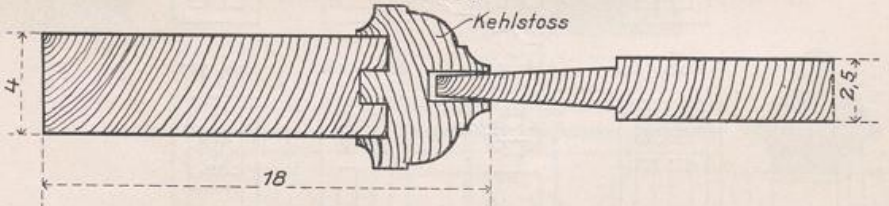


Abb. 522.

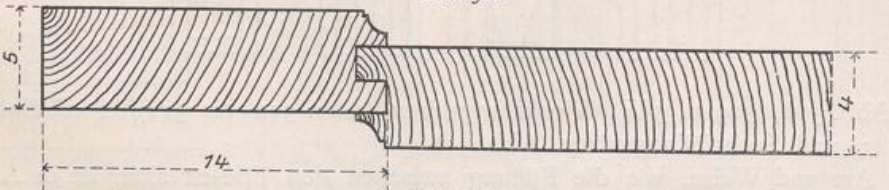
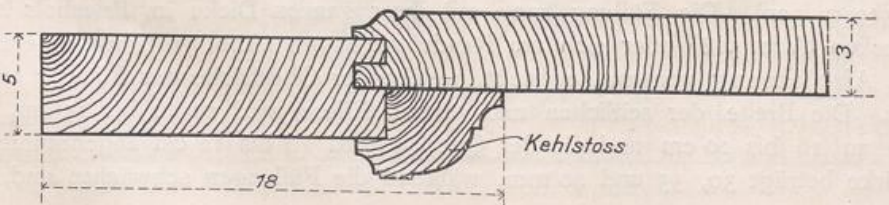


Abb. 523.



dem wird die ganze Verbindung noch verleimt. Die Abb. 526 bis 530 zeigen, wie die Verbindung sich gestaltet, wenn die Kanten der Friese profiliert sind.



Abb. 524 u. 525. Verbindung der Frieße unter sich.  
Abb. 524.

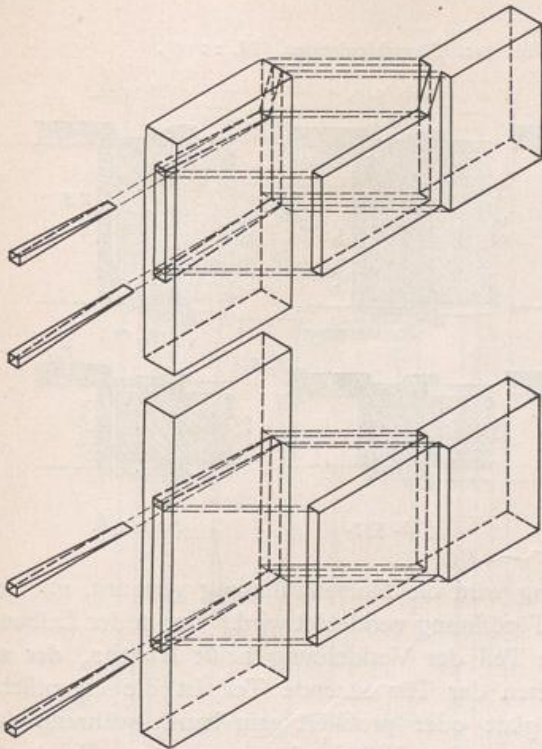
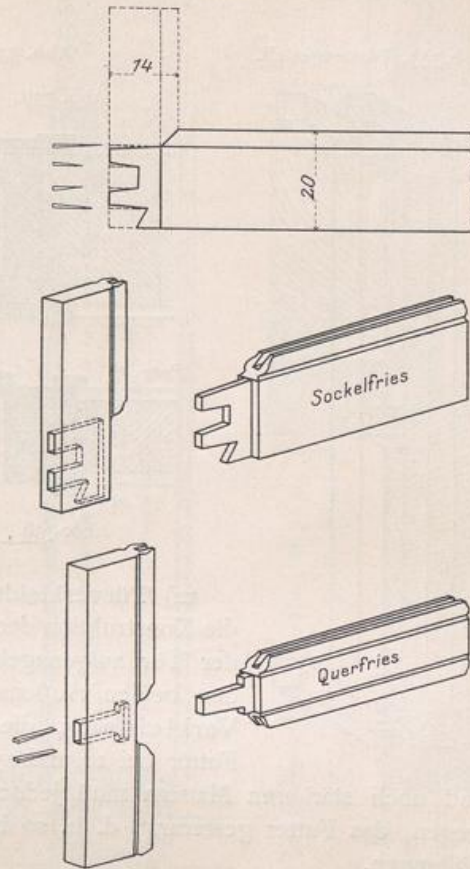


Abb. 525.

Abb. 526 bis 530. Verbindung profilierter Frieße untereinander.



1) **Konstruktion der Türöffnungen.** Je nachdem die Türöffnungen sich in dünnen Wänden oder starken Mauern befinden, ist deren Konstruktion eine verschiedene. Die Öffnung in einer 12 cm starken Wand wird durch 12 cm starke Pfosten und einen in Türhöhe, d. h. 2,2 m hoch liegenden Sturzriegel gebildet. Die Tür wird an Bändern aufgehängt, die in Kloben oder Stiften sich drehen, die entweder direkt auf dem Pfosten oder auf der den Pfosten verdeckenden Verkleidung befestigt werden. Befindet sich die Türöffnung in einer 25 cm starken Wand, so wird sie durch zwei nebeneinander gestellte Pfosten, die durch ein schwalbenschwanzförmiges Holzstück miteinander verbunden sind (Abb. 531 u. 532),

Abb. 531 u. 532. Verbindung der Pfosten einer Türöffnung.

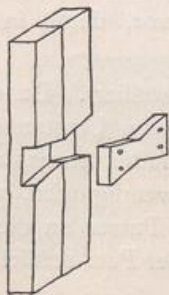
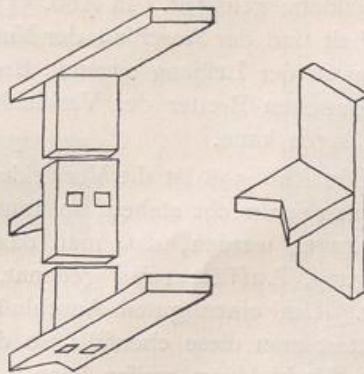


Abb. 533 u. 534. Türgestell.



oder nach Abb. 533 u. 534 durch ein aus 6 bis 8 cm starken Bohlen gefertigtes Türgestell, auch Türzarge genannt, hergestellt, das in die Wand eingemauert wird. Bei einer 40 oder 52 cm starken Mauer nach Abb. 535 durch ein Pfostengestell eingefaßt. Die Holzeinfassung der Türöffnung, die in der Breite mindestens 6 cm, in



der Höhe 3 cm größer sein muß, als die verkleidete Öffnung werden soll, ist notwendig, um die Türverkleidung darauf anschlagen zu können.

Abb. 535. Pfostengestell.

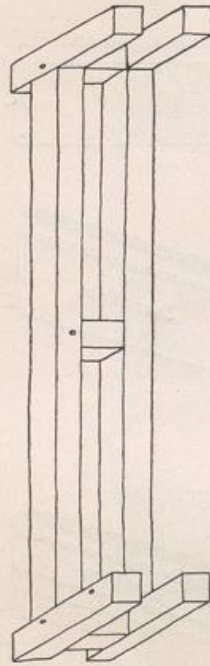
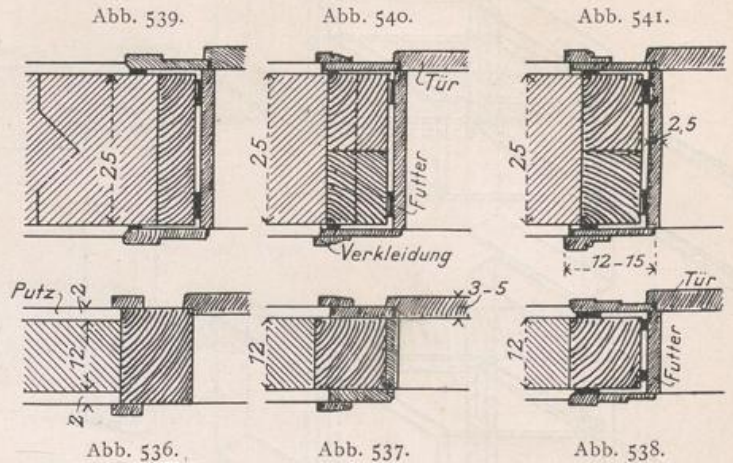


Abb. 536 bis 541. Türverkleidungen. M. 1 : 12½.



m) **Türverkleidung** wird die Holzumrahmung genannt, mit der die Konstruktion der Türöffnung verkleidet wird. Der in der Leibung der Tür aufgenagelte Teil der Verkleidung heißt Futter, der an den beiden Außenseiten der Tür sitzende Teil ist die eigentliche Verkleidung, die glatt oder profiliert sein kann, während das Futter bei 12 und 25 cm starken Wänden immer glatt ist. Bei 40 cm und noch stärkeren Mauern muß jedoch, des Schwindens einer so breiten Holzfläche wegen, das Futter gestemmt, d. h. so hergestellt werden, wie die Tür mit Friesen und Füllungen.

Abb. 536 zeigt im Grundriß eine Türöffnungskonstruktion in einer 12 cm starken Wand. Die Tür schlägt direkt auf den Pfosten, der deshalb sichtbar, also nicht verkleidet ist. Um die beim Trocknen des Putzes und Schwinden des Holzes sich bildende Fuge zwischen Putz und Pfosten zu verdecken, ist über diesen Anschluß eine dünne Decklatte genagelt. In Abb. 537 ist der Pfosten durch glatte Bretter an drei Seiten verschalt und der Anschluß der Verkleidung an den Putz wieder durch eine Latte gedeckt. Das in der Leibung sitzende Brett steht um 1 bis 1,5 cm über die beiden seitlich angenagelten Bretter der Verkleidung vor, damit in diesen so gebildeten Falz die Tür schlagen kann.

In Abb. 538 ist die Verkleidung profiliert. Da die Pfosten einer Türöffnung nie ganz genau senkrecht stehen, so muß diesem Umstande von vornherein dadurch Rechnung getragen werden, daß man das Türfutter etwas kleiner anfertigt, so daß eine Unterlegung, Auffütterung genannt, notwendig wird, wie diese in der Abbildung zu sehen ist. Um einen guten Anschluß des Putzes an die Verkleidung zu bekommen, unterfüttert man diese ebenfalls, so daß der Putz seitlich unter die etwas abgeschrägte Kante der Verkleidung greifen kann.

Eine aus einem Türbohlengestell bestehende Türöffnungskonstruktion in einer 25 cm starken Wand ist in Abb. 539 dargestellt. In den Abb. 540 u. 541 dagegen ist das Türgestell aus 2 Pfosten hergestellt. Die Befestigung von Futter und Verkleidung erfolgt wie in Abb. 538.



Abb. 542 bis 544. Einflügelige gestemmte Zimmertür. M. 1 : 25.

Abb. 542. Ansicht.

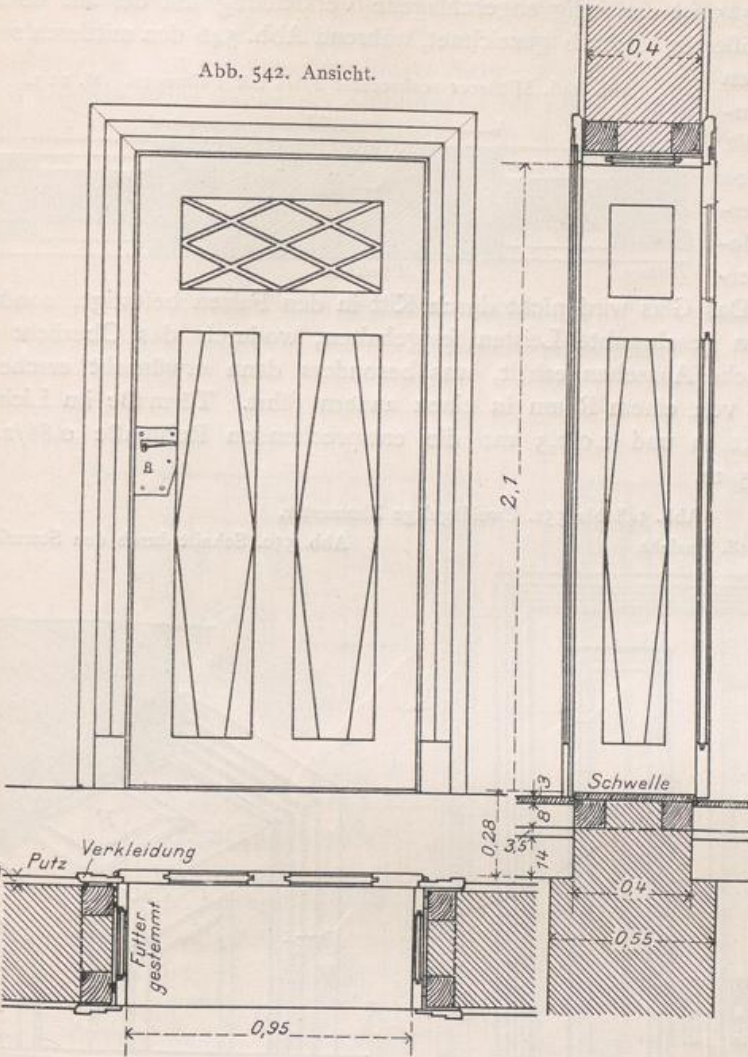


Abb. 543. Grundriß.

Abb. 544. Querschnitt.

Abb. 545. Verkleidung mit Tür. M. 1 : 3.

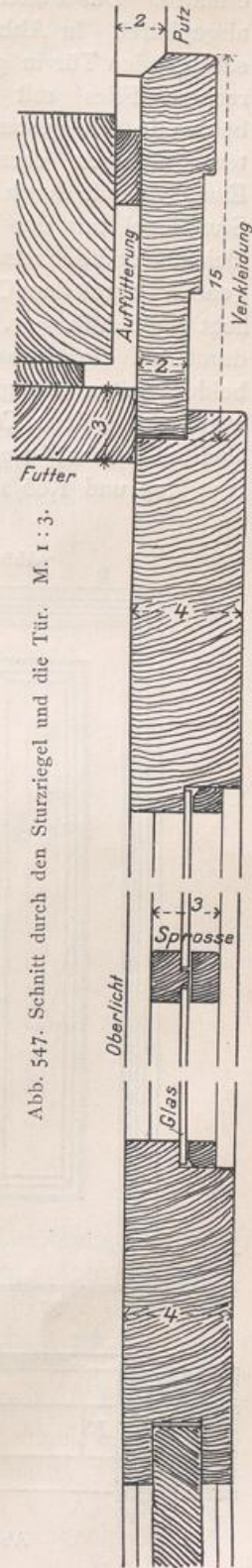
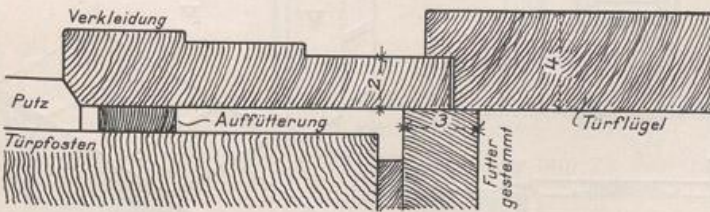


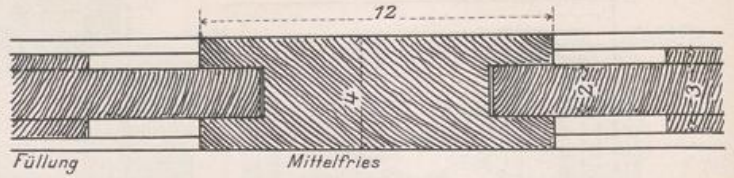
Abb. 547. Schnitt durch den Sturzriegel und die Tür. M. 1 : 3.

n) Einflügelige gestemmte Zimmertür. Die Abb. 542 bis 544 zeigen in Ansicht, Grundriß und Schnitt eine gestemmte Zimmertür in einer 0,4 m starken Mauer, und zwar eine Dreifüllungstür, deren obere Füllung durch ein Oberlicht mit Sprossenteilung gebildet wird. Dieses Oberlicht hat den Zweck, den Gang von einem Zimmer aus zu



erhellen. Das Futter ist gestemmt, die Verkleidung profiliert und die Füllungen sind abgeplattet. In Abb. 545 ist die fertig angeschlagene Verkleidung mit der auf sie aufschlagenden Tür in größerem Maßstab gezeichnet, während Abb. 546 den mittleren senkrechten Fries mit den beiden in ihn gestemmten Füllungen darstellt. Einen Schnitt durch den Sturzriegel mit der Verkleidung und der anschlagenden Tür mit dem Oberlicht zeigt Abb. 547. Das Glas wird nicht durch Kitt in den Falzen befestigt, sondern durch auf die Sprossen geschraubte Leisten festgehalten, wodurch das Oberlicht auf beiden Seiten das gleiche Aussehen erhält, was besonders dann erwünscht erscheint, wenn eine solche Tür von einem Raum in einen andern führt. Türmaße im Lichten sind 0,8/2,1 m, 0,9/2,2 m und 1,0/2,3 m; die entsprechenden Rohmaße 0,86/2,15; 0,96/2,25 und 1,06/2,35 m.

Abb. 546. Mittlerer senkrechter Fries mit Füllungen. M. 1 : 3.



Das Glas wird nicht durch Kitt in den Falzen befestigt, sondern durch auf die Sprossen geschraubte Leisten festgehalten, wodurch das Oberlicht auf beiden Seiten das gleiche Aussehen erhält, was besonders dann erwünscht erscheint, wenn eine solche Tür von einem Raum in einen andern führt. Türmaße im Lichten sind 0,8/2,1 m, 0,9/2,2 m und 1,0/2,3 m; die entsprechenden Rohmaße 0,86/2,15; 0,96/2,25 und 1,06/2,35 m.

Abb. 548 bis 551. Zweiflügelige Zimmertür.

Abb. 548. Ansicht.

Abb. 550. Schnitt durch den Sturzriegel.

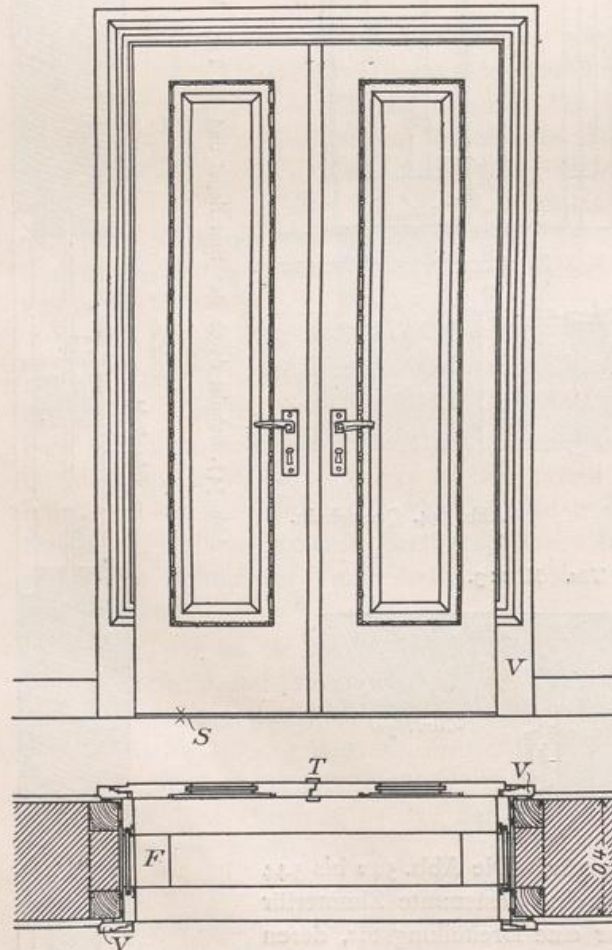


Abb. 549. Grundriß.

*F* Futter. *S* Schwelle. *V* Verkleidung. *T* Schlagleiste.

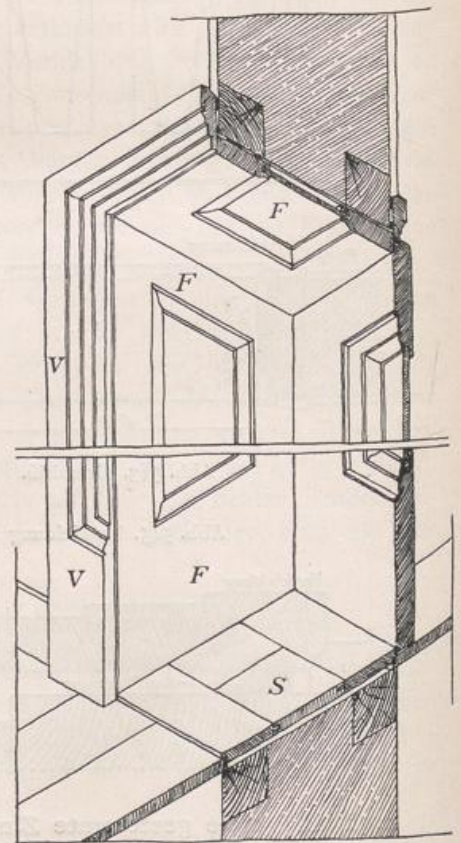


Abb. 551. Schnitt durch die Schwelle.







### § 23. Die Fenster und Fensterläden.

a) **Einleitung.** Die Fenster dienen zum Verschließen der zur Erhellung durch natürliches Licht in den Außenmauern angebrachten Fensteröffnungen. Zu diesem Zwecke müssen die Fenster möglichst dicht schließen und ihre lichtundurchlässigen Konstruktionsteile, damit diese so wenig wie möglich Licht wegnehmen, nur schmal hergestellt werden. Jedes Fenster, ob klein oder groß, einfach oder reich ausgestattet, besteht immer aus zwei Hauptkonstruktionsteilen. Der eine dieser ist der Fensterrahmen, auch Blindrahmen genannt, der auf dem Anschlag der Fensteröffnung mittels Bankeisen oder Steinschrauben befestigt wird, um dem zweiten Konstruktionsteil, dem Flügelrahmen, ein möglichst dichtes Aufschlagen zu ermöglichen. Der Fensterrahmen ist unbeweglich, der Flügelrahmen dagegen an Bändern beweglich, die auf dem Fensterrahmen aufgeschraubt sind. Die Form der Fenster, die beliebig gestaltet sein kann, ist gewöhnlich eine rechteckige. Der Konstruktion nach unterscheidet man ein-, zwei- und mehrflügelige Fenster, mit und ohne Oberlichtflügeln.

b) **Die einzelnen Teile eines Fensters.** Das einflügelige Fenster ohne Oberlicht besteht aus zwei Teilen, dem Blindrahmen und dem Flügelrahmen; das einflügelige Fenster mit Oberlicht dagegen aus drei Teilen: dem Blindrahmen, dem Flügelrahmen und dem Oberlichtflügelrahmen. Das zweiflügelige Fenster ohne Oberlicht besteht aus dem Blindrahmen und zwei gegeneinander schlagenden Flügelrahmen. Hat dasselbe noch ein Oberlicht, so tritt dazu entweder noch ein nach unten zuklappender Oberlichtflügelrahmen oder zwei seitlich zu öffnende Oberlichtflügelrahmen. Bei vorhandenem Oberlicht schlagen der obere Rand des Flügelrahmens und der untere Rand des Oberlichtrahmens an ein, zwischen dem Blindrahmen sitzendes Querholz, Kämpfer genannt, an.

In den Abb. 557 bis 560 ist ein zweiflügeliges Fenster mit zwei Oberlichtflügeln, sowohl in der Außen- als auch in der Innenansicht dargestellt. Es befindet sich in einem kleinen einstöckigen Wohnhaus auf dem Lande, von dem ein Fassadestreifen in der Ansicht gezeichnet ist. Unter diesem Stockwerksfenster sitzt im Sockel ein Kellerfenster, das aus dem Blind- und dem Fensterrahmen (Abb. 558) besteht, welcher letzterer in einem Falz eine eingekittete Glasscheibe trägt. Da die Glasscheibe eines Flügels des Stockwerksfensters für die vorliegenden einfachen Verhältnisse nicht passen würde, so ist sie durch ein dünnes Querholz, Sprosse genannt, in zwei Teile geteilt. Bei größeren Flügeln nimmt man jedoch drei Teile an. Die Teilung des Flügels in einzelne Scheiben muß aber, des schönen Aussehens wegen, immer so geschehen, daß die einzelnen Scheiben in ihrer Höhenabmessung nie geringer als in ihrer Breitenabmessung werden. Also entweder quadratisch, oder höher wie breit.

Ferner muß bei der Konstruktion von Fenstern mit Oberlichtern streng darauf geachtet werden, daß der Kämpfer nicht gerade in Augenhöhe eines stehenden, zum Fenster hinausgehenden Menschen zu sitzen kommt. Unter 1,9 m, vom Fußboden gemessen, soll daher ein Kämpfer nie sitzen; kann dieses Maß nicht eingehalten werden, so darf eben kein Kämpfer bzw. Oberlicht angebracht werden.

Die Abb. 561 bis 567 zeigen sämtliche Einzelheiten zu dem in den Abb. 557 bis 560 dargestellten Stockwerksfenster, und zwar Abb. 561 bis 564 den Vertikalschnitt durch sämtliche wagerechten Konstruktionsteile des Fensters von der Bank bis zum Sturz, Abb. 565 bis 567 dagegen den Horizontalschnitt durch die sämtlichen senkrechten Konstruktionsteile. Der Blindrahmen ragt seitlich an den Gewänden und oben an dem Sturz nicht in die Fensteröffnung hinein; nur unten an der Fensterbank ist dies notwendig. Die Stärke des Blindrahmens ist bei gewöhnlicher Fenstergröße bis 1,0/2,0 m 3 cm, bei großen Fenstern 4 cm.

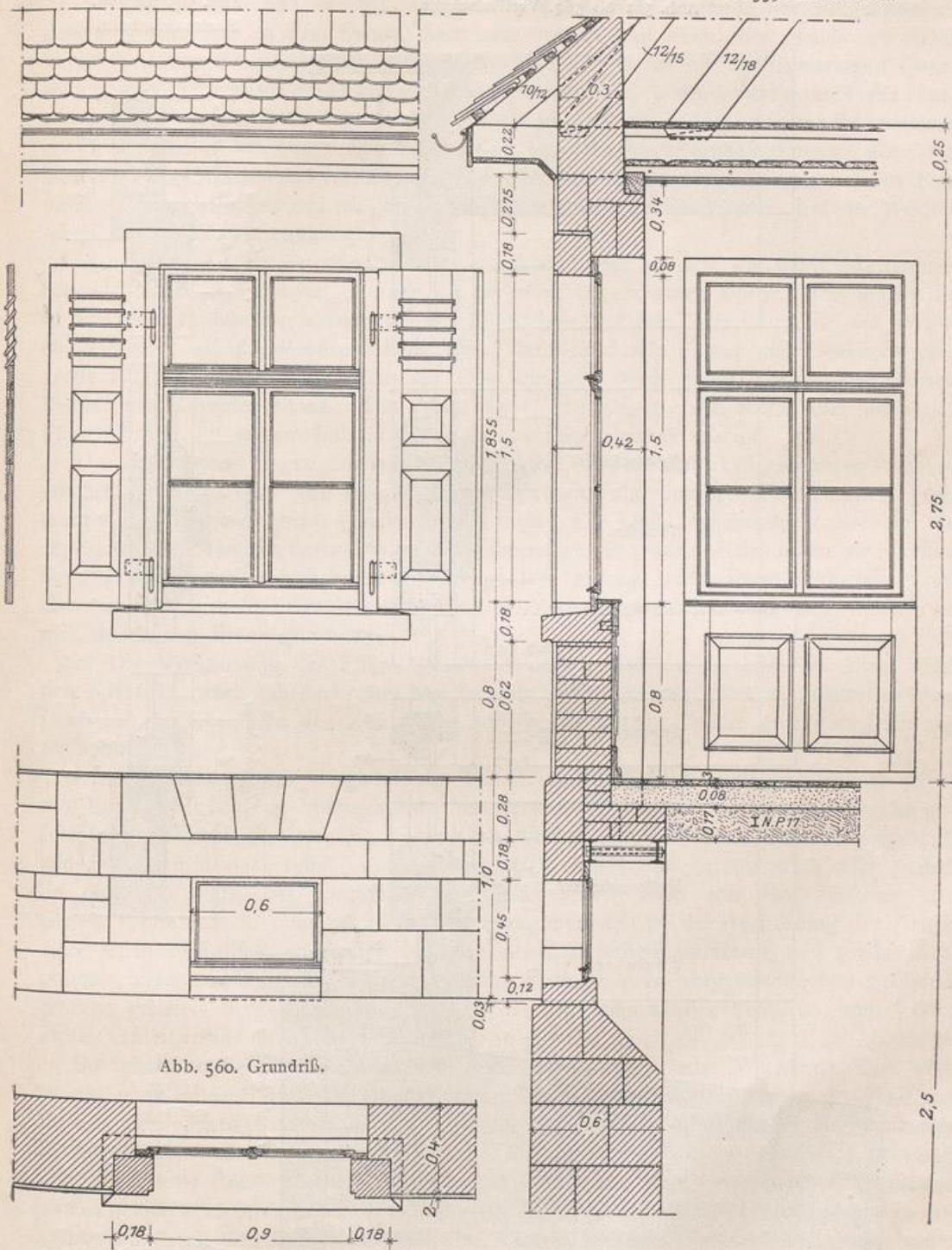


Abb. 557 bis 560. Zweiflügeliges Fenster mit zwei Oberlichtflügeln. M. 1:30.

Abb. 557. Außenansicht.

Abb. 558. Schnitt.

Abb. 559. Innenansicht.



Gewöhnliche Fenster werden aus Forlenholz, das mit Ölfarbe angestrichen werden muß, in besseren Fällen aus dem haltbareren Pitch-pine-Holz und bei bester Ausführung







aus Eichenholz gefertigt. In letzterem Falle können die Fenster einen Ölfarbanstrich entbehren, wenn sie mindestens zweimal geölt werden.

An den Blindrahmen schlägt, ringsum in einem Falz liegend, der Flügelrahmen, dessen Querschnitt an drei Seiten, und zwar seitlich und oben, der gleiche ist. Der untere Teil des Flügelrahmens hat jedoch einen anders ausgebildeten stärkeren Querschnitt und heißt Wetterschenkel. Diese Bezeichnung kommt daher, weil der vorspringende Holzansatz, der aber nicht etwa als besonderes Stück aufgeschraubt, sondern mit dem Rahmen aus einem Stück gearbeitet ist, bei geschlossenem Fenster über den Blindrahmen vorsteht und verhindert, daß der Wind Regen oder Schnee in den Falz treibt. Zum Abtropfen des an den Scheiben herunterlaufenden Wassers hat der Wetterschenkel eine Wassernase.

Die Sprossen werden dünn, nur 2,5 cm hoch, aber so dick wie der Flügelrahmen hergestellt, der im vorliegenden Falle 3,5 cm stark angenommen wurde. Der Kämpfer ist um seine Profilierung stärker als der Blindrahmen; diese Verstärkung ist um so gerechtfertigter, als die Beanspruchung des Kämpfers durch Flügel und Oberlicht eine große ist, besonders dann, wenn der Oberlichtflügel nach unten klappt, also dessen Bänder am Kämpfer sitzen. Die Abb. 565 u. 567 zeigen, wie rechts und links der Flügelrahmen mit seinem Falz in den Falz des Blindrahmens schlägt.

Das Zusammenschlagen der beiden senkrechten, Höhenschenkel genannten Rahmen geschieht, wie aus Abb. 566 ersichtlich, durch einen Falz, der dem Fenster aber Spielraum zum Ausdehnen beim Quellen lassen muß. Die Dichtung geschieht also nur an der einen Berührungsstelle und wäre eine ungenügende, wenn nicht innen und außen der Falz durch eine aufgeschraubte Schlagleiste gedeckt wäre. Diese Schlagleiste wird aber am besten nicht besonders aufgesetzt, sondern mit dem Höhenschenkel, an dem sie sitzt, aus einem Stück gearbeitet.

c) Die Verglasung der Flügel geschieht derart, daß die Scheiben in einen Falz, den Kittfalz, nachdem sie vorher daselbst mit Stiften befestigt sind, eingekittet werden. Doch hat der Kitt nicht den Zweck, die Scheibe zu halten, sondern eine gute Dichtung zu bewirken.

Das am meisten zum Verglasen der Fenster benutzte Glas ist das sogenannte rheinische Tafelglas; zu besseren Zwecken verwendet man das Spiegelglas, das geschliffenes feinstes Tafelglas ist. Das Glas wird in verschiedenen Stärken hergestellt und zwar: 2 mm stark oder  $\frac{1}{4}$  Glas, 3 mm stark oder  $\frac{3}{4}$  Glas, 4 mm stark oder  $\frac{2}{3}$  Glas. Es empfiehlt sich, bei Vergebung der Glaserarbeit nicht nur die Nummer des Glases, sondern auch seine Stärke in mm anzugeben und bei der Ausführung der Arbeit diese selbst zu prüfen, weil auch teilweise noch Zwischennummern  $\frac{5}{4}$  und  $\frac{7}{4}$  Glas hergestellt werden und diese Nummern leicht statt anderer vorgeschriebenen größerer Stärken geliefert werden können. Statt  $\frac{1}{4}$  Glas sagt man auch einfaches, statt  $\frac{3}{4}$  Glas anderthalbfaches und statt  $\frac{2}{3}$  Glas Doppelglas.

Bezüglich seiner Güte unterscheidet man 4 Qualitäten oder Wahlen. Die erste ist die ganz reine Sorte, die als die beste natürlich auch am teuersten ist. Die am meisten verwendete Glassorte ist die halbreine, die bei allen Mietshäusern und einfachen Wohngebäuden zur Verwendung kommt. Die geringste Sorte wird zur Verglasung untergeordneter Räume, wie Ställe und dgl. verwendet. Die verschiedenen Qualitäten unterscheiden sich also durch ihre Reinheit; reines Glas läßt das Sonnenlicht fast ungebrochen durch und sieht wasserhell aus, während unreines Glas das Licht stark bricht und beim Durchsehen die Gegenstände verzerrt erscheinen läßt.

d) Fensterbrüstung und Fensterbrett. Unterhalb des Fensters befindet sich im Innern des betreffenden Wohnraumes eine Fensterbrüstung aus Holz, die selbst in ganz



einfachen Wohnhäusern hergestellt wird und einem Verputz und der Tapete gegenüber den Vorteil der größeren Haltbarkeit hat. Denn da bei sehr starken Schlagregen durch den Wind, selbst bei einem sonst leidlich dichten Fenster, das Regenwasser unterhalb des Wetterschenkels in das Innere des Wohnraumes getrieben wird, so läuft das Wasser, wenn nicht genügend gute Vorkehrungen dagegen getroffen sind, an der Fensterbrüstung herunter und verdirbt ein ungeeignetes Material. Auch würde durch das Hinaussehen aus dem Fenster Tapete und dgl. leicht beschmutzt oder durch die Füße abgetreten werden. Eine Holzbrüstung dagegen ist, wenn mit Ölfarbe gestrichen, abwaschbar und überhaupt in jeder Hinsicht haltbarer.

Aber nicht nur durch Schlagregen kann Wasser ins Innere eines Zimmers gelangen, sondern auch durch Niederschläge an der Innenseite der Scheiben und zwar im Winter, wo die Temperatur außen geringer als innen ist. Für dieses Niederschlags- oder Schwitzwasser, sowie für das Schlagregenschlagwasser, welches letzteres natürlich nur an der Wetterseite eines Hauses entsteht, muß Vorkehrung zur sofortigen Ableitung nach außen oder zur Ansammlung in Behältern im Innern getroffen werden. Jedenfalls ist aber das, die Fensterbank abdeckende Fenster- oder Sims Brett auf seiner Oberfläche mit einer ungefähr  $\frac{1}{2}$  bis 1 cm tiefen und 5 bis 10 cm breiten Rinne zu versehen, die das Ansammeln geringer Wassermengen ermöglicht. Von dieser Rinne aus kann ein Rohr von 1 bis 2 cm lichter Weite durch den Blindrahmen hindurch das Wasser auf die Fensterbank leiten. Dieses Rohr verstopft sich aber oft und genügt dann nicht mehr seinem Zweck. Bei sehr großen Fenstern, die an der Wetterseite liegen, bringt man auch im Innern der Räume unterhalb des Fensterbretts einen Sammelkasten aus Blech an, der abnehmbar sein muß, um geleert werden zu können, und in den das Wasser vom Fensterbrett aus geleitet wird.

Das Fensterbrett, das immer aus Eichenholz hergestellt werden sollte, greift in eine Nut des Blindrahmens ein und liegt mit seiner vorstehenden Unterfläche auf der Fensterbrüstung auf, die aus Friesen und Füllungen zusammengestemmt und auf Mauerdübel genagelt ist, deren mindestens zwei sich auch in der Fensterbank befinden müssen (s. in Abb. 564).

e) **Klapp-Fensterladen.** Um, besonders bei Nacht, Unberufenen das Hineinsehen in die Wohnräume von der Straße aus unmöglich zu machen, sowie um sich vor Witterungseinflüssen und Einbrechern zu schützen, verschließt man die Fensteröffnung bei kleinen Wohnhäusern und besonders auf dem Lande ausschließlich mit Holz-Klappladen. Diese sind entweder, in ganz einfachen Fällen, auf der Oberfläche vollständig glatt, indem die Bretter unter sich gespundet und mit Einschubleisten versehen sind, oder, wie in Abb. 557, gestemmt, so daß Füllungen entstehen. Die oberste Füllung erhält sog. Lichtschlitze, die auch bei geschlossenen Laden am Tage etwas Licht hereinlassen und den Raum notdürftig erhellen. Diese Lichtschlitze werden durch jalousieartig schräg zwischen den Friesen sitzenden Brettchen gebildet, wie dies der Schnitt des Ladens in Abb. 557 zeigt.

Die Laden sind an Bändern, die sich um im Gewände eingebleiten Kloben drehen, aufgehängt und schlagen in einen Falz, der an den Gewänden und dem Sturz 2 cm tief und ebenso breit ausgearbeitet ist. Diese Klappladen bilden an kleinen einfachen Häusern, wenn richtig verwendet, ein Dekorationsmittel und sind charakteristisch für manche Gebäude, wie z. B. ein Landhaus und dgl. In geöffnetem Zustande muß jeder Laden mit einer Reibervorrichtung gehalten werden, damit ihn der Wind nicht zuschlägt. Geschlossen werden diese einfachen Laden dadurch, daß mittels eines Ringes ein Flügel, gewöhnlich der linke, zugezogen wird, während der rechte Laden, wie beim Fensterverschluß mit einer Schlagleiste auf den linken schlägt und dann selbst mit Hilfe eines



Hakens, der in eine bei zweiflügeligen Fenstern im Höhenschenkel des linken Flügels sitzenden Öse greift, festgehalten wird.

f) **Verschiedene Falze der Fenster.** Bei dem im Vorstehenden besprochenen einfachen Fenster geschah die Dichtung mit dem Blindrahmen und an den mittleren Höhenschenkeln mittels eines einfachen geraden Falzes. Bei besseren Fenstern und städtischen Wohnhäusern wählt man einen dichteren Falz. So zeigt Abb. 568 den

Abb. 568 bis 570. Verschiedene Falze der Fenster. M. 1 : 3 $\frac{1}{3}$ .

Abb. 568. Schräger Falz.

Abb. 569. Karniesfalz.

Abb. 570. Wulstfalz.

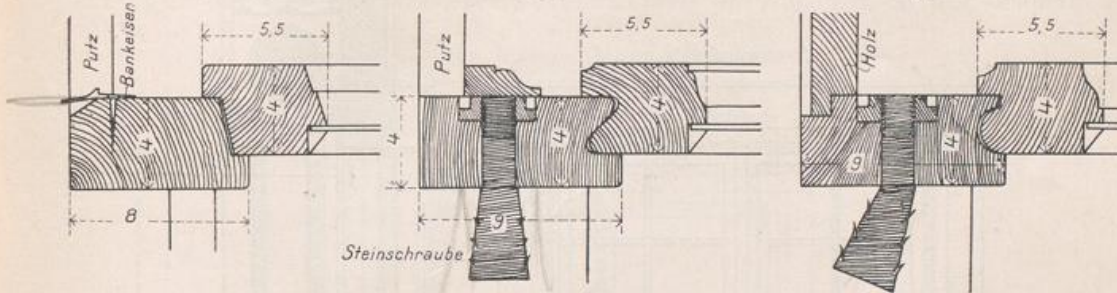


Abb. 571 bis 574. Verschiedene Falze der Höhenschenkel. M. 1 : 3.

Abb. 571. Schräger Falz.

Abb. 572. Wulstfalz.

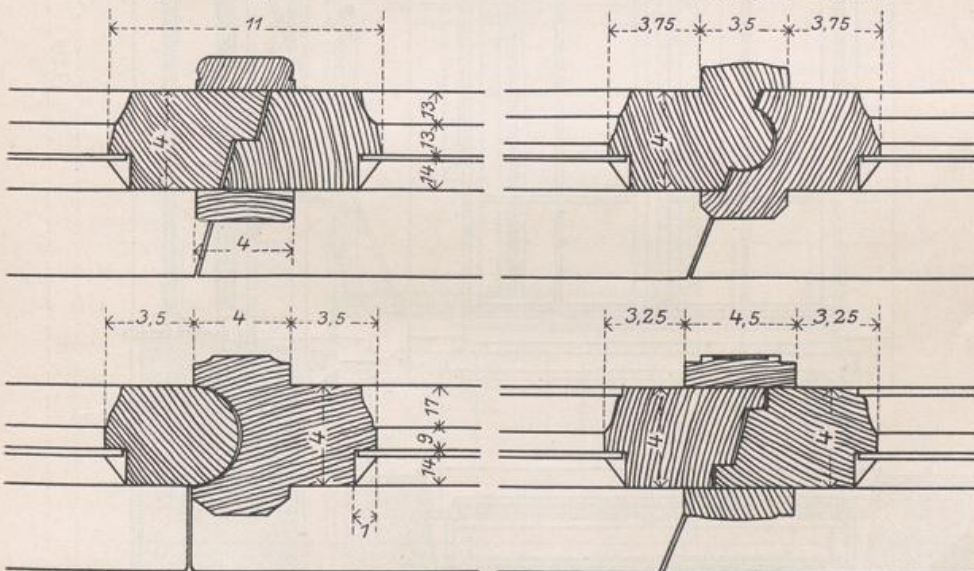
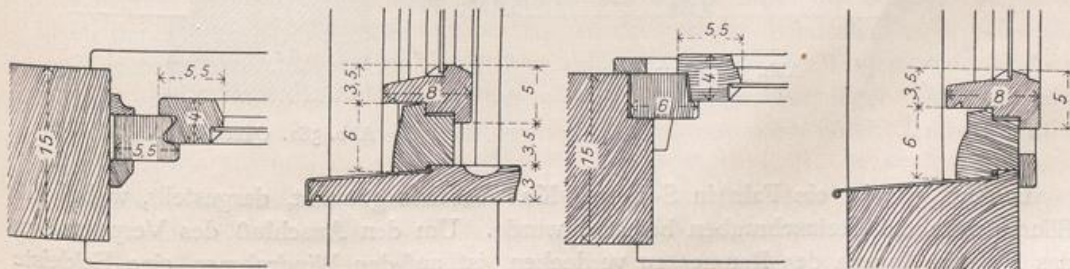


Abb. 573. Wulstfalz.

Abb. 574. Schräger Doppelfalz.

Abb. 575 bis 578. Anschläge der Fenster bei Fachwerksbauten. M. 1 : 6 $\frac{2}{3}$ .





schrägen Falz, sowie die Befestigung des Blindrahmens mittels Bankeisen. Der Flügelrahmen hat hier im Innern eine Profilierung in Form einer doppelten Abschrägung.

Abb. 579 bis 581. Doppelfenster mit Rolladen. M. 1:25.

Abb. 579. Ansicht.

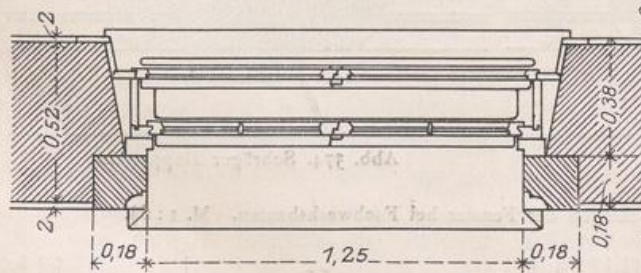
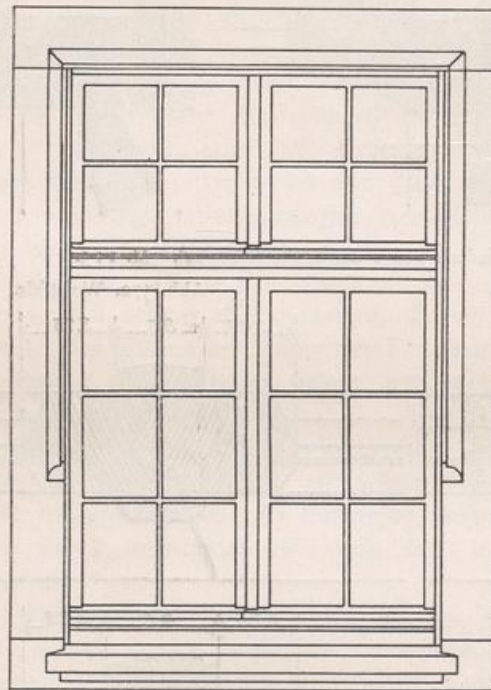


Abb. 580. Grundriß.

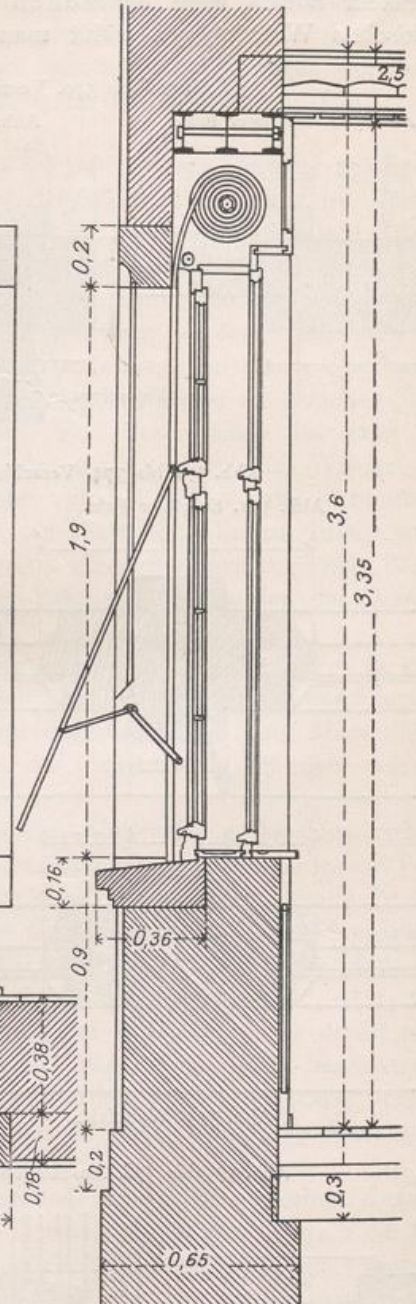


Abb. 581. Querschnitt.

In Abb. 569 ist ein Falz in S-Form, Karniesfalz genannt, dargestellt, wobei der Blindrahmen mit Steinschrauben befestigt wurde. Um den Anschluß des Verputzes an das Holz im Innern des Raumes zu verdecken, ist auf den Blindrahmen eine Eckleiste

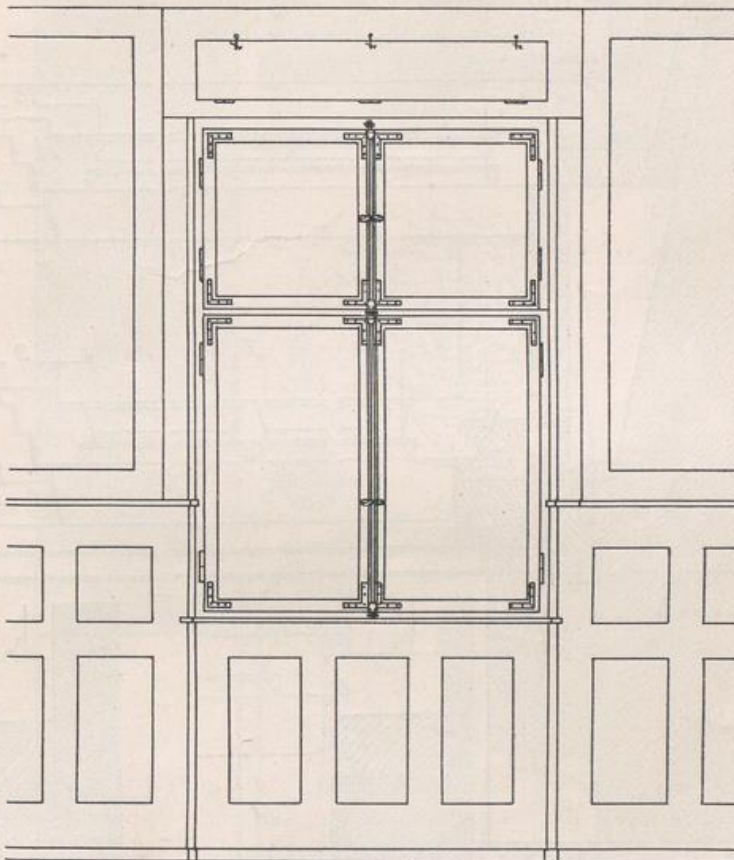


genagelt oder besser geschraubt. Der Flügelrahmen hat ein Karniesprofil. Abb. 570 zeigt einen Wulstfalz. Alle Falze dürfen jedoch nur solche Profile haben, die den Flügelrahmen leicht öffnen und ihn ebenso schließen lassen, ohne daß er sich klemmt.

Die Fälzung der mittleren Höhenschenkel, sowie das Zusammenstoßen der Wetterschenkel, ist in den Abb. 571 bis 574 dargestellt. Abb. 571 zeigt den schrägen Falz, Abb. 572 u. 573 führen Wulstfalze und Abb. 574, eine Verbesserung des schrägen Falzes, stellt einen schrägen Doppelfalz dar.

Die Abb. 575 u. 576, sowie 577 u. 578, die je zusammengehören, zeigen das Anschlagen der Fenster bei Fachwerksbauten. In Abb. 575 ist der Blindrahmen

Abb. 582. Innenansicht des Doppelfensters.



zwischen die Fensterposten gesetzt und die Anschlußfuge auf beiden Seiten durch Eckleisten geschlossen. Abb. 576 gibt den Schnitt durch den Wetterschenkel und das Fensterbrett, das hier für außen und innen aus einem Stück besteht und außen mit Blech beschlagen ist. In Abb. 577 ist das Anschlagen des Blindrahmens in einen Falz des Fensterpostens dargestellt. Auch hier schließen Leisten die Fugen zwischen Blindrahmen und Fensterposten, bzw. zwischen jenem und dem Brustriegel. Abb. 578 zeigt den Schnitt durch den zugehörigen Wetterschenkel und den untern Teil des Blindrahmens.

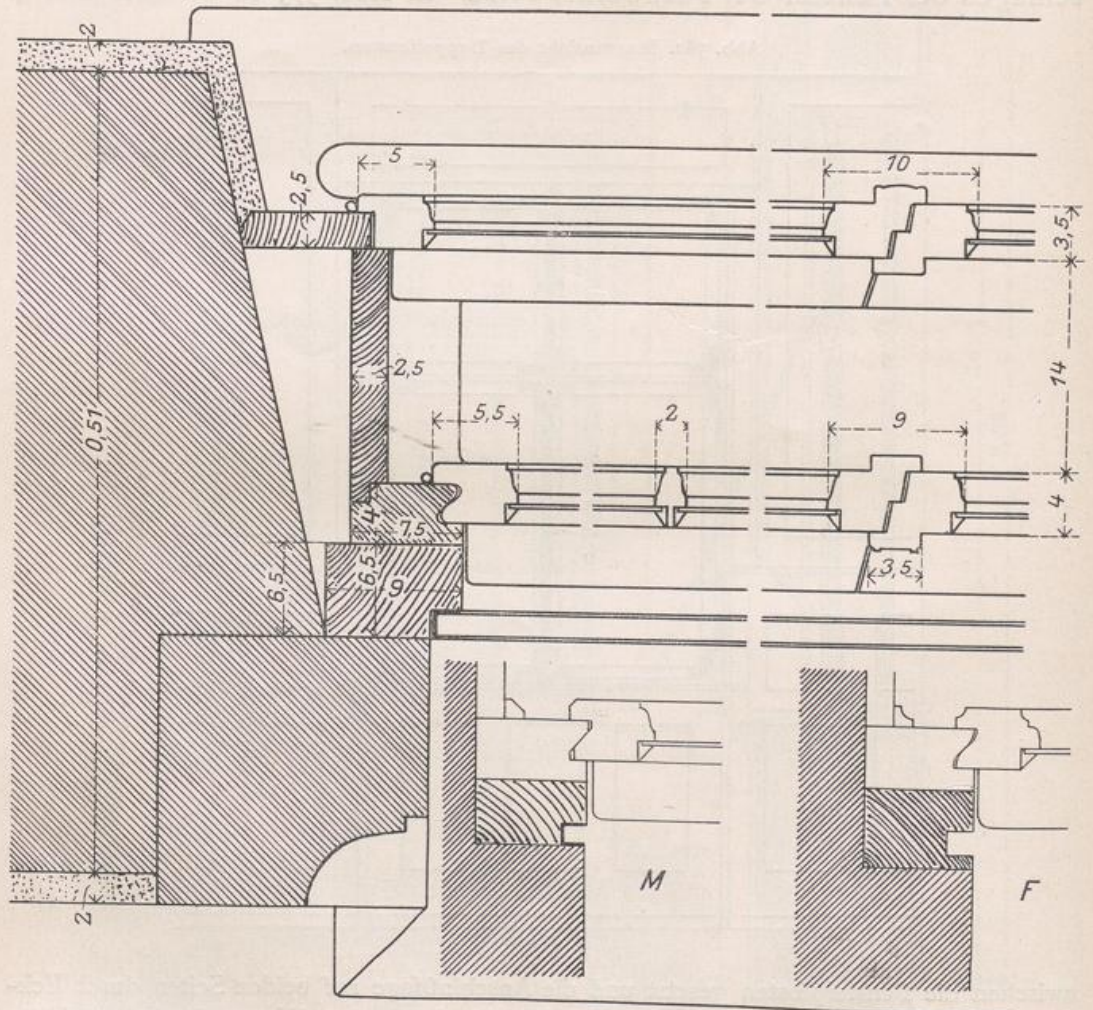
g) **Doppelfenster mit Rolladen.** Wenn auch durch gute Arbeit und zweckentsprechende Konstruktion der Fenster bis zu einem gewissen Grad eine Dichtung gegen Zugluft erreicht wird, so ist diese nie eine für alle Fälle genügende. Bei besseren



Wohnhäusern und Villen, besonders bei freistehenden, die den Winden sehr ausgesetzt sind, verwendet man daher als beste Konstruktion das Doppel- oder Kastenfenster, d. h. zwei hintereinandersitzende Fenster, die an einen 10 bis 15 cm tiefen, einen Kasten bildenden Futterrahmen anschlagen. Denn die Dichtung durch zwei Fenster ist natürlich eine bessere als die nur eines einfachen Fensters.

Die Abb. 579 bis 581 zeigen in Ansicht, Grundriß und Querschnitt, ein solches Doppelfenster, das ein zweiflügeliges Fenster mit Oberlichtflügeln und Sprossenteilung

Abb. 583 bis 585. Horizontalschnitt durch das Doppelfenster. M. 1 : 5.

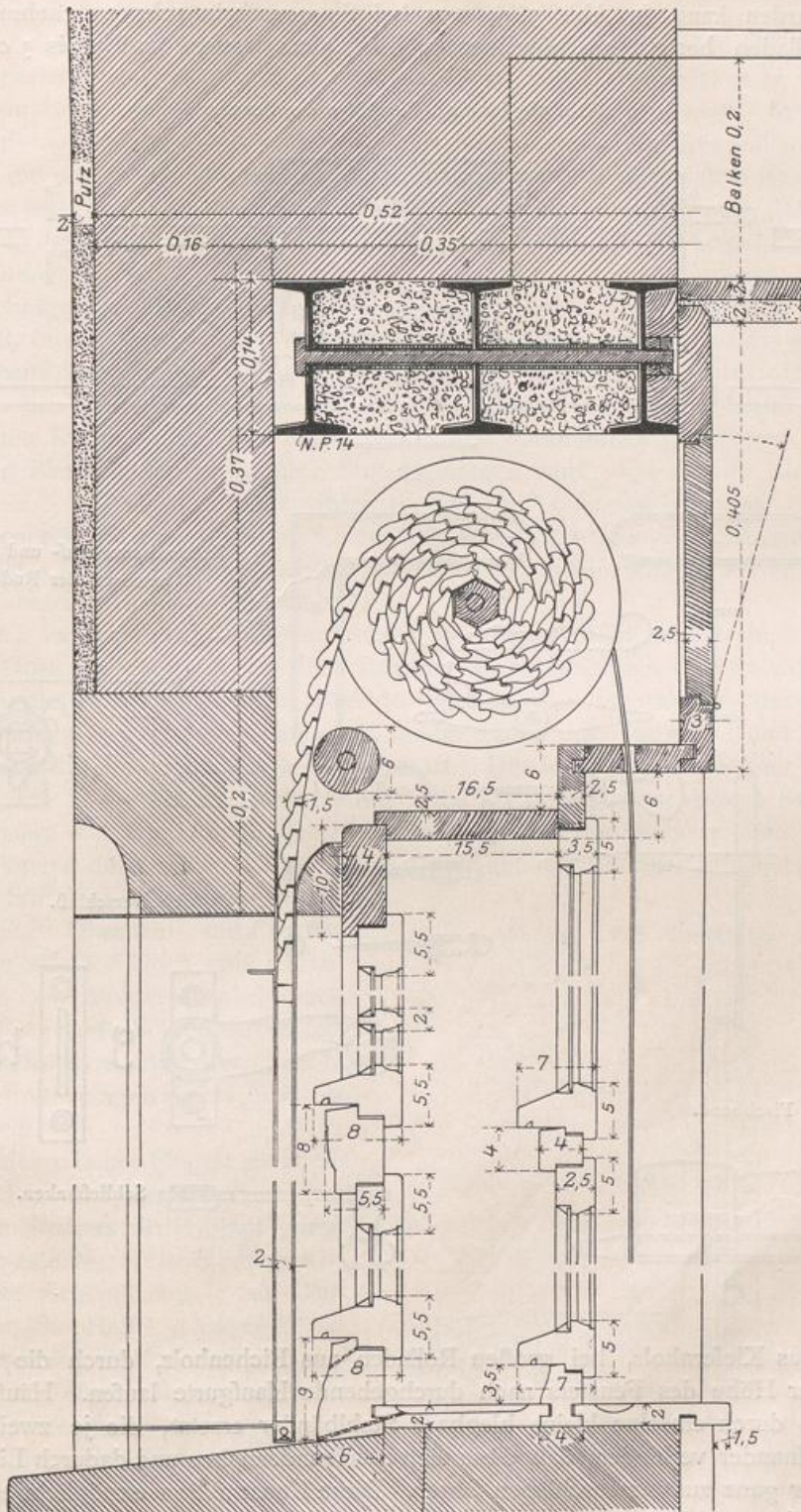


ist. In Abb. 582 ist dasselbe Kastenfenster von innen dargestellt, wo es aber keine Sprossenteilung besitzt, sondern des besseren Aussehens wegen jeder Flügel mit nur einer Scheibe verglast ist. Rechts und links stößt eine Vertäfelung an das Fenster, deren unterer Teil mit der Fensterbrüstung in einer Höhe liegt.

Der Horizontalschnitt durch das besprochene Doppelfenster ist in Abb. 583, der senkrechte Schnitt in Abb. 586 dargestellt. Schwitzwasser kann sich bei einem Kastenfenster nicht bilden, weil die Luft zwischen den beiden Fenstern eine zwischen Außen- und Innentemperatur vermittelnde Wärme aufweist, wodurch ein Beschlagen der Fenster unmöglich wird.



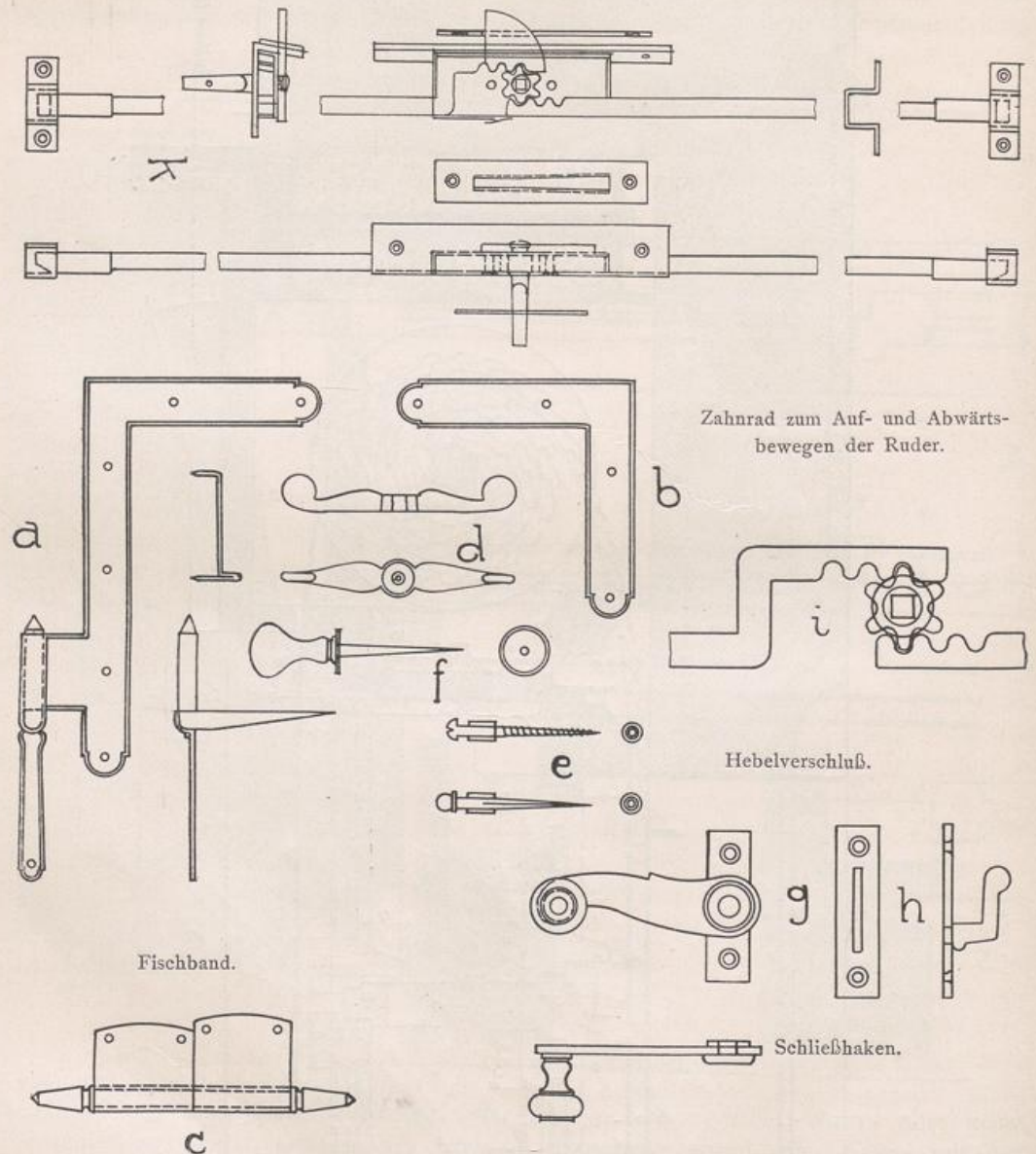
Abb. 586. Vertikalschnitt durch das Doppelfenster mit Rolladen. M. 1 : 6 $\frac{2}{3}$ .





Der Verschuß der Fensteröffnung erfolgt hier, nicht wie in Abb. 557 durch einen Klappladen, sondern durch einen Rolladen, der so konstruiert ist, daß er hinausgestellt werden kann (s. Abb. 581), was bei Sonnenschein sehr angenehm ist. Ein solcher Rolladen besteht aus einzelnen, 1 bis 1,5 cm starken und 3 bis 5 cm breiten

Abb. 587 bis 604. Beschläge der Fenster.



Lättchen aus Kiefernholz, bei großen Rolladen aus Eichenholz, durch die zwei oder mehrere der Höhe des Fensters nach durchgehende Hanfgurte laufen. Häufig werden diese Gurte durch einzelne kleine biegbare Stahlbänder ersetzt, die je zwei Lättchen derart miteinander verbinden, daß diese sich auseinanderziehen und dadurch Lichtschlitze bilden, oder ganz zusammenschieben lassen. Diese Konstruktion ermöglicht es, daß der Rolladen beim aufziehen sich um eine Welle legen kann, wie dies Abb. 586 zeigt, bei



der die Rolladenstäbe mit einer Gurt durchzogen sind. Das Herunterlassen und Aufziehen des Ladens geschieht durch eine Gurt, die sich auf die Welle des Rolladens aufwickelt bzw. bei dessen Aufziehen wieder abwickelt.

Der Rolladenballen befindet sich in einem besonderen Kasten (Abb. 586), der oberhalb der Fensteröffnung eingebaut ist und zum Zweck einer etwa notwendig werdenden Reparatur am Laden mit einer zu öffnenden Klappe versehen sein muß. Zur Führung des sich auf- und abwärts bewegenden Ladens dient eine an den Gewänden befestigte U-förmige Laufschiene, die, wenn der Laden zum Hinausstellen eingerichtet ist, im lichten des Fensters sitzt (Abb. 583). Andernfalls liegt die Laufschiene wie im Detail *M* (Abb. 584) am Anschlag des Gewändes. Im Detail *F* (Abb. 585) ist die eiserne Schiene durch eine hölzerne Laufnut ersetzt.

**h) Beschläge der Fenster** (Abb. 587 bis 604). Der wichtigste Beschlag beim Fenster ist das Band, in welchem sich die Flügel leicht drehen lassen müssen und das ein Winkel- oder Fischband sein kann. In den Abb. 587 bis 604 ist bei *a* ein Winkelband dargestellt, dessen Winkel auf den Flügelrahmen aufgeschraubt wird, während seine Öse sich um einen Kloben oder Dorn dreht, der in den Blindrahmen geschlagen und durch eine auf den Blindrahmen geschraubte Stütze getragen wird. Ein solcher Kloben heißt Stützkloben. Die Figur *b* zeigt einen Winkel, Scheinecke genannt, der in die Flügelrahmenecke bündig eingelassen und aufgeschraubt wird und dazu dient, die nur aus schwachem Holz zusammengezapften Schenkel fest miteinander zu verbinden, damit der Flügelrahmen sich nicht verschiebt.

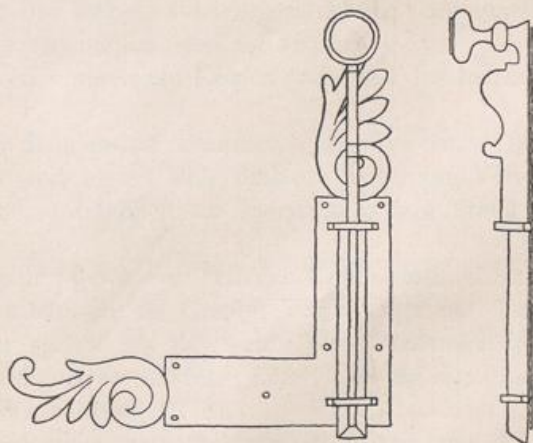
In Figur *c* ist ein Fischband dargestellt, das aus zwei Lappen besteht, deren einer mit einem Dorn versehen ist, um den sich der andere mit seiner Hülse oder Büchse dreht. Von diesen beiden Lappen wird der eine in den Blindrahmen, der andere in den Flügelrahmen eingestemmt und zwar in der Dicke des Holzes, so daß von ihnen nach dem Anschlagen nichts mehr zu sehen ist. Die feste Verbindung mit dem Holz geschieht durch in die beiden Löcher eines jeden Lappens eingeschlagene Stifte.

Bei Fenstern auf dem Lande geschieht das Schließen des Fenster- und des Oberlichtflügelrahmens durch einen Reiber (Fig. *d*), der auf den Kämpfer mit einer Schraube oder einem Stift (Fig. *e*) befestigt ist und zu gleicher Zeit Oberlicht- und Fensterflügelrahmen zuhält. Doch muß hierbei der letztere am Wetterschenkel noch durch einen Riegel oder Schieber (Abb. 605 u. 606) festgehalten werden, der in ein in das Fensterbrett eingelassenes Schließblech eingreift.

Zum Zuziehen eines Flügels dient ein Knopf (Fig. *f*), zum Verschließen eines einflügeligen Fensters der in den Figuren *g* u. *h* dargestellte Hebelverschluss, bei dem der Schließhaken *h* auf dem Blindrahmen, der Hebel *g* dagegen auf dem Flügelrahmen sitzt. Wird nun der Hebel *g* in den Schließhaken *h* eingelegt, so ist das Fenster geschlossen.

Ein zweiflügeliges Fenster, besonders in besseren Wohnhäusern, verlangt jedoch einen anderen Verschluss. Ein solcher, rascher und sicherer wirkend, bei dem durch Drehen eines, Olive genannten Griffes zwei lange Riegel oder Ruder, der eine nach oben, der

Abb. 605 u. 606. Fensterriegel.





andere nach unten, in eine am Kämpfer und Blindrahmen sitzende Öse oder in ein dort befindliches Schließblech geschoben wird, ist in Figur *k* dargestellt. Dieses Auf- und Abwärtsbewegen der Ruder geschieht dadurch, daß an der horizontalen Achse des Griffes ein Zahnrad (Fig. *i*) befestigt ist, das in die Zähne der Ruder greift und diese durch Drehen jenes Rades entweder auf- oder abwärts schiebt. Dieses Zahnrad befindet sich in einer 3 cm breiten eisernen Umhüllung, die in den Höhengelenk eingelassen ist. Außer den beiden Rudern wird durch das Zahnrad auch noch ein in gleicher Höhe sitzender Reiber in ein im andern Flügel eingelassenes Schließblech gedreht, so daß die Flügel an drei Punkten geschlossen gehalten werden. Ein derartiger Verschluss heißt *Bascule-Verschluss*.

Die Beschläge des besprochenen Kastenfensters, bestehend aus Fischbändern, Scheinecken und dem *Bascule-Verschluss*, sind in Abb. 582 gezeichnet. Das äußere Fenster kann dieselben Beschläge wie das innere bekommen, so daß dann jeder Flügel für sich zu öffnen und zu schließen ist. Bequemer ist es jedoch, die äußeren Flügel mit den inneren so zu verkuppeln, daß sie beim Öffnen der inneren mit aufgehen und beim Schließen durch diese zugeedrückt werden.