



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Konstruktionen in Holz**

**Warth, Otto**

**Leipzig, 1900**

§ 12. Die zusammengesetzten Dächer

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77962](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77962)

der Mitte der Walmseite auf dem mittleren Balken aufliegenden einfachen Hängebockes getragen. Auf diesem Spannriegel findet auch die doppelte Pfette, die durch die ganze Länge des Daches reicht und mit den Hängesäulen der Binder verbolzt ist, ein Auflager, und auf den Enden dieser Doppelpfette und denen der Dachpfetten liegt die Dachpfette der Walmseite, die ihrerseits daher um eine Holzstärke höher liegt. Die Gratparren stehen nur auf kurzen Gratstichbalken und ihr Fuß ist daher durch eine, über drei der Dachbalken hinweg reichende und hier verbolzte eiserne Schiene gegen den Horizontalschub gesichert. Diese Schiene ist in der Horizontalprojektion, Fig. 1, angedeutet. Die Hängesäule ist an ihrem Kopfe mit den früher erwähnten Laschen versehen, um die zugleich als Hauptparren auftretenden Hängestriehen unmittelbar gegen einander stemmen zu können, wie dies die Detailfigur auf Tafel 54 nachweist.

Auf Tafel 55 ist ein Walmdach ähnlicher Konstruktion über einen ca. 18 m tiefen, freien Raum dargestellt. Die Binder enthalten zwei doppelte Hängesäulen, und die Dachsparren sind zweimal zwischen ihren Enden durch Zwischenpfetten unterflügt. Eine Dachbalkenlage ist nicht vorhanden, und auf den Tramen der Hängewerke liegen zwei, die ganze Länge des Gebäudes durchziehende Träger, die aber nur des Längenverbandes wegen, und um die für den Walm nötigen Hängewerke aufstellen zu können, angeordnet sind.

Da mehr als eine Dachpfette vorhanden ist, so mußten auch sowohl in den Gratgebänden als in den Bindern des Walms Hauptparren angeordnet werden, von denen die letzteren sich an die der Gratparren anschließen.

Der mittlere Binder auf der Walmseite wird durch ein Hängewerk gestützt, dessen Ebene mit der des Anfallsgebindes parallel ist, wie der Durchschnitt Fig. 4 dieses zeigt, während die übrigen Binder des Walms Hängewerk haben, deren Vertikalebene parallel mit dem Firste des Daches sind. Die Hängesäule des erstgedachten Hängewerkes dient nur zur Unterstützung des Hauptparrens des mittleren Walmbinders und ist daher mit ihrem Haupttramen auch nur durch einen Zapfen verbunden, der sie in ihrer vertikalen Stellung erhalten soll.

Die mittlere, nur bis zu dem zangenartigen Spannriegel reichende Hängesäule sämtlicher Binder ist hauptsächlich wegen des Längenverbandes des Daches angeordnet, wie dies der Längendurchschnitt Fig. 3 zeigt. Auf den Spannriegeln liegt, mit den eben erwähnten Hängesäulen verbolzt, eine Doppelpfette, und zwischen dieser und der Firstpette ist eine Reihe Andreaskreuze angeordnet.

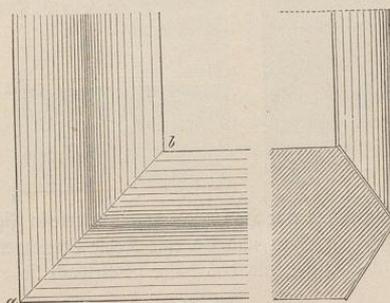
Alles übrige dieser Konstruktion dürfte aus den Figuren auf Tafel 55 deutlich zu entnehmen sein, denn auch das Detail der Hauptverbindungen ist in den Fig. 5, 6 und 7 nach größerem Maßstabe ausführlich dargestellt.

## § 12.

## Die zusammengesetzten Dächer.

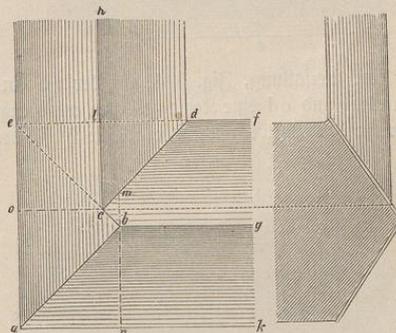
Unter diesen verstehen wir solche, die im Grundrisse außer den auspringenden auch einspringende Winkel zeigen und bei denen daher Dachkehlen vorkommen, Fig. 541. Die hierbei möglichen Formen sind so mannigfaltig, daß wir nur einige der am häufigsten vorkommenden näher besprechen können.

Fig. 541.



Die einfachste Form ist die sogenannte Wiederkehr, Fig. 541, bei der zwei Gebäudeflügel unter einem Winkel zusammenstoßen. Hier sind aber schon verschiedene Fälle möglich, selbst unter der Beschränkung, daß beide Gebäudeflügel geradlinige Fronten haben; denn die Gebäudeflügel können bei gleicher Tiefe einen rechten, einen stumpfen oder einen spitzen Winkel einschließen. Dasselbe kann aber auch stattfinden unter der Voraussetzung, daß die Tiefe beider Flügel ungleich ist.

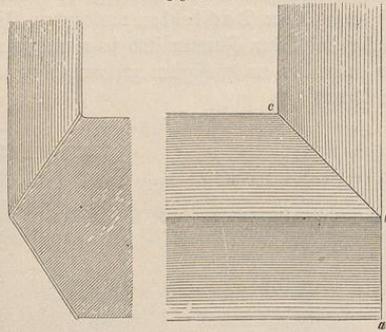
Fig. 542.



Sind beide Dächer mit demselben Material gedeckt, und haben sie gleiche Neigungswinkel, so werden, Satteldächer vorausgesetzt, die Firstlinien bei gleich tiefen Gebäudeflügeln in gleicher Höhe liegen, Fig. 541, bei verschiedener Tiefe aber in verschiedenen Höhen, so daß eine Horizontalprojektion wie in Fig. 542 entsteht. Eine solche Verbindung von Dachflächen nennt man eine Verfallung.

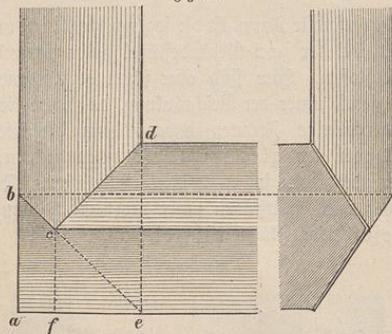
Ist eines der Dächer ein Pultdach, so hat das zweite an der Wiederkehr keinen Walm, sondern einen Giebel, und hat das Pultdach gerade die halbe Tiefe des Sattel-

Fig. 543.



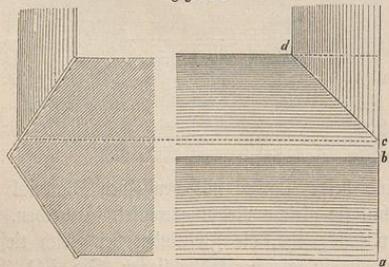
daches so entsteht eine Horizontalprojektion wie in Fig. 543, in der ab ein Bord und bc eine Kehle bezeichnet. Ist das Pultdach tiefer, als das halbe Satteldach, so entsteht

Fig. 544.



wieder eine Verfallung, Fig. 544, bei der ab ein Bord, bc ein Grat und cd eine Kehle ist. Im entgegengesetzten Fall, wenn das Pultdach weniger als die Hälfte der Tiefe

Fig. 545.

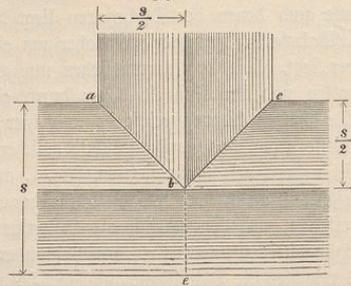


des Satteldaches zur Tiefe hat, bildet sich eine Verbindung nach Fig. 545, bei der ab und bc Borde sind, cd aber eine Kehle bezeichnet.

Ähnliche Figuren entstehen, wenn die Wiederkehr schiefwinkelig ist.

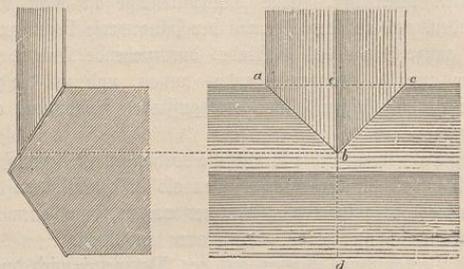
Die Vereinigung zweier Dächer braucht aber nicht gerade am Eck stattzufinden, sondern kann so geschehen,

Fig. 546.



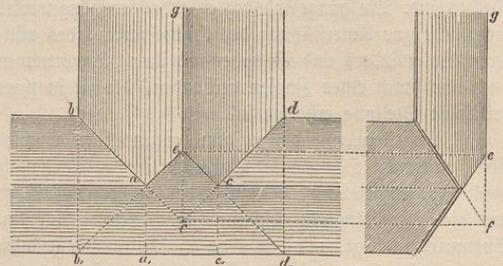
daß sich eines der Dächer noch über den Vereinigungspunkt hinaus erstreckt, wobei dann wieder die Fälle vorkommen können, daß beide Dächer (die immer beide Satteldächer

Fig. 547.



sein werden) entweder gleiche oder verschiedene Höhen haben, in welcher letzterem Fall wieder Verfallungen entstehen, wie dies die Fig. 546 bis 549 zeigen. Diese

Fig. 548.



wenigen Formen zusammengesetzter Dächer wollen wir etwas näher betrachten, um daraus Anhaltspunkte für andere Fälle zu gewinnen.

In Fig. 546 haben die zusammenstoßenden Gebäudeflügel gleiche Tiefe, die Firstlinien liegen somit in derselben

Höhe und die beiden Kehlen ab und cd sind Linien unter 45°. Sämtliche Dachflächen erhalten in der Horizontalprojektion die Breite  $\frac{s}{2}$ , wenn die Gesamttiefe mit s bezeichnet wird.

des Vorsprunges verbreitern, oder man läßt den Walm mit etwas geringerer Neigung in der Hauptdachfläche auslaufen, Fig. e.

Ist das Gebäude stumpfwinkelig gebrochen und sind die Flügel verschieden tief, so werden bei gleicher Dachneigung die Firstlinien in verschiedener Höhe liegen. Man vervollständige nach Fig. 550 das Hauptdach, bestimme den Anfallspunkt, indem man die halbe Gebäudetiefe  $= \frac{x}{2}$  normal an der Walmseite anträgt, woraus sich dann die Gratlinien ac und bc ergeben; die Gratlinie bc wird in d von der Firstlinie des schmälern Flügels getroffen, wonach sich die Kehle de ergibt.

Befinden sich an einem Hauptbau schmalere Anbauten, deren Fluchten mit den Hauptfluchten des Gebäudes einen

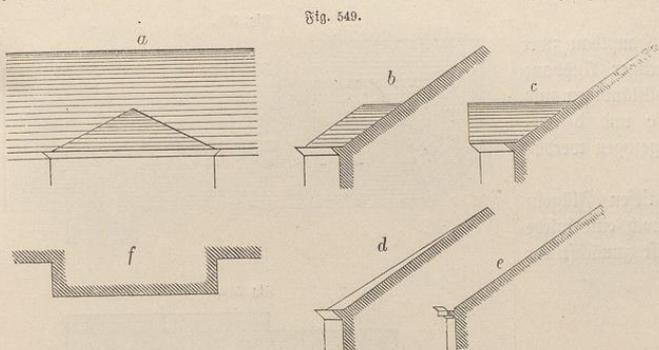


Fig. 549.

In Fig. 547 schließt sich an das Hauptdach ein weniger tiefes Satteldach an, so daß sich ungleich hoch liegende Firste ergeben; die Kehlen bilden Linien unter 45°. In Fig. 548 ist das durchlaufende Satteldach niedriger als das einschneidende; zur Bildung der Dachverfallung verlängere man die Fluchten des breiteren Daches bis  $b_1$  und  $d_1$  und verzeichne die Walmfläche  $b_1 c d_1$ , so ergibt sich durch den Schnitt der Firstlinien mit den Gratlinien und nach Ziehen der Kehlen ab und cd die Verfallung.

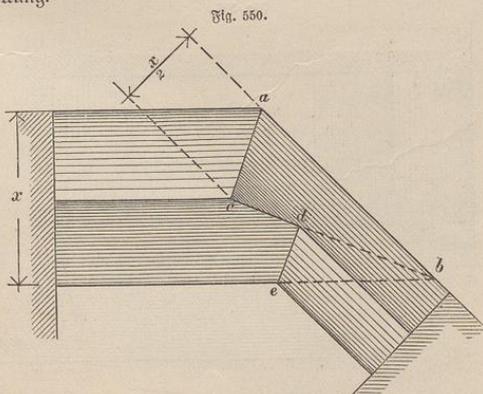


Fig. 550.

Vielfach finden sich an den Gebäuden vorspringende Nischen, wie in Fig. 549 a bis f. Ist der Vorsprung, wie bei f, größer als etwa 50 cm, so wird ein Walm nach b, oder ein Giebel nach c angelegt; ist der Vorsprung aber nur gering, so kann man entweder nach Fig. e den Dachkanal auf die Länge des Nischen um die Größe

Breymann, Baukonstruktionslehre. II. Sechste Auflage.

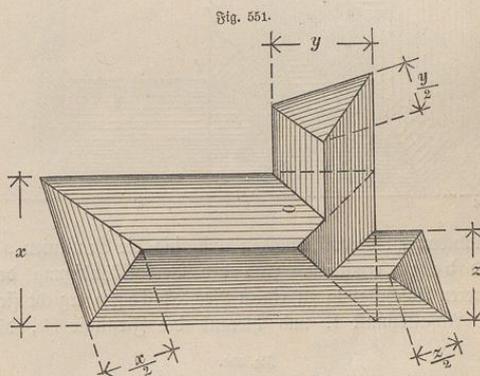


Fig. 551.

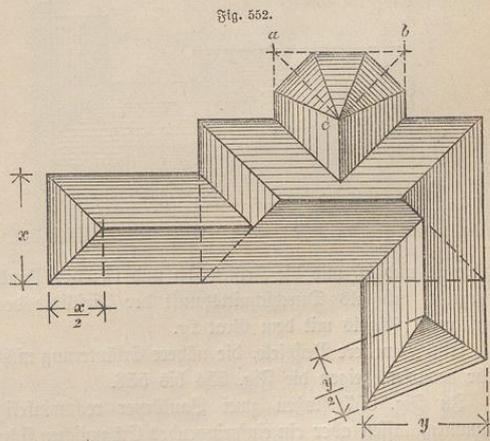
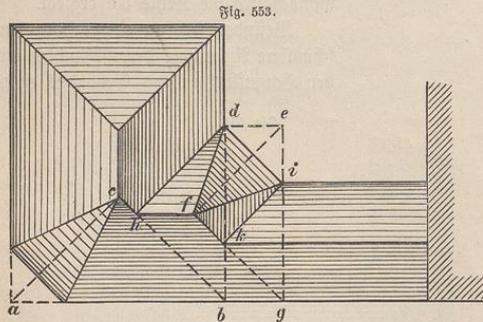


Fig. 552.

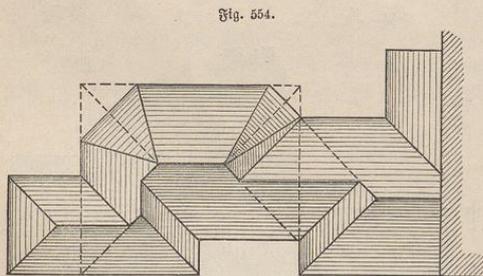
Winkel bilden, Fig. 551, so wird man in ähnlicher Weise verfahren, indem man das Hauptdach vervollständigt, und die anstoßenden kleineren Satteldächer bestimmt, wie dies die Figur näher erläutert; die Länge der Gräte wird durch die einschneidenden Firslinien der kleineren Satteldächer bestimmt.

In Fig. 552 schließen sich an einen Hauptbau zwei schmälere Anbauten und ein halber achteckiger Ausbau; den letzteren wird man zum Rechteck vervollständigen und den Anfallspunkt durch die Gratlinien  $ac$  und  $bc$  bestimmen, wonach die Gräte des Rechteckes gezogen werden können.

Erhält ein Eckbau mit verschiedenen tiefen Flügeln außer der Abchrägung am äußeren Eck noch eine solche in einspringenden Winkel, Fig. 553, so ist zunächst der



Hauptbau zu vervollständigen und sind die Gratlinien  $ac$  und  $bc$  zu ermitteln. Aus der Vervollständigung der inneren Abchrägung zu einem Rechteck  $degb$  ergibt sich der Anfallspunkt  $f$ , und hieraus die Firslinie  $fh$ , die



Gräte  $df$  und  $if$ , und die Kehlen  $dh$  und  $ik$ ; der Punkt  $k$  ergibt sich als Durchschnittpunkt der Firslinie des schmäleren Flügels mit dem Grat  $fg$ .

Einige weitere Beispiele, die nähere Erläuterung nicht mehr bedürfen, zeigen die Fig. 554 bis 556.

In Fig. 557 stoßen zwei Baukörper rechtwinklig zusammen, lassen aber ein einspringendes Eck zwischen sich;

auch hier müssen zunächst die Baukörper zu Rechtecken nach  $ab$  und  $de$  ergänzt und die Anfallspunkte  $f$  und  $e$  bestimmt werden, wonach sich dann die Grat-, Kehl- und Firslinien verzeichnen lassen.

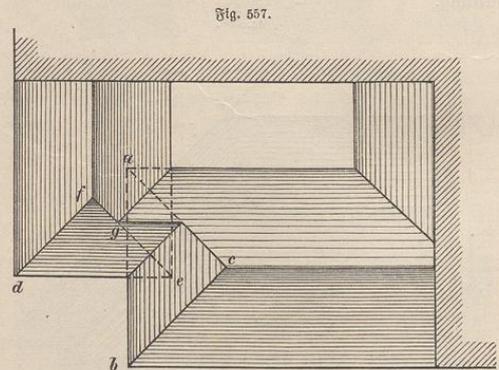
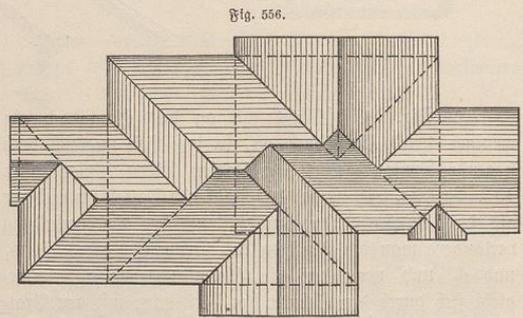
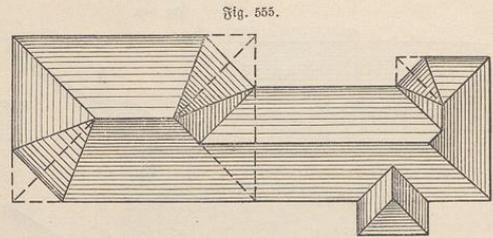


Fig. 558 zeigt einen etwas zusammengesetzteren Grundriß, wobei die Baukörper wieder in derselben Weise zu vervollständigen sind.

In Fig. 559 bezeichnen die Buchstaben  $abcd$  und  $efgh$  die einzelnen je für sich abgewalmten Dächer, welche sich durchdringen; die Verfalllinien können hiernach ermittelt werden.

Schließt sich an einen breiten Baukörper ein schmalerer von der Tiefe  $x$  unter einem beliebigen Winkel an, Fig. 560, so ermittelt man die Anfallslinien derart, daß man die Hauptfluchten  $ab$  und  $cd$  verlängert, und die halbe Gebäudetiefe  $= \frac{x}{2}$  normal anträgt, woraus sich die Anfallspunkte  $e$  und  $f$ , und die Kehlen  $df$ ,  $fg$  und  $ga$  ergeben.

Bei steileren Dächern, wie solche vielfach bei privaten und öffentlichen Gebäuden angeordnet werden, ergeben sich, namentlich bei größerer Gebäudetiefe, außerordentlich große Dachhöhen, die sich durch Einfügung von Plateaus vermeiden lassen; diese geben zu-

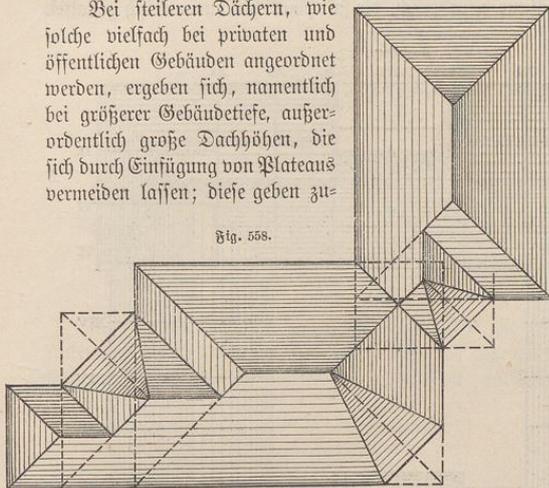


Fig. 558.

gleich die Möglichkeit, die Höhe des Daches ganz nach formalen Rücksichten zu bemessen. Fig. 561 giebt eine derartige Dachverfallung von einer vom Verfasser ausgeführten Villa.

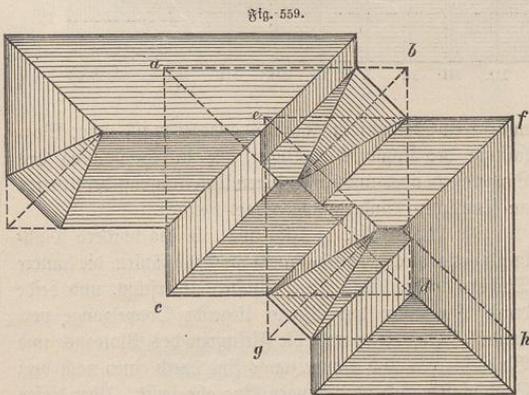


Fig. 559.

Bei Gebäuden, welche Hofräume in sich schließen, wie z. B. in Fig. 562, wird die Dachverfallung nach denselben Regeln zu ermitteln sein.

Taf. 56 giebt ein weiteres Beispiel; der Grundriß des Gebäudes zeigt einen quadratischen umbauten Hof, und die sämtlichen Dachflächen sind mit gleicher Dachneigung unter  $45^\circ$  gegen den Horizont angenommen. Um

Fig. 560.

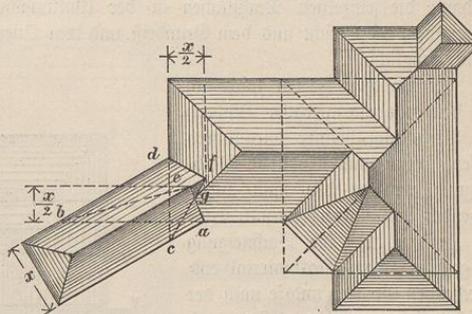


Fig. 561.

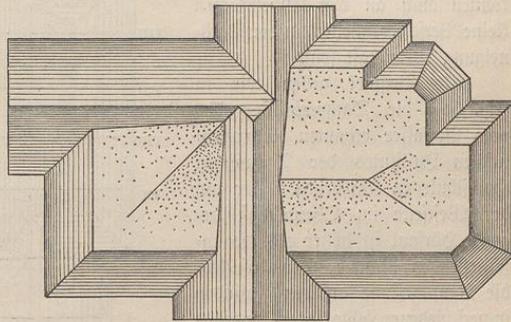
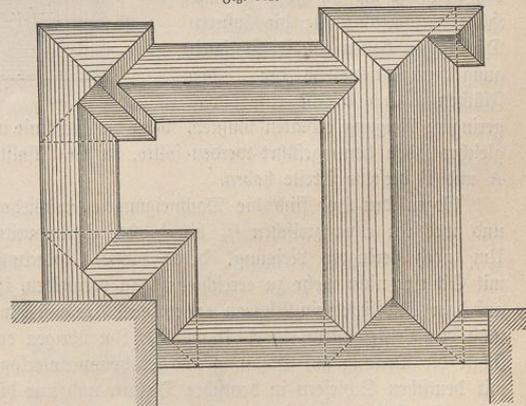


Fig. 562.



die Dachverfallung zu erhalten, verlängere man  $mc$  bis  $k'$  und  $h$ , und verzeichne in der bekannten Weise die Anfallspunkte des über  $hi$   $kk'$  liegenden Walmdaches, dessen

Querschnitt in Fig. 2 dargestellt ist. Man ziehe weiter durch m die Linie st parallel zu kl und behandle wieder klts als Walmdach, dessen Firstlinie bei u in den Grat k'p des ersten Walmdaches einschneidet. Ebenso bildet man die Walmdächer über l'xy u. s. w., und man kann alsdann die einzelnen Dachflächen in der Umlappung verzeichnen, was leicht aus dem Grundriß und dem Querschnitt möglich ist.

In manchen Fällen wird sich bei den zusammengesetzten Dächern die Verfallung leichter durchführen lassen, wenn man dieselbe Dachneigung nur an den nach außen liegenden Dachflächen beibehält, gegen den Hof zu aber die Dachneigung in gewissen, dem Deckmaterial entsprechenden Grenzen und je nach der Gebäudetiefe wechseln läßt; doch können auch an den Außenflächen kleine Verschiedenheiten in der Dachneigung vorteilhaft sein.

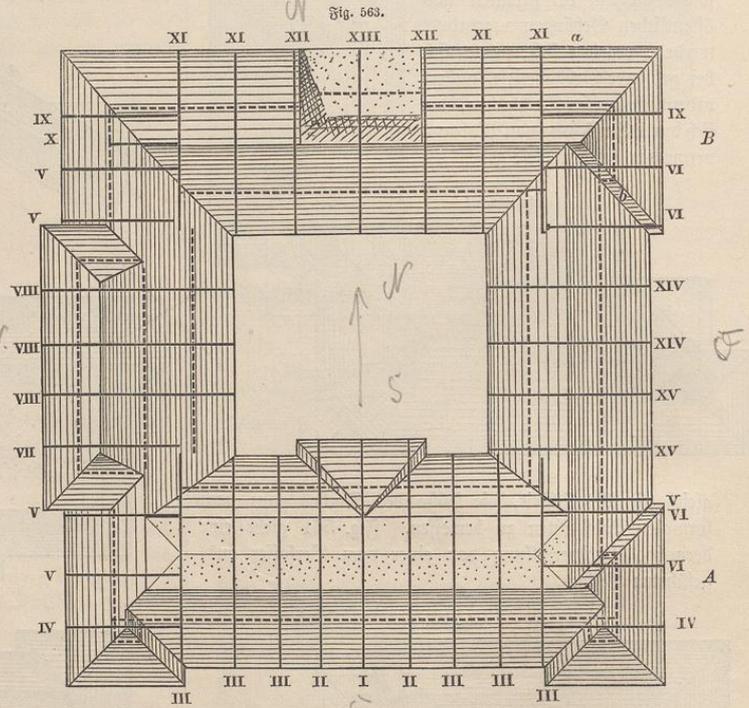
Als Beispiel geben wir in Fig. 563 die Dachverfallung des vom Verfasser erbauten elektrotechnischen Institutes der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Der auf der Westseite im Obergeschoß liegende Hörsaal ist höher als die anschließenden Räume,<sup>1)</sup> so daß hier die Hauptgesimse an den Fassaden in verschiedener Höhe liegen, wogegen das Hauptgesims im Hofe in einer Höhe durchgeführt ist; die äußeren Dachflächen haben einerlei Dachneigung, mit Ausnahme der beiden Flächen a und b, die eine etwas geringere Neigung erhalten mußten, wenn die Firstlinie in gleicher Höhe herumgeführt werden sollte, da die Risalite A und B dieselbe Breite haben.

Gegen den Hof sind die Dachneigungen verschieden und wechseln etwa zwischen  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{6}$  der Spannweite. Um noch geringere Neigung, deren dichte Eindeckung mit Schiefer nicht mehr zu erreichen ist, zu vermeiden, ist auf dem Südflügel ein Plateau angeordnet, das mit Zink nach dem Leistenystem eingedeckt wurde. Im übrigen erfolgte die Deckung auf Schalung und Dachpappeunterlage mit deutschen Schiefeln in deutscher Deckart, und nur die flache Dachseite mit  $\frac{1}{6}$  Neigung, die zudem gegen den herrschenden Wind geschützt liegt, wurde in deutscher Art doppelt gedeckt.

1) Siehe Deutsche Bauzeitung 1898.

Auf dem Nordflügel wurde ein photographisches Atelier eingebaut, zu welchem Zweck ein Teil des Dachraumes ausgeschnitten ist, um in der durch die Firstpfette gehenden lotrechten Ebene das gegen Norden gerichtete Atelierfenster anordnen zu können.

Die Verschiedenheit der Gebäudetiefe, der Stellung und Lage der Innenmauern machten 15 verschiedene Binder-systeme erforderlich, die fast sämtlich unsymmetrisch gestaltet,



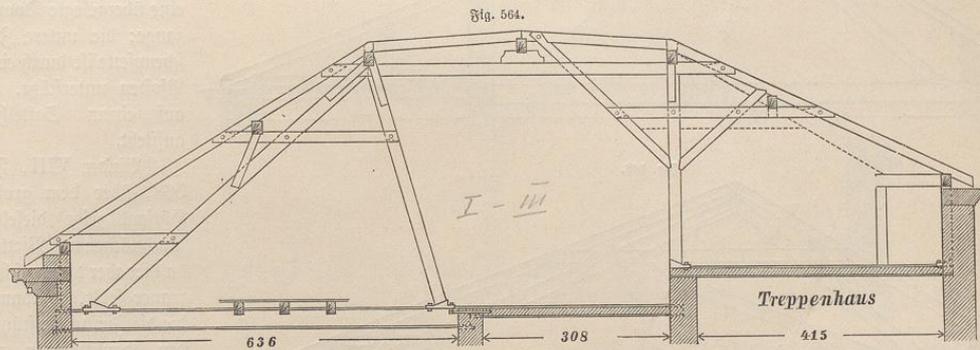
und deren Stellung in Fig. 563 angegeben ist, unter Weglassung der Kopfbänder (Büge), die zur Herstellung des Längenverbandes und zur weiteren Unterstützung der Pfetten an sämtlichen Bindern angeordnet wurden.

Im Binder Nr. 1, Fig. 564, ist die vordere Dachbruchpfette durch zwei schräggehende Stuhlpfosten, die hintere Dachbruchpfette durch einen Pfosten unterstützt, und beide durch eine unter den Pfetten liegende Doppelzange verbunden. Auf dieser ruht die Firstpfette des Plateaus, und Binder sparren und Doppelzange sind durch einen nach dem Stuhlpfosten gehenden langen Bug abgesteift. Über diesen Bug, den Stuhlpfosten und den Bindersparren der hinteren Dachfläche läuft eine zweite Doppelzange, die zur Aufnahme der hinteren Zwischenpfette dient, die wiederum durch einen nach dem Pfosten gehenden Bug unterstützt ist.

Auch die vordere Zwischenpfette findet in derselben Art ihr Auflager auf einer Doppelzange.

Die vordere Kniestockpfette ist durch eine Zange mit der Stuhlsäule verbunden, die hintere dagegen durch starke eiserne Winkel in ihrer Lage gesichert.

Pfosten und Streben in eiserne Schuhe eingesezt nach Fig. 116; in den Zeichnungen sind diese Schuhe zum Teil nicht angegeben, so z. B. bei den Kniestockpfosten, wo sie natürlich nicht fehlen können.



Die sämtlichen Binder ruhen auf I Trägern, die als Unterzüge die Deckenbalken nach der in Fig. 257 gegebenen Konstruktion aufnehmen, und es sind deshalb die sämtlichen

Der Binder II unterscheidet sich vom Binder I nur durch die steilere Neigung der Hofdachfläche, die in Fig. 564 punktiert angegeben ist.

Der Binder III ist wie der Binder II, nur die Deckenbalken liegen auf die ganze Tiefe in einerlei Höhe.

Der Binder IV, Fig. 565, besteht aus einem einfachen Bock zur Unterstützung der im vorderen kleinen Walm nahe dessen First zusammenlaufenden Zwischenpfetten.

Binder V, Fig. 566, dient zur Unterstützung der Firstpfette und der vorderen Zwischenpfette, was wieder durch einen Bock mit übergelegter Doppelzange erreicht wird.

Binder VI zeigt dieselbe Anordnung wie Binder V, nur ruhen hier auf der Doppelzange die Zwischenpfette des Walms und jene des anschließenden Langdaches auf.

Zu Binder VII, Fig. 567, sind die Firstpfette, eine Zwischenpfette der vorderen Dachfläche und zwei Zwischenpfetten der hinteren Dachfläche zu unterstützen. Eine Mittel-

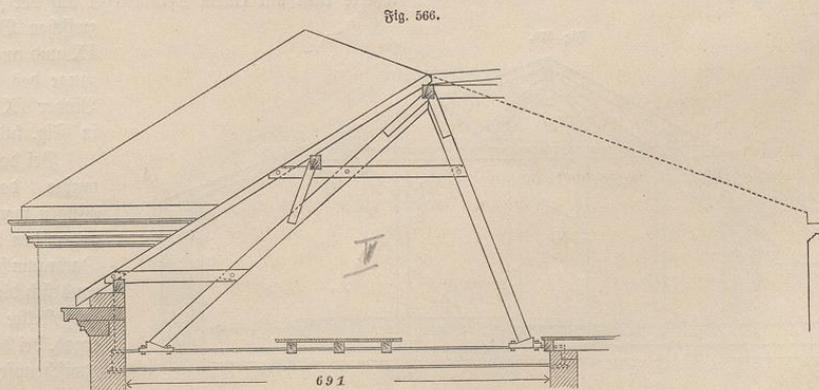
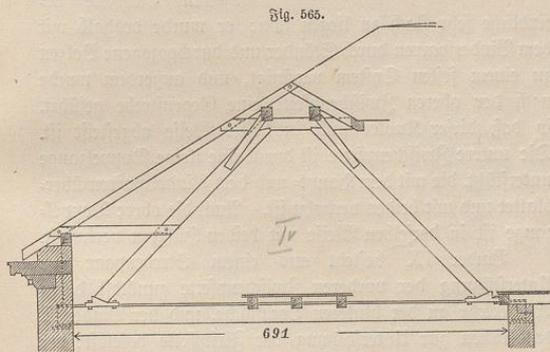


Fig. 567.

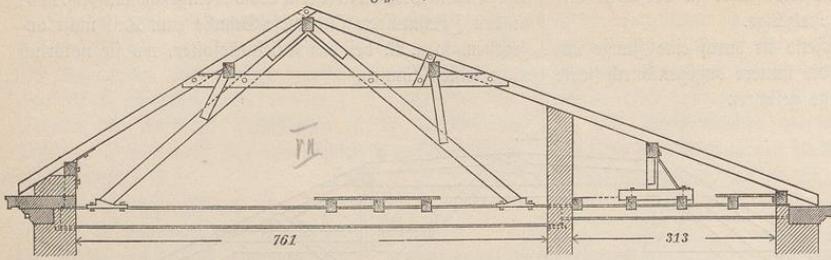


Fig. 568.

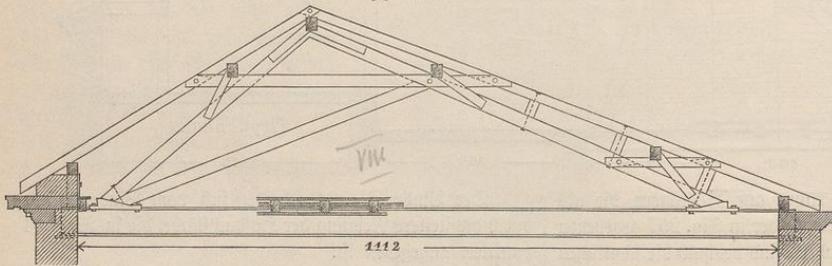


Fig. 569.

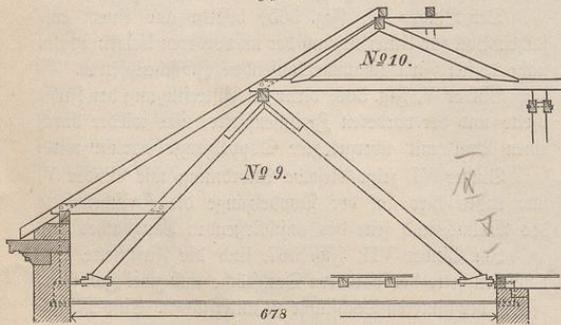
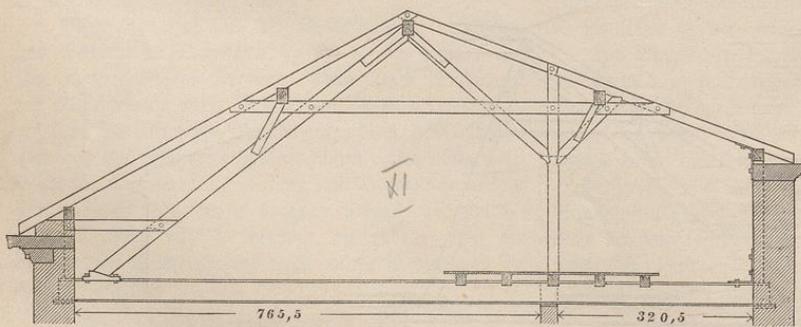


Fig. 570.



mauer ermöglicht die Anordnung eines Bodens zur Unterstützung der Firstpfette und der oberen Zwischenpfetten durch eine übergelegte Doppelzange; die untere Zwischenpfette ist durch einen Pfosten unterstützt, der auf einem Sattelholz aufsteht.

Binder VIII, Fig. 568, über dem großen Hörsaal zeigt dieselben Dachflächen und Pfetten; da hier aber die Zwischenmauer fehlt, so konnten die die Firstpfette stützenden Hauptsparren nur zunächst der Umfassungsmauern aufgesetzt werden, so daß der unter der hinteren Dachseite be-

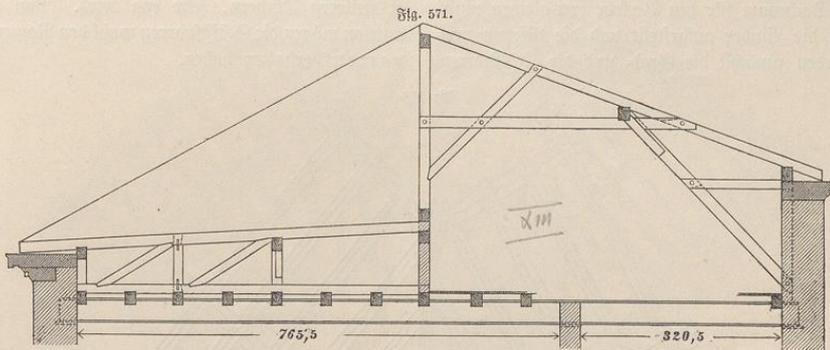
findliche sehr flach zu liegen kam; er wurde deshalb mit dem Bindersparren durch Ständer und durchgezogene Bolzen zu einem festen System vereinigt, und außerdem wurde nach der oberen Zwischenpfette eine Gegenstrebe geführt, so daß dieser Knotenpunkt in bester Weise abgestützt ist. Die untere Zwischenpfette ist durch eine kleine Doppelzange unterstützt, die mit dem Haupt- und dem Bindersparren überblattet und mit beiden verbolzt ist. Auch die obere Doppelzange ist in derselben Weise mit beiden Hölzern verknüpft.

Binder IX besteht aus einem Strebenpaar zur Unterstützung der vorderen Zwischenpfette zunächst deren Wiederkehr an der hinteren Dachfläche, und der Binder X desgleichen zur Unterstützung der Firstpfette daselbst; der letztere ruht mit einem Spannriegel auf der Zwischenpfette zwischen Binder V und IX und auf der Doppelzange des Binders XI; Binder IX und X sind in Fig. 569 dargestellt.

Bei dem Binder XI mußte davon ausgegangen werden, daß der gegen den Hof gelegene Dachraum frei bleibt, woraus sich die in Fig. 570 dargestellte Anordnung ergab, bei der die hintere Zwischenpfette durch die

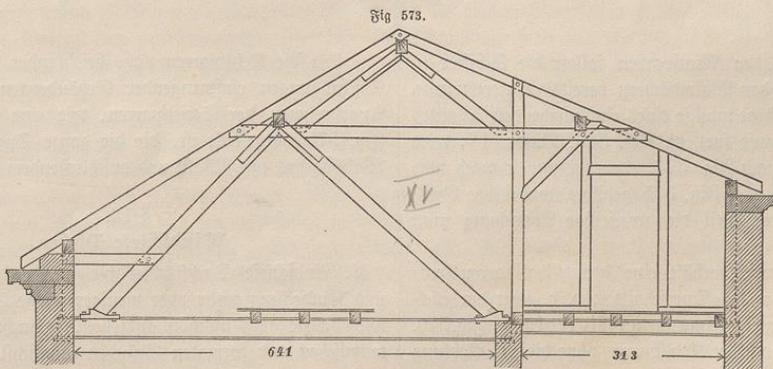
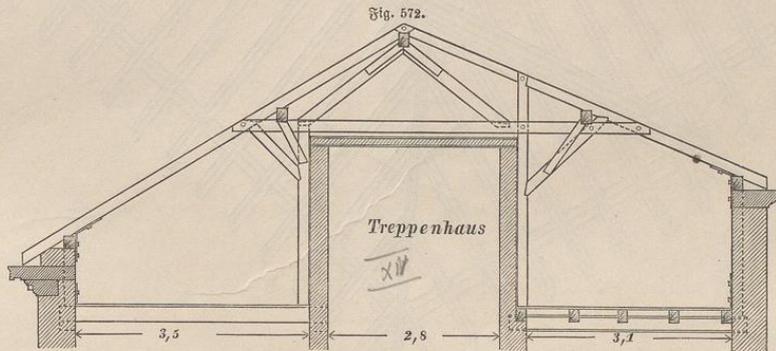
feite Verknüpfung der Hölzer wirksam unterstützt und der durch die vordere liegende Stuhlsäule hervorgerufene Horizontalschub sicher aufgehoben ist. Die hintere Kniestockpfette ist durch eiserne Winkel in ihrer Lage gesichert.

Fig. 571 giebt den Schnitt durch das Atelier und die davor liegende, mit Holzcement gedeckte Terrasse, und zeigt die Anordnung des Binders XIII.



Die Binder XII zeigen dieselbe Anordnung; sie sind nur vollständig ausgeriegelt, da sie die Abschlüsse gegen den Dachauschnitt und das photographische Atelier bilden. So weit sie die äußere Wand bilden, sind sie verschalt und mit Schiefer auf Dachpappe gedeckt.

Fig. 572 zeigt den Binder XIV, der eine abweichende Konstruktion erhalten mußte, da hier die nach dem Dachgeschoß führende Nebentreppe liegt und der Dachraum für den Verkehr frei bleiben mußte. Durch Pfosten, Doppelzange und Büge sind die Zwischenpfetten, und durch ein



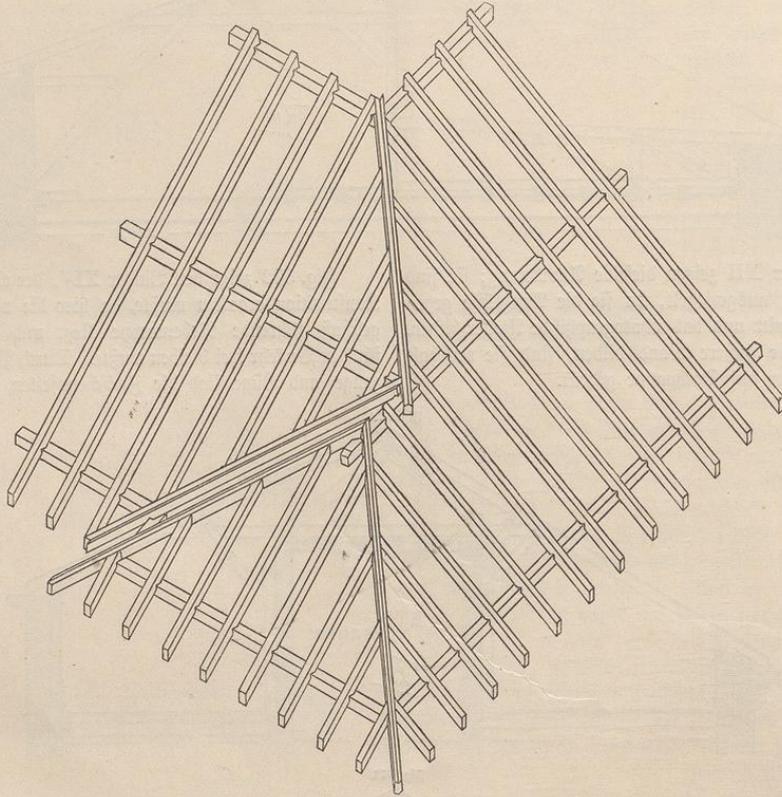
Strebenpaar die Firstpfette abgestützt, während die Sattelschwellen wieder durch eiserne Winkel gesichert sind.

Bei der Anordnung des Binders XV, Fig. 573, war ebenfalls die Forderung maßgebend, daß der gegen den Hof gelegene Dachraum für den Verkehr frei bleiben muß.

Nachdem die Binder aufgestellt und die Pfetten verlegt sind, werden zunächst die Grat- und die Kehlsparren

kantig hergestellt, Fig. 578. In beiden Fällen schließen sich die Schifter an den Kehlsparren in derselben Weise wie an den Gratparren an. Seltener findet das Aufklauen der Schifter nach Fig. 577 statt, wodurch die Kehle, insbesondere bei steileren Dächern, sehr eng wird. Von dieser Konstruktion mögen die Schiffsparren wohl den Namen „Reiterparren“ erhalten haben.

Fig. 574.



aufgebracht. An den Gratparren fallen die Schifter so an, wie dies bei den Walmdächern bereits erwähnt wurde. Da, wo sich ein Grat infolge eines einschneidenden Nisalit nicht bis zur Traufe fortsetzt, Fig. 563, Binder IV, wird der Gratparren nach Fig. 574, oder bei nur schwach vortretendem Nisalit nach Fig. 575 gebildet, wobei der Gratparren im unteren Teil die zweiseitige Abdachung nicht erhalten darf.

Der Kehlsparren erhält eine dem Gratparren entgegengesetzte Form des Querschnittes, d. h. statt der rückenförmigen Abfassung eine rinnenartige Einkerbung, Fig. 576. Meistens wird jedoch der Kehlsparren ohne diese Einkerbung

Wo die Kehlsparren nahe beieinander liegen, wie bei Abschrägungen einspringender Gebäudeecken, ergeben sich Anordnungen der Schiffsparren, wie eine solche z. B. in Fig. 575 dargestellt ist, die die ganze Sparrenlage eines Walmdaches mit Nisalit und anschließendem Pultdach zeigt.

## § 13.

**Windschiefe Dächer.**

Windschiefe Dachflächen bieten für die Herstellung und Eindeckung mehr oder weniger große Schwierigkeiten, und da sie auch unschön aussehen, so sucht man sie aus technischen und formalen Gründen möglichst zu vermeiden.