



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Konstruktionen in Holz**

**Warth, Otto**

**Leipzig, 1900**

§ 13. Windschiefe Dächer

---

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

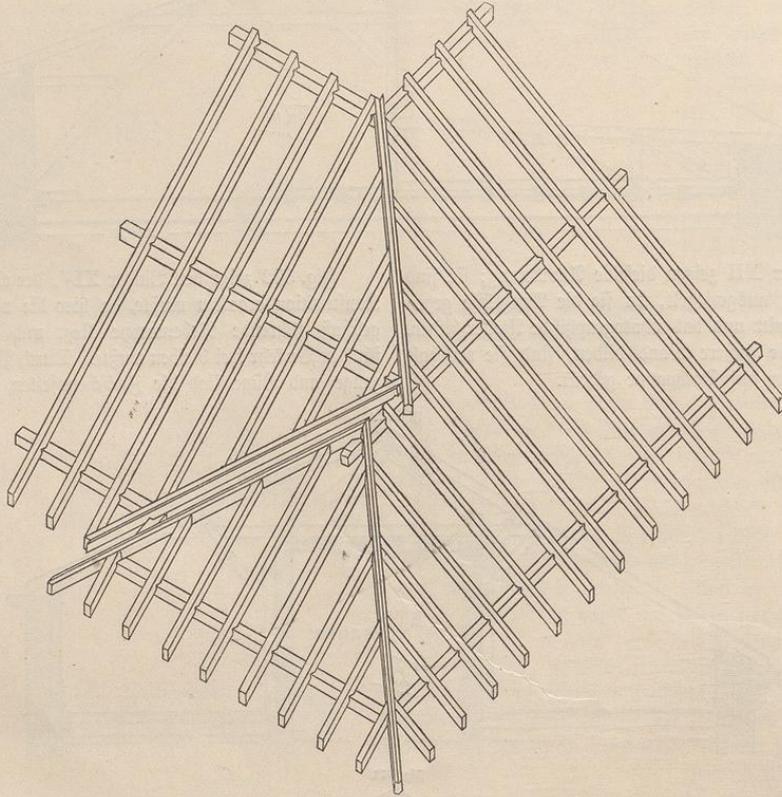
Strebenpaar die Firstpfette abgestützt, während die Sattelschwellen wieder durch eiserne Winkel gesichert sind.

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.

Fig. 575.

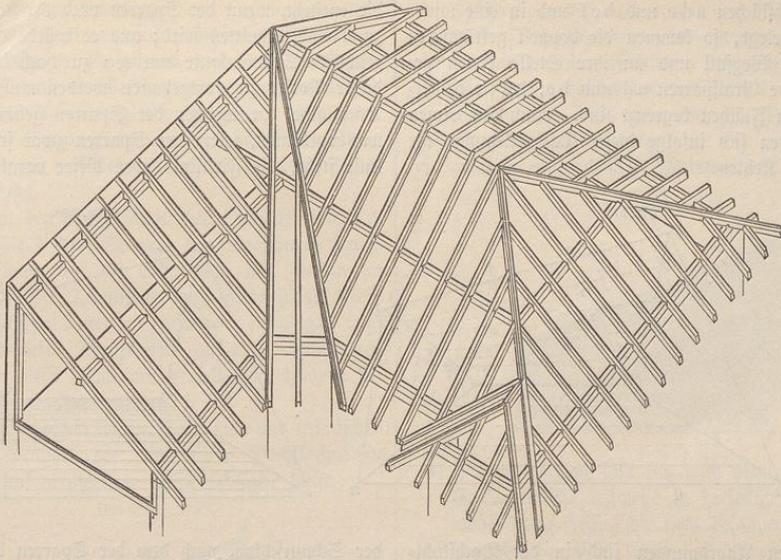


Fig. 576.

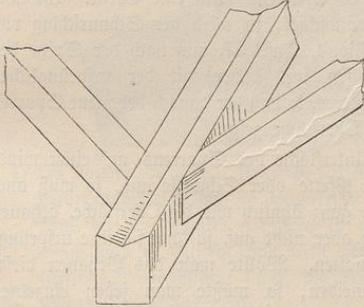


Fig. 577.

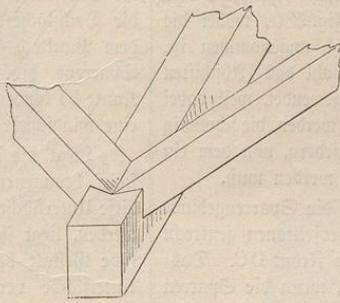
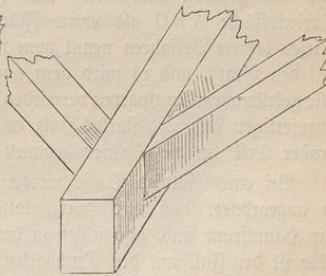


Fig. 578.



Sie ergeben sich, wenn die beiden Langseiten des Gebäudes nicht parallel laufen, und eine wagrechte Firstlinie beibehalten werden soll, wie dies des guten Aussehens wegen wohl stets der Fall ist.

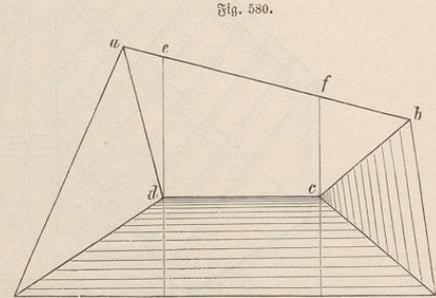
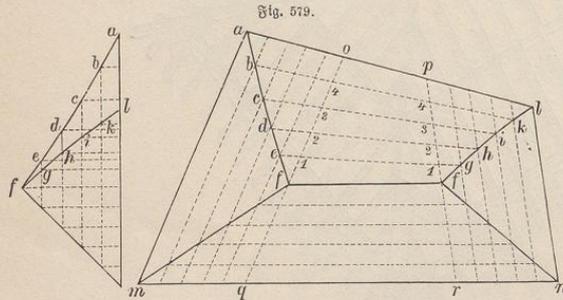
Um die Konstruktion zu vereinfachen, legt man die Dachfirst stets parallel der Hauptseite durch den Schwerpunkt der Grundrißfläche, damit die Dachfläche der Vorderseite wenigstens eine ebene Fläche werde. Die dieser gegenüberliegende Fläche wird dagegen windschief, während die Walmflächen, die durch drei Punkte gehen, stets ebene Flächen bilden; der Durchschnitt der Walmflächen mit der windschiefen Fläche ergibt krumme Gratlinien.

In Fig. 579 sei  $ff$  die durch den Schwerpunkt gehende und zu  $mn$  parallele Firstlinie, und die Vorderseite und

die beiden Walmseiten sollen gleiche Neigungen erhalten; dann hat man nur die Winkel bei  $m$  und  $n$  zu halbieren, und die Gratlinien  $mf$  und  $nf$  zu ziehen, wodurch die Firstlänge bestimmt ist. Die Gratlinien der windschiefen Dachfläche  $af$  und  $lf$ , welche doppelt gekrümmt sind, werden dadurch ermittelt, daß man eine Anzahl horizontaler Schnitte in gleicher Entfernung durch die Höhe des Daches legt und sie im Aufsriß und Grundriß zeichnet, sodann die Linien  $fo$  und  $fp$  in ebenso viele gleiche Teile wie  $fq$  und  $fr$  teilt, die betreffenden Teilpunkte 1, 2, 3, 4 miteinander verbindet und bis zu den zu  $am$  und  $nl$  parallel gezogenen Linien verlängert, wodurch im Grund- und Aufsriß die Form der Gratparren  $af$  und  $lf$  gefunden wird. Weitere Erklärung giebt die Beschreibung zu Fig. 588.

Wird die windschiefe Dachfläche  $abcd$ , Fig. 580, in zwei ebene Dachflächen  $ade$  und  $bef$  und in eine windschiefe  $cdef$  zerlegt, so kommen die doppelt gekrümmten Gratsparren in Wegfall und an ihre Stelle treten gewöhnliche gerade Gratsparren  $ad$  und  $bc$ , da sie beiderseits von ebenen Flächen begrenzt sind. Nach den Linien  $de$  und  $ef$  bilden sich infolge dieser Dachzerlegung sehr stumpfwinkelige Kehlen.

Balkens, so stellt  $agc$  eine dreieckige Schnittfläche dar, die entsteht, wenn der Sparren nach der Linie  $ac$  parallel zu  $de$  abgetrennt wird; und es würde die punktiert gezeichnete Sparrenkante um  $gc$  zu hoch liegen, weshalb dieser Vorsprung fortgehauen werden muß. Ist nur die Dachfläche, zu welcher der Sparren gehört, eine Ebene, was vorkommt, wenn der Sparren zwar schief zur Trauf- linie steht, die Firmlinie aber dieser parallel ist, so muß



Diese beiden Anordnungen sind in der Dachstuhl- konstruktion, Tafel 57, veranschaulicht, und zwar giebt DE, Fig. 1, den gekrümmten Gratsparren nach Fig. 579, und AC den geraden Gratsparren nach Fig. 580, wobei die Dreiecksfläche ABC als ebene Fläche angenommen ist. Dieses letztere Verfahren nennt man wohl das „Abhächsten auf den Grat“, und es wird gern angewendet, weil dabei alle gekrümmten Gratsparren vermieden werden, die schwierig anzufertigen sind und starkes Holz erfordern, von dem ein großer Teil „in die Späne“ gehauen werden muß.

Bei einem solchen Dache werden die Sparrengebände so angeordnet, daß ihre Horizontalprojektionen senkrecht zur Hauptfront sind, also schief zu der Front DC. Das- selbe ist der Fall mit den Dachbalken, wenn die Sparren auf denselben aufstehen. An den Walmseiten stehen so- wohl die Sparren als die Balken senkrecht auf den Front- linien dieser Seiten.

Welche Konstruktionsweise man einem solchen Dache zu Grunde legt, ist im ganzen gleichgiltig, doch haben die Kehlballdächer vor den Pfettendächern den Vorzug, daß man bei jenen die Pfetten nicht windschief zu gestalten braucht, was bei diesen notwendig wird.

Das auf Tafel 57, Fig. 1 bis 6, dargestellte ist ein Kehlballdach mit gewöhnlichem verschwelltem liegendem Dachstuhl, wobei sowohl die Stuhlpfette als auch die Stuhlschwelle windschief bearbeitet werden müssen.

Es sei in Fig. 4, Tafel 57,  $ab$  die Vorderkante der Fußschmiege des ursprünglich rechteckigen Sparrens und  $de$  die parallel der Front DC liegende Vorderkante des

der Schnurschlag, nach dem der Sparren behauen werden soll, der ursprünglichen Sparrenkante parallel sein, und die Oberfläche des Sparrens wird eine Ebene. Ist aber die Dachfläche windschief, so wird der Schnurschlag von dem Punkte  $c$ , Fig. 4, Tafel 57, aus nach der Spitze des Sparrens hinlaufen und daher mit der ursprünglichen Kante  $bf$  konvergieren, so daß der danach behauene Sparren eine windschiefe Oberfläche zeigt.

Liegt die Unterfläche des Sparrens auf einer wind- schief behauenen Pfette oder Schwelle auf, so muß auch diese Unterfläche, ganz ähnlich wie die Oberfläche, behauen werden, liegt sie aber nicht auf, so kann sie ihre ursprüng- liche Gestalt behalten. Wollte man das Behauen dieser Unterfläche vermeiden, so müßte man jeden einzelnen Sparren nach Maßgabe seiner steileren oder flacheren Lage verschieden tief einkämmen, damit er mit seiner ganzen Breite auflage, was noch umständlicher wäre.

Was die Lage der Pfetten bei einem solchen Dache anbelangt, so bemerken wir darüber folgendes.

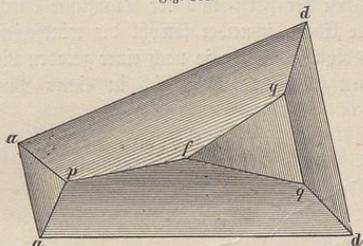
Nachdem man eines der Dachgebände, etwa das An- fallsgebände  $BB'$ , Fig. 1, Tafel 57, aufgezeichnet und den Querschnitt des Daches, wie ihn Fig. 3 zeigt, bestimmt hat, ist auch in diesem die Lage der Pfetten gegeben, und dieselben können in den Grundriß nach L, K und O pro- jiziert werden. Zieht man darauf die Horizontalprojektionen der Kanten der Pfette an den Walmseiten parallel zu den Trauf- linien, also  $KP$ ,  $LM$  und  $MN$ , so muß auch  $ON$  parallel der  $BC$  sein, und wenn man  $O$  und  $P$  durch eine gerade Linie verbindet, so wird diese Linie die Lage der

Pfette auf der windschiefen Seite in der Horizontalprojektion bezeichnen, so daß die Längen der einzelnen Pfettenstücke gefunden und bestimmt werden können. Die Richtigkeit des eingeschlagenen Verfahrens, d. h. daß die Punkte K, L, M, N, O und P alle in einerlei Horizontalebene liegen, sowie die Auffindung der Länge der Grat- und Schiffsparren, der Sparrenlänge auf der windschiefen Fläche und der Gestalt der verschiedenen Schmiegen bedarf keiner weiteren Erklärung.

Fig. 5 zeigt den Längenschnitt durch die Firstlinie EA in Fig. 1 und Fig. 6 drei Sparren der windschiefen Dachfläche in Beziehung auf die Eindeckung mit Ziegeln an der Traufkante. Die Trauffchar muß nämlich auf einer ebenfalls windschiefen Unterlage aufrufen, und Fig. 6 zeigt den Querschnitt dieses Traufbrettes auf drei verschiedenen Sparren, die in dieser Figur mit denselben Buchstaben bezeichnet sind, wie in Fig. 1 mit a, b und c.

Wie bereits erwähnt wurde, sucht man aus technischen und formalen Gründen die windschiefen Dachflächen zu umgehen, was auf verschiedene Weise erfolgen kann.

Fig. 581.



1) Es werden, Fig. 581, steigende Firstlinien fp und fq derart angeordnet, daß sie symmetrisch liegen; es liegen dann die drei Punkte p und q in einer Horizontalebene, und es entsteht eine mehr oder weniger flachliegende Dreiecksfläche fqg, die mit entsprechendem Material einzudecken ist.

Fig. 582.

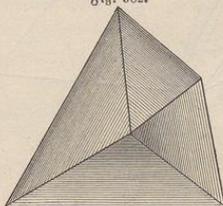
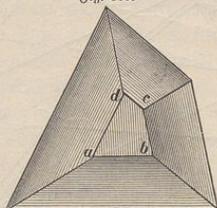


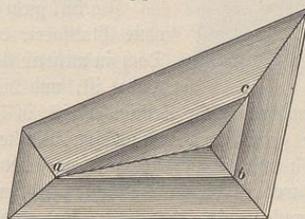
Fig. 583.



2) Das Dach wird als Zeltdach gebildet, mit der Spitze im Schwerpunkt der Grundfigur, wobei dann ungleiche Dachneigungen entstehen. Diese Anordnung ist aber nur durchführbar, wenn hierbei keine der Walmflächen flacher wird, als es das zur Verwendung kommende Deckmaterial zuläßt, Fig. 582.

3) Die sämtlichen Dachflächen werden als Pulldachflächen behandelt, indem man die Firstlinien parallel zu den Traufkanten und in eine Horizontalebene legt, und die von den Firstlinien umschlossene Fläche als Plattform ausbildet und mit Metall oder Holzcement eindeckt, Fig. 583, oder auch ein Zeltdach anordnet, Fig. 584, dessen Eindeckung mit einem der Dachneigung entsprechenden Material erfolgen muß.

Fig. 584.



4) Die Windschiefe läßt sich auch vermeiden, wenn man die Dachfläche teilweise in dreieckige Ebenen auflöst, wobei dann freilich die stets beschwerlich einzudeckenden Kehlen nicht immer zu vermeiden sind. Daß man in einem solchen Falle verschiedene Formen darstellen kann, zeigen die folgenden Figuren, die verschiedene Anordnungen, zum Teil über ein und derselben Grundfigur, darstellen.

Fig. 585.

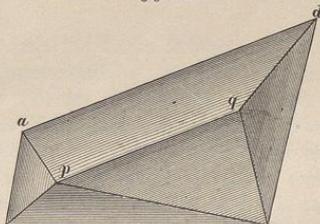
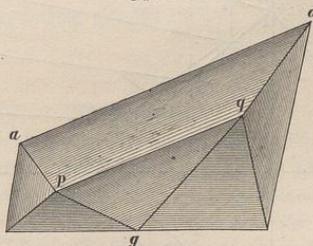


Fig. 585 a.



Die Fig. 585 und 585 a haben horizontale, mit der Hauptfront a d parallele Firstlinien pq und lauter ebene Dachflächen. Dabei zeigt Fig. 585 nur Gräte, während in

Fig. 585a sich bei  $qg$  eine Kehle bildet. In der Fig. 586 ist über jeder Frontseite ein Walm mit gleich langen Gratlinien angeordnet. Die vier Anfallspunkte liegen alle in derselben Höhe, und es entstehen nun acht Gräte, vier Kehlen und zwei sich kreuzende Firstlinien; eine allerdings etwas komplizierte und nicht empfehlenswerte Anordnung.

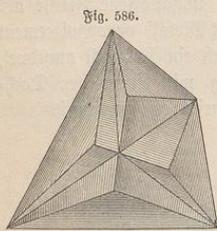
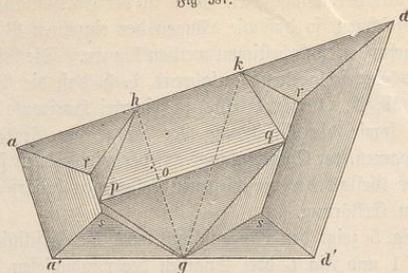


Fig. 587 giebt eine Lösung ohne Plattform, bei der das Dach in mehrere kleine Dächer zerlegt ist, und die ein gutes Aussehen gewährt. Die Seite  $a'd'$  ist in  $g$  in zwei gleiche Teile geteilt und von diesem Punkte aus sind die Linien  $gh$  und  $gk$  parallel zu den Fronten  $aa'$  und  $d'd'$  gezogen, wodurch die Punkte  $h$  und  $k$  bestimmt wurden. Über den Vierecken  $a'hg$  und  $d'kg$  sind alsdann Walmdächer von gleicher Höhe gedacht, und zwar ist diese Höhe so bestimmt, daß eine durch  $o$  (in der Mitte von  $gh$ ) gelegte Firstlinie  $pq$  des mittleren Dachteiles bestimmend auftritt, indem sie für die Dachflächen  $pqh$  und  $pgk$  noch angemessene Neigungen zuläßt.

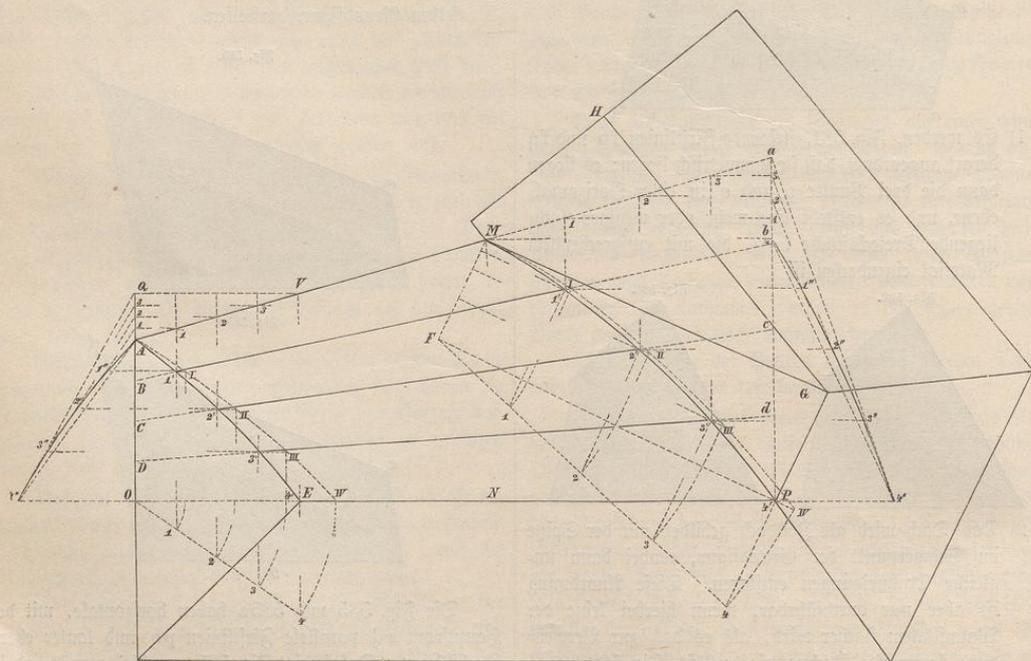
Fig. 587.



Will man keine der zur Vermeidung oder Verminderung der Windschiefe angegebenen Mittel anwenden, sondern bei Walmdächern die krummen Gratsparren beibehalten, so kann man diese Krümmung auf folgende Art finden.

Fig. 588 stelle die Horizontalprojektion eines Daches dar, bei welchem der Teil  $A E P M$  windschief werden soll. Man denke sich diese windschiefe Fläche über den Grat  $A E$  und die Kehle  $M P$  hinaus fortgesetzt, so als ob  $A O$  und  $a P$  die Horizontalprojektionen vertikaler Dachgiebel wären. Eine zwischen der First- und der Trauflinie durchgehende horizontale Ebene schneidet sowohl die windschiefe Dachfläche als die Walmdfläche je nach einer geraden Linie, und diese beiden Geraden müssen sich in einem Punkte der

Fig. 588.



krummen Gratlinie treffen. Da eine solche Ebene die beiden in OA und aP projizierten Linien und die Walmsseite in einem und demselben Verhältnis teilt, so sind die Schnittlinien der Ebene mit den beiden Dachflächen leicht zu projizieren. Teilt man z. B. OA, Pa und OE (oder die ihr gleiche und parallele QV) in vier gleiche Teile, so zeigt die Figur, wie sich drei Punkte 1', 2', 3' für die Horizontalprojektion der Gratlinie ergeben.

Um die Vertikalprojektion dieser Linie auf der umgelegten Vertikalebene OQ4' zu finden, trage man die Dachhöhe, d. h. die vertikale Entfernung des Punktes E über der Traufenebene, senkrecht auf QO, von O nach 4'', dann wird das Dreieck QO4'' die Vertikalprojektion für einen Durchschnitt des Daches nach der Linie VE darstellen. Projiziert man ferner die Punkte 1, 2, 3 auf QA nach 123 und zieht die Linien 34'', 24'', 14'', so sind dies die Vertikalprojektionen von den Schnittlinien der durch 3, 2, 1 gedachten Vertikalebenen mit der windschiefen Dachfläche, und schneidet man diese durch Perpendikel auf AO aus den Punkten 3', 2', 1', so wird durch die Schnittpunkte 3'', 2'', 1'' die Vertikalprojektion der Gratlinie bestimmt.

Um die wahre Gestalt dieser Linie zu bekommen, darf man sich die Walmebene AOE nur um AO in die Horizontalebene niedergelegt denken. Macht man daher E4 senkrecht zu EO und gleich der Dachhöhe, zieht O4 und macht OIV gleich O4, teilt ferner O4 in denselben Verhältnissen wie VQ und überträgt diese Teilung auf OIV, so darf man durch die Teilpunkte nur Parallelen zu AO ziehen und diese durch Senkrechte auf AO durch die Punkte 1', 2', 3' schneiden, um durch die Punkte I, II, III, IV die wahre Gestalt der Gratlinie zu bestimmen.

Ähnlich dieser Konstruktion wird die Form der Kehllinie bestimmt. In Fig. 588 ist PM eine solche Kehllinie, welche entsteht, indem die windschiefe Fläche AEPM sich mit der Ebene MGP schneidet. Man denke sich nun die Ebene MGP bis zum Durchschnitt mit der Horizontalebene verbreitert, dann wird die Spur des Durchschnittes eine durch M gehende mit GP parallele Linie, mithin MF sein. Klappt man nun das rechtwinkelige Dreieck, dessen Grundlinie PF und dessen Höhe gleich der Dachhöhe ist, um FP in die Horizontalebene nieder, nimmt auf F4 die bekannte Teilung vor und trägt die Längen F1, 12, 23 u. s. w. von F4 auf die verlängerte FP, so darf man von diesen Teilpunkten aus nur Perpendikel zu FP bis zum Durchschnitt mit anderen Perpendikeln auf MF durch die Punkte 1', 2', 3' ziehen, um in den Durchschnitten dieser Perpendikel die Punkte I, II, III, IV zu erhalten, welche die wahre Gestalt der Kehllinie angeben.

Im Anschluß hieran sei noch ein Beispiel eines zusammengesetzten Dachstuhles älterer Art dargestellt, Tafel 58, bei dem eine windschiefe Fläche vorkommt. Fig. 1 zeigt den Verfaß des unregelmäßigen Grundrisses; bei T ist ein von oben beleuchtetes Treppenhaus angenommen. Die gewählte Konstruktion ist die eines Kehlbalkendaches mit stehendem Stuhle, dessen Sparren unmittelbar auf den Balken stehen und zugleich auf eine Sparrenschwelle aufgekämmt sind, Fig. 2. Die windschiefe Fläche ist „auf den Grat abgeschifft“, so daß die krummen Grat- und Kehlsparren vermieden sind und nur das Stück DCBE, Fig. 1, windschief bleibt (s. a. Fig. 580).

In der Wiederteil bilden sich zwei Dachflecken, denen ebensoviele Gräte entgegenstehen. Die Gratsparren fallen aber nicht mit den Kehlsparren in einerlei Vertikalebene zusammen, weshalb in den Anfallspunkten Pfosten angeordnet sind. Der Kehlsparrenbalken BF nimmt zugleich viele Stichbalken auf, ist deshalb doppelt genommen und geht auf die ganze Gebäudetiefe durch.

Auf welche Weise die beiden langen Kehlsparren unterstützt sind, zeigen die punktiert gezeichneten, in die Horizontalebene niedergeklappten Längendurchschnitte derselben. Der Kehlsparrenbalken BG wird in seinem unteren Teile durch die Treppenhausmauer unterstützt, weshalb er nur noch durch den Stuhlpfosten H getragen wird, der zugleich die hier ein Eck bildenden Stuhlpfetten unterstützt.

Der Stuhlpfosten A ist in Fig. 3 dargestellt, wo seine Verbindung mit dem Kehlsparren durch Lagen deutlich erkennbar ist.

Fig. 4 zeigt die beiden Kehlsparren, da wo sie im Punkte B zusammentreffen, in der Horizontalprojektion, und je drei lotrechte Durchschnitte durch die Mitte der Sparren und längs ihrer äußeren Flächen, aus denen die Gestalt der Sparrenschwelle an dieser Stelle und die verschiedene Tiefe der Einkämmung deutlich wird. Fig. 5 zeigt den Vertikalschnitt durch den Grat GL, welche Figur in der Hauptsache die Konstruktion sämtlicher Gräte darstellt. Fig. 6 ist ein Teil des Längenschnittes des Daches, da wo es regelmäßig gestaltet ist.

## § 14.

**Mansardedächer.**

Die Mansardedächer haben seit ihrer Erfindung eine große Verbreitung und häufige Anwendung gefunden, da sie eine gute Ausnutzung des Dachbodenraumes zulassen, und ermöglichen, über der durch die baupolizeilichen Bestimmungen festgelegten Gesimshöhe noch ein Wohnungsgeschoß anzuordnen. Sie bieten aber auch Gelegenheit zur Anlage reicher Dachfenster in Stein, Holz oder Zink, zur Eindeckung mit verschiedenfarbigen Schiefeln nach