



Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

Leipzig, 1900

a) Bei Pfettendächern

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

und damit Risse und Sprünge im Deckenputz unvermeidlich sind. Bei der Anordnung in Fig. 445 ist dieser Bedingung thatsächlich nicht entsprochen, und es würde sich hier vielmehr ein liegender Stuhl empfehlen, der immer vorzuziehen ist, wenn der Speicherraum in keiner Weise beengt und die Möglichkeit gegeben sein soll, den Grundriß ganz frei, ohne hemmende Beeinflussung seitens der Dachkonstruktion zu entwerfen, wie dies bei den meisten Privat- und öffentlichen Gebäuden der Fall ist.

Wie bereits die vorstehend besprochenen Konstruktionen zeigen, bietet der Kehlbalkendachstuhl gegenüber dem Pfettendachstuhl weder in konstruktiver noch in ökonomischer Beziehung Vorteile, der Pfettendachstuhl bietet aber die Möglichkeit, das Kehlgelbälk querlaufend oder längslaufend anzuordnen oder es ganz fehlen zu lassen, und da er außerdem leichter aufzuschlagen ist als der Kehlbalkendachstuhl, so gelangen die Kehlbalkenkonstruktionen in neuerer Zeit nur wenig mehr zur Ausführung.

D. Der liegende Dachstuhl.

a) Bei Pfettendächern.

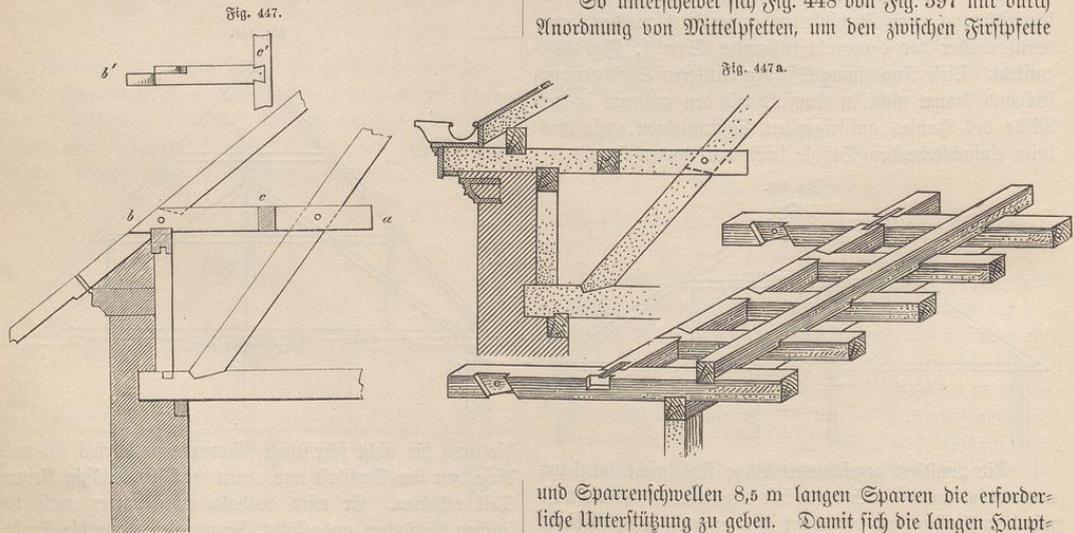
Der liegende Stuhl, von welchem die einfachsten Beispiele in den Fig. 397 und 398 dargestellt sind, ist nach denselben Grundzügen konstruiert, wie der stehende. Die Fig. 397 zeigt die unmittelbare Verbindung der Dachsparren mit den Kehlbalken und Fig. 398 die mittelbare durch den

Verbindung der Bundsparren, Hauptsparren und Firstpfette, eine sehr solide Sparrenverbindung, haben wir in Fig. 410 und die der Bundsparren mit der Firstpfette und letztere mit den Streben in Fig. 412 kennen gelernt. Die Verbindung am Sparrenfuße mit der Sparrenschwelle und dem Dachbalken zeigt Fig. 403 und 404 und die an der Kniewand und Strebe Fig. 407.

Die Leergebinde sind bei Fig. 397 mit der Firstpfette verkämmt; ebenso sind bei Fig. 398 die Leergebinde auf der Firstpfette und den Sattelschwellen aufgefaltet und aufgenagelt und fehlen unter ihnen die Streben und die Zangen. Will man jedoch auch den Leergebinden eine seitliche Verblattung an ihrem Fuße geben, ähnlich wie solche die Bindersparren mit den Zangen oder Binderstichbalken ab, Fig. 447, haben, so wird zwischen diese ein Wechsel c eingesetzt, welcher die Stichbalken bc für die Leergebinde aufnimmt, und zwar durch schwalbenschwanzförmige Verblattung, wie dies b'e' im Grundriß zeigt. Durch Anordnung eines Stichgebälkes erhält die Sattelschwelle zwischen den Bindern eine gesicherte Lage, und das Stichgebälk kann auch zur Bildung eines hölzernen Hauptgesimses gut verwendet werden, Fig. 447^a.

Die Fig. 397 und 398 zeigen die einfachsten Motive des liegenden Dachstuhles, welche bei Zunahme der Tiefe des Daches einer weiteren Entwicklung fähig sind.

So unterscheidet sich Fig. 448 von Fig. 397 nur durch Anordnung von Mittelpfetten, um den zwischen Firstpfette



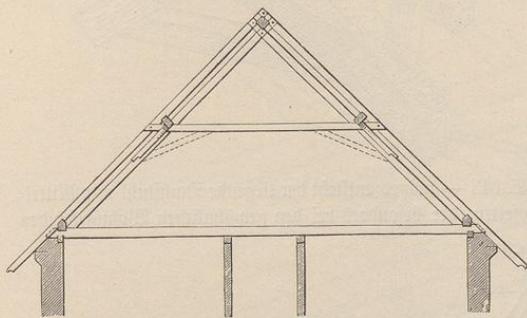
Kniestock. In Fig. 397 ist die Firstpfette mittels zweier Hauptsparren, die mit den Bundsparren parallel liegen, unterstützt, während in Fig. 398 die Firstpfette durch zwei Streben mit zwei Paar Kopfbügel getragen wird. Die

und Sparrenschwellen 8,5 m langen Sparren die erforderliche Unterstützung zu geben. Damit sich die langen Haupt- oder Tragsparren nicht durch den Druck der Mittelpfetten einbiegen, ist ein verdoppelter Spannriegel oder eine Zange angebracht, die bei bedeutender Länge durch die punktiert gezeichneten Bügel abgesteift werden kann. Die Mittelpfetten sind mehr belastet als die Firstpfette, weshalb sie

zwischen den Bindern durch Büge unterstützt werden, die auf den Hauptsparren aufgeblattet sind, und die zugleich die erforderliche Verspannung zwischen den einzelnen Bindern herstellen und Verschiebungen in der Längsrichtung des Dachstuhlgesamtheits verhindern. Die Verbindung der Mittelfette mit Zange, Binder- und Hauptsparren ist in Fig. 428 dargestellt.

Häufiger als die Konstruktionen Fig. 397 und 448 wird in neuerer Zeit der liegende Dachstuhl mit Kniestock, Kniewand, Drempe wand ausgeführt, Tafel 22 und 23, da diese Anordnung eine günstigere Ausbildung

Fig. 448.



der Fassaden ohne Vermehrung der Stockwerkshöhen, und eine bessere Ausnutzung der Dachräume zulässt. Durch Anlage des Kniestockes steht der Fuß der Sparren nun nicht mehr in unmittelbarer Verbindung mit dem Dachgebälke, wodurch beide unabhängig voneinander werden, was insbesondere für die Anordnung der Balkenlage von großem Vorteil ist. Andererseits wird aber die Festigkeit der Konstruktion durch die Aufhebung des unverrücklichen Dreiecks, das durch zwei Sparren und den zugehörigen Dachbalken gebildet wird, leiden, und es müssen deshalb

die Hauptbinder so konstruiert werden, daß die Unverschieblichkeit der Anlage gesichert ist.

Bei Beibehaltung des Konstruktionsmotives Fig. 398 ergibt sich bei einer Spannweite des Dachstuhlgesamtheits von circa 12 bis 14 m die Konstruktion Fig. 3 und 4, Tafel 23, durch Anordnung von Zwischenfetten und Unterstützung derselben mit Zangen, die außerdem die Binderparren und die Streben zusammenfassen und verspannen; die Verbindung ist unter Weglassung der Büge, die einen festen Längen- und Querverband herstellen, in Fig. 427 und die Firstverbindung in Fig. 412 dargestellt.

Die Konstruktion ist brauchbar, so lange die Knie- wand nicht sehr hoch ist, da sonst die Mittelfette sich zu sehr vom festen Unterstützungspunkt entfernt, der im Durchschnitt der Mittellinien von Strebe und Zange anzunehmen ist. In diesem Fall verdient die Konstruktion Fig. 1 und 2, Tafel 23, den Vorzug, bei welcher anstatt einem Paar langer Streben zwei Paar kürzere die Dachlast auf die Enden der Binderbalken überführen. Dabei setzen sich die unteren Streben mit ihrem Kopfende und die oberen mit ihrem Fußende in den Spannriegel ein, Fig. 449 (ohne die obere Strebe).

Fig. 449.

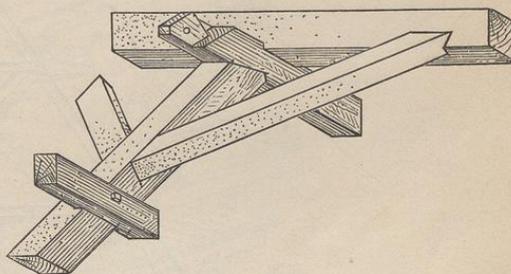
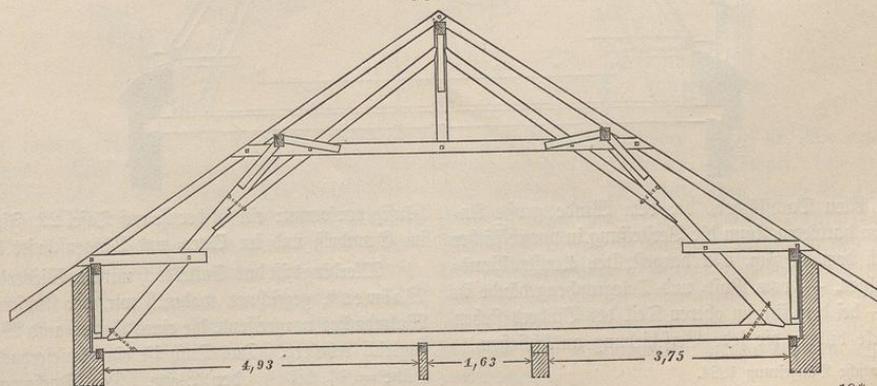


Fig. 450.



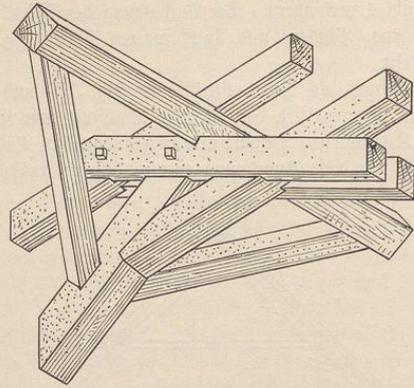
Ist ein Kehlgebälk anzulegen, so kann dasselbe ähnlich wie bei Fig. 1, Tafel 22, parallel zu den Pfetten auf die Spannriegel oder die Zangen aufgelegt und mit diesen verdollt oder verkämmt werden. Müssen letztere unterstützt werden, so geschieht dies am zweckmäßigsten durch Einfügung einer Hängesäule, die durch das obere Strebenpaar getragen wird. Durch die Kehlbalken wird der durch die Büge bewirkte Längenverband der Dachstuhlkonstruktion noch vermehrt.

Die Konstruktion Fig. 1, Tafel 23, findet häufigere Verwendung als die Fig. 3, weil sie zum Querverbande bloß einen Spannriegel und keine Zange, und kürzere Hölzer zu den Streben verlangt, sich deshalb leichter aufschlagen läßt und den Mittelpfetten eine bessere Unterstützung bietet.

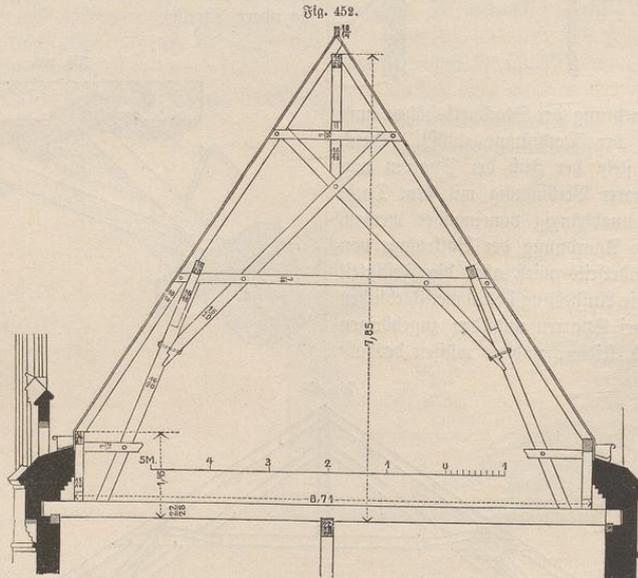
Eine Abänderung dieser Konstruktion ist in Fig. 450 dargestellt, wobei sich die obere Strebe unmittelbar in die untere mit Zapfen und Versatzung einsetzt, so daß sich in Verbindung mit der Doppelzange ein festes Dreieck bildet; die Verbindung mit etwas abgeänderter Pfettenlage zeigt Fig. 451.

Bei Spannweiten von 10 bis 11 m wird der oberhalb der Zwischenpfetten liegende Sparrenteil so kurz, daß die Firspfette entbehrt werden kann — siehe hierwegen

Fig. 451.



S. 143 — und es entsteht der liegende Dachstuhl mit Mittelpfetten, der besonders bei den gewöhnlichen Wohngebäuden



Bei steilen Dachflächen, die dem Winde große Angriffsflächen darbieten, kann die Versteifung in vortrefflicher Weise nach dem in Fig. 452 dargestellten Konstruktions-system erfolgen, — vom Post- und Telegraphengebäude in Lübeck¹⁾ — bei dem sich im oberen Teil des Binders sieben feste Dreiecke bilden, die jede Verschiebung ausschließen.

1) Deutsche Bauzeitung 1884.

häufig vorkommt; ein solcher ist auf Tafel 22, Fig. 1 bis 3, im Grundriß und im Quer- und Längenschnitt dargestellt.

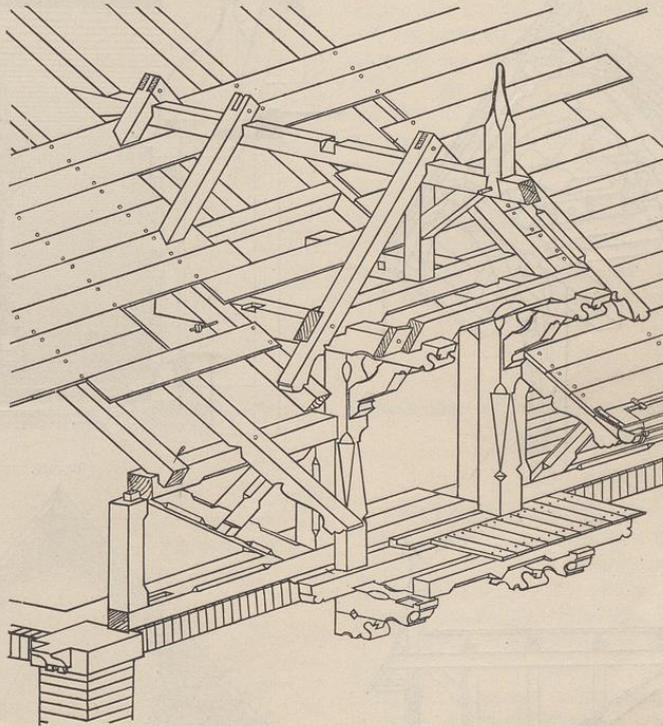
Allerdings ist das Satteldach mit der Wiederkehr „dem Walmen“, gezeichnet, wodurch wir, der Konstruktion des Walmdaches vorgreifend, die eines Sattel- und Walmdaches zugleich erhalten. Das Dach ist ein Schieferdach von der Höhe = $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Weite. Der Dachraum ist der

Länge nach durch Anlage eines Ganges, von dem man zu beiden Seiten in die Kammern gelangt, in drei Teile zerlegt, von welchen der Gang eine Balkendecke, die Kammern dagegen eine aus Sparren und Balken gebildete Decke erhalten. Die Balkendecke besteht außer den Pfetten noch aus drei Kehlbalken, die wie die ersten auf den Spannriegeln der Binder ruhen und vom letzten Binder, Fig. 3, bis zur Pfette des Walmen vortreten, mit welcher sie verzapft sind. Durch diese Anordnung geht die Balkendecke in die Sparrendecke ohne störende Unterbrechung über, was nicht der Fall ist, wenn die Kehlbalken auf den Pfetten neben den Sparren

Quer- und Längerverspannung erhält, wieder entfernt werden, da sie die Kammern verunstalten würden.

Billiger und einfacher jedoch ist eine provisorische Versteifung des Dachstuhles mittels Dielen. An das dem letzten Binder angehörige Sparrengebände, Fig. 2 bis 3, schmiegen sich die Gratsparren an, an welchen die sogenannten Schiffsparren, Schifter, durch Nägel befestigt werden. Sollte das Kehlgebälk nicht bis zur Pfette des Walmen reichen oder ein solches überhaupt fehlen, so ist es zweckmäßig, die an den Wiederkehren verzapften oder verblatteten Pfetten durch ein Winkelband, Fig. 2, zu verspannen.

Fig. 453.



ihr Auflager finden, weil dann die Pfette vor die Decke zu liegen kommt. Neue Verbindungen haben wir bei dieser Dachkonstruktion nicht zu verzeichnen. Die verschiebbare Trapezform der Binder, gebildet aus Bundbalken, Streben und Spannriegel, wird unverschiebbar gemacht durch den Dreiecksverband mittels der Büge, welche zwischen Strebe und Spannriegel angebracht sind. Die Pfettenbüge sind in Fig. 1 bis 3 nur punktiert, weil sie gewöhnlich nach dem Aufschlagen, bezw. nach Vollendung des Innbaues des Speichers, wodurch die Dachkonstruktion die erforderliche

Zur Unterstützung der Pfette am Walmen werden sogenannte halbe Binder angeordnet, von denen hier einer genügt, da die Pfette schon durch die Zapfen der Kehlbalken getragen wird. Derselbe besteht aus einer Strebe, die mittels der Klaue die Pfette faßt und sie außerdem durch Kopfbüge unterstützt, während der Strebefuß in eine auf drei Balken aufgekämmte Schwelle verzapft ist. Dieser letztere Verband ist wegen Vermeidung von Verschiebung dem Aufklauen der Strebe auf den Wandbalken vorzuziehen.

Die gewöhnliche Konstruktion der Dachaufsätze zur Aufnahme der Flügel Fenster für die Beleuchtung der Kammern ist auf der linken Seite von Fig. 1 und im Grundriß, Fig. 2, gezeichnet, während die Anordnung eines Stellfensters auf der rechten Seite von Fig. 1 dargestellt ist.

Fig. 453 a.

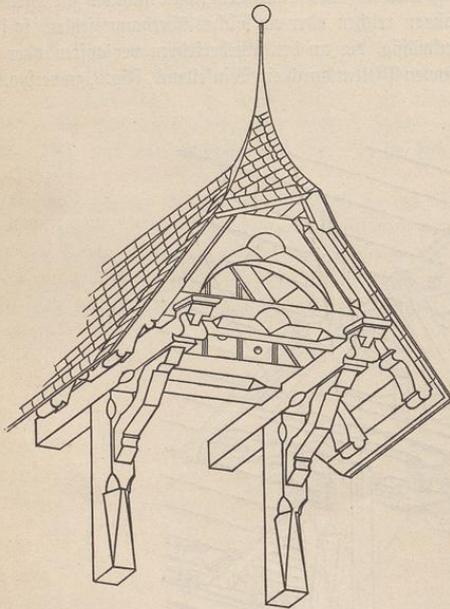
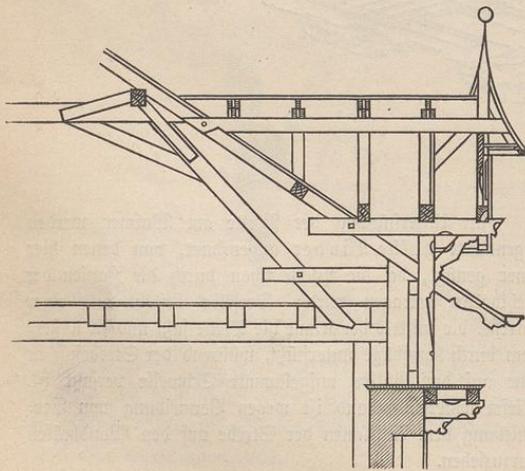


Fig. 453 b.



Anschließend hieran geben wir in Fig. 453¹⁾, 453^a, 453^b und 454²⁾ noch zwei Konstruktionen von Dachlücken, die einer weiteren Erklärung nicht bedürfen.

Schließlich soll hier auf den interessantesten Versuch hingewiesen werden, die Dachbinder durch Mauerbogen zu ersetzen, auf die dann die liegenden Sparren unmittelbar aufgelagert werden, Fig. 455.³⁾

Fig. 454.

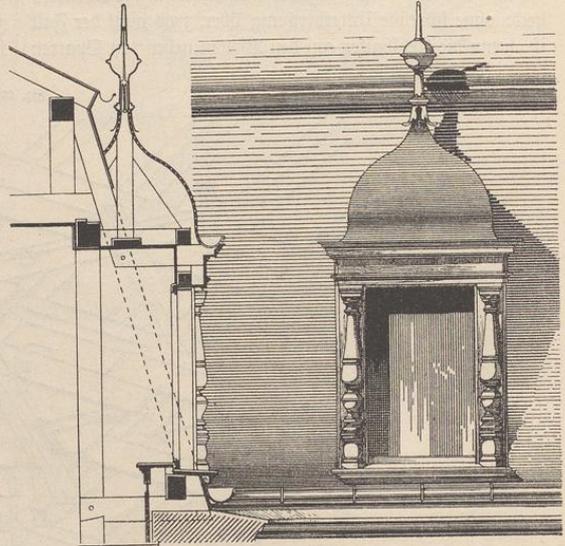
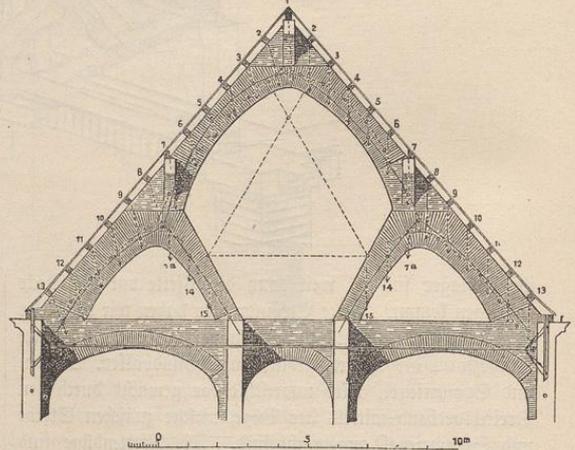


Fig. 455.



- 1) Kircher, Vorlagen für den gewerblichen Fachunterricht.
- 2) Neumeister & Häberle, Die Holzarchitektur.
- 3) Centralblatt der Bauverwaltung 1887.

b) Bei Kehlbalkehdächern.

Zwei auf Tafel 21 dargestellte Beispiele zeigen liegende Stühle mit Kehlbalken, bei denen der Querschnitt und Längenschnitt der Binder und die Absteifung der Dachflächen allen Anforderungen entspricht.

Die einfachere Konstruktion, Fig. 1 bis 2, besteht aus den auf die Dachbalken aufgekämmten Stuhlschwellen, auf denen die liegenden Stuhlsäulen stehen, die zu ihrer Verankerung beim Aufschlagen ein Querschnitt, den Spannriegel, bedürfen, welcher durch Büge oder Strebebänder unterstützt wird, die hauptsächlich aber zur Feststellung des trapezförmigen Binders angebracht werden. In die Stuhlsäulen werden die Rahmhölzer, Dachrahme, Stuhlpfetten gelegt, weshalb sie oben mehr Holzstärke als unten haben müssen. Von den Stuhlsäulen gehen die Kopf- und Fußbüge — Kopf- und Fußbänder — aus zur Verankerung der Stuhlsäule, sowie der Pfette und Schwelle, Fig. 1 und 2. Nachdem die Binder so weit aufgeschlagen sind, werden die Kehlbalken gelegt und die Sparrengebände aufgerichtet. Die Binder sparren liegen auf den Stuhlsäulen auf; außerdem noch, wie auch die Leergebände, auf der Stuhlpfette und den Kehlbalken, mit denen sie verkämmt sind. Die den Bindern zunächst liegenden Leergebände werden auch noch durch Kopf- und Fußbüge, auf denen sie aufliegen, unterstützt. Der Dachstuhl heißt auch verschwellter liegender Stuhl, und stellen Fig. 402 und Fig. 5, Tafel 21, die betreffenden Verbindungen dar. Fehlen die Schwellen, wobei die Stuhlsäulen, Fig. 4, sich in die Bundbalken einsetzen, dann entsteht der unvergeschwellte liegende Stuhl.

Die Verbindung bei der Stuhlpfette zeigen die Fig. 429 und Fig. 6, Tafel 21. Miteinander versägt und verzapft sind Spannriegel und Stuhlsäule; versägt Stuhlsäule und Kehlbalken, auf welche die Sparren aufgekämmt werden. Die Stuhlpfette ist in den Ausschnitt der Stuhlsäule eingesetzt und eingezapft.

Im allgemeinen erfordern die Verbindungen des liegenden Stuhles weit mehr Arbeit, als die des stehenden, und insbesondere viel stärkere Hölzer. So erhält die Fußschwelle 21 cm Höhe und 27 bis 28 cm Breite; die Stuhlsäule oben 30 cm, unten 25 cm Breite bei einer Stärke von 18 bis 20 cm, welches auch die Abmessungen des Spannriegels sind; die Kehlbalken und Sparren $1\frac{3}{16}$ cm und endlich das Rahmholz — Stuhlpfette — $1\frac{1}{22}$ cm.

Bei größerer Gebäudetiefe wird zur Unterstützung des Spannriegels und der Kehlbalken in deren Mitte eine Stuhlwand derart angeordnet, daß die Pfette unter die Kehlbalken und über den Spannriegel zu liegen kommt, welcher durch den Stuhlpfosten unterstützt wird, Fig. 3, Tafel 21. Die Kopfbüge zwischen dem liegenden Stuhl-

pfosten und Spannriegel würden nun aber leicht ein Durchbiegen des letzteren verursachen, wenn man nicht die erstere mit dem Spannriegel überblattet und in den Kehlbalken und in die Stuhlsäule ebenfalls mit einem schwalbenschwanzförmigen Blatte einließe. Durch diese Anordnung geht übrigens einer der am meisten gerühmten Vorteile der liegenden Dachstühle, ein freier Bodenraum, größtenteils wieder verloren.

Die auf Tafel 21 dargestellten Dachkonstruktionen sind ungeachtet ihrer Solidität veraltet und werden selten mehr ausgeführt, und zwar wegen allzu großen Aufwandes an Material und Arbeit und wegen schwieriger Reparatur insbesondere der Stuhlschwellen und Stuhlpfetten. Dazu kommt noch der durch die Aufschieblinge sich bildende sogenannte Leistbruch der Dachflächen, welcher mittels Ziegel oder Schiefer nicht gut dicht eingedeckt werden kann, sowie die Unfreiheit in der Einteilung des Speichergebälkes, welche mit der der Dachsparren in innigem Zusammenhange steht. Aus diesen Gründen und insbesondere wegen der Möglichkeit, Kriewände in beliebiger Höhe anordnen zu können, verdienen die besprochenen, auf Tafel 22 und 23 dargestellten Konstruktionen des liegenden Pfettendachstuhles den Vorzug (siehe auch die Bemerkungen hierüber Seite 146).

§ 6.

Satteldächer mit nicht unterstützten Balkenlagen.
(Hängewerksdächer.)

a) Bei Pfettendächern.

Wir haben bisher eine von unten hinlänglich unterstützte Dachbalkenlage angenommen und das Dach in unmittelbare oder mittelbare Verbindung mit ihr gebracht. Fehlt jedoch eine genügende Unterstützung, wie dies bei größeren Räumen, wie Kirchen, Sälen aller Art und dergl., der Fall ist, so bringt man entweder in der Dachkonstruktion ein Hängewerk an, oder man verstärkt alle oder einzelne der Dachbalken durch die früher angegebenen Mittel, so daß sie keiner Zwischenunterstützung bedürfen.

Heute wendet man wohl nur noch die erste Konstruktionsweise an, während man früher vielfach die beiden Methoden vereinigte, um die Anzahl der Hängesäulen möglichst zu verringern.

Die Balken können je nach ihrer Spannweite, Belastung und Stärke ein-, zwei- oder mehrmals mit Hängesäulen aufgehängt werden, wonach man ein einfaches, zweifaches oder mehrfaches Hängewerk erhält.

Die Anordnungen der Deckengebälke, wo solche vorhanden sind, und der Unterzüge oder Überzüge sind bereits