



Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

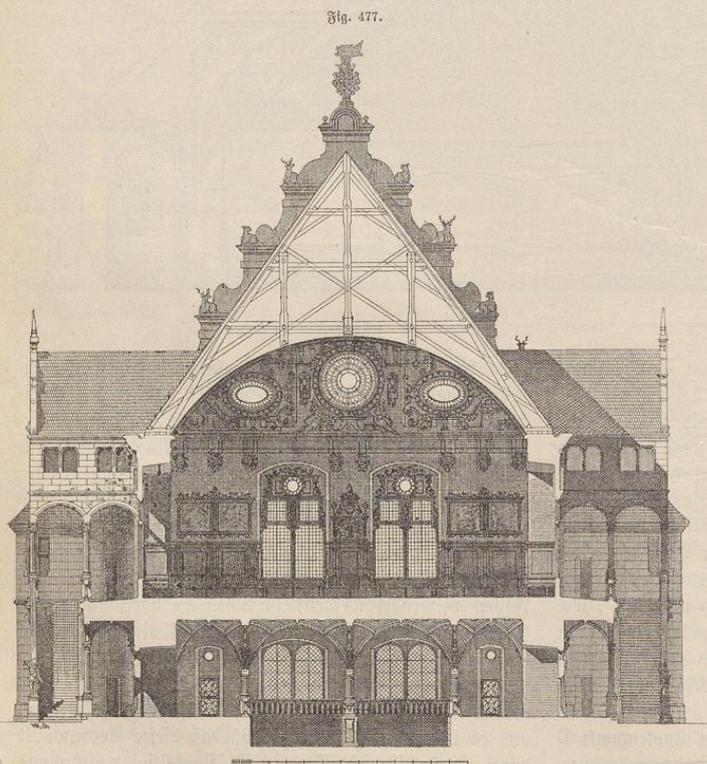
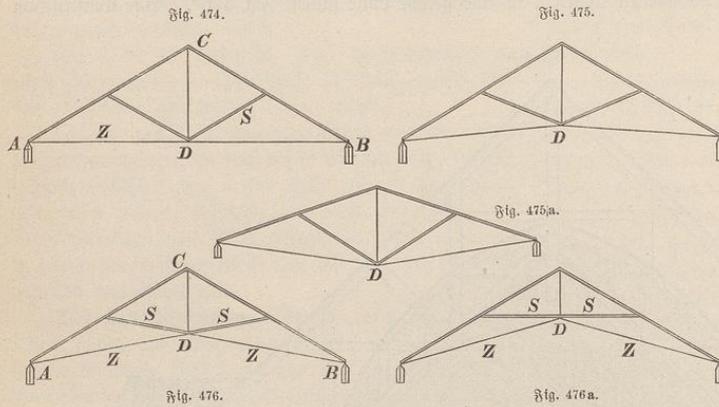
Leipzig, 1900

2. Dächer aus krummen Hölzern, Bohlendächer

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

Bänder gesichert wird. Eine mittlere Hängefäule, oder besser ein Hängeeisen, das sich einfacher verbinden läßt, darf niemals fehlen, da dieser Konstruktionsteil eine bedeutende Zugspannung aufzunehmen hat.

Wird für den Hauptsparren eine zweimalige Unterstützung nötig, so läßt sich eine fehlbalkenartige Zange sehr leicht mit der vorigen Anordnung verbinden, wobei es vorteilhaft ist, noch liegende Stuhlfäulen nach Fig. 1, Tafel 38, anzuordnen; die Hauptsparren sind mit den Schwertern



versetzt und mit diesen und den zur Verstärkung dienenden Unterlagshölzern verkeilt und verbolzt. Der Fuß ist von den doppelten Wandpfosten, mit denen die schrägen Stuhlfäulen überblattet sind, umschlossen und getragen. Auf diese Weise sind die schiebenden und die dem Schub entgegenwirkenden Konstruktionsteile fest miteinander verbunden, und es dürfte dem Horizontalschub besser begegnet sein, als bei der auf Tafel 37 dargestellten Konstruktion. Fig. 2 zeigt den Längenschnitt, aus dem ein fester Längenverband zwischen der Firstpfette und dem darunter liegenden, die Schwerter der Binder verspannenden Riegel ersichtlich ist.

Eine sehr interessante Konstruktion mit Schwertern in Verbindung mit doppeltem und einfachem Hängewerk und tonnengewölbartiger Decke bildet der Dachstuhl des ehemaligen sogenannten Lusthauses in Stuttgart, aus dem Jahre 1580, Fig. 477.¹⁾ Der Dachstuhl hat drei übereinanderliegende Kehlgebälke auf liegenden Stühlen bei 20 m Spannweite, und ist durch die Schwerter und drei Paar Kopfbänder in vortrefflicher Weise verstrebt.

(Weitere Konstruktionen frei gesprengter Dächer siehe „Kirchendächer“ § 8.)

2. Dächer aus krummen Hölzern, Bohlendächer.

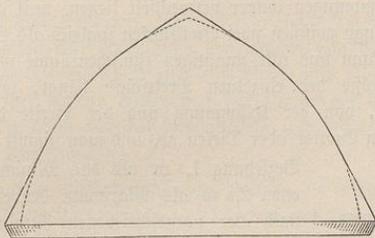
Die gewölbartige Überdachung weiter Räume, bei welcher diese durch keinerlei Verbandsstücke in ihrem Gebrauche beschränkt sind, führte zur

¹⁾ Paulus, Denkmäler in Württemberg. (Das Gebäude ist im Jahre 1846 abgebrochen worden.)

Konstruktion der Bohlendächer. Philibert Delorme, † 1577, soll zuerst aus Bohlen, Dielen oder Brettern bogenförmig zusammengelegte Dachsparren, Bohlensparren, verwendet haben, und zwar zur Kuppel einer Kornhalle. In Deutschland war es besonders Gilly, der sich die Verbreitung und Bekanntmachung dieser Dächer angelegen sein ließ und sie zur Überdeckung von Theatern, Kirchen, Reithäusern, Scheunen u. s. w. empfahl.

Bei diesen Dächern wurde die gebogene Gestalt auch im Äußeren der Gebäude beibehalten, so daß gebogene Dachflächen sich bildeten, die mit Ziegeln nicht dicht einzudecken waren. Am nachtheiligsten war die runde Form in der Nähe des Firstes, wo die Tangente die flachste Lage hatte, und es wurden hier dreieckige Brettstücke aufgesetzt, um einen scharfen Rücken für den First zu erhalten, und da am Fuße der Sparren ähnliche geradlinige Hölzer, als Aufschieblinge, erforderlich waren, so blieb nur noch der mittlere Dachteil gebogen. Eine solche Dachform, welche etwa die in Fig. 478 gezeichnete Gestalt zeigte,

Fig. 478.



konnte nicht lange für schön gelten, und da die Übelstände bei der Eindeckung mit Ziegeln doch immer noch teilweise fortbestanden, so fügte man den gekrümmten Bohlensparren bald noch äußere geradlinige hinzu, so daß sich im Äußeren die gekrümmten Sparren gar nicht verrieten.

Den Vorteil des freien Raumes im Inneren und die Möglichkeit, ohne durchgehende Balken Gespärre über große Gebäude konstruieren zu können, wohl erkennend, hat man die Bohlensparren auch in neueren Konstruktionen beibehalten; jedoch nur in den eben erwähnten Fällen, in denen sie als die Hauptsparren eines Pfettendaches auftreten und das zur Aufnahme des Deckmaterials dienende Gerüst tragen. Die äußere gebogene Form hat man nur den Kuppeldächern gelassen, die selten mit Ziegeln, sondern meist mit Schiefer oder Metall eingedeckt werden.

In allen den Fällen aber, in denen die Gewinnung eines großen freien Raumes nicht überwiegende Forderung ist, hat man die Bohlendächer aufgegeben, und auch wenn jene Bedingungen vorliegen, macht man doch im ganzen, mit alleiniger Ausnahme der Kuppeln, selten Gebrauch davon.

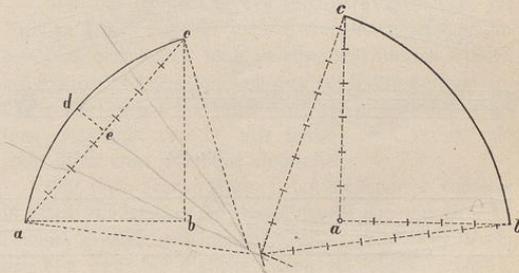
Wir wollen uns daher auch vorzugsweise nur mit den Bohlendächern über weitere Räume, die gerade Sparren tragen, beschäftigen und in Bezug auf sattelförmige Bohlendächer mit gebogenen Dachflächen auf das bekannte Gilly'sche Werk verweisen.

Was die Form der gekrümmten Bohlensparren anbelangt, so bietet die Kreislinie als Halbkreis, Kreissegment und Spitzbogen die zweckmäßigste Form dar.

Unter den vielen möglichen Spitzbogenformen giebt Gilly die in Fig. 479 und 480 dargestellten als die zweckmäßigsten an. Nach Fig. 479 ist die Höhe bc des Daches „um etwas“ größer anzunehmen, als die halbe Gebäudetiefe ab , dann die Hypotenuse ac zu ziehen, auf der Mitte derselben der Perpendikel de zu errichten und dieser „gleich $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{7}$ “ ac zu machen, worauf zu den drei Punkten a , d und c der Kreismittelpunkt zu bestimmen ist. Nach Fig. 480 soll die halbe Gebäudetiefe ab in fünf gleiche Teile geteilt und sechs solcher Teile als Dachhöhe ac angenommen werden; $7\frac{1}{2}$ solcher Teile bestimmen dann den

Fig. 479.

Fig. 480.



Halbmesser des Kreises, der die Form des Sparrens bezeichnet. Man sieht aus diesen Vorschriften, daß Gilly auf die sehr genaue Form der Bohlensparren keinen großen Wert legt, sondern nur im allgemeinen die Spitzbogenform für die vorteilhafteste hält.

Ist der Krümmungshalbmesser zu klein angenommen, so werden sehr breite Dielen notwendig, die stark „über den Span“, d. h. schief zu der Lage der Holzfasern, verschnitten werden müssen, und außerdem werden die Brettstücke doch nur kurz werden, wodurch sehr viele Jugen, d. h. schwache Stellen, in die Sparren kommen. Es ist daher doppelt vorteilhaft, den Krümmungshalbmesser möglichst groß zu nehmen.

Sollen die Bohlensparren das Deckmaterial unmittelbar aufnehmen, so wird man für die Krümmung der Sparren die Regel befolgen müssen, daß an keinem Punkte dieser Krümmung die Tangente einen kleineren Winkel mit dem Horizonte machen darf, als der für das Material zulässige Neigungswinkel ist. Trägt der Bohlensparren aber einen

geraden Sparren, so ist die Form des ersteren schon gleichgültiger, nur ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Last des Deckmaterials möglichst gleichförmig auf den Sparren verteilt werde und eine Abstützung des äußeren Sparrens auf den Bohlenparren da stattfindet, wo der letztere, bei starker Belastung, das Bestreben haben wird, nach außen auszubauhen.

Ist die Form des Bohlenparrens bestimmt, so erfolgt seine Anfertigung. Diese geschieht auf zweierlei Art. Nach der älteren, von Delorme angegebenen, werden die Dielen hochkantig nebeneinander angeordnet, ähnlich wie die Felgen eines Wasserrades, Fig. 481, 482 und 484;

Fig. 481.



Fig. 482.

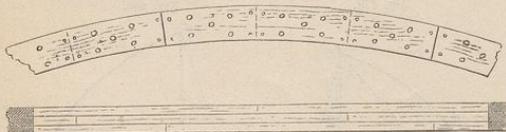


Fig. 483.



Fig. 484.



Fig. 485.



nach der neueren, von Oberst Emy vorgeschlagenen, aber aus möglichst langen Dielen, die mit ihrer breiten Seite aufeinander liegen, ähnlich wie die Federn eines Wagens, Fig. 485. Im ersten Fall werden die Dielen nicht gekrümmt, sondern krumm geschnitten, im zweiten aber gekrümmt; von ersteren zunächst.

Ein solcher Sparren besteht aus mehreren, nebeneinanderliegenden Brett- oder Dielstücken, deren Stoßfugen

normal auf der Krümmung stehen, d. h. nach dem zugehörigen Kreismittelpunkte gerichtet sein müssen. Außerdem müssen diese Fugen in den verschiedenen Dielenlagen gehörig abwechseln oder Verband halten. Im allgemeinen ist es klar, daß ein solcher Sparren um so fester sein wird, aus je weniger Stücken er zusammengesetzt ist; deshalb ist es vorteilhaft, die notwendige Stärke der Sparren aus wenigen Lagen starker und nicht aus mehreren Lagen schwacher Bretter herzustellen. Am leichtesten ist es ferner, den Sparren aus lauter gleichen Stücken zusammenzusetzen, weil man dann die für eines derselben passende Schablone für alle gebrauchen kann. Dies wird bei zwei Brettlagen, welche Zahl wir als die kleinste bezeichnen müssen, leicht thunlich, weil dann immer die Fuge auf die Mitte des darüberliegenden Dielstückes treffen wird, Fig. 481. Bei drei Lagen, Fig. 482, ist das Verwechseln der Fugen schon weniger einfach, weil in einen und denselben Querschnitt des Sparrens nicht zwei Fugen fallen dürfen.

Das Schneiden der Brettstücke geschieht am vorteilhaftesten nach der in Fig. 483 ange deuteten Weise, so daß die Krümmungen immer verwechselt liegen, weil dann die Schnittfuge zwischen zwei Brettstücken zugleich als Stoßfuge dienen kann und alle unnötigen Zwischenräume wegfallen. Die Größe der einzelnen Brettstücke hängt, wie schon erwähnt, von der Krümmung und der Breite der vorhandenen Bretter oder Dielen ab, und man nimmt in dieser

Beziehung 1,5 m als das Minimum und etwa 2,5 m als Maximum der einzelnen, nach der vorgeschriebenen Rundung geschnittenen Brettstücke an. Die Brett- oder Bohlstücke bleiben rauh, und nur in besonderen Fällen werden die äußeren Flächen der äußeren Lagen gehobelt.

Hat man die Brettstücke zu einer Lage geschnitten, so werden sie auf den Reishoden nach der aufgezeichneten Form, möglichst genau passend, aneinander geschoben, die zweite Lage mit verwechselten Fugen darauf gelegt und beide durch Nägel verbunden. Diese Nägel müssen, wenigstens an den Stößen, eiserne sein und wenigstens vier an jedem Stoße verwendet und umgenietet werden. Außer-

dem verbindet man die Brettlagen wohl durch hölzerne Nägel, in Entfernungen von ungefähr 20 bis 25 cm voneinander.

Die hölzernen Nägel werden gewöhnlich von recht trockenem, tannem Holz gemacht, und es ist gut, sie in ihrem Querschnitte nicht ganz kreisrund, sondern etwas oval zu bearbeiten. Werden sie dann in die rund vorgebohrten Löcher eingetrieben, so muß die größere Achse

nicht wohl zu erreichen ist, so schneidet man an den aus zwei Brettdicken bestehenden Sparren auf jeder Seite etwa 1,5 cm fort und macht das Zapfenloch um 3 cm schmaler als die Sparrendicke beträgt, so daß die Sparren auf dem gebildeten Abfuge ruhen, wobei sie alle, unbeschadet der ungleichen Tiefe der Zapfenlöcher, in einerlei wagrechter Ebene aufstehen können. Ist der Sparren aus drei Lagen zusammengesetzt, so schneidet man nach Fig. 489 auf einer Seite, so lang als man den Sparren in das Zapfenloch reichen lassen will, die eine Brettdicke fort und giebt dem Zapfenloche eine Breite gleich der übrigbleibenden Sparrendicke. Übrigens können die Balken durchgehende Dachbalken oder auch Stichbalken sein.

wie dies in Fig. 490 dargestellt ist.

Zu den hier erwähnten Details ist noch zu bemerken, daß der Längen-Verband dieser Dächer außer der erwähnten Firstdiele noch durch Sturm-Latten hergestellt wird, die an der inneren Seite der Sparren in schräger

Fig. 490.

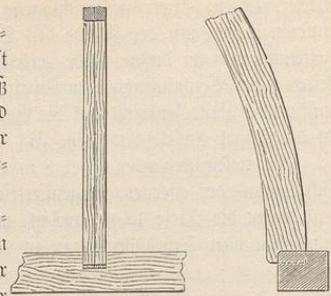
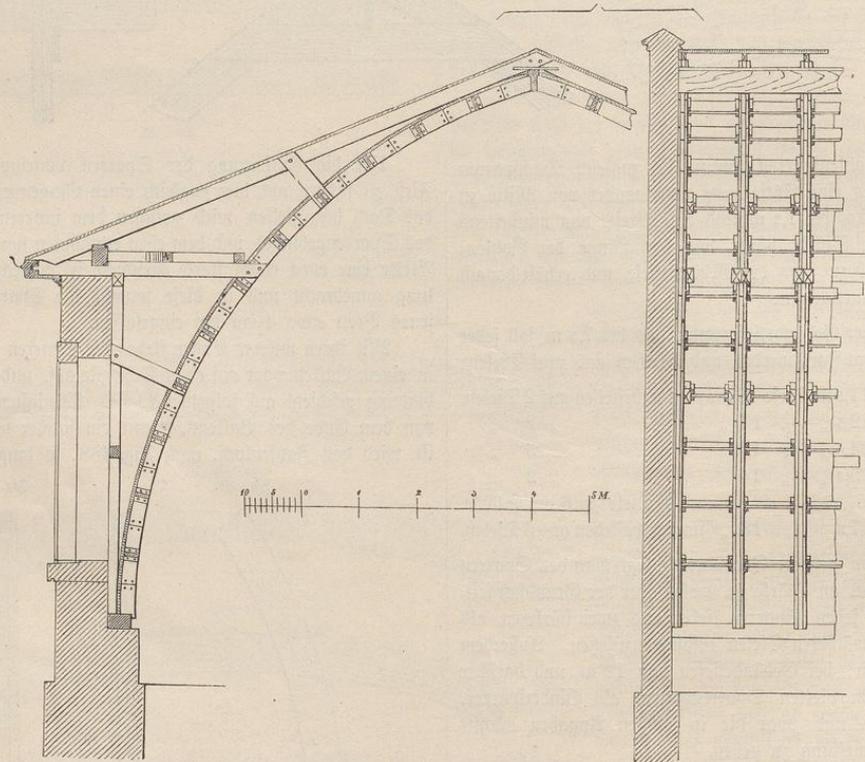


Fig. 491.



Steht der Sparren aber auf einer Schwelle auf, so muß diese, wenn ein Einzapfen stattfinden soll, um 9 cm breiter sein als die Zapfen, damit vor dem Zapfenloche nach außen zu diese 9 cm Holz stehen bleiben können. Deshalb pflegt man den Sparren in diesem Falle gewöhnlich nur teilweise einzuzapfen und zugleich aufzuklauen,

Richtung angenagelt werden. Auch eine Verriegelung der Sparren unter sich findet häufig Anwendung, wie wir beispielsweise in Fig. 491 dargestellt sehen. Hier ist nach früher angeführten Gründen die durch die Gestalt der Bohlenparren angedeutete gewölbte Form der Dachflächen nicht beibehalten, sondern es sind die gekrümmten Sparren

gleichsam durch gerade Hölzer eingerahmt, um ebene Dachflächen zu erhalten.

Fig. 491 zeigt mit einigen nicht wesentlichen Abänderungen die von Schinkel für eine Reitbahn entworfene Dachkonstruktion. Die lichte Tiefe beträgt 13,33 m, die Bohlen sparren sind 28,6 cm breit und bestehen aus einer mittleren, 5,2 cm starken Diele und aus zwei seitlichen von je 4 cm Stärke, mithin Dicke der Sparren 13,2 cm. Diese sind auf ihrem Rücken mit gehobelten Brettern 2 cm dick bekleidet und bilden einen Teil des Längenverbandes der Bohlen sparren, die außerdem einmal durch 5 cm starke Dielen verriegelt sind. Hinter jedem Sparren steht ein Pfosten von 18,2 cm Breite und 23,4 cm Stärke mit dem Sparren auf derselben Schwelle. Diese Pfosten sind einmal inmitten ihrer Höhe verriegelt und tragen eine Wandpfette, auf der ein mit den Bohlen sparren zangenartig verbundenes Stichgebälk ruht. Dieses erhält einen Längenverband durch eine Reihe horizontaler Andreakreuzen, die auf dem Stichgebälke aufgekämmt und mit der Schwelle für die äußeren Sparren und einem Rahmholze verbunden sind. Die äußeren geraden Sparren haben 13 cm Breite und 20 cm Höhe, sie sind mit Brettern verschalt, die eine Zinblechdecke aufnehmen.

Derartige Bohlen sparren-Konstruktionen werden bei Satteldächern nicht mehr ausgeführt, dagegen sind sie noch bei Kuppeldächern gebräuchlich, auf die wir später zurückkommen werden.

Die Bohlen sparren finden nur noch Verwendung als Haupt- oder Binder sparren eines Pfettendaches, wie Fig. 492 zeigt, welche mit einiger Abänderung der Dachkonstruktion der ebenfalls von Schinkel entworfenen Kirche in Moabit nachgebildet ist. Die hier als Binder auftretenden Bohlen sparren tragen flachliegende Sparren eines Pfettendaches; sie sind in starke Doppelpfosten versagt, die dicht an der Mauer liegen und mit dieser durch eingemauerte Anker verbunden sind. Durch diese Doppelpfosten gehen die Stichbalken bis zu den Bohlen sparren, mit denen sie durch eiserne Bänder und Schraubenbolzen verbunden werden. In die Stichbalken sind die Haupt sparren eingesetzt und mit ihnen, sowie mit den Bohlen sparren, wo diese tangiert werden, durch Eisenbänder verbunden.

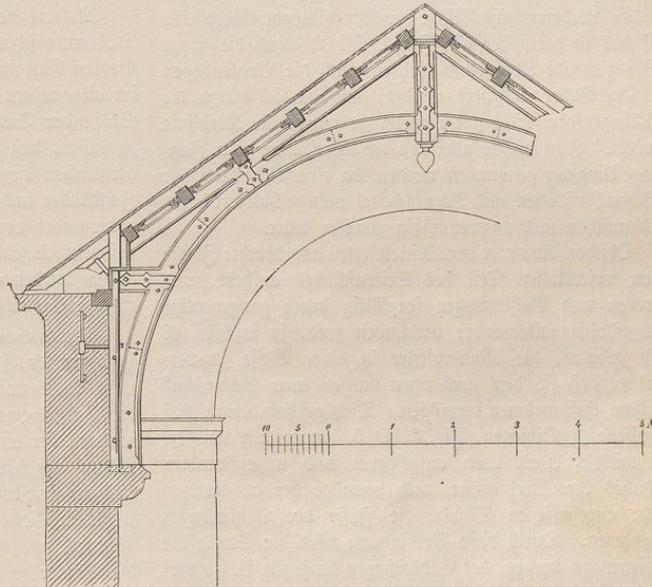
Im Scheitel vermitteln doppelte Hänge säulen den Verband der Haupt sparren mit den Bohlen sparren. Auf

ersteren liegen die Pfetten, die die Dach sparren tragen. Letztere sind unterhalb verschalt, so daß sich zwischen den Pfetten eine Felberdecke bildet.

Hübliche Anwendungen der Bohlen bogen zu Binder konstruktionen zeigen die auf Tafel 39 und 40 dargestellten Dachstuhl konstruktionen, welche der frühere Bearbeiter dieses Handbuches, Oberbaurat Lang, in zwei Turnhallen in Karlsruhe ausgeführt hat, bei denen der Bohlen bogen in der Form des Kreis segmentes und der Korblinie als Konstruktionsteil der Binder in Anwendung kam.

Tafel 39, Fig. 1 bis 5, zeigt den Dachstuhl der Halle der Turnlehrerbildungsanstalt; sie hat 18 m Breite

Fig. 492.



45 m Länge und bis zur First 12 m Höhe. Zur Konstruktion der 5 m voneinander entfernten Dach binder wurde der Bohlen bogen vom Querschnitt Fig. 5 gewählt und dieser mit einem Strebenpaare durch verdoppelte zangenartige Hänge säulen verbunden und verspannt. Die äußeren, schwächeren Bohlen sind innerhalb der Hänge säulen, die innere stärkere Bohle dagegen ist in der Mitte zwischen denselben gestoßen, wodurch die Stoßfugen der Bohlen verdeckt und gegen Ausbiegung gesichert sind. An jeder Stoßfuge sind nach Fig. 1 und 5 vier Schraubenbolzen mit eingelassenen Müttern und Köpfen angebracht, während die Längsfugen mit profilierter Leiste, Fig. 5, abgedeckt sind. Der Horizontalschub wird durch eine Zugstange

aufgehoben, die, in der Mitte geteilt, mit einem Schraubenschloß versehen und aufgehängt ist, Fig. 1 und 4. Sie ist durch die Zangen hindurchgesteckt, auf denen die Strebenfüße aufsitzen, die mit jenen durch eiserne Schuhe und Schraubenbolzen verbunden sind, Fig. 3. Hinter diesen wurden in die mit Schraubengewinden versehenen Zugstangenenden die Schraubenmuttern eingefestigt und angezogen. Das Dach ist mit Asphaltpappe und darauf mit Schiefer gedeckt. Die Dachhöhe beträgt $\frac{1}{4}$ der Weite. Das Gebäude hat einen Balkenkeller, und der Fußboden besteht aus zwei Lagen tannener Schlaufdielen von je 32 mm Dicke.

Die städtische Turnhalle, Tafel 40, Fig. 1 bis 5, für die Schüler des Realgymnasiums und der Realschule bestimmt, hat 15 m Weite und 27 m Länge, ohne Vorhalle an der vorderen und Nische an der hinteren Giebelseite. Auf das in der Höhe a b, Fig. 1 und 2, durch die ganze Halle ziehende Kopfgeföms sollten auch die Bohlensbogen der Dachbinder aufgesetzt werden, und da sich hierzu die Stüchbogenform nicht gut eignete, so wurde die Korblinie gewählt. Nun mußte aber von der Anordnung einer Zugstange Umgang genommen werden, da eine solche die Höhe zwischen Fußboden und Bogenscheitel nahezu halbiert hätte, was unschön und unzweckmäßig gewesen wäre.

Ob schon die unter den Mittelpfetten angebrachte Zange einen wesentlichen Teil des Seitenschubes aufhebt, und Streben und Bohlensbogen sorgfältig durch zangenartige Hängesäulen miteinander verbunden sind, so erschien es doch geboten, die Mauerpfeiler in einer Weise zu verstärken, daß sie den noch etwa vorhandenen Seitenschub wirksam aufzunehmen vermögen. Dies geschah derart, daß gegossene \perp Schienen, Fig. 3 bis 5, angeordnet wurden, die mittels eines oben aufgesetzten und angeschraubten Schuhs die Strebenfüße, und vermöge der am unteren Ende angegossenen Schuhe die Füße der Bohlensbogen aufnehmen. Durch diese Verbindung wird die Strobe die Schienen zu drehen, der Bohlensbogen hingegen sie zu verschieben suchen. Da diese Pressungen dem von der Schiene berührten oberen Pfeilerende nicht zugemutet werden konnten, so wurde der Schienenfuß mit einer Stelle des Pfeilers w, Fig. 4, verbunden, die nur noch 1,4 m Abstand vom Hallenboden hat. Der Strebenschuh d, Fig. 3 und 4, ist mit der Sparrenschwelle b, auf der die Sparren aufgefattet sind, mit zwei Schraubenbolzen verbunden. Schuh und \perp Schiene t sind sechsfach verbolzt; ebenso oft ist letztere mit dem verdoppelten Wandpfosten c, Fig. 3 bis 5, verbunden, der sich mit dem Bohlensbogen in einen gemeinsamen Schuh d' einsetzt. Die Verbindung des Wandpfostens mit dem Bohlensbogen ist aus Fig. 3 bis 4 ersichtlich. Letzterer besteht aus drei Bohlen von zusammen 15 cm Dicke und 30 cm Breite, wovon die mittlere Bohle 6 cm stark ist. Der Schuh d', in welchem die \perp Schiene

unten endet, hat auf einem weit in die Mauer einbindenden steinernen Konkol ein gutes Auflager; um diesen nicht durchbohren zu müssen, verbinden zwei Schraubenbolzen s von je 1 m Länge den Schuh mit der bis w reichenden Hauptzugstange, die 2,30 m Länge hat. Damit diese den Pfeiler möglichst vollständig fasse, ist sie mit einer Gußplatte befestigt, auf der zwei Eisenbahnschienen von je 1,5 m Länge aufgelegt sind. Das Dach hat eine Höhe von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ der Breite der Halle und ist mit Schiefer auf Asphaltpappe gedeckt.

Eine andere Konstruktionsweise hat, wie bereits erwähnt und in Fig. 485 dargestellt wurde, Oberst Emy vorgeschlagen und in einem 1823 in Paris erschienenen Werke¹⁾ bekannt gemacht.

Anstatt der kurzen, hochkantig gestellten Dielen der DeLorme'schen Methode werden hier möglichst lange Bohlen blattartig übereinander gelegt. Die Anfertigung ist im allgemeinen einfach, und es kommt nur darauf an, die Stöße der Dielen, welche nur stumpf sind, so abwechseln zu lassen, daß in keinem Querschnitte des Sparrens zwei dergleichen liegen und alle Dielen durch die umgelegten Zugbänder und durchgezogenen Schraubenbolzen möglichst miteinander verbunden werden. Das Biegen der Dielen geschieht einzeln über ein Lehrgerüst, und die Schraubenbolzen werden erst eingezogen, wenn der ganze Bogen die richtige Gestalt angenommen hat.

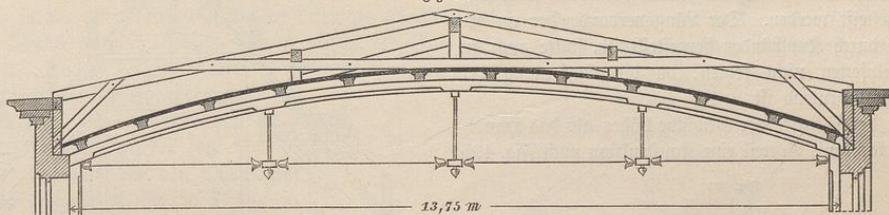
Um auch einen Repräsentanten des Emy'schen Systems zu haben, das seiner außerordentlichen Kostspieligkeit wegen nicht leicht nachgeahmt werden dürfte, ist auf Tafel 41 die Hälfte eines Binders mit den nötigen Details gezeichnet, der einem von Emy erbauten Wagenschuppen zu Marai angehört. Dieser aus einem Bogen und geraden Hölzern konstruierte Binder hat 20 m Spannweite und trägt ein Vierteldach. Fig. 2 zeigt einen Teil des Längenschnittes, aus dem der Längenverband und die Entfernung der Binder zu entnehmen ist.

Der halbkreisförmige Bogen besteht in seinen verschiedenen Teilen aus einer verschiedenen Anzahl von Dielenlagen. Zu unterst und bis zur ersten Zange, oder so weit der Bogen mit dem senkrechten Pfosten verbunden ist, liegen sieben Lagen übereinander; von da bis zu dem Bände zwischen der sechsten und siebenten Zange sind deren acht angebracht; von hier bis zur neunten Zange sechs und im Scheitel selbst fünf; jede Dielenlage ist 0,055 m stark und 0,13 m breit. Die äußeren Bretter des Bogens sind von Eichenholz genommen, was sich ebenfalls leicht biegen ließ, und in das sich die Köpfe der Schrauben-

1) „Description d'un nouveau système d'arcs pour les grandes charpentes, par A. R. Emy.“ Deutsch von L. Hoffmann. Leipzig 1860.

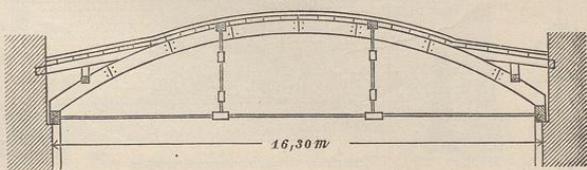
holzen nicht eindrücken, so daß diese recht fest angezogen werden konnten. Die vertikale Stuhlpfosten sowohl als die geraden Hauptsparren sind durch Verdoppelungen steifer gemacht, um sie gegen Verbiegungen zu schützen. Der vertikale Stuhlpfosten berührt die Mauer nicht, und obgleich die untersten Zangen über ihn hinaus verlängert sind und um etwas in die Mauer reichen, so geschieht dies doch nur in der Art, daß die Binder an der Mauer keine andere Stütze finden, als daß sie dadurch in ihrer vertikalen Stellung erhalten werden. Die gezeichneten Details machen alles Übrige deutlich. Fig. 3 zeigt den Fuß des Bogens und seine Auflager; Fig. 4 einen Durchschnitt vor der mit AB bezeichneten Zange in Fig. 1; Fig. 5 einen Durchschnitt durch den Scheitel des Bogens mit einem eisernen Zugbande und Fig. 6 einen solchen über der untersten Zange CD in Fig. 4.

Fig. 493.



Schließlich zeigt eine Vergleichung mit der auf Tafel 35, Fig. 2, dargestellten Konstruktion, daß beide nach einerlei Grundfäßen zu beurteilen sind, so daß wir uns auf das früher Gesagte beziehen können.

Fig. 494.



Bei tonnenartig gestalteten Saaldecken können die Bohlenbogen unmittelbar zur Deckebildung benutzt werden; ein hübsches Beispiel giebt Fig. 493, die den Bohlenbinder der auf dem Bahnhofe zu Görlik ausgeführten Decke- und Dachkonstruktion über dem Wartesaale I. und II. Klasse darstellt. Die Spannweite beträgt 15,75 m, die Pfeilhöhe 1,41 m und die Binderentfernung 3,71 m. Die Längenverbindung ist durch die Pfetten bewirkt.¹⁾

Eine einfache Konstruktion, bei der die Bohlenbogen Decke und Dach bilden, zeigt Fig. 494, vom Malerjale des Hofopernhauses in Wien.

1) Zeitschrift für Bauwesen 1870.

§ 8.

Kirchendächer.

Diese sind wegen ihrer Eigentümlichkeit zu einer besonderen Gruppe von Satteldächern hier zusammengestellt. Der Neigungswinkel dieser Dächer ist sehr verschieden und abhängig vom Baustil und Deckmaterial. Wegen der meist freien, dem Winde sehr ausgesetzten Lage ist auf einen besonders guten Quer- und Längenverband, sowie auf die Unmöglichkeit der Verschiebung der Dachflächen bei der Konstruktion Rücksicht zu nehmen. Je nach der Deckebildung der Kirche können Binderbalken angeordnet werden oder nicht. Was über die Hänge- und Sprengwerke gesagt wurde, gilt auch hier. Bei einschiffigen Kirchen werden die Satteldächer von den Umfassungsmauern, bei mehrschiffigen — Hallenkirchen — auch noch von Zwischenstützen getragen. Wird das Mittelschiff über-

höht, so zerfällt das Dach in ein Satteldach und zwei Pultdächer, welche wir später kennen lernen werden. Die Kirchen werden entweder mit Stein- oder Holzdecken versehen. Im ersten Fall ist die Dachkonstruktion unabhängig, im zweiten abhängig von der Deckebildung. Beispiele für den ersten Fall zeigen die Tafeln 42 bis 44, für den zweiten die Tafeln 45 bis 48.

Im Mittelalter wurde jedes Gespär etwa nach Fig. 395 abgebunden und der Längenverband durch Windrißpen, Dachlatten oder Schalbretter hergestellt, während auf unseren Zeichnungen die Sparren auf Pfetten ruhen, die einen tüchtigen Längenverband abgeben.

Insbondere sollte bei Kirchendächern die Firstopfette niemals fehlen, und zwar nicht allein wegen besserer Befestigung des Blitzableiters, sondern auch wegen der Erhaltung einer genauen Firslinie.

Für kleine, im gotischen Stil zu erbauende Kirchen zeigt Tafel 42, Fig. 1 bis 2, eine Dachkonstruktion, die in der Weißgärberkirche in Wien ausgeführt ist, und sich der auf Tafel 24, Fig. 3, gegebenen Konstruktion anschließt. Eine Abänderung zeigt sie in der Anordnung zweier, von der Hängesäule ausgehenden und senkrecht auf die Dachflächen gerichteten Strebebänder zum Zweck der Aufnahme der zur Unterstüßung der Mittelpfetten dienenden Kopf-