



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Thurm-Constructions.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63572](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63572)

runter liegenden Balken d. Außer dem Durchzuge e, sind noch vier andere, e, e, eingetheilt, an welche die Balken b aufgeschraubt sind.

Die Balken liegen wegen des zu flachen Daches tiefer als die Sparren, welche an der Mauer durch ein Rahmstück g und Säulen h unterstützt werden. Oben liegen sie ebenfalls wieder auf einem in die Hängesäulen verzapften Forsthölze n. Auf die äußeren Hängesäulen ist eine Fette m aufgezapft, auf welche die Sparren aufgekämmt sind.

In Fig. 777 B ist der Längendurchschnitt des ganzen Dachstuhl, in Figur 777 C das Leergespärre des größern, in Fig. 777 E des kleineren Daches, in Fig. 777 D der Binder des Balkens, in Fig. 777 F der Binder des Durchzuges vorgestellt.

Tafel 107.

F. 778.

Königsbau zu München.

Diese Tafel enthält den Werksatz B, den Längendurchschnitt A und die Details derselben, und zwar vom Oberbau des Gebäudes.

Der Werksatz zeigt die Lage der Hauptbalken, der für diese bestimmten Träger, so wie der Rahmhölzer zur Tragung der Sparren, welche auf der einen Seite durch punktirte Linien angedeutet sind. Die Auswechslung vieler Hauptbalken ist durch das Durchführen der Röhren bedingt und in der Figur gleichfalls angegeben.

Die Sparren, welche nur auf Rahmstücken auflauern, folgen nicht in Balken stehen, liegen zwischen den Hauptbalken, damit man in den Bindern ungehindert zu den Schrauben bei den Hängesäulen gelangen kann.

Tafel 108.

F. 779. Die Querdurchschnitte Fig. 779 EFGH sind in dem Werksatz Fig. 778 B durch dieselben Buchstaben angegeben.

Fig. 779 E zeigt zu beiden Seiten Balkenconstructionen zur Verbindung der Ecken des Gebäudes. Das Rahmstück über diesen zeigt oben die Kämme für die Kämme der Sparren.

Fig. F. Die beiden Hängewerke ohne Hängesäulen tragen die Decke der Säle, so wie die mittlere Hängesäule nur die Sparren am Forste unterstützt; dies wird deutlich, wenn man diesen Theil im Längendurchschnitt A betrachtet. Die daneben gezeichneten Details machen wohl eine weitere Beschreibung überflüssig. Fig. G zeigt den Querdurchschnitt durch die Mitte des Werksatzes Fig. B. Die drei Hängesäulen unterstützen die durch die ganze Tiefe des Gebäudes gehenden Balken in drei Punkten. Die mittlere Hängesäule besteht aus vier Hölzern, wie nebeneinander von zwei Seiten gezeigt wird. Die beiden Schrauben, durch eine eiserne Schiene gehend, dienen dazu, die Sparren am Forst hinaufschrauben zu können. Der Durchschnitt Fig. H ist gleichfalls im Werksatz Fig. B angegeben.

Tafel 109.

F. 780. I zeigt den Werksatz des rechten Flügels des Königsbaues.

Die Balkenlage, die Mauerlatten sind darin gezeichnet, und die Lage der Sparren daselbst punktiert.

Der Längendurchschnitt K zeigt diese Hölzer durchschnitten. Die Querdurchschnitte I, M, N sind im Werksatz mit denselben Buchstaben bezeichnet.

Da die einzelnen Constructionen dieser vielfältigen und künstlichen Verbindungen durch die deutlichen Zeichnungen im Werksatz nach Längen- und Querdurchschnitt angezeigt, und außerdem in den früheren Blättern dieses Werkes genau beschrieben sind, so wird hier ihre weitere Beschreibung überflüssig.

Tafel 110.

F. 781. P Werksatz des linken Flügels des Königsbaues.

Q Längendurchschnitt.

R Längendurchschnitt durch den Hauptflügel.

S Querdurchschnitt des Seitenflügels über dem Treppenhause.

T und U Querdurchschnitte.

Die Verbindung der Mauern mit den Balken durch eiserne Anker ist in der Figur angezeigt, und dient, dem Schube der Gewölbe zu widerstehen. Diese Construction soll in der von uns herausgegebenen Mauerwerkenskunst, als dahin gehörig, ausführlich abgehandelt werden. Die Bogensprengung wurden zur Bildung der niederen Plattformdachungen als das zweckmäßigste

Mittel erachtet, die Last, welche zeitweise darauf gesetzt wird, zu tragen. Die Sprengwerke jedoch, worauf die Sparren der Eindeckung liegen, sind mit denen, woran die Plafonds gehängt sind, durchaus nicht in Verbindung, damit allenfallsige Erschütterungen, welche die Plattform zu erleiden hätte, sich den Plafonds nicht mittheilen können. Bei der Construction des höhern mittleren Daches muß in's Auge gefaßt werden, daß der mittlere Theil, so breit der Saal ist, bloß auf die Hauptmauer gelegt wurde, indem die Mittelmauer im Erdgeschoße nur auf Gurten und zwei Säulen des Vestibüls gestellt ist, und bei den vielen ohnehin angebrachten Kaminen nicht von großer Widerstandsfähigkeit sein kann. Der übrige Theil des Daches ruht auch auf den Mittelmauern.

Thurm-Constructionen.

Tafel 111.

F. 782. Ein achteckiges, hohes, in eine Spitze auslaufendes Thurmdach über einem viereckigen Thurme. Die Seiten des Thurmes sind 20 Fuß lang und das Dach ist 76 Fuß hoch.

A ist ein verticaler Querdurchschnitt durch die Mitte des Thurmes nach der Linie xx in den Grundrissen.

B der horizontale Grundriß oder Durchschnitt der Hälfte des Daches nach der Linie zz in dem Durchschnitte A;

C der horizontale Durchschnitt des Thurmes nach der Linie yy;

D der horizontale Durchschnitt nach der Linie ww;

E Verbindung einer Sparrenzusammensetzung mit den Balken.

Da das Dach eine Pyramide bildet, deren Grundfläche ein Achteck ist, so ist das doppelte Balkenkreuz aa, welches den mittlern hohen Baum hält, in eine solche Lage gebracht, daß die Balken von einer Ecke nach der gegenüberliegenden in dem Achteck reichen. Die doppelten Balken liegen so weit von einander entfernt, daß der mittlere hohe Baum in dieselben eingeschnitten, und die Sparren dazwischen versagt werden können. In den Enden sind sie durch große eiserne Anker vv mit der Mauer verbunden.

Der Haupttheil dieses Daches ist der große mittlere Baum b oder die Spille, auch Kaiserstiel genannt, welcher zuerst ausgerichtet werden muß. Er ruht auf einer untern Balkenlage des Thurmes und bekommt hier seine erste Haltung durch die Streben ee, welche auf derselben Balkenlage stehen. Hierauf werden die Balken a um die Spille gelegt und auf Mauerlatten aufgekämmt. Zwischen diese Balken sind Wechsel d eingesetzt und darin die Stichbalken e für die übrigen Ecken des Daches und f für die Thurmecken angebracht. Auf dem doppelten Balkenkreuz stehen 8 Streben g, welche in zwei verschiedenen Höhen die große Spille halten. In den Höhen von 10 zu 10 Fuß sind die Balkenlagen h, k, l, m angebracht, welche, wie die untern, aus einem doppelten Balkenkreuz, Wechseln und Stichbalken bestehen, so wie die Balkenlage i in dem halben Grundriße C, und die ganze Balkenlage l in dem Grundriße D angiebt. Diese Balkenlagen werden dadurch gehalten, daß das Balkenkreuz in die große Spille und in die Streben derselben versagt, an die Sparren oben verbolzt, der Stichbalken aber in die Sparren verzapft werden. Die 8 Gradsparrn stehen auf den Balken in Zapfen und Verfassungen, die Mittelsparrn n aber auf den Schwellen o, welche zwischen den Gradsparrn auf die Balken aufgekämmt sind. Die mittelsten Mittelsparrn reichen nicht bis zu der obersten Balkenlage m hinauf, wo sie nicht mehr nöthig sind, weil hier die Gradsparrn schon so dicht beisammen stehen, daß die äußere Verschalung des Daches keine weitere Unterstützung bedarf. Die übrigen Mittelsparrn sind an die Gradsparrn angeschifft. Wegen der Länge der Gradsparrn ist eine Zusammensetzung derselben nöthig, die erfolgen muß, wo sie mit einer Balkenlage zusammentreffen, wie E angiebt. Außer den bereits angeführten Streben g, wird die Spille noch von den Streben p, welche auf der Balkenlage h stehen und durch die Balkenlagen i und k durchgehen, so wie von den Streben q gehalten, die auf der Balkenlage i stehen und durch k und l hindurch gehen. Zwischen die Enden der Balken in jeder Balkenlage sind Querriegel eingesetzt, auf welche die Mittelsparrn aufgekämmt und befestigt werden. Durch die Aufschieblinge wird der Uebergang von dem Viereck des Thurmes in das Achteck des Daches gebildet. Es entstehen dadurch 8

Grade, welche von den Graden des Daches nach den Ecken des Thurmes zusammenlaufen, und durch die 8 Gradsparrn r gebildet werden; die übrigen Aufschiebelle laufen an die langen Sparrn und an die Aufschiebelle in den Graden an. Sie werden unten auf die Schwellen s aufgekämmt und befestigt, und oben aufgenagelt.

F. 783. Ein Glockenstuhl für eine Glocke.

A Seitenansicht.

B Ansicht von vorn.

Eine Hauptregel bei Anbringung von Glockenstühlen ist, daß sie wo möglich weit von der Mauer entfernt sind. Sind viele Glocken in einen Thurm zu bringen, der nicht sehr stark ist, so müssen die Glockenstühle wo möglich schon von unten durch Streben getragen werden. Dieser einfache Glockenstuhl wird von den über's Kreuz gehenden Balken ab, welche in die Mauer gehen, getragen. Hierauf liegen Schwellen cc, in welche die Stiele, welche oben die Balken e tragen, verzapft sind. Die schräg gestellten Streben hh unterstützen den Punkt in der Mitte, wo die Glocke hängt. Die doppelten Hölzer gg umfassen die Streben hh, stoßen unten gegen die Schwelle und oben gegen die zur obern Verbindung dienenden Hölzer ff. Eine weitere Erklärung wird die Figur überflüssig machen.

F. 784. Ein Thurmverband mit einem Glockenstuhle.

A Ein verticaler Querschnitt nach der Linie xx im Grundrisse.

B Ein verticaler Querschnitt in einer auf der ersten senkrechten Ebene, mitten durch den Thurm.

C Grundriß von dem Thurm und Glockenstuhle in der Höhe der Linie zz in den Durchschnitten.

D Grundriß der Dachbalkenlage des Thurmes in der Höhe der Linie yy.

Der Thurm ist viereckig und bildet eine Durchsicht von 3 Oeffnungen an jeder Seite. Die 12 Stiele der Durchsicht stehen auf Schwellen, welche auf eine starke Balkenlage des Thurmes durch eiserne Anker befestigt werden. Unter dem Querringel in dem Durchschnitte sind sie durch Kreuze verstrebt, und über den Oeffnungen sind unter den Rahmstücken die Winkelbänder angebracht, welche das Verschieben verhindern und zugleich den Schluß der Oeffnungen bilden. Auf den Rahmstücken ist die Balkenlage für das Dach durch eiserne Anker mit den Stielen verbunden, siehe D. Das Dach ist dem vorigen Thurmdache Fig. 782 ähnlich, nur mit dem Unterschiede, daß es eine vierseitige Pyramide bildet. Das Hauptbalkenkreuz, welches die Spille trägt, ist daher winkelfrecht auf die Thurmwände gelegt, und für die Gradsparrn sind doppelte Stichbalken in die Wechsel zwischen den Hauptbalken eingesetzt. Man würde das Hauptkreuz auch in der Richtung der Diagonale des Vierecks legen können, so daß die Mittelsparrn durchgängig in Stichbalken eingesetzt werden. Der Glockenstuhl ist für 4 Glocken eingerichtet, von denen die 2 größeren unten, die 2 kleineren oben hängen. Hieraus bestimmt sich die Höhe desselben, indem die aus den beiden Pfannenlagern a, mit dem Halbmesser von der Achse der Zapfen, bis an den äußersten Rand der Glocke, da wo er am weitesten absteht, beschriebenen Kreise sich nicht berühren dürfen, damit die Glocken bei ihren Schwingungen nicht an einander stoßen.

Das Schwellenwerk besteht aus 3 Längenschwellen b und 2 Querschwellen c, welche über einander geschritten und verkämmt sind. Diese Schwellen sind durch Anker mit den Balkenlagen des Thurmes verbunden. Auf der Schwelle stehen 6 Stiele d auf den Enden der Längenschwellen, die oben in der Richtung dieser Schwellen gegen einander geneigt und durch 3 Rahmstücke e verbunden sind. Zwischen diesen Stielen sind 3 Querringel f eingesetzt, welche die Zapfenlager für die untern Glocken tragen, und deshalb von den kurzen Stielen g unterstützt werden. Um das Verschieben der Stiele in der Richtung der Längenschwellen zu verhindern, sind die Kreuze von doppelten Streben h angebracht, die durch Bolzen verbunden sind, und außerdem auch noch die Streben i. In der Richtung der Querschwellen sind die Kreuze k angebracht, um auch in dieser das Verschieben zu verhindern. Oben werden die Wände des Glockenstuhles durch die Querschwellen l, welche auf dem Rahmstücke e mit Bolzen befestigt sind, verbunden. Die Rahmstücke sind außerdem durch aufgebolzte Lagerhölzer m für die Pfannen verstärkt. Ein

ähnliches Lagerholz n ist für die untere Zapfenlage auf den Riegel f zwischen die Kreuze h eingesetzt und durch Bolzen befestigt.

F. 785. Befestigung einer Glocke

A von einer Seite. B Befestigung derselben von der andern Seite. C Anbringung eines Zapfenlagers von der Seite. D Dasselbe von oben. E Querringel für das Zapfenlager ohne dasselbe. Die metallenen Pfannen werden in die Hölzer eingelassen und durch zwei Bolzen gehalten, wie CD von der Seite und von oben angeben. An dem hölzernen Glockenkloß, an welchen die Glocke angehängt werden, wie A und B zeigen, sind die eisernen Zapfen nach unten eingelassen und mit Ringen befestigt. Unter diesem Kloß wird von einer Seite der Hebel angebracht und durch eiserne Schienen gehalten, in dessen Ende das Tau zur Bewegung der Glocke befestigt ist. Dieser Hebel ist hier mit einem verstreuten Bogen versehen, um das Tau beim Schwingen der Glocke in gleicher Entfernung von dem Drehungspunkte zu erhalten.

Tafel 112.

F. 786. Construction einer Thurmspitze der Kirche zu Friedrichsdorf bei Homburg vor der Höhe. Nach Moller's Beiträgen zu der Lehre von der Construction.

Die seit dem 16. Jahrhundert übliche Constructionswiese hölzerner Thurmspitzen, welche noch in den neuesten Zeiten angewendet wird, ist mit wenigen Abweichungen folgende: Die Pyramide des Thurmes besteht aus mehreren Stockwerken von sogenannten liegenden Dachstühlen, welche jedesmal durch eine Balkenlage von einander getrennt sind. In der Mitte befindet sich ein starker, durch alle Stockwerke gehender Pfosten, die Helmstange genannt, in welche die Gebälke meistens eingezapft sind. Die Mauerlatten liegen etwas vertieft, so daß die obere Seite derselben mit der Mauer in gleicher Höhe sich befindet. — Diese Constructionart kostet sehr viel Holz, ist nicht fest, wird bald schadhafft und ist schwer zu repariren. Die liegenden Pfosten, welche durch die Gebälke und Schwellen unterbrochen sind, haben keinen festen Stand, indem diese horizontalen Hölzer sich zusammendrücken und eintrocknen. Die Helmstange beschwert den Thurm ganz unnöthig und unterbricht den Verband der Gebälke. Wenn der Regen eindringt, was bei Thürmen so häufig der Fall sein kann, so wird das Wasser durch die untersten Zapfen der Sparrn und liegenden Pfosten in die Schwellen und Balken hineingeleitet, und da diese, so wie die Mauerlatten, wenn sie einmal im Innern naß sind, schwer trocknen, so faulen sie sehr bald. — Die Reparatur der angefaulten Schwellen und Gebälke ist aber äußerst schwierig, weil die ganze Last des oberen Theils des Thurmes auf ihnen ruht und daher gehoben werden muß, um die alten Balken herauszuziehen und neue zu legen.

An dem vorliegenden Entwurf ist versucht worden, die eben gerügten Fehler zu verbessern. — Diese Thurmspitze hat über dem Mauerwerk 92 Fuß Höhe und besteht aus 8 Hauptpfosten von 10 bis 12 Zoll Stärke, zwischen denen sich jedesmal zwei Sparrn befinden, welche gemeinschaftlich die Oberfläche der Pyramide bilden. Der untere Theil der Sparrn und Pfosten ruht auf dem Gebälke, Fig. D, und ist in demselben mit Zapfen befestigt. Die Löcher für dieselben sind unten durchgeschliffen, so daß das an Sparrn und Pfosten herabfließende Wasser abtropfen kann. Die Mauerlatten Fig. E, welche dem Gebälk zur Unterlage dienen, sind nicht in den oberen Mauerlatten eingelassen, sondern sie liegen auf demselben; zwischen ihnen sind flache Kinnen, Fig. C, in den Stein gehauen, welche das an den Sparrn abfließende Wasser abführen. Da die Luft hier freien Zutritt hat, so kann das Holz sehr schnell trocknen. Diese Vorrichtung ist unter andern bei dem im Jahre 1826 erbauten Schloßthurm zu Meisenheim mit dem besten Erfolge ausgeführt. Die jedesmal durch die ganze Höhe von zwei gegenüberstehenden Pfosten gebildeten großen Dreiecke sind durch horizontale Balken, welche mit Schwalbenschwänzen und Schrauben an die Pfosten befestigt sind, in sechs Stockwerke abgetheilt, und bilden eben so viel ähnliche Dreiecke von abnehmender Größe. Da, wo sich die Balken kreuzen, sind dieselben einen Zoll tief überschritten und zusammengeschraubt. (Fig. C, F bis K). Das Innere der Thurmspitze besteht also auf solche Weise aus vier sich rechtwinklig kreuzenden großen Dreiecksebenen mit 48 kleinen Dreiecken, deren Grundlinien in jedem Stockwerke ein unver-

schiebliches Netz bilden. (Fig. F und K) Um den Umfassungswänden der Pyramide ebenfalls die erforderliche Festigkeit zu geben, sind in jedem Stockwerke parallel mit den Außenwänden vier Andreaskreuze angebracht, deren Schwellen und Fetten die Seitenverbindung zwischen den Hauptpfosten machen und zugleich den Sparren zur Unterstüzung dienen. (Die Fig. A zeigt die äußere Ansicht der Pyramide ohne die Sparren und die Fig. B dieselbe mit den Sparren.) Die Fetten sind außerdem etwa einen Zoll in die Hauptpfosten eingelassen und machen also in jedem Stockwerk einen horizontalen Abschluß, so daß man die große Pyramide, als aus mehreren kurz abgestumpften Pyramiden bestehend, ansehen kann.

Durch diese zweifache Unterstüzung der Gebälke, sowohl durch die Hauptpfosten als durch die Fetten der Andreaskreuze, wird nicht nur eine Vermehrung der Festigkeit und eine gleichförmige Vertheilung der Last bewirkt, sondern das Aufschlagen der Thürme, so wie auch künftige Reparaturen werden dadurch sehr erleichtert. Bei dem Aufschlagen werden nämlich zuerst die vier unteren Andreaskreuze gestellt und das Gebälke Fig. F auf dieselben gelegt. Dann werden die Pfosten aufgestellt, deren Länge jedesmal durch zwei Stockwerke reicht; das Aufsetzen der Pfosten muß aber verschränkt geschehen, so daß in jedem Stockwerk vier Pfosten durchreichen und zwischen denselben jedesmal die vier andern angelegt werden. Eine besondere Unterstüzung der Gerüste zum Aufschlagen wird auf diese Art erspart, indem die Andreaskreuze mit ihrem Gebälke hierzu dienen; eben so wird es einleuchtend sein, daß bei diesem Verbands, wenn spätere Reparaturen es erfordern, ohne Schwierigkeit jeder Theil weggenommen und durch einen andern ersetzt werden kann, ohne daß die Festigkeit des Ganzen im mindesten leidet.

Wir haben dem Vorstehenden Folgendes noch hinzuzufügen. Wir räumen ein, daß es ein Vortheil ist, wenn die Helmstange wegfällt, sehen aber nicht ein, wie Moller den Uebelstand, daß sich die Schwellen zusammendrücken oder eintrocknen, gehoben haben will. Bei ihm stehen gleichfalls die Sparren mit ihren untersten Zapfen in den Balken oder Stützgebälken. Wir vermögen hierin keinen Unterschied zu erblicken. Einen Vortheil bieten jedenfalls die Andreaskreuze und der Umstand, daß durch diese Construction, wie gesagt, die Helmstangen überflüssig werden. Die Verbindung der Sparren unten ist die gewöhnliche, nur mit dem Unterschiede, daß die Mauerlatten nicht in, sondern auf den Mauern ruhen. Weit zweckmäßiger ist es, unbestritten, daß es viel vortheilhafter ist, jede nur irgend mögliche Feuchtigkeit von den Mauerlatten abzuweisen, als Wasserinnen zwischen den Mauerlatten zur Ableitung der Feuchtigkeit anzuordnen; denn selbst wenn Luft zu dem Holze hinzutreten kann, so wird solches, wenn es bald trocken, bald feucht ist, doch bald verfaulen.

Wir haben versucht in

F. 787. eine Thurmsconstruction zu geben, in welcher die zwischen den Ecksparrn liegenden Sparren eine Verbindung dieser Ecksparrn mit den Schwellen darbieten. Zu Erreichung eines ganz freien Raumes im Thurme würden wir starke aber kurze Hölzer b anordnen, in welche die Ecksparrn verzapft sind. Zwischen diese Hölzer b würden wir die Schwellen a legen und in die Hölzer b versetzen; sodann würden vier Bolzen die Hölzer a und b verbinden. Auf den innern Theil der sehr breiten Schwellen würden die Andreaskreuze zu setzen sein, die Sparren c aber würden unten mit dem Schwalbenschwanz in die Schwelle, oben mit dem Hakenkamm in die Eckstiele versetzt werden und ein Schraubenbolzen könnte oben noch wesentlich zur größern Festigkeit der Verbindung beitragen. Die Sparren c bilden nun mit den Ecksparrn d und den Schwellen a unverschiebbare Dreiecke und werden bewirken, daß diese Ecksparrn nicht verschoben werden können, zu welchem Zwecke die Andreaskreuze wesentlich mitwirken werden. Freilich würde zu den Ecksparrn bedeutend starkes Holz genommen werden müssen, deren Mehrkosten aber wieder aufgewogen würden durch die nur sehr schwach nothwendigen Sparren e; denn diese Sparren erhalten durch die Andreaskreuze mehrfache Unterstüzung, namentlich da, wo sie lang sind. Die Ecksparrn können oben stumpf an einander stoßen und durch Zangenhölzer l mit einander verbunden werden. Fig. A giebt den Grundriß mit den Sparren, Fig. B ohne die Sparren; C ist die Ansicht mit, und D ohne die Sparren; E giebt den Hakenkamm der Sparren e am obern Ende derselben.

Auf der nachfolgenden Tafel theilen wir noch einige Thurmspizconstructions nach Moller's angeführtem Werke mit.

Tafel 113.

Construction hölzerner Thurmspizen.

„Obgleich die Erbauung ganz neuer hoher Thürme nicht mehr üblich ist“, sagt Moller im nachstehenden sehr lehrreichen Aufsatze, „so geschieht es doch häufig, daß die hölzernen Thurmspizen älterer Kirchen einer Erneuerung bedürfen. In diesem Falle ist es ohne Zweifel schicklicher, an ihre Stelle wieder ähnliche Spizen aufzuführen, als dieselben durch kleine moderne Dächer zu ersetzen, welche durchaus nicht zu den übrigen Formen der alten Kirchen passen.“

Bei Besprechung der Construction der vorigen Tafel sind einige Mängel der in den letzten Jahrhunderten üblichen Bauart mit liegenden Dachstäben und durchgehenden Helmstangen nachgewiesen worden. — Außer den dort aufgeführten Fehlern findet sich an denselben noch häufig ein anderer, welcher nicht genug gerügt werden kann. An manchen Thürmen fängt das Zimmerwerk schon innerhalb des obersten oder der zwei obersten Stockwerke der steinernen Umfassung an. — Man fragt sich hier bei unwillkürlich: sollen die Mauern das Zimmerwerk oder letzteres die Mauern fester machen? — Das Resultat ist aber gerade ein entgegengesetztes;

1) werden beim Sturmwinde die das Holzwerk umgebenden Mauern durch die Schwingungen, welche die Pyramide annimmt, aufs nachtheiligste erschüttert;

2) wird die Last der Holzpyramide nicht gleichförmig auf die ganze Mauerdicke vertheilt, sondern sie ruht nur auf dem innern Rande oder Absatze der Mauer.

Beides ist gleich nachtheilig. Sehr verschieden von dieser war die Constructionswiese an den älteren Thürmen vom 13. bis in die Mitte des 16. Jahrhunderts. Charakteristisch ist an denselben:

1) daß die Verbindung der Holzstücke nicht durch Zapfen, sondern durch Schwalbenschwänze bewirkt ist, welche aber nicht bündig überschnitten, sondern nur etwa 1 bis 1½ Zoll vertieft sind, um das Holz nicht zu schwächen;

2) daß die Pyramide des Thurmes durch mehrere sich in der Mitte des Grundrisses kreuzende verticale Dreiecks-Ebenen gebildet werden, deren jede durch mehrere kleine Dreiecke auf verschiedene Weise in eine einzige größere Ebene unverschieblich zusammengehalten werden.

Dieser zweckmäßigen Construction verdanken die zum Theil schon mehrere Jahrhunderte alten Thürme ihre große Festigkeit, doch lassen sich auch folgende Mängel derselben nicht verkennen:

1) fehlt der Seitenverband, indem selbst die Sparren zwischen den Ecksparrn nur durch sogenannte Stützbalke unterstüzt sind. Eine Folge davon ist, daß die Gräte oder Ecken vieler alten Thürme sich gedreht und eine etwas schiefe Richtung angenommen haben;

2) da die Ecksparrn unmittelbar, ohne andere Unterstüzung, die Hauptstärke des Verbandes bilden, so lassen sich dieselben nicht gut repariren oder wegnehmen, ohne die Festigkeit des Thurmes sehr in Gefahr zu bringen;

3) sind die meisten dieser Thürme doch etwas mit Holz überladen, so daß in der Mitte sich zu viele Holzstücke kreuzen.

Außerdem läßt sich an diesen, so wie den meisten neuen Thürmen tadeln, daß dieselben im Innern nicht gehörig erleuchtet und nicht zugänglich sind, wodurch die nöthigen Reparaturen oft zu spät erkannt werden.

Aus den Vergleichen dieser Constructionen mit denen, welche in neuerer Zeit ausgeführt sind, lassen sich folgende Regeln ableiten:

A In Hinsicht der Festigkeit.

1) Man setze das Zimmerwerk der Thurmspize unmittelbar auf den obern Theil der Mauer, so daß die Holzconstruction ganz für sich besteht, und das Mauerwerk keine weitere Verbindung mit ersterer hat, als daß es derselben zur Unterlage dient.

2) Das Innere des Thurmes werde möglichst leicht constructirt, und man verstärke dagegen die äußern Dachwände.

3) Die langen und schweren sogenannten Helmstangen sind wegzulassen und auf eine kurze Hängesäule zum Tragen des Knopfes und zum Ansetzen der Sparren zu beschränken.

4) Die Eckpfosten oder Eckspalten dürfen nicht durch horizontale Hölzer unterbrochen, sondern sie müssen, wenn sie zu kurz sind, unmittelbar verlängert werden, so daß Hienholz auf Hienholz zu stehen kommt.

5) Die äußeren Dachwände sind so zu verbinden, daß sie keinen Seitendruck ausüben, sondern nur senkrecht auf die Mauer wirken können.

6) Dieselben sind durch horizontale Verbindungen (Kränze) in gewissen, nicht zu großen Entfernungen so abzuschließen, daß dadurch die Thurmpyramide in mehrere kleine abgestumpfte Pyramiden abgeschlossen wird.

B Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit.

1) Alle Zapfenlöcher, in welchen das Wasser sich sammeln könnte, sind zu vermeiden; wo dieses nicht möglich ist, müssen sie unten geschliffen werden, damit das Wasser ablaufen kann.

2) Alle Mauerlatten und Balken dürfen nicht eingemauert werden, sondern müssen auf der Mauer nur ruhen.

3) Der Luftzug ist zu befördern.

C Hinsichtlich der Reparatur.

1) Alle Hölzer sind so zu verbinden, daß die schadhaften leicht weggenommen werden können, mithin müssen die Gebälke, Sparrenbalken, nicht unter die Hauptpfosten oder Eckspalten gelegt werden, sondern neben dieselben.

2) Bei größeren Thürmen ist jedesmal außer den Eckspalten noch eine von denselben unabhängige Unterstüzung anzubringen, so daß durch dieselbe, sowohl beim Aufschlagen, als bei Reparaturen, die Festigkeit des Ganzen gesichert wird, und sie zugleich als Gerüst dienen kann.

3) Die unter A 6 erwähnten Kränze sind so einzurichten, daß dieselben als Gallerien oder Gänge für die Bauarbeiter dienen können.

4) In jedem Stockwerke ist wenigstens ein eisernes Fenster anzubringen, um jeden Schaden des Dachwerkes leicht erkennen zu können.

Von den diesem Aufsatz folgenden Abbildungen, welche das so eben Gesagte deutlicher machen sollen, und zugleich einige Beispiele geben, wie sich obige Grundsätze practisch anwenden lassen, wollen wir nur einige auf der Tafel 113 mittheilen. Die Thurmsconstructions sind unstreitig das Beste des Mollerschen Werkes.

F. 788. A und B. Dachverbindung des Thurmes der Petrikirche zu Hamburg, erbaut von Heinrich Behrens aus Hannover, 1514 bis 1516; von Herrn Professor Terfenfeld in Hamburg Herrn Moller mitgetheilt.

Fig. 788 C bis H. Entwurf einer Thurmpitze von ähnlichen Dimensionen, die innerhalb ganz hohl ist. Hinsichtlich beider sehe man die vorstehenden Bemerkungen über die älteren Thürme und die Regeln für die Ausführung neuer.

Diese Verbindung hat zwar viele Ähnlichkeit mit der auf Tafel 112, nur tritt hier der Unterschied ein, daß keine durchlaufenden Spannbalken angebracht sind, indem dieselben bei der Weite im Lichten von 38 Fuß einer Unterstüzung durch Hängewerke bedurft hätten. Anstatt ihrer sind die Kränze von Fetten und kurzen Balken angebracht, welche den schiefen Druck der Sparren und Pfosten in einen senkrechten verwandeln, und die ganze Pyramide in viele kleine, abgestumpfte Pyramiden abschließen, welche jeder Veränderung der Formen widerstehen.

F. 789. A bis K. Entwurf eines Thurmes, welcher innerlich ganz hohl und anstatt der Schrauben durch hölzerne Keile verbunden ist. Da die Letzteren ganz durchgehen, so kann das etwa eindringende Wasser leicht abtropfen, und wenn die Hölzer durch das Eintrocknen wandelbar werden, so kann durch das Antreiben der Keile, welches bei der Zusammenfügung der Maschinen so häufig vorkommt und wohl auch oft in den Bauconstructions mit Nutzen stattfinden dürfte, namentlich bei Landgebäuden, um die so theuern eisernen Schrauben zu ersetzen, dem abgeholfen werden. Die verschiedenen horizontalen Kränze verbinden jede Seitenausbiegung des Thurmes und dienen zugleich als Gänge für die Bauarbeiter.

Fig. L bis P. Entwurf eines Thurmes ohne innere Eckpfosten

mit horizontalen Kränzen, welche zugleich als Gänge dienen. Die Verbindung derselben ist hier mit Schrauben angenommen.

Tafel 114.

F. 790. Glockenstuhl des mittleren Thurmes des Domes zu Erfurt.

Dieser Glockenstuhl trägt die rühmlichst bekannte große Glocke des Doms.

Fig. 790 A ist der Längendurchschnitt durch die Mitte des Thurmes.

B Querdurchschnitt des mittleren Thurmes und Glockenstuhlgerüstes.

C Grundriß des Glockenstuhlgerüstes im mittlern Thurm nach der Linie ab in Fig. A.

D Grundriß des Glockenstuhlgerüstes nach der Linie cd in Fig. A.

E Grundriß des Glockenstuhlgerüstes nach der Linie ef in Fig. A.

F Grundriß nach der Linie gh in Fig. A.

G und H Äußere und innere Ansicht der gekuppelten Schwellen und Eckstiele des Glockenstuhlgerüstes im Mittelthurme.

I Querdurchschnitt der gekuppelten Schwellen und Stiele und Ansicht der gekuppelten Stiele und Schwellen mit den Zapfen, Zapfenlöchern und Verfassungen.

K Obere Ansicht der Schwellen mit den Zapfenlöchern und Verfassungen für die gekuppelten Eckstiele.

L Ansicht der breiten und schmalen Seite eines Bandes, so wie Seitenansicht und obere Ansicht eines ausgekehrten Balkens, mit der Verzäpfung und Verfassung für das Band darüber.

M Äußere und innere, so wie obere Ansicht eines Bandes.

N Verklämmung der ausgekehrten Balken.

O Durchschnitt des gekuppelten Eckstieles über dem Rahmstücke der obersten Wand.

Die detaillierte Darstellung dieses Glockenstuhles wird eine weitere Beschreibung überflüssig machen. Da in der Zeichnung leider der Maßstab anzugeben vergessen wurde, so wollen wir bemerken, daß die Breite in Fig. A, zwischen den Mauern gemessen, 22 Fuß beträgt; die Breite in dem Querdurchschnitt Fig. B beträgt 19 Fuß. Es wird unsern Lesern leicht werden, nach diesen Angaben den Maßstab für die Construction zu finden.

Tafel 115.

F. 791. Das neue Glockenstuhlgerüst für den Thurm der St. Thomas-Kirche zu Leipzig.

Mitgetheilt von der Königl. Ober-Bau-Deputation in Berlin im Noctzblatte d. N. B.

A Durchschnitt nach der Linie ab im Grundriß C.

B Durchschnitt nach der Linie cd.

C Grundriß des Gerüstes im ersten Geschos.

D Grundriß des Gerüstes im Achte.

E bis H Glockenstuhl.

Der gedachte Thurm enthielt mehrere fehlerhaft construirte Glockenstühle, welche auf das Gebäude einen so nachtheiligen Einfluß ausübten, daß im Jahre 1827 der Gebrauch der größten Glocke eingestellt werden und im Jahre 1833 die Erneuerung der Glockenstühle erfolgen mußte.

Der Fehler in der Construction der alten Glockenstühle bestand hauptsächlich darin, daß ihre Gebälke in den Mauern des Thurmes ruhten, und diesen die Schwingungen der Glocken in einem solchen Grade mittheilten, daß das ganze Gemäuer beträchtlich schwankte. Bei der Erneuerung kam es also darauf an, die Glockenstühle völlig getrennt von den Mauern auf ein fest verbundenes, möglichst tief in den Thurm herabreichendes Holzgerüst zu stellen, dessen Schwankungen dem Mauerwerk in keiner Weise nachtheilig würden.

Das untere Geschos des Thurmes, dessen Kreuzgewölbe die zum Tragen des Gerüstes erforderliche Stärke nicht hatte, mußte als Vorhalle der Kirche beibehalten und selbst während der Bauzeit benutzt werden, es war daher nicht möglich, das Kreuzge-

wölbe durch ein stärkeres zu ersetzen; auch war die Anlage eines neuen Gewölbes über dem alten, wegen einer neben dem Thurne liegenden Wendeltreppe, mit Schwierigkeiten verbunden.

Zur Verankerung der aus Bruchsteinen aufgeführten Mauern bestand in dem oberen Theile des Thurnes, da, wo das Viereck desselben in ein Achteck übergeht, ein kreuzweise gelegtes Gebälke, welches gleichfalls beibehalten werden mußte.

Zur Ausführung des Gerüstes und der Glockenstühle selbst waren gehörig ausgelaugte, seit mehreren Jahren aufbewahrte eichene Hölzer vorhanden.

Mit Rücksicht auf diese Umstände wurde dieser Entwurf ausgearbeitet und mit folgenden Erläuterungen zur Ausführung hingegeben:

In den Winkeln des Thurnes, nahe über dem Kreuzgewölbe der Vorchalle, werden nach diagonalen Richtungen kleine Spitzbogengewölbe in Absätzen über und vor einander, in ähnlicher Art, wie oberhalb in dem Thurne, wo das Viereck des Mauerwerkes in ein Achteck übergeht, herauszuwölben, mit einander gehörig zu verbinden und oberhalb abzugleichen sein. Die Widerlager dieser Gewölbe und die Verzahnung ihrer Uebermauerungen müssen für jeden Absatz besonders möglichst sorgfältig und nöthigenfalls mit dem Meißel so ausgearbeitet werden, daß kein Ausgleiten der Gewölbe und der Uebermauerungen nach den Seiten stattfinden kann. Hierbei wird man übrigens, da es auf Regelmäßigkeit in Rücksicht der Höhen der Gewölbe-Anfänge nicht wesentlich ankommt, die großen lagerhaften Steine des alten Mauerwerkes möglichst schonen und zu Anlehnungspunkten benutzen können. Die Gewölbe, wie die Uebermauerungen, werden von gut gebrannten Ziegelsteinen mit engen Kalfugen auszuführen, die sattelförmigen Schlüsselsteine der Spitzbogen aber von Werkstücken zu fertigen sein. Uebrigens müssen die Gewölbe und ihre Ausgleichungen zuerst gefertigt werden, damit der Mörtel bis zur Zeit der Aufstellung des Gerüstes gehörig erhärten und das genaue Maß der Höhe des Gerüstes demnachst abgenommen werden kann, worauf es wesentlich ankommt, da oberhalb mehrere Ankerbalken liegen bleiben müssen, die von dem neuen Gerüste nicht berührt werden dürfen.

Auf die so gebildeten massiven Vorlagen werden die Schwellen des Gerüstes von 18 bis 22 Zoll Stärke gestreckt. Das Gerüst selbst wird in sechs horizontal-Abtheilungen mit starker Verzahnung bis zur Höhe der ersten Schallöffnungen des Achtecks aufgeführt, und besteht aus 4 Stück vierfachen Eckständern, 8 Doppelständern, den nöthigen Rahmen, Gebälken und Streben. Die vierfachen Eckständer, welche gleich den Doppelständern, aus über einander gesetzten Hölzern verbunden werden, reichen nur bis über die vierte Abtheilung, da oberhalb im Achteck kein Platz für sie, hier auch keine so große Festigkeit mehr erforderlich ist, als unterhalb, wo die größern Glocken sich befinden. Die Rahmstücke und Streben, welche in den vier Wänden des Gerüstes von einfachen Hölzern angebracht sind, werden von den doppelten und vierfachen Ständern umfaßt und mit diesen überall durch eiserne Bolzen fest verschraubt. Die Streben werden nicht mit überschrittenen Seitenblättern, sondern mit starken Verzahnungen in die Rahmstücke gestellt, und erhalten daselbst zur Verhütung des Aushebens eiserne Bänder, welche nach der Zeichnung an den Seiten angebracht werden können.

In der ersten und zweiten, so wie in der fünften und sechsten Abtheilung des Gerüstes werden die gegenüberstehenden Doppelständer durch Zangen umfaßt und mit diesen gleichfalls verbolzt. Zwischen den Zangen setzen sich paarweise Streben ein, welche von jenen muffenartig umfaßt, und da, wo sie zusammentreffen, mit den Hirnhölzern auf einander gesetzt, dazwischen aber mit Blechen und Keilen versehen werden, um sie schief in ihrer Verzahnung antreiben zu können, welches in Zukunft, wenn die Hölzer zusammen trocknen und etwas locker geworden sind, leicht zu wiederholen ist, indem man durch Fortnahme einer Zange bequem dazu gelangen kann. Auch diese Streben erhalten, gleich den oben beschriebenen, eiserne Zugbänder.

Die beiden größern Glocken erhalten einen gemeinschaftlichen Stuhl, welcher in der Zeichnung seitwärts neben dem Gebälke, worauf er zu stehen kommt, dargestellt worden ist. Die dritte, etwas kleinere Glocke wird auf dem obersten Gebälke des Gerüstes in einem einfachen Stuhle angebracht. Die kleinste Glocke hingegen bedarf keines besondern Stuhles, sondern kann,

wie die Zeichnung angiebt, zwischen zwei verlängerten Doppelständern des Gerüstes aufgehängt werden.

Die Dielungen und Treppen, welche in dem Gerüste nöthig sind, so wie die erforderlichen Schutzeländer, sind als Nebenbände in der Zeichnung nicht dargestellt worden; in Rücksicht der Treppe muß nur bemerkt werden, daß dieselbe am zweckmäßigsten in der Ecke des Gerüstes, wo unten die Wendeltreppe liegt, im Viereck gewunden, anzubringen sein wird. Sie kann indessen auch, wenn es bequemer gefunden wird, den Umständen entsprechend, andere Lagen erhalten; da, wo das neue Gerüste in dem Achteck endigt, wird aber die Treppe zur Thürmerwohnung an der Mauer aufzuführen sein.

Die Ausführung des Baues ist unter Leitung des Herrn Stadt-Bau-Directors Seutebrück mit großer Sorgfalt und sehr tüchtig erfolgt.

F. 792. Construction eines Glockenstuhles; mitgetheilt im Notizblatt des A. B. von W. Thielepape.

Der dargestellte Glockenstuhl ist in dem Thurn der Jerusalemer Kirche in Berlin ausgeführt, und geht dessen Construction mit hinreichender Deutlichkeit aus den Zeichnungen hervor, die in Fig. A den Grundriß des Schwellwerkes, in Fig. B die Seitenansicht und in Fig. C die Längenschnitt des Stuhles zeigen. Sämmtliche Streben sind zur Hälfte ihres Holzes überschritten und greifen mit Verzahnung und Zapfen, welche letztere vernagelt sind, in Schwellen und Stiele ein.

Was die Verbindung des Joches mit der Glocke betrifft, die in Fig. D in der Seitenansicht und in Fig. E in der Längenschnitt dargestellt ist, so dürfte darüber Folgendes genügen.

Das Joch besteht aus drei, mittelst hölzerner Dübel unter sich befestigten Holzstücken, von denen die beiden untern noch durch eiserne Ringe an den Kopfsenden zusammengehalten werden. Die Achse des Joches besteht aus zwei Theilen, die, soweit sie von unten in das Joch eingelassen wurden, vierkantig sind. Zu ihrer Befestigung am Joch dienen je drei Lappen, Fig. D a a a; diese sitzen fest an den Theilen der Achse, und greifen ihrer Breite nach ganz in das Hirnholz ein. Die Schraubenbolzen b, b, die durch die Achsentheile gehen, machen die Befestigung vollständig.

Die Befestigung der Glocke an das Joch wird mittelst 4 Desen, die über's Kreuz von einem in der Mitte sitzenden Kern ausgehen, bewerkstelligt. Durch je zwei dieser Desen steckt ein eiserner Kiesel, von denen jeder mittelst zweier Hängeeisen getragen wird. Letztere haben an ihren obern Enden Schraubengewinde und gehen durch einen quer über dem Joch liegenden Ueberwurf, woselbst sie mit Schraubenmuttern befestigt sind. Außer diesen geht noch ein Schraubenbolzen durch die Mitte des Joches bis in die Krone der Glocke.

Tafel 116.

F. 793. Entwurf einer Vorrichtung zur Tragung von Glockenstühlen, durch ein Sprengwerk und durch den Dachstuhl mittelst Hängewerks gebildet.

A Querdurchschnitt durch die Mitte der Stühle.

B Längendurchschnitt durch die Mitte des Querdurchschnitts. Bei Kirchen ohne Thürme muß man die Glockenstühle in das Gebäude selbst legen. Hier ist der Fall angenommen, daß man die Glocken in den höher geführten Theil des Gebäudes gelegt hat, und zwar gegen die Frontmauer D. Hier ist C die Mauer, unter welcher sich die Regel befindet, und zwar auf einem Bogen ruhend.

Um nun die Mauern C und D nicht zu beschweren, befindet sich zur Tragung der Glockenstühle ein Sprengwerk in den Seitenmauern.

Die Sparren werden getragen durch die Rahmen ee und ff, letztere auf Stielen, erstere auf den Hängesäulen hh ruhend. Die Hängesäulen werden getragen durch die Streben c, auf dem Hauptbalken a ruhend, und durch den Spannriegel d. Bänder g gehen von den Hängesäulen in die Rahmen e und dienen oben zur Längenverbindung.

Diese Hängesäulen gehen hinunter und dienen noch zur Tragung der Sprengwerke, indem sie den Balken n, den Spannriegel m und die Streben k umfassen und durch Hängeeisen den Balken g tragen. Hierdurch kann man auf den Balken g die Hölzer h legen, welchen Zweck auch noch die Hängeeisen in der Mitte vervollständigen. Auf den Hölzern h stehen die Streben i, gegen einander stoßend und die Balken o tragend.