



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

Leipzig, 1900

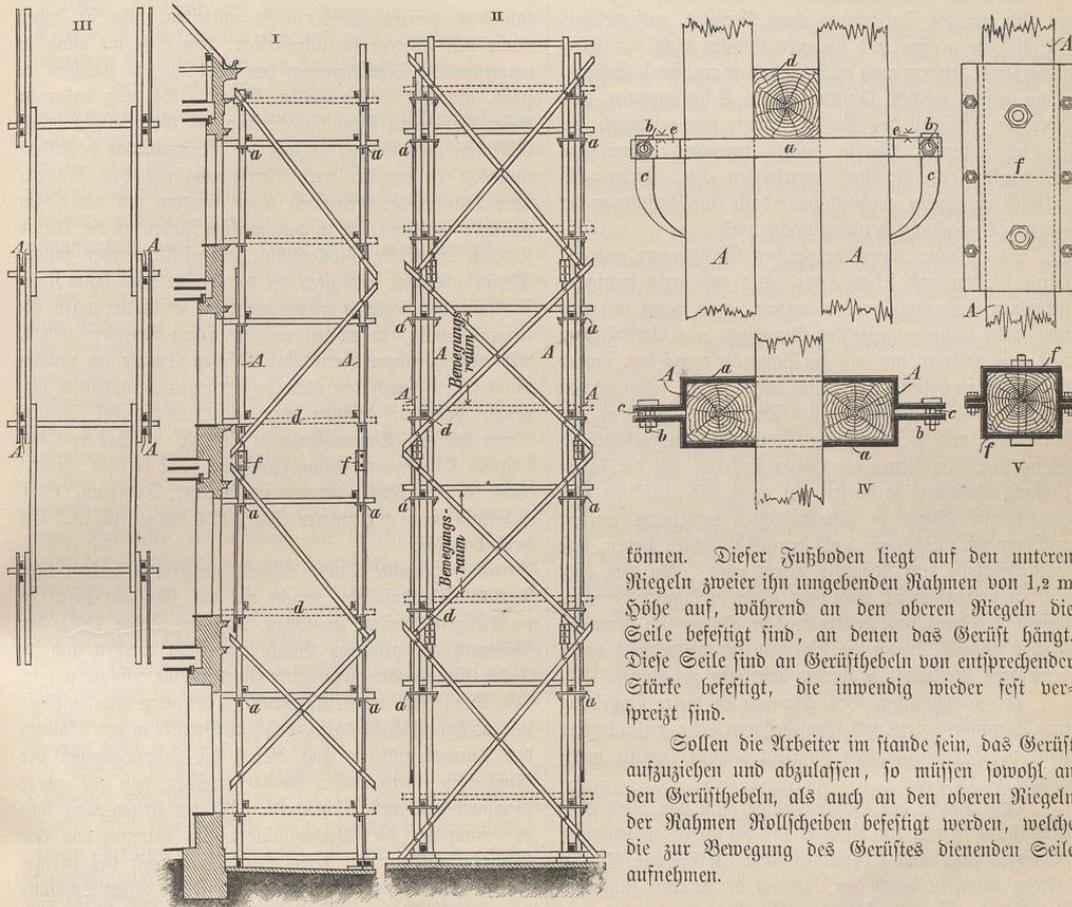
§ 4. Die Glockenstühle

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

Zu diesem Zweck werden durch Fenster- oder sonstige Maueröffnungen Gerüsthebel von mindestens 15 cm Stärke herausgestreckt, die innwendig sorgfältig abgespreizt und außen mit Dielen von mindestens 35 mm Dicke abgedeckt werden.

bestehen in der Regel aus einem mit Geländer versehenen Fußboden von 0,90 m Breite und 2 bis 4 m Länge, der mit circa 15 cm hohen gestellten Dielen umgeben ist, damit die aufzulegenden Gegenstände nicht herunterfallen

Fig. 821.



Diese Dielen müssen auf den Gerüsthebeln gut befestigt und gegen Verschiebung und Aufkippen gesichert werden, insbesondere wenn noch ein kleines Fuß- oder Bodengerüst darauf gesetzt werden soll.

e) hängende Gerüste.

Die Häng- oder Fahrgerüste, auch Fahrzeuge genannt, dienen ebenfalls zur Vornahme leichter Reparaturen am Äußeren der Gebäude und in gewisser Höhe derselben. Sie

können. Dieser Fußboden liegt auf den unteren Riegeln zweier ihn umgebenden Rahmen von 1,2 m Höhe auf, während an den oberen Riegeln die Seile befestigt sind, an denen das Gerüst hängt. Diese Seile sind an Gerüsthebeln von entsprechender Stärke befestigt, die innwendig wieder fest verspreizt sind.

Sollen die Arbeiter im stande sein, das Gerüst aufzuziehen und abzulassen, so müssen sowohl an den Gerüsthebeln, als auch an den oberen Riegeln der Rahmen Kollscheiben befestigt werden, welche die zur Bewegung des Gerüsts dienenden Seile aufnehmen.

§ 4.

Die Glockenstühle.

Wenn auch die Glockenstühle zu bedeutenden Geläuten in neuerer Zeit meistens aus Eisen konstruiert werden, so wird doch der weitaus größte Teil derselben stets noch aus Holz hergestellt, deren Konstruktion, als hierher gehörig, wir zu besprechen haben, obschon die Glockenstühle als Gerüste betrachtet nicht vorübergehenden, sondern bleibenden Zwecken entsprechen.

Bezüglich der Konstruktion von mittelalterlichen Glockenstühlen verweisen wir auf Viollet-le-Duc „Dictionnaire Raisonné“, tome 2, p. 186, und die Deutsche Bauzeitung, Jahrgang 1881, Seite 505. „Das Münster in Freiburg, von Adler.“

Soll ein Glockenstuhl konstruiert werden, so handelt es sich um die Darstellung eines Gerüstes, auf welchem die oft sehr großen und schweren Glocken nicht nur sicher aufgehängt, sondern auch geläutet, d. h. in eine starke Schwingung gesetzt werden können. Diese Schwingungen sind aber der Festigkeit des Gerüstes immer sehr gefährlich, besonders dadurch, daß sie, sobald irgendwo einmal ein Schwanke des Gerüstes angefangen hat, dieses allmählich vergrößern, wodurch dann bald eine Zerstörung der ganzen Verbindung hervorgebracht wird.

Es ist daher nötig, dergleichen Gerüste nur aus gehörig starkem und festem Holz, also aus recht kernigem, gesundem Eichenholz zu konstruieren, und dabei den von uns schon früher aufgestellten Grundsatz, jede Verknüpfung von zwei Hölzern nur als ein Scharnier anzusehen, immer vor Augen zu haben. Man wird daher suchen, jeden solchen Knoten als die Winkelspitze eines Dreiecks darzustellen, um ihn „fest“ und so die ganze Konstruktion unverschieblich zu machen. Da ferner die Hölzer senkrecht auf die Faserichtung schwinden, so dürfen nur ganz ausgetrocknete und ausgedungelte Hölzer zu Glockenstühlen verarbeitet werden und man wird außerdem noch darauf zu achten haben, daß nicht Hirnholz auf Aderholz gesetzt wird. Wo dies aber nicht zu vermeiden ist, muß man gleich anfänglich Vorsorge treffen, die durch das Austrocknen der Hölzer sich öffnenden Fugen später leicht wieder schließen und die dadurch locker gewordene Verknüpfung wieder befestigen zu können.

Die gewöhnlichen Vorrichtungen in dieser Beziehung sind Schraubenbolzen und schmiedeeiserne Keile, welche letztere zwischen Eisenblechplatten eingelegt werden, um sie nachzuziehen zu können.

Das Innere des Glockenstuhles muß von allen Verbandstücken so weit frei bleiben, daß die Glocke ungehindert schwingen kann und nirgends anstößt. Kleinere Glocken werden zuweilen durch den Übermut der an den Zugseilen Angestellten zum Überschlagen gebracht; man muß daher, steht dies zu befürchten, den Stuhl so einrichten, daß die Glocke möglicherweise einen ganzen Kreis beschreiben kann, ohne anzustoßen. Besonders wenn zwei oder mehrere Glocken in einem Stuhle übereinander hängen, muß man darauf achten, daß sie sich nie berühren können.

Die Fig. 10 und 11 α und β , Tafel 124, zeigen ein Paar Glockenstühle, und man sieht, daß diese aus Schwellen, Pfosten, Pfetten und Bügen zusammengestellt sind. Eine große Rolle spielen die Büge, und diese müssen immer mit starken Verzagungen in die Schwellen, Pfosten oder Pfetten

eingesetzt und außerdem hier durch eiserne Zugbänder oder Schraubenbolzen befestigt werden.

Ist der Glockenstuhl in sich nun aber auch möglichst fest und unverschieblich verbunden, so werden doch, schon wegen der Elastizität des Materiales, Schwingungen stattfinden, die, durch das Läuten der Glocken hervorgerufen, sich dem ganzen Glockenstuhle mitteilen. Es ist daher nötig, den letzteren so aufzustellen, daß diese nie ganz zu vermeidenden Schwingungen dem Gebäude, in welchem er steht, nicht gefährlich werden können. Es muß daher in dieser Beziehung Grundsatz bleiben, den Glockenstuhl möglichst frei aufzustellen, so daß die Verbandstücke desselben nirgends in unmittelbarer Verbindung mit den Mauern oder Wänden des Gebäudes stehen, sondern nur von diesen getragen werden. Da in den meisten Fällen es die Türme sind, in denen die Glockenstühle aufgestellt werden sollen, Türme aber am wenigsten die durch eine fehlerhafte Konstruktion der letzteren hervorgerufenen Erschütterungen ertragen können, so wollen wir in einem Beispiele zeigen, wie man in einem bereits beschädigten Turme ein großes Glockengerüst nach den oben besprochenen Grundsätzen aufgestellt hat, und wählen dazu das Glockengerüst für den Turm der St. Thomaskirche in Leipzig, welches von der k. preuß. Oberbaudeputation entworfen, und in dem „Notizblatt des Architektenvereins zu Berlin“, Jahrgang 1837 mitgeteilt und auf unserer Tafel 124 dargestellt ist. Es heißt daselbst:

Der gedachte Turm enthielt mehrere fehlerhaft konstruierte Glockenstühle, welche auf das Gebäude einen so nachteiligen Einfluß ausübten, daß im Jahre 1827 der Gebrauch der größeren Glocke eingestellt werden und im Jahre 1833 die Erneuerung der Glockenstühle erfolgen mußte.

Der Fehler in der Konstruktion der alten Glockenstühle bestand hauptsächlich darin, daß ihre Gebälke in den Mauern des Turmes ruheten und diesem die Schwingungen der Glocken in einem solchen Grade mitteilten, daß das ganze Gemäuer beträchtlich schwankte. Bei der Erneuerung kam es darauf an, die Glockenstühle völlig getrennt von den Mauern auf ein fest verbundenes, möglichst tief in den Turm herabreichendes Holzgerüst zu stellen, dessen Schwanungen dem Mauerverke in keiner Weise nachteilig würden.

Das untere Geschloß des Turmes, 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 Kreuzgewölbe durch ein stärkeres zu ersetzen, auch war die Anlage eines neuen Gewölbes über dem alten wegen einer neben dem Turme liegenden Wendeltreppe mit Schwierigkeiten verbunden.

Zur Verankerung der aus Bruchsteinen aufgeführten Mauern bestand in dem oberen Teile des Turmes, da,

wo das Viereck desselben in ein Achteck übergeht (zwischen den Linien $c d$ und $e f$, Fig. 1 und 2) ein kreuzweise gelegtes Gebälk, welches gleichfalls beibehalten werden mußte.

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

Mit Rücksicht auf diese Umstände wurde der auf Tafel 124 dargestellte Entwurf ausgearbeitet und mit folgenden Erläuterungen zur Ausführung übergeben.

In den Winkeln des Turmes, nahe über dem Kreuzgewölbe der Vorhalle, werden nach diagonalen Richtungen kleine Spitzbogengewölbe in Abfägen über- und voreinander, in ähnlicher Art, wie oberhalb in dem Turme, wo das Viereck des Mauerwerkes in ein Achteck übergeht, herauszuwölben, miteinander gehörig zu verbinden und oberhalb abzugleichen sein. Die Widerlager dieser Gewölbe und die Verzahnung ihrer Übermauerungen müssen, für jeden Absatz besonders, möglichst sorgfältig und nötigenfalls mit dem Meißel so ausgearbeitet werden, daß kein Ausgleiten der Gewölbe und der Übermauerungen nach den Seiten stattfinden kann. Hierbei wird man übrigens, da es auf Regelmäßigkeit in Rücksicht der Höhen der Gewölbeansätze nicht wesentlich ankommt, die großen, lagerhaften Steine des alten Mauerwerkes möglichst schonen und zu Anlehnungspunkten benutzen können. Die Gewölbe, wie die Übermauerungen, werden von gut gebrannten Ziegelsteinen mit engen Kalkfugen auszuführen, die fattelförmigen Schlußsteine der Spitzbogen aber von Werkstücken zu fertigen sein. Übrigens müssen die Gewölbe und ihre Abgleichungen zuerst gefertigt werden, damit der Mörtel bis zur Zeit der Aufstellung des Gerüsts gehörig erhärten und das genaue Maß der Höhe des Gerüsts demnächst 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 Gerüsts von 54 und 66 cm Stärke gestreckt. Das Gerüst selbst wird in sechs Horizontalabteilungen mit starker Verjüngung bis zur Höhe der ersten Schallöffnungen des Achtecks aufgeführt und besteht aus vier Stück vierfachen Eckpfosten, acht Doppelpfosten, den nötigen Pfetten, Gebälken und Bügen. Die vierfachen Eckpfosten, welche gleich den Doppelpfosten aus übereinander gesetzten Hölzern verbunden werden, reichen nur bis über die vierte Abteilung (vergl. den Grundriß Fig. 8, in der Höhe $e f$ genommen), da oberhalb im Achteck kein Platz für sie, hier auch keine so große Festigkeit mehr erforderlich ist als unterhalb, wo die größeren Glocken sich befinden. Die Pfetten und Büge, welche in den vier Wänden des Gerüsts von einfachen Hölzern angebracht sind, werden von den doppelten und vierfachen Pfosten umfaßt und mit

diesen überall durch eiserne Bolzen fest verschraubt. Die Büge oder Streben werden nicht mit überschrittenen Seitenblättern, sondern mit starken Verzahnungen in die Pfetten oder Rahmfstücke gestellt und erhalten daselbst zur Verhütung des Aushebens eiserne Bänder, welche nach Fig. 13 an den Seiten angebracht werden können.

In der ersten und zweiten, sowie in der fünften und sechsten Abteilung des Gerüsts werden die gegenüberstehenden Doppelpfosten durch Zangen umfaßt und mit diesen ebenfalls verbolzt. Zwischen den Zangen setzen sich paarweise Streben ein, welche von jenen muffenartig umfaßt und da, wo sie zusammentreffen, mit den Hinzuhölzern aufeinander gesetzt, dazwischen aber mit Blechen und Keilen versehen werden, um sie scharf in ihre Verzahnungen eintreiben zu können, welches in Zukunft, wenn die Hölzer zusammengetrocknet 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, Fig. 12.

Die beiden größeren Glocken erhalten einen gemeinschaftlichen Stuhl, Fig. 11 α und β , welcher in der Zeichnung seitwärts neben dem Gebälk, worauf er zu stehen kommt, dargestellt worden ist. Die dritte, etwas kleinere Glocke wird auf dem obersten Gebälk des Gerüsts in einem einfachen Stuhle, Fig. 10 α und β , angebracht. Die kleinste Glocke hingegen bedarf keines besonderen Stuhles, sondern kann, wie die Zeichnung angiebt, zwischen zwei verlängerten Doppelpfosten des Gerüsts aufgehängt werden.

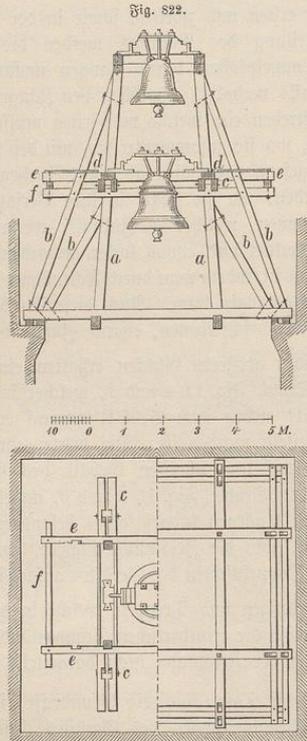
Die Dielungen und Treppen, welche in dem Gerüste nötig sind, sowie die erforderlichen Schutzgeländer, sind als Nebendinge in der Zeichnung nicht dargestellt worden.

Auf unserer Tafel sind die Grundrisse, in den verschiedenen Höhenabteilungen des Gerüsts, besonders herausgezeichnet, was auf der von uns genannten Tafel des Notizblattes nicht der Fall ist. Zum Verständnis unserer Tafel diene daher noch folgendes:

- Fig. 1 ist der Durchschnitt nach $A B$ in Fig. 3 und 4.
 " 2 " " " " " $C D$ " " 3 " 4.
 " 3 ein Horizontalschnitt nach $o p$ in Fig. 1 und 2.
 " 4 " " " " $c d$ " " 1 " 2.
 " 5 " " " " $m n$ " " 1 " 2.
 " 6 " " " " $i k$ " " 1 " 2.
 " 7 " " " " $g h$ " " 1 " 2.
 " 8 " " " " $e f$ " " 1 " 2.
 " 9 " " " " $a b$ " " 1 " 2.
 " 10 α und β zeigen den Stuhl für die kleinere, in der Höhe $a b$, Fig. 1 und 2 aufgestellten,
 " 11 α und β den für die beiden größeren bestimmten, in der Höhe $i k$, Fig. 1 und 2 aufgestellten Glocken.

Fig. 12 zeigt den Vertikaldurchschnitt des oberen Theiles des Gerüsts zwischen der 5. und 6. Horizontalabteilung, nach *xy* in Fig. 8 und 9;

„ 13 die Verbindung der Streben oder Büge mit den Zangen bei *M* in Fig. 1 und 2, nach doppeltem Maßstabe.



Auf vorstehende, ebenso lehrreiche als tüchtige Konstruktionen, wobei die Glockenstühle zur Aufnahme einer und zweier Glocken in den Fig. 10 und 11, *a* bis *β*, dargestellt sind, haben wir nur noch die Konstruktion eines Gerüsts für zwei übereinander liegende Glocken in Fig. 822 folgen zu lassen. Die besteht außer den Mauerlatten und Schwellen aus 4 Pfosten *a*, 16 Streben *b*, 2 Zangen *c* mit den Überlaghölzern *d* zur Aufnahme der Zapfenlager und des Joches, an welchem die untere Glocke aufgehängt ist.

Während die Zangenhölzer *c* nebeneinander liegen, befinden sich die der Zangen *e* übereinander und fassen an den Enden die zur Verspannung dienenden Riegel *f*. Die Zangen sind zur Gewinnung eines Bodens behufs der Revision der Zapfenlager über die Pfosten hinaus ver-

längert, welche oben durch einen doppelten Pfettenkranz abgeschlossen sind.

Was schließlich das Aufhängen der Glocken betrifft, so ist dasselbe nebst der Vorrichtung zum Läuten in den

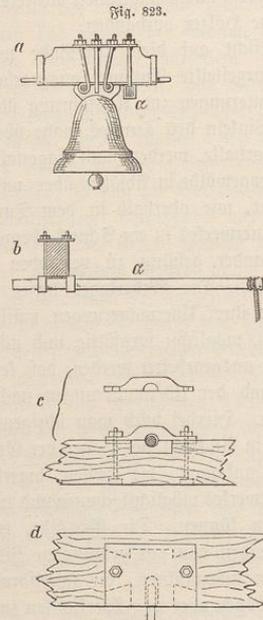
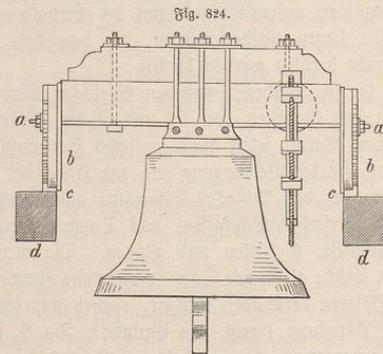
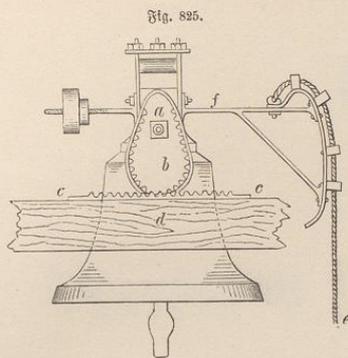


Fig. 823 bis 825 dargestellt und geschieht mit schmiedeeisernen Bändern, welche die zu diesem Zweck geformte Glockenkrone fassen und am Joch befestigt sind, wie dieses



die Fig. 823 bis 825 deutlich zeigen. Das Joch besteht je nach dem Gewicht der Glocke aus einem oder mehreren verholzten Hölzern. Soll die Glocke geläutet werden können, dann wird das Joch nach herkömmlicher Weise mit zwei eisernen Zapfen versehen, die mittels Bändern und

den die Hirnenden der Soche umschließenden Ringen oder zaunförmigen Bandeisen gefaßt und befestigt sind. Diese Zapfen liegen entweder in offenen oder besser und sicherer



in gedeckten Lagern c und d, Fig. 823, welche mit den Tragbalken der Soche verholzt sind. Das in Fig. d punktiert angegebene Lager ist in das Holz eingelassen, auf welches der im Grundriß rechtwinkelige Deckel zu liegen kommt. Zum Läuten dient der Hebel a, Fig. a bis b, an welchem das Zugseil befestigt ist.

Um das Schwingen der Glocken mit geringerem Kraftaufwand vollbringen zu können, und um zugleich eine Herabstimmung der Kräftewirkung auf den Glockenstuhl, beziehungsweise auf den Turm selbst zu erzielen, wurden in neuerer Zeit andere Aufhängungsmethoden erdacht, wovon die eine von Pözdach in einer nach unten schneid- oder meißelartigen Bildung des Zapfens besteht, wodurch die Reibung wesentlich verringert wird, die andere von Ritter aus den Fig. 824 und 825 zu ersehen ist. Sie unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, daß die Zapfen a des Soches nicht in festen Lagern ruhen, sondern in beweglichen, unten abgerundeten Metallscheiben b, welche das Gewicht der Glocke mittels der Schiene c auf die Tragbalken des Glockenstuhles übertragen. Die Scheiben b sowohl, als auch die auf d befestigten Schienen c, sind an den Rändern mit übereinstimmender Zahnung versehen, um das Ausgleiten der Scheiben zu verhindern. Die Bewegung der Glocke, zu welcher außerordentlich wenig Kraft erforderlich ist, erfolgt durch Anziehung des Zugseiles e, welches am eisernen Hebel f befestigt ist.¹⁾

1) Über das Aufhängen der Glocken lese man das Weitere in Durms Handbuch der Architektur, Bd. 6, Kap. 3, S. 47: „Glockenstühle“ von Köpcke.