



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen**

**Romberg, Johann Andreas**

**Leipzig, 1847**

Dachbalkenlage bei schiefwinklichen Gebäuden mit ganzen Walmen und  
Wiederkehren.

---

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



durch eine zufällige Belastung das Gebälke sich um Geringes senken sollte, der Giebelbalken nicht mitgehen würde und so ein Sprung in der Decke entstehen müßte; auch würde die Deckenverschalung durch eine Untermuerung an ihn nicht zu befestigen sein.

F. 107. zeigt wie, wenn die Giebelwand in gleicher Stärke bis zur Spitze des Daches geführt wird, der Balken neben der Giebelwand, aber 2 Zoll von ihr entfernt, gelegt werden muß.

### Die Legung der Balken in den Etagen

ist abhängig von verschiedenen Umständen, als z. B. Lage der Treppe und der Rauchröhren, so wie von der Grundrißform des Gebäudes überhaupt. Die Balken in den Zwischenebenen eines Gebäudes werden in gleicher Weise vertheilt, wie die Balken unter dem Dache. Bei den Fachwerksgebäuden wird auf jede Quierwand ein Balken gelegt, welcher zugleich das Rahmstück der untern Wand und die Schwelle der obern bildet. Dies ist nun bei massiven Gebäuden dasselbe, wo die Scheidewände oft aus Fachwerk bestehen. Auch kann der Fall eintreten, daß durch eine oder zwei Etagen die Scheidewände massiv aufgeführt werden, hingegen die letzten Etagen Fachwerkscheidewände erhalten, wo alsdann auf die Mauer ein Balken gelegt wird, der da, wo eine Thür in derselben einsteht, ausgeschnitten wird, wie Fig. 307 zeigt.

Die Balken werden von den Giebelmauern an gleichmäßig ausgeheilt und ist es dann gut, wenn ein Balken bei massiven Wänden auf eine nicht von Röhren durchzogene Quierwand

F. 108. trifft; hierauf kann dann bei den stehenden Dachstuhl ein Stiel gesetzt werden.

Die Sparren liegen immer nach

F. 109. mit der einen Seite des Balkens bündig und das Zapfenloch ist folglich nicht in der Mitte; die Gründe hiervon siehe bei der Beschreibung von Tafel 32.

Wenn man nicht so lange Balken hat, um sie durch die ganze Breite des Gebäudes gehen zu lassen, so setzt man sie nach

F. 110. auf der Mauer zusammen; die einzelne Holzverbindung ist mit der Zahl der Figur bezeichnet und bedarf daher keiner weiteren Erklärung. Bei

F. 111. ist wie bei der vorigen Figur noch zu bemerken, daß da, wo die Hölzer anfangen aufeinander zu liegen, hier bei h, der Balken schon von der Mauer unterstützt sein muß, da sonst der um die Hälfte durchschnitten Balken leicht abbrechen kann. Es versteht sich von selbst, daß es besser ist, wenn man die Balken immer ganz durchgehen lassen kann, wo sie noch an ihren Enden nach Fig. 127—130 verankert werden können.

Ein aus 2 Stücken bestehender Dachbalken

F. 112. muß, da er den Schub der Sparren auszuhalten hat, auf beiden Seiten eiserne Schienen haben, die durch Schrauben zusammen verbunden sind. Bei Hängwerken, wo der Balken aus 2 Stücken besteht, ist dieses noch notwendiger, wie wir später zeigen werden.

Ist eine Scheidewand massiv, so legt man zu beiden Seiten derselben

F. 113. einen Balken a, der Ortbalken heißt. Da massive Mauern häufig mit Schornsteinröhren durchzogen sind, so legt man die Balken immer 2 Zoll von der Mauer entfernt und läßt nur die Fußbodenbretter b b gegen die Mauern stoßen, damit, wenn die Röhre etwa schadhaft werden sollte, der Balken nicht angegriffen wird. An den Fußbodenbrettern kann man jede Schadhaftheit der Röhren leicht bemerken und so dem Uebel leicht abhelfen. Den Balken da, wo er gegen eine Röhre liegt, auszuschneiden, würde fehlerhaft sein, indem er dadurch geschwächt wird. In der Nähe der Röhren oder Kamine soll der Zwischenraum des Balkens von der Mauer mit Lehm ausgefüllt werden.

F. 114. Trifft es sich, daß 2 gleiche Röhren h h in einer Entfernung neben einander liegen, so kann man einen Balken a zwischen durchziehen; die Röhren können dann über dem Balken durch Wölbung zusammengezogen werden.

F. 115. Liegt ein Balken zu nahe bei einer Röhre, so kann man denselben um 3 bis 4 Zoll ausschneiden, so daß er noch eine Stärke von 6 bis 7 Zoll behält.

F. 116. Kann man einen Balken einer Röhre wegen nicht durchziehen, so schneidet man ihn schräg ab, so daß er noch 8 Zoll

Auflager behält. Es ist jedoch besser, ihn nach Fig. 118 auszuwechseln.

F. 117. Kann ein Balken a gleichfalls einer Röhre wegen nicht durchgezogen werden, und soll er mit dem andern Ende durch einen Anker mit der Fronte oder mit der hinteren Mauer verbunden werden, so wird er mit dem Balken b durch eine eiserne Schiene c und Nägel befestigt.

F. 118. Liegen mehrere Röhren in einer Reihe neben einander, so daß, wenn man die Balken auf beiden Seiten neben ihnen vorbei legen wollte, die Entfernung zu groß werden würde, so müssen dierhalb mehrere Balken d d abgeschnitten oder vertrupft und in ein Querholz oder Wechsel e versetzt und verzapft werden, nach Fig. 60. Zu einem solchen Wechsel muß man ein starkes und gefundes Stück Holz nehmen. Diese Construction kommt auch bei den Balkenlagen im Dache vor. Hier muß man jedoch vorzüglich dahin sehen, daß so wenig Balken wie möglich durchgeschnitten werden. Man muß sie wo möglich durchgehen lassen, so daß immer ein paar Sparren gegen einander auf einen ganzen durchgehenden Balken zu stehen können. Um das Abschneiden der Dachbalken möglichst zu verhüten, sind vorzüglich die Bodentreppe so anzulegen, daß die Deckung nicht quer über die Balkenlage trifft, sondern daß die Treppe mit den Balken parallel und zwischen zwei Balken zu liegen kommt. Wenn der Raum zwischen zwei Balken zu einer aufgehenden Treppe zu schmal sein sollte, so kann man die Balken um einige Zoll tief ausschneiden, wenn nur die Höhe derselben verbleibt; und wenn ein solcher Balken im Dachgebälke durch die ganze Tiefe des Gebäudes in einer Länge durchgeht, so ist es doch immer besser, als ihn auszuwechseln.

Wo das Auswechseln der Hölzer nicht umgangen werden und wo der Schub der Sparren die Balken aus dem Wechsel herausziehen kann, werden sie mit dem Wechsel durch eiserne Klammern oder auch Bolzen verbunden.

Die Anordnung erfordert oft, daß nach

F. 119. die Thüren und Thorwege in gleicher Linie mit den Fenstern sind. Da nun die Balken von 3 zu 3 Fuß gleichmäßig ausgeheilt werden, so bleibt oft die Mauer darunter nicht stark genug, um die Balken zu tragen, man legt daher nach

F. 120. einen Wechsel durch, der jedoch bei sehr starkem Holze nie länger als 14 Fuß frei liegen darf. Der Wechsel wird dann nach Fig. 60 auf beiden Seiten in die durchgehenden Balken verzapft und mit einer eisernen Klammer befestigt. Die ausgewechselten Balken werden nach Fig. 60 oder 45 in dem Wechsel verzapft. Gewöhnlich wird Fig. 68 hierzu angewendet, jedoch mit dem Unterschied, daß der Zapfen durchgeht und von der andern Seite durch zwei Keile befestigt wird. Eisene Klammern werden auch hier eingeschlagen.

F. 121. Wird ein Wechsel sehr lang, so daß er sich durch den Schub der Sparren u. dgl. biegen könnte, so kann man ihn aus zwei Hölzern zusammensetzen. Gewöhnlich werden die ausgewechselten Balken nach Fig. 68 in dem Wechsel verzapft und durch Klammern befestigt, da Fig. 45 zu viel Arbeit macht. Die Zusammensetzung der Hölzer ist in dieser Figur nach der Verzahnung gemacht, siehe hierzu die Anweisung bei Fig. 244.

F. 122. Ist die Auftheilung der Balken so gemacht, daß keiner auf die Quierwand zu liegen kommt, und in die Gegend der letzteren ein Stiel trifft, so legt man von dem Balken e zum andern Balken e einen Wechsel d, auf welchen dann der Stiel f zu stehen kommt.

Hierbei ist aber zu bemerken, daß der Wechsel d, da er von der Mauer b absteht, immer einen eigenen Klotz a und Keile c unter sich erhalte, damit die Balken e e nicht durch den Druck des Stiels f hinuntergedrückt werden, was die Decke der an die Wand stoßenden Zimmer beschädigen würde. Dieses Unterkeilen des Wechsels muß jedoch gleich, nachdem die Balken gelegt sind, geschehen, bevor durch die Schwere der andern Hölzer die Balken e e sich gesenkt haben.

### Dachbalkenlage bei schiefwinklichen Gebäuden mit ganzen Walmen und Wiederkehren.

Da Dachstühle nach den verschiedensten Grundrißformen erst später abgehandelt werden, so wird auch erst dort die Lehre von der Verschiftung in ihrem ganzen Umfange zu suchen sein. Außer den Grad- und Keilbalken müssen die ganzen und die Stichbalken jedesmal winkeltrecht gegen die Außenwände



liegen, weil alle Sparren in dieser Richtung nach dem First- oder Gradsparrn zu laufen, und daher die Zapfenlöcher der Sparren nach der Länge des Holzes in die Balken gearbeitet werden müssen.

Wenn auch die Balken nicht winkelrecht gegen die Außenwände liegen, so müssen doch die Schiffsparren in vorgedachter Richtung hinaufgehen, und mithin die Zapfenlöcher schräg in die Balken eingestemmt werden, was jedoch der Festigkeit wegen nur bei kurzen Sparren angeht, denn bei längeren, oder wohl gar bei ganzen Sparren ist dieses etwas unsicher. Die Sparren und Schiffsparren sollen schon deswegen winkelrecht gegen die Fronte gelegt werden, weil im entgegengesetzten Falle die obere Seite der Sparren nach der Dachflucht schräg zugehauen werden müßte. Auch würden bei der schräg liegenden Lage der Sparren längere Balken und Sparren erforderlich sein, als bei der winkelrechten Lage.

In

F. 123. hat das Gebäude gerade Fronten, ist aber an einem Ende schmaler als am andern. Hier können die Balken an den Linien c d nicht winkelrecht gegen die Fronten liegen, weil sie sonst gegen die Fronte e f schief zutreffen würden, was aber unrichtig wäre, da die Giebel d g und f g winkelrecht gegen die Fronte e f stehen.

In

F. 124. liegt die Balkenlage winkelrecht gegen die Fronten.

F. 125. Wo alle Stich- und Gradbalken in den Balken a c eingezapft sind, sollten eigentlich schon die Balken s e, f g u. s. w. in ebendenselben Balken eingezapft werden; weil aber der Balken a c dadurch zu sehr verlockt würde, so ist es besser, noch einen Balken b h daneben zu legen, in welchen dann die Balken e f g eingezapft werden können.

F. 126. Da hier die Balken bei einer großen Breite des Gebäudes zu weit frei liegen würden, so kann man über dieselben Träger in der Richtung von a oder b nach dem Schornstein zu legen und die Balken daran anhängen, auch ein Hängewerk würde diese Dienste thun, doch hiervon kann erst später die Rede sein.

Es ist schon gesagt worden, daß bei regelmäßigen Gebäuden die Balken in den Etagen gewöhnlich winkelrecht gegen die Fronte gelegt werden; indessen ist die winkelrechte Lage der Balken nicht durchaus notwendig, sie kann auch schräg sein, wie z. B. Fig. 239 zeigt, auch können die Balken in den Etagen mit der Frontmauer parallel liegen, namentlich bei Fachwerksgebäuden; bei massiven Gebäuden müßten bei dieser Lage der Balken die Giebelwände sehr stark sein, um die Balken hineinzulegen. In Hinsicht auf Feuersgefahr ist aber das Hineinlegen der Balken in die Giebelwände nicht zu gestatten; dennoch kann es Fälle geben, wo diese Lage sehr vortheilhaft ist, z. B. bei einem Gebäude von sehr geringer Fronte bei sehr bedeutender Tiefe; hier würde man sehr lange Hölzer haben müssen, wenn man die Balken nicht mit der Fronte parallel legte; es findet also hier eine wesentliche Ersparniß an langem Bauholz statt. Es ist bei solcher geringen Breite der Fronte auch weniger notwendig, daß die Balken in sie hinein reichen, da eine Mauer von geringerer Ausdehnung natürlich weniger das Bestreben hat auszuweichen, als eine Mauer von einer größern Dimension, ohne mit Quermäuren verbunden zu sein. Auch kann man die Balken nach Fig. 336 und 337 mit der Frontwand verankern, wie wir das später noch beschreiben werden.

#### Von den Verankerungen.

Gegen die Anwendung des Eisens zur Verbindung der Steine entweder unter sich oder mit Holz haben sich gewichtige Stimmen erhoben, die dabei behaupten, daß sich bei den bis auf unsere Zeit erhaltenen Kirchen des Mittelalters nicht die geringste Spur von der Anwendung des Eisens zeige. Zwirner, welcher mit der Herstellung und dem Ausbau des Cölner Doms beauftragt ist, theilt völlig die Ansicht der französischen Architekten über die unzweckmäßige Anwendung des Eisens als eines Mittels zur Haltbarkeit; denn bei der Restauration des Cölner Doms hat er täglich Gelegenheit gehabt, sich zu überzeugen, wie schädlich die Verbindung des Eisens mit dem Stein für die Construction ist.

Das ganze Rez-de-Chaussee, so wie der höhere Theil des Chors des Doms besteht aus Stein, der durch aus Kalk und Sand gebildeten Mörtel verbunden ist. Kein anderes Verbindungsmittel

findet sich und höchst selten einmal eine eiserne Klammer; daher ist denn auch dieser ganze Theil des Gebäudes außerordentlich gut erhalten, sogar die isolirten Giebel, die sich in bedeutender Höhe befinden. Einer dieser Giebel jedoch, den im Jahre 1434 ein Sturm abriß, wurde durch eiserne Krampen wieder befestigt.

Auch die später erbauten Strebebeiler u. s. sind im Allgemeinen durch Eisen verbunden, welches mit Blei (in vielen Bauwerken sind die Klammern mit Gyps ausgegossen; der Gyps aber dehnt sich, wenn er feucht wird, aus, und dies äußerte eine solche Kraft, daß Steine dadurch zerprengt wurden. Es ist daher, wenn überhaupt Klammern angewendet werden, die Anwendung von Blei das beste Mittel) umgeben ist; allein trotz dieser Vorsichtsmaßregel hat der Rost überall, wo das Eisen mit dem Steine in Berührung kam, dadurch, daß er den Umfang des Eisens um 30 bis 40 Procent vergrößerte, den Stein zerfressen und die Zerstörung desselben veranlaßt.

Von Ketten, Ankern, Durchzügen von Eisen findet man in der ganzen ursprünglichen Construction des Gebäudes keine Spur. Als im Jahre 1822 die große Giebelmauer sich spaltete, ward sie durch einen 50 Fuß langen eisernen Durchzugbalken verbunden. Sobald Zwirner mit der Restauration dieses Doms beauftragt war, ließ er jenen Riß sorgfältig vermauern. Den Winter hindurch blieb er auch wirklich geschlossen; als er sich aber im folgenden Sommer aufs Neue öffnete, glaubte Zwirner dies der schlechten Beschaffenheit der Mauer zuschreiben zu müssen; allein da es sich bei jedem Wechsel der Temperatur wiederholte, konnte es nur von der Anwesenheit des eisernen Durchzugbalkens herrühren: — ein neuer Beweis, wie gefährlich es ist, Eisen als Verbindungsmittel anzuwenden. Weit besser ist in solchen Fällen Holz, wie wir es an byzantinischen Gebäuden sehen. So sind z. B. in der Kirche des heiligen Kunibert in Cöln mehrere Mauern durch Eichenholz verbunden, welches sich bis jetzt vollkommen gut conservirt hat.

Gute Materialien, sorgfältige Zusammenfügung durch guten Mörtel und eine nicht übereilte Ausführung sind übrigens die besten Mittel, ein gutes Mauerwerk herzustellen.

Es versteht sich von selbst, daß das Eisen, angewendet bei dem Bau mit Werkstücken, als Sandsteinen u. s. w., nachtheiliger ist, als bei dem Bau mit Backsteinen, denn bei letztern kommt das Eisen, z. B. Anker, zwischen den Fugen der Backsteine zu stehen und hier ist dann eine Ausdehnung desselben von weniger Nachtheil begleitet.

Zu den Ankern werden Bänder oder Bänderisen und Schraubenbolzen gebraucht.

Die Bolzen werden entweder aus vierkantigen oder rundem Eisen gemacht, letztere sind den ersteren vorzuziehen, denn wenn die Löcher zu den Bolzen 1 Zoll im Durchmesser haben, so müßte man die Bolzen von  $\frac{1}{8}$  zölligen Quadrasteisen machen, um sie durchstecken zu können, während der runde Bolzen nur 1 Zoll stark zu sein braucht; die vierkantigen Bolzen sind also bei gleichen Löchern immer etwas schwächer als die aus Rundeseisen geschmiedeten. Die Schraube muß nicht zu weite Gänge haben, vielmehr so fein als möglich geschnitten werden, wodurch das Anziehen der Schraubenmutter ungemein erleichtert wird. Das Gewinde muß so lang geschnitten werden, daß noch mehrere Gänge über und unter der Mutter stehen bleiben, wenn die Schraube angezogen ist; ersteres zu mehrerer Sicherheit der Mutter, und letzteres, damit die Schraube nachgezogen werden könne, wenn das Holz zusammentrocknen sollte. Was die Dimension des Kopfes betrifft, so macht man ihn gewöhnlich 3 bis 4mal größer, als der Bolzen stark ist, und giebt ihm die  $1\frac{1}{2}$  malige Stärke des Bolzens zur Höhe. Ganz besonders ist darauf zu achten, daß der Bolzen gleichfalls mit einem Gewinde in dem Kopfe feststeht, denn häufig kommen im Handel Bolzen vor, die nur durch den Kopf durchgesteckt und oben vernietet sind. Es ist einleuchtend, daß dies für die Sicherheit solcher Bolzen keine Garantie bietet, denn bei dem festen Anziehen der Mutter läßt die Vernietung nach und der Kopf springt ab. Die Schraubenmutter wird gleichfalls 2 bis 3mal größer gemacht als der Bolzen selbst, und ist 2 bis 3mal so hoch, um die Mutter so lang als möglich zu erhalten, wodurch ein um so vollkommeneres Zusammenziehen bewirkt werden kann. Die Bolzen müssen so angefertigt werden, daß sie beim Einziehen nicht zu stark angetrieben zu werden brauchen, damit durch zu heftige Schläge die Köpfe nicht Risse erhalten und abspringen. Damit