



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Tafel 7.

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

gewöhnlich geschnitten ist. Man macht sie auch gern so breit wie die Ziegel sind, also etwa 6 Zoll, damit sie beim Vermauern den Verband nicht zu sehr stören. Die Mauerlatten verkaufen gemeinlich, da sie ganz in Kalk gelegt und eingeschlossen sind; es würde daher zweckmäßig sein, sie trocken zu mauern, d. h. den Kalk von ihnen entfernt zu halten. Wenn zwischen dem Mauerwerk und zwischen dem Balkenkopf Platz gelassen wird, wie es beschrieben wurde, so hat dies auch den Vortheil, daß die Mauerlatte an dem Theil nicht fault, wo die Fäulniß am nachtheiligsten sein würde, d. h. bei dem Balkenkopfe. Auch kann man die nächstgelegenen Ziegelschichten mit Lehm anstatt mit Kalk mauern, welches den Zweck hat, die sogenannte trockne Fäulniß zu verhindern.

Tafel 7.

F. 96. zeigt die Mauerlatte, wie sie mit der innern Seite bündig liegt. Wenn es nun nothwendig ist, die Mauerlatte so viel als möglich nach dem Innern des Gebäudes zu bringen, um sie gegen die äußern Einwirkungen zu schützen, so ist es doch sehr fehlerhaft, sie mit der innern Seite der Wand bündig zu legen; einmal würde, namentlich bei schwachen Mauern, der Balken, wenn die Mauerlatte faulen sollte, fast gar keine Auflage behalten; ferner müßte die innere Seite der Mauerlatte berohrt und beputzt werden; erstens wird hierdurch die Mauerlatte von Kalk umgeben und fault daher leichter, sodann wird nach dem Zusammentrocknen der Mauerlatte der Putz der Wand in der Gegend der Decke springen, wo nicht gar abfallen, und endlich dient die Mauerlatte ja zum bequemen Nichten der Balken selbst. An diesem Orte aber wird dieselbe keine sichere Lage haben und die Mühe, sie in einer Lage beim Nichten zu erhalten, wird größer sein, als das Nichten ohne Mauerlatte. Da die Gründe gegen diese Lage der Mauerlatten sonnenklar sind, so begreifen wir nicht, wie einige Lehrbücher eine solche Anordnung derselben empfehlen können. In denselben ist gesagt, man erhalte hierdurch den großen Vortheil, daß ihr Zustand jeder Zeit untersucht werden und ihre Ergänzung, wenn sie schadhast geworden sind, ohne große Mühe vorgenommen werden könne. Wir erblicken in der Möglichkeit der Untersuchung der Mauerlatten keinen großen Vortheil, da dieselbe mit dem Wegschlagen des Putzes und der Berohrung verbunden ist; die Ergänzung aber müßte vollkommen überflüssig sein, da es weit zweckmäßiger sein würde, die schadhafte Stellen durch Mauersteine zu ersetzen; überdies würde es sehr schwer halten, die Mauerlatten durch die Scheidewände durchzustechen. Bei einer solchen Reparatur ist das Gebäude bereits gerichtet, der eine Zweck der Mauerlatte also durch die Erneuerung derselben nicht mehr zu erreichen; die Vertheilung des Drucks aber ist hier vollkommen überflüssig, da das Gebäude in dem Mauerwerk sich bereits verbunden hat und die Mauerlatte selbst der geringen Stärke wegen nie ein wesentliches Mittel zur Vertheilung des Druckes sein kann*).

Das Aufklappen der Balken geschieht mit dem einfachen Kamme nach Fig. 58 a und zwar so, daß der Kamm jederseit nach innen gelehrt ist.

F. 97. damit in den Balken vor dem Kamme Holz genug stehen bleibt, wodurch ein Auspringen desselben, wie bei

F. 98. weniger zu befürchten ist. In manchen Lehrbüchern finden wir die Angabe, daß die Mauerlatte sich in der Mitte der Mauer befinden müsse; das ist aber ein Unding, denn wenn ein Balken nie mehr als 18 Zoll in der Mauer aufliegen soll und die Mauer z. B. 4 Fuß stark ist, so würde der Balken von der Mauerlatte in der Mitte der Mauer gar nicht berührt werden. Auch finden wir in einem Lehrbuche gesagt, daß bei sehr starken Mauern, die eine bedeutende Last zu tragen haben, doppelte und dreifache Mauerlatten zu legen seien; das ist falsch, denn bei dem moskauer Exercitshaus (s. diese Tafel) ist zwar eine dreifache Mauerlatte angewendet, aber sicherlich nicht, weil die Mauer eine starke Last zu tragen hat, sondern um die verchränkten Balken von der Mauer zu trennen und eine größere Unterstüßung zu geben. Nur in Fällen, wie

F. 99. zeigt, sind Mauerlatten in größerer Anzahl gerechtfertigt, d. h. wo sie auf der Mauer aufliegen, nicht aber in Zwischenetagen, wo sie vermauert werden.

*) Es mag auffallen, daß wir, wo wir mit den Lehrbüchern anderer Werke nicht übereinstimmen, dieselben nicht namhaft machen; dies geschieht aber ganz absichtlich aus dem Wunsche, nicht polemisch zu er-

Wir werden auf die Mauerlatten bei den Hauptgesimsen und der Dachrinnenconstruction noch zurückkommen und die Anordnung derselben in einzelnen Fällen noch besonders hervorheben können. Betrachten wir jetzt die Mauerlatten in den Balkenlagen der Etagen. Wenn nach

F. 100. keine Mauerlatte angeordnet ist, so sollte, wenn die Balkenköpfe nicht frei liegen, d. h. wenn das Mauerwerk an den Seiten nicht zurücktritt, doch vor dem Balkenkopf a immer ein leerer Raum von 1 Zoll bleiben. Es bedarf keiner Erklärung, daß selbst bei den getheerten Balkenköpfen das Hirnholz derselben am meisten empfänglich ist, Feuchtigkeit einzusaugen.

Nach oben Bemerkten muß die Mauerlatte nach

F. 101. um wenigstens eine Steinbreite von der innern Wandfläche zurück oder in der Mauer liegen.

Gemeinlich wird eine Mauer in den verschiedenen Etagen schwächer, d. h. die äußere Oberfläche der Mauer bleibt gewöhnlich lothrecht, die innere dagegen erhält Abfälle, deren Breite von der Verschwächung abhängig ist, wie das

F. 102. zeigt. Hier kann dann die Mauerlatte um einen Stein von der innern Wandfläche entfernt sein. Es ist schon bei Fig. 97 gesagt worden, daß der Kamm sich an der innern Seite der Mauerlatte befinden müsse; es ist daher in Fig. 101 und 102 der Kamm absichtlich nach der falschen Seite hin gezeichnet.

F. 103. zeigt die Befestigung einer Mauerlatte an der innern Wand durch Bankeisen, die mittelst langer Bolzen im Innern der Mauer befestigt sind.

F. 104. zeigt die Befestigung dieser Bolzen oder Anker mit Schraubenbolzen.

F. 105. zeigt die Anwendung von Bolzen und Bankeisen zu gleicher Zeit. Es muß einleuchten, daß eine solche Anordnung von Mauerlatten ein Unding sei, denn erst wenn das Mauerwerk über den Balken aufgeführt ist, sind die Anker zur Tragung der Mauerlatten zu befestigen, und für das Nichten haben also dann die Mauerlatten keinen Werth; auch stehen sie im Innern der Räume vor, müssen berohrt und beputzt werden, und dienen sicherlich nicht zum Schmuck derselben.

Freilich durchbrechen die Mauerlatten, namentlich bei schwachen oder wenig starken Mauern, mehr oder weniger den Verband derselben und es wäre daher überhaupt besser, sie in den Etagen zu vermeiden. Bei langen Gebäuden ist es nicht immer möglich, die Mauerlatten von der gehörigen Länge erhalten zu können, sie müssen daher oft ein- oder mehrere Mal gestoßen werden, welches nach Fig. 9 mit dem einfachen Blatt hinreichend geschieht, weil die Mauerlatten gar keinen Seitendruck, der sie auseinander zu ziehen strebt, zu erleiden haben. Diese Blätter müssen aber allemal über den Fensterpfeilern, niemals über den Fensterstürzen liegen, um letztere so wenig als möglich zu beschweren. In den Ecken werden die Mauerlatten gewöhnlich nur stumpf auf der Gierung zusammengeschnitten; namentlich ist das in den Dachgebälken bei Walmdächern gebräuchlich, wo die Eck- oder Gradfläche über die Ecken der Mauerlatten, wie dieses Fig. 57 h zeigt, geschnitten werden, und wodurch sie hinreichenden Verband erhalten. Bisweilen, aber nur bei starken Mauerlatten, wird die Verbindung nach Fig. 47 gewählt.

Von der Legung der Balken bei Giebeln.

Bei hölzernen Gebäuden legt man den Giebelbalken mit der äußern Seite bündig, er dient zugleich für die unteren Stiele als Rahmstück und für die oberen als Schwelle (S. Fig. 167 e, noch deutlicher zeigt dies Fig. 176.).

Bei massiven Giebeln legt man den Balken b

F. 106. an den Enden auf die Mauerlatten a, 2 Zoll von der Giebelmauer entfernt. Da die Giebel im Dache gemeinlich nur einen halben Stein stark sind, dagegen die Giebelmauer einen Stein zur Dicke hat, so befindet sich der Giebelbalken b noch über der Mauer, ist jedoch nicht untermauert, sondern ruht nur mit seinen Enden auf der Vorder- und Hinterwand und auf den Duerwänden. Der Grund, warum der Giebelbalken nicht untermauert werden sollte, liegt in dem Umstand, daß, wenn

scheinen. Sollten die Verfasser dieser Werke ihre Ansichten gegen die unfrigen behaupten wollen, so werden wir ohnehin veranlaßt sein, die Titel der Werke und die Namen der Verfasser anzugeben, so aber haben wir keine Veranlassung dazu, und da es hier der Sache, nicht der Person gilt, welche wir bekämpfen, so ist es überflüssig, diese zu nennen, wozu wir, wie sich das von selbst versteht, im Stande sind.

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 hintern 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 dieselben 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. Eiserne 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 Balken 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 Spärren in dieser Richtung nach dem First- oder Gradspärren zu laufen, und daher die Zapfenlöcher der Spärren 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 Schiffspärren in vorgedachter Richtung hinaufgehen, und mithin die Zapfenlöcher schräg in die Balken eingestemmt werden, was jedoch der Festigkeit wegen nur bei kurzen Spärren angeht, denn bei längeren, oder wohl gar bei ganzen Spärren ist dieses etwas unsicher. Die Spärren und Schiffspärren sollen schon deswegen winkelrecht gegen die Fronte gelegt werden, weil im entgegengesetzten Falle die obere Seite der Spärren nach der Dachflucht schräg zugehauen werden müßte. Auch würden bei der schräg liegenden Lage der Spärren längere Balken und Spärren 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 Strebepfeiler zc. 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 Bandeseisen 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 Quadratischeisen 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 Rundeisen 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

der Schraubekopf sich beim Anziehen der Mutter nicht dreht, wird er um $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll in das Holz eingelassen, was freilich nur bei nicht unter 10 Zoll starkem Holze geschehen sollte. Damit die Mutter beim Einziehen sich nicht in das Holz einschneide, wird eine eiserne Scheibe unter sie gelegt, deren äußerer Durchmesser $\frac{1}{2}$ Zoll größer ist als die Diagonale der Mutter. Die Bänder, welcher man sich zu Ankeren bedient, haben gemeinlich $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Breite bei $\frac{1}{4}$ Zoll und darüber Stärke.

Wann und wo eine Ankerung nötig ist, ist schwer im Allgemeinen zu bestimmen; wir würden z. B. bei starken Mauern und guten Mauerlatten, namentlich dann, wenn, wie oben bemerkt, die Mauerlatten gegen Fäulnis geschützt sind, in den Zwischenebenen gar keine Verankerung anwenden.

Bei einem Gebäude, von vielen Zwischenmauern durchschnitten, braucht man, namentlich wenn sich in demselben keine großen Räume befinden, nicht zwischen jedem Fenster einen Anker zu legen, sondern kann immer ein Fenster überspringen. In der darüber befindlichen Etage verfährt man dann eben so, doch mit dem Unterschied, daß man dann abwechselnd, so daß die Anker nicht übereinander in einer Linie oder Reihe liegen. Die Ecken der Gebäude müssen immer durch Anker verbunden sein. Befinden sich große Räume in den Gebäuden, so bringt man zwischen jedem Fenster einen Anker an.

F. 127. zeigt in der Seitenansicht A und in der obren Ansicht B die gewöhnliche Verankerung. C giebt den Anker besonders, mit der Klammer, welche den vorspringenden Theil des Ankers befestigt. Eisene Nägel und, wo eine größere Festigkeit notwendig ist, Holzten halten den Anker fest. Der Theil des Ankers c muß immer senkrecht stehen, damit der Dorn mehrere Schichten Steine umfasse.

F. 128. zeigt die Verankerung eines Wechsels a; b ist der Balken, c der Schraubenbolzen, d der Dorn.

F. 129. zeigt die doppelte Verankerung eines Wechsels.

F. 130. giebt die Verankerung da, wo ein Wechsel den auf ihm liegenden Balken b trägt.

Wir haben schon früher gesagt, daß man Wechsel wo möglich vermeiden müsse, und es bedarf wohl keiner weitern Erklärung, wenn man berücksichtigt, daß ein Wechsel nie, da er nur vermittelt eines Brustzapfens von zwei Hölzern getragen wird, den Balken die nötige Unterstützung gewähren kann wie eine Mauer. Was soll man davon denken, wenn in einem theoretisch-praktischen Handbuch der Zimmerkunst gesagt wird, daß allen anzuführenden Arten, die Balken mit den Umfassungsmauern zu verbinden, diejenige vorzuziehen sei, wie wir sie hier in Fig. 130 mittheilen. Es wird als Vortheil hervorgehoben, daß nur wenige Balken in die Mauer gehen und daß die andern in einen Wechsel gezapft seien und mit der Mauer gar nicht in Berührung kämen. Der Verfasser übersieht, daß das gerade das Nachtheiligste für den Verband ist, was es nur geben kann. Bei großen Gebäuden, bei denen oft die Zusammenstellung der Räume Schwierigkeiten für die Construction hervorgerufen, finden die Anker oft in großer Ausdehnung Anwendung, so z. B. bei dem Königsbau in München, dessen Beschreibung in Försters Bauzeitung in größerer Ausführlichkeit sich findet und aus welcher wir Nachstehendes entnehmen. Es heißt darin:

F. 131 bis 136. „Diese Verbindungsmittel bestanden für die wesentlichern Zwecke aus Eisenschienen von 2" Breite, und nach Erforderniß von 6 — 9 Linien Dicke. Für die letztbemerkte Ansicht entsprach die geringere Dicke für die Zwischenverbindungen, die größere für jene auf den Bodenhöhen. Sie erhielten am äußersten Ende, weil sie stets in die Quaderlagen eingehängt wurden, nur einen einzelnen verstärkten Winkelhaken, (Fig. 131), insofern nämlich der Haltpunkt in die beiläufige Mitte eines Quaders fiel. Wenn jedoch der genannte Punkt in eine zu geringe Nähe einer Stoßfuge fiel, so erhielt der Anker eine Gabel von zweierlei Winkelhaken oder Pragen. Diese wurden nach ihrer Einsenkung in die Steine entweder mit Schwefel, oder wenn die Ankerungen nicht gegen zufällige Bewegung geschützt werden konnten, mit Blei ausgegossen. Von den äußersten Haltpunkten an, möglichst in der Mitte der Scheidemauren erstreckten sich die Schienen der Zwischenankerungen nach Erforderniß 10 — 15 Fuß nach innen und erhielten dort ein rundes Loch (das jedoch die Eisenstärke nicht schwächen durfte), in welches ein $2\frac{1}{2}$ Fuß langer cylinderför-

miger Dorn mit $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser gefenkt, sodann fest eingemauert ward. Jene Ankerungen aber, welche auf den Fußbodengleichungen die Bestimmung erhielten, die beiderseitigen Hauptmauern mit einander zu verbinden, also die ganze Breite des Gebäudes zur Länge hatten, und sich in den Scheidemauren mitten hindurchzogen, bestanden gewöhnlich aus drei Stücken a b c, Fig. 131, welche nach der aus der Zeichnung ersichtlichen Art mit den erwähnten Formen verbunden wurden, indem man nämlich jedesmal die beiden zu verbindenden Enden der Schienen mit ihren Köchern auf einander legte und den oben liegenden Theil bei d um eine Eisendicke herabkröpfte, womit den Schienen die Auflage in gleicher Ebene verschafft wurde. Die äußersten Befestigungsarten richteten sich nach der Materialbeschaffenheit der Hauptmauern, bei Quaderwänden nämlich bediente man sich der erwähnten Pragen, bei Ziegelwerken aber wurden entweder Dornen, oder auch gewöhnliche, angemessene starke Schließen e Fig. 131 angewendet. Der Einlage von derlei Ankerungen traten oft Hindernisse entgegen, wenn die Mauern von Schornsteinen oder Wärmekaminen durchzogen waren, und nicht Breite genug darboten, um den letzteren ausweichen zu können. Man suchte sich alsdann dadurch zu helfen, daß man solche einzeln oder mehrfach vorhandene Schornsteine durch die Ankerschienen gleichsam umfing, Fig. 136, und die beiderseitig mit der Mauerflucht laufenden Theile mit jenen gabelförmig bei a mittelst ganz kurzer $1\frac{1}{2}$ Zoll dicker Schrauben verband und durch die an ihren Enden hierzu eingerichteten Stücke b auseinander spannte. — Bei der bedeutenden Stockwerkhöhe von beiläufig 30 Fuß und dem oftmaligen Vorkommen, daß sich weitgespannte und sehr flache Wölbungen an solche Fensterpfeiler stemmten, welche mit keinen Mittelmauern in Verbindung standen, war es um so mehr notwendig, dergleichen Pfeiler oder Wandtheile entweder mit den gegenseitigen Hauptmauern mittelst der über den Balkenlagen hinziehenden Anker zu verbinden oder sie doch wenigstens in Zusammenhang mit den jenseitigen Umfangswänden zu bringen. Es wurden jedoch derlei Behelfe möglichst vermieden und nicht selten nahm man in dem Falle, wo einem Fensterpfeiler der einen Seite eben kein solcher auf der andern Seite gerade gegenüberstand, zu langen Gabelstücken seine Zuflucht, um dadurch auf der letzteren Seite zwei derlei Pfeiler als Haltpunkte in Anspruch zu nehmen, welches Verfahren sich manchmal wechselseitig fortsetzte Fig. 133. Insofern die einzelnen Theile solcher Gabelanker in beträchtlich langen Stücken nötig waren, wurden sie mittelst starker Schrauben mit ihren einzelnen Fortsetzungstheilen verbunden. Alle solche gleichsam offenen Ankerungen konnten zuweilen erst etwas später nach erfolgter Herstellung der Gebälke, welche oft mit außergewöhnlichen Constructionen verbunden waren, geschehen, weshalb, um die Maurerarbeiten nicht aufzuhalten, die äußeren Umfänge der Anker in die Hauptmauern in so kurzen Stücken angehängt wurden, Fig. 134, daß nur wenig davon über die innere Mauerfläche hervorragte. Diese Anfänge boten an ihren inneren Enden einen Theil zu jenen sogenannten Gabelschließen Fig. 135 B dar, welche für die Zusammenstellungen der übrigen Theile an den offenen Ankerungen, bei welchen keine Dornen angebracht werden konnten, gebraucht wurden. Die daran ersichtlichen Keile dienten dazu, um den vollständig eingelegten Ankertheilen die erwünschte Spannung zu geben, woher den Gabeln bei a der nötige Spielraum gegeben werden mußte. Die ohne Verschwächung gelochten Enden b behielten die oben angegebene volle Schienenbreite bei, jene bei c aber wurden stets um ein Drittel schmaler gehalten. Die unteren Seiten dieser Gabelschlüsse mußten gleich den Schienen in stets gleicher Ebene auf der Auflage ruhen. Zur Verhütung von zufälligen Erschütterungen oder Beschädigungen wurden dergleichen sichtbare Ankerungen in die Balken eingelassen und mit kleinen Klammern befestigt, dann einseitig bedeckt.“

Von den Wänden.

Tafel 8.

Bretter- oder Bohlen-Wände.

Da wir bei der Construction der Fußböden, so wie bei der Construction der Spundwände bei Grundbauten auf die Con-