



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Von den Verankerungen.

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

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 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 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 Quadrasteinen 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 Rundisen 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 Einsetzung 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 Erfassen 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 $1\frac{1}{4}$ 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 einseitigen 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-