

Literatur

über »Unterstützung der Balkendecken«.

- Emploi du fer et de la fonte dans les constructions. I. Colonnes en fonte. Revue gén. de l'arch.* 1854. S. 314.
- The mode of connecting iron columns in tiers. Builder,* Bd. 22, S. 916.
- GÄRTNER, J. Ersatz der Mauerlatten durch Eisenschienen. *Zeitschr. f. Bauw.* 1871, S. 105.
- Iron columns. Building news,* Bd. 28, S. 33.
- Assemblage des colonnes et des planchers. La semaine des const.* 1876—77, S. 111, 146.
- Cast-iron hollow columns. Building news,* Bd. 32, S. 454.
- Balkenaufleger von Mechwart. *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover.* 1877, S. 696.
- Fixing columns. Building news,* Bd. 35, S. 24.
- Säulen- und Trägerverbindungen im Schriftgießereigebäude der Herren *Scheller & Giesecke*, Leipzig. ROMBERG's *Zeitschr. f. prakt. Bauk.* 1880, S. 305.
- Neue amerikanische vielgeschossige Wohngebäude. *Scientific American*, Suppl. 1891, Nr. 816, S. 13055. *Le génie civil*, Bd. 19, S. 377. *Engng. news* 1892, S. 2, 3, 41, 42.

2. Kapitel.

Balkendecken in Holz.

15.
Bestand-
theile.

Die Decke in Holz besteht aus folgenden zwei Haupt-Constructionstheilen:

- 1) aus den tragenden Balken oder Trämen (Träme), welche man unter der Bezeichnung Balkenlage zusammenzufassen pflegt, und
- 2) aus der Ausfüllung der Balkenfache, welche die Decke gegen das Durchdringen des Schalles und der Wärme dicht zu machen hat, auch Fehlboden oder Zwifchendecke genannt.

Hierzu kommt noch in der Regel:

- 3) die Decke des unterliegenden Raumes im engeren Sinne, welche den unteren Abschluß der ganzen Decken-Construction bildet.
- Eben so ist meistens
- 4) ein Fußboden vorhanden, welcher auf den Balken ruht, dem Verkehre im oberen Raume dient und den Abschluß des letzteren nach unten bildet.

Im Nachfolgenden wird hauptsächlich von den beiden zuerst genannten Constructionstheilen die Rede sein. Die Decke im engeren Sinne wird in so weit durchgeführt werden, als sie des unmittelbaren Zusammenhanges wegen hierher gehört; doch wird in Theil III, Band 3, Heft 3 dieses »Handbuches« von diesem Gegenstande noch eingehend gehandelt werden. Der Fußboden, welcher häufig die Balkenlage nach oben hin abschließt und in der Regel die Aufgabe hat, die Verkehrslast auf die Balkenlage, bezw. die Lagerhölzer zu übertragen, gehört nicht in den Rahmen dieser Betrachtung, wie schon in Fußnote 1 (S. 1) bemerkt wurde; über denselben ist das Erforderliche im eben genannten Hefte dieses »Handbuches« zu finden.

a) Balkenlage.

16.
Verschieden-
heit.

Die Balkenlagen werden unterschieden nach ihrer Höhenlage in: 1) Balkenlage des Erdgeschosses; 2) Balkenlagen der Obergeschosse, wobei die das Geschoss unten begrenzende Balkenlage diesem zugezählt wird; 3) Dachbalkenlage, und 4) Kehlgebälke.

Balkenlagen des Erdgeschosses finden sich nur über fog. Balkenkellern als Ersatz der Kellerwölbung in billig hergestellten Gebäuden, sind jedoch wegen geringerer Dichtigkeit und Haltbarkeit der Ueberwölbung nicht gleichwerthig. Balkenlagen werden an dieser Stelle namentlich dann verwendet, wenn eine eigentliche Unterkellerung fehlt. Es ist dann der Lüftung und Trockenhaltung des Erdgeschosses wegen nöthig, letzterem eine Balkenlage zu geben, unter welcher der Grund auf eine Tiefe von mindestens 80 cm befeitigt werden muß, so dafs sie einer Kellerbalkenlage ganz gleich wird.

Die Balkenlagen der Obergeschosse, auch Zwischen- oder Etagen-Gebälke genannt, ruhen auf den Wänden und dienen zugleich zur Verankerung derselben gegen einander.

Die Dachbalkenlage nimmt die Gespärre des Dachstuhles auf, enthält daher in der Regel einen Balken unter jedem Dachbinder, welcher dann durch Zugbeanspruchung zugleich die aus dem Dachstuhle etwa entstehenden Schübe aufzunehmen hat.

Kehlgebälke werden von den Kehlbalken hoher Kehlbalkendächer gebildet und theilen den Dachraum in mehrere Höhenabtheilungen. Diese Gebälke haben jedoch meist nur für das Abbinden der Dachbinder Bedeutung; zur Aufnahme von Verkehr wurden sie häufig in den hohen mittelalterlichen Dächern benutzt, in denen der Dachraum zur Anlage von Speicherräumen diente; heute werden sie feltener zu vollen Balkenlagen ausgebildet, meist nur dann, wenn im Dachgeschofs untergeordnete Wohnräume geschaffen werden sollen.

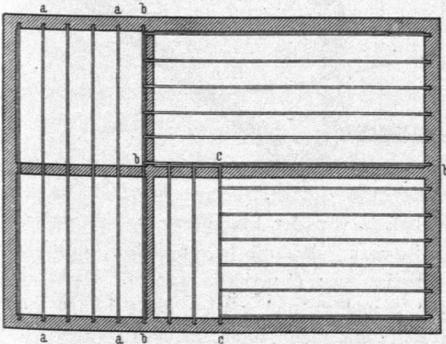
Eine regelmäfsig angelegte Balkenlage soll das Gebäude in feiner kürzeren Abmessung mittels durchgehender Balken vollständig durchsetzen; bei Gebäuden mit langer Front, daher geringer Tiefe, werden die Balken hiernach in der Regel winkelmäßig, bei schmalen tiefen Gebäuden parallel zur Front liegen.

Läßt man die Balken in verschiedenen Theilen eines Gebäudes nach verschiedenen Richtungen streichen, so entstehen verschoffene Gebälke, welche mangelhaft sind, in so fern sie die durchgehende Verankerung aufgeben und im Zusammenschnitte der verschiedenen Gebälktheile, in Folge der Einzapfung einer Mehrzahl von Balken der einen Gruppe in den äußersten Balken der benachbarten, schwache Stellen haben.

Fig. 36 gibt ein in einfachen Linien angedeutetes Beispiel eines solchen verschoffenen Gebälkes, in welchem nur die Balken *aa* richtig angeordnet wurden. Die verschoffenen Balken laufen gegen einen der durchgehenden Balken, in welchen sie mittels Bruftzapfen eingelagert werden. Diese Bruftzapfen schwächen nun aber den Balken erheblich; wenn daher eine verschoffene Anlage nicht zu vermeiden ist, so soll man wenig-

stens dafür sorgen, dafs die verschoffenen Balken dicht vor ihrer Einlagerung in den durchgehenden, wie bei *bb*, durch eine Mittelwand gestützt werden. Balken, wie *cc*, würden, ganz abgesehen von der Schwächung durch die Zapfen, unter Verwendung gewöhnlicher Holzstärken der vom verschoffenen Gebälke auf *cc* übertragenen Last entsprechend nicht zu bemessen sein.

Fig. 36.



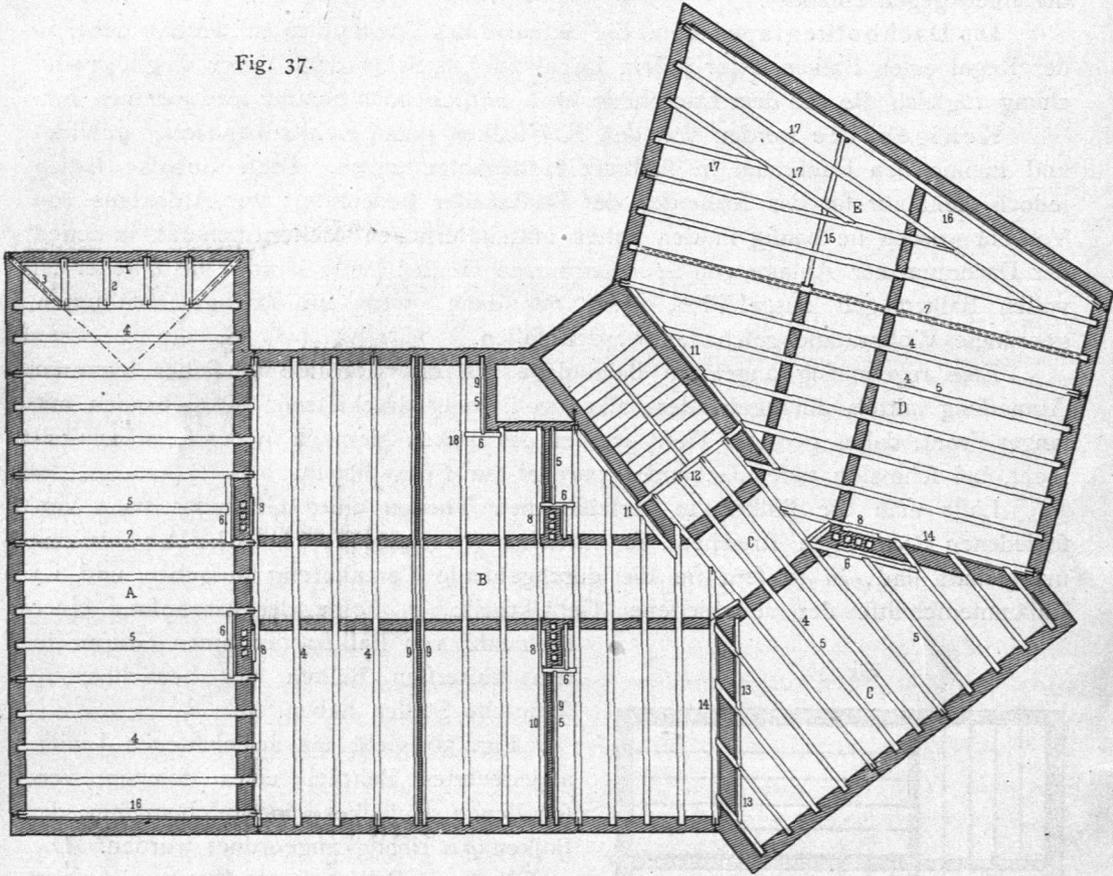
17.
Regelmäßige
und
verschoffene
Gebälke.

Derartige verschoffene Gebälke werden jedoch dann zur Nothwendigkeit, wenn das Gebäude aus mehreren unter einem Winkel zusammenstossenden Flügeln besteht. In diesem Falle ist die ganze Balkenlage als aus mehreren einzelnen zusammengesetzt anzusehen, deren jede über einem der Gebäudeflügel regelrecht entwickelt ist. Es ist dann nur darauf zu achten, dass in den Zusammen schnitten der einzelnen Gruppen keine zu grossen Schwächungen oder Belastungen einzelner Balken entstehen.

In der in Fig. 37 dargestellten Balkenlage eines beliebigen schiefwinkligen Grundrisses sind 5 Gruppen zu unterscheiden.

Von diesen ist zunächst *A* vollständig unabhängig von den übrigen, es werden nur zur besseren Verbindung der Gebäudetheile die der Tiefe von *A* entsprechenden Balken in den letzten der Gruppe *B*

Fig. 37.



eingezapft und geklammert, was unbedenklich ist, da alle Balken vor der Einzapfung auf einer Mauer ruhen. Die Regelmässigkeit von *B* wird nur dadurch unterbrochen, dass die letzten Balken durch das Treppenhaus, bezw. durch den schrägen Anschnitt an die Balken von *C* verkürzt werden. Die Balken von *C* stossen an beiden Seiten auf die letzten Balken von *B* und *D* und werden dicht hinter ihrem Wandaufleger verzapft; die mittleren Balken von *C* greifen gleichfalls nicht durch, sondern werden durch das Treppenloch verkürzt. Die Vereinigung von *C* mit *D* ist dieselbe, wie die von *C* mit *B*. Schliesslich entwickelt sich am anderen Ende des Flügels *D* noch eine Gruppe *E* aus dem Wunsche, den Abschluss aus Balken herzustellen, welche entlang der schrägen Giebelwand liegen. Wollte man aber alle in Frage kommenden Balken von *D* in einen an die Giebelwand gelegten einzapfen, so würde dieser zu schwer belastet werden. Es sind daher mehrere Balken parallel zum Giebel angeordnet, und die Balken der beiden Gruppen *D* und *E* sind nun wechselweise in einander gelagert, so dass jeder Balken nur einen anderen aufzunehmen hat.

Die einzelnen Balken einer Balkenlage (Fig. 37) haben sehr verschiedene Aufgaben zu erfüllen; danach werden die folgenden Arten derselben unterschieden.

1) Ganze Balken (4 in Fig. 37) gehen durch die ganze Tiefe des Gebäudes durch, haben daher mindestens an jedem Ende ein massives Auflager. Werden sie sehr lang (länger als etwa 15 m), so werden sie auf einer Mittelwand mittels gewöhnlichen oder französischen Hakenblattes gestossen.

Diese Balken sind die stärksten bemessenen und werden vorwiegend zur Verankerung der Außenwände benutzt. Da diese Balken aus langen Stämmen gewonnen werden müssen, man von diesen jedoch nicht mehr wegschneidet, als zur Erlangung vollkantigen Holzes erforderlich ist, so werden die Balken am einen Ende häufig einen größeren Querschnitt haben, als am anderen. Sie werden dann so gelagert, daß die Unterkante genau wagrecht liegt, erhalten also eine geneigte Lage der Oberkante. Soll auch ein Fußboden hergestellt werden, so ist zur Lagerung desselben gleichfalls eine wagrechte Oberkante erforderlich; in diesem Falle giebt man solchen Balken einen keilförmigen Aufschiebling in Gestalt einer etwa 5 cm breiten Latte, welche überall die durch die größte Balkenstärke fest gelegte Höhe herstellt (Fig. 38).

Fig. 38.



2) Stichbalken und Gratfichbalken (2 u. 3 in Fig. 37) kommen zur Verwendung, wenn man Balkenköpfe an denjenigen Begrenzungsmauern erforderlich hält, mit denen die Balken parallel liegen. Jeder Stichbalken (2) ruht mit einem Ende auf der Mauer, mit dem anderen mittels Brustzapfens oder, wenn ein wagrechter Zug auf die Verbindung wirkt, mittels schwalbenschwanzförmigen Blattes mit Brüstung auf dem ersten ganzen Balken; der Gratfichbalken (3) wird gewöhnlich auf einer Mauerecke und dem ersten Balken gelagert.

Diese Art von Balken, welche selten über den ersten Balken hinausreichen, werden vorwiegend in zwei Fällen verwendet, nämlich:

- α) bei Fachwerken auf den Giebelseiten aller Balkenlagen, wenn hier Rahmholz des unteren Geschoffes und Schwelle des oberen getrennt ausgebildet werden sollen; alsdann kommt der Gratfichbalken in die Axe des Eckstieles zu liegen;
- β) in Dachbalkenlagen bei Anordnung von Walmdächern, um die Gratparren und die Schiftparren des Walmes in die Balkenköpfe versätzen zu können; alsdann liegt der Gratfichbalken in der Richtung des Walmgrates.

Die Stichbalken erhalten auf massiver Mauer in der Regel eine Wand- oder Mauerlatte (1 in Fig. 37³⁰).

3) Balkenwechsel, Wechsel-, Trumpf- oder Schlüßelbalken (6, 12, 13 in Fig. 34) ruhen an beiden Enden mit Brustzapfen, bezw. schwalbenschwanzförmigem Blatte mit Brüstung auf anderen Balken.

Sie werden verwendet, wo ein Balken auf ein Hindernis trifft, das seine Durchführung unmöglich macht. Der Wechsel überträgt den Stützendruck des ausgewechselten Balkens (auch Stichbalken genannt, 5 in Fig. 37) auf die beiden Nachbarbalken. Da diese im Allgemeinen aber schon ihrem Querschnitte entsprechend belastet sind, so dürfen sie unverstärkt eine Auswechslung nur in der Nähe eines Wandauflegers tragen. Auswechslungen, wie bei 18 in Gruppe B, bedingen daher meist eine Verstärkung des stützenden Balkens, wenn letzterer nicht zufällig eine geringe Weite überspannt.

³⁰) Vergl. auch Art. 2, S. 2.

Das gewöhnlichste Hinderniß, welches Auswechselfungen bedingt, find die Feuerungs-Anlagen; die Holztheile dürfen an diese nicht unmittelbar herantreten. Die Bestimmungen hierüber lauten verschieden; z. B. alle Holztheile sollen 20 cm von der Innenfläche der Rauchrohre oder 7 cm von der Aufsenkante der $\frac{1}{2}$ Stein starken Rohrwangen entfernt bleiben. In manchen Fällen kann man dieser Vorschrift durch Ausklinken der Balken (δ in Fig. 37) genügen, meist muß jedoch der auf die Rauchrohre stossende Balken (ϵ) ganz ausgewechselt werden.

Auch das Treppenhaus bietet regelmäsig Anlaß zur Auswechselfung der auf dasselbe stossenden Balken mittels des Treppenwechselfs ($\iota 2$). Dieser bildet die Flurkante am Treppenhause, hat meist eine grössere Zahl von ausgewechselten Balken aufzunehmen und muß daher als starker Unterzug ausgebildet werden, wenn die Balken nicht, wie meist der Fall ist, in der Nähe der Auswechselfung auf eine Mauer des Treppenhausef gelagert find.

4) Gratbalken nennt man die ein Gebälke schräg durchsetzenden Balken, gegen welche die übrigen schief anlaufen ($\iota 4$ in Fig. 37.) In den Dachbalkenlagen entsprechen solche Gratbalken gewöhnlich den Grat- und Kehlparren.

5) Wandbalken bilden den oberen Abschluß schwacher Scheidewände, welche in der Höhe der Balkenlage endigen. Sie liegen vollkommen auf der Wand auf. Sie find in Fig. 37 bei D , 7 dargestellt, wenn man annimmt, daß die hier angeordnete Wand über der Balkenlage nicht weiter geht.

6) Bundbalken liegen ganz in der Richtung einer Holz- oder Fachwerkwand, in welcher sie zugleich das Rahmholz der unterliegenden und die Schwelle der überliegenden Geschosswand bilden; sie nehmen also die Zapfen der Wand auf, find aber meist breiter als diese (7 in Fig. 37).

7) Streichbalken find Balken, welche an einer Wand hinstreichen. Scheidewände, welche mit $\frac{1}{2}$ Stein oder geringerer Stärke durch mehrere Geschosse gehen, müssen in jeder Balkenlage durch zwei Streichbalken (ϱ) eingefasst werden. Soll ein Fußboden hergestellt werden, so müssen auch entlang allen anderen Mauern Streichbalken gelegt sein, welche mit den Balken parallel laufen, da man hier sonst den Fußboden nicht auflagern könnte; zu letzterem Zwecke müssen sie an vielen Stellen eingelegt werden, obwohl dadurch sehr enge Balkentheilungen entstehen. Die Auswechselfung ($\iota 8$) in B ist nur durch das Erforderniß eines Streichbalkens an der benachbarten Scheidemauer nöthig geworden.

Die Streichbalken können (bei $\iota 1$) auch den Zweck haben, wichtige Wände (Treppenhausmauern) vor dem Einlagern von Balken zu schützen. Sie werden in diesem Falle durch die eingelagerten Balken sehr schwer belastet und daher nicht selten durch aus der Wand vorgekragte Consolen gestützt. (Siehe Fig. 3 bis 6, S. 5, so wie $\iota 1$ in Fig. 37.)

Bei verschlossenen Gebälken läßt man die Balken der einen Gruppe gern durch die Wand in einen auf der anderen Seite liegenden Streichbalken (δ u. $\iota 4$ in Fig. 37 u. b in Fig. 36) greifen, um hier eine innige Verankerung der Gruppen zu erzielen.

Schießen die Balken schief gegen eine Wand, so geben sie hier ungenügende Unterstüßung für den etwa nothwendigen Fußboden; es werden dann kleine Streichbalken ($\iota 3$) als Wechsel zwischen den Hauptbalken erforderlich.

8) Giebelbalken find die Streichbalken an der Giebelwand; sie heißen Ortbalken, wenn sie ganz oder zum Theile auf einem Abfätze der Giebelwand liegen.

9) Dachbinderbalken sind die meisten Balken der Dachbalkenlage; sie erhalten diesen Namen, wenn über ihnen ein Dachgebirge entwickelt ist; sie haben dann meist den aus dem Dachbinder entstehenden wagrechten Schub aufzunehmen, da Sparren oder Streben in ihre Enden verfaßt sind.

10) Kehlbalcken sind die Balken der Kehlgebälke im Dachstuhl; sie werden im nächsten Hefte dieses »Handbuches« (bei den Dachstuhl-Constructionen) besprochen werden.

11) Mauerlatten, Wandlatten oder Mauerbänke (1) sind schwache Hölzer, welche auf, in oder vor den Mauern auf Consolen oder anderen vorkragenden Constructionstheilen liegen und ein gemeinsames Auflager aller Balken der Balkenlage abgeben. (Vergl. auch Art. 2, S. 2 u. Fig. 3 bis 7.) Sie haben den Zweck, die Last der Balken auf eine größere Länge der Mauer zu vertheilen, schwache Stellen (z. B. weite Fenster- und Thürbögen) zu entlasten und beim Zulegen als sicherer Anhaltspunkt für den Zimmermann zu dienen; sie schwächen aber, ganz in die Wand gelagert, letztere erheblich und werden in Folge ihrer wenig luftigen Lage leicht Anlaß zur Fäulniß der Hölzer.

12) Unter- und Ueberzüge (15) treten bei zu großer Spannweite der Balken bezüglich der Unterstützung der letzteren an die Stelle der Wände. Sie haben die von den Balken aufgefammelten Lasten zu tragen und werden daher in der Regel als kräftige Träger auszubilden sein. Unterzüge nehmen die Balken mittels Auflagerung, Ueberzüge mittels Anhängung auf. In Folge der erforderlichen Stärke ragen sie selbst dann noch gegen die Balkenlage vor, wenn sie auch, wie in Fig. 32 bis 35, die Höhe der Balken selbst mit ausnutzen. Da nun ein Vorsprung in der Deckenfläche gewöhnlich weniger hinderlich ist, als ein solcher im Fußboden, auch Auflagerung der Balken billiger und sicherer ist, als Anhängung, so kommen Unterzüge häufiger vor, als Ueberzüge. Nur für die Dachbalkenlage wird meist die Anordnung von Ueberzügen vorgezogen, weil im Dachraume der Vorsprung im Fußboden meist nicht störend ist. (Vergl. auch das im vorhergehenden Kapitel unter e Gefagte.)

Bei älteren Bauten findet man Unter- und Ueberzüge dadurch ersetzt, daß jeder der weit frei liegenden Balken zu einem verdübelten, verzahnten, offenen, armirten oder Gitterträger gemacht ist; bei neueren Constructionen greift man in solchen Fällen lieber zur Verwendung eiserner Balken, da die oben genannten Anordnungen viel Constructionshöhe in Anspruch nehmen. Derartige Lagen von verstärkten Holzträgern werden daher hier nicht weiter berührt³¹⁾.

Die aus den angeführten Hölzern bestehenden Balkenlagen durchsetzen das Gebäude nicht immer seiner ganzen Ausdehnung nach in der gleichen Höhenlage; vielmehr erhalten häufig einzelne an der Treppe liegende Räume den Fußboden in Höhe der Treppen-Ruheplätze, oder es werden noch besondere Theilungen einzelner Räume in die Mitte der Gefchoßshöhe gelegt (Hängeböden). Die Anordnung der Decken in solchen Lagen bedingt die Ausbildung kleiner gefonderter Balkenlagen, welche ganz den obigen Regeln folgen.

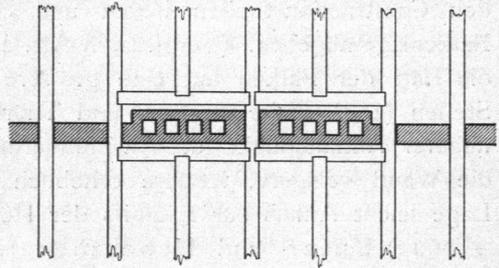
Beim Entwerfen einer Balkenlage trägt man in den fest gestellten Gebäudegrundrifs zuerst alle nothwendigen Balken, d. h. die Giebel-, Ort-, Wand-, Bund- und Streichbalken, ein und theilt dann zwischen diesen die übrigen mit 80 bis 100 cm

19-
Entwerfen
der
Balkenlage.

³¹⁾ Vergl. darüber: GOTTGETREU, R. Lehrbuch der Hochbau-Constructionen. Theil II: Die Arbeiten des Zimmermanns. Berlin 1882. Taf. XIII.

Theilmass für volle, mit 30 bis 60 cm Theilmass für Bohlenbalken ein. Da nun nicht für alle durch die nothwendigen Balken gebildeten Abschnitte gleiche Theilmasse zu finden sein werden, so fällt die Balkentheilung in verschiedenen Theilen des Grundrisses oft sehr verschieden aus, wobei die am weitesten gespannten Balken zweckmässig am engsten gelegt werden (siehe die Gruppe C in Fig. 37). Die so vertheilten Balken werden nun zum Theile auf die oben erwähnten Hindernisse: Schornsteine, Treppenhäuser, schwache Stellen in den Tragmauern u. dergl., stossen, welche dann durch Auswechfelungen zu umgehen sind. Lange Stichbalken sollen vor der Auswechfelung thunlichst durch eine Wand gestützt sein; ausgedehnte Auswechfelungen in Folge einer grösseren Reihe von Rauchrohren, welche quer zu den Balken steht, vermeidet man, indem man die Rohre in zwei Gruppen theilt, zwischen welchen man einen Balken durchgehen lässt (Fig. 39). Liegen die Rauchrohre in einer dreieckigen Winkelausmauerung zwischen zwei Wänden, so ist vor derselben ein Wechsel schräg zu legen, welcher dann häufig mit beiden Enden auf den Mauern ruht.

Fig. 39.



Bei allen grösseren Auswechfelungen ist es zu empfehlen, Wechsel und Stichbalken durch eiserne Klammern zu verbinden (12 in Fig. 37).

Beim Entwerfen ist ferner darauf zu achten, dass man, abgesehen von den in die Umfassungswände zu lagernden Balken, keine Theile bloss durch die Wände unterstützt, sondern alle Theile in einander lagert, wie z. B. die Wechsel σ in Fig. 37, welche je an einem Ende auf eine Wand gelagert werden können, durch diese aber hindurchgeführt sind, um sie mittels Brustzapfen in den ersten getroffenen Balken zu lagern.

Der Grund hierfür liegt darin, dass die Mauern auf dem Zimmerplatze nicht vorhanden sind, man also alle Theile der gedachten Art beim Zulegen nicht unmittelbar unterstützen könnte, daher zu mittelbarem Einpassen greifen müsste, was dann leicht zu mangelhafter Ausführung verleitet.

Sind in solcher Weise die Balken vertheilt, so erfolgt die Stärkenbestimmung der einzelnen, wobei jedoch meist nur die Breite zu ermitteln ist, da aus Gründen der Anlage der Decken und Fussböden die Höhe aller Balken einer Balkenlage dieselbe sein muss. Es liegt auf der Hand, dass z. B. ein Streichbalken schmaler sein kann, als ein ganzer, weil er nur die halbe Last erhält. Soll der Streichbalken jedoch vor Rauchrohren (δ in Fig. 37) ausgeklinkt werden, so ist auf diese Schwächung Rücksicht zu nehmen. Eben so erhalten diejenigen Streichbalken volle Stärke, welche bestimmt sind, schwache Scheidemauern abzustützen.

Die Verzimierung der so entworfenen Balkenlagen erfolgt auf dem Zimmerplatze durch zeichnungsgemässes Zusammenfügen aller Hölzer, wobei alle Verbindungen zugeschnitten werden. Man beginnt mit der untersten Balkenlage, legt auf diese die zweite und so fort, bis alle Balkenlagen fertig verzimert über einander liegen. Nur so ist es möglich, sowohl genaues Zusammenfügen der Hölzer jeder einzelnen Balkenlage, wie genaues Uebereinstimmen der Balken der verschiedenen Geschosse zu erreichen; letzteres ist für genau lothrechte Ausführung der

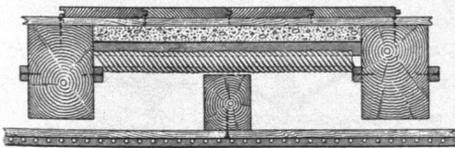
Mauern unbedingt erforderlich. Für den Zimmermann ist hierbei die Anordnung von Wandlatten äußerst bequem, welche ihm leichte Lagerung der Balken beim Zulegen und einfaches Festlegen der Masse der Umfassungswände gestatten. Welche großen Nachtheile aber übrigens die Mauerlatten unter Umständen für die Gebäude haben, wurde in Art. 18 (S. 33, unter 11) und in Art. 2 (S. 2) bereits erwähnt.

Das Aufbringen der verzimmerten Balkenlagen erfolgt, sobald die stützenden Mauern bis Balkenunterkante hoch geführt sind. Die Maurer müssen während des Verlegens zu arbeiten aufhören, und um diese Unterbrechung thunlichst zu verkürzen, muß man über die Gesamtheit der Arbeiten so verfügen, daß die Balkenlagen fertig zugelegt sind, bevor das Lager für die unterste hergerichtet ist. Nach dem Verlegen der Balkenlage erfolgt das in Kap. 7 (unter b) zu besprechende Einmauern der Balkenköpfe und die Weiteraufführung der Mauer des nächsten Geschosses.

Als besondere Arten von Balkenlagen sind zunächst die Blockbalkenlagen oder Dübelgebälke, auch Dübhel-, Döbel-, Diebel- oder Dippelgebälke geheißen (Fig. 4 bis 6 u. 25), zu erwähnen. Sie bestehen aus mit einander verdolten, dicht neben einander gelegten Balken, sind daher warm, stark und lassen den Schall nur wenig durch. Sie machen im Massivbau aber Schwierigkeiten bei der Einmauerung, müssen, wie in Fig. 4 bis 6, meist auf Auskragungen gelagert werden und finden sich daher jetzt nur noch in Ländern, wo niedrige Holzpreise und die feuerpolizeilichen Bestimmungen reinen Holzbau gestatten, bisweilen auch in Lagerhäusern auf eiserner Stützung (siehe Fig. 25, S. 20).

Häufiger sind Blindbalkenlagen (Fig. 40). Selbst bei sorgfältigster Herstellung einer Decke sind Durchdringen von Schall und Erschütterungen nicht ganz zu beseitigen, wenn dieselben Balken Decke und Fußboden tragen. Wird in reicheren Gebäuden völlige Undurchdringlichkeit verlangt, so legt man zunächst eine regelrechte Balkenlage zum Tragen des Verkehrs im oberen Geschosse an, befestigt dann aber die Decke des unteren nicht an derselben, sondern schiebt zu diesem Zwecke

Fig. 40.



besondere Balken in die Zwischenräume der ersteren ein, welche man Blind-, Fehl-, Fäll- oder Fallbalken nennt. Da dieselben nur die Deckenausbildung zu tragen haben, können sie erheblich schwächer sein, als die Hauptbalken, welche letztere hier und da zum Unterschied Sturzbalken geheißen werden. So geht durch diese Doppelanordnung keine oder doch wenig Höhe verloren. Selbstverständlich müssen die Blindbalken so tief liegen, daß auch die stärkste Durchbiegung der Tragbalken keinen mit diesen verbundenen Theil auf die Blindbalken setzt. Der Luftraum zwischen den beiden Balkenlagen und die völlige Trennung der Auflagerung halten Erschütterungen und Schall fast vollständig zurück. Diese Anordnung schützt auch

Fig. 41.

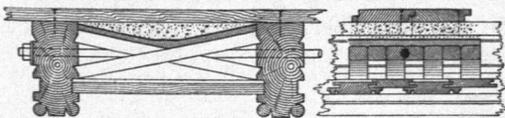
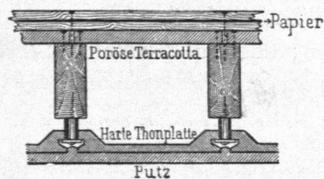


Fig. 42.



21.
Besondere
Arten von
Balkenlagen.

Fig. 43.

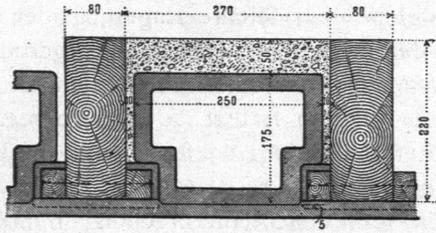


Fig. 44.

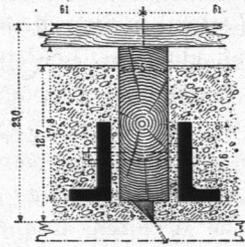
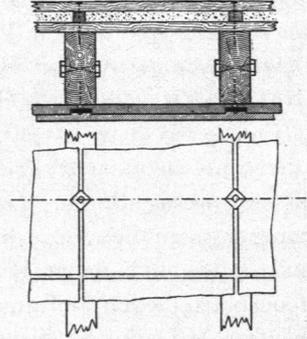
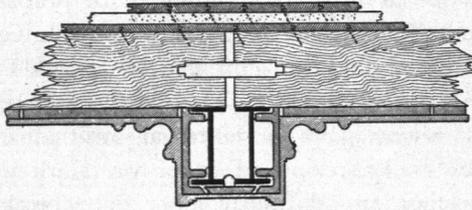


Fig. 45.



reiche Stuckaus schmückungen oder Deckenmalereien vor den von oben kommenden Erschütterungen.

In vielen Gegenden, z. B. in Nordamerika³²⁾, verwendet man der Holzersparris wegen vielfach Bohlenbalken (Fig. 41 bis 47), d. h. Balken aus hochkantig gestellten, vollkantig geschnittenen Bohlen; da diese aber leicht umkanten, so müssen sie mindestens dicht an jedem Auflager durch zwischen sie eingezapfte Wechselfstücke gegen einander abgespreizt werden. Andere Mittel zu ihrer Versteifung werden im Folgenden (unter 2) angegeben werden.

Dafs Balkenlagen, welche durchweg aus verstärkten Holzträgern bestehen, jetzt meist durch eiserne Tragwerke ersetzt werden, ist bereits erwähnt worden³³⁾.

Als Holzart wird jetzt an Stelle der früher häufig verwendeten Eiche wegen der bedeutenden Holzlängen, des billigeren Preises und der guten Tragfähigkeit die Tanne, weniger gern die Kiefer verwendet. Die Lärche liefert vorzügliche Balken, ist aber selten.

Als Holzorte wird zu den Balken in der Regel Ganzholz verwendet; nur die schmalen Streichbalken können aus Halbholz gebildet werden. Das Gleiche gilt von den Nebentheilen der Balkenlagen; nur ganz untergeordnete Hölzer, z. B. kurze Wechsel an den Wänden zur Aufnahme der Dielenenden (13 in Fig. 37), können aus gewöhnlichem Verbandholz (Kreuzholz) hergestellt sein.

Tadellose Ausführungen sollen nur vollkantig geschnittene Hölzer enthalten; doch sind wesentliche Nachtheile für die Dauerhaftigkeit aus der Verwendung

22.
Holzart
und
-Sorte.

³²⁾ Siehe: *American engineer* 1887, S. 20. — *Engng. news* 1890, S. 368. — *Annales des travaux publics*, Bd. 9 (1888), S. 2099.

³³⁾ Vergl.: GOTTGETREU, a. a. O., Taf. XIII.

waldkantiger (auch wahnkantig genannt) Hölzer nicht zu befürchten, wenn diese nur vollkommen von Borke, Baft und Splint befreit und so weit beschlagen (gebeilt) sind, daß die Balkenlager genügend große ebene Auflagerflächen besitzen und erforderlichenfalls Fußboden und Decke regelrecht angebracht und befestigt werden können.

b) Ausfüllung der Balkenfache.

(Fehlböden oder Zwischendecken.)

23.
Ueberficht.

Unter dieser Ueberschrift sollen alle diejenigen Ausfüllungsanordnungen für die Balkenzwischenräume (Balkenfache) zusammengefaßt werden, welche den Zweck haben, die Decke undurchdringlich gegen den Schall und Wärmeunterschiede zu machen. Es sind daher hier schlechte Wärme- und Schalleiter in zweckentsprechender Weise zu verwenden. Mangelhafte Ausbildung dieser Zwischendecken bildet einen der hauptsächlichsten Gründe für die Ungemüthlichkeit und ungesunden Eigenschaften der Wohnungen in billig hergestellten Speculationsbauten.

Es werden hier zu besprechen sein:

- 1) Balkenlagen ohne Ausfüllung;
- 2) Dübelböden;
- 3) Windelböden;
- 4) Einschubböden, und
- 5) Befondere Anordnungen.

1) Balkenlagen ohne Ausfüllung.

24.
Dübelgebälke.

Hierher gehören zunächst die Dübelgebälke, weil bei diesen die Balken (meist flach gelegte Halbhölzer) selbst die Ausfüllung bilden. Um die Fugen zu schliessen, verstreicht man sie von oben mit Lehm und deckt dann zur Schalldämpfung die Balken mit 7 bis 10^{cm} Füllung oder Bettung (meist trockenem feinem Sande) ab (Fig. 4 bis 6, S. 5). Soll ein Fußboden aufgebracht werden, so werden in diese Füllung in Abständen von 0,8 bis 1,0 m Lager aus Bohlen von 5^{cm} Dicke und 12^{cm} Breite eingebettet, welche den Fußboden unmittelbar tragen und Polster- oder Lagerhölzer genannt werden. Durch letztere erzielt man eine schlichte Lagerung der Fußbodenbretter, welche auf den nicht genau geschnittenen Balken kein ebenes Auflager finden würden, und vermeidet das unmittelbare Uebertragen von Erschütterungen. Sorgfältiger Fugenverfrich ist erforderlich, weil sonst die Füllung durchrieselt.

In Fig. 25 (S. 20) fehlt die Bettung, und der Fußboden ruht unmittelbar auf dem Dübelgebälke, weil es hier auf leichteste Anordnung in erster Linie ankam³⁴⁾.

In gewöhnlichen Balkenlagen fehlt die Ausfüllung nur in Gebäuden, welche Lagerzwecken oder gewerblichen Betrieben dienen, nie in Wohngebäuden, aber besonders häufig da, wo die Balkenlagen sehr schwer belastet werden sollen (in Speicherräumen, siehe Fig. 15, S. 11), um die Decke an sich thunlichst leicht zu halten. Solche Decken schliessen die Heizbarkeit einzelner Geschosse aus und lassen auch die schwächsten Schallwellen durch. Ist eine Deckenschalung in engerem Sinne unter den Balken angeordnet, so entstehen in den ganz offenen Balkenfeldern beliebige Schlupfwinkel für Ungeziefer.

³⁴⁾ Fig. 25 entspricht etwa der Anordnung des Brookthor-Speichers in Hamburg, wo das Eigengewicht thunlichst gering zu halten war, weil die Stützen ohnedies schon sehr schwer wurden.