



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Konstruktionen in Holz**

**Warth, Otto**

**Leipzig, 1900**

§ 2. Auflager der Balken

---

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

Zu erwähnen sind noch die Blindbalkenlagen, bei denen besondere Balkenlagen zur Bildung des Fußbodens und der Decke angeordnet werden, um Schallübertragungen zu verhindern, und reich in Stuck oder Malerei durchgebildete Decken vor Beschädigungen durch Bodenerschütterungen zu bewahren. Zu diesem Zweck werden besondere Balken in die Zwischenräume der eigentlichen Gebälklage eingeschoben, die man Blind-, Fehl-, Fäll- oder Fallbalken nennt, während die Hauptbalken zum Unterschied Sturzbalken genannt werden. Da die Blindbalken nur die Decke zu tragen haben, so können sie wesentlich schwächer sein als die Sturzbalken, sie müssen aber, je nach der gewählten Deckenkonstruktion so tief liegen, daß auch bei den stärksten Erschütterungen keine der mit den Sturzbalken verbundenen Konstruktionssteile mit den Blindbalken in Berührung kommen, Fig. 240.

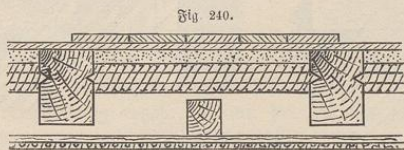
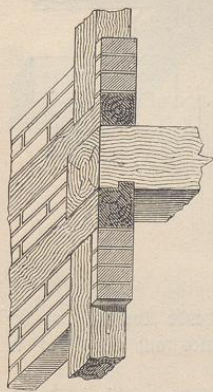


Fig. 240.

## § 2. Auflager der Balken.

Sorgfältige und gute Lagerung der Balken ist von großer Wichtigkeit, damit die Gebälke dauernd in ihrer Lage erhalten werden.

Fig. 241.

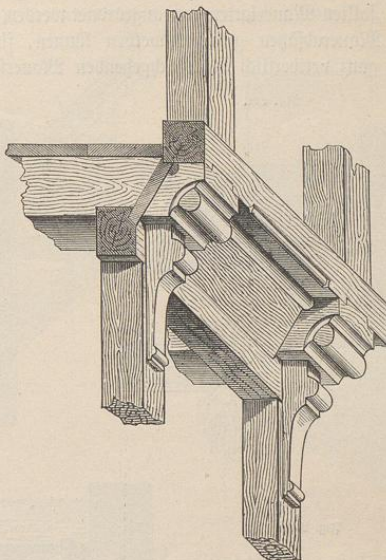


Bei Riegelwänden liegen die Balken auf den Wandpfetten, und werden auf diese entweder aufgedolkt, oder, was des Querverbandes wegen besser ist, aufgekämmt, Fig. 241. Diese Anordnung steht der bei älteren Holzbauten üblichen an Zweckmäßigkeit, Schönheit und Charakteristik wesentlich nach, bei der die Balkenköpfe jedes Gebälkes mehr oder weniger über die untere Wand vortreten, wodurch ein Gewinn an Raum und größere Tragfähigkeit der Balken erreicht wird, und sich Gelegenheit zu reizvollen Bildungen bietet, Fig. 242 (siehe auch Kapitel IX Gefimse). Über eigenartige Anordnung von Hakenstichbalken (siehe Zeitschrift für Bauwesen 1894, Tafel 61).

Bei den Vortragungen ergeben sich an den Ecken verschiedene Möglichkeiten der Lösung (siehe Kapitel IX).

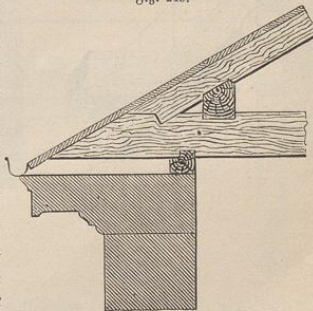
Bei den Dachgebälken werden die Balken häufig schon wegen der Bildung der Traufe oder eines Holzgesimses vorgefragt (siehe Konstruktion der Holzgesimse, Kapitel IX);

Fig. 242.



bei massiven Mauern liegen die Balken auf Mauerlatten, auf die sie etwa 3 cm tief aufgekämmt werden, Fig. 243. Grat- und Gratstichbalken erhalten in ihrer ganzen Breite einen 3 cm tiefen Einschnitt und umfassen so die beiden Enden der Mauerlatten, die in diesem Fall nur stumpf auf Gehrung aneinander gestoßen werden.

Fig. 243.



Da die Mauerlatten, die der größeren Haltbarkeit wegen am besten aus Eichenholz gefertigt werden, ihrer ganzen Länge nach aufliegen, so genügen  $\frac{9}{12}$  und  $\frac{12}{12}$  cm Stärke. Der Stoß der Mauerlatten erfolgt mit dem gewöhnlichen geraden Blatt oder besser mit schwalbenschwanzförmiger Überblattung, doch ist stets darauf zu achten, daß der Stoß über einem Pfeiler und nicht etwa über schwachen Bogen über Öffnungen erfolgt.

Die Mauerlatten haben den Zweck, das „Aufschlagen“ zu erleichtern und den Druck der Balken auf die Mauer zu

verteilen, was aber voraussetzt, daß sie auf einer sorgfältig hergestellten Mauergerichte in ihrer ganzen Fläche aufliegen, eine Bedingung, die bei dem gewöhnlichen Mauerwerk nur schwer erreichbar ist. Bei den Zwischengebälken sollten Mauerlatten nur angeordnet werden, wenn sie auf Mauerabfäßen gelagert werden können, sie sind dagegen ganz verwerflich bei durchgehenden Mauerstärken,

und dadurch ein sorgfältiges wagrechtes Verlegen der Balken (siehe auch Band I dieses Handbuches, Seite 69 und 70 und Tafel 40). Bei schwachen Mauern können auch Vorkragungen, mit oder ohne Mauerlatten, angeordnet werden, Fig. 245, oder es werden stärkere Hölzer auf Kragsteine gelegt, die sorgfältig eingemauert sind, Fig. 246, eine Anordnung, die häufig in den alten Burgen angetroffen wird.

Fig. 244.

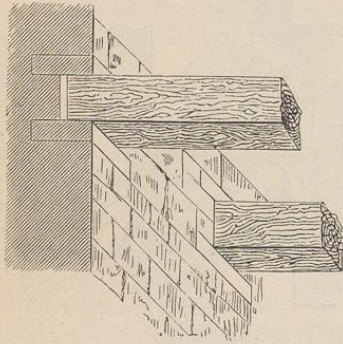


Fig. 245.

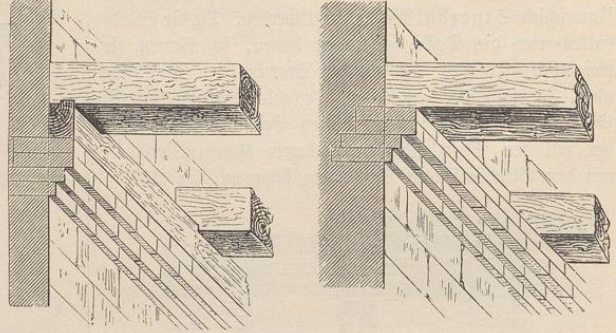


Fig. 247.

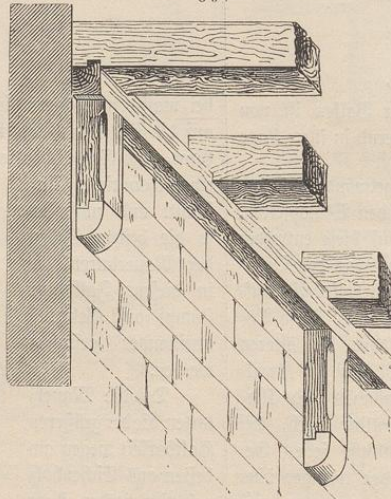


Fig. 246.

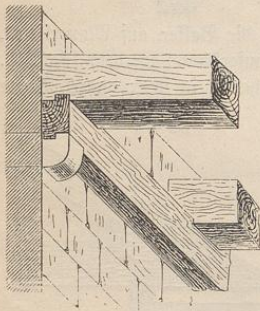
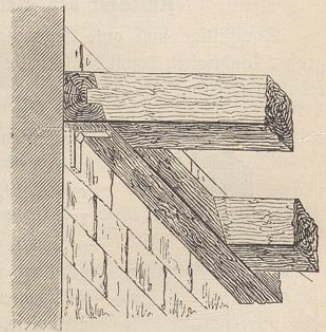


Fig. 248.



da die Mauerlatten hier eingemauert werden müssen, wodurch aber das Holz einer raschen Zerstörung ausgesetzt ist, und die Mauer in unzulässiger Weise geschwächt wird. Es ist deshalb vorzuziehen, die Mauerlatten ganz wegzulassen, und die Balken entweder auf einzelne größere plattenartige Steine, Fig. 244, oder besser auf sorgfältig in Cementmörtel gemauerte Backsteinrollschichten, Fig. 257, aufzulagern; insbesondere die letztere Anordnung gestattet die Herstellung einer genauen wagrechten Abgleichung

Fig. 247 zeigt eine etwas abweichende Konstruktion, die sich beim Dachgebälk des Ritterhauses auf der Burg in Nürnberg findet.

Fig. 248 zeigt eine andere Anordnung, die in Frankreich üblich sein soll, und wohl Anwendung finden kann, wenn die Anlage von Kragsteinen oder die Ausführung vorkragender Gesimse nicht zulässig ist.

Es wird nämlich längs der Mauer ein starker Stützbalken, „Lambourde“, durch eiserne Anker in einer Ent-

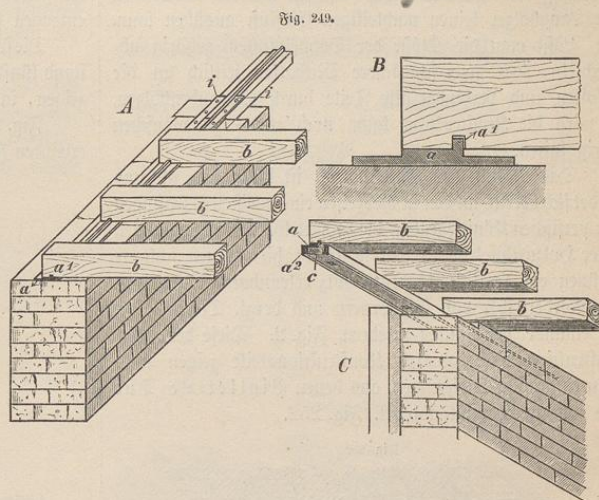
fernung von 1,80 bis 2,40 m und mit seinen Enden gut in den mit den Balken parallelen Wänden oder Mauern befestigt, und in diesen Stützbalken werden dann die Deckenbalken mit Brustzapfen eingezapft.

Statt der Steinkonsolen können auch solche von Eisen verwendet werden, und ebenso können an Stelle der hölzernen Mauerlatten eiserne Schienen zur Verwendung kommen, wenn aus irgend einem Grunde eine solche zur besseren Verteilung der Balkenlasten auf das Mauerwerk erforderlich erscheint. Fig. 249 zeigt die eiserne Lastverteilungsschiene von H. Kau in Pforzheim, die plattenartig gestaltet und mit einer Längsrippe versehen ist, in welche die Balken mit einer entsprechenden Nut eingreifen, wodurch sich zugleich eine Art Verankerung zwischen Balken und Schiene bildet.

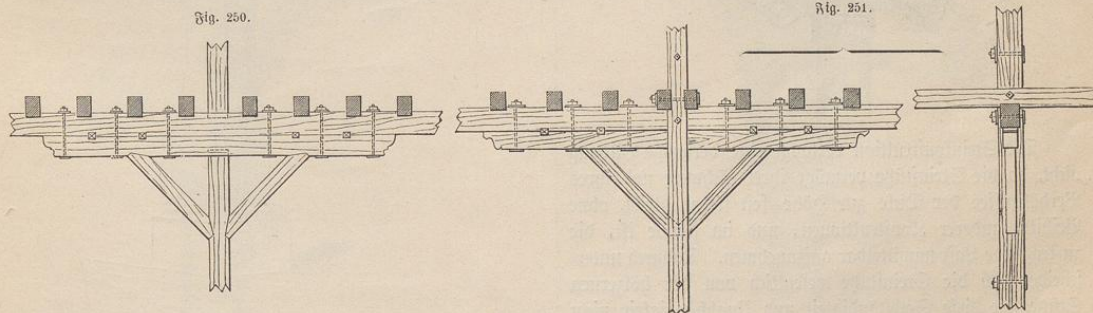
Zur Überdeckung von Öffnungen dient eine eiserne Schiene nach Fig. 249 C, die unten eine Holzeinlage zur Befestigung von Fuß, Schalung oder Verkleidung erhält und mit der auf den Mauern liegenden Lastverteilungsschiene durch Laschen i, Fig. 249 A, verbunden werden kann, wodurch ein zweckmäßiger Längsverband der Mauern erreicht wird.

Um die in das Mauerwerk einbindenden Balkenköpfe gegen den Einfluß der Mauerfeuchtigkeit und vor raschem Verfaulen zu schützen, werden sie auf allen Seiten trocken

Stein, einen Unterlagsquader, auflegt. Von Vorteil ist es, wenn der Unterzug an seinen Enden „fest eingespannt“ werden kann, da seine Tragfähigkeit hierdurch wesentlich erhöht wird.



Werden die Unterzüge noch durch Holzpfosten unterstützt, so bedient man sich gerne der sogenannten Sattelhölzer, die mit dem Unterzuge verdübelt und verbolzt und



mit Backsteinen, Ziegeln oder auch Bruchsteinplatten umstellt, Fig. 257, oder mit dünnen Bleiplatten, Dachpappe und dergl. eingebunden, und wohl auch mit Teer, Carbolinum oder dergl. angestrichen. Das Einbinden sollte so geschehen, daß die Luft den Balkenkopf umspülen kann, um das Austrocknen zu befördern.

Werden die Balken durch Unterzüge unterstützt, so müssen diese an ihren Enden gut gelagert werden, indem man sie entweder auf ein Holz oder zweckmäßiger und solider auf einen größeren mit ebenen Lagern versehenen

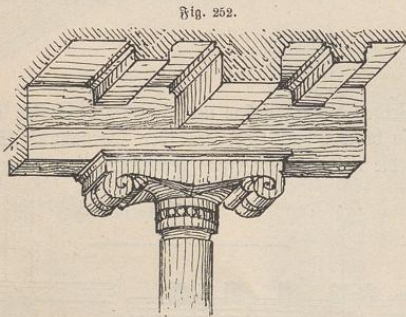
durch Bügel oder Kopfbänder mit dem Pfosten verknüpft werden, Fig. 40, 250 und 251. Durch diese Konstruktion wird die Tragkraft der Unterzüge wesentlich erhöht, so daß die Pfosten in entsprechend größere Entfernung gestellt werden können.

Stehen solche Pfosten mehrfach übereinander, so werden bei der Konstruktion nach Fig. 250 die Unterzugspfosten der oberen Stockwerke auf dem Langholze des Unterzuges aufstehen und das Schwinden des letzteren durch Druck noch vermehren helfen, so daß die Summe der

hierdurch entstehenden Senkungen bei dem obersten Unterzug sehr bedeutend werden kann. In solchen Fällen und bei starken Belastungen ist die Konstruktion mit Doppelpfosten nach Fig. 251 vorzuziehen, wobei die letzteren den Unterzug mit dem Sattelholz umfassen und das Schwinden der Langhölzer keinen nachteiligen Einfluß ausüben kann.

Läßt man die Stöße der Doppelpfosten gehörig abwechseln, legt zwei schwächere Deckbalken seitlich an die Pfosten und verbindet alle Teile durch Schraubenbolzen, so wird die Konstruktion kaum noch etwas zu wünschen übrig lassen.

Das Motiv des Sattelholzes ist schon sehr alt und findet sich bereits an den in die Felsen eingemeißelten Fassaden der persischen Königsgräber, die unmittelbare Nachahmungen einer Holzarchitektur zu sein scheinen; hier tragen schlankte Stützen ein deutlich als Sattelholz erkennbares Glied, das die Vorderleiber von Einhörnern und dergl. Tieren zeigt, die einander den Rücken zuehren, Fig. 2. Diese der Holzkonstruktion nachgeahmten Konstruktionsteile zeigen auch volutenförmige Endigungen, aus denen Viollet-Le-Duc das jonische Kapitäl ableitet, Fig. 252.



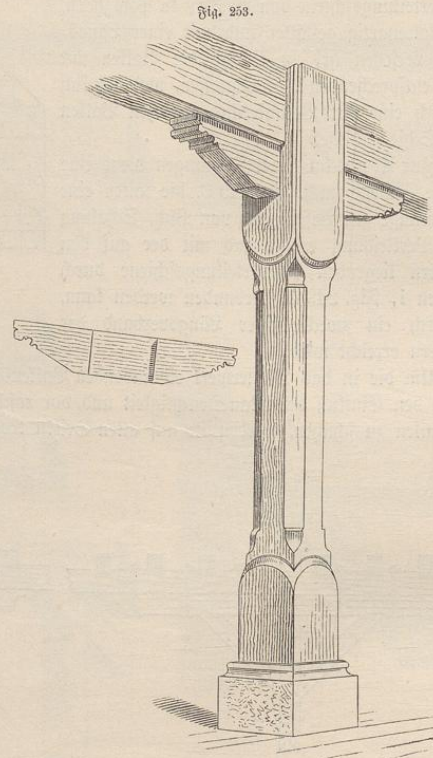
Die Steinkonstruktion verlangt eine derartige Bildung nicht, da die Steinstütze vermöge ihrer Schwere und ihres Verhältnisses der Dicke zur Höhe fest stehen bleibt, ohne Beihilfe anderer Konstruktionen, und im stande ist, die zu tragende Last unmittelbar aufzunehmen. Dadurch unterscheidet sich die Steinstütze wesentlich von der hölzernen Stütze, die diese Selbständigkeit und Unabhängigkeit nicht besitzt, und an beiden Enden gefast werden muß, um sich in stehender Lage zu erhalten, wovon nicht allein das geringe spezifische Gewicht, sondern auch das sehr schlankte Verhältnis des Holzpfostens Ursache ist.

Diesem schlanken Verhältnis ist der unangenehme Eindruck zuzuschreiben, den wir empfinden, wenn die Balken ohne Vermittelung auf den Pfosten aufliegen. Diese Vermittelung wird erreicht durch wagrecht liegende Sattelhölzer, oder schräg gestellte Kopfbänder oder durch beide gleichzeitig. Die formale Ausbildung der Pfosten kann

erfolgen durch Hobeln und Schnitzen aus dem vollen Holz oder durch Verkleidung des rauhen Kernes. Die erstere gewährt eine charakteristische Behandlung, während die zweite, der Schreinerarbeit angehörige Bildungsweise den Vorteil gewährt, daß die im Kern entstehenden Risse dem Auge entzogen sind.

Die freistehenden Ständer waren stets ein beliebter Gegenstand künstlerischer Ausgestaltung, und einige Beispiele mögen zeigen, in welcher Weise die Durchbildung erfolgen kann.

Fig. 253 zeigt die Stützenkonstruktion aus dem 1388 erbauten Zollhause in Konstanz; Fuß und Kopf sind durch



den Übergang aus dem achteckigen Schaft in das Viereck gebildet. Der Unterzug ist durch den Kopf der Stütze durchgesteckt, und ebenso das darunter liegende Sattelholz, das konsolenartig ausgehauen ist.

Fig. 254<sup>1)</sup> zeigt eine spätgotische Ausbildung, bei der der Unterzug aus zwei übereinanderliegenden Balken besteht, von denen der untere in einen Ausschnitt des achteckigen Kopfes eingelegt und durch kurze eingezapfte Kopfbänder mit dem Pfosten verbunden ist.

1) Nach Schäfer, Holzarchitektur vom XIV. bis XVIII. Jahrh.

In Fig. 255 geben wir eine Holzfäule mit quadratischem Kopf und reich geschnitzten Konsolen aus Weinsberg<sup>1)</sup> und in Fig. 255<sup>a</sup> eine eigentümliche Ausbildung aus einem Hause in Flaach (Kanton Zürich) aus dem Jahre 1642.<sup>2)</sup>

Fig. 1 bis 5, Tafel 14, zeigen einige von Oberbaurat Lang entworfene Ausbildungen, teilweise mit sich kreuzenden Unterzügen und Absteifungen nach allen vier Seiten, die keiner weiteren Erklärung bedürfen.

Die früher häufig zu Unterzügen verwendeten „armierten Balken“, Fig. 256, — s. S. 22, — gelangen heute nicht mehr zur Ausführung, sondern es werden vielfach statt Holzbalken I-Träger verwendet, auf denen die Deckenbalken einfach aufliegen.

Um ein zu großes Vortreten der Unterzüge vor die Decken zu vermeiden, kann man aber auch nach Fig. 257<sup>3)</sup> die Deckenbalken derartig zwischen die I-Träger einstreifen, daß sie nur etwa 8 bis 10 cm über die obere Schienen-

flansche vorstehen; sie liegen auf Tragbalken, die seitlich an die I-Schienen angeschraubt sind, und die zugleich die

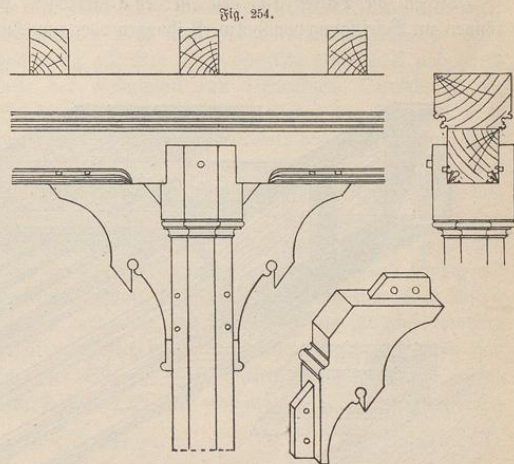


Fig. 255 a.

- 1) Paulus, Denkmäler aus Württemberg.
- 2) Gladbach, Der Schweizer Holzstil.
- 3) Aus dem Neubau des elektrotechnischen Instituts der Technischen Hochschule in Karlsruhe, erbaut von Dr. Warth.

Fig. 255.

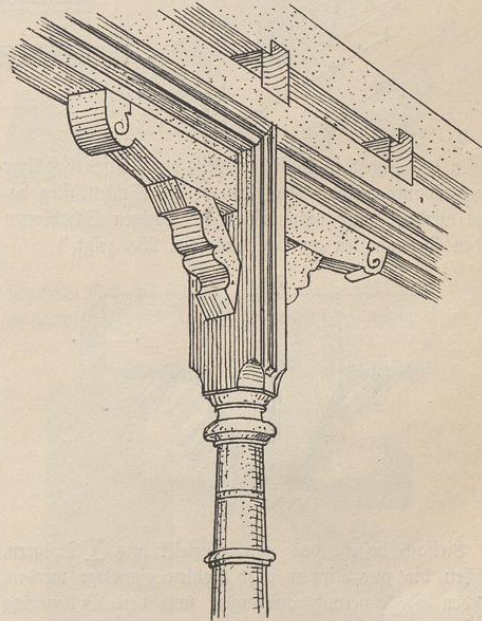
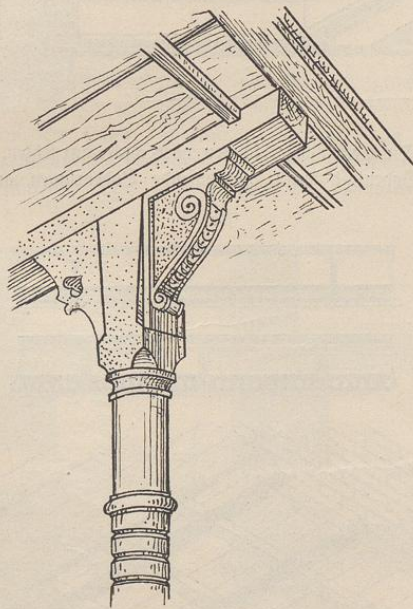
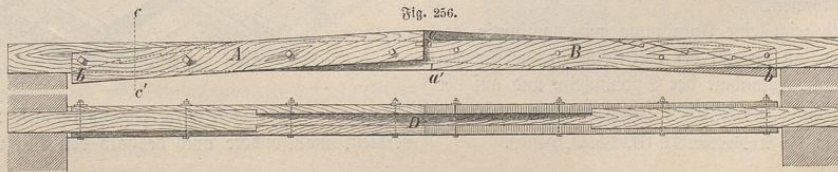


Fig. 256.

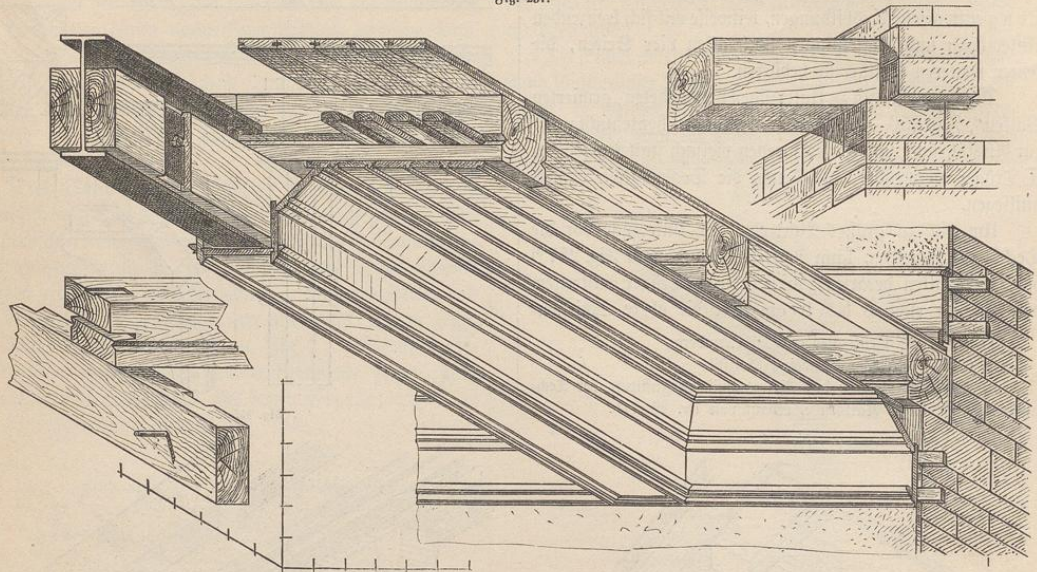


Befestigungen einer Unterzugsverkleidung oder die Aufbringung des Verputzes gestatten.

Liegen die Balken auf den eisernen Unterzügen, so können zur Befestigung von Holzverkleidungen oder zum An-

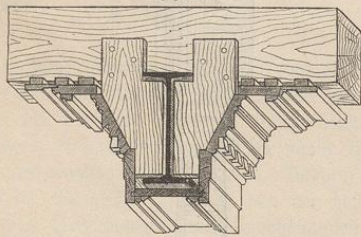
nach der Fig. 260 dargestellten Konstruktion die Decken- und Bodenholzer getrennt sind; die Befestigung an die I Schienen kann mit den Fig. 29 angegebenen Verbindungsstücken bewerkstelligt werden.

Fig. 257.



bringen des Putzes in ähnlicher Weise durchlaufende Hölzer oder auch nur einzelne Klötzchen an den Schienensteg befestigt werden, oder man bringt die nötigen Schablonen an den Deckenbalken an, wie dies Fig. 258 zeigt.<sup>1)</sup>

Fig. 258.



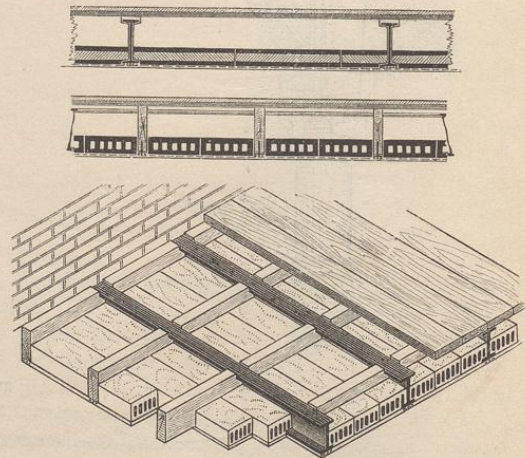
Vielfach besteht das ganze Gebälk aus I Trägern, zwischen die nur Rippen oder Bohlen eingelegt werden, um den Deckenverputz anbringen und den Bodenbelag befestigen zu können.

Fig. 259 zeigt eine Anordnung mit hochkantig gestellten Bohlen, an die auf der Unterseite Drähte für den Verputz und zur Aufnahme der Sprentafeln, und auf der oberen Seite die Bodendielen befestigt werden, während

<sup>1)</sup> Handbuch der Architektur, Tl. III, Bd. II, Heft 2.

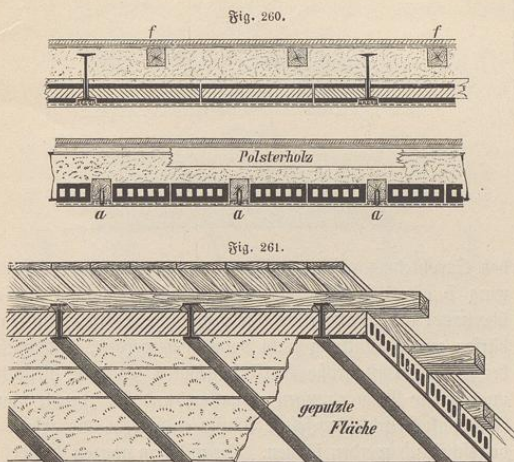
Die Deckenhölzer können aber auch ganz fehlen, wenn die Bodenlast durch querlaufende Bodenrippen auf die

Fig. 260.



Eisenbalken übertragen wird, Fig. 261; diese Konstruktion verdient insbesondere auch deshalb den Vorzug, weil die

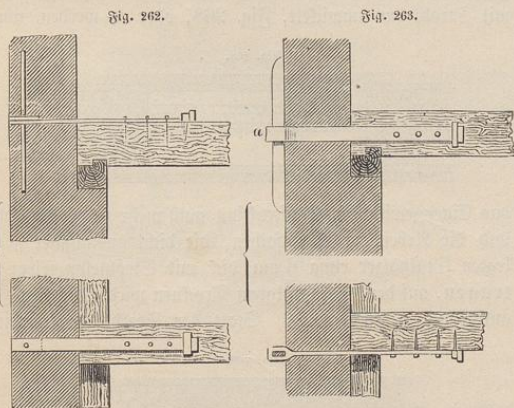
Bodenrippen mit den I Schienen fest verbunden werden können, was bei Parkettböden unbedingt erforderlich ist, um ein Hochziehen der Bodenrippen zu verhindern.



§ 3.

**Balkenverankerungen.**

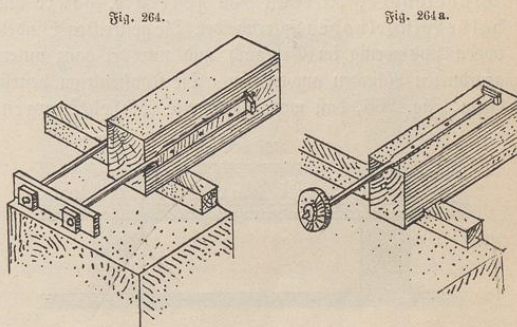
Die Balkenverankerungen bezwecken, die gegenüberstehenden Mauern mit Hilfe der Balken, die deshalb nicht gestoßen sein sollen, andernfalls an dem Stoß durch Schienen sorgfältig verbunden sein müssen, fest miteinander zu verankern. Dies geschieht durch die schmiedeeisernen



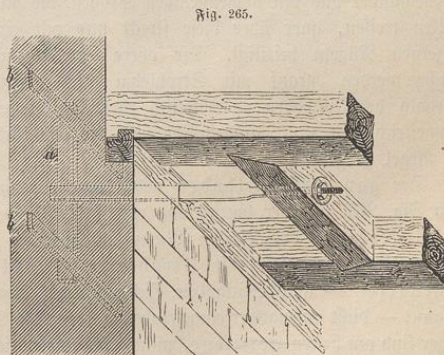
Balkenanker, die aus 10 bis 15 mm starkem und 40 bis 60 mm breitem Flacheisen bestehen, das mit Krampen und Nägel, eventuell auch mit Schraubenbolzen auf der oberen Fläche des Balkens, Fig. 262, oder auf einer Seitenfläche, Fig. 263, befestigt wird. Im ersten Fall wird das vordere

Weymann, Bautechniklehre. II. Sechste Auflage.

Ende des Ankers durch Umschmieden verdoppelt und durch die Verdoppelung ein Loch gehauen, in das der 25 bis 30 mm starke runde Ankerplint (Nadel) eingesteckt wird. Im zweiten Fall wird das vordere Ankerende zu einer hochkantig gestellten länglichen Düse geschmiedet und durch diese der Ankerplint von rechteckigem Querschnitt, der Schlüssel, hindurchgesteckt. Damit der Schlüssel nicht durchfallen kann, wird er verkeilt oder erhält bei a einen kleinen Aufsatz, mit dem er auf der Düse aufliegt. Die Ankerplinte müssen möglichst große Steine fassen und dürfen auf keine Stoßfugen treffen; sie liegen entweder ganz vor der Mauer, und sind dann oft formal ausgebildet, oder sie sind in die Mauer eingelassen und bündig mit derselben. Statt der Ankerplinte kann man auch Ankerplatten anwenden, die mit Hilfe von Schraubenmuttern befestigt werden, indem das vordere Ende des Ankers, statt in einer Düse, in einer starken Schraubenspindel endet, Fig. 264<sup>a</sup>. Auch kann man auf beiden Seiten des Balkens



Flachschienen mit Schraubensendigungen anbringen und ein wagrecht liegendes starkes Flacheisen vorschrauben, Fig. 264.



Eine sehr wirksame Verankerung läßt sich auch, nach Fig. 265, auf die Weise anbringen, daß man zwischen zwei