

Roften stattfindet, namentlich wenn es durch fauere Beimengungen der Füllung (Kohlenafche, unreiner Bauſchutt) befördert wird.

Befonders wichtig iſt die Sicherung dünner Bleche, alfo der Wellblech-, Tonnenblech- und Buckelplatten-Decken. Dieſe Theile ſollen, nachdem ſie vollkommen fertig für das Verlegen vorbereitet ſind, verzinkt werden, und wenn die Verzinkung durch die Verlegungsarbeiten (z. B. beim Nieten) verletzt wird, ſo ſollen die verletzten Stellen durch Aufträufeln flüſſigen Lothes geſichert werden. Ferner iſt es zweckmäßig, dieſe Blechkörper über der Verzinkung noch mit einem dünnen Ueberzuge von weichem Asphalt oder Asphaltlack, heiß aufgetragen, zu verſehen. Dieſer Ueberzug giebt zugleich das beſte Mittel ab, die Nietungen und Fugen in den Auflagerungen auf die Träger zu decken und ſo mit Gefälle zu verſehen, daß das Waſſer von hier leicht und ſchnell nach den Entwässerungsſtellen laufen kann.

Die Entwässerungsſtellen ſind bei hängenden Buckelplatten die Scheitel, in welche Entwässerungsröhrchen vor dem Verzinken eingefchraubt werden, bei nach oben gewölbten Buckelplatten die vier Ecken, welche aber dicht an den Nähten und den Trägern liegen und viermal ſo viele Löcher erfordern; daher iſt dieſe Anordnung überall da mangelhaft, wo erheblichere Mengen Feuchtigkeit zu erwarten ſind, und es iſt dann eine ganz beſonders ſorgfältige Entwässerungsanlage nach den Ecklöchern mittels Asphaltſchichten mit möglichſt ſtarkem Gefälle nöthig.

Tonnenbleche hängen ſtets nach unten, müſſen alfo im Scheitel entwässert werden. Um Längsgefälle des Scheitels nach beſtimmten Entwässerungspunkten zu erhalten, bilde man die Tonnenbleche aus etwas trapezförmigen Blechen, ſo daß ſie zwiſchen den parallelen Trägern an einem Ende ſtärkeren Pfeil als am anderen erhalten. In die tiefften Punkte werden auch hier vor dem Verzinken Entwässerungsröhrchen eingefetzt. Lafchen auf der Innenſeite der Bleche ſind nur in den höchſten Punkten dieſer Entwässerung zuläſſig; ſonſt dürfen ſie nur einſeitig auſen angebracht werden, weil ſie ſonſt kleine Dämme für die Entwässerung bilden würden.

Wellbleche können Gefälle nach beſtimmten Punkten erhalten, wenn man entweder die ſie tragenden Balken verſchieden hoch legt oder das Wellblech auf den Balken verſchieden hoch auffüttert. Die Ueberdeckung der Tafeln muß mit der Gefällrichtung laufen. Befonders wichtig iſt das völlige Vermeiden der Anbringung von Nieten oder Schrauben in den Wellenthälern, da dieſe den Waſſerabzug in den Thälern hindern und die zugehörigen Löcher gewöhnlich den erſten Angriffspunkt für den Roſt bilden.

#### b) Feuchtigkeitschutz für Träger, Balken und Lagerhölzer.

Hölzerne Balken und Lagerhölzer ſind diejenigen Theile der Decken, welche des ſorgſamſten Schutzes gegen Feuchtigkeit bedürfen. Von ganz beſonderer Wichtigkeit iſt die Auflagerung.

1) Bei Fachwerkwänden treten die Balkenköpfe frei zu Tage, ſind alfo mit ihrem Hirnholze dem Wetter ausgeſetzt. Als Schutzmittel werden hier verwendet:

α) Ueberhängende Geſtaltung der Balkenköpfe, welche oben mit ſtark geneigtem Waſſerſchlage, darunter Waſſernaſe, beginnt.

β) Benageln mit Blechkappen. Dabei ſoll das Blech nicht unmittelbar auf dem Hirnholze liegen, damit ſich das Waſſer nicht zwiſchen Blech und Holz feſt faugt, das Holz nun dauernd anfeuchtend.

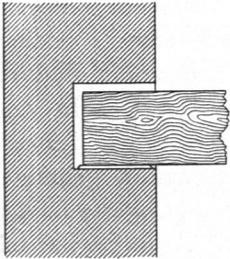
γ) Benageln mit Hirnbrettern. Auch hier ſollen zwiſchen die Balken und die

Hirnbretter Luftklötze gebracht werden, damit die Luft die Poren des Hirnholzes frei umspülen kann; der so entstandene Zwischenraum wird nach oben durch ein Schutzblech mit Wasser Schlag geschlossen.

δ) Bestreichen der Hirnenden mit Theer oder sonstigen wasserdichten Decken ist bedenklich, weil man in solcher Weise leicht die Feuchtigkeit im Balken einschließt und diesen zum Stocken bringt.

2) Bei massiven Wänden läßt man die Balkenköpfe nicht bis zur Außenfläche durchgreifen, sondern lagert sie nur in die Wand, um sie nach außen durch massive Vormauerung zu schützen. Da letztere aber bei den gewöhnlichen Wanddicken nur schwach sein kann, und dann Feuchtigkeit in großen Mengen durchläßt, so ist auf das sorgsamste darauf zu halten, daß der in der Wand liegende Balkenkopf, abgesehen vom Unterlager, von allen Seiten von der Luft frei umspült werden kann (Fig. 240). Vor der Hirnfläche soll eine wenigstens 2 cm weite Luftkammer frei bleiben, und die an die Seiten- und Oberfläche stoßenden Steine sollen, wie auch etwaiger Wandputz, 1 cm vom Balken entfernt bleiben, erstere wenigstens ohne Mörtel gegen den Balken gesetzt sein. Sehr gefährlich ist es, die Ummauerung in Mörtel gegen den Balken zu setzen, weil man so der Luftkammer die Lüftung nimmt.

Fig. 240.



Behufs künstlicher Lüftung der Balkenkammern wird empfohlen<sup>149)</sup>, ein eisernes Rohr in die Mauer zu legen, so daß es alle Balkenkammern berührt, und in jeder einige Male anzubohren, andererseits diese Rohre in ein stark ziehendes Lüftungs- oder Rauchrohr münden zu lassen und so dauernd die Luft aus den Balkenkammern anzufaugen.

Zweckmäßig ist auch die Auflagerung auf eine wasserdichte Zwischenlage (Blech, Cement- oder Asphaltlage, Dachpappe, Dachfilz u. dergl.) und das Auskleiden der ganzen Balkenkammer mit einem Theer- oder Pechanstrich oder einer Asphaltlage.

Fig. 241.

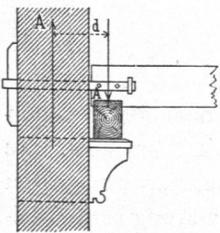
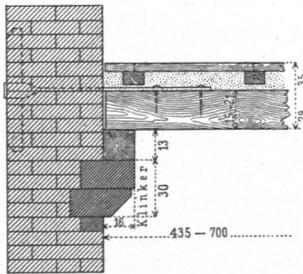


Fig. 242.



Unzulässig ist auch hier das wasserdichte Bestreichen des Balkenkopfes; dagegen ist in gefährlicher feuchter und dumpfer Lage das Imprägnieren der ganzen Balken sehr zu empfehlen.

Werden die Balken vor der Wand aufgelagert (Fig. 241 u. 242), so ergibt sich die Lüftung der Köpfe von selbst; hier bedarf höchstens das Lager auf

Stein eines Schutzes gegen aufsteigende Feuchtigkeit.

3) Zwischenwände werden von den Balken ganz durchdrungen; hier soll auch trockene Ummauerung oder ein Luftraum um den Balken und nöthigenfalls Wasser-schutz des Lagers verwendet werden.

Die aufsteigende Mauerfeuchtigkeit ist namentlich bei tiefer Lage der Balken zu fürchten, weshalb besonderer Schutz der Lagerflächen in Balkenkellern, so wie der über nicht ganz trockenen Kellerkappen eingebetteten Lagerhölzer die Regel bilden sollte.

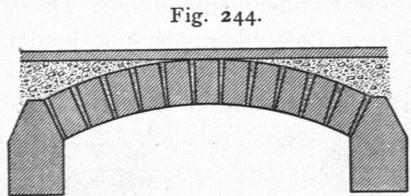
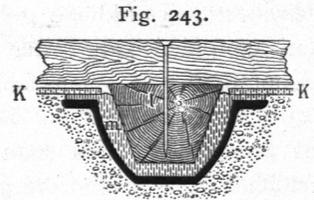
<sup>149)</sup> Siehe: Deutsche Bauz. 1890, S. 551.

Eine auch unter ungünstigen Verhältnissen völlig gegen Feuchtigkeit gesicherte Fußbodenlagerung in schlechter Bettung nach *Klette*<sup>150)</sup> ist in Fig. 243 dargestellt.

In gut angefrischene Belageisen Nr. 6, welche in die Bettung gelegt sind, lagert man trapezförmige Holzlager *l* so ein, daß sie nach oben etwas gegen die Belageisen vorstehen, indem man sie in eine Füllung *m* aus heißem, weichem Gufsasphalt eindrückt; den vorquellenden Asphalt streicht man über den Flanzen der Belageisen aus und drückt in den thunlichst noch weichen Asphalt eine die ganze Bettung abdeckende Lage *k* von Asphaltfilz (z. B. solchen von *Büfcher & Hofmann* in Neustadt-Eberswalde) ein, deren Ränder gegen die Asphaltfüllung *m* noch durch einen heißen Anstrich aus Pech und Goudron abgedichtet werden. Die auf die Holzlager genagelten Bretter liegen auf der Lage *k* von Asphaltfilz nicht völlig auf, so daß noch eine dünne absondernde Luftschicht überbleibt. Die Ränder des Fußbodens werden gegen die unter den hier gedachten Verhältnissen wohl auch feuchten Wände mittels Asphaltfuge abgefondert, und so ruhen alle Holztheile in einem für die Feuchtigkeit vollkommen undurchdringlichen Bette.

Die Balken sollen auf ihre ganze Länge thunlichst trocken und luftig liegen; hieraus hauptsächlich erklärt sich das oben gestellte Verlangen nach reiner, trockener und poröser Ausfüllung der Balkenfache. Hat man vollkommen befriedigenden Füllstoff nicht zur Verfügung, so ist das Anstreichen der vier Balkenseiten mit Holztheer zu empfehlen. Bei Balkenlagen des nicht unterkellerten Erdgeschosses muß aus gleichem Grunde ein 0,8 m bis 1,0 m hoher, durch die Grundmauern nach außen gelüfteter Hohlraum unter der Balkenlage geschaffen werden; in den Erdboden gelagerte Balken faulen ohne besondere Vorichtsmafsregeln nach ganz kurzer Zeit. Auch bei Balkenkellern muß wegen des vergleichsweise hohen Feuchtigkeitsgehaltes der Kellerluft für dauernde Lüftung geforgt werden.

Unforgfältige Behandlung der Balkenlagerung bildet meist den Grund zur Entwicklung des Hauschwamms<sup>151)</sup>, dessen Beseitigung nach dem einmal eingetretenen Entstehen sicher nur durch völligen Umbau der angegriffenen Theile zu erreichen ist. Der sicherste Schutz ist das Vorbeugen durch trockene luftige Lagerung; daher ist auch die massive Auswölbung der Balkenfache nach Fig. 244 nicht zu empfehlen.



III.  
Eiserne  
Träger.

Eiserne Träger sind den Einflüssen der Feuchtigkeit nicht in dem Maße unterworfen, wie Holzbalken, und sollen daher an ungünstigen Stellen diese ersetzen. Sie sind jedoch vor Rost durch wasserdichten Anstrich zu schützen, welcher am besten aus einer Deckung mit heißem Leinöl in der Fabrik, einer Grundirung mit Bleimennige nach der Abnahme, einer zweiten nach dem Verlegen und einem doppelten oder dreifachen Oelfarbanstriche nach Fertigstellung der Eisen-Construction besteht. Jedem Anstriche muß gründliche Reinigung vorangehen. In völlig gesicherter Lage unterbleibt der Anstrich. Da, wo die Träger dauernd der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, z. B. in mit Dämpfen gefüllten Räumen, ist dieser Schutz meist ungenügend; die Träger sollen dann verzinkt werden, ein Verfahren, das von vielen Fabriken jetzt bis zu 10 m Stücklänge ausgeführt wird. Die Verzinkung soll als letzte vorbereitende Arbeit vorgenommen werden, damit etwaige Nietungen, Lochungen u. dergl.

<sup>150)</sup> D. R.-P. Nr. 31263 u. 36769.

<sup>151)</sup> Siehe: Theil I, Band 1, erste Hälfte (Art. 147, S. 176) dieses »Handbuches« — ferner: Centralbl. d. Bauverw. 1884, S. 297 — endlich: Deutsche Bauz. 1888, S. 115.

den Zinküberzug mit erhalten. Es mag hier noch das bei Maschinentheilen schon vielfach verwendete Verfahren von *Bower-Barff*<sup>152)</sup> erwähnt werden, nach welchem durch Zuführen von Wasserdampf und heisser Luft zu dem in einem Ofen erhitzten Eisen eine fest haftende und weitere Oxydation ausschliessende Schicht von Magnetoxydul ( $Fe_4O_3$ ) auf der Oberfläche gebildet wird. Die bisherigen Erfahrungen lassen dasselbe auch für nicht weiter zu bearbeitende schwere eiserne Bautheile geeignet erscheinen.

Bezüglich der ganz in Cement-Mörtel oder Cement-Beton eingelagerten Eisen-theile, z. B. der Träger in Decken aus Cement-Beton oder Cement-Mauerwerk, ist die Beobachtung gemacht worden, dass sie selbst in etwas feuchter Lage vor dem Rosten geschützt sind, wahrscheinlich weil sich das Rosten hindernde Verbindungen des Eisens mit den Bestandtheilen des Cementes auf der Eisenoberfläche bilden. Diese Erscheinung ist besonders wichtig für die Drähte in *Rabitz-* oder *Monier-*Platten. Man hat kein Bedenken getragen, eiserne Träger selbst dann in Beton vollkommen unzugänglich einzubetten, wenn sie auch nach ihrer Lage dauernd der Feuchtigkeit ausgesetzt sind; ja man hat bei bedeutenden Bauwerken in dieser vollständigen Einbettung das beste Mittel zum Schutze unangefrichener und nicht verzinkter Eisen-theile vor dem Roste erkannt<sup>153)</sup>.

### c) Feuchtigkeitschutz für die Freistützen.

Freistützen bedürfen eines Schutzes gegen Feuchtigkeit vorwiegend, wenn sie aus Holz bestehen. Kann ein erhebliches Maf von Feuchtigkeit den Stützenfufs erreichen, so ist die Verwendung von Holz ausgeschlossen. Da die Stützen meist steinerne Sockel erhalten, so sind sie der Einwirkung der im Mauerwerk stets enthaltenen Feuchtigkeit immer ausgesetzt, und zwar mit der unteren Hirnfläche, welche dafür besonders empfindlich ist. Man soll daher die Stützen nur unter günstigsten Verhältnissen unmittelbar auf den Stein setzen; im Allgemeinen soll eine Zwischenlage zwischen beide gebracht werden, welche am besten aus einer Kupfer- oder Bleiplatte, weniger gut aus einem kurzen Stücke Querholz besteht.

Im Freien mufs man für schnellen Abfluss des Tagewassers vom Fufse sorgen, daher die unterliegenden Steine vom Umfange des Holzes aus stark abchrägen und die Stütze nicht, wie es sonst die Regel bildet, in eine Vertiefung des steinernen Unterbaues stellen oder sie mit diesem verdollen, wie dies für geschützte Lage z. B. in Fig. 245 dargestellt ist.

Hohle eiserne Stützen können vom Wasser gefährdet werden, wenn sie, dem Froste ausgesetzt, als Abfallrohr benutzt oder so angeordnet sind, dass unbeabsichtigter Weise Wasser hineingelangen kann. Die Benutzung als Abfallrohr ist nicht zu empfehlen; lässt sie sich nicht umgehen, so setze man ein besonderes, wo möglich gußeisernes Abfallrohr in die Stütze, lasse diese unten völlig offen, und

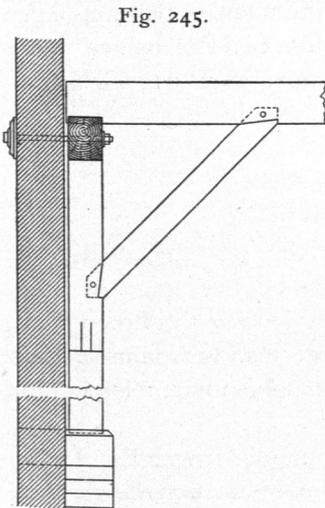


Fig. 245.

112.  
Eisentheile  
in Cement  
gelagert.

113.  
Hölzerne  
Freistützen.

114.  
Eiserne  
Freistützen.

<sup>152)</sup> Siehe: Theil I, Band 1, erste Hälfte (Art. 209, S. 205) dieses »Handbuches« — ferner: Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1883, S. 141.

<sup>153)</sup> Siehe: *M. am Ende. Agricultural hall, London. Engineer*, Bd. 62, S. 399.