



Balkendecken

Barkhausen, Georg

Stuttgart, 1895

c) Decke im engeren Sinne

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77494](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77494)

der Fachausfüllung fest gegen die Wand gekeilt, bezw. gestampft werden und dafs z. B. die Fugen zwischen Thonplatten und der Wand guten Verfrich erhalten; hier ist die Abdichtung gegen die Wand nicht schwieriger, als in der Fachausfüllung selbst.

Befondere Voricht verlangen aber die Anschlüsse an diejenigen Wände, an denen Streichbalken (9 u. 16 in Fig. 37, S. 30) oder Streichwechsel (13 in Fig. 37) hinstreichen. Legt man diese stumpf gegen die Wand, so bleibt stets wegen der Unebenheit beider Theile eine offene Fuge, welche gewöhnlich zu eng ist, um sicher geschlossen werden zu können, und welche sich später in Folge Eintrocknens des Balkens noch erweitert. Man lege daher hier nach Fig. 7 (S. 6) den an der Außenseite schräg abgesechnittenen Streichbalken etwa 4 cm von der Wand ab, schlage den Zwischenraum mit roh keilförmig behauenen Backsteinen oder Holzleisten aus, welche auch nach dem Eintrocknen des Balkens in Folge des anfänglichen Einkeilens fest bleiben werden, verstreiche deren Fugen und bringe schliesslich nach Bedarf noch Füllung auf. In solcher Weise kann ein auf die Dauer völlig sicherer Wandanschluss auch an diesen Seiten erzielt werden.

c) Decke im engeren Sinne.

Die Decke bildet den oberen Abschluss des unterliegenden Raumes; sie kann aus den übrigen vorher besprochenen Theilen, d. h. der Fachfüllung und den Balken, bestehen oder besonders ausgebildet sein, ist überhaupt mehr ausschmückender als nothwendiger Bautheil.

Eine besondere Ausbildung der Decke fehlt jedoch nur in den untergeordnetsten Räumen, z. B. in Lagerräumen, wo auf den Balken nur ein Fußboden ruht (Fig. 15, S. 11 u. Fig. 25, S. 20), oder in landwirthschaftlichen Bauten, wo z. B. der unten glatt abgestrichene gestreckte Windelboden (Fig. 51, S. 40) auch die Decke bilden kann.

In den weitaus häufigsten Fällen erhält die Decke eine besondere Ausbildung, und zwar im Wesentlichen nach den im Nachfolgenden beschriebenen Anordnungen. Weitere Einzelheiten über Deckenausbildung, insbesondere über die mehr decorative Behandlung der Deckenflächen, bringt Theil III, Band 3, Heft 3 dieses »Handbuches«.

1) Am häufigsten kommt wohl die verschalte und geputzte Decke (Fig. 40, 48, 51 bis 53, 60, 68 u. 71) zur Anwendung. Bereits in Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 178, S. 200 u. Art. 203, S. 244) dieses »Handbuches« wurde über die Bekleidung von Holzwerk mit Putz Mehrfaches mitgetheilt. Unter Hinweis auf die eben angezogenen zwei Stellen ist hier das Folgende zu sagen. Unter die Balken wird eine 2 cm starke, stumpf gestoßene Schalung aus ungehobelten, häufig fogar alten Brettern genagelt. Damit das Werfen und Reissen der Bretter dem Putz nicht schädlich werde, dürfen die Schalbretter nur schmal sein oder müssen vielfach gespalten werden. Auf diese Schalung streckt man winkelrecht zur Faserrichtung der Schalbretter rund 8 mm starke Putzrohrstengel (Fig. 40, 48, 51, 52, 60, 68 u. 71) in etwa 2,5 cm Abstand und befestigt diese durch geglühte Eisendrähte, welche in 10 bis 12 cm Abstand von einander gespannt und je hinter dem dritten Rohrstengel mit breitköpfigen, geschmiedeten Rohrnägeln an die Schalung genagelt werden. Da diese Nagelung an verschiedenen Drähten in verschiedenen Rohrzwischenräumen erfolgt, so hängt schliesslich jeder Stengel unbeweglich in den Drahtschlingen. Wegen der fast

41.
Uebersicht.

42.
Verschalte
und
geputzte
Decken.

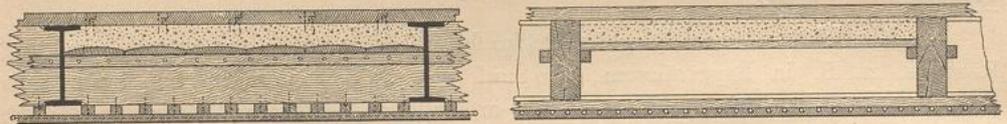
vollkommenen Raumbeständigkeit gut getrockneten Rohres ist dieses Mittel zur Befestigung des Putzes auf Holz besonders geschätzt.

In Gegenden, wo Rohr nicht zu haben ist, treten an seine Stelle häufig sog. Wurf- oder Pflasterlatten (Fig. 53), d. h. trapezförmige, etwa 12 bis 15 mm dicke und in der Mitte 20 bis 25 mm breite Tannenlatten, welche gleichfalls quer zur Faserrichtung der Schalbretter unter diese genagelt werden; statt so gestalteter Latten verwendet man auch solche mit Längseinschnitten und -Nuthen⁵⁵⁾. Derartige Latten sind minder gut als Rohr, weil sie beim Putzen feucht werden, sich später zusammenziehen und so die Haftfestigkeit des Putzes beeinträchtigen.

Besser, aber theurer und daher noch seltener sind Putzknöpfe, 12 bis 15 mm dicke abgestumpfte Kegel von etwa 3 cm mittlerem Durchmesser, mitten durchbohrt, aus gebranntem Thon, welche im Quincunxmuster mit je einem Nagel, die kleinere Grundfläche nach oben, unter die Schalung genagelt werden.

Alle drei Mittel dienen dazu, den nun einzubringenden glatten, gefilzten und geschlemmten Deckenputz aus Weiskalk, Gyps oder einem Gemenge beider zu mechanischem Anhaften an der Holzfläche der Schalung zu zwingen. Da die losen, unter der Schalung liegenden, raumbeständigen Putzstengel die Bewegungen der Schalbretter nicht mitmachen, was bei den Putzknöpfen und bezüglich der Nagelung auch bei den Pflasterlatten der Fall ist, so ergeben sie die beste Befestigung des Putzes.

Fig. 77.



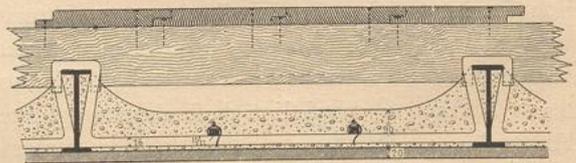
Ein Beispiel der Herstellung einer geputzten Decke auf Lattung statt auf voller Schalung zeigt Fig. 77, wobei wesentliche Abweichungen von dem vorstehend Gesagten nicht vorkommen.

Es werden auch von einer Reihe von Fabriken patentirte Gewebe aus Draht und Rohrstengeln oder Holzleisten geliefert⁵⁶⁾, welche unter der Schalung, die dann auch durch eine weite Lattung ersetzt werden kann, ausgerollt und genagelt werden und eine besonders schnelle und bequeme Vorbereitung derselben für die Putzherstellung ermöglichen; sie liefern dasselbe Ergebniss, wie die mühsamere Bohrung⁵⁷⁾.

Von der Decke nach unten vorspringende Unterzüge werden entweder gleichfalls mit Rohrabstücken winkelrecht zur Faserrichtung gerohrt und geputzt oder glatt gehobelt, profilirt und bemalt.

Soll eine Deckenfläche geputzt werden, welche an sich geeignet erscheint, den Putz unmittelbar aufzunehmen, wie z. B. eine Decke aus Gypsdienen oder Spreutafeln (Fig. 72 u. 73), Beton, Gyps

Fig. 78.

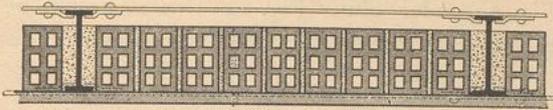


⁵⁵⁾ Vergl. Fig. 405 (S. 245) in Theil III, Band 2, Heft 1 dieses »Handbuches«.

⁵⁶⁾ Z. B. von *Staufs & Ruff* in Cottbus, *Ernst Loth & Co.* in Halberstadt (D. R.-P. Nr. 10891 u. 22033) etc.

⁵⁷⁾ Siehe über solche Gewebe und Geflechte auch Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 203, S. 245 u. 246) dieses »Handbuches«.

Fig. 79.



mufs man den unter den Balkenflächen anzubringenden Putz zunächst — etwa mittels eines Streifens Dachpappe — vom Balken abfondern, damit dessen Bewegungen unter

Fig. 80.

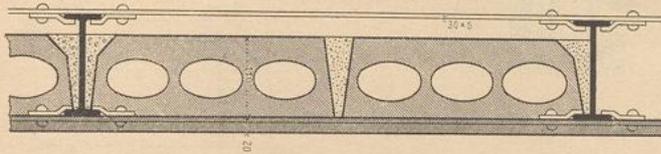
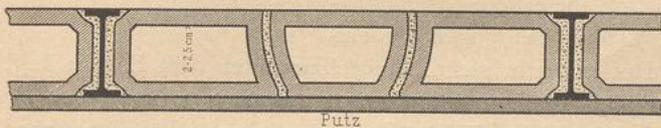


Fig. 81.



der Wirkung von Veränderungen des Feuchtigkeitsgehaltes, bzw. der Wärme den Putz nicht zertören. Ausserdem mufs ein Haftmittel unter den Balken, wie unter der Deckenschalung angebracht werden, das bei Holzbalken aus quer gelegten kurzen Abschnitten von Putzrohr oder Pflasterlatten, aus Thonknöpfen

oder Backstein (Fig. 78 bis 82) oder einer Mörtelfläche (Fig. 83), liegen in der Deckenfläche aber die Unterflächen von hölzernen oder auch eisernen Balken zu Tage, so

oder einem schmalen Streifen der oben erwähnten Putzgewebe besteht, bei eisernen Balken in der Regel aus einem an den benachbarten Deckentheilen zu befestigenden Streifen Drahtgewebe. Trotz dieser Vorkehrungen machen sich aber die Balken-

Fig. 82.

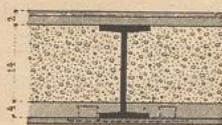
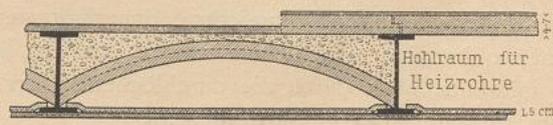


Fig. 83.



unterflächen in ebenen Putzflächen in der Regel durch Risse im Putz kenntlich. Man thut daher gut, das unmittelbare Anbringen von Putz unter den Balken zu vermeiden, wozu verschiedene Mittel weiter unten angegeben werden. Ist ein derartiges Anbringen nicht zu umgehen, so richte man die Deckenbemalung so ein, das unter ihr die bei guter Ausführung jedenfalls nur feinen Risse verschwinden.

Das Putzen gestattet Ausschmückung durch Malerei und Stuck und gewährt auch einen geringen Schutz der Balken gegen den ersten Feuerangriff; einer irgend wie erheblichen Feuersbrunst widersteht eine solche Decke jedoch nicht.

2) Eine Abart dieser Decke bildet die Decke mit vertieften geputzten Balkenfeldern (Fig. 60, S. 43), bei welcher die Deckenschalung als Einschub in Nuthen ausgebildet, der Grund der entstehenden vertieften Felder geputzt, die Balkenunterseite aber gehobelt und profilirt wird. An den Wänden und etwaigen Unterzügen kehrt die Balkenprofilirung mittels eingesetzter Balkenwechsel wieder — ein Mittel, das auch zur Theilung allzu langer Balkenfache in kürzere Felder angewendet werden kann.

3) Putz auf gebrannten Thontafeln (Fig. 74 u. 84) wird in Amerika zur Erzielung von Feuericherheit verwendet. Die Balkenlagen bestehen aus eng ge-

43-
Decken
mit
vertieften
Putzfeldern.

44-
Putz auf
Thontafeln.

legten Bohlenbalken, unter welche mittels eiserner Unterlagsplättchen unten rauhe Tafeln aus gebranntem Thon mit (Fig. 74) oder ohne (Fig. 84) Zwischenraum genagelt werden. Die Unterlagsplättchen verschwinden in Vertiefungen, welche in den

Mitten der unter den Balken liegenden Seiten der Thonplatten angebracht sind.

Auf diesem Thonbelag wird der Deckenputz mit oder ohne Profilierungen, wie auf Mauerwerk hergestellt ⁵⁸⁾.

Von den beiden Anordnungen in Fig. 74 (S. 47) u. 84 stellt die letztere das *System White*, die erstere das *Pioneer-System* dar. Letzteres (Fig. 74) ist das gegen Feuergefahr wirksamere, weil die Deckenplatte nicht unmittelbar unter dem Balken liegt, also die Hitze besser fern hält. Dieser Abstand wird durch Einsetzen der Befestigungsnägel oder Schrauben in kleine Eisenröhrchen gesichert. Bei der Anordnung in Fig. 74 sind außerdem die eisernen Befestigungsteile nicht bloß durch den Putz, sondern noch durch einen Luftraum über dem Putze vor der Hitze geschützt.

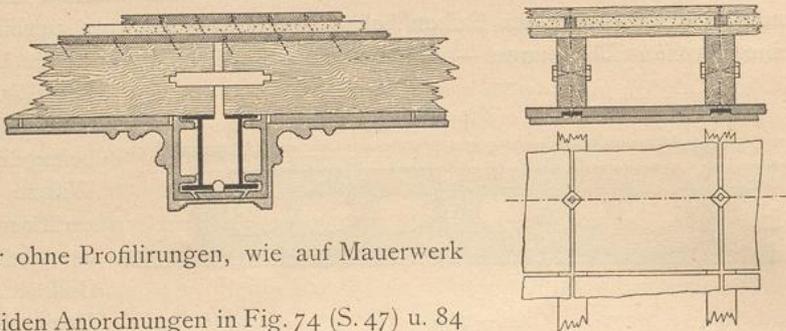
Ein Bedenken gegen beide Anordnungen liegt in der Befestigung einer ziemlich schweren Tafel mit nur wenigen Nägeln oder Schrauben von unten unter den Balken.

Wird die Befestigung hinreichend dauerhaft ausgeführt, so entsteht in Fig. 74 eine fast vollkommen feuersichere Decke, da die Balken unten durch die Thonplatten mit Putz, oben durch die durchlöchernte Terracotta für das Feuer unzugänglich gemacht sind. (Vergl. Art. 38, S. 47.)

4) In Deutschland werden feuersichere Putzdecken ohne Holzschalung in neuester Zeit nach den Patenten *Rabitz* ⁵⁹⁾ und *Monier* ⁶⁰⁾ und in der Anordnung von *Mack* ⁶¹⁾ ausgeführt.

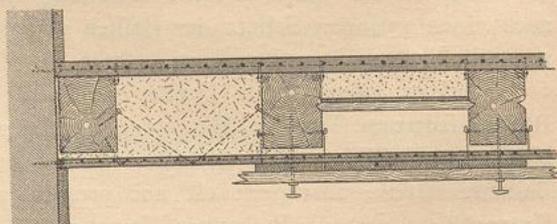
Rabitz spannt in einiger Entfernung unter den Balken Drahtgewebe aus, welche mit Haken in der Wand und unter den Balken, so wie in jedem Balkenfache noch durch einen 10 mm starken, in 50 cm Abstand nach den beiden Nachbarbalken aufgehängten Draht gehalten sind (Fig. 85 linkes Fach). Die etwa 1 m breiten Bahnen des Drahtgewebes werden quer unter den Balken straff angezogen und zusammengenäht. Nach einer neueren Anordnung spannt *Rabitz*

Fig. 84.



45.
Rabitz-
Decken.

Fig. 85.



⁵⁸⁾ Siehe: Deutsche Bauz. 1884, S. 225. — Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 436, 450. — American engineer 1887, S. 230.

⁵⁹⁾ Siehe hierüber Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 271, S. 334) dieses Handbuchs.

⁶⁰⁾ Siehe ebendaf., Art. 264 u. 265, S. 329—331.

⁶¹⁾ Siehe: Wochbl. f. Baukde. 1887, S. 280. — Deutsches Bauwksbl. 1889, S. 85.

einzelne starke Drähte quer unter die Balken, wie in Fig. 72 u. 73 (S. 47, System *Katz*), hängt sie mit Drahtschlingen und Haken an den Balken auf und legt dann schwächere Drähte in enger Theilung darüber hin, welche in allen Ueberkreuzungen mit Draht gebunden werden (Fig. 85 rechtes Fach).

Auf einzelne unter die Balken geschraubte Lagerbretter wird nun eine Bretterlage von etwa 15 mm Dicke unter das Drahtnetz gelegt (Fig. 85 rechts) und der Patentputz, vorwiegend aus Cement bestehend, 2,5 bis 3,0 cm stark, eingestampft. Nach kurzer Zeit ist die Masse tragfähig genug, um das Abnehmen der Rüstung zu gestatten, worauf die Unterseite glatt gerieben wird. Die Tragfähigkeit dieses Putzes wird so groß, daß eine leichte, die Balkenfache füllende Bettung ohne Weiteres darauf gebracht werden kann. *Rabitz* schlägt zu diesem Zwecke Torfgrus vor (siehe Art. 27, S. 39 u. Fig. 85 links); es ist jedoch jede andere Fachausfüllung auch verwendbar (Fig. 85 rechts, Einschubdecke). Der Luftraum zwischen Putz und Balken schützt im Vereine mit der erheblichen Widerstandsfähigkeit des Mörtels gegen Feuer die verdeckten Holztheile vollständig, wie wiederholt bei Feuersbrünsten und durch Versuche nachgewiesen ist⁶²⁾.

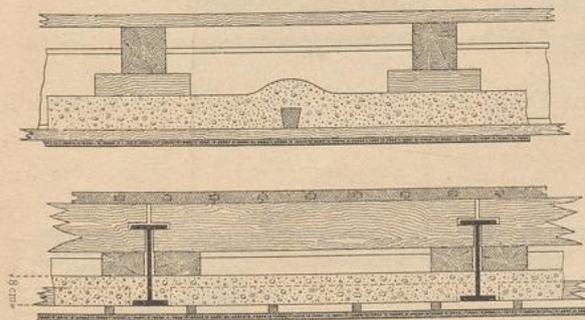
Zwischen den umschlossenen Drähten und dem Putzmörtel bildet sich eine sehr innige, wie von manchen Seiten behauptet wird, nicht bloß mechanische, sondern auch chemische Verbindung, und da das Wärmeausdehnungs-Verhältniß des Drahtes von dem des Cementes nur unerheblich abweicht, so wirken beide Stoffe gut zusammen, und es entsteht eine Widerstandsfähigkeit, welche weit höher ist, als die der gleich dicken Cementplatte.

Was die Lage des Drahtes in der Mörtelplatte anlangt, so ergibt sich aus dem Umstande, daß der Draht vorwiegend Zugbeanspruchung, der Cement Druckbeanspruchung zu widerstehen vermag, daß man den Draht so nahe an die gezogene Aussenfläche der auf Biegung beanspruchten Platte legen soll, wie dies mit Rücksicht auf den Schutz des Drahtes vor Feuer zulässig erscheint, d. h. etwa zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{3}$ der Dicke der Platte von der gezogenen Seite aus gemessen. Der Deckenputz hat jedoch, wenn überhaupt, so geringe Lasten zu tragen, daß man hier den Draht oder das an sich weniger tragfähige Drahtgewebe unbedenklich in die Mitte der Plattendicke legen kann.

5) Der Putz nach *Monier* unterscheidet sich von dem nach *Rabitz* wesentlich nur dadurch, daß die Platten mit rechtwinkelig überkreuzter und gebundener Draht-

46.
Monier-
Decken.

Fig. 86.



einlage nicht im Gebäude, sondern gefondert hergestellt und fertig eingebracht werden. Es ist somit der Putz nach *Monier* nicht fugenlos, und die Befestigung unter den Balken wird eine andere, wie bei *Rabitz*, etwa die in Fig. 74 u. 84 dargestellte sein müssen. Wie bei diesen Anordnungen dienen dünne *Monier*-Platten auch häufig nur als Träger des eigent-

62) Z. B. beim Brand in der Marine-Ausstellung zu Köln im Sommer 1890.

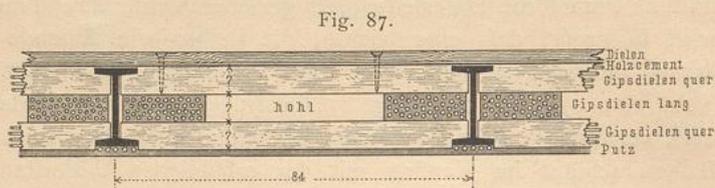
lichen Putzes, welcher auf ihrer Unterseite angebracht wird; folche Verwendung der *Monier-Platten*⁶³⁾ zeigt Fig. 83; das Anbringen von *Rabitz-*, bezw. *Monier-*Putz unter einer Gypsfüllung auf Latten ist in Fig. 86 dargestellt. Der Preis dieser Putzarten beträgt für 1 qm je nach Stärke und örtlichen Verhältnissen 1,0 bis 1,5 cm dick 2,5 bis 3,0 Mark, 5 cm dick bis 6 Mark fertig verlegt.

47.
Decken
mit
Gypsdielen.

6) Nach *Mack* (siehe Theil III, Bd. 2, Heft 3, Art. 171 [S. 196] u. Art. 201 [S. 243], so wie Art. 37 [S. 46] im vorliegenden Hefte dieses »Handbuches«) werden die Gypsdielen unter die Balken geschraubt, wobei auch die in Fig. 74 u. 84 angegebenen Verfahren zur Erzielung eines Luftraumes zwischen Putz und Balken verwendbar sind.

Die etwa 3 cm dicken Platten können

bei gutem Verfrische der Fugen und Schrauben selbst die Deckenfläche bilden oder sie können noch mit einer dünnen Putzschicht überzogen werden. Eine folche Decke ist in Fig. 87 veranschaulicht.



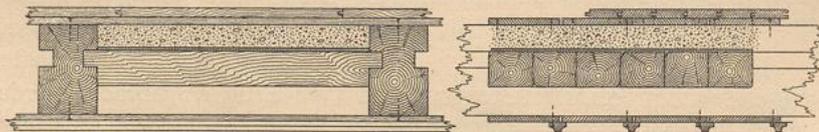
48.
Decken
mit
Spreutafeln.

7) Auch die Spreutafeln von *Katz* (vergl. Theil III, Bd. 2, Heft 1 dieses »Handbuches«, Art. 172 [S. 196], so wie Art. 37 [S. 46] im vorliegenden Hefte) gestatten, nach Fig. 72 auf Drahtnetz mit der rauhen Seite nach unten verlegt, das unmittelbare Anbringen von Deckenputz, dessen Anhaften durch das Drahtnetz noch verbessert wird.

Sowohl bei Gypsdielen wie bei Spreutafeln sind die etwa sichtbar bleibenden Balkenunterflächen vor Aufbringen des Putzes in der in Art. 41 (S. 49) besprochenen Weise vorzubereiten (Fig. 72 u. 87).

Durch den Putz wird ein Schutz der Gypsdielen und Spreutafeln vor Feuer von unten wohl geschaffen; immerhin wird bei starkem Feuer ein Zerfallen auch über dem durchhitzten Putze noch eintreten, und es können daher die beiden letzten Deckenbildungen nicht den gleichen Sicherheitsgrad gewähren, wie eine *Rabitz-* oder *Monier-*Decke. Auch die Tragfähigkeit beider ist erheblich geringer, als die des

Fig. 88.



sehr widerstandsfähigen Gefüges aus Draht und Mörtel. Nur die *Katz'sche* Anordnung nach Fig. 72 (S. 47) giebt ein dem *Rabitz'schen* ähnliches Gefüge der Decke, mit der Verschlechterung jedoch, daß die Drähte ganz in die Oberkante des Putzes fallen und nur mangelhaft umhüllt werden.

Fig. 89.

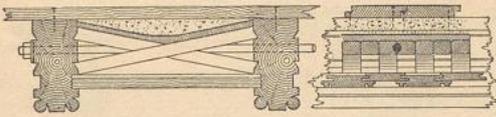


49.
Getäfelte
Decken.

8) Die getäfelte Decke entfteht, wenn man eine ge-

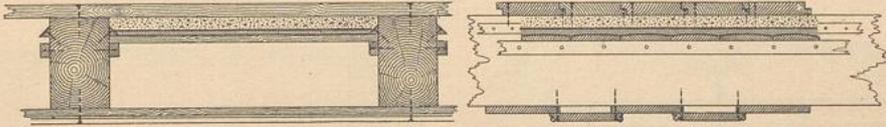
⁶³⁾ Ueber *Monier-Platten* siehe auch: Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 266, S. 331) dieses »Handbuches«.

Fig. 90.



die Fugen genagelt (Fig. 89). Man kann die Schalung auch als Stülpdecke aus zwei Lagen von Brettern herstellen, welche profilirt und gespundet sind, wie in Fig. 90, oder über einander greifen (Fig. 91).

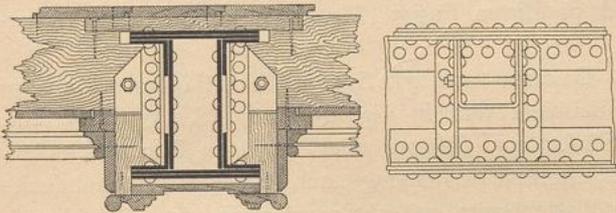
Fig. 91.



Die Täfelung kann in weniger einförmiger Weise auch durch geometrische Figuren aus untergenagelten Profilleisten geschmückt werden, wobei jedoch die Bretterfugen die Felder der Figuren in unangenehmer Weise durchschneiden. Es ist daher besser, die seitlich genutheten Leisten unmittelbar unter die Balken, bzw. so weit nöthig unter den Balken-

wechsel zu nageln und dann geleimte Brettertafeln so in die Nuthen einzulegen (Fig. 92), daß sie sich frei zusammenziehen und ausdehnen können; man erzielt in solcher Weise gut zu bemalende Feldflächen ohne Fugen.

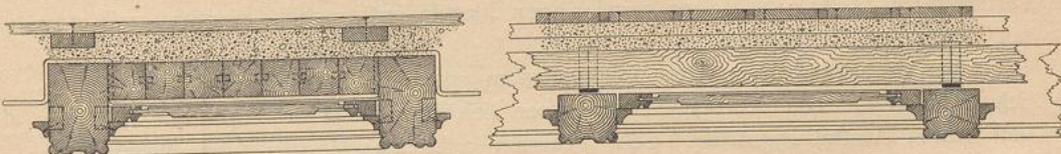
Fig. 92.



9) Die Caffetten-Decke (Fig. 93) theilt zunächst durch zwischen die Balken gefetzte Wechsel die Deckenfläche in regelmäßige, meist rechteckige Felder ein, um welche die Profilirung der Balken und Wechsel als Rahmen herum läuft. An die Seitenflächen der Balken und Wechsel werden ringsum laufende Profilleisten geschraubt, auf welche dann die Bodenfüllungen der entstandenen Caffetten meist in gestemmter Arbeit, sonst als

50.
Caffetten-
Decken.

Fig. 93.



glatte geleimte Tafeln lose aufgelagert werden. Die Füllungen können schliesslich durch Malerei, durch geschnitzte oder durch aus Gyps-, bzw. Zinkguss hergestellte Ornamente ausgeschmückt werden. Reissen der Bretter ist durch die bewegliche Lagerung verhütet.

Auch mittels Stuck kann man die Ausschmückung der von den Balken und Wechseln gebildeten Caffetten erreichen, wobei aber Balken und Wechsel wie die Füllungen berohrt werden müssen, wenn man vollständig geputzte Flächen haben

will. Eine Caffetten-Decke, bei der die Rahmen von den Balken und Wechselprofilen nebst angeschraubten Profileleisten und der Boden durch glatten Putz gebildet werden, zeigt Fig. 94. Diese Deckenausbildung ist von allen die reichste.

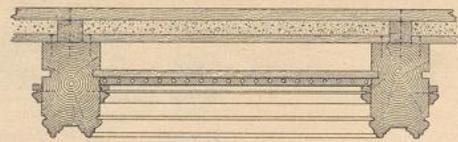
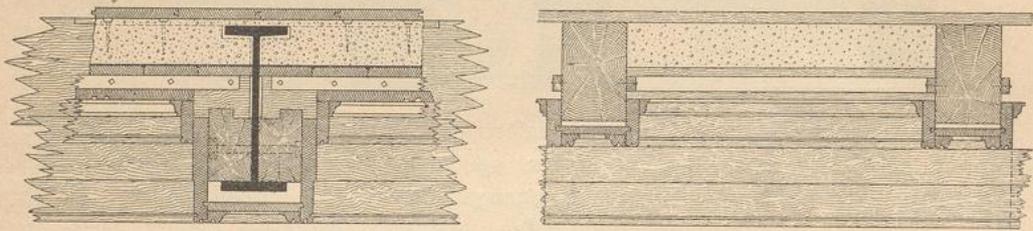


Fig. 94.

51.
Einschub-
decken.

10) Die Einschubdecke legt die Täfelung zwischen die Balken auf Leisten (Fig. 95) oder in Nuthen (Fig. 90), so dass die zu hobelnden und zu profilirenden Balken vor der Täfelung vortreten und lange Balkenfelder bilden, deren Böden

Fig. 95.



von gehobelten Brettern mit profilirten Fugen oder Fugenleisten gebildet werden. Auch hier kann man statt der einfachen Einschubdecke eine Stülpedecke aus doppelter Bretterlage mit gespundeten und profilirten Fugen (Fig. 90) oder einfacher Ueberdeckung verwenden.

52.
Decken
aus
glafirten
Thonfliesen.

11) Fayence-Decken⁶⁴⁾, Decken aus glafirten Thonfliesen, kommen in Frankreich und Belgien vor; Beispiele sind in Fig. 65 u. 67 (S. 45) dargestellt. Die Fliesen können aufer der Glasur auch Blätter oder sonstigen Formenschmuck tragen. In der durch Fig. 67 dargestellten Ausbildung nach Art einer Einschubdecke müssen die Balkenfache mit einer Plattenbreite gedeckt werden, werden also schmal; in Fig. 65 ist eine grössere Weite durch eine Art von Plattenwölbung erreicht, welche durch Anbringen entsprechender Kämpfervorsprünge oder -Leisten an Holzbalken auch bei diesen verwendbar sind.

Um auch unter hölzernen Balken ebene Fayence-Decken anbringen zu können, so dass die Balken nicht, wie in Fig. 67, vortreten, befestigt *E. Müller* in Jory unter den Balken zunächst einen Rost aus Guss- oder Schmiedeeisen, in dessen Maschen die bunten verzierten Platten eingelegt werden. Die zwischen den Platten vortretenden Stege des Rostes werden den Platten entsprechend verziert und etwa mit Bronzefarbe behandelt.

Derartige Decken besitzen, mit Luftraum unter die Balken gelegt, einen ziemlich hohen Grad von Feuerficherheit, eignen sich aber für Wohnräume nur bei ganz bestimmten Ausstattungsorten. Sehr geeignet erscheinen sie für solche Räume, in denen auch die Wände ganz oder zum Theile mit glafirten Fliesen (*tiles*) belegt sind, wie dies z. B. in manchen Erfrischungsräumen englischer Restaurants und Vergnügungsanlagen gebräuchlich ist.

⁶⁴⁾ Siehe: Polyt. Journ., Bd. 262, S. 284. — Sprechsaal 1886, S. 721. — *Annales des travaux publics*, Bd. 9 (1888), S. 2118.