

einen Falz zur Aufnahme der 10 cm starken steinernen Deckplatte tragen; oben wird die Caffette durch diese Platte geschlossen. Die unteren Gurtungen der Träger sind in die profilierten Randsteine bündig eingelassen.

Man hat jedoch hier die Steinplatten nicht zur Aufnahme der Fußbodenlast benutzt, sondern Lagerbalken über die Träger gestreckt, welche also die Steinplatten völlig entlasten.

In einigen Fällen, z. B. über den seitlichen Hallen des *Trocadéro*-Palastes zu Paris, hat man in die durch die eisernen Träger gebildeten Caffettenfelder eigens zu diesem Zwecke angefertigte Terracotta-Platten gelegt.

Literatur

über »Balkendecken in Stein, bezw. Mörtel und Eisen«.

HYATT, TH. *An account of some experiments with Portland cement concrete, combined with iron etc.* London 1878.

Weiterer Beitrag zur Frage der Verwendung des Betons im Hochbau. *Deutsche Bauz.* 1879, S. 393.

KORTÜM. Maffive horizontale Deckenconstruction zwischen Eifenträgern. *Centralbl. d. Bauverw.* 1881, S. 328.

MURAT. *Planchers à plafonds monolithes unis, moulurés et sculptés.* *Moniteur des arch.* 1881, S. 73.

Decken aus hohlen Gewölbsteinen, Neuwieder Tuffsteinen und aus Gyps. *Baugwks.-Ztg.* 1882, S. 271.

Maffive Deckenconstruction, System Murat. *Centralbl. d. Bauverw.* 1882, S. 102.

SCHNEIDER, G. Apparat zum Einrütten von Decken aus Beton. *Deutsche Bauz.* 1882, S. 549.

KOCH, A. Hohle Gewölbsteine (Hourdis), System Laporte, von gebrannter Erde. *Eisenb.*, Bd. 16, S. 74.

Ein Beitrag zur Frage der Verwendung des Eisens im Hochbau. *Deutsche Bauz.* 1883, S. 166.

Hourdis pour planchers. Système Laporte. Nouv. annales de la const. 1883, S. 105.

Die Wölbungen zwischen Traversen. *Wochsch. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1883, S. 67.

Fire-proof building materials. American architect, Bd. 15, Nr. 20, Suppl., S. 1.

WAGNER, W. Herstellung ebener Cementbetondecken. *Centralbl. d. Bauverw.* 1884, S. 405.

Hollow brick for flat arches. American architect, Bd. 18, Nr. 510, Suppl., S. 1.

Steindecken im London-Pavilion. *Centralbl. d. Bauverw.* 1886, S. 32.

GOLDSCHMIDT, R. Cementgufs-Decken. *Centralbl. d. Bauverw.* 1886, S. 43.

KLETTE, H. Schwamm- und fäulnisfichere Fußboden- und Deckenconstruction. *Civiling.* 1886, S. 283.

WAGNER, W. Zement- und Schlacken-Betondecken. Eine hygienische Zeitfrage. *Deutsche Bauz.* 1886, S. 3.

Schwamm- und fäulnisfichere Fußboden- und Zwischendecken-Konstruktion. *Deutsche Bauz.* 1886, S. 129.

Füllungen für Decken-Konstruktionen nach dem System »Laporte«. *Deutsche Bauz.* 1886, S. 202.

Cement- und Schlackenbeton-Decken. *Schweiz. Bauz.*, Bd. 7, S. 125.

Herstellung feuerficherer Decken aus Cementbeton und Gyps. *Centralbl. d. Bauverw.* 1888, S. 274.

DALY, M. *Planchers en fer et en béton. La semaine des const.*, Jahrg. 13, S. 350 u. ff.

5. Kapitel.

Balkendecken in Eisen.

Der für ganz in Eisen construirte Balkendecken am meisten verwendete Baustoff ist das Wellblech, welches je nach der Form der Wellen in zwei Arten: flaches Wellblech und Trägerwellblech gefondert wird¹¹⁸). Die Wellen der ersten Art bestehen aus flachen, tangentiell an einander schließenden Kreisbogen, die der zweiten bestehen aus Halbkreisen, welche unmittelbar zusammenschließen oder durch kurze

80.
Decken
mit
Wellblech.

¹¹⁸) Siehe auch Theil I, Band 1, erste Hälfte (Art. 194, S. 200) und Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 240 u. 241, S. 304, so wie Art. 251, S. 314) dieses »Handbuchs«.

Tangentenstücke verbunden sind. Die Abmessungen und Widerstandsmomente der Wellbleche verschiedener Fabriken werden im nächsten Kapitel mitgetheilt werden ¹¹⁹⁾.

Die tragenden Balken sind gewöhnlich gewalzte I-Eisen, auf deren untere Flansche die Bleche gelagert werden. Letztere kommen gerade oder gebogen (bombirt) zur Verwendung; die Biegung sollen sie bei der Herstellung, nicht auf der Baustelle erhalten, obwohl dadurch der Preis etwas erhöht wird. Ueberall, wo irgend welche Feuchtigkeit auf die Bleche wirken kann, sollen verzinkte Bleche verwendet werden. In geschützter Lage genügt es, wenn die Bleche nach der Abnahme in der Fabrik gereinigt und mit Bleimennige grundirt, nach dem Verlegen einmal mit Bleimennige und zweimal mit Oelfarbe nachgestrichen werden.

Bombirte Wellbleche, als Bogen verwendet, gestatten in der Regel, wegen der hier vorwiegenden Beanspruchung des Bleches auf Druck, die Verwendung leichterer Bleche; dagegen sind die Träger, da auf dieselben Seitenstöße ausgeübt werden, stärker zu wählen.

Zur Ueberfüllung verwendet man mageren Mörtel, noch besser Beton. Für hölzerne Fußböden werden die Lagerhölzer in letzteren eingestampft; Estriche und Plattenbeläge können darauf ohne Weiteres verlegt werden. Nach unten kann die Eisen-Construction sichtbar bleiben, oder man kann an die Eisenträger eine Deckenschalung anhängen, welche man erforderlichenfalls auch zu putzen in der Lage ist.

In sehr geschickter Weise wurden im Museum für Völkerkunde zu Berlin derart construirte Decken zur Ausführung gebracht.

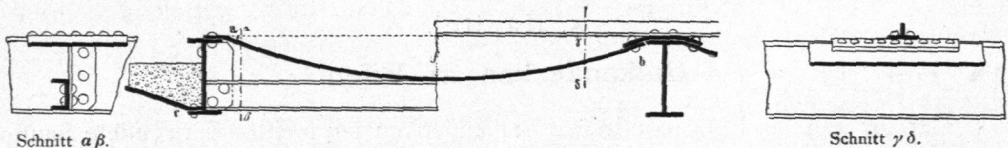
Die 15 m tiefen, durch schmiedeeiserne Unterzüge auf gusseisernen Säulen in der Mitte unterstützten Decken der Ausstellungssäle bestehen aus gewölbtem und fauber verzinktem, zwischen gewalzten Trägern gespanntem Wellblech, auf welches Beton aufgetragen ist; letzterer ist mit Mettlacher Thonfliesen belegt. Die verzinkten Bleche erhielten zum Schutz gegen Blindwerden, gleich nachdem sie aus dem Metallbad gekommen waren, einen Ueberzug, der aus einer Mischung von Dammarlack und holländischem Standöl bestand. Die unteren Flansche der Walzträger sind an den sichtbaren Unterflächen mit gepressten Messingfriesen geschmückt; auch diese wurden mit Firnis überzogen, welcher sie vor dem Oxydiren schützt und ihnen eine goldähnliche Färbung verleiht ¹²⁰⁾.

Wellblech, insbesondere Trägerwellblech, wird zu Decken-Constructionen auch noch in der Weise verwendet, dass man die tragenden Walzbalken weglässt und nur bei größeren Spannweiten einen Unterzug anordnet. Von solchen Deckenanordnungen wird unter C die Rede sein.

Selten im Hochbau ¹²¹⁾, jedoch sehr häufig im Brückenbau, ist die Decke aus Tonnenblechen (Fig. 161) auf eisernen Trägern, für welche hier kurz die wichtigsten Gesichtspunkte angegeben werden sollen. Die Bleche werden bis zu 4 m Gröfse bei

87.
Decken
mit
Tonnen-
blechen.

Fig. 161.



den verschiedensten Längen- und Breitenverhältnissen und gewöhnlich 4 bis 10 mm Stärke mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{12}$ Pfeil, und zwar meist nach unten gebogen, verwendet. Be-

¹¹⁹⁾ Siehe auch über die Profile Nr. I bis VI der »Actien-Gesellschaft für Verzinkerei und Eisenconstruction, vorm. Jacob Hilgers« in Rheinbrohl: Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 241, S. 305) dieses »Handbuches«.

¹²⁰⁾ Siehe: Zeitchr. f. Bauw. 1887, S. 48.

¹²¹⁾ Siehe: Decke des Güterbahnhofes St. Pancras der Midland-Eisenbahn, London. Organ f. d. Fortchr. d. Eisenbahnw. 1888, S. 92, 157.

fonders wichtig ist hier wieder die Lagerung auf den Trägern. Diese ist meist mittels umgebogenen Randes der Tafel nach *a* in Fig. 161 ausgeführt, wobei aber das Umbiegen des Randes unbequem und die Lochung der Träger unvortheilhaft ist; besonders muß man sich vor Befestigungen, wie in Fig. 162 hüten, weil dabei der Zug der Platten die L-Eisen von der Trägerwand abbiegt; in solchen

Fig. 162.



Fällen müssen die L-Eisen erst durch eine durchgehende Kopfplatte verbunden werden, wie sie bei *b* in Fig. 161 dargestellt ist. Sie vermeidet das Umbiegen der Plattenränder und braucht nicht mit den Trägern vernietet zu sein, befestigt somit die Schwächung gewalzter Träger, wie sie bei *a* in Fig. 161 eintrat. Die Stärke der Kopfplatte wähle man etwas größer, als die der Bleche. Besondere Sorgfalt verlangt auch die Nietung der schwachen Bleche; sie muß zur Vermeidung zu großer Lochlaibungspressungen in enger Theilung, mit Nieten von 10 bis 15 mm Durchmesser, erfolgen. Da die unbelastete Oeffnung hier nur einen sehr geringen Gegenzug zur Entlastung der Träger vom Zuge der belasteten liefert, so müssen zahlreiche Steifen zwischen die Träger eingesetzt werden. Am unmittelbarsten erfolgt die Aufhebung der Züge durch Aufnieten der Steifen auf die Kopfplatte mit unten versenkten Nieten (*b* in Fig. 161); kann man diese jedoch der Fußbodenanordnung wegen nicht anbringen, so müssen sie (*a* in Fig. 161) unter die Bleche gesetzt werden, können auch, aus T-Eisen gebildet, gekrümmt unter die Bleche genietet und dann zur Verlastung der Plattenstöße benutzt werden.

Werden die Bleche mit Beton überdeckt, so niete man kleine L-Eisen mit aufrecht stehendem, in den Beton greifendem Schenkel auf den Plattenrand; die Druckfestigkeit der zwischen diesen Winkelschenkeln gefassten Betonplatte hebt den Zug der Tonnenbleche in jedem Balkenfache für jede Belastungsart unmittelbar auf, so daß für die Träger bei allen möglichen Belastungen nur lothrechte Kräfte aufzunehmen bleiben.

Die Wölbung der Bleche nach oben zu legen (*c* in Fig. 161) ist zwar für die Auflagerung auf die Träger günstig, in welcher man so die Nietung ganz entbehren kann, wenn der Rand gut am Stege anliegt; da aber die leicht verbiegbaren Bleche in dieser Lage namentlich der zum Scheitel unsymmetrischen Belastung nur schlecht widerstehen, so müssen sie jedenfalls durch Beton-Ueberbettung versteift sein. Diese steife Ueberbettung kann dann, wie bei den Wellblechbogen, zur Verschwächung der Trägerverankerung ausgenutzt werden.

Zum Schutze gegen Rosten werden die Tonnenbleche meist verzinkt, mindestens gut angefrichen und außerdem gewöhnlich mit einer dünnen Lage von weichem Asphalt überzogen. Die Ueberdeckung erfolgt allgemein am besten mit magerem Mörtel oder Beton, in, bezw. auf welchem dann jeder Fußbodenbelag befestigt werden kann. Deckenschalung ist nur mittels Anhängens an die Träger möglich.

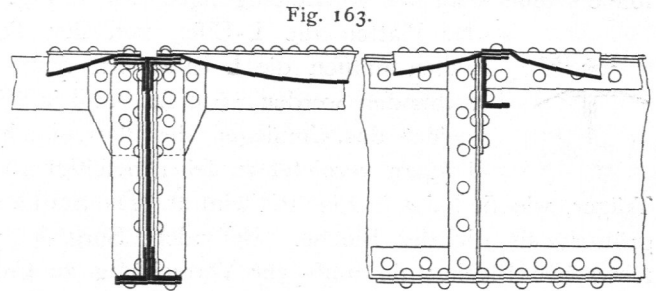
Kann Feuchtigkeit in die Decken dringen, so muß für Entwässerungslöcher in den Scheiteln hängender Platten gesorgt werden; ein Mangel der nach oben gewölbten Platten ist das Zusammenführen des Wassers nach den Trägern.

Noch feltener sind im Hochbau die Buckelplatten-Decken (Fig. 163) aus *Mallet*-schen Platten. Ihre Form ist die eines nach der Mitte zu allmählig in eine Kugelkappe übergehenden Klostersgewölbes. Die gebräuchlichen Einzelabmessungen werden in Kap. 6 mitgetheilt werden.

Die Buckelplatten werden stets mit wagrecht abgebogenem Rande versehen und

müssen auf allen vier Seiten voll aufliegen und vernietet werden. Sie bedürfen daher eines Rostwerkes von Trägern, dessen Maschen ihrer Grundform genau entsprechen. In Fig. 163 ist ein weit gespannter Hauptträger dargestellt, an welchen kleine Querträger aus **L**-Eisen anschließen.

Durch diese Rostanordnung erfolgt zugleich die Aussteifung der Träger gegen die wagrechten Züge der Platten in wirksamster Weise. Diese Platten widerstehen nach oben oder unten gewölbt etwa gleich gut; die nach oben gewölbt verlegten schränken die Masse der



Ueberfüllung ein, haben aber in feuchter Lage wieder den Mangel, daß sie das Wasser nach den Trägern führen. Die nach unten gewölbten erhalten im Scheitel je ein Entwässerungsloch mit eingeschraubtem Röhrchen, an welchem auch etwa entstehendes Schwitzwasser abtropft. Unter diese Abzugsröhrchen ist ein Netz von Sammelrinnen mit Abfallrohren zu legen. Selbstverständlich sind diese Entwässerungsanlagen nur bei freier Lage der Decke oder sonstigem erheblichem Wasserandrang erforderlich.

Auch diese Platten werden am besten verzinkt, wenigstens gut angestrichen und zweckmäÙig oben mit Asphalt überzogen, damit die Randfugen gedeckt werden. Ueber Fußboden- und Deckenanordnung gilt das von den Tonnenblechen Gefagte.

Diese Art der Deckenanordnung kommt jedenfalls nur in den am schwersten belasteten Gebäuden, etwa großen Lager speichern, vor.

Literatur

über »Balkendecken in Eisen«.

- Ueber die Construction eiserner Decken in Wohngebäuden. CRELLE'S Journ. f. Bauk., Bd. 14, S. 73.
Planchers en fer. Système Kaulek. — Système Baudrit. — Système Jeanette. — Système Kofier. Revue gén. de l'arch. 1851, S. 74 u. Pl. 12, 13.
Planchers en fer système Joly. Revue gén. de l'arch. 1851, S. 181.
Planchers de fer. Revue gén. de l'arch. 1853, S. 54, 338 u. Pl. 7—12, 29.
 Die Verhandlungen über eiserne Balkendecken in den Versammlungen des königl. Architekten-Vereins in London. Allg. Bauz. 1854, S. 141.
La question des planchers en fer discutée en Angleterre. Revue gén. de l'arch. 1854, S. 86.
 AUBERT, L. *Emploi du fer et de la fonte dans les constructions. III. Dispositions générales des planchers. Revue gén. de l'arch. 1855, S. 97.*
 Beitrag zur Konstruktio n eiserner Zimmerdecken. Allg. Bauz. 1856, S. 261.
Systèmes divers de planchers en fer économiques, employés dans les plus récentes constructions de Paris. Nouv. annales de la const. 1856, S. 27.
 ROUVENAT, P. E. *Essai sur l'emploi des fers à double T dans la construction des planchers. Paris 1858. Étude générale sur les planchers en fer. Nouv. annales de la const. 1860, S. 115.*
 JOLLY, C. & JOLLY FILS. *Études pratiques sur la construction des planchers et poutres en fer etc. Paris 1862. Assemblages bridés pour planchers en fer. Système A. Offelin. Gaz. des arch. et du bât. 1864, S. 268.*
 SCHWAEBLÉ & A. DARRU. *Emploi des fers dits fers Zorès dans la construction des planchers. Nouv. édit. Paris 1867.*
 RICHAUD, J. *Notes et renseignements pratiques sur la construction et la résistance des planchers, poutres et poitrails de fer. Gaz. des arch. et du bât. 1868—69, S. 209.*

- DIHM, H. Ueber die Verwendung schmiedeeiserner I-Balken für Deckenconstruktionen. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1869, S. 383.
- LIGER, F. *Assemblages des planchers, des pans de fer et des pans de fonte.* Gaz. des arch. et du bât. 1872, S. 41, 51, 92, 146.
- LANCK. *De l'emploi rationnel et décoratif des fers à planchers.* Gaz. des arch. et du bât. 1872, S. 163; 1873, S. 13.
- BARRÉ, L. A. *Construction des planchers métalliques.* Moniteur des arch. 1880, S. 84.
- KAPAUN, F. Ueber Decken-Construktionen im Auslande. Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1880, S. 82. Das Kunstgewerbe-Museum in Berlin. Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 442.
- Der Gerber'sche Träger mit frei schwebenden Stützpunkten im Hochbau. Zeitschr. f. Baukde. 1882, S. 543.
- GUADET. *Planchers métalliques du nouvel hotel des postes à Paris.* La semaine des const., Jahrg. 7, S. 138, 150, 222.
- HAESECKE. Allgemeine Einführung von Eisenbalken-Decken und deren Anordnung. Centralbl. d. Bauverw. 1886, S. 134, 143.

6. Kapitel.

Stärke der Deckentheile und -Unterstützungen.

a) Belastungen.

Die Abmessungen der tragenden Deckentheile hängen vom Eigengewicht der Decken-Construktion und von der Größe der von der Decke zu tragenden Nutzlast ab.

1) Eigengewicht der Decken.

Für die einfacheren Construktionen der Holzbalkendecke sind die Eigengewichte in Theil I, Band I, zweite Hälfte (Art. 359, S. 318¹²²⁾ dieses »Handbuches« bereits angegeben worden; dieser Tabelle wird hier noch hinzugefügt:

83.
Eigengewicht.

Es wiegt:	Kilogr.
1 cbm Gyps-Beton	1400
1 cbm Füllsand	1600
1 cbm Backstein-Beton	1700
1 cbm Kies-Beton	2200
1 cbm Schlacken-Beton (1 Theil Cement, 3 Theile Sand, 7 Theile Schlacke) . . .	1000 bis 1100
1 cbm Schlacken-Beton mit Weiskalk (4 : 1)	1235
1 cbm Korksteine	300
1 qm Spreitafeln von Katz (siehe Art. 37, S. 45)	50
1 cbm Tuffstein	800 bis 900
1 qm hohle Terracotten, System Laporte (siehe Art. 35, S. 44)	80 bis 90
1 qm hohle Terracotten, amerikanisches System (siehe Fig. 121 bis 124, S. 71) . .	100 bis 220
1 cbm Asche	850
1 cbm Bauschutt	1530
1 qm Gypsdielen von Mack für jedes Centimeter Dicke	6,5
1 qm Thonplattenwölbung, System Guastavino (siehe Fig. 113 u. 114, S. 67) . . .	170 bis 195
1 cbm Mauerwerk aus hohlen Backsteinen	1250
1 qm hohle Gypsblöcke, System Perrière (siehe Fig. 117, S. 69)	50
1 cbm Kieselguhr, etwas feucht	450

¹²²⁾ 2. Aufl.: Art. 22, S. 17.