

Beispiele

von

Bauausführungen in Cement mit Eisen

und

Konstruktionsvorschläge für die gemeinsame Anwendung
beider Materialien.

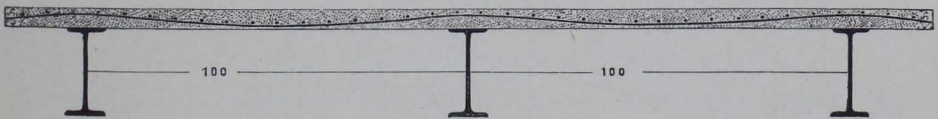


I. Anwendung der Monier'schen Konstruktionsweise im Hochbau.

A. Gerade Decken.

Mit Rücksicht auf die Verminderung der Konstruktionshöhe, Ersparung der Widerlager, Schnelligkeit der Herstellung und die durch alles dieses bedingte Billigkeit der Bauausführung wird in einfachen Wohnhäusern und Fabrikgebäuden allgemein den geraden Decken vor anderen der Vorzug gegeben. Unter diesen ist wiederum der freitragende Monierfussboden auf eisernen Trägern, zugleich eine durchgehende flache Decke bildend, wohl ohne Widerspruch als unübertroffen an Einfachheit, Leichtigkeit und Dauerhaftigkeit anzusehen. Vergleiche Abb. 1.

Abb. 1. Freitragender Fussboden, an Ort und Stelle angefertigt.



Spannweite 0,80—3,00 m — Tragfähigkeit 400—5000 kg/qm
je nach Eiseneinlage und Plattendicke.

Ueber Plattenstärken und Gewichte siehe die Tabelle auf Seite 68—71; über die Art der Eiseneinlage für besondere Zwecke das Protokoll auf Seite 51 und 55.

In allen Fällen, wo es mehr auf grosse Tragfähigkeit, Feuer-sicherheit und Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit ankommt, als

auf möglichst vollkommene Undurchtönbarkeit, wird diese Art der Deckenkonstruktion als besonders zweckmässig zu wählen sein.

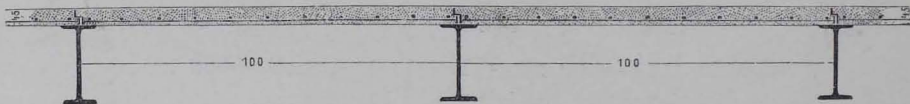
Ueber dieselbe äussert sich Herr Bauinspector Haesecke im Centralblatt der Bauverwaltung vom 10. April 1886, nachdem er dort verschiedene Deckenbildungen aus Ziegeln, Beton und Eisenwellblech auf **I** Eisen beschrieben, folgendermassen:

„Weit vorzuziehen ist jedoch eine neue Art, einzelne Bauteile — aus Cement herzustellen (Patent Monier), wie sie hier kürzlich durch den Ingenieur G. M. Wapß aus Frankfurt a. M. eingeführt und einer größeren Zahl von Sachverständigen in ihrem Verhalten bei Druck und Belastung vorgezeigt wurde. Die Ergebnisse der Probeversuche haben bei allen Theilnehmern große Beachtung gefunden und berechtigen zu der Erwartung, daß diese Art der Anwendung des Cements eine bedeutende Zukunft in einzelnen Zweigen des Bauwesens haben werde.“

„Es geht — (aus den Belastungsversuchen der Cementplatten mit Eiseneinlage) hervor, daß Druck und Zugfestigkeit der beiden Materialien glücklich vereinigt sind in einem Körper von Festigkeit und Biegsamkeit, der bei der geringen Stärke von 5 cm Leichtigkeit und doch die genügende Tragfähigkeit besitzt, um als Ausfüllung zwischen den Trägern und zugleich als Fußboden zu dienen.“

Ein weiterer, ganz bedeutender Vorzug dieser beliebig lang zu fertigenden Platten, welche über die Träger gelegt und mit denselben fest verbunden werden können, ist es, daß sie sich in der Fabrik fertigen und auf dem Bau trocken einlegen lassen. — Die Platten können unmittelbar den Fußboden bilden oder noch mit Linoleum belegt werden; sie werden dazu mit Salz versehen und beim Verlegen mit Cement gedichtet. (Vergl. Abb. 2.) Soll aber die ganze Fußbodenfläche fugenlos sein, so wird ein besonderer Cementstrich oder Terrazzo aufgebracht, oder die Anfertigung der Platte erfolgt im Ganzen an Ort und Stelle, indem die ganze Fläche mit dem Draht- bezw. Eisenstab-Geflecht überzogen und der Cementmörtel in feuchtem Zustand eingedrückt wird, wozu allerdings eine Unterschalung erforderlich ist.“ (Vergl. Abb. 1.)

Abb. 2. Freitragender Fussboden, in Platten verlegt.



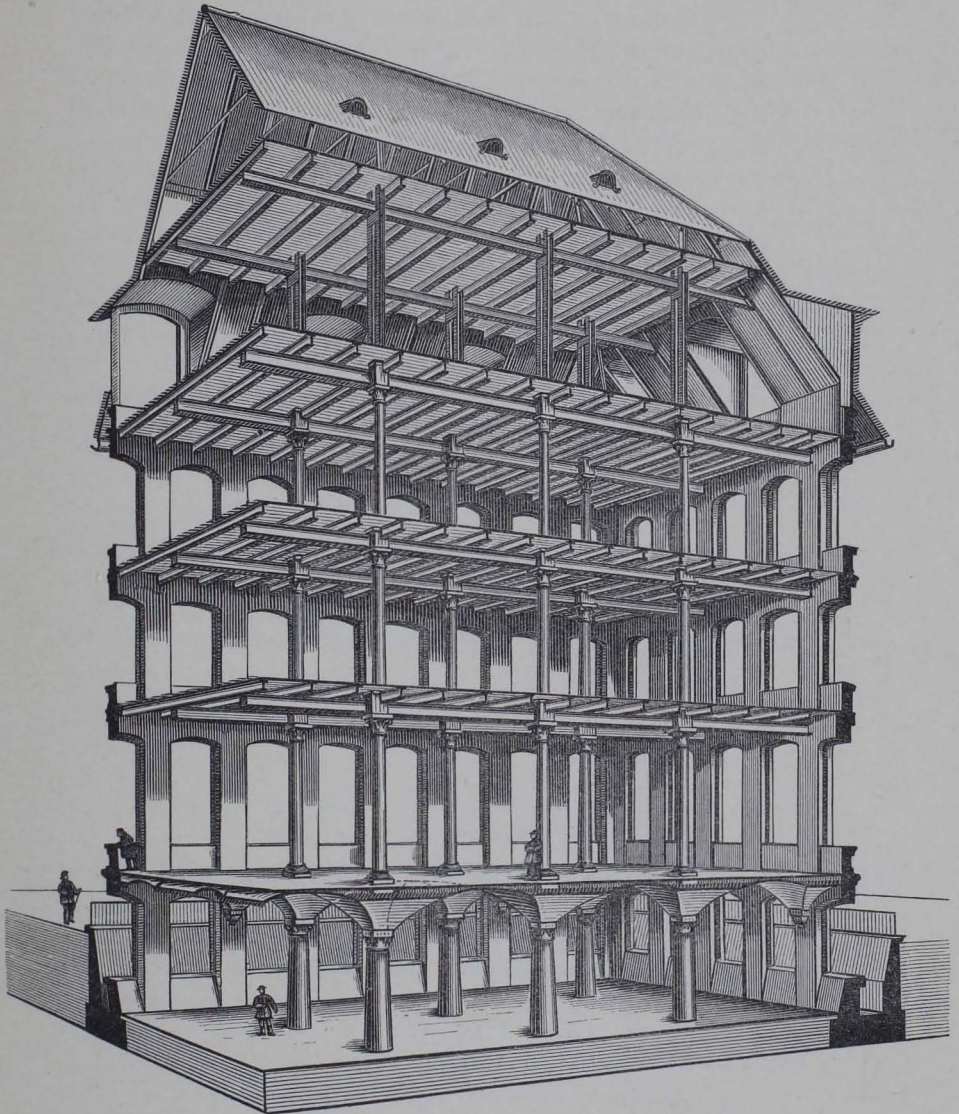
Spannweite und Belastung beschränkt durch die Rücksicht auf Transportirbarkeit der Platten.

Spannweite 0,70—1,50 m. Tragfähigkeit 400—1500 kg/qm.

Grösste Tragfähigkeit bei der maximalen Spannweite von 1,50 m 800 kg/qm.

Plattenbreite dabei 0,50 m, Gewicht der einzelnen Platte 75 kg. Plattendicke je nach Spannweite und Belastung 3—4,5 cm.

Dazu sei bemerkt, dass die zweckmässigsten Plattenstärken für freitragende Fussböden aus einem Stück in den Grenzen von 4—7 cm liegen. Darüber hinaus ist es ökonomischer, bei grossen Belastungen die Spannweiten zu vermindern, also die Menge des Trägermaterials zunehmen zu lassen, oder zur Anwendung von Moniergewölben überzugehen.



Lagerhaus mit Monier-Zwischendecken und Dach.

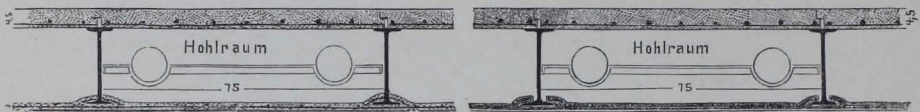
(In ähnlicher Weise ist das hier nicht zu veröffentlichende Marine-Bekleidungs-Magazin in Wilhelmshaven ausgeführt worden, mit Verwendung freitragender Monier-Fussböden.)

An derselben vorhin angezogenen Stelle heisst es weiter:

„Falls die Träger nicht sichtbar sein, sondern glatte Deckenflächen gebildet werden sollen, werden ähnlich hergestellte, etwa 1,0 m breite Platten, welche, da sie nur sich selbst zu tragen haben, nur 1,0—1,5 cm stark zu sein brauchen, trocken zwischen die Träger auf die Unterflanschen eingelegt. (Abb. 3.) Die Platten sind an den Enden so gefalzt, daß ihre Unterfläche die Trägerflansche überragt, und einzelne Drahtenden oder besonders eingelegte Drähte (Drahtgewebestreifen, angeheftet an das tragende Drahtgerippe) läßt man unmittelbar an den Flanschen 12—15 cm nach unten herabtreten. Nachdem die Platten verlegt sind, werden diese Drahtenden unterhalb der Flanschen gegenseitig vereinigt — und die ganze Fläche einschließlich der Platten wird nunmehr mit einem dünnen Gipskalkputz überzogen.“

„Ein weiterer, ganz besonderer Vorzug dieser letzteren Anordnung ist der von Deckenfläche und Fußboden eingeschlossene Hohlraum, welcher es ermöglicht, der erstrebten Erwärmung des Fußbodens, und damit des betreffenden Raumes selbst näher zu treten. (Vergl. Haesecke, Rationelle Heizung und Lüftung. Berlin 1886, Verlag von Ernst & Korn.)

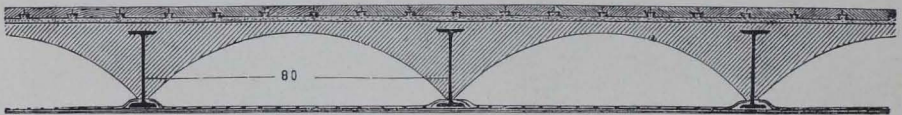
Abb. 3. Freitragender Fussboden und grade Decke.



Eingelegte 2 cm dicke Platten mit Flanschumhüllung nach Angabe des Herrn Bau-Inspektor **Haesecke** angefertigt.

Im Hohlraum Anordnung einer Fussbodenheizung nach **Haesecke**.

Abb. 4. Luftdichter Holzboden, feuersichere grade Decke, Holzparkett in Asphalt auf Cementbeton.



Ein weiterer Auszug aus der genannten Beschreibung von Deckenkonstruktionen im Centralblatt der Bauverwaltung lautet:

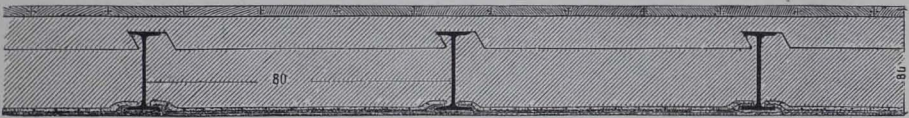
„Sollen indeß kräftig gegliederte oder vertiefte Deckenfelder angeordnet werden (Abb. 5), mit Vermeidung von Holz, so wird man besser thun, die einzelnen Deckentheile in Steinpappe oder Staff (Stuck unter Einlage von Leinwand), bei großen Abmessungen durch eingelegte Drähte verstärkt, in der Fabrik herstellen und an Ort und Stelle trocken einlegen zu lassen.“

Abb. 5. Freitragender Fussboden und Cassettendecke.



Wo die Schalldichtigkeit einer Decke hauptsächlich in Frage kommt und Holzboden angewendet werden soll, können die Einschubplatten verstärkt und tragfähig gemacht werden, um eine schalldurchbrechende Ueberschüttung aufzunehmen, die ihrerseits den Holzboden trägt, wie es Abb. 6 zeigt.

Abb. 6 Holzboden, unterfüllt, und feuersichere grade Decke



Eingelegte 2,5 cm dicke Platten tragen bei 0,80 m Spannweite 900 kg/qm Gesamtlast oder etwa 600 kg/qm Nutzlast. Bei 500 kg/qm Gesamtbelastung ist es zulässig, ihre Freilänge auf 1,20 m zu erweitern. Unter Berücksichtigung der Transportfähigkeit kann ihre Stärke wie bei den Fussbodenplatten bis zu 4,5 cm und ihre **Freilänge** bis zu **1,50 m** gesteigert werden. Dem entsprechend ist die **zulässige Belastung** in den Grenzen von **400—1500 kg** anzunehmen.

Es liegt indess kein Hinderungsgrund vor, die tragende Decke auch an Ort und Stelle im ganzen einzuflechtern und zwischen den Unterflanschen mit Umhüllung derselben auf provisorischer Schalung einzustampfen, um der Decke mehr Dicke, also auch grössere Tragfähigkeit oder mehr Spannweite geben zu können.

Wird schliesslich ein Holzfussboden ohne Unterfüllung gewünscht, dessen Lagerhölzer direkt auf der Monier-Decke aufliegen, so erhält die Decke, bezw. erhalten die Deckenplatten kastenartige Form, wie es weiter hinten dargestellt ist in der Abbildung des Reiterganges im Cirkus zu Leipzig als Decke der Nebenräume.

Es sei hier noch bemerkt, dass es sich zum Schutz der eisernen Träger gegen Feuer und zur Ersparung der lästigen aber nothwendigen Erneuerungen des Oelanstriches oder anderer Rostschutzmittel stets empfehlen wird, gleichzeitig mit der Ausführung der Monierdecken oder Fussboden eine Umhüllung der Träger mit Drahtgeflecht und Cementbeton vornehmen zu lassen, der sich mit dem Eisen gleichmässig ausdehnt, wie auf Seite 8 nachgewiesen wurde. Die Art der Umhüllung zeigt am besten die unter dem Kapitel der Monierdächer beschriebene Fig. 2. Darnach stellt sich der umhüllte **I** Träger als Vollbalken dar, welcher seiner massigen Erscheinung nach mit der Stärke der Umfassungsmauern weit weniger kontrastirt als das dünne sehnige Profil eines nackten Walzeisensträgers. In warmen feuchten Räumen (Wasch- und Kochküchen, Siedereien u. dergl. m.), wo sich an Eisenbalken und Wellblechdecken das verdampfte Wasser

niederschlägt und dann durch Abtropfen auf das Unangenehmste fühlbar macht, wird eine Bekleidung des Eisens zur Nothwendigkeit.

Um für besondere Fälle eiserne Träger entbehrlich zu machen, lässt sich eine äusserst tragfähige Decke auch in Wellenform als Monierkonstruktion an Ort und Stelle anfertigen, wie dies Abb. 7 darstellt.

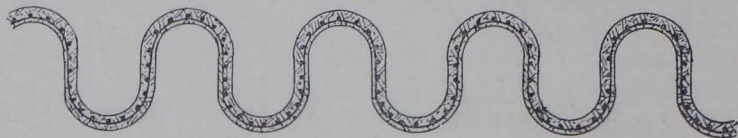


Abb. 7.

Es ist bei diesem Vorschlag hauptsächlich an die Bildung von Dächern gedacht, die im Sommer einen kühlen und im Winter einen warmen Dachraum schaffen sollen, der also unter Tropfwasser nicht zu leiden hat. Dem entsprechend ist die Anwendbarkeit dieser Form an anderer Stelle zu erörtern, hier wird es genügen, sie auch für Zwischendecken vorzuschlagen, bei denen es auf das Aussehen der Unterfläche nicht ankommt, sondern auf die Stärke der Decke, namentlich als Wärmeschutzmittel, ohne dabei über feuchter Luft Mängel zu zeigen oder andererseits verbrennlich zu sein. Das schliesst nicht aus, dass man die Wellenberge auch noch von unten mit Korksteinen ausfüllen kann, die ihren Halt auf den Drähten finden, welche unterwärts zur Verbindung der Wellen und zum Aufbringen einer Deckenputzschicht angeordnet werden können.

Für **Wohnhausdecken ohne eiserne Träger** wird die in Fig. 8 abgebildete Konstruktion in Vorschlag gebracht, bei welcher sich zur Bildung des hölzernen Fussbodens die Lagerhölzer in die kastenförmigen Verstärkungsrippen legen, welche unten das Aussehen profilierter Balken haben.

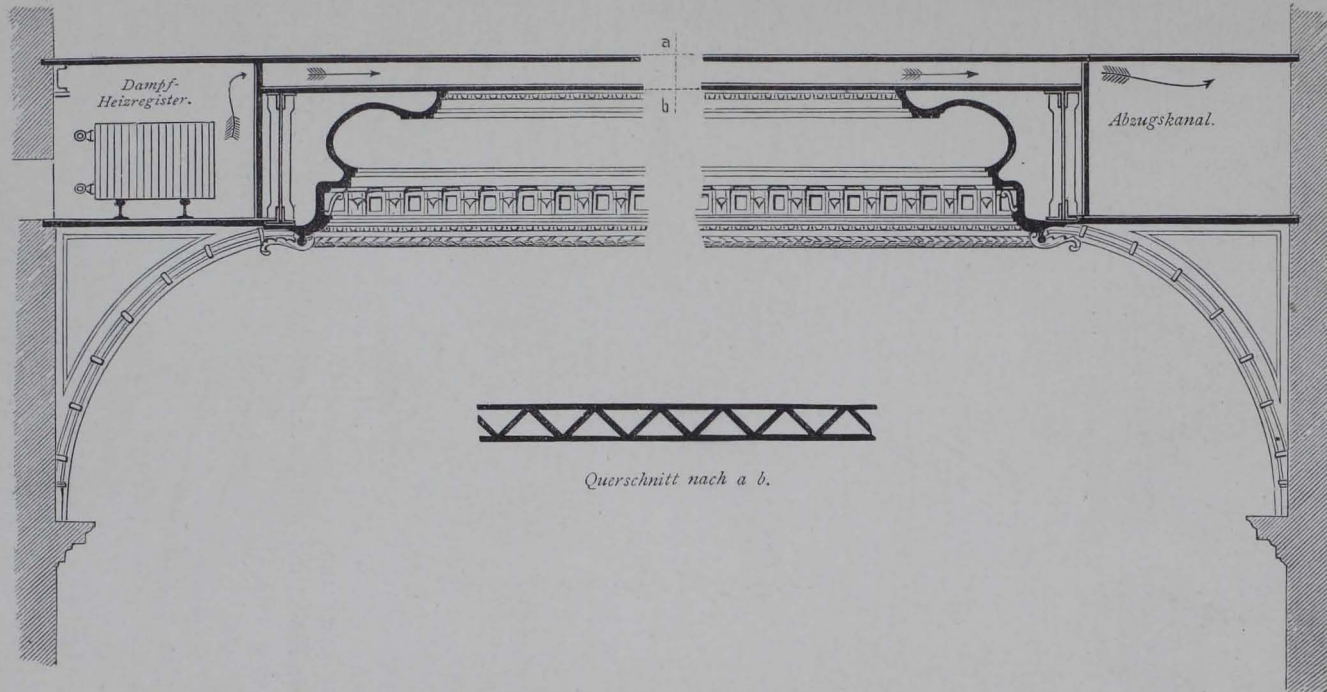
Abb. 8. **Holzboden auf Lagerhölzern in einer Monierdecke ohne I-Träger-Unterstützung.**



In öffentlichen Gebäuden und privaten Prachtbauten, in denen grosse Weiten mit reichgegliederten Decken zu überspannen sind, dürfte eine Konstruktion derselben anzuwenden sein, wie sie Abb. 9 auf Seite 79 zeigt.

Zur Bildung des weitgespannten ebenen Deckenfeldes ist ein durchgehendes vergittertes Drahtgerippe nach dem System der Neville'schen Träger gebildet, das an Ort und Stelle auf Unterschalung und eingeschobenen dreikantigen Holzschablonen mit Cementmörtel ausgestampft werden soll.

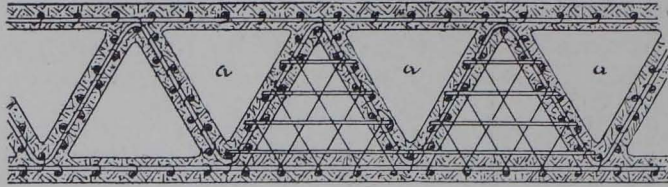
Abb. 9. Vouten-Decke mit freitragendem hohlem Fussboden und Fussboden-Heizung.



Ueber den Heizregistern einzelne aufzunehmende Fussboden-Platten. — Die unteren Dreikante im Fussboden sind an beiden Enden des Systems geschlossen, nur die oberen Züge werden von der heissen Luft durchströmt.

Detail der Fussboden-Konstruktion siehe Seite 80.

Abb. 10. *Detail der Fussboden-Konstruktion für grosse Spannweiten und heizbare Fussböden.*



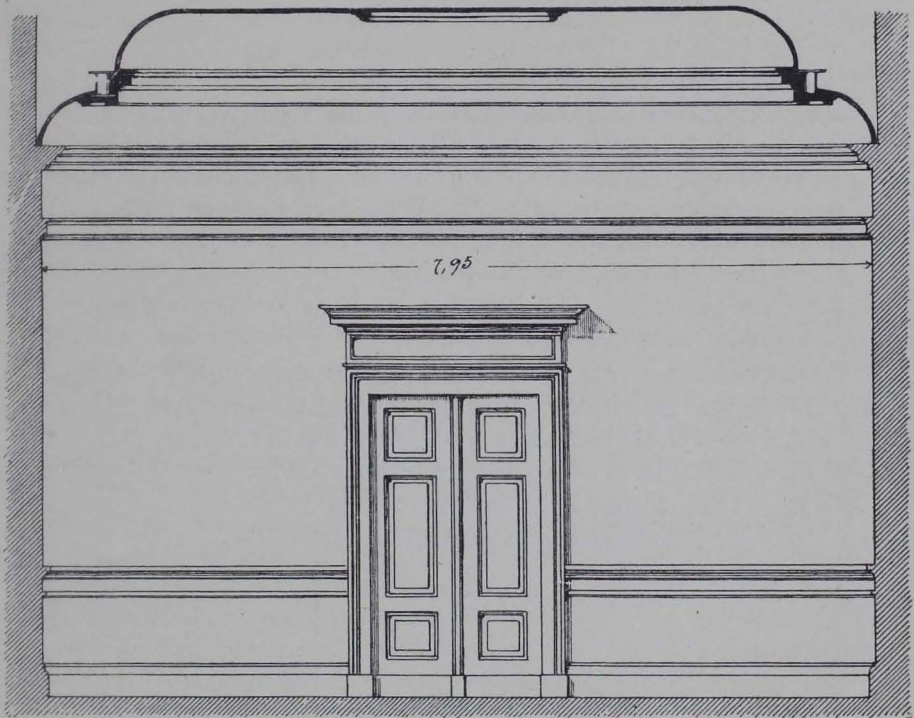
a a a Kanäle für heisse Luft.

Die unteren Dreikante des Systems können — wie die vorstehende Abbildung das andeutet — in der Mitte des Deckenfeldes noch einmal durch einen Cementsteg mit eingebettetem Geflecht ausgesteift werden. Diese Form ist als eine Variante der wellenförmigen Monierdecke anzusehen, bei welcher das ganze System dadurch steifer und also belastungsfähiger wird, dass die nothwendige Fussbodenabgleichung als Obergurt, die wünschenswerthe Verkleidung der Rippenuntersicht in der Form einer ebenen Decke als Untergurt verspannend und tragend, aber nicht bloß belastend mitwirken. Ausserdem eignen sich die oberen Dreikante dieser Deckenbildung ganz besonders zu Wärmekanaln für die Fussbodenheizung, da sie eine volle Seite nach oben richten, während sie nur eine Kante der Decke zukehren, an die möglichst wenig Wärme abzugeben Bedingung ist. Durch diesen Vorzug und durch die Verringerung des Materialverbrauchs und des Eigengewichts im Vergleich zu gefüllten Decken wird die Umständlichkeit der Herstellung reichlich ausgeglichen. Wie die Heizung sonst noch einzurichten, zeigt die Abb. 9. Die durch Wandkanäle zugeführte filtrirte Luft soll in einem Längskanal im Voutenzwischenraum an Dampfheizregistern bis auf etwa 70° C. erwärmt und von einem Abzugskanal an der entgegengesetzten Seite aus durch die Fussbodenzüge „angesogen“ werden, wobei dieser Ausdruck der Kürze wegen hier gewählt ist, obwohl eigentlich bei der Luftbewegung von „Saugen“ nicht die Rede sein kann, so lange der Wärmeunterschied allein zur Erzeugung der Bewegung dient. Auf solche Weise wird der Fussboden ungefähr eine Temperatur von 20° erhalten, wie die Anlage einer Fussbodenheizung in dem städtischen Krankenhause zu Hamburg, ausgeführt von Herrn Bauinspektor Behuneck, unter Anwendung eines Monierfussbodens das ergeben hat. Die noch warm abströmende Luft, die bei der Dichtigkeit des Fussbodens und der Sauberkeit der Kanäle durch Staub nicht verunreinigt ist, kann alsdann noch zur Erwärmung der Ventilationsluft benutzt werden, die etwa durch eine Mischkammer von Aussen eingelassen wird und nun mit Zimmertemperatur in den zu lüftenden Raum tritt.

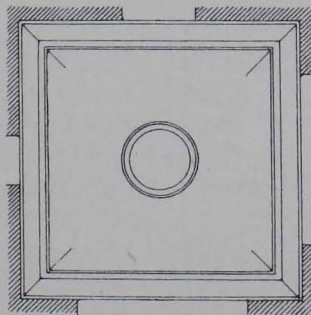
Abb. 9 zeigt ferner die Ausführung einer reichprofilirten Decke, bei welcher die tragenden Drahtrippen nach der Hauptlinie der Profilirung gebogen werden können unbeschadet der Festigkeit der Konstruktion.

Reiche Cassetten, zumal in runder Grundform, können mit Hilfe von Eisen und Cement zugleich als tragender Deckentheil hergestellt werden. Wir kämen damit indess auf das Kapitel der Moniergewölbe. Ehe wir zur Besprechung derselben übergehen, sei noch in Abb. 11 das Beispiel einer gegliederten Decke gegeben, wie sie in dem Kaiserpavillon der Rennbahn zu Hoppegarten in Cement mit Eiseneinlage ausgeführt worden ist.

Abb. 11. Kaiserpavillon der Rennbahn zu Hoppegarten.



*Vouten-Decke
nach
System Monier.*



*Freie Weite
des Deckenspiegels
6,50 m.*

B. Gewölbte Decken.

1. Belastete Gewölbe in einfacher Konstruktionsform.

Ueber die tragfähigen Kappengewölbe enthalten die auf Seite 37—64 gebrachten Belastungs-Protokolle bereits ausführliche Angaben. Es genügt deshalb, hier noch ausserdem auf die Theorie der Monier-Gewölbe (vergl. S. 28—33) und die Tabelle der Gewölbbestärken (vergl. S. 72) hinzuweisen. Dazu ist dann zu bemerken, dass zur Ermittlung des Eigengewichtes der Gewölbe die Tabelle der Plattenstärken und Gewichte (S. 68—71) gleichfalls verwendbar ist.

Die Bogenlänge in Metern multipliziert mit dem Gewicht kg/qm einer Monierplatte von der gleichen Stärke, wie sie die Tabelle II für das zu berechnende Gewölbe angiebt, liefert das Eigengewicht der Kappe für die gewählte Spannweite und die Tiefe von 1 m.

Wenn die Spannweite = $2s$ und die Bogenhöhe = h durch Zeichnung gegeben sind, aus der die Bogenlänge graphisch genau nicht ermittelt werden kann, ist die Bogenlänge nach der Formel

$$b = 2 \sqrt{s^2 + h^2} + \frac{h^2}{3s}$$

für die Praxis genau genug zu berechnen.

Bei Bestimmung der Gewölbeträgerprofile kommt als Konstruktionslast hinzu die Hinterfüllung der Kappe, die bei gleichzeitiger Verwendung eines Monierfussbodens nach der auf S. 43 dargestellten Art eine Hinterfüllung mit Cement-Beton unnötig macht.

Das Eigengewicht des Füllmaterials beträgt:

für Ziegelsteinbrocken in Kalkmörtel	1600	kg/cbm
„ Bimsstein	1000	„ „
„ groben Schotter	1600	„ „
„ Sand	1700	„ „
„ Lehm	1500	„ „
„ Pappziegel in Kalkmörtel	600	„ „
„ Korkstein „ „	400	„ „

Bezüglich der Tabelle II für die Gewölbbestärken (S. 72) sei noch erwähnt, dass Stärken unter 30 mm in der Praxis — wenigstens an Ort und Stelle — unausführbar sind. Deshalb wird die theoretische Dicke je nach Erforderniss durch die Mörtelzusammensetzung so modifiziert, dass die geringste Kappenstärke durchweg auf 30 mm anzunehmen ist. Das Eigengewicht der abgewickelten Fläche ist dabei **69 kg/qm**, während eine $\frac{1}{2}$ Stein starke **Kappe aus porösen Ziegeln 124 kg/qm**, **eine solche aus Vollziegeln 208 kg/qm** Wölbfläche wiegt, und die Tragfähigkeit einer Monierkappe von 30 mm Stärke bei einer Mörtelzusammensetzung von 1 Theil Cement und 1 Theil Sand mit der nöthigen Eiseneinlage **7500 kg/qm** bei 2,0 m Spannweite, oder **500 kg/qm** bei 7,5 m Spannweite beträgt, wenn die Belastung eine gleichmässige ist. Die Pfeilhöhe ist dabei zu $\frac{1}{10}$ der Spannweite angenommen.

Die Theorie der Kuppelgewölbe (vergl. S. 31 u. 32) und die Art der Herstellung von Monierkuppeln lässt leicht erkennen, dass auch bei belasteten Gewölben Schubwirkungen durch die Wahl der Kuppelform vermieden werden können. Deshalb wird sich diese Form ganz besonders da empfehlen, wo polygonale Räume oder fortlaufende Flure in passender regelmässiger Axentheilung überwölbt werden sollen.

2. Unbelastete Gewölbe als dekorative Raumabschlüsse.

Schon die auf Seite 79 u. 81 gebrachten Abbildungen von Voutendecken bzw. Spiegelgewölben haben die Herstellung dekorativer Decken unter Anwendung von Cement und Eisen zum Gegenstand gehabt.

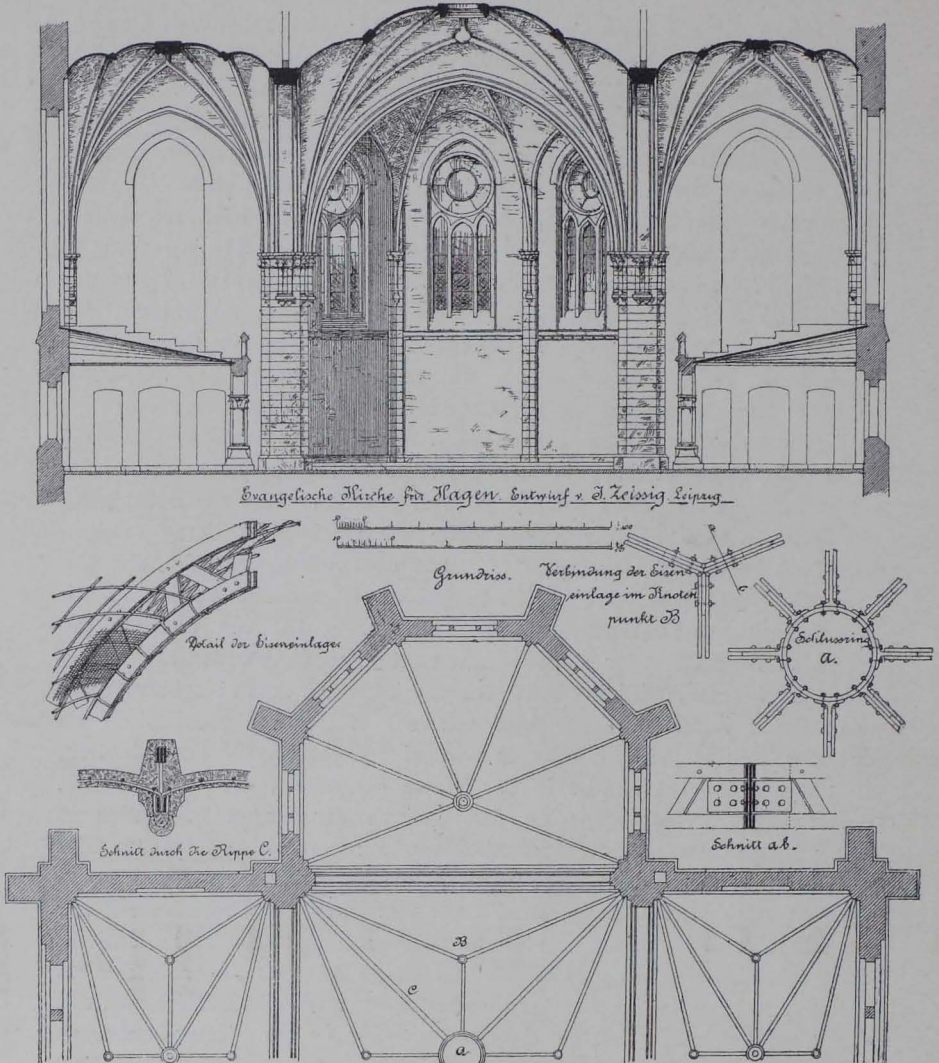
Ein weiteres Beispiel der unübertroffenen Brauchbarkeit dieser vereinigten Materialien für die Ausführung weit zu spannender, leichter, ohne Belastung nicht schiebender, feuerfester und wasserdichter Gewölbe in so reich gegliederter Gestalt, wie sie sich der Architekt nur immer erdenken mag, giebt in der noch einfachen Form eines Sterngewölbes die Abb. 12. Die Gesamtanordnung rührt her aus dem Entwurfe des Architekten J. Zeissig für eine Evangelische Kirche zu Hagen, bei welcher von demselben die Herstellung der Gewölbe in Cement und Eisen in Aussicht genommen ist, während zur Zeit in Lindenthal bei Köln ein Kirchengewölbe nach System Monier bereits ausgeführt wird.

Zur Erläuterung der Details in Abb. 12 sei bemerkt, dass die Grate des Sterngewölbes in der erforderlichen Bogenlinie als leichte Gitterträger in Bandeseisen derart gebildet werden, dass die Befestigung des Drahtgerippes für die Kappentheile mit Leichtigkeit daran erfolgen kann, nachdem die Hauptgrate „C“ mit dem Schlussring „A“ und alsdann die Nebenrippen um den Knotenpunkt „B“ montirt worden. Nach Einbringung des Drahtgerippes, das steif genug ist, um ihm die gewünschte Busenform der Kappenflächen schon unten bei der Herstellung geben zu können, wird die Unterschalung entweder durch biegbare Pappe oder durch Zinkblech zugerichtet und mit Bindendraht provisorisch an das Eisengerippe geheftet, oder es wird eine Gipsform für das schwierig zu unterschalende Gewölbe in der Weise hergestellt, dass ein äusserst engmaschiges Drahtgewebe an das Gerippe der tragenden Drähte in der erforderlichen Wölbform angeheftet und mit rasch erhärtendem Gips ausgestrichen wird. Auf diese Gipsform, die gleich als Ersatz des ersten Gipsverputzes stehen bleibt, wird dann von oben der Cementmörtel zur Ausfüllung und Umhüllung des Eisengerippes ausgestrichen. Es entsteht damit ein Gewölbe, das nicht nur auf einige Zeit ein Feuer abzuhalten vermag, welches im Kirchenraum selber etwa ausbrechen sollte, sondern das auch fest genug ist, um bei Dachbränden — die hier weit eher zu befürchten sind als Brände unterhalb der Gewölbedecke — das Aufschlagen des brennenden Dachgespärres sicher auszuhalten und so das Eindringen des Feuers in das eigentliche Gotteshaus zu verhüten. Auch lässt der Cement als eines der besten wasserdichten Materialien

das Löschwasser nicht durchdringen, das sonst oftmals die Gegenstände verdirbt, welche das Feuer verschont hat. — In Erinnerung an den Brand, der vor Kurzem das Dach des Continental-Hotels zu Berlin

Abb. 12.

Decorative Gewölbe nach System Manier.

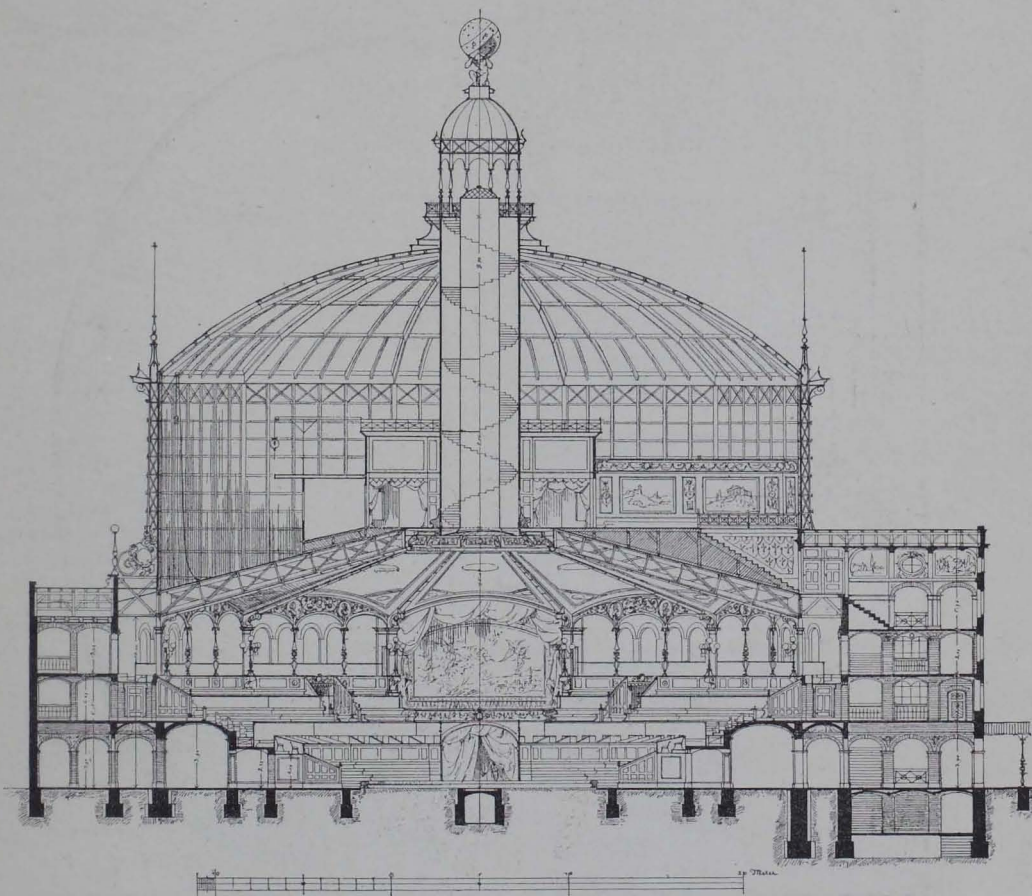


zerstörte und bis zum 4. Geschoss durchdringend auch die Ursache wurde, dass die 3. Etage von Löschwasser überfluthet ward und stark litt, weil kein wasserdichter und zugleich feuerfester Estrich sie schützte,

sei hier noch eingeschaltet, was für die Monier-Decken und -Fussböden im Allgemeinen gilt, dass sie nämlich ebenso wasserdicht wie Asphalt, doch auch zugleich unverbrennlich sind. — Also auch da, wo den Decken nur die Funktion des Raumabschlusses zugewiesen ist und sie die eigentlich tragende Konstruktion nicht sein sollen, thut man gut, sie aus Eisengerippen in Cement herzustellen. Als Beispiel kann hier der Praxis die Ausführung des Cirkus- und Diorama-Baues für den Krystallpalast zu Leipzig entnommen werden. Diesen Neubau nach dem Entwurf des Architekten Arwed Rossbach zeigt Abb. 13 im Gesamtdurchschnitt.

Abb. 13.

Circus mit Diorama für den Krystallpalast zu Leipzig.



Für das Diorama, dessen Bilder von Zeit zu Zeit durch andere ersetzt werden müssen, damit es immer wieder den Reiz des Neuen biete, ist die Anwendung eines Holztussbodens mit hölzernem Unterbau geradezu Erforderniss. Jedes Rundbild, dessen Malerei täuschend in einen plastischen

Vordergrund überzuführen ist, verlangt eben seinen eigenen Vorboden, der in Holz am leichtesten den verschiedenen Bildern sich anpassen lässt. Da also der Fussboden hier nichts Bleibendes im Bau ist und die hölzernen

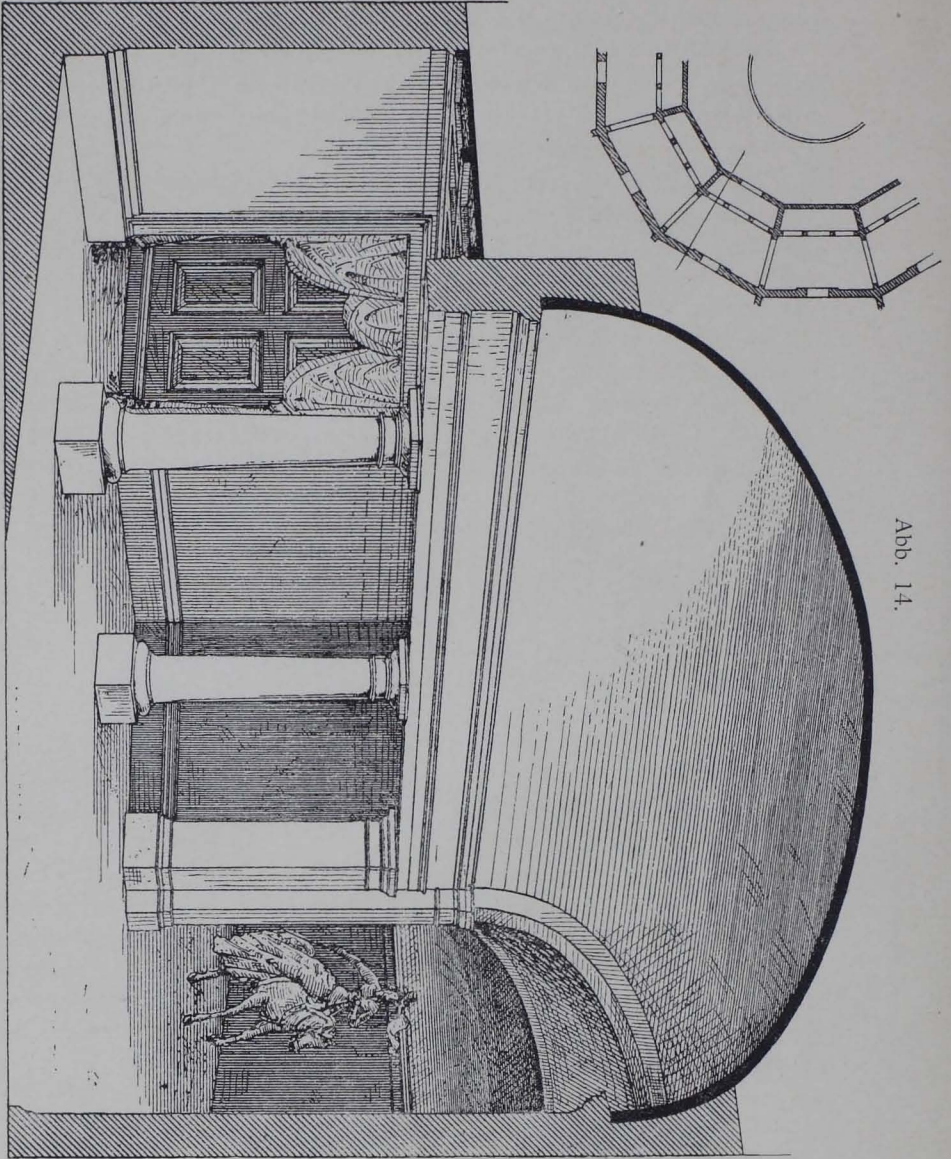


Abb. 14.

Stützen noch nahe genug bei einander stehen können, wenn die Schwellen allein von den eisernen Trägern der Decke unterstützt sind, so kam es nur darauf an, eine Decke zu bilden, welche die Uebertragung des

Feuers aus einem Bau in den anderen verhindere. Dementsprechend hat der Cirkus eine nur raumabschliessende unbelastete Decke erhalten. Sie setzt sich zeltdachartig über zwölfckiger Grundfläche aus 3,5 bis 4 cm starken Monierkappen zusammen, die am unteren Schildbogen eine Spannweite von 10 m haben und auf 14,6 m Länge in der Scheitellinie sich bis auf 3 m Spannweite am Schlussring verjüngen.

Die Stärke von 4 cm bei 10 m Spannweite genügt, um noch eine Last von 500 kg/qm aufnehmen, also bei einem Brandunfall etwaige brennende Theile des Dioramabodens mit Sicherheit auffangen und vom Cirkus fernhalten zu können.

Der Reitergang, von dem ein Theil des Grundrisses und ein perspektivischer Durchschnitt in Abb. 14 dargestellt ist, umzieht die Arena als polygonaler Ring von 3,60 m Spannweite, der im Korbbogen von einem 4 cm starken Moniergewölbe mit 1,0 m Pfeilhöhe überspannt wird. Die Leichtigkeit des Gewölbes im Verhältniss zu den umgebenden Bauteilen geht aus der perspektivischen Darstellung hervor. — Die Gewölbestärke von 4 cm ist ausreichend, um eine Last von 4000 kg a. j. qm der überdeckten Fläche aufnehmen zu können. — Zur Erläuterung der Abb. 14 sei noch bemerkt, dass die Nebenräume des Reiterganges, zur Aufnahme von Geräthen und Garderoben bestimmt, mit Cassettendecken Monierscher Konstruktion versehen sind, auf die bei Abhandlung der geraden Decken Bezug genommen wurde.

C. Dächer.

Wegen der Gleichartigkeit grader Decken und flacher Dächer sei die Herstellung von Dächern nach System Monier der Beschreibung der Decken gleich angeschlossen.

Ein für Lagerhäuser zweckmässiges, die Wärme wenig durchlassendes Dach ist in dem Centralblatt der Bauverwaltung vom 18. April 1885 in der Beschreibung der „Feuersicheren Dachdeckung der Packhofsgebäude zu Berlin“ sehr eingehend behandelt. Danach wird die Holzementbedachung des Niederlagegebäudes und der Revisionshalle von Thonfliesen zwischen eisernen \perp Trägern aufgenommen, die ihrerseits von walzeisernen Sparren bezw. Pfetten getragen werden.

Die Fliesen haben Abmessungen von 29,5 : 28 : 5 cm und wiegen i. qm 85 kg. Das Gewicht der tragenden Eisenlatten stellt sich f. d. qm auf etwa 19 kg, sodass das Eigengewicht dieser die Schalung ersetzenden Abdeckung f. d. qm 104 kg beträgt. Die Kosten für dieselbe belaufen sich auf 2,28 M/qm fertigen Fliesenbelag

und auf 4,04 „ Eisenlatten fertig verlegt

zusammen also auf 6,32 M/qm Unterdecke.

Die Belastung der Unterdecke setzt sich zusammen aus:

100 kg a. d. qm für Schnee- und Winddruck,

136 „ „ „ „ Eigengewicht der Holzcementdecke sammt Beschüttung,

104 „ „ „ „ Eigengewicht der Fliesendecke auf Eisenlatten,

d. i. 340 kg a. d. qm Gesamtbelastung.

Bei Anwendung einer Monier-Unterdecke würde sich die Gesamtbelastung um 104—74 oder 30 kg/qm ermässigen. Verzichtet man auf diese Verminderung der Dachlast zu Gunsten des Ansatzes für Schnee- und Winddruck, so ergibt sich bei der Sparrenweite von 1,67 m — wie sie bei dem Niederlagegebäude gewählt worden — eine Stärke von 33 mm für die Monierdecke. Der Preis würde sich also um etwa 1,00 M/qm gegen den der Fliesendecke ermässigen.

Die Wärmedurchlässigkeit wird trotz der Verringerung der Dicke um 17 mm bei der Monierdecke nicht grösser sein als bei der Fliesendecke, weil die erstere ein fugenloses Ganze bildet, während die Thonfliesen auf \perp Eisen verlegt, auch mit Kalkmörtel vergossen, wegen der Ausdehnung des Eisens keine auf die Dauer in den Fugen dichte Decke geben. Zudem werden die nicht umhüllten eisernen Latten das Ihrige zur Vermehrung der Wärmedurchlässigkeit bei dem Fliesendach beitragen.

Die Feuerbeständigkeit der Monierdecke gegenüber derjenigen des Fliesendaches ist ohne Zweifel eine noch grössere, weil alles dünne sich im Feuer leicht durchbiegende Eisen durch die Fliesen nicht geschützt wird, während bei Anwendung eines Monierdaches die Umhüllung selbst der grösseren Profileisen, der Sparren und Pfetten, mit Cement auf Drahtgeflecht leicht und in gehörigem Zusammenhang mit der Decke zu bewerkstelligen ist. In Fig. 2 der Abbildung 15a ist auf eine Umhüllung der eisernen Sparren Rücksicht genommen. Alle 3 Figuren stellen ein Dach dar, wie es als Nachbildung der Dächer über den neuen Packhofsgebäuden zu Berlin unter Verwendung einer Monier-Unterdecke statt des Fliesenbelags sich ergibt und wie es ähnlich über dem Marine-Bekleidungs-Magazin zu Wilhelmshaven bereits ausgeführt worden ist.

Zur Bildung eines **flachen wärmedichten Daches** ohne Verwendung eiserner Träger ist ferner die auf S. 78 in Abb. 7 bereits dargestellte Form sehr geeignet, wenn man die Wellenthäler von oben mit Schlick ausfüllt und die Wellenberge von unten mit Korksteinen auf Draht aussetzt, die Unteransicht dann nachträglich verputzt und die Schlicklage mit Kies überträgt, wie das auf S. 78 bereits angedeutet wurde.

Kommt es allein darauf an, ein **regendichtes feuerfestes Dach** zu konstruieren, so wird die Monierdecke jede weitere Bekleidung sehr wohl entbehren können. Die Bedenken erregenden Haarrisse werden sich bei geeigneter Behandlung des Cementmörtels, erdfeuchter Verarbeitung, regelmässiger Annetzung in der ersten Zeit und nöthigenfalls durch eine Theilung zu grosser zusammenhängender Flächen unter Ein-

schaltung federnder Metallstreifen ohne Schwierigkeit vermeiden lassen. Eine Dachneigung wie die für Holzcement von 1 : 20 kann als zweckmässig angesehen werden, da ein langsamer Abfluss des Regenwassers ohne Schaden für die Cementdecke ist, die Ausführung sich leichter be-

Abb. 15a.

Holzcementdach auf Monierdecke. Fig. 1-3.

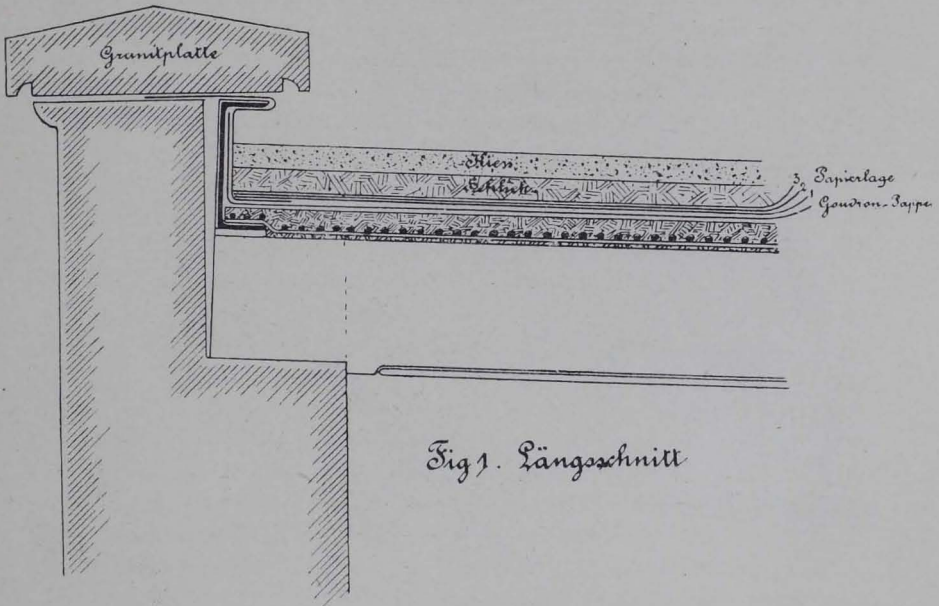


Fig. 1. Längsschnitt

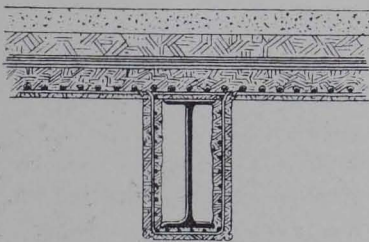


Fig. 2. Querschnitt.

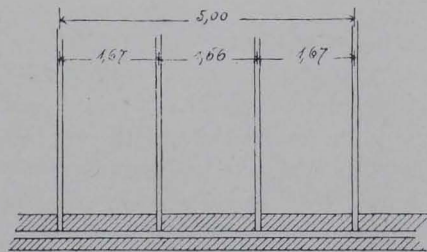


Fig. 3. Grundriss des Dachgerüsts.

werkstellen lässt und die Dachfläche ein Minimum wird. Vor dem Holzcementdach, oder wenn man will, auch vor dem Theerpappdach, hat die Monierabdeckung aber noch den Vorzug, auch in steileren Neigungen ausführbar zu sein. Für die sichtbare Dachfläche dürfte sich alsdann ein Anstrich in der auf S. 22 bereits erwähnten Weise unter

Anwendung von Chromgrün empfehlen, das nach Gottgetreu als Farbenzusatz zum Cementanstrich besonders geeignet sein soll.

Wo stilistische Rücksichten ein sichtbares Dach in historischer Deckart verlangen und gleichzeitig die Forderung vollkommenster Feuerbeständigkeit obenan steht, wird die Eindeckung mit deutschem

Abb. 15b.

Schieferedeckung eines Daches nach System
Monier. Fig. 5-7.

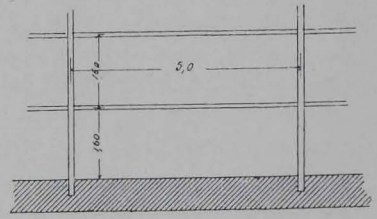
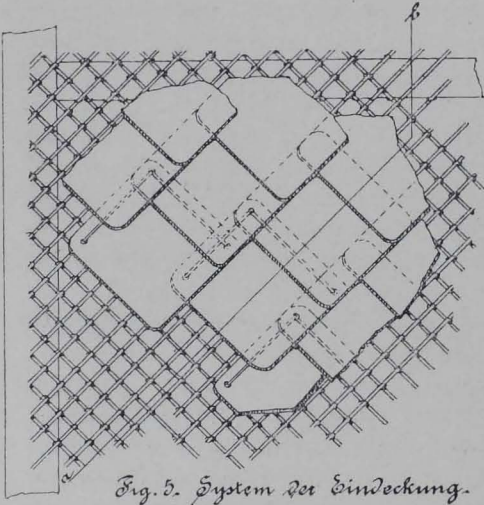
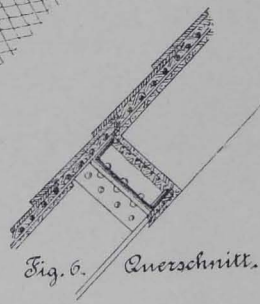
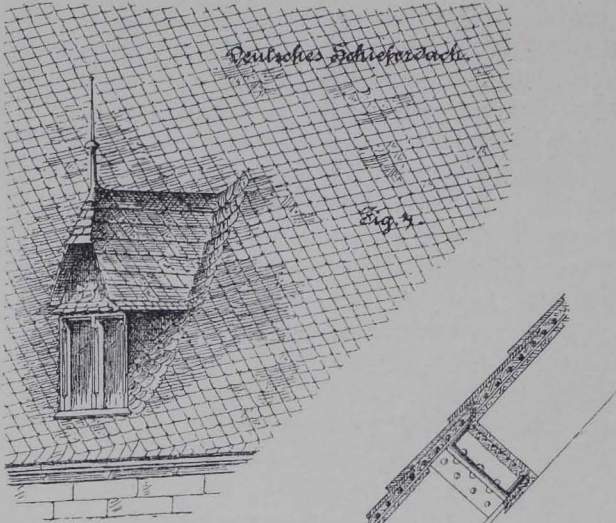


Fig. 5. System der Eindeckung. Fig. 7. Grundriss des Dachgespärres.

Schiefer unter Anwendung von Eisengerippen in Cement sich empfehlen, wie sie in der Abbildung 15b zur Darstellung gebracht ist und hier kurz erläutert werden soll.

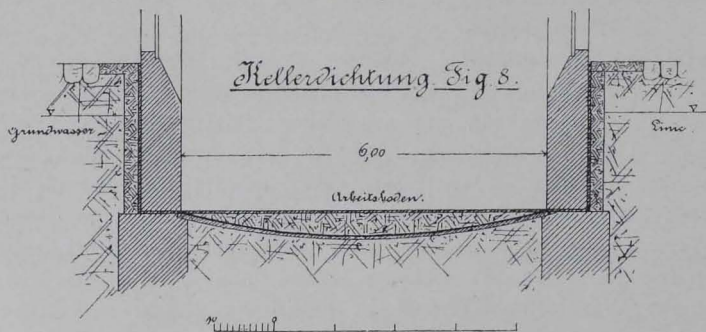
Ein eisernes Pfettendach wie der Grundriss des Dachgesparres es andeutet, dürfte die geeignetste Unterkonstruktion für eine solche Art der Eindeckung sein, wenn man zugleich beabsichtigt, die eisernen Konstruktionstheile, so weit es angeht, zu umkleiden. Aus Rücksicht darauf sind auch in dem Querschnitt Fig. 6 die Pfetten zwischen die Binder sparren eingelagert gezeichnet und ist die Bekleidung mit Cement auf Drahtgeflecht angedeutet. Die etwa 1,60 m weiten Felder zwischen den Pfetten werden mit einem Drahtgerippe überschalt, das aus 5 mm starken Drähten in 8 cm Maschenweite und dreifacher Ueberkreuzung gebildet ist, damit seine Steifigkeit gross genug werde, um vorläufig die Schieferdeckung auch ohne Cementmörtelausfüllung tragen zu können. Gleichzeitig soll damit die unterste Drahtlage diejenige Stelle erhalten, die ihr statisch in der Dachplatte anzuweisen ist, wenn dieselbe so viel als möglich gegen Biegung fest sein soll. Indess kann die dreifache Ueberkreuzung so eingerichtet werden, dass ein Mehraufwand an Eisenmaterial und somit eine Vertheuerung der Dachfläche nicht nothwendig wird. Die oberste Drahtlage kann so weite Maschen haben, als ausreichend ist, um den schräg verlegten Schiefen an zwei Enden genügendes Auflager zu geben. Bei der Steilheit des Daches findet das Drahtgerippe seinen Halt an den Pfetten, mit denen es verschlungen ist. Der Schiefer wird felderweise aufgebracht wie es die deutsche Deckungsart vorschreibt. Die Befestigung der Schiefer geschieht mittels Bindedraht, also in einer auch sonst schon üblichen Weise. Sobald ein Feld zwischen den Pfetten und Bindern fertig ausgedeckt ist, erfolgt von der Unterseite aus das Gegentragen des Cemenmörtels gegen das Drahtgerippe und den Schiefer, der hier zugleich die Verschalung abgiebt und durch Abbinden mit dem Mörtel ein so festes, gegen Sturm gesichertes Lager erhält, wie sonst niemals. Felderweis schreitet wie üblich die Eindeckung von der Traufe zum First vor. Leiterhaken sind auf den Pfetten mit dem Drahtgerippe zugleich zu befestigen. Eine Reparatur des Daches, die umständlicher als sonst, aber nicht unmöglich wäre, ist voraussichtlich in absehbarer Zeit nicht erforderlich. Regendicht ist schon an und für sich die Cementshaut, für die der Schiefer konstruktiv nicht nothwendig, sondern eigentlich nur Dekoration oder stilistische Verkleidung ist. Es beeinträchtigt also nicht die Solidität des Daches, wenn wirklich eine schadhafte Schieferplatte einmal springt oder zum Theil abwittert, auch ist dies ein Ausnahmefall, da sich oft an alten Dächern der Schiefer besser bewährt hat als die Holzschalung. Zieht man alle Mängel einer solchen Schalung in Betracht, das Werfen, das Faulen, die damit vor sich gehende Lockerung der Drahtnägel, die den Schiefer halten sollen, und der Leiterhaken, die Wärmedurchlässigkeit in Folge der Fugen und Risse in der Verschalung, oder berücksichtigt man bei Anwendung des eng-

lischen Schiefers und der Lattendeckung die ganz bedeutende Wärmeausstrahlung des Schiefers und das Tropfen, das damit verbunden ist und sich über Wäscheböden in äusserst unliebsamer Weise bemerkbar macht, erwägt man schliesslich noch die Feuersicherheit solcher Schieferdächer auf Schalbrettern oder Holzlatten, so wird man bei Bauwerken von monumentalem Werth die Erhöhung der Ausführungskosten kaum in Betracht ziehen gegenüber der Dauerhaftigkeit und Feuersicherheit einer Dachdeckung, wie sie oben beschrieben ist.

D. Kellerfussböden und Sicherungen gegen Grundwasser.

Ein jeder Zeit zugänglicher Keller, auch in Gebäuden, deren Sohle unter dem höchsten Grundwasserstand liegt, ist nicht allein in wirtschaftlicher Beziehung von grossem Werth, sondern auch in gesundheitlicher Hinsicht für jedes Wohngebäude von einer Bedeutung, wie sie in vollem Maasse erst in neuerer Zeit erkannt worden ist. — Die aussergewöhnliche Druckfestigkeit und Elastizität der Moniergewölbe ermöglicht besonders in Fällen, wo man mit hohen Grundwasserständen zu rechnen hat, im Vergleich zu den sonst nothwendigen Mengen von Beton, nicht unbedeutende Ersparnisse an Erdausschachtung und Bettungsmaterial. — Wie es schon W. A. Becker in seiner „Praktischen Anleitung zur Anwendung der Cemente zu baulichen, gewerblichen, landwirthschaftlichen und Kunstgegenständen — Berlin 1869“ angiebt, empfiehlt sich bei Kellerdichtungen die Anordnung einer wasserdichten Cementschicht an einer Stelle, wo sie der Abnutzung durch Betreten und durch Rücken von Fässern und Kisten nicht ausgesetzt ist. Diese wasserdichte Schicht im Boden bildet das umgekehrte Moniergewölbe, mit einem Mörtel von 1 Theil Cement und einem Theil Sand ausgeführt, schon an und für sich. Es erübrigt also nur, wie es Abb. 16 darstellt, die Wölbung mit einem Beton geringster Mischung einzuebenen und darauf einen Cementestrich als Arbeitsboden anzulegen. Die Dichtung der Kellerwände geht aus der Zeichnung genügend klar hervor.

Abb. 16.



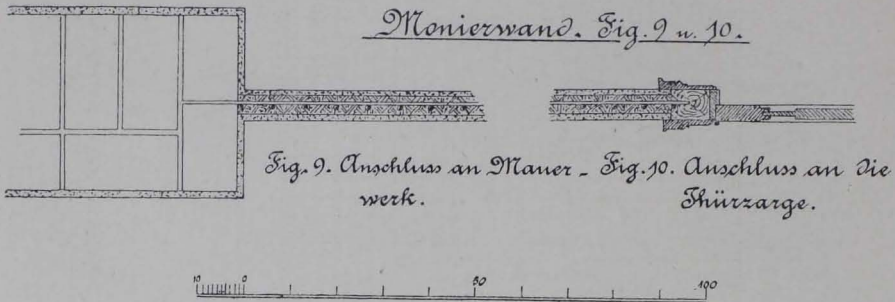
E. Wände.

1. Scheidewände.

Besonders in grossen Handelsstädten, wo die unteren Geschosse der Gebäude zu weiträumigen Verkaufshallen dienen müssen, während die oberen in zahllosen Wiederholungen für Wohnzwecke einzurichten sind, kommt es darauf an, sich freitragende, unverbrennliche und bei der Kostspieligkeit der Baustellen auch raumersparende Wände herzustellen. So haben sich schnell jene Haarkalk-Mörtelwände eingebürgert, die auf ausgespanntem Drahtgewebe angefertigt werden. Ihnen gegenüber bietet die Cementwand auf steifem Drahtgerippe den Vorzug der Widerstandsfähigkeit auch gegen anhaltendes Feuer und gegen aufschlagende Brände, und den Vortheil, selbst winklige Formen mit Leichtigkeit ausführen, oder, wie das auf S. 46 dargestellte Versuchsobjekt es beweist — sogar belastungsfähige Wände herstellen zu können. Während jene eines Rahmens aus Winkeleisen bedürfen, in welchem das Drahtgewebe angespannt werden kann, ist für die Monierwand eine solche Umsäumung durchaus nicht Erforderniss. Die Winkelrahmen lassen sich an den anschliessenden Mauern immer nur mittelst übergreifender eingetriebener Haken befestigen, deren Halt kein zuverlässiger ist, und ein ausgespanntes Gewebe ist schon durch die Anspannung des Drahtes so bis zum Aeussersten beansprucht, dass es den Anprall stürzender Gegenstände nicht mehr aushalten kann. Bei der Monierwand greifen die wagerechten Drähte so tief und so oft in das anschliessende Mauerwerk, als es dessen Verband zulässt, zwischen Ziegelmauerwerk wird deshalb der Abstand zwischen den Horizontaldrähten zweckmässig auf Schichtenhöhe bemessen — d. i. von Draht- zu Draht-Mitte 7,5 cm — oder es wird bei anderer Maschenweite ein Vertikaldraht direkt neben den Mauerabschluss gesetzt und dieser Draht noch besonders durch Krammen in den Fugen befestigt, in welche die Horizontaldrähte nicht eingreifen. Die aussergewöhnliche Adhäsion des Cementes an Ziegel- und Bruchsteinen, die noch grösser ist als die Festigkeit dieser Materialien, trägt dann noch das Uebrige dazu bei, die Innigkeit des Haltes am Mauerwerk so zu vermehren, dass eine Trennung nicht zu befürchten ist und die Befestigung der Mauerwand oben und unten durch Eisenbänder oder Schienen ganz überflüssig wird, wenn die Wand an beiden Seiten gegen Mauerwerk stösst. Ist dies nicht der Fall, wie etwa bei winkligen Wänden, und kommt es darauf an, eine Scheidewand zu bilden, die nicht bloss unentzündbar ist, wie jede Wand in der Nähe von Feuerungsstellen es sein soll, sondern die auch noch stehen bleibt, wenn die üblichen Holzbalkenlagen oben und unten durchgebrannt sind, dann genügt es freilich nicht, einer winkligen Wand ihren Halt unten auf einer solchen Balkendecke zu geben, sondern es wird das Unterziehen von Trägern selbstverständliches Erforderniss, das mit der Art der gewählten Wandkonstruktion nichts zu thun hat.

Für absolut feuerabhaltende Wände ist es ausserdem nöthig, die Thüren feuerfest, also in Monierwänden als Cementplatte auf Thürangeln mit selbstthätiger Schlussvorrichtung anzuordnen, da bekanntlich einwandige Eisenthüren nicht feuerdicht schliessen, auch durch Erglühen Gegenstände in ihrer Nähe entzünden können. In Fällen, wo die Monierwand in Bezug auf Feuersicherheit nur so viel leisten soll wie der gewöhnliche massive Abschluss mit hölzernen Thüren, wird die Thüranlage konstruirt wie Abb. 17 es zeigt.

Abb. 17.



Vor Herrichtung der Cementwand ist gehörigen Ortes eine Thürzarge von der vorgezeichneten Weite, einer Stärke von etwa 5 cm und einer Holzbreite je nach Breite der Thürbekleidung aufzustellen. Die Thürzarge hat ringsum eine zugespitzte Nuth zu erhalten, in welche ein säumender Draht und die Anfänge der Horizontal- bzw. der Vertikalstäbe straff eingesetzt werden können. — Nach Fertigstellung des Drahtgerippes erfolgt das Ausdrücken desselben mit Cementmörtel gegen provisorische Verschalung, nach erfolgtem Abbinden in 4—5 Tagen die Entfernung derselben und der beiderseitige Kalkmörtel-Verputz der etwa 3 cm starken Cementdrahtwand, der als zugehörig zur Monierwand so wenig angesehen wird, wie der Verputz einer rohen Ziegelwand zur Aufmauerung derselben. Aus Rücksicht auf gemeinsames Abbinden und schnellere Fertigstellung der Bauten in zulässigen Grenzen erfolgt auch das Verputzen noch durch die Monierarbeiter, während die Lieferung des Verputzmörtels Sache des Bestellers bleibt, ebenso wie die Lieferung des Sandes, weil es sich nicht empfiehlt, für ein und dieselbe Baustelle gleichgeartetes Material von verschiedenen Lieferanten zu beziehen.

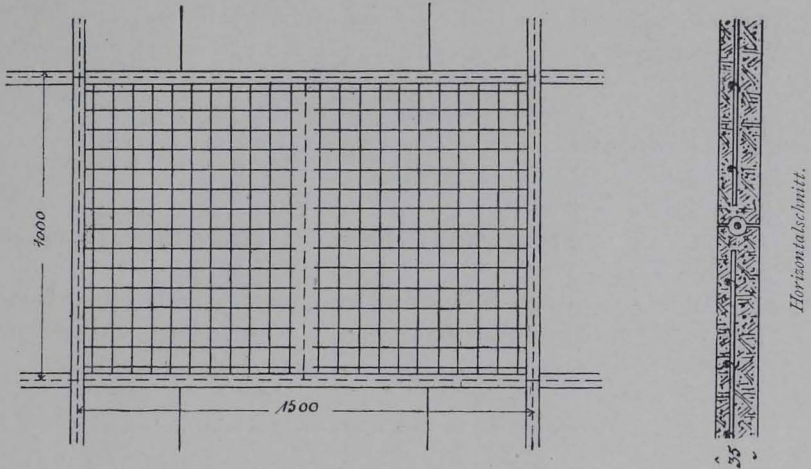
Da 1 qm Wand zum beiderseitigen Verputz etwa 20 Liter Kalkmörtel erfordert, reicht 1 cbm Verputzmörtel für 50 qm Monierwand aus.

Zur besseren Kontrolle der Arbeiter und um noch gleichmässigeren Cementmörtel zu erzielen, soll in Zukunft die Mischung von Cement und Sand auf trockenem Wege durch Maschinen in der Fabrik vorgenommen und die trockene Mörtelsubstanz unter Bezeichnung des Mischungsverhältnisses fertig zur Verwendung nach den verschiedenen Baustellen geliefert werden. Wo dies bis jetzt noch nicht hat geschehen können,

also die Lieferung an Material sich nur auf Eisendraht und Cement erstreckt hat, sind noch f. d. qm Monierwand 0,03 cbm Mauersand in Anschlag zu bringen.

2. Umfassungswände auf Eisenfachwerk.

Abb. 18.



Innenseite der Diorama-Wand.

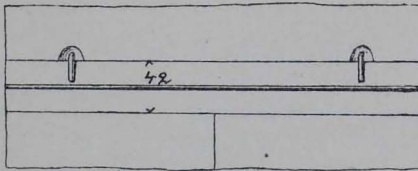
Monierplatten im Drahtgeflecht auf Eisenfachwerk.

(Innenseite.)

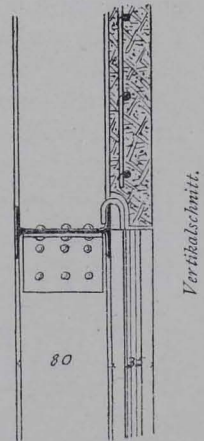


(Aussenseite.)

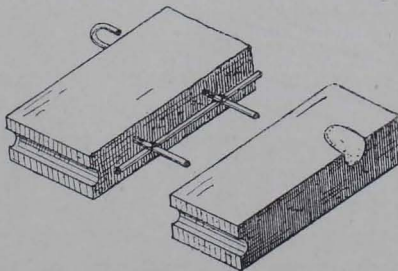
Horizontalschnitt durch die Diorama-Wand.



Einhängung der Platten in die Riegel des Eisenfachwerks.



Vertikalschnitt.



Zerlegte Wandplatte.

Abb. 18 zeigt in 5 Figuren die Ausführung der Umfassungswände für das Diorama über dem Cirkus des Krystallpalastes zu Leipzig. Anfangs in Eisenfachwerk mit Ziegelausmauerung vorgesehen, sind die Aussenwände des ganzen oberen Baues durch Bekleidung des Eisengerüstes mit Monierplatten hergestellt worden.

Die Platten, in einer Grösse von 1,0 : 0,75 m und einer Stärke von 35 mm auf 5 mm Draht-Gerippe in der Fabrik gefertigt, haben zur Verbindung im Stoss an 2 Stirnseiten eine ausgerundete Nuth, zur Verbindung in den Lagerfugen und zur Befestigung an den Riegeln des Eisenfachwerkes unten 2 Ausklinkungen erhalten, die den Drahtaken Raum lassen, welche aus den unteren Platten hervorstehen. Diese Drahtaken, mittels deren jede Platte an das Riegelwerk angehängt ist, sind aus je 3 verlängerten Drähten der Eiseneinlage gebogen, also aus Drähten, die über den oberen Plattenrand herausstehen, während die übrigen vollständig von der Mörtelmasse der Wandtafeln umhüllt sind. Die Platten, natürlich mit Fugenverwechslung eingehängt, sind in den Lagern einfach durch das Versetzen in Cementmörtel und durch das Eingreifen der Haken einer Platte in die Ausklinkungen der nächst höheren, sowie das Ausstreichen dieser Hakenbette mit Cementmörtel unter einander verbunden. In den Stössen sind sie gedichtet durch einen in die Nuth eingeschobenen gewellten Draht und durch das Vergiessen derselben mit Cement. — Aussen eine einheitliche Fläche bildend, stellen sich die Platten zwischen den Hauptstützen als eine 8,3 m hohe, 10 m breite ebene Wand mit teppichartiger Bemalung dar.

3. Selbstständige Monier-Mauern aus Hohlsteinen.

Bei den bisher besprochenen Wandkonstruktionen war der feuer- oder wetterbeständige Raumabschluss in möglichst einfacher, solider und leichter, oder sogar sich freitragender Form der einzige Zweck. Kommt dazu die Rücksicht auf möglichst geringe Wärme- oder Schall-Durchlässigkeit, so wird man entweder das tragende Eisenfachwerk auch noch auf der Innenseite des Raumes mit Wandtafeln zu bekleiden suchen, oder man wird zu der Bildung von **Hohlsteinen aus Cement auf Eisenrippen** übergehen. Die Form und Verwendung desselben zeigt Abb. 19.

Da ihre fabrikmässige Herstellung keine Schwierigkeit bereitet, im Gegentheil ihre Fabrikation zum grössten Theil an die der Röhren angeschlossen werden kann, wenn man statt der runden Formen vierkantige unter die Presse bringt, so ist die Verwendbarkeit der Monier-Hohlsteine auch in ökonomischer Hinsicht ausser Frage gestellt. Zumal in Fällen, wo der Unterbau eines vorhandenen Gebäudes nicht stark genug und auch nicht leicht zu verstärken ist, um noch die Umfassungsmauern eines hohen Geschosses aufnehmen zu können, wenn dieselben in Backsteinen ausgeführt werden müssten, bei zahlreichen Umbauten also, besonders bei solchen, die kahlen Häusern grossartiges

Gepräge verleihen sollen, werden die Hohlsteine aus Cement und Eisen ein willkommenes Hilfsmittel für den Architekten sein, dem beschränkte Geldmittel und knappe Bauzeit die Verwendung grosser eiserner Verstärkungen und die Verblendung der Front mit Hausteinmaterial nicht gestatten.

Abb. 19.

Fig. 1—2. Hohlstein-Läufer.

Fig. 1. Isometrische Ansicht.

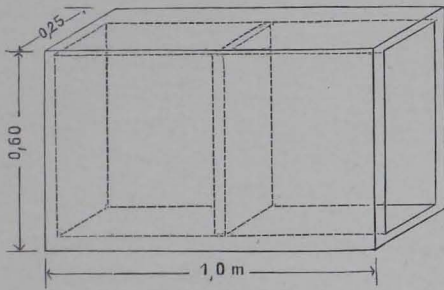


Fig. 2. Vertikalschnitt.

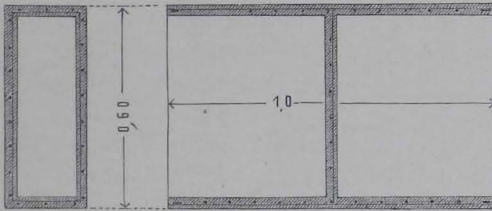


Fig. 3—4. Hohlstein-Winkel.

Fig. 3. Isometrische Ansicht.

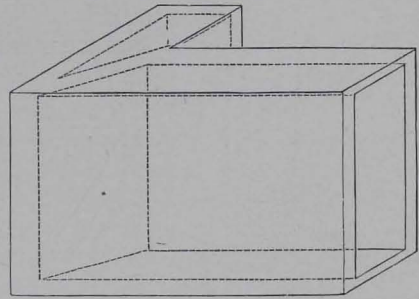


Fig. 4. Horizontalschnitt.

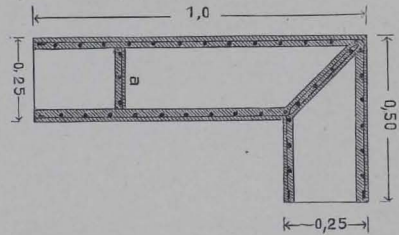
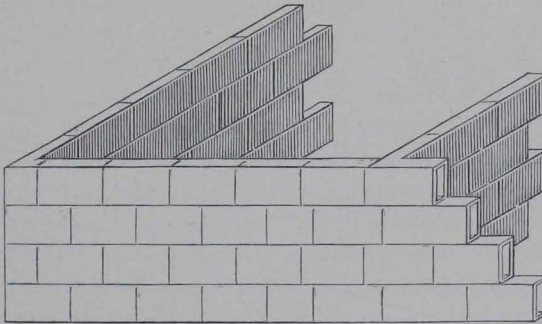


Fig. 5. Ansicht des Mauerverbandes.



Bezüglich der Tragfähigkeit der Monier-Hohlsteine kann man sich vor erfolgter Probelastung wohl auf die Belastungsfähigkeit der auf S. 46 dargestellten 3 cm starken, 3—5 m hohen und ebenso langen Wand berufen, die ohne auszubiegen 10 000 kg trug. Es wird also ausreichend sein, die bei einer Hohlsteinmauer höchstens auf 0,60 : 2,0,50 m freistehenden Wandtheile 25 mm stark und die nur 0,20 m freien Lager-

flächen, so wie die Verstärkungsrippen 20 mm stark zu machen. Das Gewicht eines Läufers berechnet sich alsdann wie folgt:

$$2 \cdot 1,0 \cdot 0,60 = 1,20 \text{ qm zu je } 58 \text{ kg} \dots = 70 \text{ kg}$$

$$2 \cdot 1,0 \cdot 0,20 + 0,56 \cdot 0,20 = 0,51 \text{ qm zu je } 46 \text{ kg} = 23 \text{ „}$$

zusammen auf 93 kg.

Es sind also die Steine durch 2 Maurer ohne grosse Schwierigkeit zu versetzen. Indess wird man zweckmässig nur bei Bauten grossen Massstabes diese Blockdimensionen wählen, während für einfachere Ausführungen darauf Rücksicht zu nehmen ist, dass die Steine von einem Mann gehandhabt werden können. Die passenden Abmessungen von 50 cm Länge, 30 cm Höhe und 20 cm Tiefe ergeben für solche Läufer:

$$2 \cdot 0,50 \cdot 0,30 = 0,30 \text{ qm zu je } 58 \text{ kg} \dots = 17,4 \text{ kg}$$

$$2 \cdot 0,50 \cdot 0,20 + 0,26 \cdot 0,20 = 0,25 \text{ qm zu je } 46 \text{ kg} = 11,5 \text{ „}$$

ein Eigengewicht von rd. 29 kg.

Unter Zurechnung des Gewichtes für den Verbandmörtel ermittelt man den **qm Monier-Hohlmauer** zu **210 kg Eigengewicht**, während sich dasselbe für eine **Hohlziegelmauer aus Backsteinen** von $1\frac{1}{2}$ Steinstärke auf **372 kg**, für eine **volle Backsteinmauer** gleicher Stärke auf **624 kg** stellt. In Bezug auf Standfestigkeit und Wärmedichtigkeit wird eine 1 Stein starke Backsteinwand nicht mit einer Hohlmauer aus Cement und Eisen zu vergleichen sein. Bei dem Vorhandensein ruhender dicker Luftschichten in der Monier-Hohlsteinmauer wird vielmehr die Wärmedurchlässigkeit derselben noch geringer sein als selbst die einer hohlen Backsteinmauer von $1\frac{1}{2}$ Stein Dicke. Zur Erhaltung dieses Vorzuges empfiehlt es sich, die Lagerflächen der Hohlsteine nicht durchbrochen herzustellen, um etwa ihr Gewicht zu erleichtern. Abgesehen davon, dass die Fabrikation damit eine umständlichere und beim Vermauern der öfter zu reichlich aufgetragenen Verbindungsmörtel durch die Öffnungen des Lagers sich durchdrücken, innen herabfallen und sich in den Hohlräumen aufhäufen würde, ist auch die Bildung vertikaler Luftschichten ohne Nutzen für die Wärmedichtigkeit der Mauern. In Folge der Temperaturverschiedenheit oben und unten, innen und aussen, wird selbst in geschlossenen senkrechten Kanälen eine Luftströmung zur Herstellung des Gleichgewichts unter den verschieden erwärmten und verschieden schweren Luftschichten entstehen, wobei die an der Aussenfläche abgekühlte oder erwärmte Schicht schnell an die Innenfläche gelangt und diese abkühlt oder erwärmt. Werden diese senkrechten Kanäle nun gar an den Enden offen gehalten, so ist eine solche Hohlmauer nicht blos der geringeren Standfestigkeit wegen, sondern auch in Bezug auf Wärmedurchlässigkeit schlechter als volles Mauerwerk.

Zur Erklärung der Fig. 3 in Abb. 19 muss hier noch bemerkt werden, dass bei langen Winkelstücken die etwas weit freistehenden Hohlsteinwandungen durch eine Platte (a) ausgesteift werden können, die besonders angefertigt und an den Stirnseiten mit Cementmörtel frisch bestrichen in den Hohlstein eingeschoben wird. Um mit

möglichst wenigen Formstücken auszukommen, ist die Form eines ungleichschenkligen Winkels geeigneter als die T-Form, weil mit jener nicht allein rechtwinklige Ecken gebildet, sondern auch Scheidewand rechtwinklig in gehörigem Verband angeschlossen werden können, wie aus Fig. 5 auf S. 97 zu ersehen ist.

Das verminderte Eigengewicht und die geringe Wärmedurchlässigkeit dürfte die Hohlsteine aus Cement und Eisen besonders geeignet machen zum Ausbau weit vorspringender Erker, wie sie immer mehr in zahlreichen Etagen übereinander zur Belegung der Façaden und zur Erweiterung der Wohnzimmer sowohl als aus Rücksicht auf die Schaulustigkeit einer ehrbaren Hausfrau oder einsamer Töchter vor die Fronten gekragt werden. Auch die besondere Brauchbarkeit der Monier-Decken und Fussböden für diesen Fall mag hier nachgeholt werden.

Eigens hervorzuheben ist noch die Schnelligkeit der Bauausführung mit Cement-Eisen-Steinen in Folge ihres grossen viel auf einmal deckenden Raum-Inhaltes und der Ersparung des Putzes im Innern und Aeussern. Giebt man einer Ansichtsfläche jedes Steines gleich in der Fabrik das Aussehen von Kunstsandstein oder durch gleichmässiges Auftragen von gefärbtem Cementmörtel einen dauerhaften Farbenton, so kann auch noch der Anstrich des Aeusseren erspart werden.

In Berücksichtigung alles dessen darf wohl auf die Monier-Hohlsteine dasselbe angewendet werden, was Gottgetreu in seinem schon mehrfach genannten Handbuch „Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien“, 3. Aufl., Bd. 2, S. 358 von den Vollsteinen aus Stampfbeton sagt:

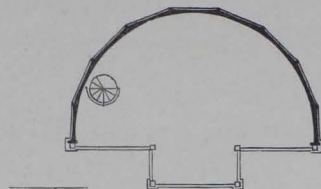
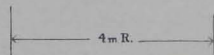
„Es ist offenbar, daß die Möglichkeit, für mäßige Kosten ununterbrochene Steine zu bilden, welche so hart sind wie der beste natürliche Stein, dabei wasserdicht, unempfindlich gegen die Einflüsse der Witterung, für die Kunst zu bauen ein kräftiges Element werden muß, das seinesgleichen bei den gewöhnlichen Mauerungsmethoden nicht hat.“

Zum Schluss dieses Kapitels sei endlich noch als Beispiel einer selbstständigen in sich geschlossenen Wand- und Deckenbildung aus einem Stück der Musikpavillon für die Rennbahn zu Hoppegarten in Abb. 20 auf S. 100 dargestellt. Aus den beigegegebenen Details und dem Grundriss der Tribüne sowie aus den Maasszahlen von Höhe und Durchmesser der Muschel gehen zur Genüge die Abmessungen des Baues und die Art seiner Ausführungen hervor. Im Vergleich zu den gemauerten Musiktribünen grösserer Badeorte darf man mit Sicherheit auf eine bessere Resonanz bei Anwendung so dünner, elastischer und organisch gefügter einheitlicher Wandflächen rechnen, wie es die aus Eisenrippen mit Cementumhüllung sind.

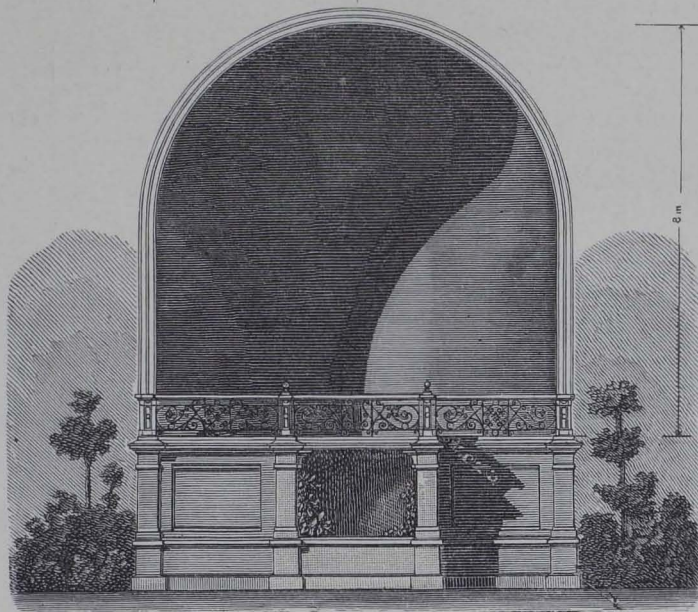
Die Ausführung nach dem Entwurfe des Architekten Herrn Ludolff soll im Frühjahr 1887 erfolgen.

Abb. 20.

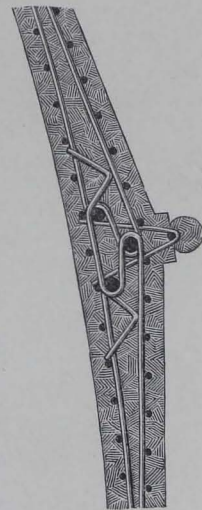
Musik-Pavillon für die Rennbahn
in Hoppegarten.



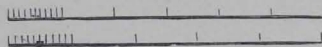
*Detail des Stirn-
rahmens.*



6 m



*Detail der Verstärkungs-
rippe.*

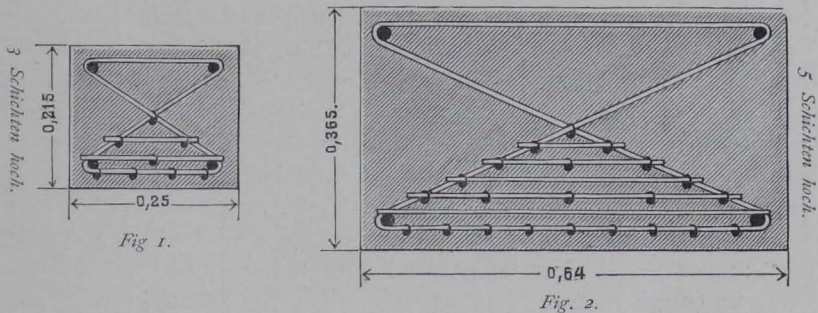


Architekt Ludolf-Hannover.

F. Thür- und Fenstersturze.

Die Einfachheit der Herstellung von Thür- und Fensterflügeln mit geradem Abschluss so gut wie die Gewöhnung an Formen der antiken Bauweise mit Steinbalken haben dahin geführt, die Maueröffnungen gradlinig abzudecken, auch wenn die Öffnungen in Bruch- oder Backsteinen überwölbt werden müssen. Seit Einbürgerung des Walzeisens hat man die Umständlichkeit des Wölbens und die Unsolidität der Ausfütterung des Bogensegmentes mit Backsteinen auf Holzzargen oder Deckbohlen durch Verwendung von Eisenbahnschienen oder Γ Eisen zur Bildung gerader Sturze zu vermeiden gesucht oder war da, wo Balken sich nicht anders als auf einen Sturz legen liessen, geradezu genöthigt, Walzeisen zur Aufnahme der Einzellast über die Oeffnung zu strecken, wenn die Konstruktionshöhe zum Wölben tragfähiger Gurte fehlt. Aber auch das Aussetzen und Umkleiden der Eisenschienen mit angemörtelten Backsteinen kann nicht als konstruktiv vollkommen angesehen werden. Bei der grossen Tragfähigkeit, die an Monierplatten von nur 9 cm Dicke und zweckentsprechender Eiseneinlage (vergl. S. 51) nachgewiesen ist,

Abb. 21.



liegt der Gedanke nahe, nach dem gleichen System Thür- und Fenstersturze für gewöhnliche Spannweiten in der Weise zu konstruiren, wie Fig. 1 u. 2 der Abb. 21 es veranschaulichen.

Es ist bei Bestimmung der Abmessungen wohl nur Rücksicht auf den Backsteinbau zu nehmen, weil da zum Anlegen der Gurtbögen schon besonders geschulte Arbeiter nöthig sind und das Verhauen der Backsteine zum Anschliessen der wagerechten Schichten an die Bögen und später zur Ausfütterung der Bogensegmente viel Material und Zeit kostet, während die Maurer in bruchsteinreichen Gegenden das Zuhauen des Materials gewöhnt sind und nur durch das Aufstellen einfacher Lehrbögen sich aufgehalten sehen. Immerhin wäre es auch da für den Bauunternehmer von Vortheil, in Zukunft bei Verwendung von fertigen Sturzen ein leicht vergängliches Lager von Lehrbögen entbehren zu können. — An grösseren Orten aber, in denen ausschliesslich der Backsteinbau geübt wird, darf die Möglichkeit, die zahlreichen Oeffnungen

— wenigstens im Innern durchweg — auch gleich mit der Aufführung des vollen Mauerwerks ohne Umstände durch fertig zu verlegende Bausteine des Monier'schen Systems überdecken und zu Zeiten von Strikes selbst mit weniger geübten Leuten fortarbeiten zu können, voraussichtlich auf Erprobung rechnen. Daraus würde eine ausgedehnte Fabrikation von Sturzen hervorgehen, die sich in ihren Abmessungen den üblichen Wandstärken, Spannweiten und Belastungen anpassen.

G. Säulen und Säulenummantelungen.

Bei der Belastungsprobe in Berlin, die auf S. 48 u. 49 dargestellt ist, wurden zur Aufnahme des Treppengewölbes auch 2 Säulen nach System Monier hergerichtet, die den grössten Theil des Gewölbes sammt seiner Belastung mit 5250 kg getragen haben, ohne zu biegen oder gar zu brechen. Bevor indess weitere Versuche die Verwendbarkeit der Moniersäulen als selbstständige belastungsfähige Stützen werden dargethan haben, sollen nur die Säulenummantelungen aus versteiften Eisenspiralen mit Cementumhüllung besprochen werden.

Die Verordnung des Königl. Polizei-Präsidiums zu Berlin, welche für alle gusseisernen Säulen eine Umkleidung mit Schmiedeeisen oder Mauersteinen vorschreibt, weil Gusseisensäulen sich bei Brandfällen als sehr gefährbringend erwiesen haben, veranlasste bereits mehrere Fachleute zu der Anfrage, ob die Berliner Baupolizei auch die Ummantelung nach System Monier als abnahmefähig ansehe. Daraufhin ist bereits bei dem Königl. Polizei-Präsidium die Genehmigung zur Bekleidung der gusseisernen Säulen mit Cement auf Drahtspiralen ganz allgemein beantragt worden und wird voraussichtlich erfolgen, weil die Brandproben vor Beamten der Berliner Baupolizei im August 1886 und die Breslauer Versuche (vergl. S. 58, 59 u. 63 d) für den vorliegenden Zweck noch mehr als die Brandprobe in Nippes die Feuerbeständigkeit der Monierkonstruktionen unzweifelhaft dargethan haben. — Es bedarf ferner keiner langen Erörterung, dass eine Ummantelung nach System Monier als einheitliches Ganzes jedem Anprall weit besser zu widerstehen vermag, als ein zusammengemauerter dünner Mantel aus Backstein-Ringplatten oder selbst eine schmiedeeiserne Verkleidung, die im Feuer glühend wird, sich verbiegt und an den gusseisernen Kern anlegt, die Erhitzung also doch auf denselben überträgt und zwar äusserst ungleichmässig. Keine Ummantelung wird eine dem Feuer ausgesetzte Säule gegen starke Erwärmung vollkommen schützen können, aber ein Moniermantel, der in der Gluth keine Verkrümmungen erleidet, vermag am ehesten tragend mitzuwirken, wenn die Tragfähigkeit der Gusseisensäule unter starker Erwärmung eine Einbusse erleidet.

In Bezug auf die architektonische Ausbildung des Säulenmantels kommt hinzu, dass sich die erwünschten Gliederungen durch ungefähre Anpassung des Geflechtes an das Profil sowohl als durch die Bildsam-

keit der Cementschicht haltbarer als in Backsteinverputz und in einfachen Formen nach rotirenden Schablonen auch leicht genug herstellen lassen, während bei reicher Anwendung von Schmuckformen die bedeutende Adhäsion des Cements das beste Bindemittel für aufzusetzende Ornamente ist.

Bei Prachtbauten, in denen das Eisen schon aus stylistischen Rücksichten nicht gern gezeigt wird, sondern nur die Rolle des Knochengerüsts der Bauglieder zugewiesen erhält, wie das seiner Feuerempfindlichkeit wegen nun wohl immer mehr auch bei blossen Nutzbauten geschehen wird, ist es üblich, die gusseisernen Säulen im Schaft mit einem Stukko-lustro-Mantel zu bekleiden, der bisher auf einem Gerippe von doppelt gerohrten Latten hergestellt wurde. Da nun der Untergrund für Stukko-lustro so wie so am besten unter Anwendung hydraulischen Kalkes gefertigt wird, so ist die Ummantelung der Säulen nach System Monier auch für solche Zwecke nur eine Verbesserung der Ausführungsweise.

Die Bekleidung gusseiserner Säulen in einfachen Formen nach Monier'scher Weise ist später bei dem Entwurf eines Fabrikgebäudes mit shedförmigem Dachlicht unter dem Kapitel der zusammengesetzten Konstruktionen dargestellt.

H. Treppen und abgetrepte Sitzreihen.

Die schon in der allgemeinen Besprechung der Cement-Eisen-Konstruktionen behandelte Leichtigkeit der weit spannbaren und äusserst tragfähigen Moniergewölbe, ihre frühzeitige Belastungsfähigkeit, grosse Elastizität und geringe Schubwirkung, lassen erkennen, dass sie bei der Konstruktion grosser lichter Treppenhäuser auf steigenden Kappen und schlanken Säulenstützen vor allen anderen Gewölben den Vorzug verdienen.

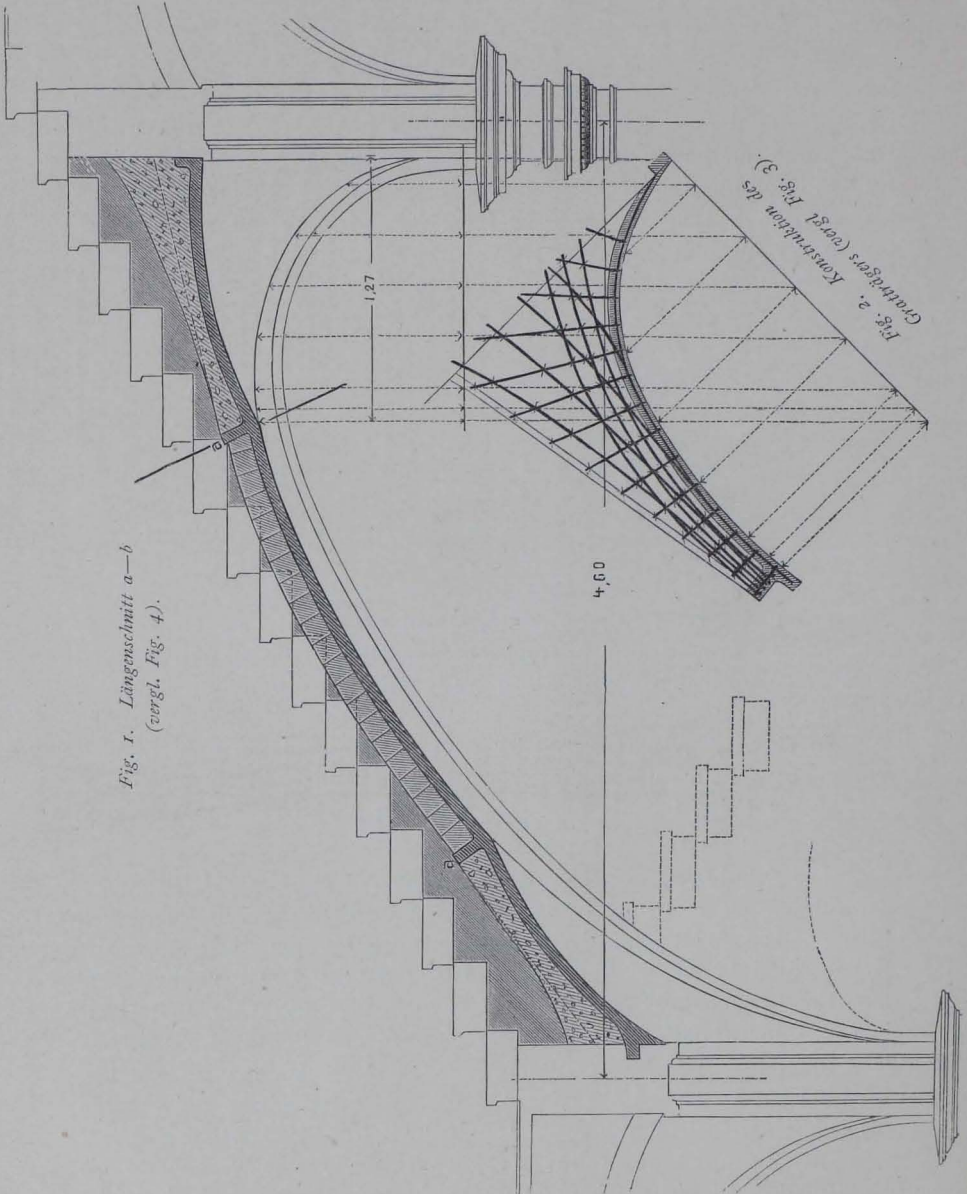
In dieser Anwendung sind bei dem Justizgebäude in Cöln Moniergewölbe bereits zur Ausführung gekommen, und man darf wohl annehmen, dass dieses Beispiel dahin führt, sie bei allen ähnlichen Treppenanlagen ausschliesslich zu verwenden.

Die Belastungsprobe für diese Gewölbe, welche vor Uebernahme der Ausführung in Berlin erfolgte, ist auf S. 48 u. 49 zur Darstellung gelangt. Die Anordnung der Treppenläufe, sowie die Einzelheiten der Konstruktion bringt die Abbildung auf S. 104 u. 105 in 5 Figuren. Zu ihrer Erläuterung muss noch bemerkt werden, dass die schraffirten Theile in den Durchschnitten die gegliederte Monierkappe mit ihrer Ausfüllung in Schwemmsteinen bzw. Konkretmasse und Backsteinen bezeichnen, während der besseren Unterscheidung wegen die Backsteingurtbögen und die aufgelagerten Granitstufen im Durchschnitt hell geblieben sind.

Bei Treppen einfacher Art, wo tragende Eisenwangen für die Konstruktion ausreichen, ist es das zweckmässigste, zwischen die Walz-

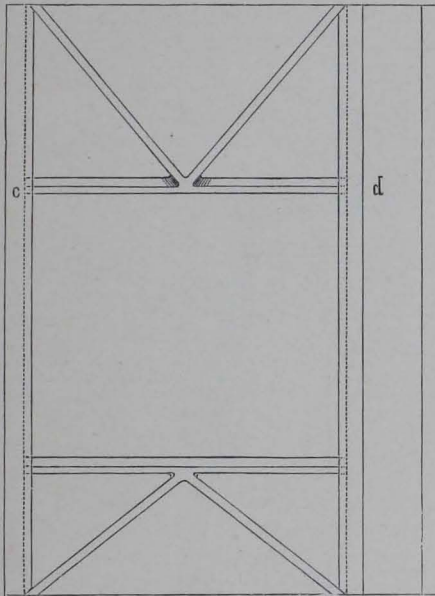
träger eine einfache Monierkappe zu spannen und darauf die Abtrepung in Beton herzustellen, wobei dann unter Verwendung von Granitsand zum Cementmörtel den Trittflächen noch besondere Härte und Dauerhaftigkeit verliehen werden kann.

Abb. 22. Gewölbekonstruktion zu 3 Läufen der Haupttreppe im Justizgebäude zu Köln.



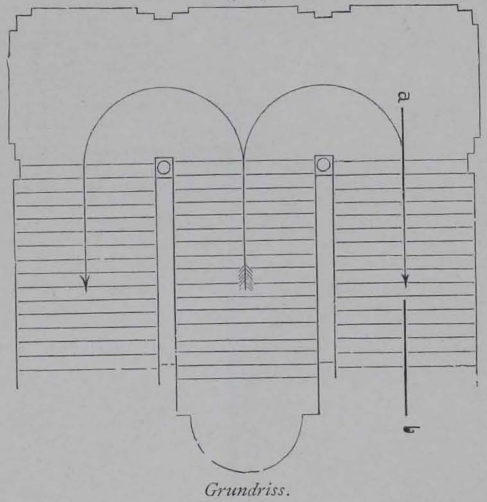
Soll die Treppe leichter werden ohne verbrennlich oder gegen Feuer empfindlich zu sein, so wird man bei den gewöhnlichen Laufbreiten von 1,0—1,5 m zunächst die walzeisernen I förmigenn Wangen nach Monier'scher Weise umkleiden, nachdem man für die Befestigung der Geländersprossen durch Aufnieten von Gasrohrtüllen gesorgt hat, und

Fig. 3.



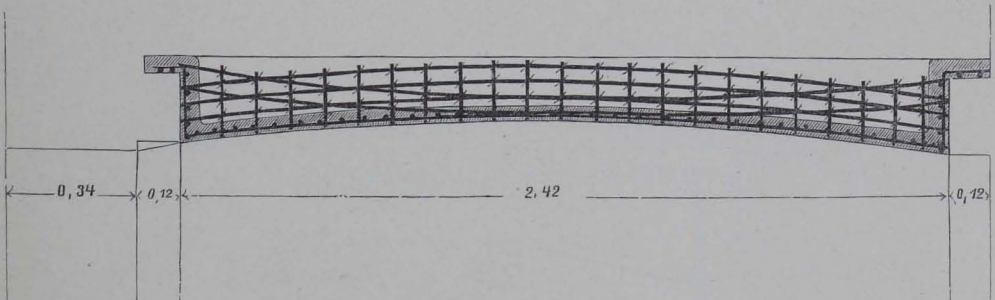
Aufsicht auf das Moniergewölbe
mit Quer- und Gratträger.

Fig. 4.



Grundriss.

Fig. 5.



Konstruktion der Querträger a a (vergl. Fig. 1),
Schnitt c—d (vergl. Fig. 3).

mit der Umkleidung zugleich in der Breite des umhüllten Trägers die Abtreppung der Wangen aus Eisengerippen und Cementbeton herstellen (durch Einstampfen des Mörtels zwischen abgetreppten Schalbrettern, die den Träger umfassen). Lässt man noch mehrere Drahtenden an den Stirnseiten der Abstaffelung vorläufig herausragen und bindet an diese

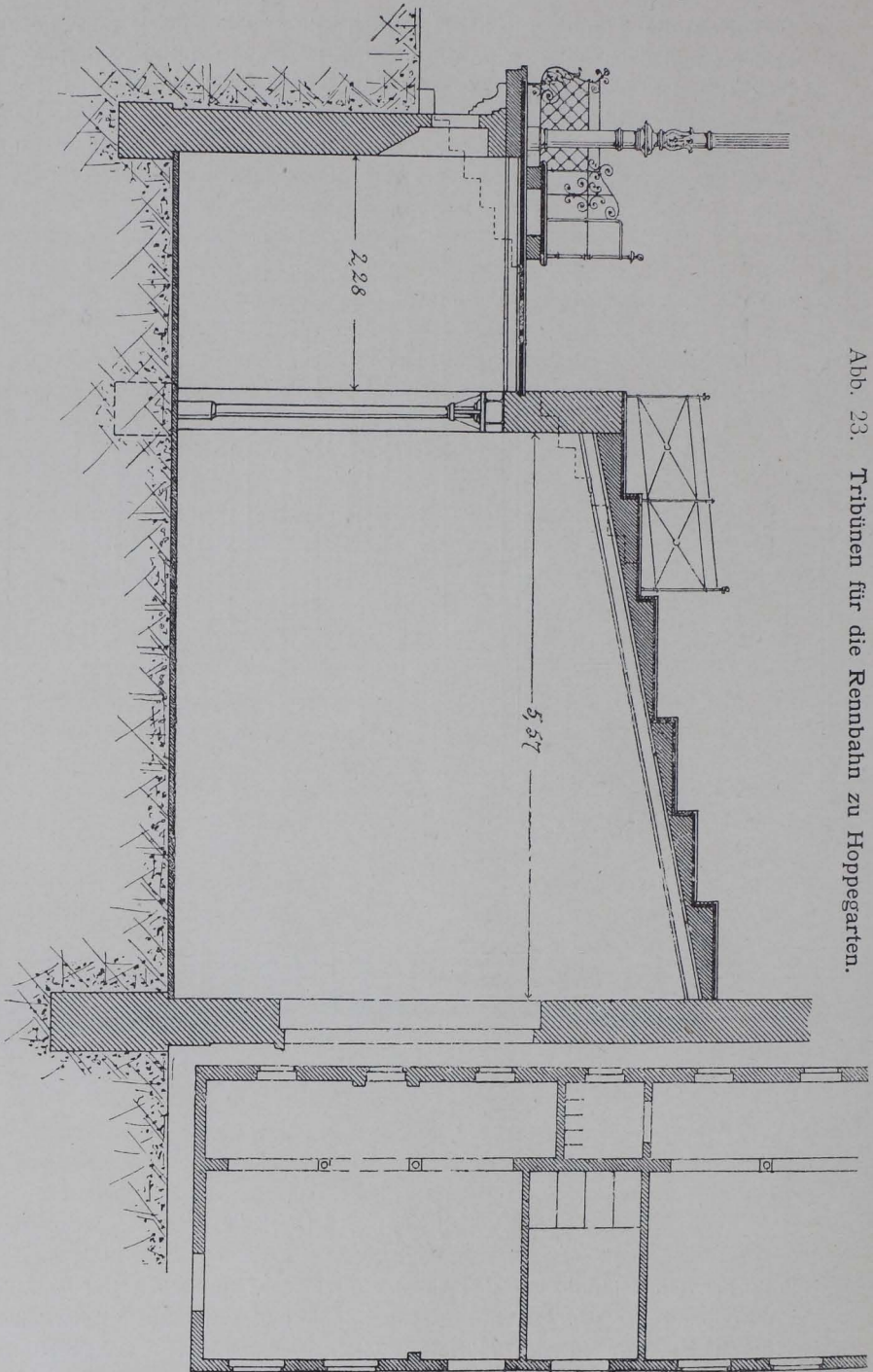


Abb. 23. Tribünen für die Rennbahn zu Hoppegarten.

Grundriss des Tribünen-Unterbaues.

hernach das Geflecht für die Setzstufen, so können dieselben gleichfalls mit den Wangen und Trittstufen in einheitlicher Verbindung geflochten und Setz- und Trittstufen gemeinsam gegen Unterschaltung mit Cementmörtel ausgedrückt und an der Oberfläche zweckentsprechend bearbeitet werden. — Kommt es auf Schnelligkeit der Ausführung an, so wird man auch vor der Verwendung zum Bau Tritt- und Setzstufen aus einem Stück nach den gegebenen Abmessungen in der Fabrik anfertigen und hernach auf den, wie eben beschrieben, mit Abtreppung versehenen Wangen in Cementmörtel versetzen können.

Bei freitragenden Stentreppen oder wie in dem Bau des Cirkus zu Leipzig bei Anwendung von Granitstufen, die auf Mauerwerk ihr Auflager finden, hat man statt der schweren Podestplatten aus Haustein doch den Abdeckplatten nach Monier's System zur Bildung der **Treppenedeste** den Vorzug gegeben und wird das voraussichtlich immer thun, wo die Podeste zu bedeutende Abmessungen haben, um sie noch in natürlichem Stein zweckmässig überdecken zu können.

Schliesslich sei hier noch die Bildung **abgetreppter Sitzreihen** nach System Monier in einem grösseren Beispiel vorgeführt. Bei der Konstruktion der Rennbahn-Tribünen zu Hoppegarten — vergl. Abb. 23 auf S. 106 — ist auf Unterschaltung zwischen **I** Träger von 1,12 m Abstand unter einander die Abtreppung durchgehend in Beton gestampft, weil es zugleich darauf ankam, eine glatte Deckenuntersicht zu gewinnen und die Tritte und Setzstufen aus Cement mit Eiseneinlage gegen einander zu versteifen. Wo sich eine ebene Decke schon durch die Bildung des Fussbodens von selbst ergab, ist — wie das die Abb. zeigt — einfacher Monierfussboden zur Anwendung gekommen.

Bei Herstellung des abgetreppten Fussbodens in Holz, — wenn es gleichzeitig auf eine ästhetisch befriedigende Untersicht ankommt, wie unter Kirchenemporen, dürfte sich zur Aufnahme der Abtreppung als tragendes Gewölbe eine im Scheitel steigende Kappe empfehlen, deren Kämpfer auf den Unterflanschen wagerechter **I** Träger aufsitzen. Eine solche Anordnung findet sich in Abb. 12 auf S. 84 angedeutet.

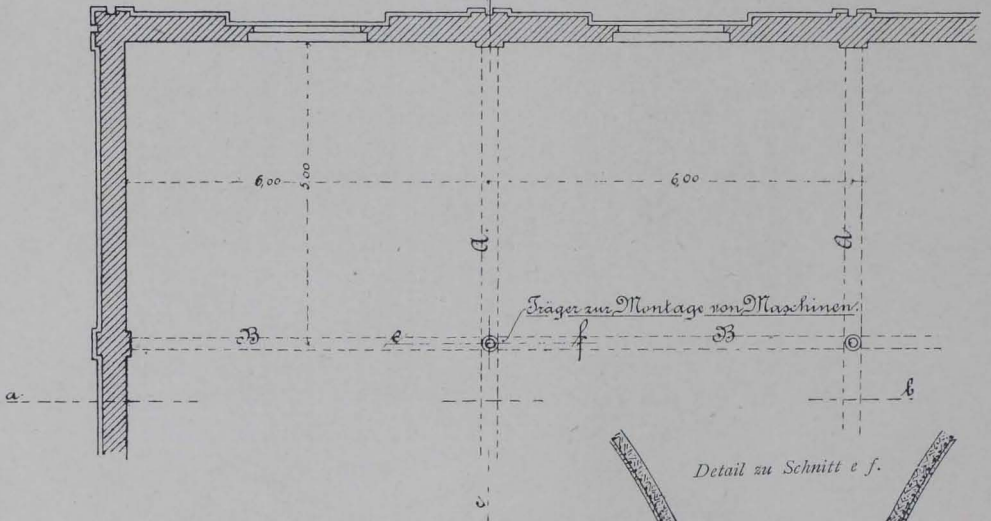
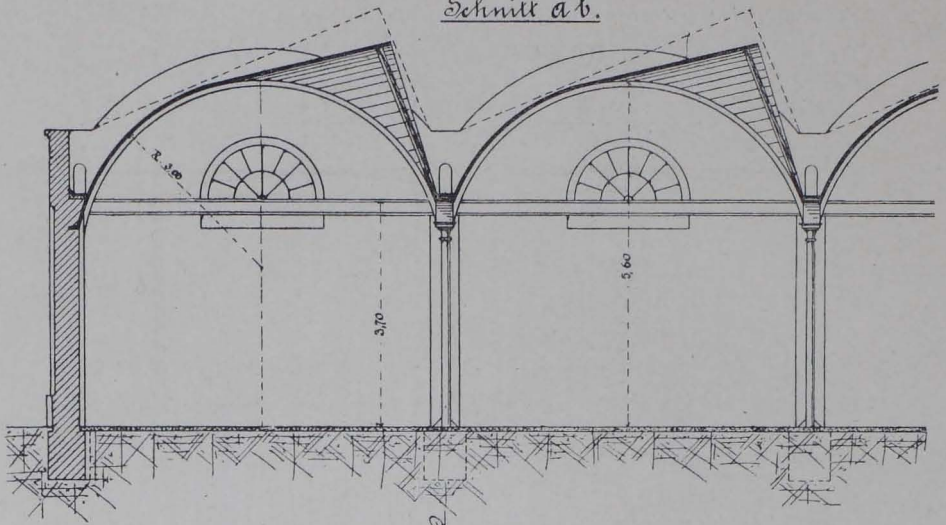
J. Zusammengesetzte Konstruktionen.

Die Vereinigung verschiedener Bautheile aus Eisenrippen mit Cementumhüllung zu einem Gebäude, bei dem sonst nur noch Backstein zu den Umfassungsmauern, Gusseisen zu den Mittelstützen und Walzeisen zu dem Montagegerüst von Maschinen in Anwendung kommt, wenn man die Verwendung von Glas und Eisen zur Fensterbildung und die des Holzes zu Aussenthüren als selbstverständlich voraussetzt, zeigt sich am einfachsten in dem Entwurf zu einem Fabrikgebäude mit shedförmigem Dachlicht, wie er nachstehend auf S. 108 dargestellt ist.

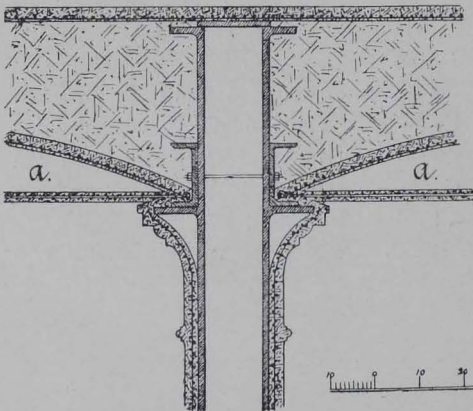
Der Grundgedanke des Entwurfes war der, einen Fabrikraum von grosser Ausdehnung aber gleichmässig guter Beleuchtung für Betriebs-

Abb. 24. Fabrikgebäude mit shedförmigem Dachlicht.

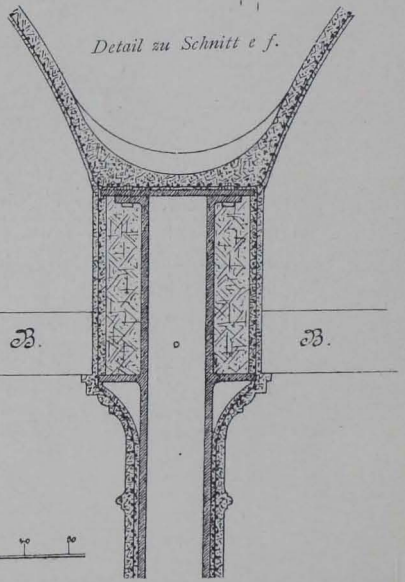
Schnitt a b.



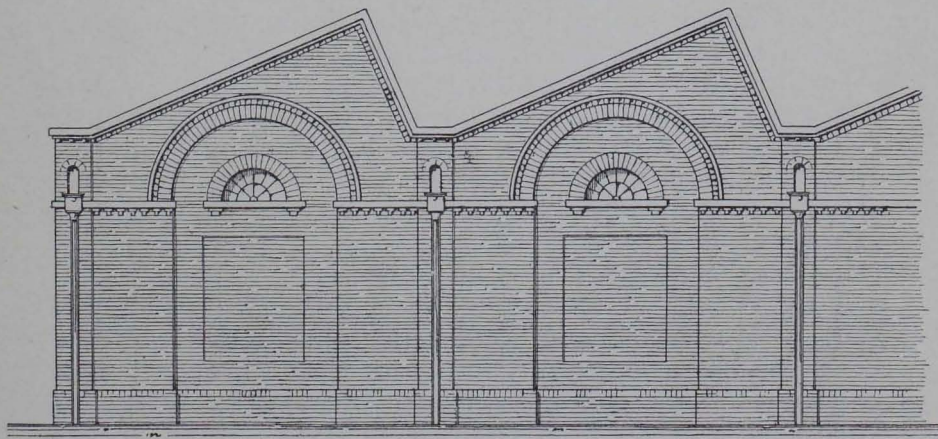
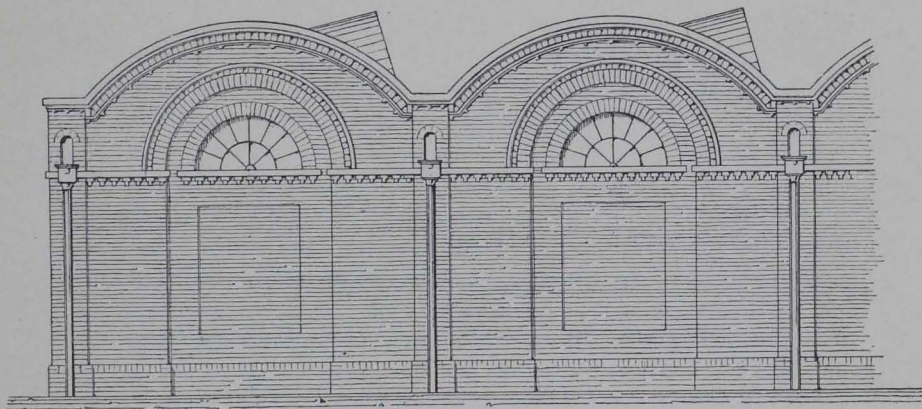
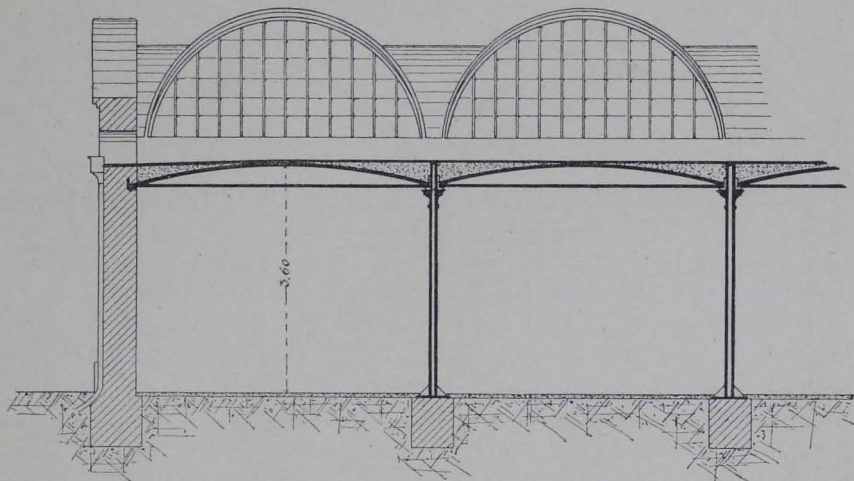
Detail zu Schnitt c d.



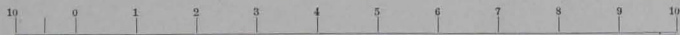
Detail zu Schnitt e f.



Schnitt x D.



Ansicht für den etwaigen Anschluss an bereits vorhandene Shedbauten.



stätten zu errichten, die zur ebenen Erde liegen müssen, und dabei alle Bautheile so zu konstruiren, dass ein ausbrechendes Feuer wohl die Glasscheiben zu sprengen und die Eisensprossen zu krümmen, aber sonst der Standfestigkeit des Ganzen wie der einzelnen Theile nichts anzuhaben vermag. Aus Rücksicht darauf ist das Shedlicht in eine Reihe von Bogenfenstern aufgelöst, von denen jedes mittels Sticksappe telescopartig in das Tonnengewölbe sich einsetzt, welches je ein Schiff des Fabrikraumes überdeckt und zugleich das Dach desselben bildet. Auf diese Weise verbleiben zwischen je 2 Bogenfenstern sich schnell verbreiternde Tonnenrippen (ein durch einen Gurtbogen verstärkter Theil einer Tonne), die in ihrer Gesamtheit das Dachgewölbe auf der geöffneten Seite stützen. Es ist also die Standfähigkeit des Daches unabhängig von der Haltbarkeit einer Glaswand und der Ausdauer dünner, zu einem Binder zusammengesetzter Zugbänder und Winkeleisen im Feuer.

Die geschlossene Seite eines Dachgewölbes und die geöffnete des nächstfolgenden finden ihr durchgehendes Auflager auf einem System von schmalen Gurten, die eine Axenweite von 5,0 m überspannend sich auf gusseiserne Säulen bezw. auf eine Säule und eine Wandvorlage der Umfassungmauern stützen. Die etwa 38 cm breiten Gurtbogenbalken setzen sich aus einer schmalen Monierkappe und gleichbreitem Zugband zusammen, das der Feuerbeständigkeit wegen aus mehreren dünnen Zugstangen besteht, die durch kurze Querdrähte mit einer verbunden und mit Cementmörtel umhüllt sind. Auf den Säulenköpfen und den [Eisen aufliegend, die — während sie zugleich einen Längsverband abgeben — hauptsächlich die Wellenlager der Maschinen sollen aufnehmen können, ohne dass die Erschütterungen mehr als zulässig auf die Dachkonstruktion übertragen werden, umhüllen sie zugleich die Säulenverlängerung, welche die Abdeckung des Gurtbogenbalkens im Stoss der Balken unterstützt. (Vergl. die Details zu den Schnitten „c d“ und „e f“ auf S. 108.) Zur Abdeckung des Säulenhohlraumes und zur bequemeren und vortheilhafteren Auflagerung der Drähte, welche in der Abdeckschicht liegend zugleich die Funktion einer durchgehenden Verankerung übernehmen sollen, ist auf den obersten Säulenrand eine etwa 35 cm lange und 20 cm breite Eisenplatte aufgelegt und mit ihm verschraubt. Die Abdeckschicht läuft mit Gefälle nach den Giebelmauern und rundet sich als Ueberführung des einen Dachgewölbes in das nächste zu einer Dachrinne aus, die das Regenwasser durch Bogenöffnungen der Giebelmauern hindurch in die Abfallröhren leitet, welche mitsammt den Abfalltrichtern gleichfalls aus Cement mit Eiseneinlage hergestellt zu denken sind. Der Raum über den Gurtkappenstreifen und zwischen den Seitenwänden und der Abdeckung des Gurtbogensystems ist mit leichtem Füllmaterial in Cementmörtel schwächerer Mischung vollgebetet, um die Gurtbogentheile noch gegen einander auszusteifen. Die gusseisernen Säulen sind nach Moniers System ummantelt, wie das auf S. 102 bereits erörtert wurde.

Bezüglich der Gebäudeansicht eines solchen Shedbaues ist wohl anzunehmen, dass dem Architekten, der die Ansicht sachverständiger Kunstkritiker über die Schwierigkeit der Giebellösungen kennt, die neue Form des Daches im Vergleich zu derjenigen der alten Sheddächer mehr zusagen wird. Der Hauptlinie des Daches folgend erhält die Giebelseite jedes Schiffes naturgemäss bogenförmigen symmetrischen Abschluss, der in der Gesamtwirkung des ganzen Baues noch besser zur Geltung kommt als in einer geometrischen Ansicht, weil im natürlichen Anblick die in der Zeichnung noch sichtbare Stichkappenspitze wie das übrige Dach bei geeignetem Standpunkt des Beschauers verschwindet.

Für Fabrikbesitzer, denen es mehr auf die Uebereinstimmung der Neubauten mit den alten vorhandenen Gebäuden auf ihrem Grundstück als auf eine architektonisch richtige Gestaltung der Façade ankommt, ist eine zweite Ansicht gleich unter der ersteren beigegeben, durch welche die bisher ungebrauchliche Dachform mittels der üblichen spitzen ungleichseitigen Giebel verdeckt wird, wie es auch im Schnitt „a b“ durch punktirte Umrisslinien noch besonders angedeutet ist.

Eine Verminderung der Fensterfläche ist mit der Auflösung der Glaswand in einzelne halbrunde Fenster nicht notwendig verbunden, da man ohne Schädigung der Festigkeit des Daches den Scheitel der Fenster-Stichkappen in tangentialer Fortsetzung der Dachbogenlinie beliebig steil ansetzen lassen, also das Fensterhalbrund beliebig überhöhen kann.

II. Anwendung der Monier'schen Konstruktionsweise im Ingenieurbauwesen.

Da fast alle vorher besprochenen Konstruktionen nicht allein von dem Hochbauer, sondern auch von dem Bauingenieur angewendet werden, obschon in anderen Abmessungen und zu anderen Zwecken, so sind hier — um Wiederholungen zu vermeiden — nur noch diejenigen Konstruktionen eingehender zu erörtern, die dem Ingenieurbauwesen ausschliesslich angehören, oder als Hochbauten doch nur zu Einrichtungen dienen, deren Anlage Sache des Ingenieurs ist. Es kommt ferner in Betracht, dass solche Bauobjekte des Systems Monier, welche in der Form nichts Neues bringen, sondern von dem Bisherigen sich nur in einzelnen Abmessungen unterscheiden, die aus der Festigkeit des vereinigten Cementes und Eisens rechnungsmässig abzuleiten sind, in einer Abhandlung der vorliegenden Art keiner besonderen Darstellung bedürfen.

Es wird deshalb Einzelnes nur kurz zu erwähnen sein und für Manches die schaubildliche Darstellung des Aeusseren genügen, wie sie in einem besonderen Anhang nach photographischen Aufnahmen fertiger Bauwerke von Eisengerippen und Cement gebracht wird.