



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Balkendecken

Barkhausen, Georg

Stuttgart, 1895

C. Sonstige Decken-Constructions

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

C. Sonstige Decken-Constructions.

19. Kapitel.

Verglaste Decken und Deckenlichter¹⁹¹⁾.

VON ADOLF SCHACHT und Dr. EDUARD SCHMITT.

411.
Uebersicht.

Verglaste Decken und Deckenlichter, welche letztere meist »Oberlichter«¹⁹²⁾ geheissen werden, haben den Zweck, den unter ihnen befindlichen Räumen Licht zuzuführen, dieselben aber zugleich gegen das Eindringen von Staub, kalter Luft etc. abzuschliessen. Da die verglasten Dächer und Dachlichter im nächstfolgenden Hefte (Abth. III, Abschn. 2, F, Kap. 39) dieses »Handbuches« eine gefonderte Behandlung erfahren werden, so sind an dieser Stelle im Wesentlichen nur solche Deckenlichter zu besprechen, welche entweder:

1) die nach oben zu abschliessende Decke eines Raumes, bzw. einen Theil dieser Decke bilden, oder

2) welche in Zwischendecken gelegen sind, bzw. die Zwischendecke selbst bilden.

Hiernach bleiben die in äusseren Dachflächen gelegenen lichtdurchlassenden Flächen, die man zuweilen auch als »Oberlichter« bezeichnet, welche aber im »Handbuch der Architektur« die Benennung »Dachlichter« führen, unberücksichtigt. Hingegen werden Deckenlichter, welche man in Bürgersteigen, Bahnsteigen und sonstigen regelmässig zu betretenden Flächen anordnet und die theils zu der einen, theils zu der anderen der vorhin geschiedenen Arten gezählt werden können, mitbesprochen werden.

Dies vorausgeschickt, lassen sich im Folgenden unterscheiden:

a) Deckenlichter, welche ständig begangen, bzw. befahren werden, und

b) verglaste Decken (Glasdecken) und Deckenlichter, welche für gewöhnlich gar nicht, sondern höchstens nur zum Zweck der Reinigung oder Ausbesserung betreten werden.

Wenn deshalb die nachfolgende Unterscheidung auch nicht vollständig zutreffend ist, so mögen die unter a fallenden Deckenlichter kurzweg als begehbare und die unter b einzureihenden Constructions als nicht begehbare bezeichnet werden.

Bezüglich der den Lichtöffnungen zu gebenden Abmessungen sei auf Theil III, Band 2, Heft 5 (Abth. III, Abschn. 2, F, Kap. 39: Verglaste Dächer und Dachlichter [unter a]) und auf Theil III, Band 3, Heft 1 (Abth. IV, Abschn. 1, A, Kap. 1: Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht¹⁹³⁾), so wie bezüglich der Gemälde-Galerien auf Theil IV, Band 6, Heft 4 (Abth. VI, Abschn. 4, B, Kap. 4, unter c, 1) dieses »Handbuches« verwiesen.

¹⁹¹⁾ Gegenwärtiges Kapitel ist im Wesentlichen ein Auszug aus dem Heft Nr. 2 der »Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur« (Darmstadt 1894). Es wird auf dieses Ergänzungsheft des »Handbuches der Architektur« mehrfach hingewiesen und dabei stets die Abkürzung »Fortschritte Nr. 2« gebraucht werden.

¹⁹²⁾ Im »Handbuch der Architektur« wird der Gebrauch der Bezeichnung »Oberlicht« vermieden, um Missverständnissen vorzubeugen. Wie bekannt, nennt man nicht selten hoch einfallendes Seitenlicht gleichfalls »Oberlicht«. (Vergl. auch Theil III, Band 3, Heft 1 [Abth. IV, Abschn. 1, A, Kap. 1] und Band 4, 2. Aufl. [Abth. IV, Abschn. 7, Kap. 1] dieses »Handbuches«.)

¹⁹³⁾ 2. Aufl.: Theil III, Band 4 (Abth. IV, Abschn. 1, A, Kap. 1: Verforgung der Gebäude mit Sonnenlicht).

a) Begehbare Deckenlichter.

Im Inneren der Gebäude werden begehbare Deckenlichter erforderlich, wenn ein Raum das Licht aus dem darüber gelegenen Raume erhalten und wenn in letzterem der Verkehr nicht unterbrochen werden soll. Alsdann muß die zwischen beiden befindliche Decke lichtdurchlässig, also im Wesentlichen aus Glas construiert werden. Die beide Räume trennende Zwischenconstruction ist für den unteren »Deckenlicht«, bezw. »verglaste Decke« und für den oberen »Glasfußboden«.

Die Construction eines derartigen Deckenlichtes läuft im Allgemeinen darauf hinaus, daß man zwischen die meist eisernen Haupttragebalken der Decke, welche in der Regel I-förmigen Querschnitt und die der vorkommenden größten Belastung entsprechenden Abmessungen erhalten, schwächere Querträger aus geeigneten Formeisen, meist I-Eisen, setzt und dieselben durch Winkellaschen mit ersteren verbindet.

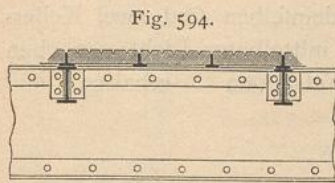


Fig. 594.

 $\frac{1}{25}$ w. Gr.

In die Fache des so gebildeten schmiedeeisernen Rostes werden die Glasplatten (meist in Kitt) verlegt. Fallen die gedachten Querträger sehr stark aus, so stellt man sie am besten aus I-Eisen her und lagert erst auf diesen die I-Eisen, welche die Glasplatten aufzunehmen haben (Fig. 594). Im Allgemeinen empfiehlt es sich, für alle diese Träger, bezw. Stäbe hohe, aber schmale Profile zu wählen, um möglichst wenig Licht zu versperren.

Sind Räume von bedeutenden Grundrißabmessungen mit einer durchgehenden und begehbaren verglasten Decke zu überspannen, so wird eine größere Zahl von stärkeren Längs- und Querträgern erforderlich; häufig genügen dann einfache Walzbalken nicht mehr, und es kommen Blechträger zur Verwendung. Die durch die Längs- und Querträger gebildeten Fache haben alsdann meist eine so beträchtliche lichte Weite, daß für die Lagerung der Glasplatten noch besondere Sprossen anzuordnen sind¹⁹⁴⁾.

Für die Glasplatten verwendet man häufig Rohglas, welches für die in der Regel vorkommenden Verhältnisse meist 20 bis 25 mm stark zu wählen fein wird¹⁹⁵⁾.

Ueber das Presshartglas, welches in Folge seiner großen Biegefestigkeit und seiner Widerstandsfähigkeit gegen Stosswirkungen im vorliegenden Falle in erster Reihe in Frage kommen sollte, liegen noch nicht so allgemein günstige Erfahrungen vor, daß dessen Benutzung unbedingt empfohlen werden könnte; Tafeln, die vorher auf das sorgfältigste geprüft worden sind, springen später bisweilen ohne ersichtliche Ursache. Durch Aenderungen im Fabrikationsvorgang ist indess in neuerer Zeit diesem Mißstand begegnet worden, und die von der Aktiengesellschaft für Glasindustrie vorm. *Friedr. Siemens* zu Dresden erzeugten »Glashartguss-Fußbodenplatten« (Fig. 595) haben sich bewährt.

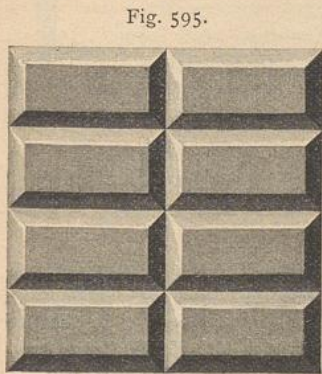


Fig. 595.

Glashartguss-Fußbodenplatte
der Aktiengesellschaft für Glasindustrie
vorm. *Friedr. Siemens* zu Dresden.

Jedenfalls muß auch noch des von *Friedr. Siemens* in Dresden in neuerer Zeit erzeugten Drahtglases (Roh-

¹⁹⁴⁾ Ein einschlägiges Beispiel siehe in: Fortschritte Nr. 2, S. 7.

¹⁹⁵⁾ Ueber Berechnung der Glasdicke siehe Theil III, Band 3, Heft 5 (Abth. III, Abschn. 2, F, Kap. 39, unter b, 3) dieses »Handbuches«.

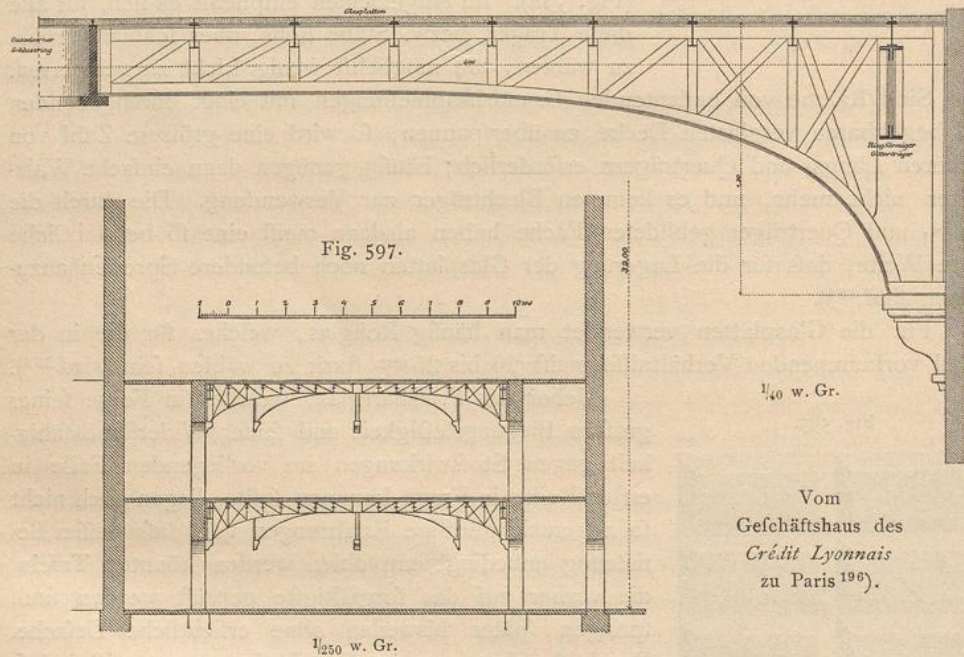
412.
Deckenlichter
aus
Glasplatten.

glas, in dessen Innerem sich ein feinmaschiges Eifendrahtgewebe von 1 mm Stärke befindet) gedacht werden, welches sich für den fraglichen Zweck wohl eignen dürfte; schon bei einer Dicke von 6 bis 8 mm kann es ohne Gefahr des Durchbrechens betreten werden.

Damit die Glasplatten für das Begehen nicht zu glatt sind, werden sie nicht selten an ihrer Oberfläche gerieft oder kreuzweise gefurcht hergestellt; sie heißen dann wohl auch Glasfliesen (siehe Fig. 594 u. 595). Letztere werden namentlich in Pariser Geschäftshäusern in großem Umfange verwendet; sie messen dort 35 cm im Geviert, sind 60 bis 70 mm dick und mit 10 mm tiefen, einander kreuzenden Riefen versehen; die Platten werden gegossen und haben eine etwas grünliche Farbe. Die eben erwähnten Glashartguss-Fußbodenplatten messen 15 bis 42 cm im Geviert und sind nach drei verschiedenen Mustern gerieft.

Als erstes Beispiel sei die einschlägige Construction im Geschäftshaus des *Crédit Lyonnais* zu Paris (Fig. 596 u. 597¹⁹⁶) vorgeführt. In demselben sind zwei Kellergeschoße über einander angeordnet, welche beide nur mittelbares Licht von oben her — durch die Deckenlichter, bzw. durch gläserne Fußböden — erhalten.

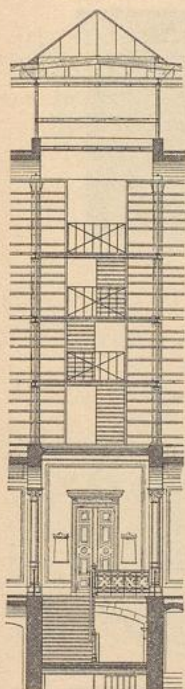
Fig. 596.



Im Inneren des im Grundriss zwölfckig gestalteten Treppenhauses (Fig. 597) von 16 m Durchmesser, welches nach oben durch ein verglastes Zelt Dach abgeschlossen ist, befindet sich in beiden Kellergeschoßen eine ringförmige Pfeilerstellung, auf welcher die massive Treppen-Construction des Erdgeschosses ruht. Der innerhalb dieser Pfeiler frei bleibende kreisförmige Raum von 10 m Durchmesser ist durch ein Deckenlicht abgeschlossen, dessen Tragwerk nach Art der Kuppel-, bzw. Zelt dächer angeordnet ist. Die 8 radial gestellten Hauptträger (Binder) desselben liegen mit ihrer Oberkante nahezu bündig mit dem Fußboden des darüber befindlichen Geschosses und sind als Fachwerkträger construiert (Fig. 596); sie ruhen an den Umfassungen auf steinernen Consolen und sind dafelbst durch einen ringförmigen Gitterträger mit einander

¹⁹⁶⁾ Nach: CONTAG, M. Neuere Eifenconstruktionen des Hochbaues in Belgien und Frankreich. Berlin 1889. S. 12, 13 u. Taf. 6.

Fig. 598.



Von der
Universitäts-Biblio-
thek zu Halle 197).

$\frac{1}{250}$ n. Gr.

verbunden; in der Mitte flossen die Hauptträger in einem achteckigen gußeisernen Schlufsring zusammen. Zwischen diesen Trägern liegen, parallel zu den Umfassungen, 8 schwächere Träger (Pfetten) von I-förmigem Querschnitt, welche schiefwinkelig mittels gußeiserner Knaggen und Ecken angegeschlossen sind und die \perp -Eisen tragen, in denen die Glasfliesen ruhen (siehe auch Fig. 594).

Solche Glasfliesenbeläge sind in sämtlichen Lichthöfen des genannten Geschäftshauses zu finden; sie sind auch in anderen Pariser Bauten, z. B. im *Comptoir d'escompte*, in den *Grands Magasins du Printemps* etc. verwendet worden und haben bezüglich der Erhellung der darunter gelegenen Räume sehr günstige Ergebnisse geliefert¹⁹⁶⁾.

Als weiteres hierher gehöriges Beispiel diene das über dem Treppenhaus der Universitäts-Bibliothek zu Halle a. S. angebrachte Deckenlicht (Fig. 598¹⁹⁷⁾.

Dieses ziemlich central gelegene Treppenhaus wird von oben beleuchtet; die Treppe führt nur bis zum I. Obergeschofs; das ganze II. und III. Obergeschofs bildet ein Büchermagazin. Das Deckenlicht des Treppenhauses befindet sich im Mittelgang des letzteren, und das Licht fällt durch ein über diesem angeordnetes Dachlicht ein. Der Verkehr in diesem Mittelgange durfte nicht unterbrochen werden; deshalb mußte das Deckenlicht begehbar construirt werden. Auf einer untergelegten Balkenlage aus I-Eisen liegt ein Rost von hochkantig gestellten Flacheisen mit 30 cm Maschenweite; die Flacheisen sind mit Hilfe von Winkellaschen mit einander verschraubt; letztere dienen den Glasplatten als Auflager. Die Glasplatten sind aus kreuzgekertem Rohglas hergestellt, dessen geringste Stärke in den Kerben noch 2,5 cm beträgt¹⁹⁷⁾.

Aus Glasplatten gebildete begehbare Deckenlichter kommen indess nicht bloß im Inneren der Gebäude vor, sondern sie sind auch in manchen anderen Fällen zur Anwendung gekommen. Namentlich waren in neuerer Zeit die Umbauten der Bahnhöfe größerer Städte Veranlassung zur Ausführung solcher Deckenlichter, sobald es sich darum handelte, die einzelnen Bahnsteige unter einander und mit dem Empfangsgebäude durch unterirdische Gänge oder Tunnel zu verbinden.

Diesen, dem Personen-, Gepäck- und Postverkehr dienenden Tunneln wird die Haupterhellung allerdings durch die Treppenmündungen oder durch künstliches Licht zugeführt; indess an denjenigen Stellen, wo diese Tunnel unter Zwischenbahnsteigen liegen, zu denen keine Treppen emporführen, eben so für andere unter den Bahnsteigen befindliche unterirdische Räume werden Deckenlichter angeordnet, und diese müssen naturgemäß dem auf den betreffenden Bahnsteigen herrschenden Verkehre genügenden Widerstand leisten.

Derartige Deckenlichter erhielten meist eine genügend starke Verglasung, die in einem unterstützenden engen Eisenrost ruht. Fig. 599 zeigt ein im Freien ge-

Fig. 599.



$\frac{1}{50}$ n. Gr.

legenes Deckenlicht der fraglichen Art in Querschnitt und Längschnitt; behufs Ableitung der atmosphärischen Niederschläge sind die Glastafeln der Quere nach geneigt angeordnet; der Rost ist aus \perp - und \perp -Eisen zusammengesetzt.

¹⁹⁷⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1885, S. 338 u. Bl. 49.

Fig. 600.

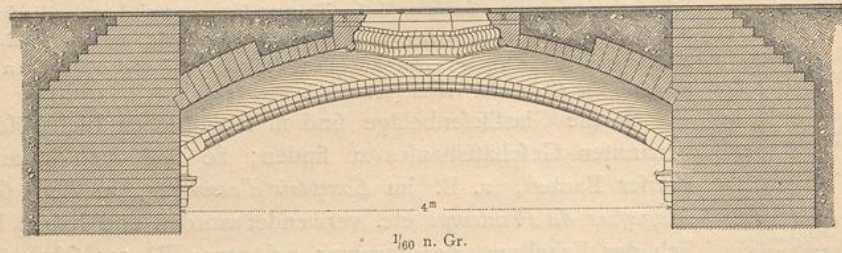


Fig. 601.

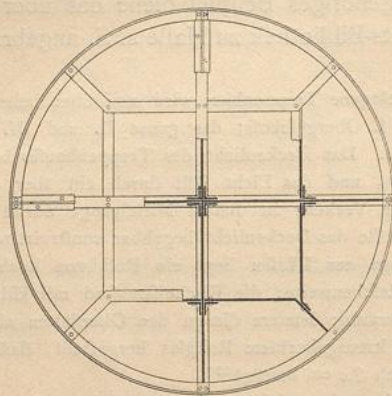
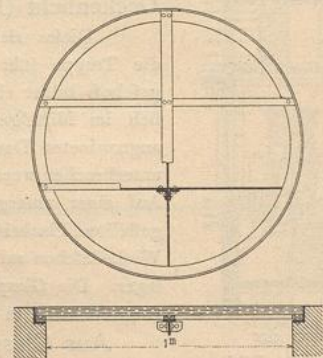


Fig. 602.



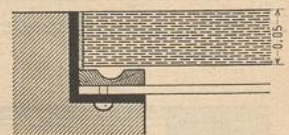
Vom Hauptbahnhof zu Hannover.

In Fig. 601 ist ein kreisrundes Deckenlicht von 1,5 m lichtigem Durchmesser dargestellt, wie es in den gewölbten Decken der Tunnel im Hauptbahnhof zu Hannover zur Ausführung gekommen ist, und in Fig. 602 ein solches von 1,0 m Durchmesser dafelbst. Fig. 600 veranschaulicht den oberen Theil des betreffenden Tunnels im Querschnitt, woraus ersichtlich ist, daß sich über der Durchbrechung des Gewölbes Stirnmauern *s* erheben, die oben einen Steinkranz tragen, worin der eiserne Rost lagert.

Nicht immer ist für die Herstellung der Stirnmauern der erforderliche Raum vorhanden, und man muß alsdann den Abschluß gegen die Gewölbeüberschüttung durch eine Eisen-Construction bewirken¹⁹⁸⁾.

Die Glasplatten erhalten meist zwischen 2,5 und 4,0 cm Dicke und werden entweder in ein Kittbett (Fig. 599) oder auf einen Zwischenrahmen aus Holz (Fig. 603) gelagert. Letzterer erhält zur Aufnahme und Ableitung des Schwitzwassers und des an den Seitenkanten der Platten durchfickernden Außenwassers an seiner Oberseite häufig eine Rille. Indes ist ein Kittbett, am besten ein solches aus einem der Feuchtigkeit und den fontigen

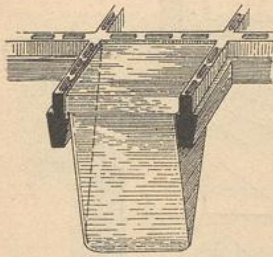
Fig. 603.



1/5 n. Gr.

¹⁹⁸⁾ Zwei hierher gehörige Beispiele sind zu finden in: Fortschritte Nr. 2, S. 10 u. Fig. 10, so wie 11 (S. 12).

Fig. 604¹⁹⁹⁾.

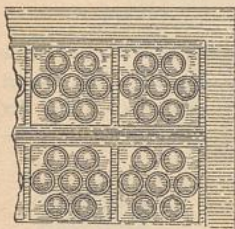


äußeren Einflüssen längere Zeit Widerstand leistenden Asphaltkitt, vorzuziehen, weil dadurch eine gleichmäßigere Auflagerung der Glasplatten gesichert ist.

Statt der Glastafeln sind in lebhaft von Fuhrwerken benutzten Durchfahrten etc. auch schon Pflasterwürfel aus Rohglas verwendet worden, welche in Abmessungen bis zu 165 mm Stärke bei 150 mm Seitenlänge und einem Gewicht von 9 kg erzeugt werden.

In der Regel erscheint es geboten, unter begehbaren Deckenlichtern, welche nach einer der im Vorhergehenden beschriebenen Constructions ausgeführt sind, ein Drahtgitter anzuordnen, welches bei etwaigem Bruch der Glasplatten etc. den darunter befindlichen Personen den erforderlichen Schutz gewährt. Bei Verwendung von genügend dickem Drahtglas sind solche Vorkehrungen nicht nothwendig.

Fig. 605¹⁹⁹⁾.

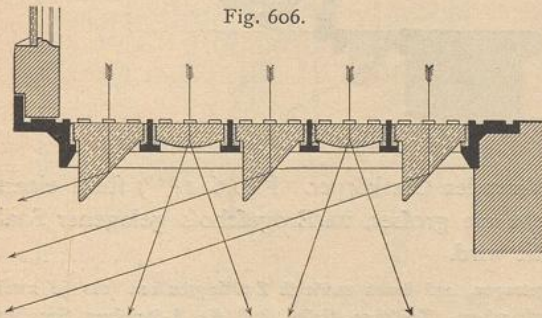


Schon seit längerer Zeit verwendet man vielfach, besonders in Nordamerika und England, zur Erhellung von Kellerwohnungen, von im Kellergeschoß gelegenen Geschäftsräumen, von rückwärtigen Theilen erdgeschossiger Werkstätten und Läden, von Räumen, welche vor städtischen Gebäuden unter dem Bürgersteig angeordnet sind, von Fluren etc., welche vom Sonnenlicht entweder gar nicht oder nur in sehr geringem

473.
Deckenlichter
aus
Glasprismen
und -Linsen.

Masse erreicht werden, Glasprismen und Glaslinsen. Die im vorhergehenden Artikel vorgeführten Glasplatten werden hauptsächlich dann benutzt, wenn in einen unterirdisch gelegenen Raum Lichtstrahlen

Fig. 606.



lothrecht von oben einfallen sollen; Glasprismen und -Linsen hingegen können nicht nur unter gleichen Verhältnissen, sondern auch dann Anwendung finden, wenn man einem unterirdischen Raum hohes Seitenlicht zuführen will. In letzterem Falle werden in den Bürgersteigen, den Hofräumen etc. Lichtschächte angeordnet und diese alsdann in der

Höhe der Bürgersteig-, Hof- etc. Oberkante mit einem gusseisernen Rost abgedeckt, in dessen einzelne Maschen Gläser eingesetzt und eingekittet werden, von denen

Fig. 607.

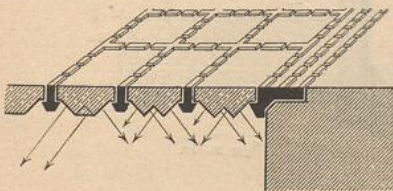
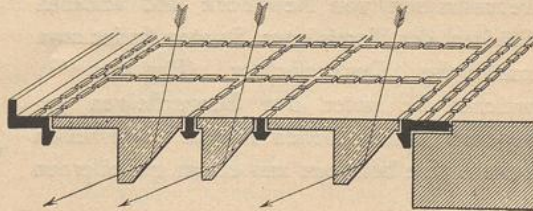


Fig. 608.



¹⁹⁹⁾ Nach: Centralbl. d. Bauverw. 1885, S. 256.

jedes entweder ein einzelnes Prisma oder eine einzelne Linse bildet oder an seiner Unterfläche eine Anzahl von kleineren Prismen oder Linsen trägt.

In Fig. 604¹⁹⁹⁾ hängt in jeder Masche des Rostes ein einzelnes Prisma von 6×11 cm Grundfläche und 10 cm Höhe, während bei der Anordnung in Fig. 605¹⁹⁹⁾ die 30 bis 50 cm im Geviert messenden Glastafeln an ihrer Unterfläche mit je 7 halbkugelförmigen Linsen (um 2,5 bis 4,0 cm vorspringend) versehen sind. Bei dem durch Fig. 606 veranschaulichten, aus England stammenden Deckenlicht sind in die Maschen des Eisenrostes abwechselnd je ein Glasprisma und eine Glaslinse verfenkt.

In manchen Fällen hat man Glasplatten verwendet, welche an ihrer Unterfläche mit prismaartig gestalteten Vorsprüngen, bzw. Vertiefungen versehen sind, wie dies z. B. Fig. 607 zeigt.

Letztere Anordnung, eben so die Ausfuhungen in Fig. 608, 609 u. 610 rühren von der Firma *Gehr. Klencke* in Hemelingen bei Bremen her, welche in neuerer Zeit solche Glaserzeugnisse in den Handel gebracht hat. In Fig. 608 u. 609 wird das Licht hauptfächlich nach einer Seite geworfen, so dafs der zu erhellende Raum nicht unmittelbar unter dem Deckenlicht zu liegen braucht; die betreffenden Glaskörper sind $9,2 \times 11,8$ cm und $18,0 \times 11,8$ cm grofs. Bei der Anordnung nach Fig. 607 wird das Licht nach allen Seiten zerstreut, so dafs dabei vorausgesetzt ist, der zu erhellende Raum befindet sich gerade unter dem Deckenlicht. Fig. 610 endlich zeigt die Anwendung von Glasprismen, wenn durch eine Steintreppe hindurch der darunter gelegene Raum erhellt wird; man kann indess auch die Glasprismen selbst stufenartig über einander fetzen.

Aehnlich gestaltet sind die in Frankreich gebräuchlichen, zumeist aus der Fabrik von Saint-Gobain herrührenden Glaskörper. Fig. 611²⁰⁰⁾ stellt einen Theil einer Glasdecke dar, durch welche ein grofses, im Erdgeschoss gelegener Saal des *Comptoir d'escompte* zu Paris erhellt wird.

Diese Decke wird von eisernen Säulen getragen, auf denen zunächst Zwillingsbalken (aus je zwei I-förmig gestalteten Blechträgern zusammengefügt) ruhen. Zwischen diesen sind die T-förmigen Sprossen angeordnet, in welche die Prismenglaser, nachdem vorher ein Bett aus Glaserkitt ausgebreitet worden war, verlegt worden sind.

In den Bürgersteigen der Hauptverkehrsstrafsen von New-York und anderen Städten der Vereinigten Staaten findet man zahlreiche Deckenlichter (Fig. 612²⁰¹⁾, welche die unter den Bürgersteigen gelegenen unterirdischen Räume zu erhellen haben. Sie bestehen aus einem gufseisernen

Fig. 609.

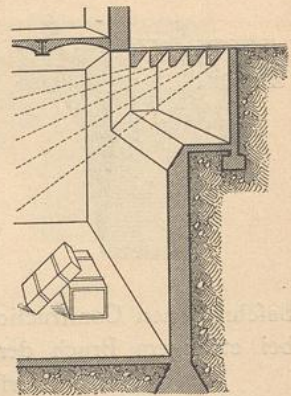
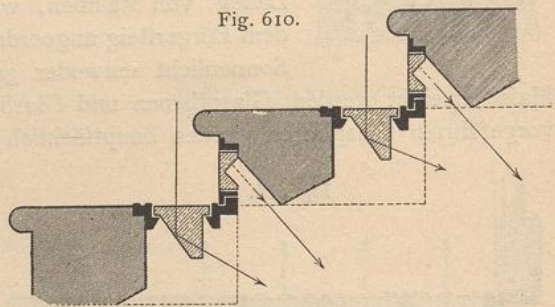
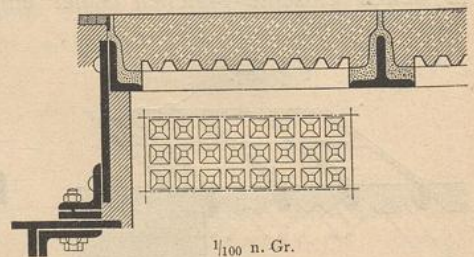


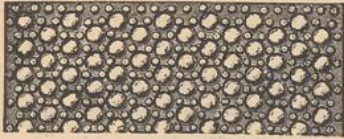
Fig. 610.

Fig. 611²⁰⁰⁾.

²⁰⁰⁾ Nach: *La semaine des contr.*, Jahrg. 10, S. 92.

²⁰¹⁾ Vielfach von den *Humboldt-Iron-Works* in New-York und von *F. M. Hicks & Co.* in Chicago ausgeführt.

Fig. 612.



Rost, in dessen kreisförmige Durchbrechungen Glaslinsen eingesetzt sind (Fig. 614²⁰²).

An die Linsen ist eine schraubenförmige Nuth angegossen; in die Durchbrechungen des Eisenrostes ist ein Stift eingesteckt; Einsetzen und Abdichten der Glaslinsen erfolgen mit Hilfe eines eigenen Schlüssels durch Bajonett-Verchluss, wie dies aus Fig. 614 zu ersehen ist. Zur vollkommenen Abdichtung wird zwischen den

conischen Hals des Eisengerippes und die Linse ein Kautschukring gelegt.

Bisweilen sind diese Linsen nach unten prismaartig verlängert (Fig. 613). In Form von Prismen enden auch die von *Jul. Staehr* in Berlin gelieferten sog. »Glaschuppen«, die nach oben zu gleichfalls linsenförmig gestaltet sind (Fig. 615).

Fig. 613.

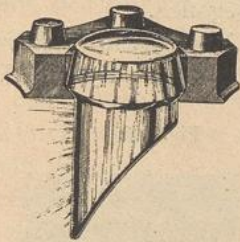


Fig. 614.

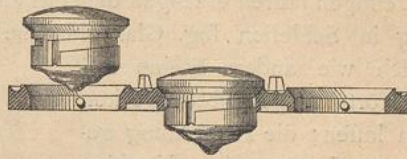
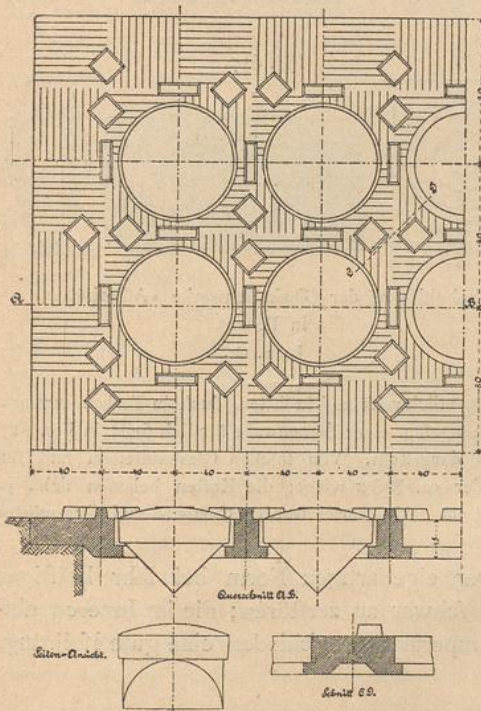


Fig. 615.



Einfall-Lichtgitter mit Glaschuppen von *Jul. Staehr* zu Berlin.

Wie leicht ersichtlich, wird durch ein nach Fig. 604 (S. 559) geformtes Prisma ein mächtiges Bündel von convergirenden Lichtstrahlen, welche feine Oberfläche treffen, zu einem parallelen Bündel zusammengefasst und dadurch die Lichtstärke für den darunter befindlichen Raum nicht allein vermehrt, sondern in vielen Fällen darin das Licht auch besser vertheilt. Ganz ähnlich verhält es sich mit der Linsenform. Die Wirkung der Prismen und Linsen kann noch erhöht werden, wenn man das durch dieselbe geleitete Licht auf große Spiegelflächen führt; sobald letztere um eine wagrechte Achse drehbar sind, kann man sie zu jeder Tageszeit in eine solche Stellung bringen, dass sie das Licht in den zu erhellenden Raum in möglichst günstiger Weise zurückwerfen.

Unter günstigen Verhältnissen erreicht man hiernach mit den hier vorgeführten Anordnungen eine ganz gute Wirkung; allerdings betragen die Kosten solcher Glaskörper das 5- bis 6-fache

²⁰²⁾ Facf.-Repr. nach: HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1877, S. 172.
Handbuch der Architektur. III. 2, c.

derjenigen einer Verglafung mit Rohglasplatten. Auch ist bei den Glaslinsen zu beachten, daß sie unter Umständen wie Brenngläser wirken, daß also unmittelbar unter denselben lagernde entzündbare Stoffe gefährdet werden können.

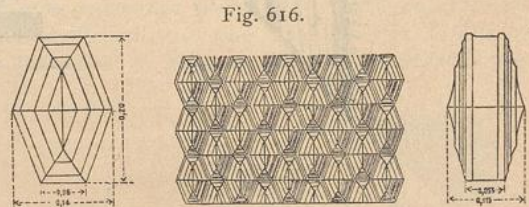
Sollen derartige Deckenlichter begangen werden, so muß man, da die Glaskörper an ihrer Oberfläche ziemlich glatt sind, dafür sorgen, daß darüber schreitende Personen nicht ausgleiten. Deshalb versteht man entweder die Glaskörper an ihrer Oberfläche mit einer Riefung, wodurch sie allerdings in ihrer Lichtdurchlässigkeit beeinträchtigt werden, oder man gießt an die Oberkante der Stege des eisernen Rostes Zäpfchen an (Fig. 607 u. 608), wodurch das Ausgleiten verhindert wird. Die Linsen in Fig. 613 u. 614 ragen über das Eisengerippe hervor, so daß ein Ausgleiten nicht in zu hohem Maße zu befürchten ist; um jedoch das Glas vor Beschädigung zu schützen und dem Fußgänger einen ganz sicheren Halt zu gewähren, sind an den Rost dreikantige Stollen oder Warzen angegossen.

474.
Decken
aus Glas-
hohlsteinen.

Seit einigen Jahren erzeugen die Glashüttenwerke »Adlerhütten, H. Mayer & Co.« zu Penzig in Schlesien sog. Glashohlsteine oder Glasbausteine, System *Falconnier*, welche sich wie andere Steine mit Hilfe von Mörtel zu gewölbten Decken vereinigen lassen; die Herstellung geschieht genau so über einer Verschalung, wie bei einem flachen Backsteingewölbe. Decken aus solchem Material empfehlen sich namentlich dort, wo möglichst viel zerstreutes Licht in die Räume eingeführt werden soll, z. B. für große und tiefe Arbeitsäle, für Künstler-Arbeitsstätten, Wintergärten und andere Pflanzhäuser, Operationsäle etc., auch dann, wenn eine thunlichst gleichmäßige Temperatur gewünscht wird, wie in Eisfabriken, Schlächtereien etc.

Diese Glasbausteine sind linienartige Hohlkörper aus Glasmasse und werden sowohl als ganze, wie auch als Dreiviertel-, Halb- und Viertelsteine hergestellt; sie werden halbweiß, weiß, milchweiß und in fatten, dunkeln Farben erzeugt. Fig. 616 zeigt Glasbausteine in Sechseckform, die zusammengefügt einer Bienenwabe ähnlich sind; in Fig. 617 sind flaschenförmige Glassteine mit rundem Mitteltheil dargestellt. Von solchen Glasbausteinen sind für 1 qm Decke ca. 60 Stück nothwendig, von denen jeder ca. 700 g wiegt; die Kosten belaufen sich, je nach der Farbe der Steine, auf 15 bis 24 Mark für 1 qm. Als Mörtel werden Cement- und Gypsmörtel verwendet.

Die Glashohlsteine sind in Folge ihrer eigenartigen Form bei sehr kräftiger Wandung äußerst widerstandsfähig und nur schwer zu zerstören; die im Inneren eingeschlossene Luft bildet auch bei starken Temperaturunterschieden eine gute Isolierung, so daß ein Schwitzen nicht eintritt.



Glashohlsteine der Glashüttenwerke »Adlerhütten«
in Penzig.
1/10 n. Gr.

b) Nicht begehbare Deckenlichter und verglaste Decken.

1) Allgemeines.

Im Nachstehenden handelt es sich sowohl um kleinere verglaste Lichtflächen, welche in Balken- oder gewölbte Decken eingefügt sind, als auch um Decken-Constructionen, welche in ihrer ganzen Ausdehnung (von umrahmenden Flächenstreifen, Hohlkehlen u. dergl. etwa abgesehen) verglast sind.

415.
Uebersicht.

Die größten verglasten Decken dieser Art sind wohl diejenigen, welche die Bedeckung größerer Binnenhöfe (glasbedeckte Lichthöfe) bilden und die Benutzung der letzteren als Innenräume ermöglichen. Von bedeutenderer Ausdehnung sind nicht selten die verglasten Theile der Decken in den Deckenlichtfälen von Museen und Ausstellungsgebäuden, eben so die Deckenlichter über Flurhallen, Treppenhäusern etc.

Ueber den hier in Frage kommenden Deckenlichtern und Glasdecken befindet sich meistens ein geschlossener Raum; nur sehr selten münden dieselben in das Freie. Aus dem über der Lichtfläche vorhandenen Raume fallen die Lichtstrahlen in den darunter befindlichen Raum ein; um dies zu ermöglichen, ist in den häufigsten Fällen über dem Deckenlicht, bezw. über der verglasten Decke ein verglastes Dach angeordnet, so daß man die innere Glasdecke und das äußere Dachlicht²⁰³⁾ zu unterscheiden hat. Verhältnismäßig selten wird der Raum über der Glasdecke durch Seitenlicht erhellt; eine ausreichende Beleuchtung des Raumes unter derselben wird alsdann nur schwer zu erzielen sein.

Die im Nachfolgenden zu besprechenden verglasten Lichtflächen sind ausdrücklich als »nicht begehbar« bezeichnet worden; in Folge dessen muß in allen Fällen, wo es möglich ist, daß Personen aus Unvorsichtigkeit etc. auf eine solche Lichtfläche gerathen können, durch Einfriedigung oder anders geartete Verwahrung Vorforge getroffen werden, damit Niemand das Deckenlicht, bezw. die Glasdecke betreten kann.

416.
Form.

Die in Rede stehenden Deckenlichter und verglasten Decken haben in den allermeisten Fällen die rechteckige Grundform; Deckenlichter, welche in Kuppelgewölbe eingefügt sind, solche über Treppenhäusern etc. erhalten wohl auch kreisförmige, halbkreisförmige oder nach den besonderen Verhältnissen auch noch andere Grundriffsgealten.

Construction und Ausführung gestalten sich am einfachsten, wenn man das Deckenlicht, bezw. die verglaste Decke eine einzige wagrechte Ebene bilden läßt. Indes wird man nur bei Deckenlichtern von geringer Ausdehnung die Tragesproffen völlig wagrecht anordnen; meist werden sie schwach ansteigend ausgeführt, weil dadurch einerseits ein besseres Aussehen erreicht, andererseits auch vermieden wird, daß in Folge des unvermeidlichen Sackens der Sproffen die Glasfläche eine nach unten gewölbte Form erhält.

Man hat aber die Glasflächen auch stärker ansteigen lassen, so daß das Deckenlicht, bezw. die Glasdecke die Form eines flachen Sattel- oder Zeltdaches, wohl auch die Gestalt einer abgestutzten Pyramide erhalten hat; selbst nach oben gekrümmte Querschnittsformen sind ausgeführt worden. Im Nachstehenden werden mehrfach Beispiele solcher gegliederter Glasdecken vorgeführt werden.

Ueber den verglasten Lichtflächen lagern sich Staub und andere Verunreinigungen ab, weshalb dafür gesorgt werden muß, daß eine zeitweilige Säuberung der

417.
Reinigung
und Schutz der
Glasflächen.

²⁰³⁾ Häufig werden die Bezeichnungen »inneres Oberlicht« und »äußeres Oberlicht« gebraucht. Wie schon bemerkt wurde, wird im Vorliegenden nur von ersterem, nicht aber von letzterem die Rede sein.

Glascheiben stattfinden kann. Bei Deckenlichtern von geringerer Ausdehnung ist meist keine besondere Vorkehrung zu treffen, weil man die Reinigung in der Regel von ihrem Umfange aus vornehmen kann; es wird also nur Vorkehrung zu treffen sein, daß die das Deckenlicht begrenzenden Streifen der Decke betreten werden können.

Bei größeren Deckenlichtern und Glasdecken hingegen hat man mehrfach Einrichtungen getroffen, durch welche das Begehen der verglasten Flächen, also auch das Vornehmen der Reinigung, von Ausbesserungen etc. möglich ist. Laufstege, wie sie bei Dachlichtern vorkommen²⁰⁴⁾, sind verhältnismäßig selten zur Anwendung gebracht worden; meist werden einzelne hierzu geeignete Tragesproffen oder andere hauptsächlich tragende Constructionstheile so stark ausgeführt, daß ein Laufbrett über dieselben gelegt werden und ein Arbeiter darauf treten kann.

Bisweilen hat man feste oder bewegliche Leitern zu gleichem Zwecke angeordnet; letztere laufen mit ihren Rollen in einem Abstände von ca. 20 bis 30 cm über der Glasfläche auf Schienen, welche an den aufrechten Stegen hierzu geeigneter Tragesproffen angebracht sind. Auch Rollwagen, deren Räder gleichfalls auf Schienengleisen fahren und die durch ein Triebwerk in Bewegung gesetzt werden, sind angewendet worden.

Bei einigen Ausführungen erfolgt die Säuberung der Glasflächen von Staub und Schmutz durch Abspülen mit Wasser; in einiger Höhe über der Glasdecke, z. B. längs des Firftes des über derselben befindlichen Daches etc., ist zu diesem Ende ein Wasserrohr angeordnet, oder es wird eine einfache, an die Wasserleitung angeschraubte Schlauchspritze in Anwendung gebracht. Es empfiehlt sich in diesem Falle, die Glasdecke ohne Quersproffen zu construiren und derselben ein entsprechendes Gefälle zu geben; das Spülwasser wird am besten nach einer kleinen Traufrinne mit Abfallrohr geleitet.

Wenn die Möglichkeit vorliegt, daß von oben aus schwerere Gegenstände (z. B. Bruchstücke von dem Dachlicht angehörigen Glascheiben etc.) auf die verglasten Deckenflächen fallen können, wodurch der Bruch einzelner ihrer Glascheiben hervorgebracht werden könnte, so ist die Gefahr vorhanden, daß die im darunter befindlichen Raume sich aufhaltenden Personen etc. beschädigt werden. In solchen Fällen muß über der verglasten Deckenfläche ein Gitterwerk oder ein Drahtnetz angeordnet werden, welches die herabfallenden Gegenstände aufzuhalten hat. Dasselbe bringt allerdings den Mißstand mit sich, daß es nicht allein den Lichteinfall etwas beeinträchtigt, sondern auch die Reinigung der Glasflächen erschwert. Letzterem Uebelstande liefse sich wohl dadurch abhelfen, daß man das schützende Drahtnetz unterhalb der verglasten Deckenfläche anbringt; allein das Aussehen der letzteren würde dadurch ein unschönes werden. Sind es sonach nur zerbrochene Glascheiben des über der Decke befindlichen Dachlichtes, welche gefürchtet werden, so wähle man am besten für letzteres eine Glasorte, die das Zerbrechen so gut wie ausschließt: Rohglas von genügender Dicke, Pfirschartglas oder, noch besser, Drahtglas.

418.
Schweifswasser-
bildung.

Wenn wärmere, stark angefeuchtete Luft die verglasten Theile der Decke an der Unterseite trifft, so wird sich an denselben, insbesondere an den die Wärme gut leitenden metallenen Constructionstheilen, Wasser in Tropfenform niederschlagen; dieses Schweifs-, Schwitz-, Beschlag- oder Condensationswasser darf weder die Erhellung

²⁰⁴⁾ Siehe Theil III, Band 2, Heft 5 (Abth. III, Abschn. 2, F, Kap. 42) dieses »Handbuchs«.

beeinträchtigen, noch von der Decke herabtropfen. Die Menge des sich niederfallenden Wassers hängt einerseits von dem Maße ab, in welchem der Raum unter der Decke mit feuchtwarmer Luft gefüllt sein wird, andererseits davon, ob der Raum zwischen innerer Glasdecke und äußerem Dachlicht auf die Dauer genügend warm gehalten werden kann, so daß die verglasten Lichtflächen nicht zu stark abgekühlt werden.

Erhebt sich über dem Deckenlicht ein seitlich abgeöffneter Lichtschacht von genügender Höhe, so wird die auf ersteres ausgeübte Abkühlung nur eine sehr geringe und Vorkehrungen zur Abführung des Schweißwassers werden alsdann kaum notwendig sein. Würde man den Raum zwischen Decken- und Dachlicht völlig luftdicht abschließen können, so wäre jedem Beschlagen des ersteren vorgebeugt. Sobald jedoch über den verglasten Lichtflächen ein derartiger Lichtschacht fehlt, so wird zur kälteren Jahreszeit eine stärkere Abkühlung derselben kaum ausbleiben, insbesondere wenn die das Dachlicht umgebenden Dachflächen eine nicht zu dichte Eindeckung, namentlich eine solche ohne Bretterverschalung oder gar eine Metalldeckung, erhalten. Im letzteren Falle ist demnach ein bedeutenderes Beschlagen der Glasdecke zu erwarten, sobald die Luft unter derselben warm und stärker angefeuchtet ist, und es muß bei der Construction hierauf Rücksicht genommen werden.

In hierzu geeigneten Fällen besteht ein gut wirksames Mittel gegen die Schweißwasserbildung darin, daß man die Abluft-Canäle des unter der Glasdecke befindlichen Raumes, bezw. der benachbarten Räume in den Zwischenraum zwischen Decken- und Dachlicht leitet; da die Abluft immer warm sein wird, so werden die Glasflächen auch von oben erwärmt und das Entstehen von Schweißwasser dadurch vermieden.

Bisweilen hat man die Bildung von Schweißwasser an der Unterseite der Glasdecke dadurch zu verhüten versucht, daß man, ähnlich wie bei Schaufenstern, eine Luftunterpülung derselben bewirkt hat. Man hat z. B. zwischen der Unterkante der Glasdecke und der sie umschließenden Umrahmung einen freien Zwischenraum von einigen Centimetern Breite gelassen oder einen durchbrochenen Fries angeordnet; es herrscht alsdann ober- und unterhalb der Glasfläche eine fortwährende Luftbewegung; die Unterseite derselben wird abgekühlt, und das Beschlagen der letzteren wird nicht eintreten. Eine solche Unterpülung ist indess nicht leicht durchzuführen, und in nicht seltenen Fällen ist sie in Rücksicht auf die Benutzung des unter derselben befindlichen Raumes ausgeschlossen. Alsdann ist für Abführung des Schweißwassers Sorge zu tragen, was meist dadurch geschieht, daß man die Sprossen mit geeigneten Schweißwasserrinnen versehen; doch kann dies auch in der Weise bewirkt werden, daß man das Deckenlicht über die Decke hinaushebt, um das Schweißwasser über letztere hinaus ableiten zu können.

Der Zwischenraum zwischen verglasten Decken- und verglasten Dachfläche wird zur Sommerszeit durch die Sonnenstrahlen sehr stark erwärmt; die Folge davon ist, daß von der Glasdecke nach unten eine sehr bedeutende Wärmestrahlung ausgeht, wodurch nicht selten im Raume unter der Glasdecke eine geradezu unerträgliche Hitze entsteht. Um einen solchen Zustand zu verhüten, bringe man in den Dachflächen geeignete Oeffnungen an, die man im Winter schließen und durch welche man im Sommer den erforderlichen Luftumlauf hervorbringen kann. In England werden zu gleichem Zwecke die Dachlichter alljährlich mit weißer Farbe angestrichen. Ob durch Anwendung des von *Zsigmondy* erfundenen fog. Schirmglases (für Wärme-

419.
Wärme-
strahlung.

strahlen undurchlässiges Glas) dem in Rede stehenden Uebelstande wird abgeholfen werden können, bleibt abzuwarten²⁰⁵⁾.

Dafs bei jeder, auf anderweitigem Wege erzielten Erwärmung der verglasten Deckenflächen von oben der gleiche Erfolg erzielt werden kann, ist selbstverständlich.

420.
Deckenlicht-
schächte.

Die Lichtschächte, welche sich über Deckenlichtern erheben, haben ähnlich wie die zur Lüftung, zur Aufnahme von Fahrstühlen etc. dienenden Schächte den Nachtheil, dafs sie bei ausbrechender Feuersgefahr die Verbreitung des Feuers in hohem Grade begünstigen. Deshalb ist eine thunlichst feuer sichere Umschließung derselben zur Ausführung zu bringen.

Ist eine unmittelbare Unterstützung der Umfassungswände durch Mauern oder Träger zu ermöglichen, so sind dieselben massiv herzustellen; sonst mufs man sich mit einer Ausführung in Drahtputz, mit *Rabitz*-Wänden oder einer ähnlichen, als feuer sicher anzuerkennenden Construction begnügen. Die Umfassungswände sind mindestens 20 cm über die Dachfläche zu führen und dürfen mit Fenstern zur Erhellung der Dachbodenräume nicht versehen werden.

421.
Sprossen.

Für die Sprossen der verglasten Lichtflächen werden meist passende Formeisen gewählt. Es eignen sich hierzu sowohl hochkantig gestellte Flacheisen, T-, I- und +-Eisen, als auch die bekannten Fenster- oder Sproffeneisen (Fig. 618 u. 619²⁰⁶⁾.

Fig. 618.

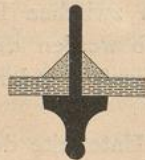


Fig. 619.

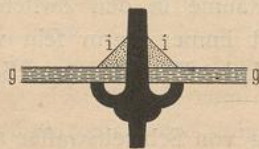


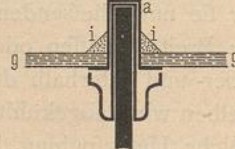
Fig. 620.



Fig. 621²⁰⁷⁾.



Fig. 622²⁰⁷⁾.



Die in die Auflagerflächen der letzteren bisweilen eingewalzten Rinnen können etwa von oben kommendes Wasser aufnehmen; doch erfüllen sie nicht immer diesen Zweck, weil sie sich durch Staub und Schmutz bald versetzen. Für die Befestigung des Kittauflagers sind solche Rinnen indess ganz zweckmässig. Sollen hochkantig gestellte Flacheisen in Verwendung kommen, so müssen durch Kappen aus Zink-, Kupfer- oder Bleiblech die erforderlichen Auflagerflächen geschaffen werden (Fig. 621 u. 622²⁰⁷⁾; diese Blechverkleidung kann auch dazu benutzt werden, etwa nothwendige Schweifswafferrinnen zu bilden.

Aufser eisernen Sprossen kommen auch solche aus Zink und aus Messing, selbst solche aus Holz zur Anwendung. Zinksprossen haben sich nicht bewährt, weil dieses

²⁰⁵⁾ Siehe: Polyt. Journ., Bd. 287, S. 17, 68, 108 — ferner: Journ. f. Gasb. u. Waff. 1893, S. 574, 592, 610 — endlich: Deutsche Bauz. 1894, S. 161.

²⁰⁶⁾ Siehe auch: Theil I, Band 1, erste Hälfte (Art. 280, S. 192, unter β [2. Aufl.: Art. 268, S. 241, unter b]) des Handbuchs der Architektur.

²⁰⁷⁾ Nach: Centralbl. d. Bauverw. 1883, S. 245.

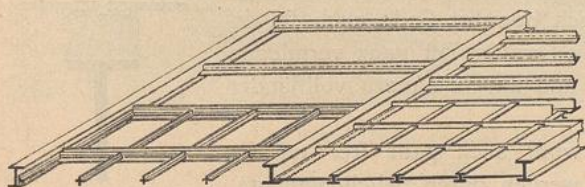
Metall eine nur geringe Tragfähigkeit besitzt und bei Temperaturschwankungen sehr bedeutende Längenänderungen zeigt; besser sind Sproffen aus Zink mit Eisenkern.

Die Haupttragessproffen, welche in 50 bis 60 cm Abstand verlegt werden, werden am besten aus Formeisen hergestellt; für die sie untertheilenden Zwischensproffen kann man unter Umständen auch Messing- und Holztheile benutzen (Fig. 623²⁰⁸).

Anders geformte Sproffen, namentlich die sog. Rinnensproffen, kommen hauptsächlich für verglaste Dächer und Dachlichter, sehr selten für Glasdecken und Deckenlichter zur Verwendung. In dieser Beziehung sowohl, als auch bezüglich mancher anderer Einzelheiten sei auf das in Theil III, Band 3, Heft 5 (Abth. III, Abchn. 2, F, Kap. 39: Verglaste Dächer und Dachlichter) des »Handbuches der Architektur« Vorgeführte verwiesen.

Die Anordnung der Sproffen in einem rechteckig geformten Deckenlicht gewöhnlicher Art erfolgt nach Art eines eisernen Rostes, wie dies Fig. 623²⁰⁸) zeigt. Bei anders gestalteten Deckenlichtern

Fig. 623²⁰⁸).



ist man in der Regel bestrebt, eine der Grundriffsform angepasste, thunlichst regelmässige Sproffenvertheilung zu erzielen. Soll in der Verglasung ein geometrisches Muster erscheinen, so ist letzteres für die Sproffenanordnung maßgebend.

Während bei der Berechnung von verglasten Dächern und Dachlichtern ausser dem Eigengewicht der Construction auch die Beanspruchung durch Winddruck und Schneelast zu berücksichtigen ist, kommen bei Glasdecken und Deckenlichtern vielfach nur die vom Eigengewicht herrührenden Beanspruchungen in Frage, so dass die Querschnitte der Haupttragessproffen hiernach zu ermitteln sind²⁰⁹). Wenn indess bei grösseren Glasdächern die Möglichkeit geboten sein soll, dass Arbeiter unmittelbar über den Glasflächen Ausbesserungen, Reinigungen etc. vornehmen können, so muss bei Berechnung der Trag-Construction das Gewicht dieser Arbeiter, der von ihnen mitgeführten Geräte etc. mitberücksichtigt werden.

Die Glascheiben werden meist in Kittfalze oder in Bleifassungen verlegt. Bei Sproffen aus **L**- und **+**-Eisen und solchen aus Fenstereisen ist, wie Fig. 618 u. 619 zeigen, das Einbetten in Kitt *i* ohne Weiteres möglich. Besteht die Sprosse aus hochkantig gestelltem Flacheisen, so bietet entweder der Zinkmantel die Möglichkeit dar, die Glascheiben in Kitt zu verlegen (Fig. 621), oder man setzt auf das Flacheisen zunächst eine Kappe *a* (Fig. 622) auf, die man am besten aus verbleitem Eisenblech herstellt, und auf den wagrechten Lappen dieser Kappe können die Glascheiben *g* in Kitt *i* gelagert werden.

Auf der Oberseite von **L**- und **I**-Eisen lassen sich Kittfalze nicht in genügend einfacher Weise bilden; auch geht bei letzteren in Folge von Bewegungen die erforderliche Dichtigkeit nicht selten verloren, und wenn das Eindringen von Wasser zu befürchten ist, so schützt man wohl auch den Kittfalz durch Deckleisten von Holz, Blei oder Zink. Diese Mifsstände sind bei Bleifassungen nicht vorhanden. Letztere werden am einfachsten durch Verwendung sog. Bleirippen hergestellt, wie sie z. B.

422.
Verglasung.

²⁰⁸) Facf.-Repr. nach: Baukunde des Architekten. Bd. I, Theil 1. Berlin 1890. S. 568.

²⁰⁹) Die einschlägigen Formen und Zahlenwerthe sind an der eben genannten Stelle des »Handbuches der Architektur« zu finden.

Grover & Co. in Längen von ca. 5,5 m erzeugen. Fig. 624, a²¹⁰) stellt eine solche Rippe ohne Glaseinlage dar; dieselbe wird auf einer Holzunterlage mit Kupfernägeln befestigt und nach dem Einlegen der Glasscheibe entsprechend umgebogen, wodurch ein dichter Anchluss entsteht. Fig. 624, b zeigt die Verwendung der Bleirippen für hölzerne Sprossen und Fig. 624, c für solche aus T- und I-Eisen.

In Fig. 620 ist die von Mackenzie angegebene Bleifassung dargestellt; durch dieselbe wird der größte Theil des Fenster-eisens eingehüllt, und auch die beiden Rinnen sind mit Blei ausgefüllt.

Bleifassungen gewähren noch den weiteren Vortheil, dass sie nicht eine unveränderlich feste Verbindung zwischen Glasscheibe und Sprosse herstellen, so dass bei starken Temperaturänderungen eine gewisse Beweglichkeit der einzelnen Constructionstheile möglich ist und die Glastafeln vor Bruch bewahrt sind; auch sei erwähnt, dass die Bildung von Schweißwasser fast ganz vermieden ist, da sich die Temperatur innen und außen nahezu vollständig ausgleicht.

Große Glastafeln hat man wohl auch ganz frei auf die Tragesprossen gelagert; Stosfugen werden durch zwischengelegte, den Fensterbleien ähnliche, gezogene Messingstreifen gedichtet.

Die Verglafung wird entweder mit gewöhnlichem, völlig durchsichtigem Glase oder, wenn man die über der Glasdecke befindlichen Räume oder Constructionstheile nicht sichtbar werden lassen will, mit matt geschliffenem Glase bewirkt; bisweilen versteht man das letztere wohl auch mit einem dem Auge angenehmen Muster. Wenn die Scheiben nicht zu groß sind, so genügt in der Regel Fensterglasstärke.

Hat man die Absicht, gewisse Stimmungen oder Lichtwirkungen zu erzielen, so verwendet man farbiges Glas; bei reich ausgestatteten Glasdecken werden Gläser in verschiedenen Farben gewählt und zu einem nach geometrischem Muster oder in ornamentaler Weise geordneten, harmonisch wirkenden Ganzen zusammengefügt. Für die Ausbildung derartiger farbenreicher Glasdecken sei an dieser Stelle in Fig. 625²¹¹) ein einschlägiges Beispiel hinzugefügt.

Im Gebäude des *Comptoir d'escompte* zu Paris hat Corroyer in der *Salle des titres* die einzelnen Felder der Glasdecke, welche durch die Längs- und Quersprossen gebildet werden, nicht durch in gleicher Ebene gelegene Glasscheiben ausgefüllt, sondern die letzteren nach Art einer nach unten hängenden abgestumpften Pyramide angeordnet²¹²).

Um Schweißwasserbildung zu vermeiden, hat man in einigen Fällen das Deckenlicht mit doppelter Verglafung versehen, welche eine völlig abgeschlossene Luftschicht einschließt; letztere verhütet die Wirkungen einer von oben eintretenden Abkühlung.

Die constructive Durchbildung von verglasten Decken und Deckenlichtern ist in ziemlich verschiedener Weise ausgeführt worden. Im Nachstehenden sollen dieselben unterschieden werden in:

Fig. 624²¹⁰).

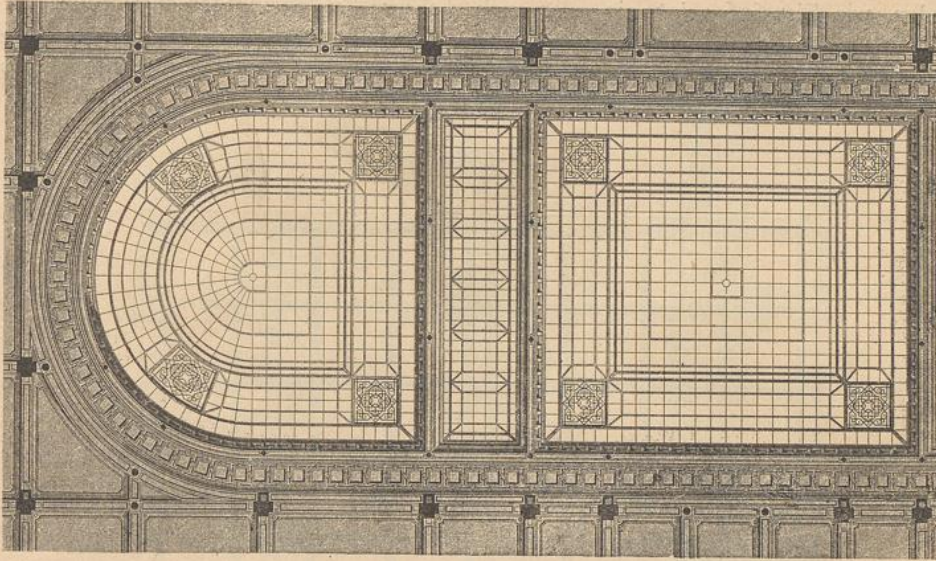
423.
Eintheilung.

²¹⁰) Nach: Deutsche Bauz. 1887, S. 417.

²¹¹) Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1880, Pl. 653.

²¹²) Siehe: Fortschritte Nr. 2, S. 21 u. Fig. 38 (S. 23).

Fig. 625.

Von den *Magasins du Bon Marché* zu Paris²¹¹⁾.

1/300 n. Gr.

- 1) folche, welche in eine tragende Decken-Construction eingefügt sind;
- 2) folche, welche an einem Dachstuhl aufgehängt oder in anderer Weise mit demselben verbunden sind, und
- 3) folche, welche durch besondere Trag-Constructionen gestützt werden.

Nicht alle einschlägigen Ausführungen lassen sich in eine dieser drei Gruppen einreihen, da sie nicht selten eine Vereinigung von zwei verschiedenen Anordnungen darstellen.

2) In tragende Decken-Constructionen eingefügte Deckenlichter.

Wenn ein Deckenlicht in eine tragende Decken-Construction eingefügt oder über einem Raume eine durchweg verglaste Decke hergestellt werden soll, so ist stets ein Rahmen erforderlich, der die verglasten Deckenflächen umfaßt und welcher dem aus den Tragesprossen gebildeten Rost als Auflager dient. Die Anordnung ist verschieden, je nachdem das Deckenlicht in eine Balken- oder in eine gewölbte Decke eingesetzt wird.

Auch bei den in Balkendecken eingefügten Deckenlichtern herrscht bezüglich der constructiven Anordnung ziemliche Mannigfaltigkeit; die bemerkenswertheften Herstellungsweisen seien im Folgenden vorgeführt.

α) Ist das Deckenlicht in eine hölzerne Balkendecke einzusetzen, so wird, obwohl selten, der dasselbe umfassende Rahmen in Holz hergestellt. Fig. 627²¹³⁾ zeigt eine folche Ausführung.

Die Rahmenhölzer sind feitlich an die Deckenbalken angeschraubt, und damit die ganze Construction ein leichteres Aussehen gewinnt, sind die mittleren Deckenbalken schwächer gehalten und mittels Hängesäulen mit dem Dachstuhl verbunden.

β) Viel häufiger wird der Rahmen aus Formeisen hergestellt, und es eignen hierzu sich insbesondere I-Eisen. Sind die Grundrißabmessungen des Deckenlichtes

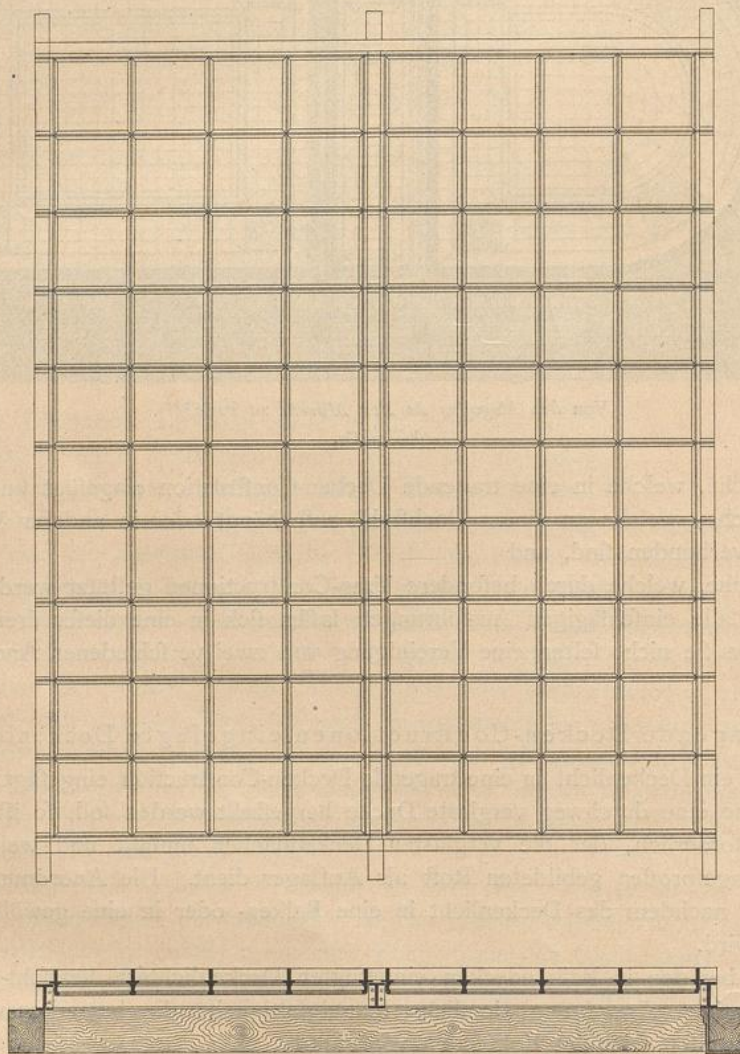
424.
Deckenlichter
in
Balkendecken.

²¹³⁾ Nach: Allg. Bauz. 1884, Bl. 14.

so große, daß der aus den Tragesproffen gebildete Rost sich nicht frei trägt, so werden, wie Fig. 626 zeigt, ein oder auch mehrere Zwischenträger angeordnet.

In Fig. 626 ist der aus I-Eisen gebildete Rahmen auf die Holzbalken der tragenden Decke gelegt; auf diesem Rahmen, so wie auf einem eingeschalteten Zwischenträger ruht der aus Sproffeneisen zusammengefezte Rost, in den die eingekitteten Glastafeln eingefügt sind.

Fig. 626.



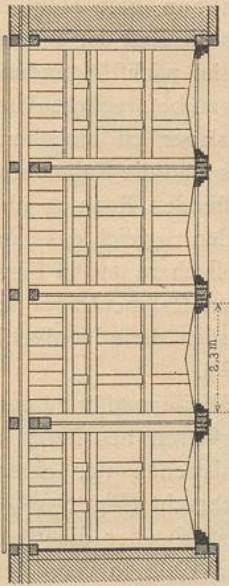
Vom Empfangsgebäude auf dem Hauptbahnhof zu Hannover.

$\frac{1}{50}$ n. Gr.

γ) Eiserne Rahmen ähnlicher Art werden auch verwendet, wenn über einem Raume eine durchwegs verglaste Decke auszuführen ist. Durch Fig. 629 ist eine derartige Anordnung veranschaulicht.

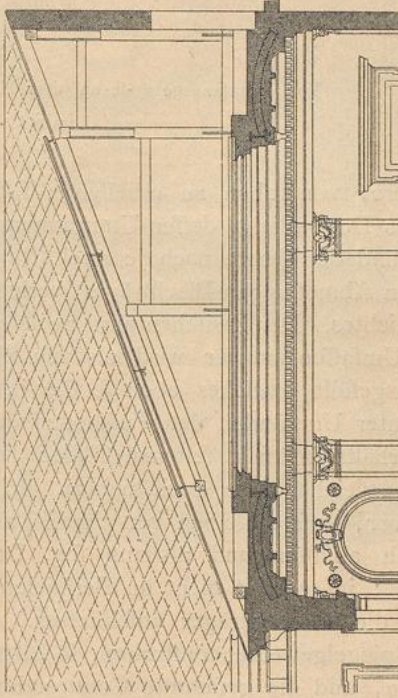
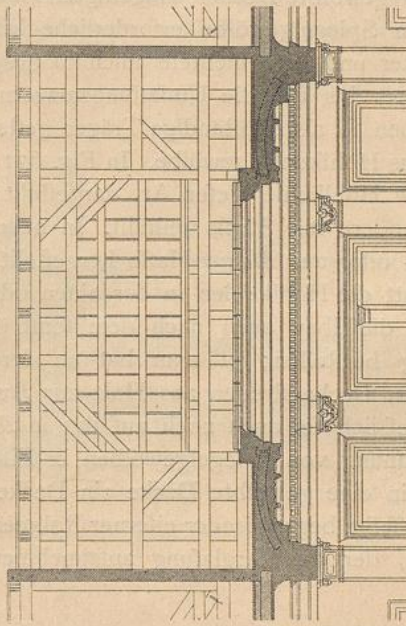
Die tragenden I-Eisen sind hier von einer Längsmauer zur anderen gestreckt und an den Enden eingemauert; an diesen Längsmauern sind eingeschobene I-Eisenstücke verlegt und mit den erstgedachten I-Trägern durch Winkellafchen verbunden.

Fig. 627 ²¹³.



$\frac{1}{150}$ n. Gr.

Fig. 628.



Von der Kunstgewerbeschule des österreichischen Museums zu Wien ²¹⁴.

$\frac{1}{125}$ n. Gr.

Fig. 629.



Vom Empfangsgebäude auf dem Hauptbahnhof zu Hannover.

 $\frac{1}{50}$ n. Gr.

425.
Deckenlichter
mit
Hohlkehlen.

Größere, von oben zu erhellende Räume erhalten nicht selten ein central angeordnetes Deckenlicht, dessen Umrahmung in der Weise gebildet wird, daß man der Länge und der Quere nach je zwei schmiedeeiserne I-Träger (Walzbalken oder bei größeren Abmessungen Blechträger) verlegt; auf letzteren ruht das Sproffenwerk des Deckenlichtes. Der Zwischenraum zwischen jedem dieser Träger und der nächst gelegenen Umfassungswand wird alsdann durch ein zwischengespanntes Kappengewölbe ausgefüllt, welches eben so die in Stuck etc. auszubildende Decke trägt, wie auch unter Umständen den Fußboden des darüber gelegenen Raumes.

In verhältnißmäßig seltenen Fällen liegen die beiden Kämpferlinien dieser Gewölbe in gleicher oder doch nahezu gleicher Höhe (Fig. 628²¹⁴); viel häufiger kommt es vor, daß dieselben von den I-Trägern aus nach den Umfassungswänden zu erheblich abfallen und alsdann sog. Decken-Hohlkehlen oder Vouten bilden (Fig. 630²¹⁵); ja es fehlt nicht an Beispielen, wo sich diese Hohlkehlen mit Stichkappen an die Rahmenträger anschließen. Würde man nun diese Hohlkehlen als wirkliches Spiegelgewölbe construiren, so hätte dieses auch die Last der Rahmenträger aufzunehmen, und die gesammte Construction wäre erst im nächstfolgenden Artikel (bei den in gewölbte Decken eingefügten Deckenlichtern) zu besprechen. Um jedoch das für ein Spiegelgewölbe erforderliche kräftige Widerlager zu umgehen, ist es vortheilhafter und wird meistens auch so ausgeführt, daß man die Rahmenträger des Deckenlichtes bis auf die Umfassungswände des betreffenden Raumes überstreckt und dieselben so als selbständige Träger gestaltet; sie bilden zugleich das eine Widerlager für das Hohlkehlengewölbe. In Fig. 631²¹⁶ ist eine flachere und in Fig. 632²¹⁶) eine steilere Hohlkehle dieser Art dargestellt; die eisernen Rahmenträger sind nicht sichtbar, sondern mit Stuck umhüllt. In neuerer Zeit werden diese Hohlkehlen auch aus *Rabitz*- oder aus *Monier*-Masse hergestellt (Fig. 633²¹⁷).

Anstatt die Hohlkehlen in der einen oder anderen Weise massiv zu construiren, kann man dieselben auch nach dem sonst üblichen Verfahren aus Holz mit Putzverkleidung herstellen; ja man hat an deren Stelle bisweilen nur einen schräg ansteigenden Deckenstreifen aus Holz zur Ausführung gebracht (Fig. 635²¹⁸).

Schließlich sei auch noch auf das in Art. 229 (S. 336) über die Construction und Berechnung von Spiegelgewölben in Eisen und Stein Gefagte verwiesen.

426.
Deckenlichter
in
gewölbten
Decken.

Soll in eine gewölbte Decke ein Deckenlicht eingesetzt werden, so ist gleichfalls ein dasselbe begrenzender eiserner Rahmen anzuordnen, in welchem der Sproffenrost lagert, der die Verglasung aufzunehmen hat. Bei Tonnengewölben wird das

214) Nach: Allg. Bauz. 1881, Bl. 73.

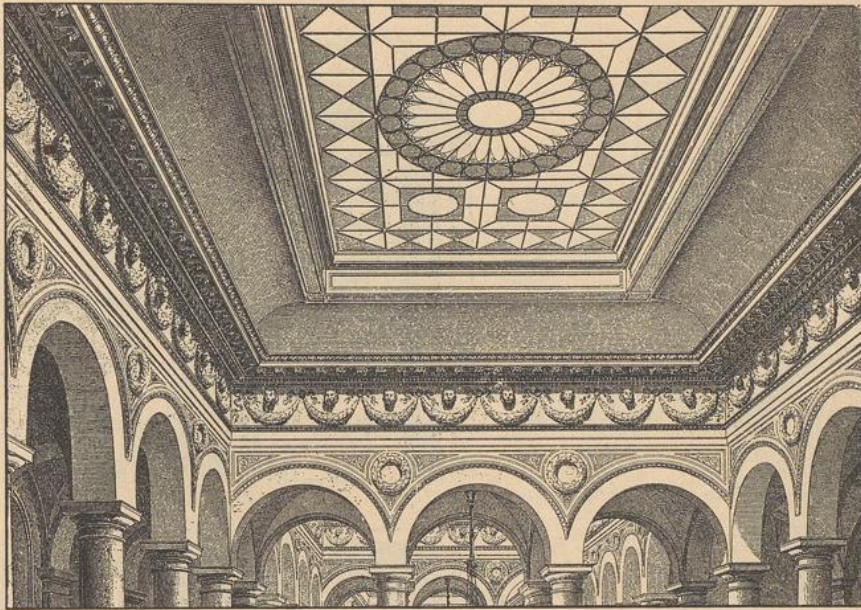
215) Nach ebendaf. 1874, Bl. 10.

216) Facf.-Repr. nach ebendaf., Bl. 8, 9.

217) Facf.-Repr. nach: Zeitchr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1891, Bl. 24.

218) Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1884, Bl. 57.

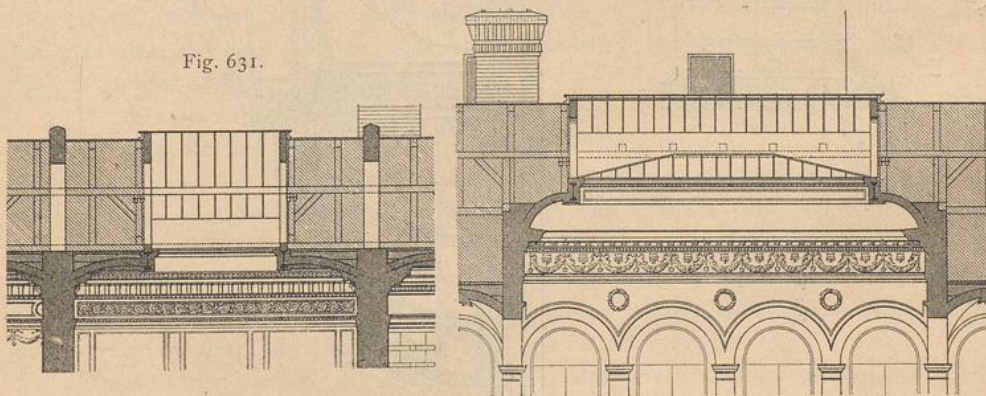
Fig. 630.

Vom römischen Bad am Praterstern zu Wien ²¹⁵⁾.

Deckenlicht im Grundriss meist rechteckig, bei sphärischen Gewölben meist kreisrund oder elliptisch gestaltet sein.

In Fig. 634 ²¹⁹⁾ ist ein in ein Tonnengewölbe eingefügtes Deckenlicht, in Fig. 636 ²²⁰⁾ ein solches, das in eine Kugelkappe, und in Fig. 637 eines, welches in ein Kuppelgewölbe eingesetzt ist, dargestellt.

Fig. 632.

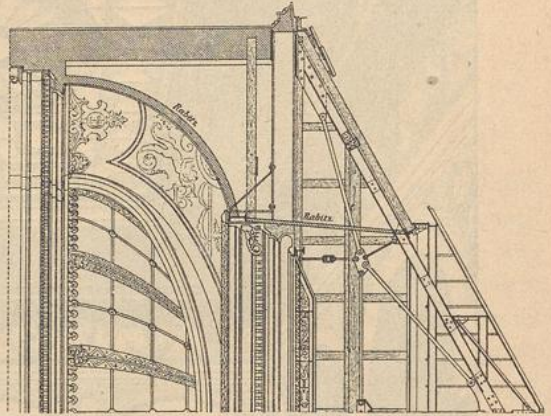
Vom römischen Bad am Praterstern zu Wien ²¹⁶⁾.

$\frac{1}{150}$ n. Gr.

²¹⁹⁾ Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1877, Bl. 58 u. 59.

²²⁰⁾ Facf.-Repr. nach ebendaf.

Fig. 633.



1/100 n. Gr.

Vom Hôtel Royal zu Hannover 217.

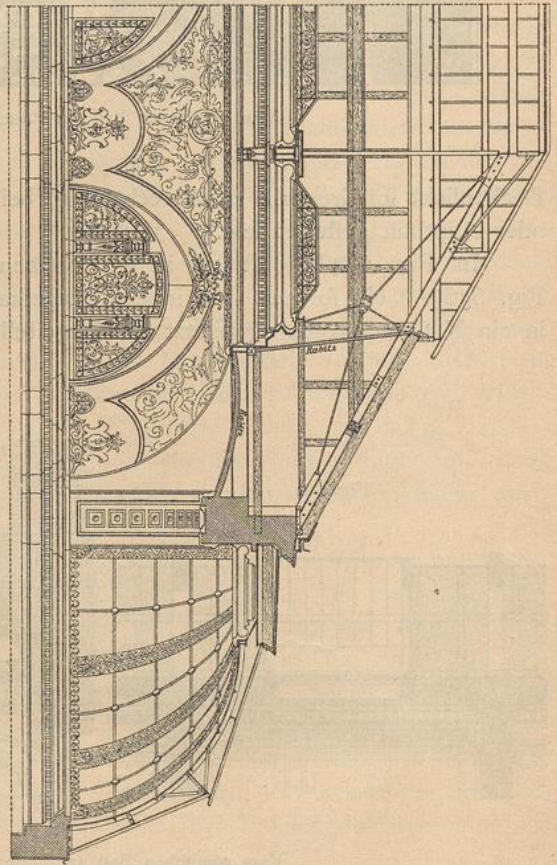
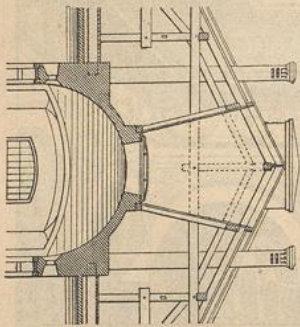


Fig. 634.



1/1000 n. Gr.

Von der Strafanfalt am Plötzen-See bei Berlin 219).

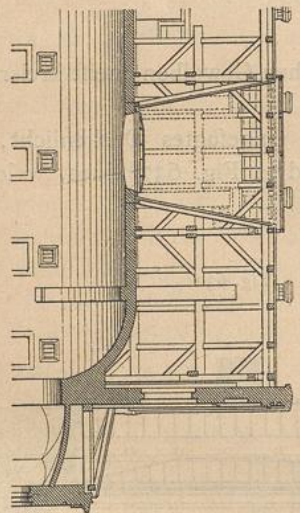


Fig. 635.

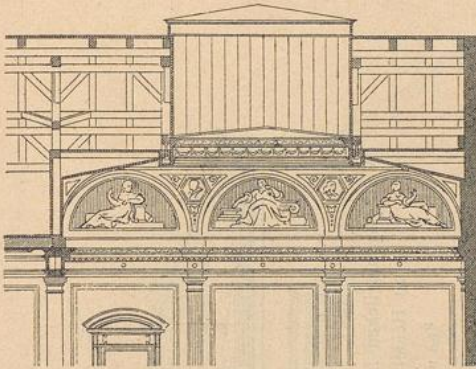
Vom Realgymnasium zu Karlsruhe ²¹⁸⁾.

Fig. 637.

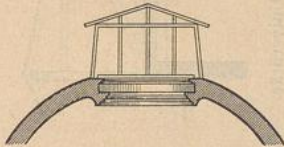
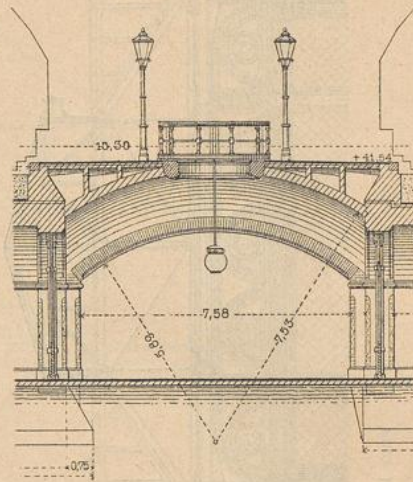
 $\frac{1}{200}$ n. Gr.

Fig. 636.

Von der Haltestelle Zoologischer Garten der Berliner Stadt-Eisenbahn ²²⁰⁾. $\frac{1}{200}$ n. Gr.

3) An Dachstühlen hängende oder in anderer Weise damit verbundene Deckenlichter und Glasdecken.

Wenn ein Deckenlicht grössere Abmessungen zu erhalten hat oder wenn die Decke, in welche dasselbe einzusetzen ist, nicht kräftig genug construirt ist, um auch das Gewicht der verglasten Lichtflächenanlage mittragen zu können, so findet sehr häufig das Aufhängen der letzteren an den darüber befindlichen Dachstuhl statt. In der Regel wird der das Deckenlicht begrenzende Rahmen mittels eiserner Hängestangen mit einem dazu geeigneten Constructionstheil des Dachstuhles verbunden; bei grösseren Anlagen werden aber auch Haupttragepfosten der verglasten Lichtflächen an das Dachwerk gehängt.

Wenn zunächst hölzerne Dachstühle, an denen Deckenlichter aufgehängt sind, berücksichtigt werden sollen, so zeigt Fig. 638 ²²¹⁾ eine sehr einfache Ausführung dieser Art. Aus der Abbildung ist leicht zu ersehen, wie der hölzerne Rahmen des Deckenlichtes mittels eiserner Hängestangen an den Sparren des Dachstuhles hängt.

Eine etwas grössere einschlägige Anlage ist durch Fig. 639 ²²²⁾ veranschaulicht. Die eisernen Hängestangen, welche den Deckenlichtrahmen tragen, sind an den Pfetten befestigt; über dem Dachfirst ist eine Laterne aufgesetzt, deren lothrechte Längswände verglast sind; die Dachflächen sind mit Schiefer eingedeckt.

Ein weiteres Beispiel ist in Fig. 642 ²²³⁾ dargestellt. Hier sind es die Stichbalken der hölzernen Balkendecke, welche mittels eiserner Stangen an die Dach-Construction aufgehängt sind.

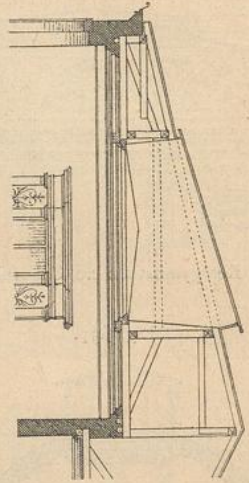
427.
Deckenlichter,
an
hölzernen
Dachstühlen
hängend.

²²¹⁾ Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1883, Bl. 24.

²²²⁾ Facf.-Repr. nach ebendaf., 1884, Bl. 24.

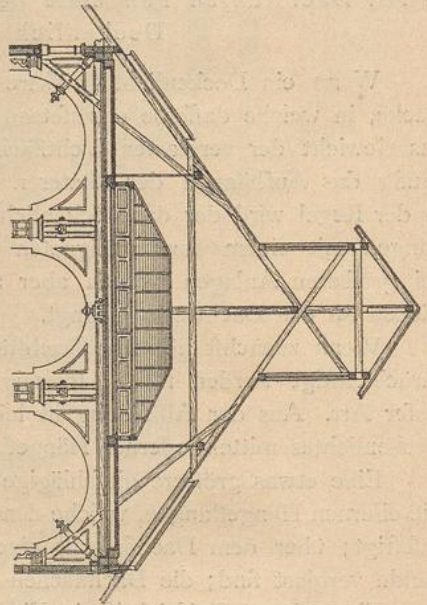
²²³⁾ Facf.-Repr. nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1887, Bl. 11.

Fig. 638.



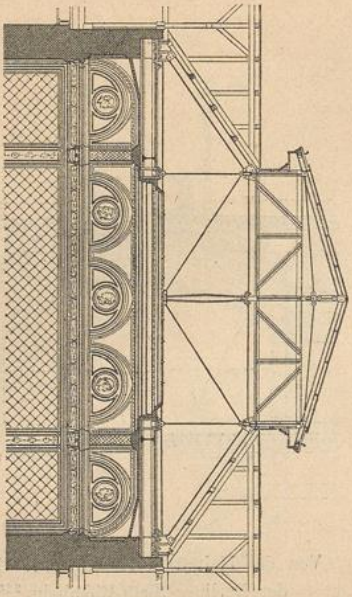
Vom physiologischen Institut der Universität zu Heidelberg ²²¹),
 $\frac{1}{1600}$ n. Gr.

Fig. 639.

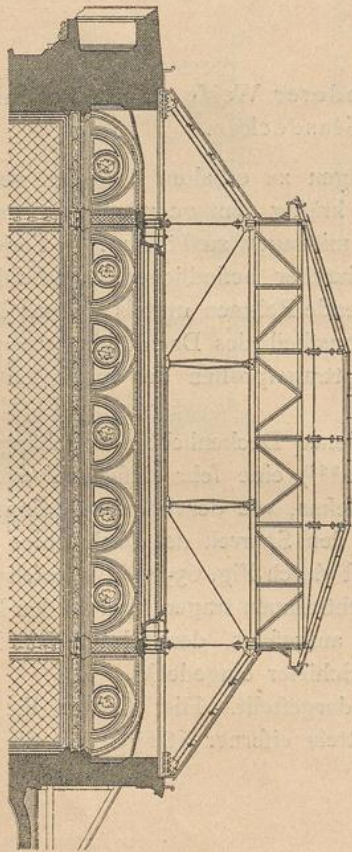


Von der Reithahn von *Benjamin Roth Söhne* zu Frankfurt a. M. ²²²),
 $\frac{1}{1600}$ n. Gr.

Fig. 640.



Vom Lesesaal der Universitäts-Bibliothek zu Budapest ²²³),
 $\frac{1}{1600}$ n. Gr.



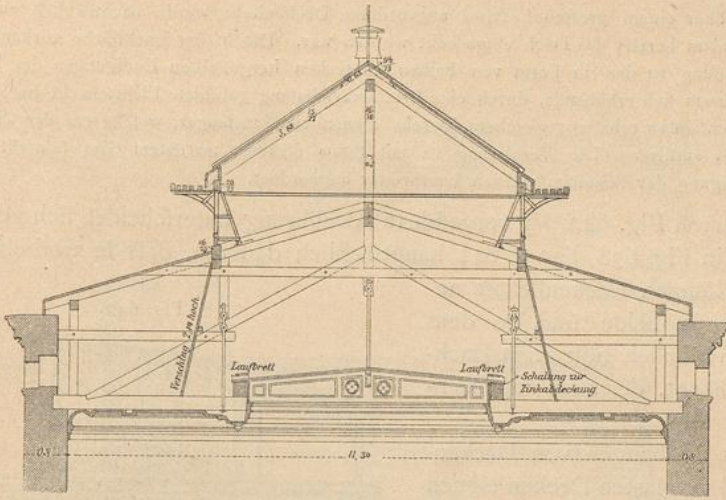
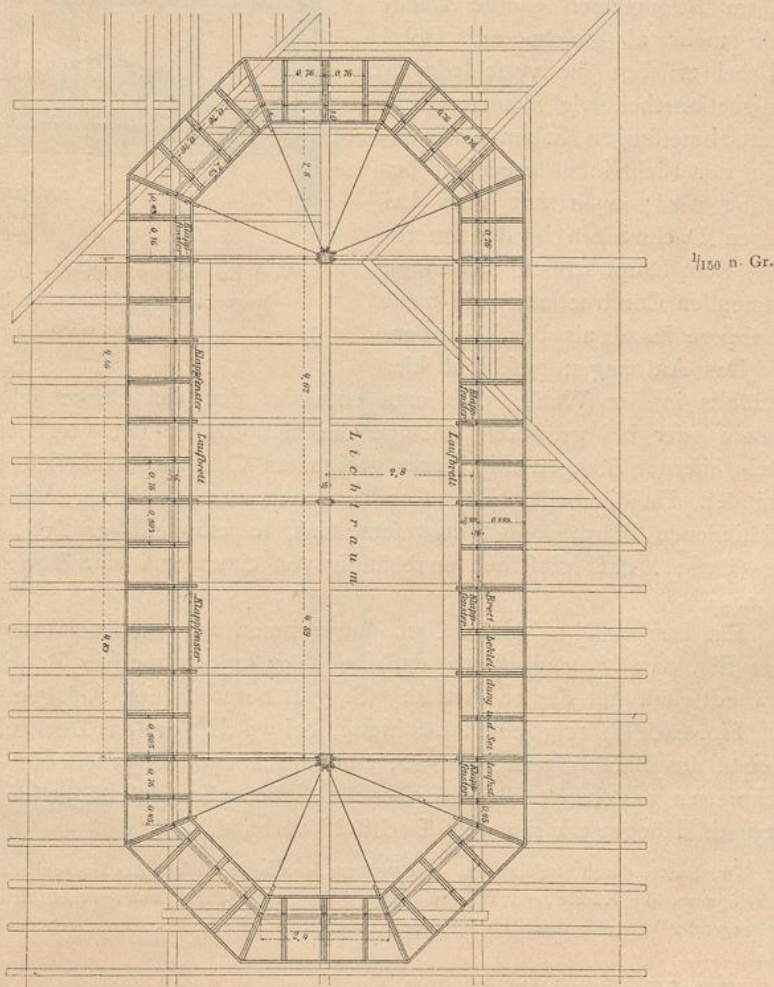


Fig. 641.



Vom Leseaal der Universitäts-Bibliothek zu Göttingen 223).

Dieses über einem großen Leseaal angeordnete Deckenlicht wurde nachträglich zur Ausführung gebracht, nachdem bereits das Dach eingedeckt worden war. Die in der Dachfläche vorhandenen Kehlen gaben Veranlassung zu den in Form von halben Achtecken hergestellten Endigungen des Deckenlichtes. Der über letzterem sich erhebende, durch eine Bretterverschalung gebildete Lichtschacht hat behufs Durchlüftung Klappenfenster erhalten; gleichem Zwecke dienen vier Luftfauger, welche auf der Zinkeindeckung des Dachfirfies aufsitzen. Die Verglasung ist mit 3 mm dickem, mattirtem Glas bewirkt worden; für bequeme Reinigung der Scheiben wurden Laufbretter angeordnet.

Die durch Fig. 642²²⁵⁾ vorgeführte Ausführung unterscheidet sich von den Constructionen in Fig. 638, 640 u. 641 hauptsächlich dadurch, daß in zwei über einander gelegenen Räumen Deckenlichter angeordnet sind; beide sind an dem darüber befindlichen hölzernen Dachstuhl aufgehängt, der auch das Dachlicht trägt.

428.
Dachlichter,
an
eisernen
Dachstützen
hängend.

Für das Aufhängen von Deckenlichtern und verglasten Decken eignen sich im Allgemeinen eiserne Dachstützen mehr als solche aus Holz, weil bei ersteren die verschiedenen Constructionstheile viel kleinere Querschnittsabmessungen haben und dadurch der Lichteinfall erheblich begünstigt wird; auch hat man bei eisernen Dachwerken in der Anordnung der hauptsächlich in Frage kommenden Constructionstheile meist viel freiere Hand als bei hölzernen.

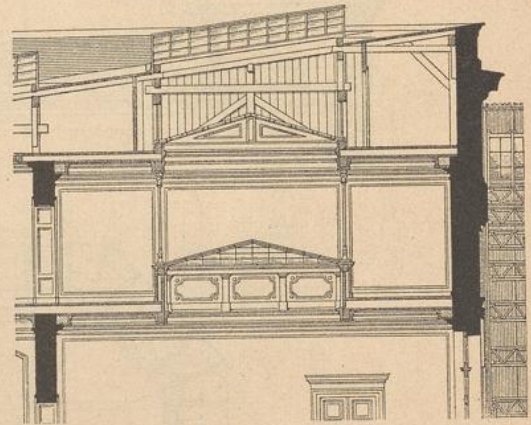
Das Aufhängen geschieht hier gleichfalls in der Weise, daß man entweder den das Deckenlicht begrenzenden Rahmen oder bei größeren Anlagen die Hauptträger der verglasten Lichtflächen mittels eiserner Stangen mit hierzu geeigneten Constructionstheilen des Dachstuhles verbindet. Da die beiden Eisen-Constructionen, namentlich zur Winterszeit, ziemlich verschiedenen Wärmegraden ausgesetzt sind, so empfiehlt es sich, die Anordnung so zu treffen, daß dieselben unabhängig von einander kleine Bewegungen machen können.

Ein Deckenlicht, dessen Umfassungsrahmen an den Dachstuhl aufgehängt ist, ist in Fig. 643²²⁶⁾ dargestellt; dasselbe zeigt in constructiver Beziehung auch eine Verwandtschaft mit den in Art. 425 (S. 572) besprochenen Anlagen.

Fig. 640²²⁴⁾ zeigt eine Ausführung, bei welcher der das Deckenlicht einfassende Rahmen aus Blechträgern constructirt und mittels lothrechter eiserner Stangen an die Dachpfetten angehängt ist; überdies sind auch die Querträger des Deckenlichtes durch ein Hängewerk mit dem Dachstuhl verbunden.

Die breite, durch Stichkappen unterbrochene Hohlkehle, welche das Deckenlicht umrahmt, ist durch Zwickelfiguren, die Künfte und Wissenschaften darstellend, geziert, unter denen sich Portrait-Medaillons hervorragender Vertreter derselben befinden.

Fig. 642.



Vom Empfangsgebäude der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn zu Berlin²²⁵⁾.

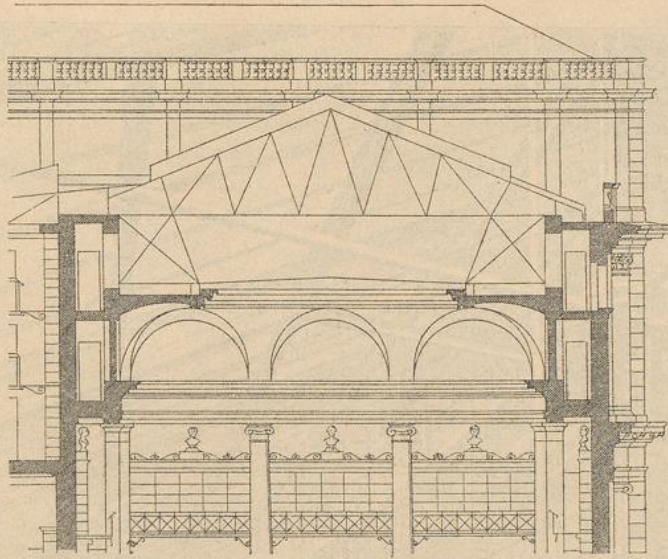
$\frac{1}{200}$ n. Gr.

²²⁴⁾ Facf.-Repr. nach ebendaf. 1880, Bl. 28.

²²⁵⁾ Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1877, Bl. 2.

²²⁶⁾ Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1884, Bl. 40.

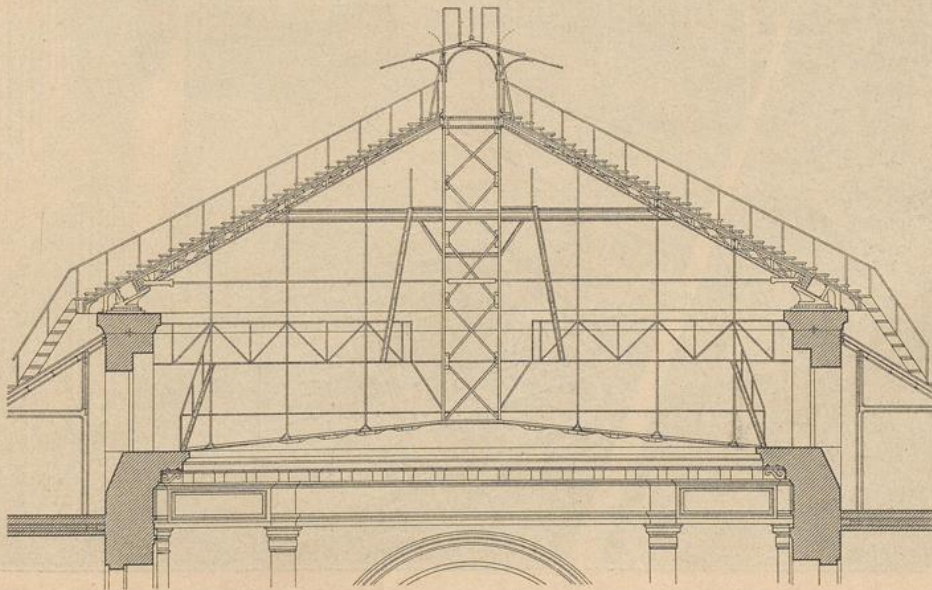
Fig. 643.



Von der Univerſitäts-Bibliothek zu Wien ²²⁶).

$\frac{1}{250}$ n. Gr.

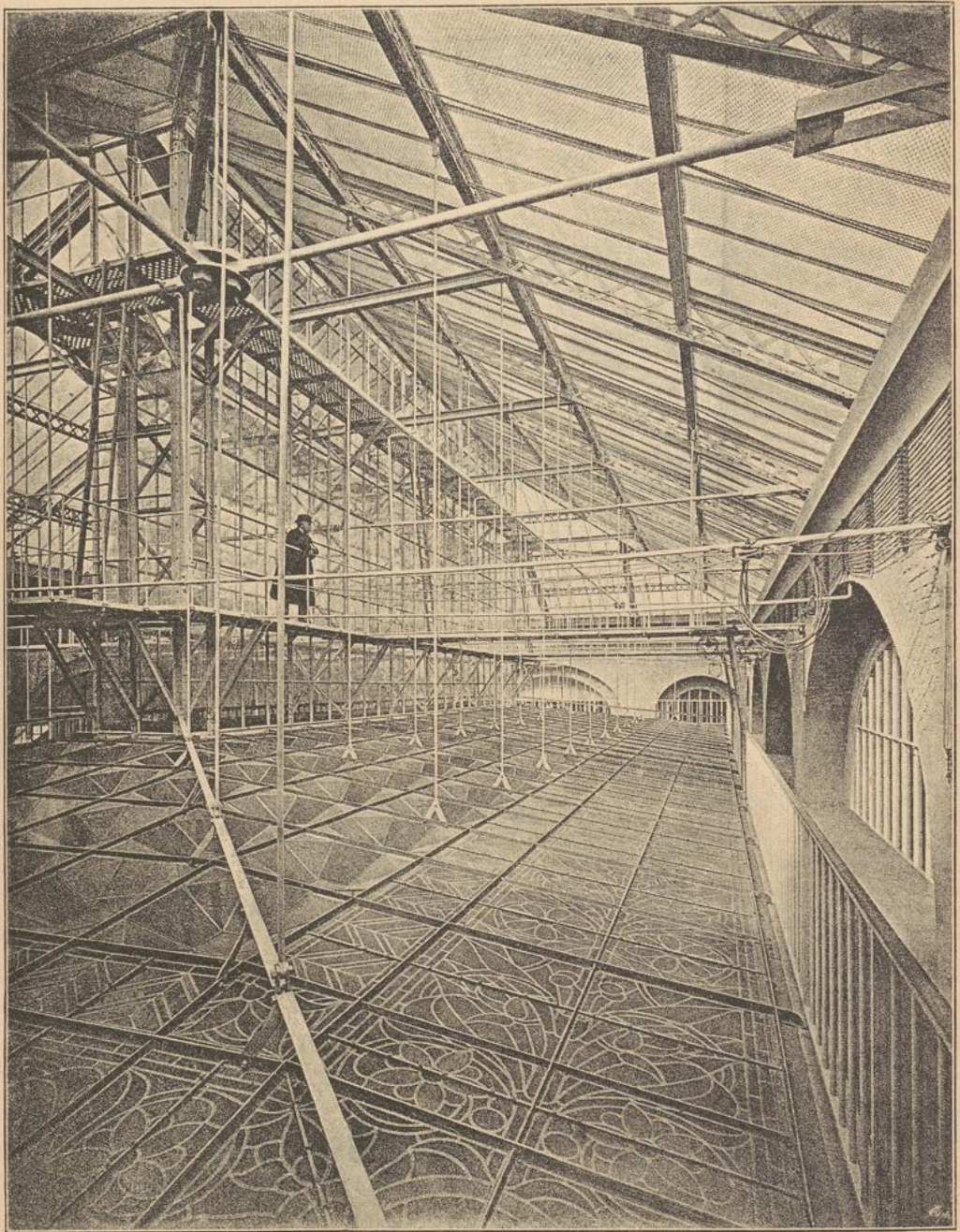
Fig. 644.



Von der *Salle des titres* im *Comptoir d'escompte* zu Paris ²²⁷).

$\frac{1}{200}$ n. Gr.

Fig. 645.

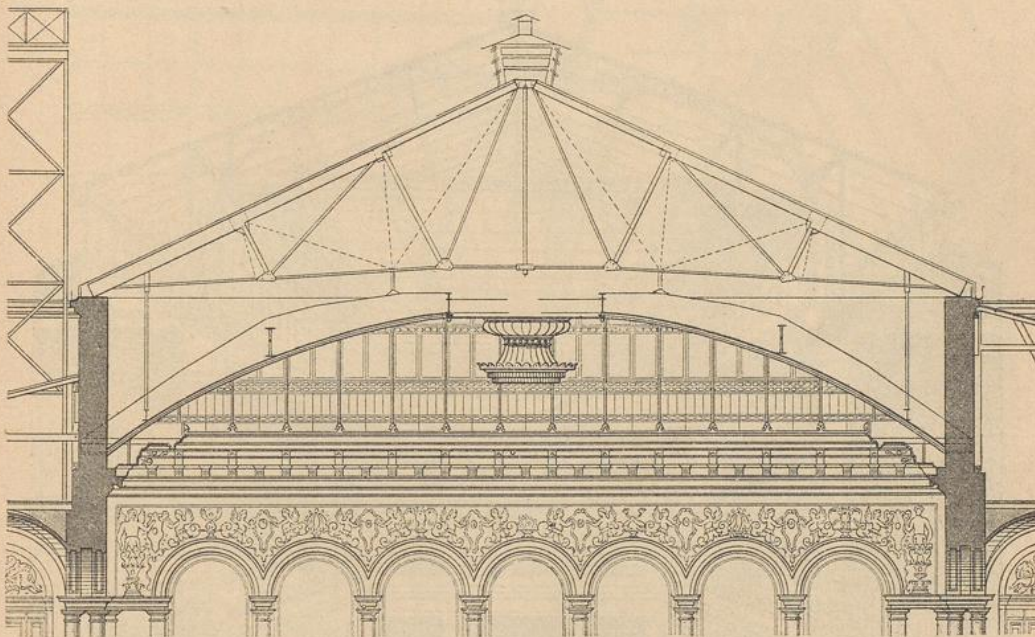


Von der *Salle des titres* im *Comptoir d'escompte* zu Paris ²²⁸).

Als erstes Beispiel einer verglasten Decke diene die in Fig. 644²²⁷⁾ im Schnitt veranschaulichte Anlage. Die Hauptträger der Verglafung sind mittels lothrechter Eisenstangen an die Dachsparren gehängt, und Fig. 645²²⁸⁾ giebt eine schaubildliche Darstellung des Raumes zwischen Decke und darüber befindlichem Dachlicht.

Der eigenartigen Anordnung der Glascheiben wurde bereits in Art. 422 (S. 568) gedacht. Aus Fig. 644 u. 645 sind auch die Laufstege zu ersehen, welche sich über die ganze Decke erstrecken und jeden Theil derselben zugänglich machen.

Fig. 646.

Vom großen Lichthof der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg²²⁹⁾.

1/200 n. Gr.

Eine verglaste Decke von bedeutenden Abmessungen, jene über dem großen Lichthof der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg, zeigt Fig. 646²²⁹⁾. Dieselbe ist nach oben zu gewölbt und an das darüber befindliche eiserne Zelt Dach gehängt.

Sie hat Bleiverglafung erhalten, und dicht über ihr liegt noch eine zweite Glasdecke von gewöhnlichem Doppelglas in Kitt, um Staub und Schmutz von der ersteren abzuhalten. Diese Decke kann mittels gewöhnlicher Gartensprenghähne gereinigt werden; das abfließende Wasser wird in Blechrinnen gesammelt und durch die Regenfallrohre abgeführt.

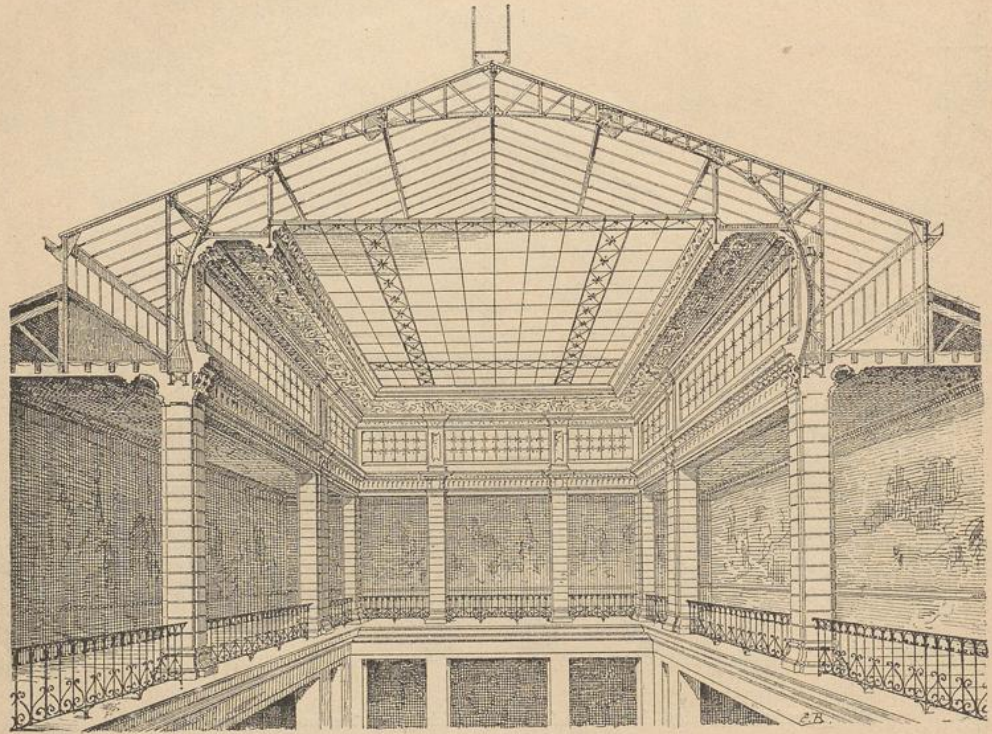
Auch die aus Fig. 647²³⁰⁾ ersichtliche Glasdeckenordnung hat beträchtliche Abmessungen; der darunter befindliche Saal hat 255 qm Grundfläche.

227) Nach: *L'architecture*, Jahrg. 4, S. 534.228) Facf.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1885, Pl. 1.229) Facf.-Repr. nach: *Zeitschr. f. Bauw.* 1886, Bl. 23.230) Facf.-Repr. nach: *La construction moderne*, Jahrg. 8, S. 537.

Die eigenartig geformten Dachbinder bilden mit ihren nach außen gekehrten lothrechten Theilen die Stützen für die Galerie-Anlage, welche den Saal rings umgiebt. Der die Decke einschließende, als Blechträger construirte Rahmen ist an die Dachbinder aufgehängt.

In Fig. 648 u. 649²³¹⁾ ist eine reich gegliederte Glasdecke aus Paris dargestellt. Die 6,8 m breiten Mitteltheile derselben sind als abgestumpfte Pyramiden ausgebildet; der dieselben stützende Rahmen ruht auf Eisensäulen, wodurch sich diese

Fig. 647.

Von der *Banque Secrétat* zu Bordeaux²³⁰⁾.

Decke den unter 4 vorzuführenden Constructions nähert. Im Uebrigen ist die Glasdecke zum größten Theile an die Kehlbalcken des darüber befindlichen Dachstuhles gehängt.

429.
Deckenlicht
und
Dachstuhl
in
anderer Weise
vereinigt.

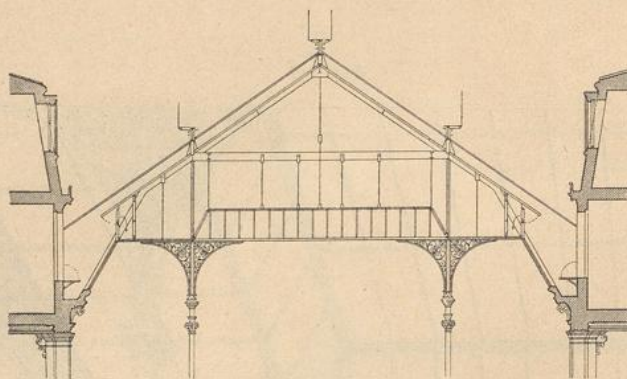
Der über einem Deckenlicht oder einer verglasten Decke befindliche Dachstuhl kann, außer durch Aufhängung, auch noch in anderer Weise den Träger der ersteren bilden. Am häufigsten wird dies in der Weise ausgeführt, daß man die unteren Gurtungen oder andere wagrechte, bezw. liegende Constructions-theile der Dachbinder unmittelbar zu Trägern der verglasten Lichtflächen macht; dabei wird verhältnißmäßig selten in Rücksicht auf das Deckenlicht das Tragwerk in besonderer Weise gestaltet; meist sind die Dachbinder nach den allgemein gebräuchlichen Systemen gestaltet.

²³¹⁾ Nach: *L'architecture*, Jahrg. 4, S. 510, 511.

Fig. 648.

Von den *Magasins du Bon Marché* zu Paris²³¹⁾.

Fig. 649.



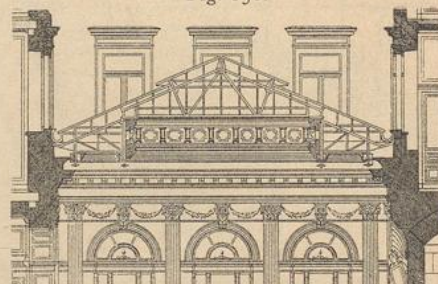
Von den *Magasins du Bon Marché* zu Paris ²³¹⁾.

$\frac{1}{200}$ n. Gr.

Eine solche besondere Gestaltung des Tragwerkes zeigen allerdings die in Fig. 650 ²³²⁾ u. 651 ²³³⁾ dargestellten Anlagen, die in gewissem Sinne auch den Uebergang von den im vorhergehenden Artikel vorgeführten zu den in Rede stehenden Constructionen bilden, da dabei auch eine Aufhängung an den Dachstuhl sich vorfindet.

Bei der durch Fig. 652 veranschaulichten Ausführung hingegen ist ein sonst auch übliches System von Dachbindern zu erblicken; doch ist an denjenigen Knotenpunkten, in denen die Sparren geknickt sind, der aus Γ -Eisen gebildete Rahmen befestigt, auf welchem das Sprossenwerk des Deckenlichtes ruht. Zum Tragen des Sprossenwerkes dient auch noch ein stärkerer Längsträger, welcher mit den First-Knotenblechen durch Hängefangen verbunden ist.

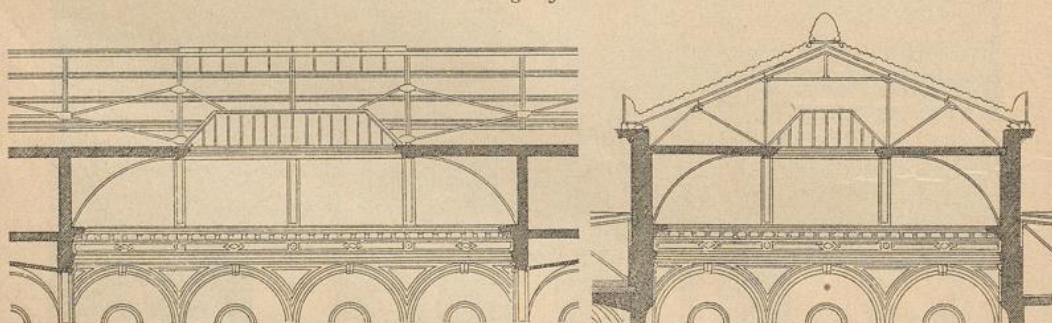
Fig. 650.



Vom Treppenhaus des Gebäudes der *Afficurazioni Generali* zu Triest ²³²⁾.

$\frac{1}{200}$ n. Gr.

Fig. 651.



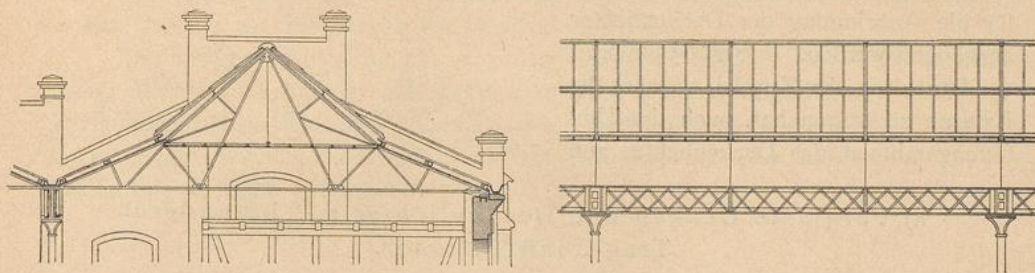
Von der öffentlichen Bibliothek zu Stuttgart ²³³⁾.

$\frac{1}{200}$ n. Gr.

²³²⁾ Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1888, Bl. 58.

²³³⁾ Facf.-Repr. nach ebendaf., Bl. 41.

Fig. 652.



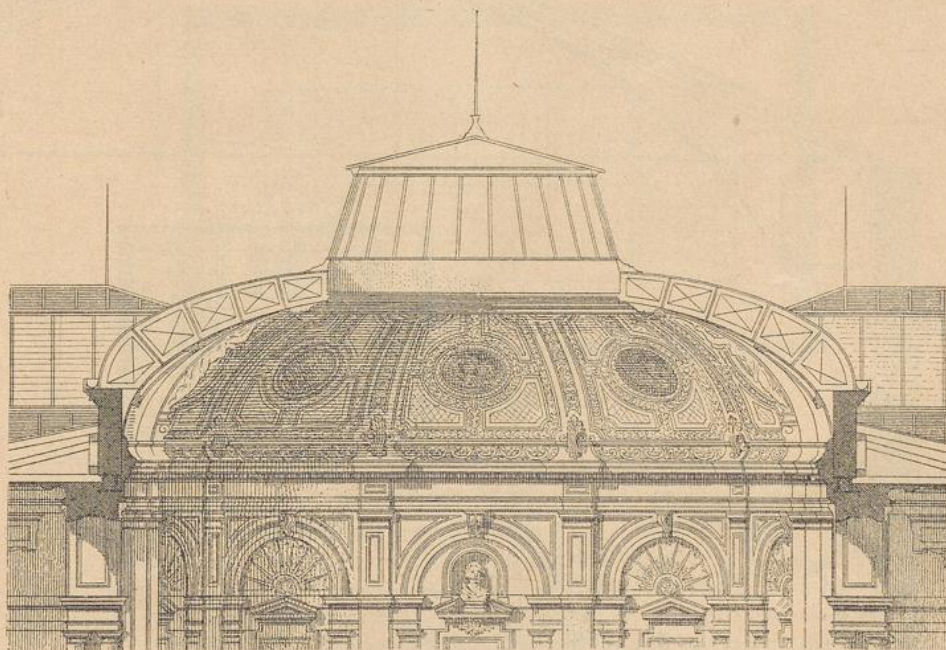
Vom Lackirerei-Gebäude auf dem Werkstätten-Bahnhof Leinhausen.

$\frac{1}{100}$ n. Gr.

Eine unmittelbare Verwendung der Dachbinder in dem Sinne, daß die obere Gurtung das Dachlicht, die untere Gurtung das Deckenlicht aufnimmt, gestattet u. A., wie Fig. 654 zeigt, in sehr einfacher Weise der sog. englische Dachstuhl. Eine solche Ausführung ist z. B. über einem Deckenlichtsaal in der Bilder-Galerie des alten Museums zu Berlin²³⁴⁾ zu finden.

Auch Kuppeldach-Constructionen können, wie aus Fig. 653²³⁵⁾ ersichtlich ist,

Fig. 653.



Vom Kunst-Museum zu Bern²³⁵⁾.

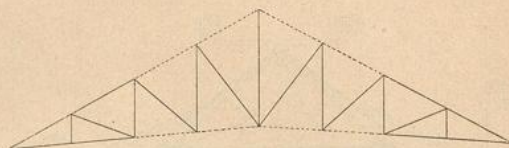
$\frac{1}{100}$ n. Gr.

²³⁴⁾ Siehe darüber: Zeitschr. f. Bauw. 1871, S. 185 u. Bl. H.

²³⁵⁾ Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1881, Bl. 12.

in dem hier in Rede stehenden Sinne für die Anbringung der Deckenlichter ausgenutzt werden. In Fig. 653 nimmt der Druckring der Kuppel, welcher die Laterne zu tragen hat, auch den Umfassungrahmen des Deckenlichtes auf.

Fig. 654.

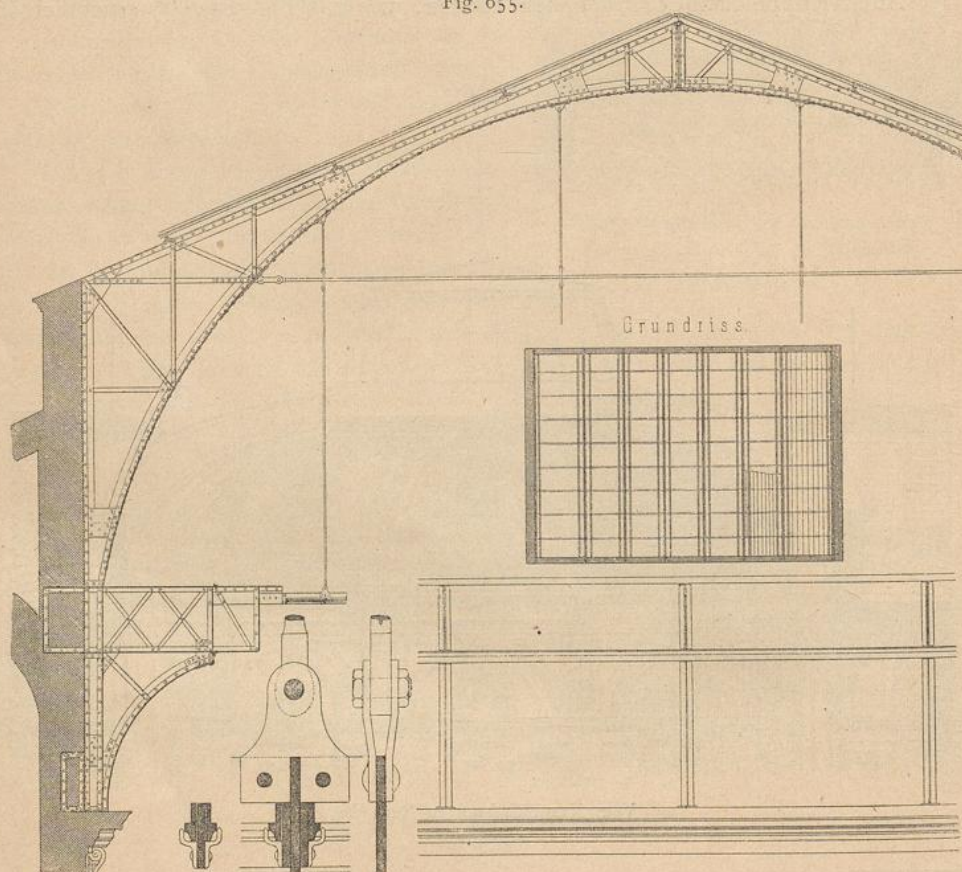


4) Verglaste Decken und Deckenlichter mit besonderen Trag-Constructions.

430.
Freistützen.

Wenn ein Deckenlicht, bzw. eine verglaste Decke bedeutende Abmessungen hat und wenn es aus irgend welchen Gründen nicht angeht, eine constructive Vereinigung mit dem darüber gelegenen Dachwerk durchzuführen, so müssen besondere Constructionstheile angeordnet werden, welche die verglasten Lichtflächen zu stützen, bzw. zu tragen haben. Verhältnismässig selten werden diese Constructionstheile unter die verglaste Decke gesetzt; meist befinden sie sich oberhalb derselben. Hauptfächlich sind es Freistützen, ausgekragte Träger, Blech- und Gitterträger verschiedener Art, welche im vorliegenden Falle in Frage kommen.

Fig. 655.



Vom großen Lichthof des österreichischen Museums für Kunst und Industrie zu Wien²³⁶).

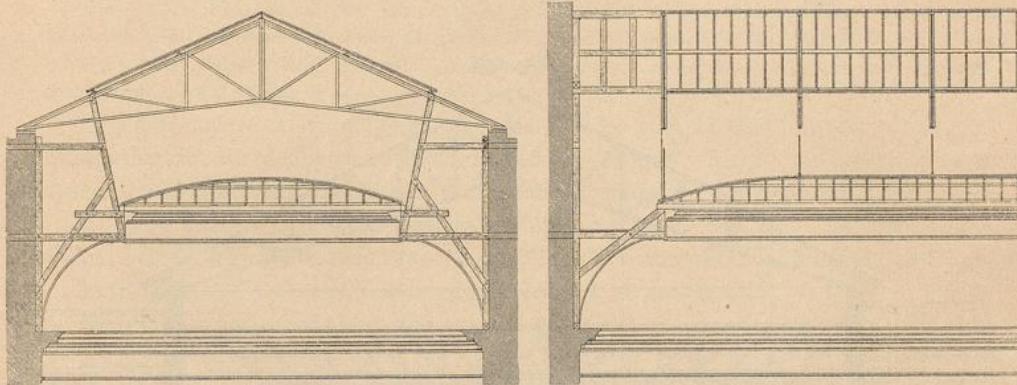
$\frac{1}{100}$, bzw. $\frac{1}{600}$ n. Gr.

Für die Anwendung von Säulen oder anderen Freistützen wurde in Fig. 648 u. 649 (S. 583 u. 584) bereits ein Beispiel vorgeführt.

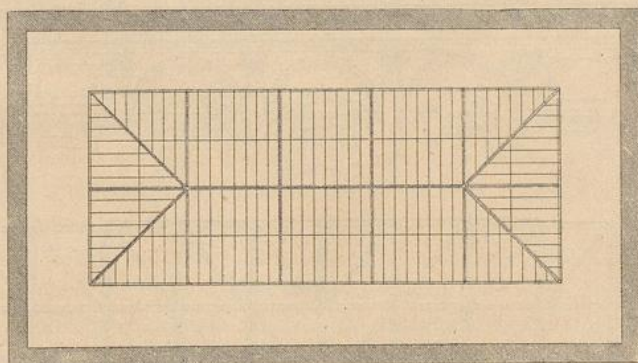
Bei manchen Ausführungen wird der Rahmen, welcher die verglaste Decke, bzw. das Deckenlicht begrenzt, durch confolenartige Träger gestützt, welche in den Umfassungsmauern des betreffenden zu erhellenden Raumes in geeigneter Weise verankert sind; bisweilen wird auch noch das Aufhängen an dem darüber befindlichen Dachstuhl zu Hilfe genommen.

437.
Ausgekragte
Träger.

Fig. 656.



$\frac{1}{250}$ n. Gr.



$\frac{1}{200}$ n. Gr.

Vom österreichischen Museum für Kunst und Industrie ²³⁶⁾.

Eine große Glasdecke letzterer Art ist über dem 24,18 m langen und 16,36 m breiten Lichthofe des österreichischen Museums für Kunst und Industrie zu Wien (Fig. 655 ²³⁶⁾) zu finden.

Diese Glasdecke wird theils durch Kraganordnungen unterstützt, theils ist sie an den eisernen Bindern des darüber befindlichen Dachstuhles beweglich aufgehängt. Eine mächtige, mit Stüchappen versehene Hohlkehle bildet die Umrahmung der Glasdecke; sie ist gemauert, und ihr sehr bedeutendes Gewicht wird im Wesentlichen von eisernen Kragträgern aufgenommen, welche zum Theile von den Dachbindern getragen werden, zum Theile in den Umfassungsmauern fest verankert sind. Fig. 655 zeigt diese Träger, und durch eine der beigefügten Theilabbildungen ist die Verbindung der Hängestange mit den Hauptpfosten der Glasdecke im Einzelnen veranschaulicht ²³⁷⁾.

²³⁶⁾ Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1871, Bl. 58.

²³⁷⁾ Bezüglich weiterer Constructions-Einzelheiten siehe: WIST, J. Studien über ausgeführte Wiener Bau-Constructions. Wien 1872. S. 47 u. Taf. 39.

Fig. 657.

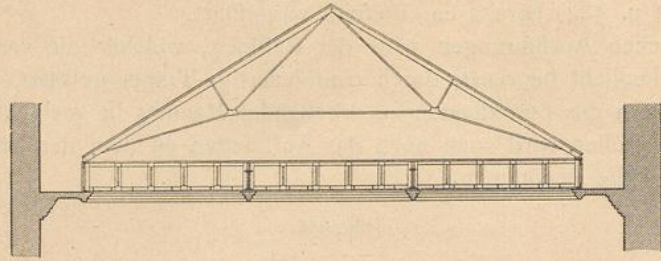
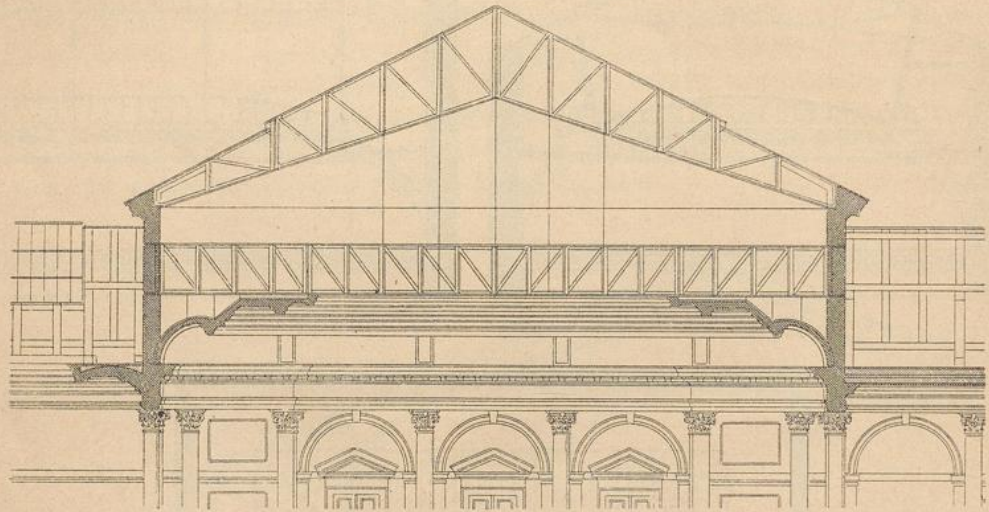
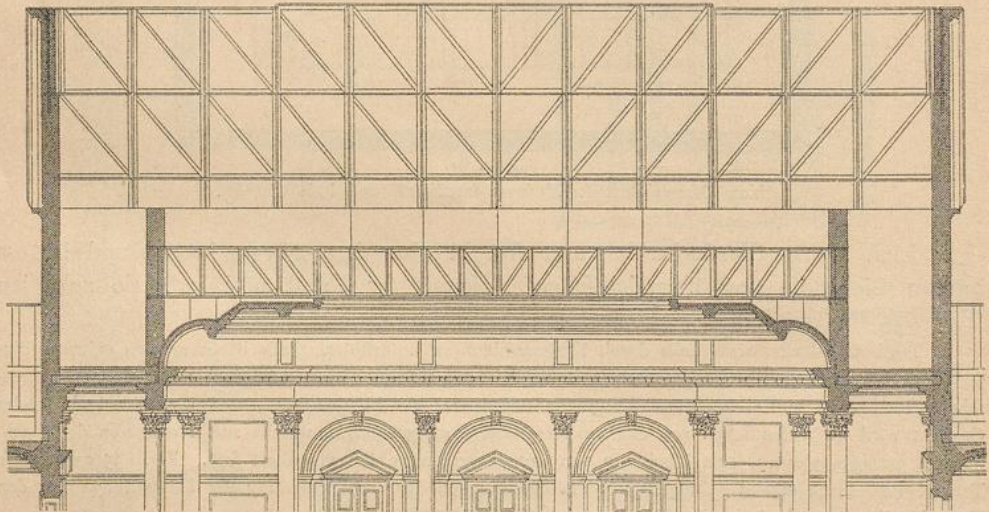


Fig. 658.



Querschnitt.



Längenschnitt.

Vom Sitzungssaal des Landhauses zu Brünn ²³⁹).

1/200 n. Gr.

Derlei auskragende Constructionstheile können auch in Holz ausgeführt werden, wie dies die Glasdecken in den Deckenlicht-Sälen desselben Museums zeigen (Fig. 656²³⁸).

Im Allgemeinen einfacher gestaltet sich die Construction der verglasten Decken, wenn man ihr Sprossenwerk durch eiserne Träger, die als Blechträger, Gitterträger oder Bogenträger ausgebildet sein können, unterstützt. Die hauptsächlich vorkommenden Anordnungen sind die folgenden:

432.
Blech-, Gitter-
und
andere Träger.

α) Man bildet die vier Theile des rechteckigen Rahmens, welcher die Glasdecke, bzw. das Deckenlicht umschließt, als Blech- oder Gitterträger aus. Fig. 657 zeigt hierfür ein Beispiel.

Hier ist der Rahmen aus vier Gitterträgern zusammengesetzt, auf deren unteren Gurtungen das Sprossenwerk ruht, während die oberen Gurtungen der beiden Längsträger der Ueberdachung als Auflager dienen. Der Rahmen selbst wird durch Kragträger gestützt; in der Längenrichtung der Glasdecke sind noch zwei gewalzte I-Träger angeordnet, welche dieselbe in drei Felder theilen.

β) Eine weitere Anordnung besteht darin, daß man in der Längen- und Quer- richtung des zu überdeckenden Raumes stärkere Träger verlegt, auf deren unteren Gurtungen das Sprossenwerk lagert. Bei etwas größerer Breitenabmessung der Decke werden diese Träger eine so bedeutende Höhe erhalten, daß man sie, des Lichteinfalles wegen, kaum als Blechträger, sondern als Gitterträger ausführen wird.

In Fig. 658²³⁹) ist ein einschlägiges Beispiel veranschaulicht.

Für diese Glasdecke sind der Länge und der Quere nach je zwei Fachwerkträger angeordnet, welche auf den Umfassungswänden gelagert und überdies durch Hängeklammern mit dem darüber befindlichen Dachstuhl verbunden sind. Die Construction des die Glasdecke umrahmenden undurchsichtigen Theiles (aus gewölbten Hohlkehlen etc. gebildet) ist an jene Fachwerkträger angehängt.

Auch die in Fig. 659²⁴⁰) dargestellte Ausführung, bei der die in Rede stehenden Träger nach Art der Dachbinder ausgebildet sind, gehört hierher.

Hier ist die schwere gewölbte Hohlkehle gleichfalls mit den Eifenträgern verbunden; es hat aber auch eine Verankerung mit den Umfassungsmauern stattgefunden.

γ) In wenigen Fällen sind die Glasdecken von unten aus durch eiserne Bogenträger unterstützt worden. Eine bemerkenswerthe Construction dieser Art zeigen Fig. 660 u. 661²⁴¹); die tragenden Theile der Glasdecke ruhen mit den Füßen auf Consolen, im Uebrigen auf Bogenträgern.

δ) Weniger einfach wird die Anordnung der Träger, sobald die Glasdecke, bzw. das Deckenlicht nicht, wie feither stets vorausgesetzt wurde, rechteckig gestaltet ist, sondern eine andere Grundform besitzt. Je nachdem die letztere gebildet ist und je nach den anderen maßgebenden Verhältnissen wird die Ausführung allerdings eine ziemlich verschiedene sein.

So z. B. wird man bei einem kreisrunden Deckenlicht über einem quadratischen Raume die eisernen Träger nach Fig. 662 anordnen können.

Der innere Ring dieser Eisen-Construction trägt nicht allein das Sprossenwerk des Deckenlichtes, sondern auch die zeltdachförmig abgeschlossene Dachlaterne.

Ist hingegen der zu überdeckende Raum selbst rund gestaltet, so ordnet man die Hauptträger am besten radial an, wie dies z. B. bei der durch Fig. 663²⁴²) veranschaulichten Glasdecke über einem halbrunden Treppenhaus von 4,7 m innerem Halbmesser geschehen ist.

238) Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1871, Bl. 58.

239) Nach: Allg. Bauz. 1879, Bl. 69.

240) Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1879, Bl. 2.

241) Nach: *L'architecture*, Jahrg. 5, S. 42 u. 43.

242) Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1878, S. 315 u. Bl. 749.

Fig. 659.

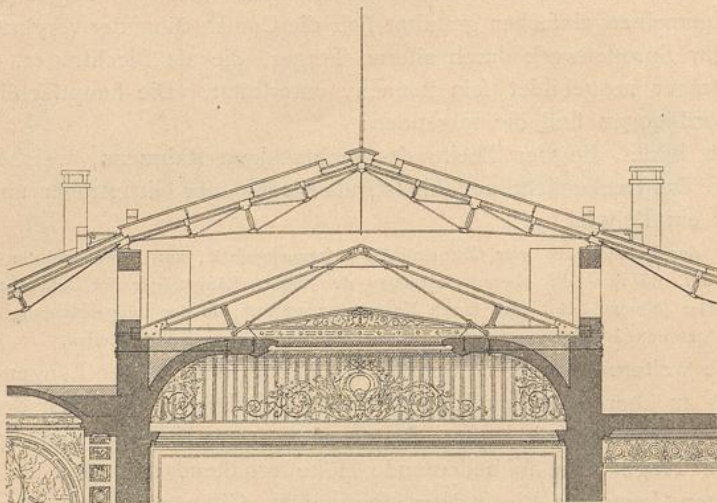
Von der Gemälde-Galerie zu Cassel²⁴⁰). $\frac{1}{150}$ n. Gr.

Fig. 660.

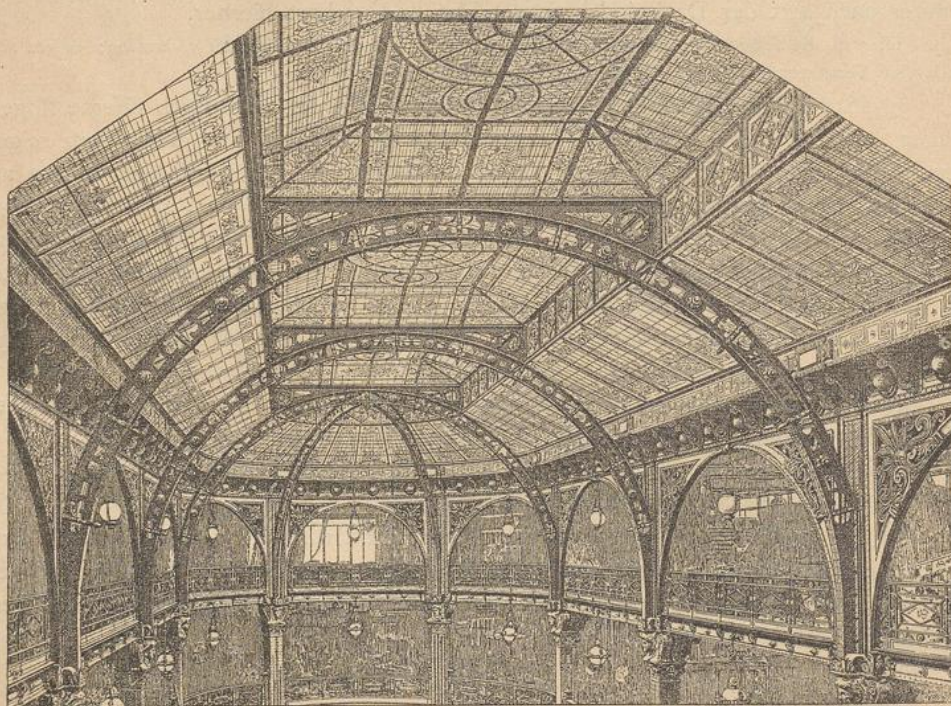
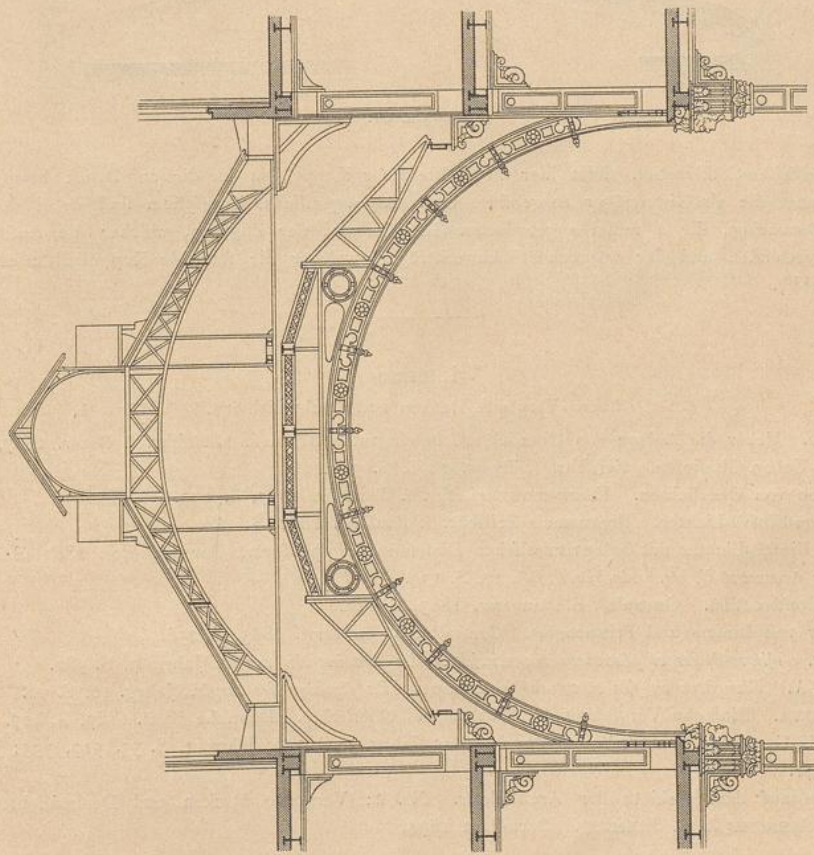
Von der großen Halle der *Magasins du Printemps* zu Paris²⁴¹).

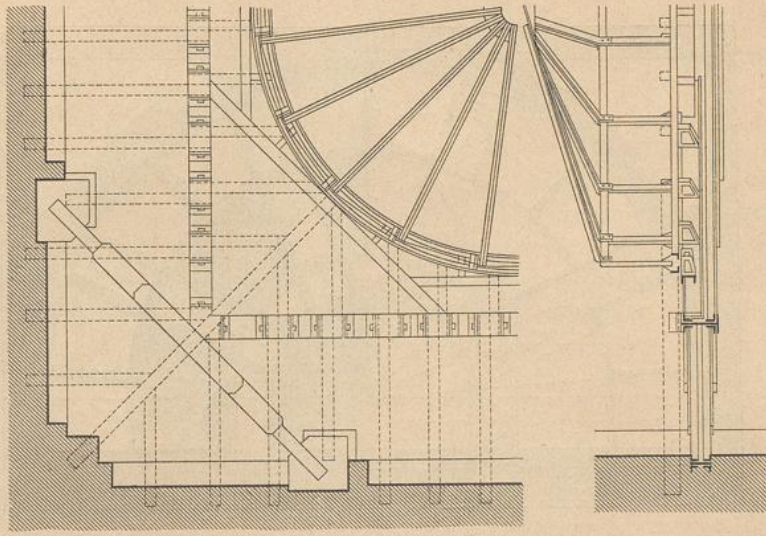
Fig. 661.



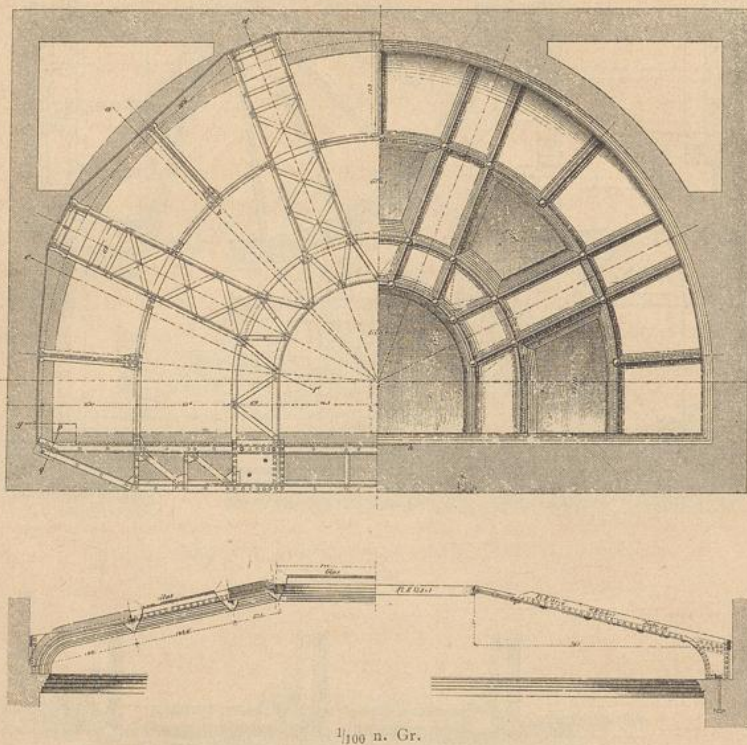
Querschnitt zu Fig. 660 241).

$\frac{1}{150}$ n. Gr.

Fig. 662.



$\frac{1}{100}$ n. Gr.

Fig. 663²⁴²⁾.

Die Eisen-Construction bildet hier die Hälfte einer Kuppel, in der die auf Druck beanspruchten Constructionstheile als Gitterträger ausgebildet sind. Als eigentliches Tragssystem sind dabei der gitterförmige Druckring, die 4 radial angeordneten Gittersparren, der Zugring, welcher die Auflager der letzteren verbindet, und der wagrechte Fachwerkträger, welcher die fehlende Kuppelhälfte ersetzt, zu betrachten²⁴²⁾.

Literatur

über »Verglaste Decken und Deckenlichter«.

- SCHWATLO. Ueber die Anlage von Oberlichtern in eleganten Räumen. *Zeitschr. f. Bauw.* 1867, S. 442.
 BECKER. Ueber Glaslinsen. *Zeitschr. f. Bauw.* 1868, S. 309.
 Construction von Oberlichtern. *Haarmann's Zeitschr. f. Bauhdw.* 1877, S. 172.
 Die Strafsen-Einfall-Lichter. *Haarmann's Zeitschr. f. Bauhdw.* 1881, S. 188.
 Patentirte Einfall-Lichter mit halbprismatischen Linsen in Treppenform. *Baugwks.-Ztg.* 1881, S. 423.
Hayward's pavement lights. *Architect*, Bd. 27, S. 139.
 Oberlicht-Construction. *Centralbl. d. Bauverw.* 1883, S. 244.
 Oberlichter von Linsen- und Prismenglas. *Centralbl. d. Bauverw.* 1885, S. 256.
 LAUGEREY. *Vitres-dalles et planchers translucides.* *La semaine des constr.*, Jahrg. 9, S. 582.
 BARRÉ, L.-A. *Planchers en fer et en dalles de verre.* *La semaine des constr.*, Jahrg. 10, S. 90.
 FRANGENHEIM. Einfache Vergläfung der Dächer und Oberlichte. *Deutsche Bauz.* 1887, S. 417.
 BOILEAU, L.-C. *Les plafonds vitrés.* *L'architecture*, Jahrg. 3, S. 159; Jahrg. 4, S. 53, 519, 533; Jahrg. 5, S. 41.
 Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur. Nr. 2: Verglaste Decken und Deckenlichter. Von A. SCHACHT & E. SCHMITT. Darmstadt 1894.

Decken aus Wellblech- und aus *Lindsay*-Trögen.

VON GEORG BARKHAUSEN.

Von der Verwendung des Wellbleches zu Decken-Constructionen war bereits in Art. 95 (S. 104) die Rede, und bezüglich seiner Abmessungen und der Widerstandsmomente wurden in Art. 96 (S. 105 u. 106) die erforderlichen Angaben gemacht. An der erstgedachten Stelle ist bereits erwähnt worden, dass man mit Wellblechen auch Deckenanordnungen ohne tragende Walzbalken zur Ausführung bringen kann, und auch hier kann dies durch gerade oder durch bombirte Wellbleche geschehen.

Eine gerade Wellblechdecke aus Trägerwellblech von grosser Weite, daher mit eisernem Unterzuge, unten geputzt, ist in Fig. 664 dargestellt, welche zeigt, wie gering die durch solche Decken eingenommene Höhe ist. Das Blech ist behufs ganz gleichmässiger Auflagerung am Ende in ein Winkeleisen, etwa mit jeder dritten Welle, eingestiftet, welches auf, bzw. in der Wand ruht.

An den Wänden, welche mit den Wellen parallel laufen, ist die letzte abgebogene Welle in eine Fuge der Wand gefeckt, um Dichtung zu erzielen. Auf dem Unterzuge sind die unbefestigten Tafeln etwa 8 cm über einander gelegt und in den Bergen durch kleine Stifte verbunden. Zur Aufnahme des

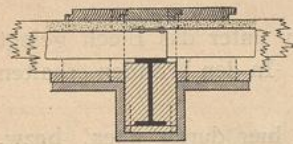
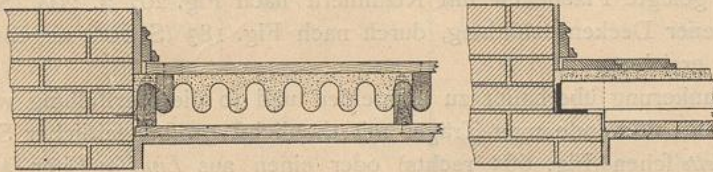


Fig. 664.



hölzernen Fußbodens sind Lagerleisten in Abständen von etwa 75 cm in die Wellen eingepasst²⁴³⁾; der Zwischenraum zwischen Fußboden und Blech ist mit Füllmaterial so geschlossen, dass die Bretter thunlichst ganz voll aufrufen. Behufs Anbringens der Deckenschalung für den Putz sind auch von unten

Leisten eingepasst und mit schwachen Bolzen an den Wellenbergen befestigt; auch der Unterzug ist rings in Holzleisten gehüllt, um ihn putzen zu können. Oben ist die Fuge zwischen Fußboden und Wandputz durch eine auf Dübel in der Wand gefschraubte Stofsleiste wie gewöhnlich gedeckt. Die Füllung erhält auch hier zweckmässig durch Beimengen eines schwachen Mörtelzusatzes so viel Zusammenhalt, dass ein Schub gegen die Wellenwände vermieden wird. Der Hohlraum zwischen Deckenschalung und Blech trägt zugleich zur Dichtigkeit und Feuerbeständigkeit der Decke bei, kann jedoch nöthigenfalls unbedenklich noch mehr eingeschränkt werden, als dies in Fig. 664 dargestellt ist.

Bezüglich der Berechnung der geraden Wellblechdecken sei auf Art. 95 (S. 104) verwiesen.

Fig. 665 rechts u. 666 zeigen Decken aus Wellblechbogen, welche wegen der hier vorwiegenden Beanspruchung des Bleches auf Druck in der Regel die Verwendung leichterer Bleche gestatten. Besonders zweckmässig ist diese Anordnung zur Ueberdeckung langer schmaler Räume (Flurgänge u. dergl.). Man legt hier — bei zur Aufnahme des Schubes ungenügender Wandstärke mit einander verankerte — schwache L- oder E-Eisen in die Wand, welche den Druck des Bogens unmittelbar an die Mauern abgeben und bei Verankerungen die Schübe zwischen

433.
Gerade
Wellblech-
decken.434.
Gekrümmte
Wellblech-
decken.

²⁴³⁾ Siehe: Gerade Wellblechdecke mit Holzbelag in Asphalt. Deutsche Bauz. 1883, S. 397.
Handbuch der Architektur. III. 2, c.

den Ankern aufzunehmen haben; man wähle daher im letzteren Falle Eifen mit großer Seitensteifigkeit, etwa flach gelegte \sqcup -Eifen oder ungleichschenkelige \lrcorner -Eifen.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Kämpferanordnung der Blechbogen. Der Einfachheit wegen hat man das Blechende stumpf gegen die Fläche von erhärtetem fettem Cement-Beton (*b* in Fig. 666) oder auch ohne weitere Vorichtsmafsregeln unmittelbar gegen das Eifen der Träger (Fig. 665 rechts) gefetzt. Der scharfe Blechrand frifft sich dann aber leicht ein, und es ist daher besser, die Kämpferfläche erst mit schwachem Blech zu belegen oder, wie bei *a* in Fig. 666, ein Kämpfer-L-Eifen am Blech zu befestigen. Die Verankerung, welche hier wegen des meist geringen Gegen Schubes der unbelasteten Oeffnung gewöhnlich in allen Fachen anzubringen und in je zwei Nachbarfachen behufs Anbringens der Muttern an jedem Träger um ein Geringes wagrecht zu versetzen ist (Fig. 666), liegt hier, wie bei Wölbungen, am

Fig. 665.

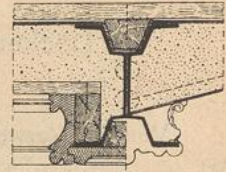
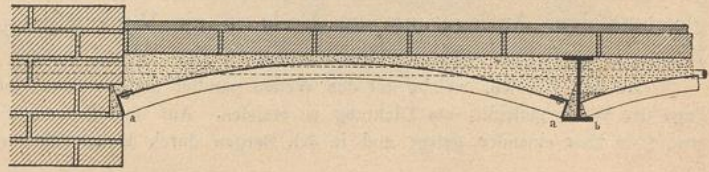


Fig. 666.



geschütztesten über dem Bogenscheitel, kann jedoch auch unter das Blech gelegt werden, wenn dieses hinreichend hoch in den Trägern ruht. In den Wänden erhalten die Anker die gewöhnlichen Splinte oder Druckplatten.

Eine einfachere und wirkfame Verankerung ist auch hier durch über, bzw. unter die Träger gelegte Flacheisen mit Klammern nach Fig. 207 u. 208 (S. 115) oder auch, bei ebener Deckenausbildung, durch nach Fig. 183 (S. 100) angebrachte *Monier*-Platten zu erzielen.

Um die Verankerung überhaupt zu vermeiden und so die Herstellung wesentlich zu vereinfachen, verwende man Träger mit thunlichst großer seitlicher Steifigkeit, z. B. den *Klette*-schen (Fig. 665 rechts) oder einen aus *Lindsay*-Eifen²⁴⁴ zusammengefetzt.

Die Ueberfüllung besteht meist aus Sand; doch ist auch hier die Herstellung aus ganz magerem Mörtel empfehlenswerth, weil die dadurch erzielte Festigkeit der Ueberfüllung in der unbelasteten Oeffnung dem Schube der belasteten erhöhten Widerstand leistet, folglich die Verankerung zu verschwächen, bzw. fehlen zu lassen gestattet.

Der Fußboden ist in Fig. 666 als aus Ziegelflachsicht mit Asphaltbelag bestehend dargestellt; doch ist jede andere Art — Bretter auf Lagerhölzern — gleichfalls möglich. In Fig. 665 rechts ist der mit Dachpappe unterdeckte Holzfußboden auf die in den *Klette*-Träger gelegten Lagerleisten genagelt.

Die Berechnung der gekrümmten Wellblechdecken hat auf Grund der in Art. 96 (S. 104) gemachten Angaben zu geschehen²⁴⁵.

Die Decke aus *Lindsay*-Trögen (Fig. 667²⁴⁶) ist der geraden Wellblechdecke in jeder Beziehung nahe verwandt. Die einzelnen Tröge werden als Platten mit verstärktem Mitteltheile gewalzt, dann rund oder kantig in die Trogform gebogen und nach Fig. 667 vernietet. Bei runden Trögen entsteht so eine Wellendecke mit Ver-

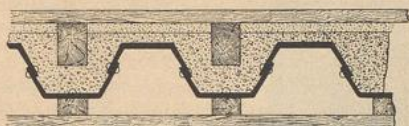
435.
Decken
aus
Lindsay-
Trögen.

²⁴⁴) Siehe: *Engineer*, Bd. 64 (1887), S. 289. *Engng.*, Bd. 44 (1887), S. 209.

²⁴⁵) Ueber Wellblech-Decken siehe auch: *Eisenb.*, Bd. 14, S. 46.

²⁴⁶) Siehe: *Engineer*, Bd. 64 (1887), S. 289. *Engng.*, Bd. 44 (1887), S. 209. *Centralbl. d. Bauverw.* 1887, S. 389.

Fig. 667.

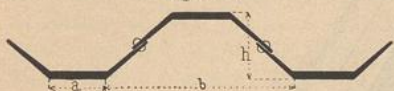


stärkungen in den Wellenscheiteln. Der wesentlichste Unterschied gegenüber der Wellblechdecke ist die beträchtlich größere Tragfähigkeit, welche selbst unter schweren Lasten bei Verwendung der stärksten Querschnitte dieser Art die Anordnung von Spannweiten bis zu

12 m ohne zwischengelegte Unterzüge gestattet.

Die Troghöhlungen werden mit Schlacken-Beton ausgestampft, in welchen man die Lager für hölzerne Fußböden einstampft. Den Uebelstand, das man für die Befestigung des Deckenputzes irgend welcher Art die Trogböden anbohren muß, hat diese Decke mit der Wellblechdecke gemein.

Fig. 668.



Eine gute Eigenschaft der Wellblech- und der Trogdecke ist die gleichförmige Vertheilung der Last auf die ganze Länge der stützenden Mauern, welche die Schwierigkeiten der Auflageranordnung

der nur an einzelnen Punkten Lasten abgebenden Balken und Träger befeitigt.

Die Abmessungen der *Lindsay*-Tröge ergeben sich mit Bezug auf Fig. 668 aus nachstehender Tabelle:

Nr.	<i>h</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>G</i> für 1 qm Grund- fläche	<i>W</i> für zwei vernietete Quer- schnitte	Nr.	<i>h</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>G</i> für 1 qm Grund- fläche	<i>W</i> für zwei vernietete Quer- schnitte		
D	1	305	229	584	234	1640	B	8	152	127	406	122	265
	2	305	229	584	171	1535		9	152	127	406	107	235
	3	305	229	584	136	1175		10	152	127	406	97	200
C	4	178	152	508	166	563	A	11	127	115	356	94	152
	5	178	152	508	133	480		12	127	115	356	78	126
	6	178	152	508	112	365	O	13	102	102	203	75,5	101
	7	178	152	508	102	323		14	102	102	203	63	89
							15	102	102	203	53,5	70	
		Millim.		Kilogr.	bezogen auf Centim.			Millim.		Kilogr.	bezogen auf Centim.		

Außer den eckigen Trögen in Fig. 667 u. 668 werden auch Halbwellen hergestellt²⁴⁷⁾, welche, eben so wie die Tröge vernietet, einen Wellenquerschnitt auf verstärkten Scheiteln, ähnlich den Trägerwellblechen, liefern.

21. Kapitel.

Verschiedene Decken-Constructions.

VON GEORG BARKHAUSEN.

An dieser Stelle sollen solche Deckenanordnungen über großen Räumen besprochen werden, welche, obwohl keine für eigentliche Widerlagerwirkung hinreichend starke Wände vorhanden sind, doch ohne Einfügen von den Raum durchschneidenden Zugankern die Herstellung der Formen größerer gewölbter Decken gestatten. Möglich

436.
Ueberficht.

²⁴⁷⁾ Vergl.: *Engineering*, Bd. 44 (1887), S. 209.

ist die scheinbare Herstellung jeder Gewölbeform dadurch, daß man zur Aufnahme der dem reinen Mauerwerke nicht zuzumuthenden Biegungsspannungen besondere Constructions-

theile aus Eisen einfügt, nach unten aber mehr oder weniger eine reine Steinfläche zeigt. Die Eisenrippen werden dann durch Bemalen oder untergehängte Zinkgefimse als Grate behandelt und gekennzeich- net oder durch Einputzen zum Verschwinden gebracht.

Auf derartige Decken kommt in der Regel kein Fußboden zu liegen. Soll indess ein solcher über ihnen angeordnet werden, so können die Eisenrippen zugleich dessen Träger sein, oder er erhält eine eigene Trag-Constru- ction, welche unabhängig von der Decke ist.

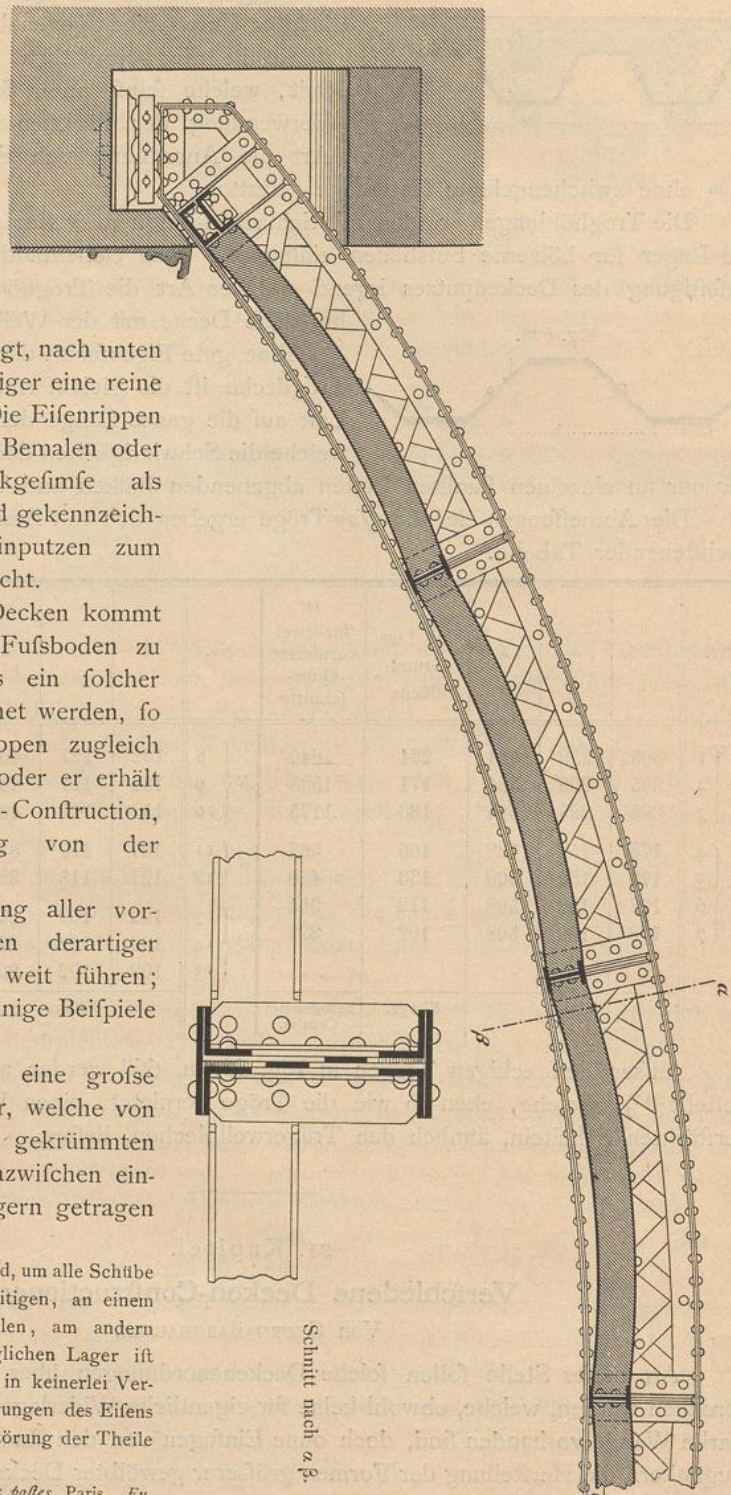
Die Besprechung aller vor- kommenden Formen derartiger Decken würde zu weit führen; es sollen hier nur einige Beispiele behandelt werden.

437.
Große
Tonnendecke.

Fig. 669 stellt eine große Tonnendecke²⁴⁸⁾ dar, welche von nach der Bogenlinie gekrümmten Gitterträgern und dazwischen ein- gefetzten I-Längsträgern getragen wird.

Die Hauptträger sind, um alle Schübe gegen die Wände zu beseitigen, an einem Ende beweglich auf Rollen, am andern fest gelagert. Am beweglichen Lager ist die Decke mit der Wand in keinerlei Ver- bindung, damit die Bewegungen des Eisens nicht die gegenseitige Zerstörung der Theile

²⁴⁸⁾ Vergl.: *Hôtel des postes*, Paris. *Encyclopédie d'arch.* 1887, S. 83.



Schnitt nach a β.

Fig. 669.

veranlassen. Die unvermeidliche offene Fuge zwischen Wand und Decke kann durch ein Kämpfergefims verborgen werden. Die großen Querträger können zur Aufnahme der Lasten eines darüber liegenden Raumes oder auch des Dachstuhles benutzt werden.

Die eigentliche Deckenfläche besteht aus den inneren Laibungen von kleinen Tonnen, welche mit möglichst geringem Pfeile aus thunlichst leichtem Baustoffe (Lochsteinen, porösen Steinen, Tuffsteinen, Aschensteinen, Schlackenbeton oder dergl.) eingewölbt sind. In der Regel werden die schwachen Krümmungen der einzelnen kleinen Tonnen gegen diejenigen der großen Tonne in der Innenansicht verschwinden; will man jedoch eine völlig reine Kreisylinderfläche als innere Laibung haben, so kann man den Pfeil der kleinen Tonnen gegen die Bogenlinie der großen, welcher nur wenige Centimeter beträgt, ganz mit Putz füllen, in welchem dann die untere Gurtung der Längsträger ganz verschwindet, oder auch die kleinen Kappen mit dem Halbmesser der großen Bogen herstellen, so daß eine reine Tonnenfläche entsteht. Die Stärke der Kappen wird in derartigen Fällen nie über $\frac{1}{2}$ Stein zu steigen brauchen.

Die Schübe der Kappen heben sich, da alle unbelastet sind, nahezu völlig auf; doch ist bei der Ermittlung der Einwirkung der Kappen auf die Träger auf die geneigte Lage der ersteren Rücksicht zu nehmen, da diese eine um so stärkere seitliche Beanspruchung der Träger zur Folge hat, je näher letztere der Wand liegen. Die Träger selbst sind unter der excentrischen Belastung nach dem im Theil III, Band I, Heft I (Art. 305, S. 206²⁴⁹) dieses »Handbuchs« und im vorliegenden Hefte (Art. 98, S. 109 oder Art. 101, S. 114) erläuterten Verfahren zu berechnen.

Ganz besondere Aufmerksamkeit verlangt der letzte Träger am Kämpfer der großen Tonne, da man die letzte Kappe hier aus den oben angegebenen Gründen noch weniger in die Wand setzen darf, als bei den Balkendecken mit eingewölbten Feldern. Dieser letzte Träger ist dem vollen, einseitigen, schräg gerichteten Drucke der letzten Kappe ausgesetzt, muß also besonders kräftig sein, und wurde daher im vorliegenden Falle aus zwei mit der gegen Biegung widerstandsfähigsten Abmessung annähernd in die Richtung des Kappendrucks gestellten \perp -Eisen gebildet. Am festen Lager des großen Querträgers erscheint das unmittelbare Einsetzen der letzten Kappe in die Mauer eher zulässig.

Die Anschlüsse der Längsträger an die Hauptträger müssen der auf erstere übertragenen Kappenlast entsprechen und werden nach der Theilzeichnung in Fig. 669 ausgeführt, indem man den Längsträgern an den Enden die Flanche nimmt. Ist die Anordnung bei großer Länge des ganzen Raumes Wärme-wechselfn ausgesetzt, so ist es unzulässig, alle Längsträger fest mit den Hauptträgern zu vernieten, da diese durch die Bewegungen der ersteren schief gestellt werden würden. Es müssen vielmehr die Anschlüsse der Längsträger zu beiden Seiten jedes zweiten Hauptträgers mittels Schraubenbolzen in länglichen Löchern erfolgen, damit hier die Längenverschiebungen ausgeglichen werden können. An jedem Hauptträger einen Anschluß fest, den anderen beweglich anzuordnen, ist weniger empfehlenswerth. Die äußeren Enden der letzten Längsträger können in die Giebelwände gelagert werden.

Für die Hauptträger derartiger Anordnungen eignet sich, wegen vergleichsweise leichter Herstellung der gekrümmten Form, der Gitterträger besonders; das Krümmen von starken Walzträgern macht größere Schwierigkeiten. An den Enden bildet man die Wand aus einfachen oder hier doppelten vollen Blechen, um große Steifigkeit und Platz für den gewöhnlich unregelmäßigen Anschluß des letzten Kappenträgers zu erzielen. Beide Trägerenden werden gleich geformt; das eine ist dann auf einem festen Lager, welches nach Theil III, Band I, Heft I (Art. 319, unter γ u. Fig. 601 u. 602, S. 223 u. ff.²⁵⁰) zu gestalten ist, zu verdollen, das andere auf Rollen auf einer Grundplatte zu lagern; die Rollen verhindern durch vorspringende Ränder Seitenverschiebungen und werden durch auf kleine Stifte in den Rollenköpfen gesteckte Flacheisen in festem Abstände von einander gehalten. Der Durchmesser der stählernen abgedrehten Rollen beträgt 6 bis 10 cm; die Anzahl derselben wird in den hier in Frage kommenden Fällen nicht über 3 betragen.

Bei der Berechnung des Hauptträgers ist zu berücksichtigen, daß in den Längsträgerknoten neben den lothrechten Lasten auch wagrechte Kräfte angreifen, welche — in symmetrischen Knoten gleich groß aber entgegengesetzt gerichtet — zwar den Auflagerdrücken den gewöhnlichen Werth (gleich der halben Last) lassen, auf das den Träger biegende Moment, namentlich im gefährdetsten Mittelquerschnitte, aber vergrößernd einwirken. In der Regel werden die Hauptträger nach der Mitte hin also einer erheblichen Verstärkung durch Vermehrung der Kopf- und Fußplatten bedürfen.

Ein zweites Beispiel einer derartigen scheinbaren Wölb-Construction ist die in Fig. 670 dargestellte Zeltkuppel oder das mehrseitige Klostergewölbe mit Decken-

438.
Zeltkuppel
mit
Deckenlicht.

²⁴⁹) 2. Aufl.: Art. 312, S. 234.

²⁵⁰) 2. Aufl.: Art. 329, unter γ u. Fig. 618 u. 620, S. 256 u. ff.

licht. Der zu überdeckende Raum ist regelmäÙig achteckig angenommen, die Abmessungen, auch des Deckenlichtes, sind in Fig. 670 eingetragen, wozu noch zu bemerken ist, daÙ der Pfeil der Kuppel bis zum Deckenlichte 3,0 m betragen soll.

Das Gerippe besteht aus 8 nach dem Mittelpunkt gerichteten Rippen von I-Eisen, welche an den oberen und unteren Enden je durch einen Ring verbunden sind. Die so entstandenen, im GrundriÙ trapezförmigen Felder sollen durch flache Kappen aus leichtem Baustoffe (1400 kg für 1 cbm) so geschlossen werden, daÙ der Kappenpfeil am Kuppelkämpfer $\frac{1}{10}$ (= 46 cm) beträgt; an den übrigen Stellen soll die Kappenkrümmung in den zur Feldmittellinie winkelrechten lothrechten Ebenen überall denselben Krümmungshalbmesser haben.

Die vollständige Berechnung dieses Beispiels möge hier folgen. In Fig. 671 ist die Bogenlinie der Gratrippe über der Gratseite des Feldes (Kreisbogen) und über der Mittellinie des Feldes die Bogenlinie des Kappenscheitels aufgetragen, deren Ordinaten sich aus denjenigen der Gratbogenlinie und den zugehörigen Stichen der Kappe (nach Fig. 672 in doppeltem MaÙstabe gegen Fig. 671) zusammensetzen.

Fig. 670.

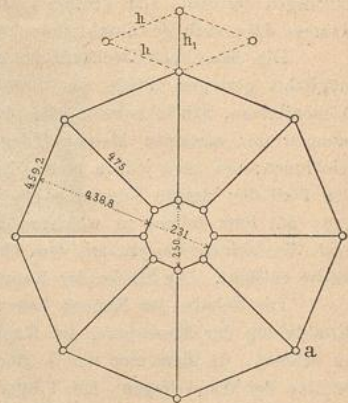
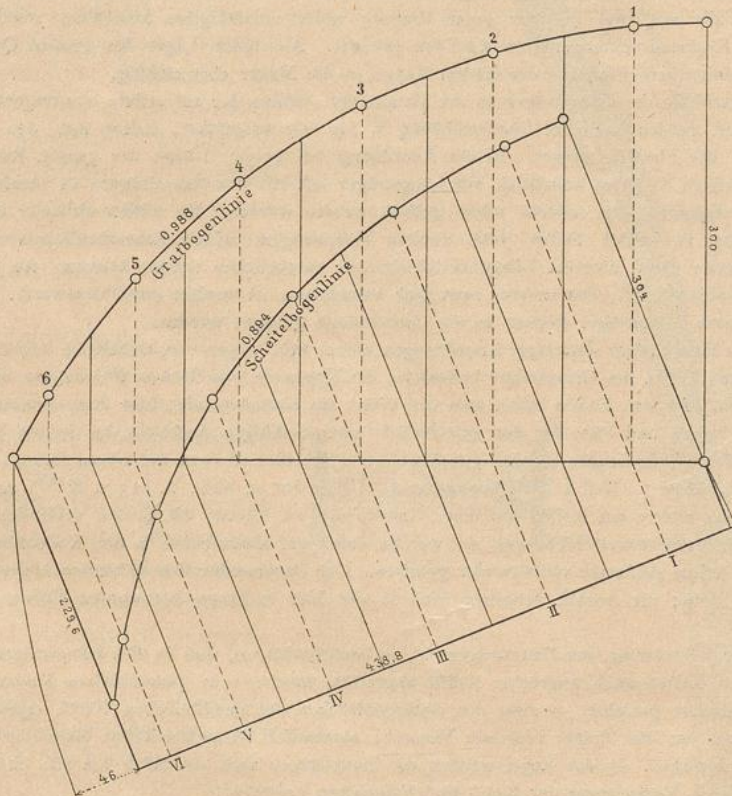


Fig. 671.



Bei der Berechnung der Kappen ist von dem Drucke abgesehen, welcher von den dem Kuppelscheitel näher liegenden flacheren Theilen auf die steileren am Kämpfer der Kuppel im Mauerwerke übertragen werden; es ist vielmehr angenommen, daÙ die Kappen aus lauter durch lothrechte Ebenen begrenzten Theilen bestehen, welche ihre Lasten und SchüÙe lediglich auf die Gratrippen übertragen, eine Annahme, wie sie bei Berechnung der Kreuzgewölbe stets gemacht wird.

Es ist nun sowohl die Grat-, wie die Scheitelbogenlinie in 6 gleiche Theile getheilt, wodurch aus der Kappe 6 Ringe r bis 6 herausgeschnitten werden; es ist ferner die Kappenfirn im Kuppelkämpfer mit $\frac{1}{10}$ Pfeil in Fig. 672 aufgetragen, mit Angabe derjenigen Theillinien I bis VI, welche aus der grössten Kappenlänge am Kämpfer die kleineren der dem Scheitel näher liegenden Streifen herausschneiden. Die Gewichte sind dann zuerst als a für den kleinsten Streifen am Deckenlichte, dann fortschreitend mit b, c, d, e, f für die Unterschiede der auf einander folgenden Streifen ermittelt. Dabei ist für jeden Streifen unveränderlich diejenige (in Fig. 672 gestrichelte) Spannweite angefügt, welche er in seiner Mitte wirklich besitzt.

Die Lasten a bis f sind in Fig. 673 durch die Hälften der so entstandenen Kappentheile, im Bogen gemessen, dargestellt, und der dieser Auftragung entsprechende Kräftemaßstab ergibt sich bei dem Längen-

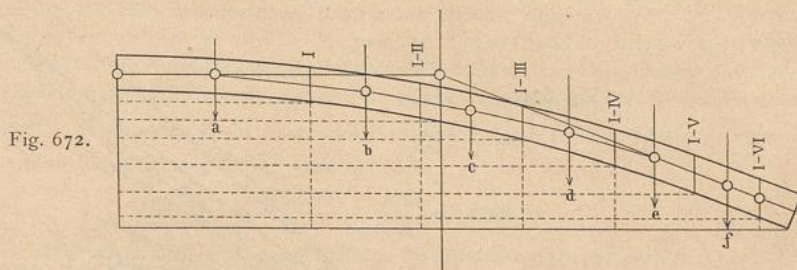


Fig. 672.

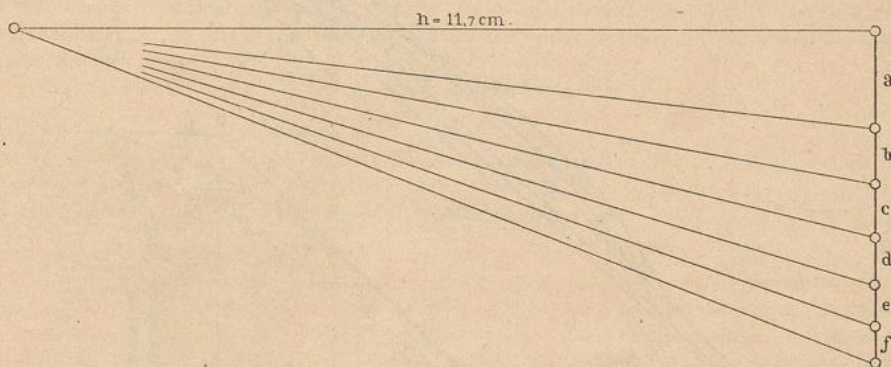


Fig. 673.

maßstabe 1:25 von Fig. 672 wie folgt. Ein Streifen hat, in der Scheitelbogenlinie gemessen, bei 12 cm Stärke 0,894 m Breite; 1 lauf. Meter des Streifens, im Kappenbogen gemessen, wiegt somit $0,12 \cdot 0,894 \cdot 1 \cdot 1400 = 150$ kg und ist in Fig. 673 durch $\frac{100}{25 \cdot 2} = 2$ cm dargestellt; somit ist der Maßstab von Fig. 673: 1 cm = 75 kg. In Fig. 672 ist nun durch Einzeichnen der Mittel-Drucklinie der für alle Streifen gleiche Horizontalschub $h = 11,7 \cdot 75 = 878$ kg ermittelt, welcher als Pressung im Kappenscheitel $\frac{878}{12 \cdot 89,4} = 0,82$ kg liefert. Die Last, welche der Streifen I auf die Kuppelrippe überträgt, ist a , die des Streifens II gleich $a + b$ u. f. w., schließlich die des Streifens VI gleich $a + b + c + d + e + f$. Da aber am Grate zwei Kappen zusammenstoßen, so ist die ganze Last z. B. in Knoten 6 des Grates gleich $2(a + b + c + d + e + f)$. Außer dieser Last wirkt auf jeden Gratknoten von jeder Seite, mit der entsprechenden Kuppelfeite gleich gerichtet, der Schub h , woraus sich ein in Fig. 670 in 1 cm = 800 kg ermittelter, in der Richtung des Halbmessers nach außen wirkender Schub h , für jeden Gratknoten ergibt. Die Angriffspunkte dieser Kräfte ergeben sich aus der Lage der in Fig. 672 eingetragenen Drucklinie, und zwar liegen sie in der Mitte der Kappendicke.

Diese Lasten und Schübe sind nun in Fig. 675 in 1 cm = 750 kg zusammengetragen, indem die Länge h , aus Fig. 670 nach dem Verhältniß von 800:750 vergrößert benutzt wurde (gleich $\frac{1}{10}$ der dem Maßstabe von Fig. 673 entsprechenden Länge), und die Auftragung der Lastensummen, mit Rücksicht auf die nothwendige Verdoppelung, durch Abgreifen von $\frac{1}{5}$ der in Fig. 673 zusammengesetzten Gewichte a bis f erfolgte. In Fig. 674 wurde die zunächst 14 cm hoch angenommene Gratrippe aufgetragen unter Uebernahme der 6 Kraftangriffspunkte aus Fig. 671 u. 672; auch wurden die Richtungen der 6 angreifenden Gesamtkräfte r bis 6 durch diese Punkte gehend eingezeichnet. Zu diesen Kräften tritt dann noch die

im Scheitel des Grates angreifende Last der Deckenlicht-Construction, welche schätzungsweise mit 50 kg für jeden Knoten fest gestellt und mit o bezeichnet wurde. Weiter ist nun mit Hilfe des Kräftezuges o bis 6 und des beliebigen Poles O , ein (punktirtes) Seilpolygon zur Bestimmung der Mittelkraft R (-----) aus den Kräften o bis 6 in Fig. 674 eingezeichnet und dann in bekannter Weise eine wagrechte Kraft H im Scheitel (hier Zug, nicht Druck) so bestimmt, daß die Mittelkraft R , aus H und R durch den Kämpfer-

Fig. 674.

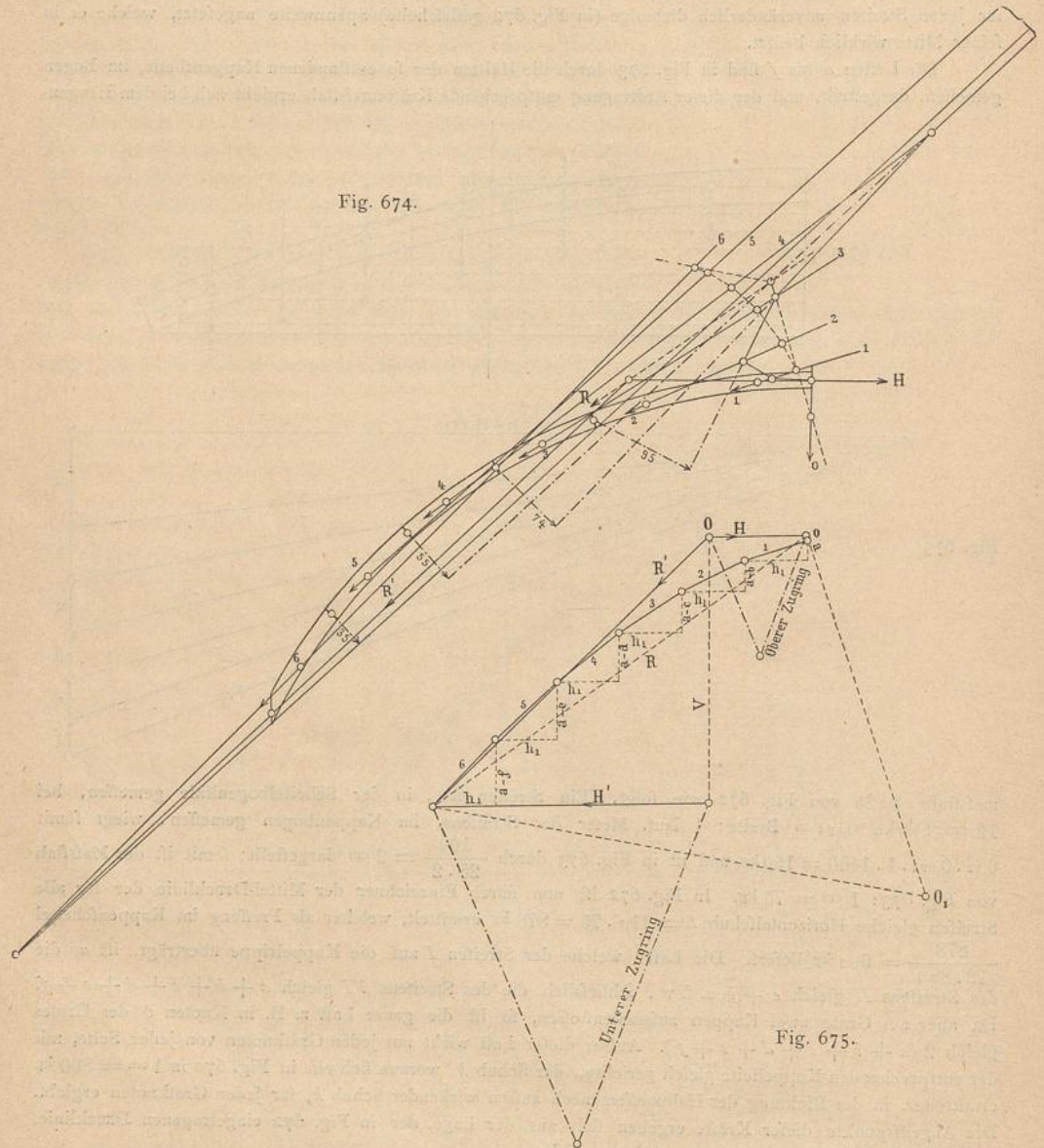


Fig. 675.

punkt der Gratrippe geht. Es bleibt dann im Kämpfer der Rippe die nach außen gerichtete wagrechte Kraft H' neben dem lothrechten Auflagerdrucke V übrig, welcher gleich der Summe der lothrechten Seitenkräfte der Kräfte o bis 6 ist.

Der wagrechte Zug H , so wie der Schub H' , müssen durch die die Gratrippen an den Enden verbindenden Zugringe aufgehoben werden, welche also die in Fig. 675 mit - - - - Linien angedeuteten Spannungen: unten $5,2 \cdot 750 = 3900$ kg, oben $1,84 \cdot 750 = 1380$ kg erhalten. Der untere Ring soll daher aus Rundeisen von 2,5 cm Bruttodurchmesser gebildet werden; der obere könnte noch schwächer sein,

wird aber aus einem leichten \perp -Eisen (Nr. 8) hergestellt, da er die Last des Deckenlichtes auf die Knoten zu übertragen hat und den nöthigen Körper für das Anbringen von Zinkgefimfen bieten muß, welche den Uebergang aus der Fläche der Zeltkuppel zum Deckenlichte geben.

Die Kräfte, welche auf die mitten zwischen den Kraftknoten liegenden ungünstigsten Querschnitte der Gratrippe einwirken, haben sich bei der Bestimmung von H durch Einzeichnen der (eine ungewöhnliche Gestalt annehmenden) durch den Gratkämpfer gehenden Drucklinie des Poles O (Fig. 675) zwischen die Richtungen der Kräfte o , H und r bis 6 der Lage nach in Fig. 674 und der Größe nach in Fig. 675 ergeben. Sie beanspruchen die Querschnitte auf Biegung mit den für die 4 gefährdetsten Querschnitte in Fig. 675 eingetragenen Hebeln, dann mit der zum Querschnitte winkelrechten Seitenkraft auf Druck, bzw. in der Nähe des Scheitels auf Zug, und mit der zum Querschnitte gleich gerichteten Seitenkraft auf Abfcheerung; die letzte Beanspruchung kann aufser Betracht bleiben.

Für den zwischen 5 und 6 liegenden Querschnitt beträgt die wirkende Kraft $4,16 \cdot 750 = 3120$ kg, der Hebel 35 cm, die winkelrechte Seitenkraft (nicht eingetragen) $4,13 \cdot 750 = 3090$ kg und die gleich gerichtete Seitenkraft $0,56 \cdot 750 = 420$ kg; fonach wird das Biegemoment $3120 \cdot 35 = 109200$ cmkg. Wird Normal-Profil Nr. 16 mit $F = 23$ qcm, $\frac{f}{e} = 118$ (auf Centim. bezogen) verwendet, so ist die größte Druckspannung in der untersten Faser

$$\frac{109200}{118} + \frac{3070}{23} = 1060 \text{ kg,}$$

was bei der völlig ruhenden Belaftung eine mäfsige Beanspruchung genannt werden kann.

Für den Querschnitt zwischen 4 und 5 beträgt die Kraft $2,96 \cdot 750 = 2220$ kg, der Hebel 55 cm, die winkelrechte Seitenkraft $2,96 \cdot 750 = 2220$ kg, die gleich gerichtete Seitenkraft nahezu Null und das Biegemoment $2220 \cdot 55 = 122100$ cmkg; folglich ist der größte Druck in der Unterkante des Normal-Profils Nr. 16

$$\frac{122100}{118} + \frac{2220}{23} = 1132 \text{ kg,}$$

was mit Rücksicht auf die ruhende Last noch zulässig ist.

Für den Querschnitt zwischen 3 und 4 beträgt die Kraft $1,84 \cdot 750 = 1380$ kg, der Hebel 74 cm, die winkelrechte Seitenkraft $1,76 \cdot 750 = 1320$ kg, die gleich gerichtete Seitenkraft $0,48 \cdot 750 = 360$ kg und das Biegemoment $1380 \cdot 74 = 102120$ cmkg; folglich ist der größte Druck in der Unterkante:

$$\frac{102120}{118} + \frac{1320}{23} = 922 \text{ kg.}$$

Von hier an werden die Querschnitte wieder sicherer, und das Normal-Profil Nr. 16 genügt demnach.

Bei der Berechnung ist nicht berücksichtigt, daß die Hebel entsprechend 14 cm Trägerhöhe abgegriffen sind, letztere nun aber 16 cm hoch ausfällt. Der entstandene Fehler ist in dem gewählten Mafsstabe nicht nachzuweisen.

Die Ausführung der in solcher Weise ihren Abmessungen nach fest gelegten Construction ist bezüglich der wichtigsten Knoten in Fig. 676 bis 680 dargestellt. Fig. 676 bis 678 zeigen die Verbindung der Gratrippe mit dem unteren Zugringe und ihre Auflagerung. Die lothrecht abgechnittene Rippe setzt sich in ein nach dem Winkel des Achteckes gebogenes (in Fig. 678 abgewickelter) Knotenblech von 1 cm Dicke und wird durch zwei gebogene Laschenbleche mit ihm verbunden. Unten trägt das Knotenblech zwei Winkel-

Fig. 676.

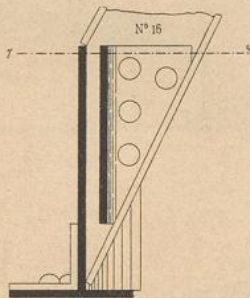


Fig. 678.

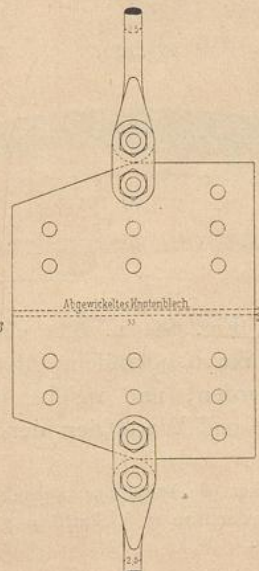
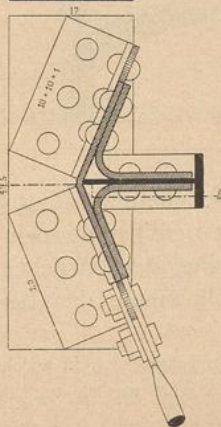


Fig. 677.



abschnitte und mittels dieser an unten verfenkten Nieten eine Bodenplatte, welche groß genug sein muß, um den nach Fig. 675: $V = 3,76 \cdot 750 = 2820 \text{ kg}$ betragenden Auflagerdruck gehörig auf das darunter liegende Mauerwerk zu vertheilen. In den Mitten der Seitenkanten des Bleches greifen die beiden Zweige des Zugringes aus Rundeisen mittels flach ausgeschmiedeter Augen und doppelter Lafchung (siehe Theil III, Band I, Heft I dieses »Handbuches«, 2. Aufl., Art. 232, S. 169) an. Um den Ring von vornherein in Spannung bringen zu können, kann in jeden Zweig ein Schloß (siehe ebendaf., Art. 234, S. 163²⁵¹) eingelegt werden, was bei guter Arbeit jedoch unnöthig ist.

Der Knoten am Deckenlichtringe wird durch Fig. 679 dargestellt. Die beiden Ringseiten aus E-Eisen Nr. 8 sind zunächst durch zwei auf- und untergelegte Lafchenbleche unter sich und dann mittels zweier gebogener Blechstreifen beiderseitig mit dem oberen Rippenende verbunden. Der obere Flansch des E-Eisens dient zur Auflagerung der Deckenlichtsprossen, welche nicht mit gezeichnet sind, und der so entstehende Höhenunterschied zwischen Unterkante des Laternenringes und Deckenlicht kann zur Ausbildung eines Gefalles benutzt werden.

An jedem der 6 angenommenen Rippenknoten muß noch dafür geforgt werden, daß die nicht winkelrecht zur Gratrippe gerichteten Kämpferdrücke der Kappen von der Rippe sicher aufgenommen werden und nicht das Abgleiten der Kappen auf den Rippen nach aufsen, bezw. nach unten zur Folge haben. Es sind daher in jedem Rippenknoten zwei Winkelabschnitte an den Steg genietet, deren absteigende Schenkel in das Kappenmauerwerk greifen und so jede Bewegung verhindern (Fig. 680).

Fig. 679.

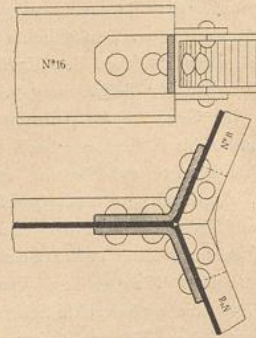


Fig. 680.

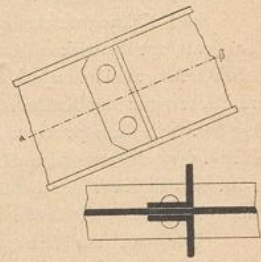


Fig. 681.

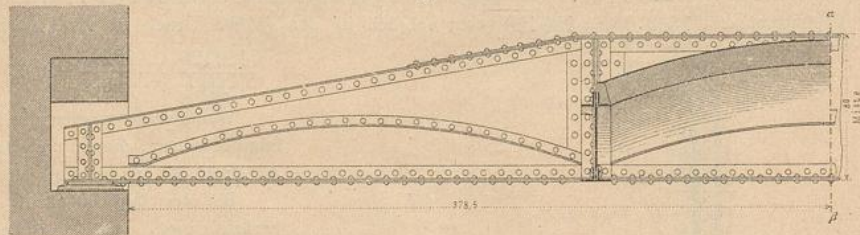
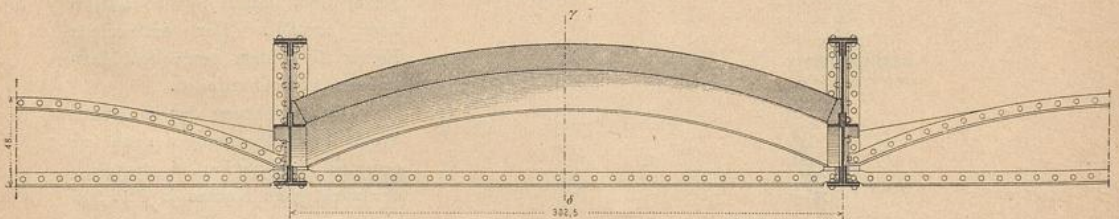


Fig. 682.



439.
Eiserne
Cassettendecke.

Als drittes Beispiel ist in Fig. 681 u. 682 eine eiserne Cassettendecke aufgetragen, deren Cassettenböden durch böhmische oder richtiger doppelt gekrümmte preussische Kappen gebildet werden, und welche über den zwischen steinernen Viaducten liegenden Flurgängen und Wartefälen der Bahnhöfe der Berliner Stadtbahn mehrfach angewendet ist.

Die Decke besteht aus einem starken, die Bahnsteige tragenden Trägerroste, in welchem die trapezförmigen Hauptträger (Fig. 681) von Viaductflirn zu Viaductflirn gestreckt wurden und der Schluß der

²⁵¹) 2. Aufl.: Art. 239, S. 176.

nicht ganz quadratischen Felder dann durch kleine zwischen die Hauptträger eingekettete, gleichfalls trapezförmige Längsträger (Fig. 682) erfolgte. An die Trägerwände, welche die Maschen dieses Rostes umschließen, sind nach gleichen Halbmessern gekrümmte Winkeleisen zur Aufnahme der Kämpfer der Kappenwölbungen angekettete, von denen die an den kleinen Längsträgern befestigten zugleich die obere Gurtung der letzteren bilden; es entsteht so der aus Fig. 681 ersichtliche verkehrt I-förmige Querschnitt.

Da die Felder im Grundriss rechteckig, alle Kämpferwinkel aber nach demselben Halbmesser gekrümmt sind, so können die Kappen streng genommen keine böhmischen genannt werden; sie entstehen, wenn man den kleineren an den Hauptträgern liegenden Schildbogen auf den größeren an den Längsträgern in stets lothrechter Stellung gleiten läßt. Uebrigens sind in diesem Falle die Uebermauerungen der Kappen zum Tragen der Bahnsteige mit ausgenutzt, so daß die Kappen die Lasten auf die Träger übertragen. Dabei gleichen sich die Kappenschübe für die Träger aus, und die letzten Kappen finden ihre Kämpfer in den zur Aufnahme der Schübe ausreichend starken Viaductfirnen zwischen den verdeckten Lagern der Hauptträger. Die letzten Kappen hier unmittelbar gegen die Viaductfirnen zu setzen, erschien unbedenklich, weil einerseits erhebliche Wärmefchwankungen in den Räumen nicht vorkommen, andererseits die Bewegungen der nur kurzen Hauptträger auch nur unerhebliche sein würden.

Berichtigungen.

- S. 94, Zeile 5 v. u.: Statt »19cm« zu lesen: »19m«.
 S. 274, » 13 v. o.: Statt »Zugankern« zu lesen »Zuganker«.
 S. 275, » 10 v. o.: Statt »Gleichung« zu lesen »Gleichung 199«.
 S. 279, » 12 v. o.): Statt »02, bzw. 24« zu lesen »ki, bzw. il«.
 S. 280, » 10 v. u.)
 S. 288, » 17 v. o.: Statt »geordneten« zu lesen »geordneter«.