



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen**

**Romberg, Johann Andreas**

**Leipzig, 1847**

F. 676. Dachverband eines aus Holz, Guß- und Schmiedeeisen construirten Schuppens in der Maschinenfabrik des Herrn Borsig in Berlin.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63572](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63572)



umfassen und mit eisernen Bolzen an ihn befestigen. Der Ring oder die Achse a muß sehr fest und gesund sein, denn von ihm hängt die Festigkeit des Systems ab; er ist der Knoten, der Alles hält. Derselbe muß eine gewisse Dicke haben, damit die Eisensstäbe, die an ihm befestigt werden, nicht nach einem gar zu kleinen Halbmesser gekrümmt zu werden brauchen. Was die Zugbänder betrifft, so muß der Theil, der den Haken bildet, sobald die Zugbänder aus Stabeisen bestehen, warm gekrümmt werden; werden die Zugbänder aber aus Eisendraht gemacht, so muß er kalt gebogen werden. Wenn der Haken in die Achse eingehängt ist, so wird er mit einem eisernen Ringe c geschlossen, und man biegt das Ende des Hafens ein wenig auf, um ein Herabgleiten des Ringes c zu verhindern. Die Schraubengewinde müssen einen reinen Schnitt haben und gut abgerundet sein. Wenn diese Eigenschaft schon für alle möglichen Schraubengewinde sehr wichtig ist, so ist sie es noch mehr für die der Zugbänder, die so viel Widerstand leisten müssen. Bei Anwendung von Eisendraht muß das Gewinde desselben wenig tief und recht rund sein, denn es schwächt den Theil, der am meisten Widerstand leisten soll; denn sonst wird, wie wenig tief es auch sei, der Durchmesser, der schon sehr schwach ist, gar auf Null reducirt. Man hat Versuche an einem mit einem Schraubengewinde versehenen Eisendraht von 6 Millimeter Durchmesser angeestellt, und zwei Schraubenmuttern, zusammen von 1 Centimeter Dicke aufschrauben lassen. An dem Schraubengewinde, welches sehr wenig tief eingeschnitten war, hing man an einem Ringe, der aus Eisendraht zusammengeschweißt war, ein Gewicht von 300 Kilogr. auf. Durch diese Belastung ging der Ring an den Stellen, wo er zusammengeschweißt war, aus einander. Aber der Schnitt des Gewindes war so gut erhalten, daß die Schraubenmuttern beim Losschrauben in der Hand spielten, als wären sie gelöst worden. Alle Zugbänder des Dachstuhls müssen durch zwei Schraubenmuttern festgehalten werden, damit der Schraubenzug in der Mitte gut eingreifen kann. Diese Schraubenmuttern müssen ferner auf breiten und starken Scheiben ruhen, damit sie sich nicht ins Holz eindrücken können (s. Fig. E). Die hölzernen Stützen, die weniger kosten, sind etwas plump von Ansehen. Wenn man einen kleinen Zuwachs der Kosten nicht scheut, und Eleganz und Leichtigkeit wünscht bei einem Dachstuhl, der sichtbar bleiben soll, so kann man Stützen von Gußeisen nehmen. Die Verbindungen sind alsdann von denen in dem andern Falle verschieden; für eine große Spannweite ist sie folgender Gestalt am geeignetsten: die Stütze ist wie bei den meisten langen Stücken von Gußeisen, an vier Seiten mit Verstärkungsrippen versehen, und enthält an jedem ihrer Enden einen Zapfen (Fig. F). Der eine von diesen wird in den Sparren eingelassen, der andere erhält seinen Platz zwischen zwei aus Eisenblech geschnittenen Platten, wie dies Fig. G zeigt. Die Zugbänder vereinigen sich auch zwischen den Platten, und zwar werden die, die nach den Sparren zulaufen, mit Bolzen, das Spannband aber mit Keilen daran befestigt. Bei dieser Zusammenfügung sind alle Längen der Zugbänder variabel, und man kann die Spannung nach Wunsch reguliren. Was die Verbindung am Fuße des Sparrens anbetrifft, so hält man es für angemessen, bei großer Belastung das Zugband dort an einem auf der Umfassungsmauer ruhenden Rahm auf einer Unterlagscheibe von Gußeisen zu befestigen, welche den Druck auf das Querholz überträgt.

Man muß bei allen diesen Dachstühlen die Vorsicht anwenden, dem Sparren eine leichte Krümmung geben zu lassen, bevor man die Zugbänder anspannen läßt, die seine Armirung bilden. Man könnte auch bei einem Dache, das nach diesem Systeme gemacht worden ist, alle unteren Enden der Stützen an einer und derselben Seite des Daches, d. i. nach der Länge desselben, unter einander verbinden durch einen Eisendraht von 3 bis 4 Millimeter Durchmesser. Diese Maßregel würde jedem Bestreben, den Dachstuhl umzulegen, begegnen. Indessen ist diese Vorsicht nicht durchaus notwendig, weil die Zugbänder sich natürlich in die Ebene der beiden Sparren legen, und zwar dies durch die Wirkung der Belastung selbst. Fig. H giebt das Detail der Verbindung der beiden Sparren in b, und der beiden Zugfängen b c und b c' von der Fig. B.

Dieses neue Dachconstructions-system ist seiner Wesenheit nach von Hrn. Prof. Wiegmann früher als von Hrn. E. Ponceau angegeben worden; vergl. des erstern Brochüre: „Ueber

die Construction von Kettenbrücken nach dem Dreieckssysteme und deren Anwendung auf Dachverbindungen.“ Düsseldorf 1839.

Die Redaction (?) von Försters W.-Z. welcher diese Mittheilung entlehnt ist, weiß wohl nicht, daß Emy in seinem Werke schon die Construction und selbst die Zeichnungen zu derselben mittheilt.

Berechnung der Kosten eines Dachstuhles von 8,10 M. Spannweite, construirt für die Eisenbahn von Paris nach Versailles (linkes Ufer).

Materialien.

	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
2 Stück Sparren von Tannenholz von $\frac{9}{16}$ , einen Cubus bildend von 0,0726 M., der Cubikmeter zu 75 Francs, kostet . . . . .	5	45		
2 St. Stützen von $\frac{9}{16}$ , einen Cubus bildend, von 0,0054 M., der Cubikmeter zu 75 Fr. kosten . . . . .	0	40		
Eisendraht von 6 Millimeter Durchmesser, 5 Kilogr., à 1 Fr. 10 Cts. das Kilogr., kostet . . . . .	5	50		
Eisenbeschläge der Stützen, Schraubenmuttern ic., $6\frac{1}{4}$ Kilogr., à 50 Cts. das Kilogr., kosten . . . . .	3	25		
Kohlen, $\frac{1}{3}$ Hektoliter, à 3 Fr. 50 Cts. das Hektoliter . . . . .	1	20		
Summa der Materialien	15	80	15	80

Arbeitslohn.

	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
Verbinden und Zulegen des Dachstuhles erforderten 7 Arbeitsstunden eines Zimmermannes, 40 Cts. Arbeitslohn pr. Stunde . . . . .	2	80	15	80
Schmieden der Stützenbeschläge, der Schraubenmuttern, Ringe ic., erforderten $4\frac{1}{2}$ Arbeitsstunden eines Schmiedes, à 50 Cts. Arbeitslohn pr. Stunde . . . . .	2	25		
$4\frac{1}{2}$ Arbeitsstunde eines Zuschlägers*) à 30 C. Arbeitslohn pr. Stunde . . . . .	1	35		
Schneiden der Schrauben, erforderte $1\frac{1}{2}$ Arbeitsstunde à 25 Cts. . . . .	0	37		
Aufstellen oder Nichten, $\frac{1}{2}$ Arbeitsstunde eines Zimmermanns à 40 Cts. . . . .	0	20		
$\frac{1}{2}$ Arbeitsstunde von 3 Arbeitsleuten à 25 C. pr. Stunde . . . . .	0	40		
Summa des Arbeitslohnes . . . . .	7	37	7	37
Totalsumme . . . . .			23	17
Dazu kommen $\frac{1}{3}$ für allgem. Ausg. . . . .			4	63
Total . . . . .			27	80

F. 676. Dachverband eines aus Holz, Guß- und Schmiedeeisen construirten Schuppens in der Maschinenfabrik des Herrn Borfig in Berlin.

Mitgetheilt im Notizblatt d. A.-B. von Winkelmann.

Bei den aus Schmiedeeisen construirten Dachverbänden, bei denen das eigentliche Sparrenwerk auch aus Eisen besteht, war es immer noch schwierig, die Verbindung des Deckmaterials mit dem Sparrenwerk zu bewirken, besonders wenn ersteres eine Schalung von Brettern bedingt, wie das Zinkdach, oder die in neuerer Zeit so vielfach ausgeführten, mit einem Harzmaterial eingedeckten Dächer. Diese Schwierigkeiten werden aber noch vermehrt, wenn ein Dach über einen weiten freien Raum construirt werden soll, der nicht von festen Wänden umschlossen wird, vielmehr die Umfassungswände nur aus einzelnen Stützen bestehen, und somit den Winden auch eine freiere Einwirkung auf die untere Dachfläche gestatten, wodurch ein Abheben des Daches von seinen Unterstützungspfeilern nur zu leicht möglich wird, wenn die Construction des Bauwerkes

\*) Der Zuschläger oder Frappeur ist der Hilfsarbeiter des Schmiedes, der, während dieser das glühende Eisen auf dem Ambos wendet, den Schlag darauf führt.



nicht so getroffen werden kann, daß dasselbe in allen Theilen, selbst bis in die Fundamente, als ein unzertrennliches Ganze erscheint.

Bei einem von dem Fabrikbesitzer, Herrn Borfig zu Berlin, auf seinem Grundstücke am Dranienburger Thore ausgeführten Schuppen von 30 Fuß Tiefe und etwas über 100 Fuß Länge, der in seinem ganzen Raume ohne alle innere Unterstützung freigelassen und dessen Umfassungswände nur aus 6 Zoll starken, hohl gegossenen,  $12\frac{1}{2}$  Fuß hohen eisernen Säulen bestehen, ist eine Dachconstruktion gewählt worden, die mit großer Solidität die möglichste Billigkeit verbindet, und bei welcher allen Anforderungen, welche man nach der oben ausgesprochenen Idee an ein solches Gebäude billigerweise machen darf, genügt ist.

Fig. A stellt das Querprofil des Gebäudes dar. Die langen Fronten werden durch freistehende eiserne Säulen in 18 Fuß Entfernung von einander gebildet, auf welchen ein der Länge nach durchlaufendes Rähm a,  $6\frac{1}{2}$  Zoll breit, 10 Zoll hoch, von Kiefernholz mittelst Schraubendolzen befestigt ist. Um ein festeres Auflager zu erhalten und um auch die Stöße des Rähms gehörig sichern zu können, sind die Säulen oberhalb mit Consolen b versehen, durch deren Krönungsplatte die Dolzen zur festen Verbindung des Rähms mit der Platte reichen.

Die Dachbinder liegen nun über die Mitte der Unterstüßungssäulen, mithin 18 Fuß weit aus einander. Auf dem Rähm a ist über jede der Säulen in den langen Fronten ein gußeiserner Sparrenschuh l, der in Fig. G und H in größerem Maßstabe gezeichnet ist, befestigt. Fig. G zeigt diesen Schuh und dessen Befestigung im Profil nach der Tiefe des Gebäudes, und Fig. H dessen Ansicht von dem Innern des Gebäudes aus, nach Abnahme der Sparren; c ist hier ein hohlgeöffneter Consol, der durch den Bolzen d mit untergelegter starker Scheibe e mit dem Rähm a fest verbunden ist, und erscheinen dann die Schrauben e mit den Bolzenköpfen d als Rosetten zur Verzierung der äußeren Ansicht des Rähms. Theils auf dem Rähm a, theils auf der Oberplatte des Consols c aufliegend, erscheint nun der hohlgeöffneter eiserne Sparrenschuh durch die Nische gg mit dem Consol c fest verbunden, und nimmt in seine innere Vertiefung, wie aus Fig. A ersichtlich ist, das untere Ende des Sparrens auf, der darin genau passend gearbeitet werden muß. Am Forst des Daches werden die Köpfe der beiden Sparren i i eines Binders ebenfalls von einem gegossenen eisernen Schuh h, der in Fig. B und C in der Ansicht von vorn und von der Seite dargestellt ist, aufgenommen. Dieser Schuh h ist so geformt, daß er in den Höhlungen an der Seite einen Forstbalken von dem Querschnitt k l m n o aufnimmt, der dann von Binder zu Binder reicht und den Längerverband des Daches mit Hülsen der Dachschalung vermittelt. Um nun ein Auseinanderücken der beiden Rähme a a der Längswände zu verhindern, dient der Spannbolzen p, der aus zwei Theilen besteht, welche in der Mitte nach der in Fig. D von der Seite und Fig. E von oben dargestellten Weise zusammengesetzt sind. Der Bolzen q, Fig. A bis E, verbindet wieder den Sparrenschuh am Forste mit dieser Zusammenfügung der Spannbolzen p p. Um nun ferner auch noch die Mitte der hölzernen Sparren i i von 6 und 9 Zoll Stärke zu unterstützen und eine unerschließbare Verbindung des Dachbinders zu bewirken, sind noch die gußeisernen Streifen r r, Fig. A und E, angebracht, deren Verbindung mit den Sparren i i bei ss, Fig. A, und mit den Spannbolzen pp in Fig. D ersichtlich ist.

Damit nun zwischen den 18 Fuß von einander entfernt liegenden Bindersparren noch Zwischensparren angebracht werden können, sind zwischen je zweien Sparrenschuhen l l der Fronte nach den punktirten Linien noch auf die Rähme a a Sattelholzer aufgelegt, diese zwischen zwei Sparrenschuhen genau eingeschnitten und mit den Rähmen an den Stellen, wo die Zwischensparren aufgefattet werden, verbolzt. Um die Lage dieser Sattelholzer nach der Richtung des Sparrenschuhes noch sicherer zu machen, können die Sparrenschuhe l l Vorsprünge tt, nach den in Fig. H angedeuteten, erhalten, gegen welche die Stücke mit ihren Enden gegenliegen.

Die Fetten zur Lagerung der Zwischensparren sind unterhalb der Bindersparren, in eigenen geschmiedeten Taschenlagernd, angebolzt, wie in Fig. A bei u u ersichtlich ist. Diese Fetten bestehen nur aus 4 Zoll im Quadrat starken Holzern, um das Dach nicht zu schwer zu belasten; damit nun aber diese schwachen, von einem Binder bis zum andern reichenden Holzern im Stande sind,

eine hinreichend sichere Stütze für die Zwischensparren abzugeben, so sind solche nach Fig. F mit Eisen dergestalt verbunden, daß die Fette, einmal krümmen, in zwei Punkten v v mit senkrechten Stützen versehen, und durch eine eiserne Zugstange w, welche bei xx in einem Charnier beweglich ist, in dieser Spannung erhalten wird.

Die Verbindung dieser Fetten mit dem Sparren ist in Fig. I nach größerem Maßstabe gezeichnet, und bedeuten, wie überall, auch in dieser Figur gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände.

Da nun die Fetten keine geraden Holzern sind, auch die Zwischensparren zum Theil nur aus ganz schwachen Holzern bestehen, so wird es nöthig, an den Stellen, wo die Sparren auf den Fetten lagern, noch Bohlenknaggen zu befestigen.

Das Dach ist mit  $\frac{3}{4}$  Zoll starken Brettern geschalt, jedoch soll die Schalung wesentlich zur Festigkeit des ganzen Verbandes mitwirken und die Last desselben auf die festen Punkte der unterstützenden Säulen zurückführen.

In Fig. M ist ein Theil des Grundrisses von dem halben Dache und ein Theil des halben Grundrisses der Säulenstellung gezeichnet. Aus der Schalung des Daches ist ersichtlich, daß die Bretter immer in schiefen Lagen von einem Bindersparren bis zum Forsträhm oder Dachrähm reichen, und mit den Zwischensparren nur vernagelt sind, auf welche Weise der oben ausgesprochene Zweck erreicht worden zu sein scheint, und Hr. Winkelmann hat sich durch ein Betreten der Dachfläche selbst davon überzeugt, daß, trotz der ziemlich weit freiliegenden Bretter, und trotz der so sehr leicht scheinenden Zwischensparren, das Dach eine bedeutende Festigkeit erlangt hatte.

Die beiden Giebel des Gebäudes sind, wie aus Fig. A ersichtlich ist, in der Mitte nur noch einmal durch eine Säule unterstützt, und liegt das über die Säulen gestreckte Rähm somit  $21\frac{1}{2}$  Fuß frei. Dieses Rähm, von derselben Stärke wie dasjenige der Frontwände, ist etwas höher gelegt, und das dreieckige Giebelfeld ebenfalls mit Brettern in schiefen Lagen verschlagen.

In den Ecken des Gebäudes stehen, wie aus Fig. A und Fig. M ersichtlich ist, die Unterstüßungssäulen näher zusammen, und sind durch ein Gitterwerk, welches in die an die Säulen gegossenen Falze eingeschoben und verbolzt oder vernietet wird, zu einem festen Ganzen verbunden, wodurch dem ganzen Gebäude mehr Stabilität gegeben wird.

Es kam nun noch vornehmlich darauf an, auch die Säulen mit dem Fundamente fest zu verbinden, welches hier auf eine sehr sinnreiche und wenig kostspielige Weise bewirkt worden ist, wie Fig. K und L darstellt.

Auf dem Fundamentpfeiler liegt eine in ihrer Mitte mit einem Loche versehene, 1 Zoll starke, 12 Zoll im Quadrat große Bodenplatte A, und auf dieser steht ein hohler, in Form eines Blumentopfes gegossener Topf B, dessen Boden ebenfalls mit einem Loche versehen ist, um mit der Bodenplatte mittelst des Fundamentankers C fest verbunden werden zu können. Der Topf ist oberhalb etwas weiter als unten, läßt jedoch die hohle Säule noch gerade über denselben hinüber. Die Säulenwände sind dagegen unten stärker gehalten, als in der Höhe des Topfes. Bei D ist die Säulenwand mit einem Loche versehen, durch welches der zwischen Topf und Säule gebildete Zwischenraum mit Blei ausgegossen wird, nachdem die Säule auf der Platte ihre richtige Stellung erhalten hat. Es leuchtet ein, daß durch diese Einrichtung die Säulen selbst mit dem Fundamente sehr fest verbunden werden, viel besser, als es durch die sonst übliche Construktion, nämlich durch ein Verbolzen der mit den Säulen zusammenhängenden Bodenplatte, der Fall sein würde.

Die hier angewendeten Eisenstärken, welche die Zeichnung überall genau wiedergiebt, sind verhältnißmäßig nur sehr schwach, bestehen aber durchweg aus gewalztem Eisen, welches vor der Anwendung erst durch eine hydraulische Presse einer Probe unterworfen worden, die bei Eisenverbindungen dieser Art niemals unterbleiben sollte. Die sämmtlichen angeschnittenen Schrauben sind im Eisen stärker gehalten, als die Bolzen, so daß das Eisen der Schraube nach Wegnahme des Schraubenganges selbst immer noch die Stärke des Bolzens behält. Die Säulen, Sparrenschuhe und die Streben rr sind von Gußeisen.

Ueber der Dachschalung ist eine Eindeckung mit Harzplatten bewirkt, wozu eben so auch Zink verwendet werden könnte. Der



Quadratfuß des Daches, in der horizontalen Grundfläche gemessen, kostet etwa 10 Egr.

**F. 677. Dachstuhl über dem Kesselhause zu Hochdahl der Düsseldorf-Elberfelder-Eisenbahn.**

Die Spannung ist hier 41 Fuß. Die beiden Streben stehen oben in einem eisernen Doppelschuh, welcher in Fig. E und F im größern Maßstabe gezeichnet ist; unten stoßen sie auf eine Platte und gegen einen einfachen Schuh, wie Fig. C und D zeigt. Auf dem obern Doppelschuh ruht die Firsfette, und an ihr befindet sich das Hängeisen, welches den eisernen Durchzug trägt. Zwei kleine Streben dienen zur Unterstützung der langen Streben und vereinigen sich gleichfalls in einem Schuh, den Fig. B darstellt. Die beiden mittlern Binder stehen  $17\frac{1}{2}$  Fuß weit aus einander, die Dachsparren werden in dieser Entfernung nur durch 5 Fetten getragen.

**Tafel 70.**

Die zwei nachfolgend dargestellten Constructionen sind dem Werke über Zimmerwerkskunst von Emy entnommen.

**F. 678.** zeigt einen Durchschnitt zweier an einander stoßender Dächer, in welchen die Fetten durch Streben unterstützt werden, die oben in die Hängesäule eingreifen. Diese Streben werden von unten unterstützt durch Hölzer ox, xy, yz ic. Die kurzen Hölzer h, Fig. 678 E, werden verbunden durch die Durchzugsstangen a, welche, wie die Figur deutlich zeigt, die Hölzer hb umspannen und mit diesen verbolzt sind. Die Darstellung wird die Construction hinlänglich erklären. Betrachten wir nun aber diese Verbindung näher, so muß es klar werden, daß hier die Anwendung des Eisens keine besondern Vortheile darbietet. Ein durchgehender Balken, in der Mitte von der Hängesäule getragen, würde die ganze Eisenconstruction überflüssig machen. In diesem Falle würden auch die Hölzer ox, xy ic. entbehrlich sein und hier läge unbedingt ein Vortheil, indem diese Hölzer einen Seitendruck auf die Mauer ausüben. Kann man keinen so langen durchgehenden Balken erhalten, so kann man zwei Hölzer in der Mitte unter der Hängesäule zusammenfügen, und die Streben, welche die Fetten tragen, können durch Streben, welche von ihnen nach der Hängesäule gehen, Unterstützung finden. In jedem Falle würde die reine Holzconstruction weniger kostspielig sein, dabei aber den Vortheil gewähren, daß man keiner Stützen bedürfte, die einen Seitendruck auf die Mauer ausüben. Das Angeführte mag hinreichen, zu zeigen, daß nicht jede Anwendung des Eisens zu Holzconstructionen unbedingt gut ist, weil sie Festigkeit gewährt, und daß oft eine reine Holzconstruction jener vorzuziehen sei.

**F. 679. Dachconstruction, welche nur aus Sparren, Fetten, Streben und durch Eisen getragene Stiele besteht.**

Fig. A ist die mittelste Hängesäule, im Querschnitt gesehen; B dieselbe im Längendurchschnitt; C, D und E zeigt die Verbindung der Eisen an den Streben r; F G H I ist die Verbindung derselben an dem untern Theil der Stiele; K Querschnitt; L Grundriß; M Längendurchschnitt; N die Verbindung der Eisen mit den Streben am untern Ende. O zeigt den Fall, wenn zwei solche Dächer an einander stoßen und durch gußeiserne Säulen getragen werden. Der Querschnitt zeigt das Bestreben, die Eisenverbindung mit dem Holztheil unverschiebbare Dreiecke bilden zu lassen. Wir beziehen uns auf das, was wir bei Fig. 675 A gesagt haben, und es wird gewiß gerechtfertigt erscheinen, wenn wir der Abbildung keine weitere Beschreibung hinzufügen, die durch das Angeführte hinreichend erklärt ist.

**Tafel 71.**

Nach dem System der Hängebrücken ausgeführte Hängedächer.

**F. 680. Die Rotunde des Panorama's\*) in den Champs Elysées zu Paris aus der Revue générale de l'Architecture.**

\*) Diejenigen, welche eine Belehrung über Panorama's selbst wünschen,

Das Project, die Champs Elysées zu verschönern, mit dem der Municipalrath von Paris sich schon lange beschäftigt hatte, floßte Herrn Langlois die Idee ein, in jener schönen Promenade eine Rotunde zur Ausstellung von Panorama's auszuführen zu lassen.

Herr Hittorff, einer der ausgezeichnetsten Pariser Architekten, wurde mit dem Bau beauftragt und berichtet darüber Folgendes: „Für den Plan dieses Baues waren mit im Programm folgende Hauptbedingungen gegeben:

- 1) Den Durchmesser der Rotunde auf 40 Meter zu bringen.
- 2) Die Bedachung in conischer Form zu construiren und im Innern keine Stützen anzubringen.
- 3) Die Rotunde mittelst eines Gürtels von Fenstern zu erleuchten, die vom Fuß des Daches 2—3 Meter entfernt sein sollten.
- 4) Dafür zu sorgen, daß kein Körper, der sich zwischen den Fenstern und der Mauer der Rotunde befinde, Schatten auf die Leinwand werfen könne.
- 5) Endlich allen diesen Anforderungen mit so geringen Kosten als möglich zu genügen, dem Außern des Gebäudes aber dennoch eine Decoration zu geben, die dem Anblick desselben einiges Interesse verleihe.“

Erklärung der Abbildungen.

A Grundriß.

B Querschnitt eines halben Dachstuhls des Dachs mit dem Durchschnitt eines Strebepfeilers. Die punktirten Linien bezeichnen das Gerüst, welches dazu gedient hat, das Dach vor dem Anbringen der Laue zu stützen.

C Detail der doppelten Kreise, zwischen denen die Enden der Laue hindurchgehen.

D Durchschnitt und Aufsicht eines der Pfeiler von Gußeisen, mit Andeutung der darauf ruhenden Laue.

E Detail eines der Schuhe von Gußeisen, unter denen die Laue durchgehen. Diese Schuhe sind an den untern Enden der 12 Hängesäulen, welche die Stützpunkte des Dachs bilden, befestigt.

F Grundriß der Strebepfeiler, oder Darstellung der Theorie des Widerstandsystems, das der Construction des hängenden Dachs zur Basis gedient hat.

G Detail eines früheren Projectes, wie es anfänglich von Hittorff vorgeschlagen war, wo die Laue, ohne durch Stützen getragen zu werden, unmittelbar in die in die Höhe aufgeführte Mauer gehen.

**Tafel 72.**

**F. 681. A Horizontale Projection des Daches.**

A Grundriß der Spannriegel, B der Dachstühle, C der Sparren, D der Verschalung, E der Zinkbedeckung und der Fenster, F der Laue und der Hängesäulen.

Fig. 681. B Horizontale Projection des Gerüsts.

G Grundriß im Niveau des Bodens, H im Niveau des Zuschauerraums, I im Niveau des hängenden Daches.

Das kuppelförmige Dach bedeckt in einer Höhe von 15 Metres über dem Fußboden einen kreisrunden Raum, der im Lichten 39 Metres Durchmesser hat. Eine 0,30 Metres dicke Ringmauer, die mit 12 an ihrem Umfange gleich vertheilten Strebepfeilern versehen ist, bildet mit diesen die sämtlichen Unterstützungsmittel für das Dach. Das geringe Mauerwerk ist, mit Ausnahme des um die Hauptmauer gehenden Kranzgesimses und der an den Vorsprüngen der Strebepfeiler befindlichen Pilaster, von Bruchsteinen aufgeführt.

In der Mitte dieses Strebepfeilers steigt eine aus Schmiedeeisen gefertigte Stange empor, die von dem Quadersteinmauerwerk des äußern Pilasters umgeben wird. Ihr unteres Ende wird im Grunde des Pfeilers durch horizontale Anker gehalten, und die Verbindungen der einzelnen Eisenstangen unter sich sind so eingerichtet, daß jede wieder einen neuen Widerstandspunkt abgiebt. Als eine weitere Verbindung des Ganzen mit einander konnte auch das Ankleben des Erdharzes, welches zur Befestigung um die Stange herum gegossen wurde und diese wenigstens vor der Oridation beschützt, angesehen werden. Zwei Reihen hori-

verweisen wir auf die von uns herausgegebene Zeitschrift für Baukunst Jahrg. 1842, da wir es hier nur mit den Constructionen zu thun haben.