

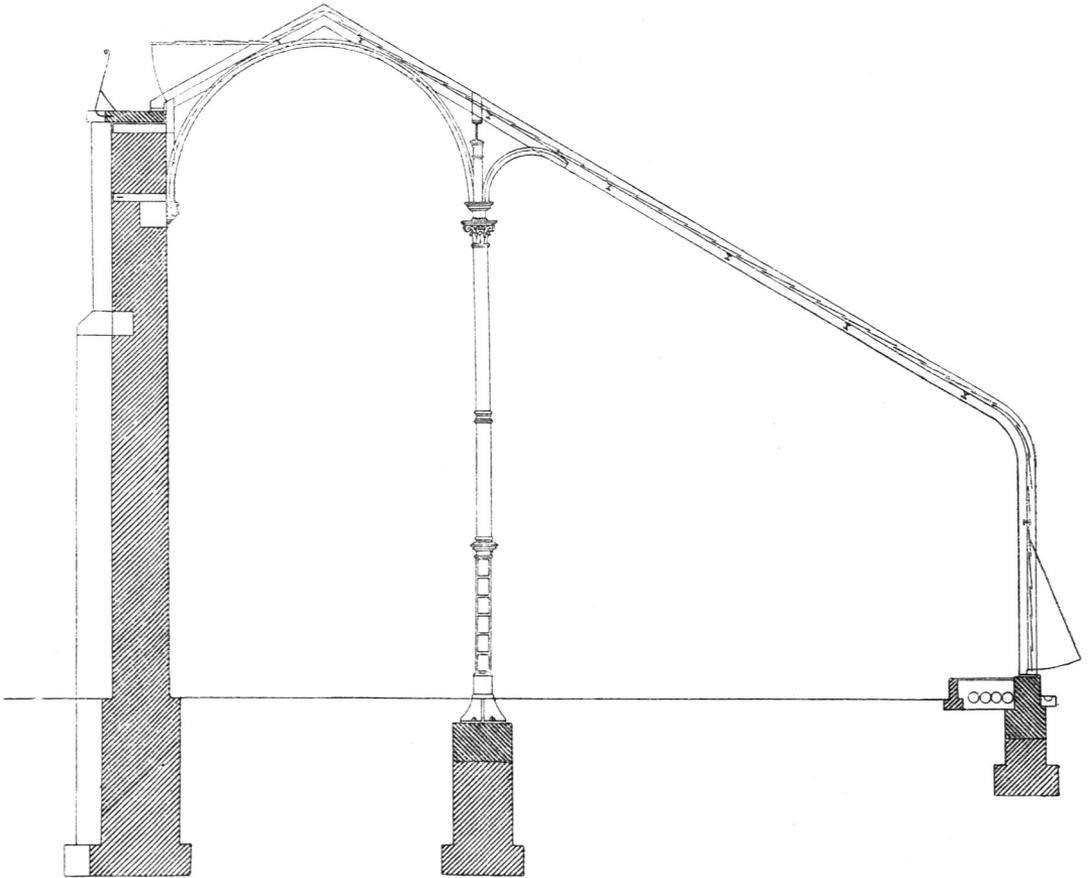
e) Glaswände.

281.
Allgemeines.

Bei mancherlei Gebäuden für dauernde oder vorübergehende Zwecke ist das Bedürfnis nach möglichster Erhellung der Innenräume bei Tage vorhanden. Häufig soll diese nicht wesentlich geringer, als unter freiem Himmel sein. Man ist alsdann genöthigt, alle oder einzelne der Umfassungswände aus Glas zu bilden, zu dessen Befestigung allerdings ein den Lichtzutritt beschränkendes Gerippe nicht zu umgehen ist.

Glaswände findet man daher in größerer oder geringerer Ausdehnung verwendet bei Gewächshäusern, Bahnhofs-, Ausstellungs- und Markthallen, Wintergärten, Restaurants, Veranden, Photographen- und Künstler-Arbeitsstätten u. f. w. Die in England zur Anwendung gekommenen gläsernen Garteneinfriedigungen⁶³⁶), welche die Aussicht offen halten, aber vor Zug schützen sollen, mögen hier nur beiläufig Erwähnung finden. Auch zu inneren Scheidungen können sich Glaswände empfehlen, wenn der Durchblick frei bleiben soll oder die ausgiebige Erhellung abgetrennter Räume erforderlich ist.

Fig. 651.

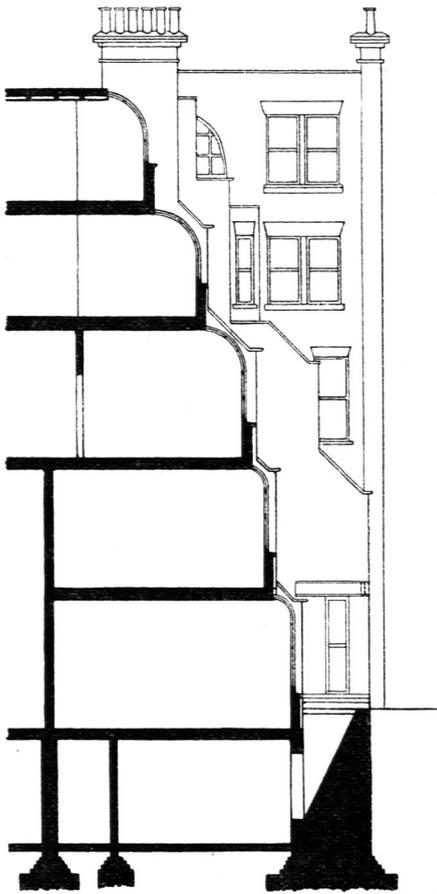


Querschnitt des großen Kalthauses im botanischen Garten zu Heidelberg⁶³⁷). — $\frac{1}{100}$ n. Gr.

Arch.: Kerler.

⁶³⁶) Nach: *Buider* (Bd. 28, S. 552) in: *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1871, S. 281.

⁶³⁷) Nach einer Zeichnung des Architekten.

Fig. 652 ⁶³⁸⁾.

1/200 n. Gr.

Das Gerippe wird entweder aus Eisen oder aus Holz oder wohl auch aus beiden Stoffen zusammen gebildet. Gewöhnlich erhält jedoch das Eisen den Vorzug, da es dauerhafter ist und wegen der geringeren Stärkenabmessungen den Lichteinfall weniger behindert. Bei Umfassungswänden hat es jedoch einen Nachtheil, wenn es theilweise, was die Regel bildet, von der Außenluft berührt wird. Es kühlt sich bei sinkender Luftwärme rasch ab und verursacht an der Innenseite der Wände Wasserniedererschlag. Bei diesen hat derselbe allerdings geringere Bedeutung, als bei Glasdächern und Deckenlichtern, da das Wasser, ohne abzutropfen, an den Wänden herunterlaufen und unten ohne Schwierigkeiten abgeführt werden kann.

Die Wände sind entweder entschieden von den Dächern getrennt, oder sie gehen, wenn die letzteren auch verglast sind, wohl auch unmittelbar im Bogen in diese über (vergl. Fig. 651 ⁶³⁷⁾), um den Lichteinfall möglichst wenig zu beeinträchtigen.

Das Letztere kommt namentlich bei Gewächshäusern und Künstler-Arbeitsstätten in Betracht, überhaupt da, wo es sich um möglichste Ausnutzung des Tageslichtes handelt. Ein Beispiel dafür liefert auch die in Fig. 652 dargestellte Anordnung der nach einem schmalen Hofe gerichteten Seite eines Londoner Geschäftshauses ⁶³⁸⁾.

Die Anwendung gekrümmter Glasflächen empfiehlt sich jedoch im Allgemeinen nicht, da die Erneuerung zerbrochener Scheiben Schwierigkeiten bereitet und bei Gewächshäusern sich daraus außerdem für die Schutzabdeckungen Unbequemlichkeiten ergeben. Man vermeidet daher auch gern Grundriffsanordnungen mit gekrümmten Wänden oder kreisförmige Bauten und sucht sie durch vieleckige zu ersetzen.

Bei den Gerippen sind zunächst diejenigen Theile zu unterscheiden, welche der Standfähigkeit der Wände wegen nothwendig sind und in der Regel zu der Dachanordnung in Beziehung gebracht werden, und diejenigen Theile, welche die Verglasung aufzunehmen haben.

Die ersteren bestehen, wie bei den Fachwerkwänden, aus Ständern, Schwellen, Rahmen und Riegeln. Die Ständer werden gewöhnlich den Dachbindern entsprechend angeordnet und mit diesen constructiv verbunden; nach Bedarf wird auch zwischen Haupt- und Zwischenständern zu unterscheiden sein. Die Schwellen werden, wenn sie überhaupt zur Anwendung kommen, auf Sockelmauern gelagert und an diesen im Bedürfnisfalle auf eine der früher angegebenen Weisen befestigt. Die Rahmen haben in der Regel das Dachgespärre zu tragen, wenn nicht bei sehr hohen Wänden

⁶³⁸⁾ Nach: *Builder*, Bd. 39, S. 215.

in geeigneten Stockwerkshöhen noch Zwischenrahmen einzuschalten sind, denen dann häufig im Inneren oder wohl auch am Aeußeren Umgänge entsprechen. Verriegelungen werden bei hohen Ständern zur Aussteifung oder zur Bildung des Anschlages für Thür- und Fensteröffnungen nothwendig. Streben oder Bänder zur Herstellung eines in sich unverschieblichen Längenverbandes würden die Glasflächen zu unangenehm durchschneiden und werden daher bei niedrigen Wänden in der Regel weggelassen; bei hohen Wänden, bei denen diese Constructionstheile von größerer Wichtigkeit sind, verlegt man dieselben häufig in friesartige Streifen, welche an geeigneten Stellen der Wand angebracht werden und dieselbe wirkungsvoll zu gliedern geeignet sind. Zu gleichem Zwecke werden oft auch Bogen zur Verbindung der Ständer oder andere Winkelfüllungen zwischen Ständern und Rahmen angeordnet. Die Querschnittsabmessungen der erwähnten Theile der Gerippe sind von den aus der Gesamtanordnung der Bauwerke sich ergebenden Beanspruchungen abhängig.

Die zur Aufnahme der Verglafung dienenden Theile des Gerippes, die Sproffen, müssen einen diesem Zwecke entsprechenden Falz besitzen. Diesen müssen auch die Ständer und zumeist auch die wagrechten Gerippetheile erhalten, wenn nicht für die Verglafung besondere Fensterrahmen angeordnet werden. Im letzteren Falle sind für die Befestigung der Rahmen die nöthigen Vorkehrungen zu treffen.

Von Einfluss auf die Sproffenbildung und -Anordnung ist die Art der Verglafung. Obgleich diese selbst hier nicht zu besprechen ist, so müssen aus dem eben angeführten Grunde doch die verschiedenen Weisen derselben hier schon erwähnt werden. Die Glascheiben werden entweder stumpf auf einander gesetzt, oder am wagrechten Stofs verleitet, oder durch wagrechte Sproffen von einander getrennt oder dachziegelartig gelagert, wobei die Scheiben 5 bis 8 mm einander überdecken und auf die ganze Ausdehnung dieser Ueberdeckungsfläche fest zu verkitten sind. (Beim Offenlassen der Fugen bilden sich, abgesehen von anderen Uebelständen, flörende Schmutzstreifen.) Außerdem kommen Verglafungen vor, bei denen das Sproffenwerk mit Rücksicht auf schmuckvolle Erscheinung gezeichnet ist; ferner solche, bei denen durch Anwendung sehr großer Scheiben die Sproffen entweder sehr eingeschränkt oder ganz in Wegfall gebracht werden; endlich solche, bei denen mit Rücksicht auf besonders hohe Warmhaltung oder Lüftung der umschlossenen Räume Verdoppelung der Scheiben oder Auflösung derselben in einzelne schmale, schräg liegende Streifen mit Zwischenraum (feste oder bewegliche Glas-Jalousien) veranlaßt ist.

Die Sproffen der Außenwände werden jetzt zumeist, wegen der größeren Dauerhaftigkeit und wegen der den Lichteinfall begünstigenden geringen Querschnittsabmessungen, aus Eisen hergestellt, und zwar auch dann, wenn die Gerippe oder die Fensterrahmen ganz oder theilweise aus Holz bestehen. Bei Innenwänden werden dagegen hölzerne Sproffen immer noch vielfach verwendet.

Die Entfernung der Sproffen ist ungefähr der Breite der Glastafeln gleich, und diese ist abhängig von der gewählten Glasdicke und von der größeren oder geringeren Rücksicht, die auf die Kosten der Anschaffung und Unterhaltung der Verglafung zu nehmen ist⁶³⁹⁾.

Das geblasene Glas wird in Stärken von 2 bis 5 mm, das Gufsglas von 4 bis

⁶³⁹⁾ Diese Verhältnisse behandelt *Schwering* ausführlich für Glasbedachungen in: *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1881, S. 213, 369. — Auch wird in Theil III, Bd. 2, Heft 3 u. 4 (bei Besprechung der verglasten Decken und Dächer) hiervon noch eingehend die Rede sein.

15 mm und wohl auch darüber verwendet. Bei Gufsglas sind aber die Dicken unter 6 mm und über 12 mm, wegen der Unzuverlässigkeit und häufig geringen Festigkeit, bei den dünnen und, wegen des leichten Zerpringens der nicht ganz sorgfältig gekühlten Glasorten, bei den dickeren Tafeln besser zu vermeiden.

Nach *Schweiring*⁶⁴⁰⁾ ist der Coefficient k der Biegefestigkeit für 1 Quadr.-Centimeter

für geblasenes Glas $k = 375$ kg,

für gegoffenes Rohglas von 5 mm bis 15 mm Dicke

$$k = [200 + (15 - h)^2 1,6] \text{ Kilogr.},$$

worin h die Glasdicke (in Millimet.) bedeutet,

und für gegoffenes Glas von 15 bis 25 mm Dicke

$$k = 200 \text{ kg.}$$

Nach *Landsberg*⁶⁴¹⁾ berechnet sich bei gegoffenem Glafe für

| | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| $h = 5$ | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 | 25 mm |
| $k = 360$ | 330 | 300 | 280 | 258 | 240 | 214 | 200 | 200 | 200 kg. |

Zur Berechnung der Dicke der auf Biegung beanspruchten Glascheiben und der Sproffenabstände ist nur ein Theil dieser Zahlen in Ansatz zu bringen. Die zulässige Beanspruchung würde sein

$$K = \frac{k}{n},$$

worin n einen Sicherheits-Coefficienten bedeutet, für welchen als guter Mittelwerth nach *Landsberg* 3 zu setzen ist.

In einer lothrechten Wand wird das Glas, abgesehen von Stößen und Hagelchlag, nur durch den Winddruck beansprucht, welcher zu höchstens 120 kg für 1 qm derselben angenommen werden kann⁶⁴²⁾. Nimmt man die Glastafelhöhe zu 1 m an, so wird dann 1 cm dieser Länge mit

$$p = \frac{120}{100} = 1,2 \text{ kg}$$

belastet. Bezeichnet man den Sproffenabstand mit x , so ist das größte Moment für die 100 cm lange Glastafel

$$M_{max} = 1,2 \frac{x^2}{8}.$$

Es muß dann

$$1,2 \frac{x^2}{8} = \frac{100 h^2}{6} \frac{k}{n}$$

sein, woraus folgt

$$x = h \sqrt{\frac{111,1 k}{n}} = 10,54 h \sqrt{\frac{k}{n}},$$

und

$$h = 0,095 x \sqrt{\frac{n}{k}} \quad (643).$$

⁶⁴⁰⁾ Siehe a. a. O. 1880, S. 69 u. ff.

⁶⁴¹⁾ In: Die Glas- und Wellblechdeckung. Darmstadt 1887. S. 5.

⁶⁴²⁾ Nach dem Circular-Erlaß des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, betr. die Feststellung allgemeiner Grundätze für die Berechnung der Standfestigkeit hoher Bauwerke auf geringer Grundfläche, vom 25. Juli 1889, ist der Winddruck gewöhnlich zu 125 kg für 1 qm einer der Windrichtung normal entgegenstehenden Ebene anzunehmen. Als Richtungswinkel des Windes nimmt man in der Regel ungefähr 10 Grad zur Wagrechten an. Für 1 qm der lothrechten Ebene berechnet sich dann der Winddruck zu $125 \cos^2 10^\circ = 121,25$ kg. Der Einfachheit wegen ist oben 120 kg angenommen worden. (Vergl. Theil I, Band 1, zweite Hälfte dieses »Handbuches«, 2. Aufl., S. 23.)

⁶⁴³⁾ Vergl. hiermit die von *Landsberg* (a. a. O., S. 12) für Glasdächer angegebenen Formeln.

Bei geblasenem Glase ist, wie oben angegeben, $h = 375$ anzunehmen, und setzt man $n = 3$, so ergibt sich dann bei 1 m Glastafellänge:

| | | | | |
|----------------------|------------|---------|--------|-----------|
| für eine Glasdicke | $h = 0,2$ | $0,3$ | $0,4$ | $0,5$ cm |
| eine Glastafelbreite | $x = 23,6$ | $35,35$ | $47,1$ | $58,9$ cm |

und

| | | | | | |
|--------------------------|------------|---------|--------|---------|------------|
| für eine Glastafelbreite | $x = 20$ | 30 | 40 | 50 | 60 cm |
| eine Glastafeldicke | $h = 0,17$ | $0,255$ | $0,34$ | $0,425$ | $0,51$ cm. |

Für die oben angegebenen Werthe von h bestimmt sich bei gegoffenem Rohglas für $h = 0,5$ $0,6$ $0,7$ $0,8$ $0,9$ $1,0$ $1,2$ $1,5$ $2,0$ $2,5$ cm
 $x = 57,7$ $66,4$ $73,8$ $83,5$ $87,9$ $94,2$ $106,9$ $129,1$ $172,1$ $215,1$ cm.

In Bezug auf den Schaden durch den Hagelchlag ist die Breite der Scheiben von geringem Einfluss; auch hat die Erfahrung gelehrt, dafs bei den üblichen Sproffenweiten eine Glasstärke von 5 bis 6 mm auch für stärkere Hagelwetter genügt und dafs selbst bei Dicken über 3 mm stärkere Schäden bei uns bisher nicht beobachtet worden sind ⁶⁴⁴).

Kleine Scheiben stellen sich in Bezug auf Anlage- und Unterhaltungskosten billiger, als grofse; doch geht man wohl zumeist nicht unter 30 bis 40 cm Scheibenbreite herab, wenn auch bei Gewächshäufern vielfach Breiten von 20 bis 30 cm in Anwendung kommen.

Die Höhe der Scheiben macht man gewöhnlich $1\frac{1}{4}$ - bis 2-mal so grofs als die Breite; doch geht man auch oft darüber hinaus, wenngleich die Unterhaltungskosten mit der Länge wachsen. Bezüglich der Anlagekosten ist die Höhe von der Breite in so fern abhängig, als für die Summe beider Masse (die addirten Centimeter) der Einheitspreis in Abstufungen wächst. Auch für die Tafelgröfsen sind Grenzen vorhanden, die bei geblasenem Glase sehr viel niedriger, als bei gegoffenem liegen.

Die Anforderungen an die Güte des Glases können, je nach der Bestimmung des Gebäudes, sehr verschieden sein. Bei blofsen Nützlichkeitsbauten können unter Umständen die geringen Glasorten, bei aufwändigen Bauwerken, so bei Wintergärten, Veranden, Scheidewänden, polirte Spiegelscheiben in Frage kommen.

Bei Verwendung von geschliffenem Glase würde es der Dauerhaftigkeit halber zweckmäfsig sein, die nicht geschliffene Seite nach ausen zu legen, da durch das Schleifen die beim Gufs gebildete Oberfläche, welche fester und witterungsbeständiger, als der Kern ist, beseitigt wird. Es ist jedoch zu beachten, dafs die rauhe Seite leicht Schmutz annimmt und trübe wird und auch die äufsere Ansicht weniger vortheilhaft ist.

Bei Gewächshäufern ist die Wahl des Glases mit besonderer Rücksichtnahme für die Pflanzen verbunden; auch mufs es frei von Blasen und Streifen sein ⁶⁴⁵).

Zur Milderung zu grellen Lichtes oder zur Verhinderung des Durchsehens kann gegebenen Falles die Anwendung von mattem oder geripptem Glase angezeigt sein ⁶⁴⁶).

Die Scheiben dürfen wegen der Gefahr des Zerpringens nicht fest zwischen die Sproffen eingespannt werden. Bei hölzernen Sproffen mufs die Scheibe mindestens 3 mm schmaler sein, als der für sie bestimmte Raum zwischen den ersteren.

Die Sproffen müssen den Scheiben eine genügende Auflagerbreite und Raum für die Befestigung derselben bieten; auch müssen sie ausreichende Steifigkeit gegen Durchbiegen besitzen.

⁶⁴⁴) Siehe: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1881, S. 244.

⁶⁴⁵) Ueber die Wahl des Glases für Gewächshäuser vergl.: BOUCHÉ, C. D. & J. Bau und Einrichtung der Gewächshäuser. Bonn 1886, S. 77 — so wie: Theil IV, Halbband 6, Heft 4 dieses »Handbuches«.

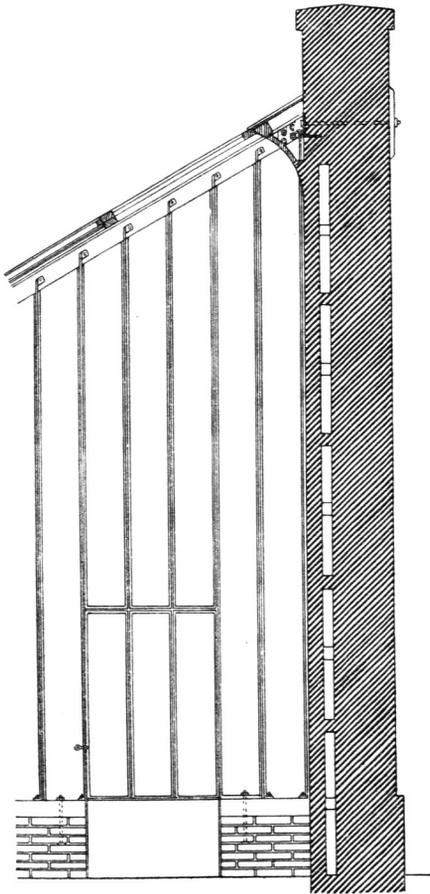
⁶⁴⁶) Ueber »Glas« ist Theil I, Band 1 (S. 221) dieses »Handbuches« nachzusehen.

Als geringste Auflagerbreite ist 6 mm, als geringste Höhe des Kittfalzes 20 mm anzusehen. Die Breite des Falzes wird gewöhnlich größer (etwa 9 mm) angenommen; die Höhe desselben richtet sich nach der Stärke der Glastafeln und der Art der Verglasung. Bei eisernen Sproffen werden die Scheiben gegen das Herausfallen bei schadhafte gewordenen Ver kittung durch vorgesteckte Stifte geschützt. Die starken Glastafeln werden in der Regel nicht eingekittet, sondern durch Leisten fest gehalten. Hierüber, so wie über die Form der Sproffen und Rahmen werden ausführlichere Mittheilungen in Theil III, Band 3, Heft 1 (bei Besprechung der Fensterverglasung) folgen. Immerhin bedarf es hier einiger Bemerkungen über die eisernen Sproffen, da diese sehr häufig feste Theile der Wandgerippe bilden.

Der Querschnitt der eisernen Sproffen ist entweder ein T-förmiger oder ein kreuzförmiger, oder es werden die sog. Sproffeneisen von sehr verschiedener Form benutzt ⁶⁴⁷⁾.

Der T-förmige Querschnitt wird gewöhnlich aus T-Eisen hergestellt; doch wird derselbe auch mitunter aus zwei L-Eisen, oder aus Flach- und Stabeisen zusammengesetzt. Für die T-Eisen genügen häufig die Deutschen Normalprofile Nr. 2 $\frac{1}{2}$ /2 $\frac{1}{2}$ und 3/3; doch hat sich selbstverständlich die Querschnittsgröße nach der Länge der Sproffe zu richten und ist gegebenen Falles zu berechnen.

Fig. 653 ⁶⁴⁸⁾.



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

Zu den im Querschnitt kreuzförmigen Sproffen wird entweder das sog. Kreuz Eisen verwendet, oder sie werden aus verschiedenen Eisenforten zusammengesetzt. Auch ein Theil der sog. Sproffeneisen gehört hierher. Das gewöhnlich im Handel vorkommende Kreuz Eisen zeigt gleiche Abmessungen der vier Schenkel und ist deshalb für die Sproffenbildung nicht besonders günstig. Vortheilhaft wird es jedoch für Sproffen, die auf größere Länge frei stehen, wenn die zur Bildung des Falzes dienenden Leisten im Verhältniß zur Höhe des Steges schmal sind, da diese die Tragfähigkeit nur unmerklich vergrößern.

Die mitunter vorkommende Verwendung der kreuzförmigen Sproffen zur Ausführung einer doppelten Verglasung hat sich als unzweckmäÙig erwiesen, da der nur der Eisendicke entsprechende Zwischenraum der Glasscheiben nicht genügend den Wärmedurchgang hindert und auch zu anderen Mißständen Veranlassung giebt.

Um die Eisensproffen an den wagrechten Gerippetheilen, bezw. an den Rahmen wegnehmbarer Fenster zu befestigen, werden die

⁶⁴⁷⁾ Ueber die Sproffeneisen siehe Theil I, Band 1, erste Hälfte (Art. 180, S. 192) dieses »Handbuchs«.

⁶⁴⁸⁾ Nach: HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1882, Taf. 15.

Falzleisten oder Schenkel der Winkelleisen an den Enden weggenommen; die Mittelrippe oder der Steg der Sproffe wird rechtwinkelig umgebogen und dieser Lappen mit einem Niet oder einer Holzschraube befestigt, je nachdem die Befestigung an Eisen oder Holz zu erfolgen hat (Fig. 653⁶⁴⁸).

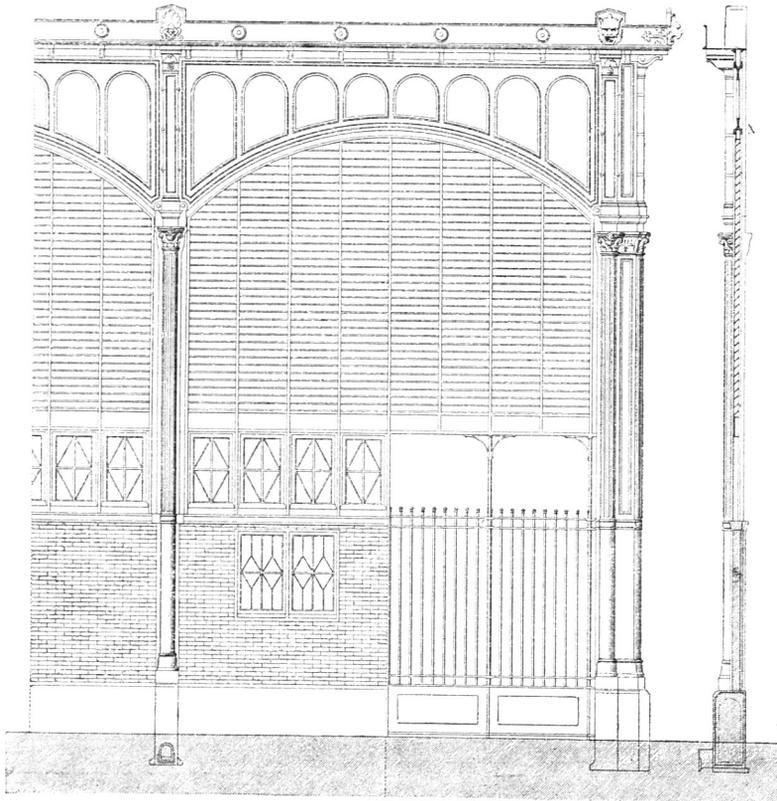
Die bei Holzrahmen der Einfachheit wegen zur Anwendung kommende Befestigungsweise, die Lappen etwa 1,5 cm tief in das Holz einzulassen, bietet nicht genügende Haltbarkeit und ist bei festen Gerippen wegen der unbequemen Aufstellung nicht anwendbar.

Bei mit Glasdächern versehenen Gebäuden wird gewöhnlich für Wand und Dach die gleiche Sproffentheilung angenommen. Es ist dies aber nicht nothwendig; für die Wände würde fogar eine weitere Theilung, wegen der geringeren Beanspruchung der Glascheiben auf Biegung, gerechtfertigt sein, wenn bei ihnen die gleiche Glasdicke, wie bei den zugehörigen Dächern angewendet wird.

284.
Wandgerippe.

Für die Construction des Gerippes ist von Einfluß, ob dasselbe aus Gufseisen, aus Schmiedeeisen, aus Holz und Eisen oder nur aus Eisen herzustellen ist; ferner die Frage, ob nur einzelne Oeffnungen in der Glaswand anzubringen sind, oder ob die Verglasung in großer Ausdehnung zeitweise muß beseitigt werden können; endlich die Einrichtung des Verschlußes der Oeffnungen. In letzterer Beziehung kommt bei den Thüren in Frage, ob sie mit drehbaren Flügeln zu versehen, oder als Schiebe-

Fig. 654.



Von den Central-Markthallen zu Paris⁶⁵⁰). — 1/100 n. Gr.

Arch.: *Baltard*.

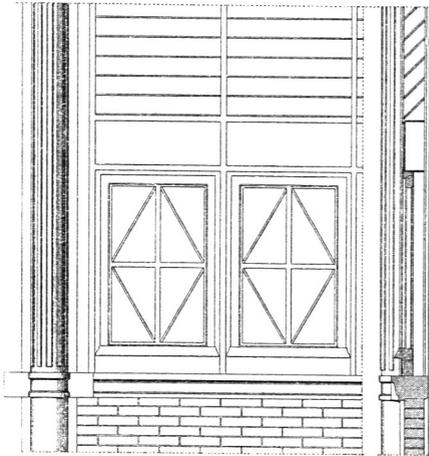
thüren zu behandeln sind, und bei den Fenstern, ob sie herausgehoben oder aufgezogen oder gedreht werden, oder ob nur die Scheiben wegnehmbar sein sollen.

Bei den Gewächshäusern ist noch außerdem auf das Anbringen von Laden oder anderen Schutzdecken Rücksicht zu nehmen.

Ganz aus Gufseifen hergestellte Gerippe für Glaswände werden wohl nur selten noch verwendet, da für die Bildung der Fensterrahmen und Sproffen gewöhnlich das Schmiedeeisen benutzt wird, während man für das eigentliche Gerippe, insbesondere für die Ständer auch jetzt noch, namentlich wenn es sich um reicheren Schmuck handelt, das Gufseifen nimmt, doch nicht mehr so häufig wie früher.

285.
Gerippe aus
Gufseifen
und aus Gufs-
mit Schmiede-
eifen.

Fig. 655.



Von den Central-Markthallen zu Paris⁶⁴⁹⁾.
1/40 n. Gr.

Ein Beispiel der fast ausschließlichen Verwendung von Gufseifen bieten die Umfassungswände der Central-Markthallen in Paris⁶⁴⁹⁾. Die Verglafung ist bei denselben nicht eine geschlossene, sondern der guten Lüftung der Hallen wegen als feste Glas-Jalousie hergestellt.

Die Umfassungswände haben in 5,96 m Entfernung gufseiferne, nach außen als Halbfäulen gebildete Ständer, welche über den Kapitellen durch ebenfalls gufseiferne, mit Oeffnungen durchbrochene und nach unten als Stichbogen behandelte Querstücke verbunden sind (Fig. 654). Die Wand zwischen den Ständern hat einen 0,7 m hohen Sandsteinfockel und besteht über diesem auf 2,2 m Höhe aus einer 1/2 Stein (11 cm) starken Backsteinmauer, die mit einem Sandsteingesims abgeschlossen ist. Dann folgt zwischen den aus I-Eifen gebildeten lothrechten Sproffen zunächst eine Reihe von Fenstern mit Holzrahmen, über diesen ein aus zwei T-Eifen begrenzter und mit Blech geschlossener Fries und dann bis zu den Bogen die nicht

bewegliche Jalousie (Fig. 655⁶⁵⁰⁾ von mattgeschliffenem Krytallglas. Die Glasstreifen liegen zwischen Leisten, die an die T-förmigen Sproffen angegossen sind. Um sie gegen ein Zerfpringen in Folge von Wärmeänderungen oder Erschütterungen zu schützen, sind ihre Enden vom Eifen durch Kautschukplättchen getrennt.

Die gufseiferne Rahmstücke sind nur an ihrem unteren Ende durch einen Schraubenbolzen mit den Ständern verbunden (Fig. 656, linke Seite); sonst sind sie nur gegen seitliches Ausweichen in der in Fig. 657 (linke Seite) angegebenen Weise geschützt. Diese Schraubenbolzen dienen zugleich, wie die übrigen in Fig. 654 bis 658 angegebenen, zur Befestigung der die Gitterparren des Daches aufnehmenden Confolen.

Fig. 656.

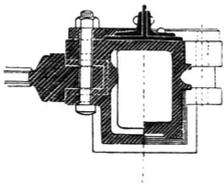


Fig. 657.

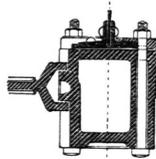
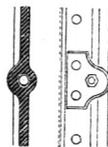


Fig. 658.



Einzelheiten zu Fig. 654.
1/20 n. Gr.

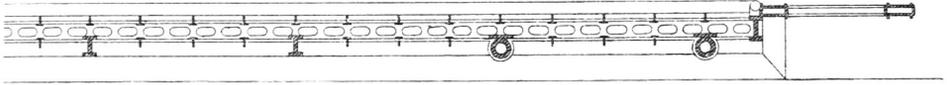
⁶⁴⁹⁾ Ueber dieselben vergl. Theil IV, Bd. 3 (S. 359 u. ff.) dieses »Handbuches«.

⁶⁵⁰⁾ Facf.-Repr. nach: BALTARD, V. & F. CALLET. *Monographie des halles centrales de Paris*. Paris 1863. Pl. 24.

Ein Beispiel der Verbindung von Guß- und Schmiedeeisen ist schon in Fig. 523 u. 524 (S. 285), in der im oberen Theile verglasten Außenwand der Markthalle von *la Chapelle* in Paris, gegeben worden.

Die in den Jahren 1860—65 errichteten großen Gewächshäuser des botanischen Gartens in München⁶⁵¹⁾ haben als Umfassungen doppelte Glaswände.

Fig. 659.



Von den großen Gewächshäusern des botanischen Gartens zu München⁶⁵¹⁾.

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

Die gußeisernen Ständer haben theils Säulenform mit angelegten Platten; theils haben sie einen I-förmigen Querschnitt (Fig. 659). Auch die Gurtungen, so wie die Gefims- und Gallerieträger sind von Gußeisen. Die Sprossen bestehen aus T-Eisen.

Die beiden Glaswände sind ungefähr 12 cm von einander entfernt, in der Annahme, daß ein geringerer Abstand nicht genügend wirksam sein, ein größerer aber kühlende Luftströmungen im Hohlraume verurursachen würde. Um die letzteren auch bei der angegebenen Weite einzufchränken, sind die für die Verbindung beider Glaswände nothwendigen, in Entfernungen von etwa 1,75 m angeordneten, durchbrochenen Rahmen (Fig. 659) mit Glasplatten überdeckt.

286.
Gerippe aus
Schmiedeeisen.

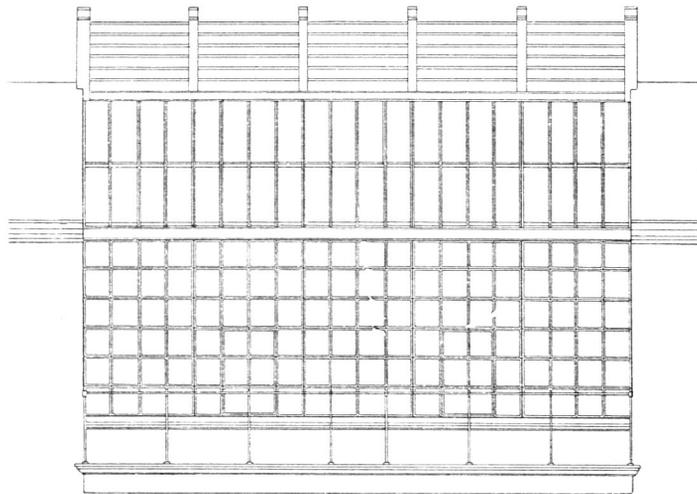
Zur Herstellung der schmiedeeisernen Gerippe werden die verschiedenen gebräuchlichen Eifenforten benutzt. Die Ständer bildet man am einfachsten aus Flacheisenschienen, an welche L-Eifen oder halbe Sprosseneisen zur Bildung der Glasfalze angenietet werden.

Diese Anordnung der Ständer mit angenieteten ungleichschenkeligen L-Eifen zeigt das in Fig. 660 u. 664 in Ansicht und Querschnitt dargestellte, von *Gridl* ausgeführte Glashaus für eine photographische Arbeitsstätte⁶⁵²⁾.

Die Flacheisenschienen sind 65 mm breit und 8 mm stark; die L-Eifen haben 36 mm, bzw. 18 mm Schenkellänge und sind 5 mm stark. Den Ständern entsprechen ganz gleich gebildete Binderparren. Die Ständer gehen in der Brüstungsmauer bis auf die Holzbalkenlage herab und sind an diese gefchraubt.

Fig. 660.

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



Von
einer photo-
graphischen
Arbeits-
stätte⁶⁵²⁾.

Vorderansicht.

⁶⁵¹⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1867, S. 315 u. Bl. 34—39.

⁶⁵²⁾ Nach: GUGITZ, G. Neue und neueste Wiener Bauconstructions. Wien 1888. Taf. 71.

Fig. 661.

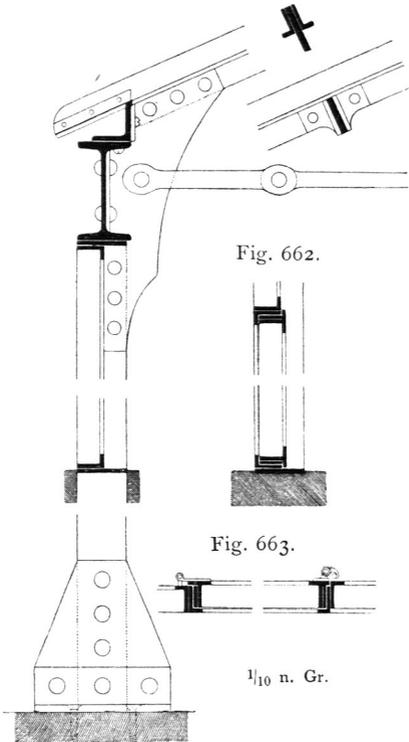
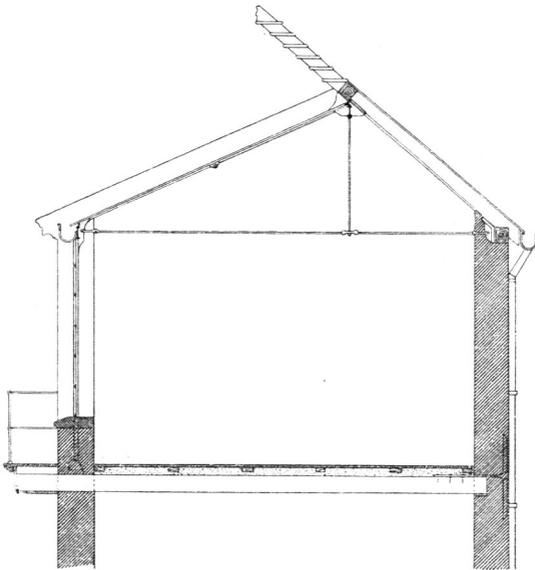
Einzelheiten zu Fig. 660 u. 664⁶⁵²⁾.

Fig. 664.

Querschnitt zu Fig. 660⁶⁵²⁾. — 1/100 n. Gr.

Als Rahmen dient ein I-Eisen, auf welches zur Aufnahme der Binderparren und Dachsparren ein L-Eisen aufgesetzt ist (Fig. 661).

Die Sproffen bestehen aus T-Eisen von 36 mm Höhe, 31 mm Breite und 5 mm Dicke. Für die Wandverglafung sind aufser den lothrechten auch wagrechte Sproffen vorhanden.

Die beiden Lüftungsfenster drehen sich um lothrecht gestellte Bänder. Die Anordnung derselben zeigen Fig. 662 u. 663. Die dieselben umgrenzenden Sproffen sind als L-Eisen hergestellt, an welche zur Rahmenbildung andere L-Eisen in umgekehrter Lage angenietet wurden.

Die Anordnung der Ständer mit angenieteten halben Sproffeneisen giebt das in Fig. 665 in der Ansicht dargestellte Abschlußgehäuse der Treppe eines Aussichtsthurmes, welches ebenfalls von *Gridl* in Wien ausgeführt wurde⁶⁵³⁾.

Die Flacheisenschienen der Ständer sind 52 mm breit und 15 mm stark. Der Rahmen zur Aufnahme der Dachsparren und Sproffen ist ein L-Eisen (Fig. 666). Die Sproffeneisen sind 42 mm hoch und 21 mm breit, der Kittfalz 7 mm breit. Die Wandbrüstung hat Eisenblechfüllungen, die von L-Eisen umrahmt sind; Fig. 669 giebt einen Schnitt durch den unteren Rand derselben; Fig. 667, 668 u. 670 zeigen die Bildung der Thür und der aus L-Eisen hergestellten Eckständer.

Ständer aus Flacheisenschienen mit angenieteten L-Eisen, jedoch Sproffeneisen zwischen denselben, zeigt auch das 1876 von *Kerler* ausgeführte große Kalthaus des botanischen Gartens in Heidelberg (Fig. 671 bis 674⁶⁵⁴⁾), dessen Querschnitt schon in Fig. 651 (S. 342) mitgetheilt wurde.

Die Ständer sind 1,5 m von einander entfernt, und die Flacheisenschienen derselben messen 233 mm in der Breite und 18 mm in der Dicke. Sie stehen auf eben solchen, auf der Sockelmauer gelagerten Schienen und sind in 1,7 m Höhe über letzteren durch Rahmstücke aus I-Eisen verbunden. An diesen sind L-Eisen angenietet, welche den oberen Anschlag für die nach außen um wagrechte Zapfen drehbaren Lüftungsfenster, welche in allen Glasfeldern an dieser Stelle angeordnet sind, bilden. Den unteren Anschlag bilden ebenfalls L-Eisen. Für den seitlichen Anschlag sind an den Ständern Falze aus angenieteten Flacheisen gebildet. Die Herstellungsweise der Lüftungsfenster ist aus dem lothrechten Schnitt (Fig. 672) und dem wagrechten Schnitt (Fig. 674) zu erkennen.

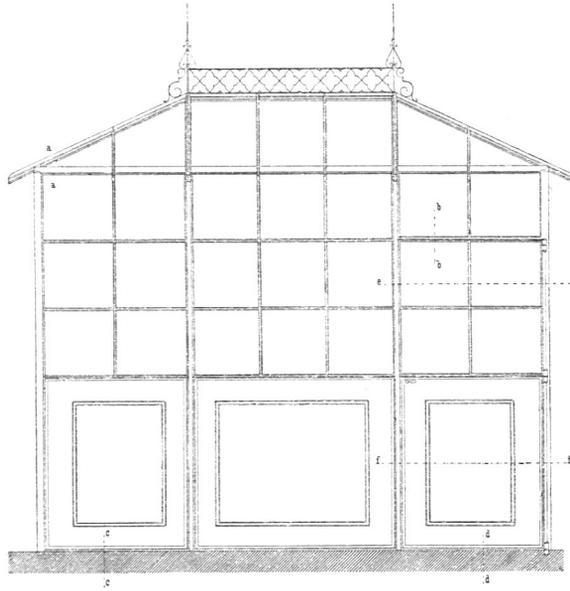
Die nach innen vorfpringende Stellung der Lüftungsfenster stört die Aufstellung der Pflanzen an der Glaswand.

⁶⁵³⁾ Nach: Ebendaf., Taf. 62.

⁶⁵⁴⁾ Nach Zeichnungen des Architekten.

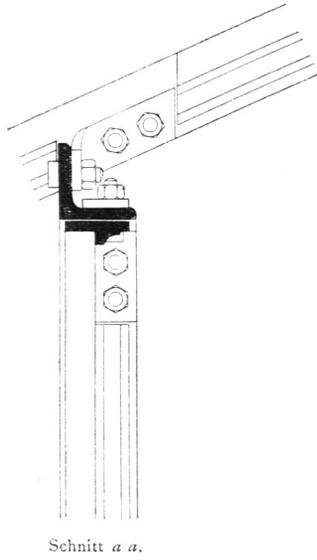
Fig. 665.

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



Abchlussgehäuse
der Treppe
eines
Ausichtsturmes⁶⁵³).

Fig. 666.



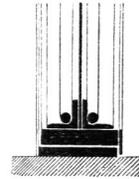
Schnitt a a.

Fig. 667.



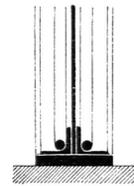
Schnitt b b.

Fig. 668.



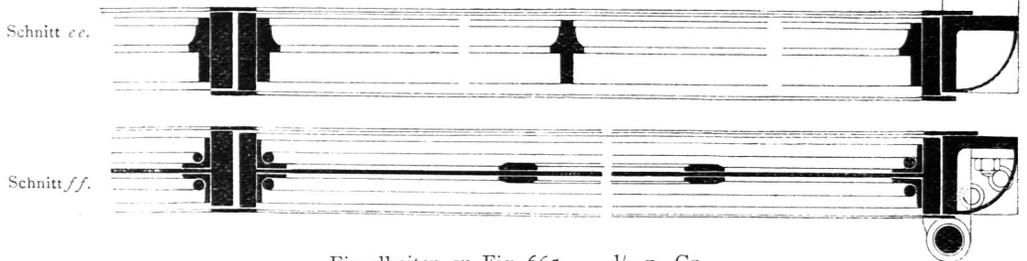
Schnitt d d.

Fig. 669.



Schnitt e e.

Fig. 670.



Einzelheiten zu Fig. 665. — $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 671.

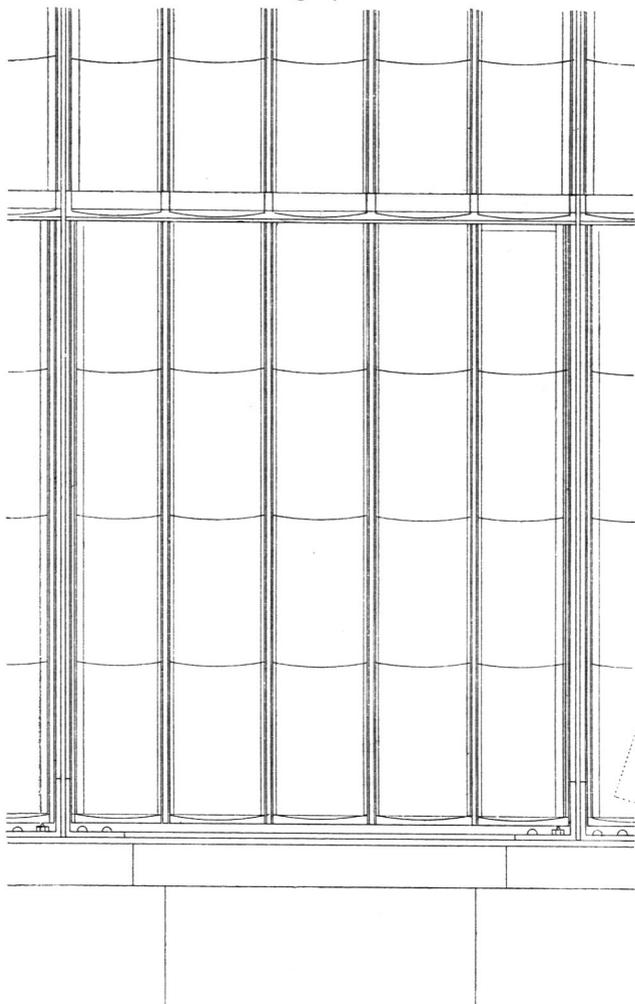
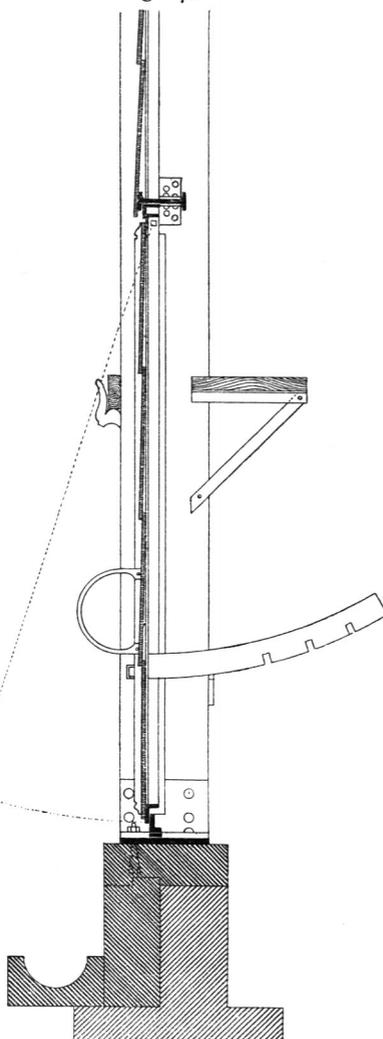


Fig. 672.



$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 673.

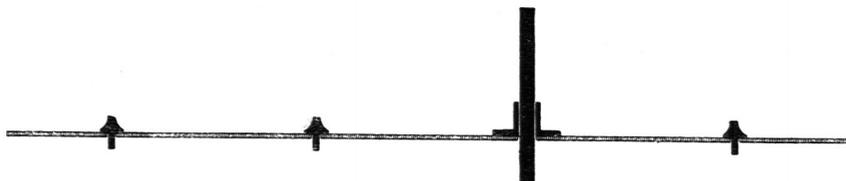
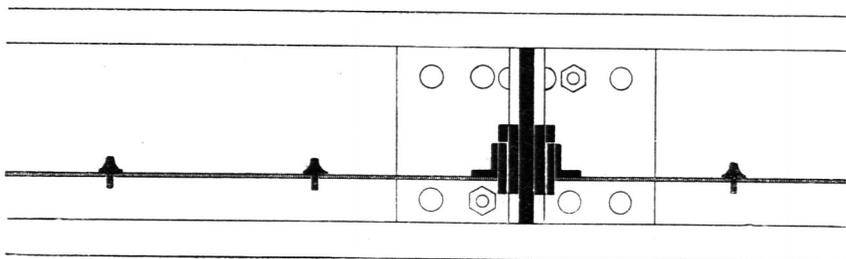


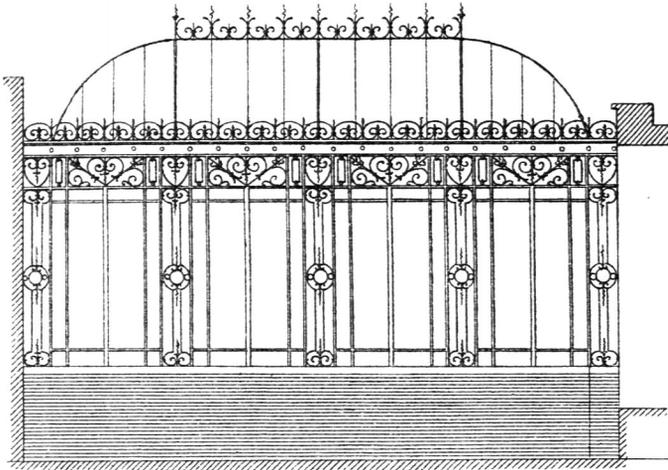
Fig. 674.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

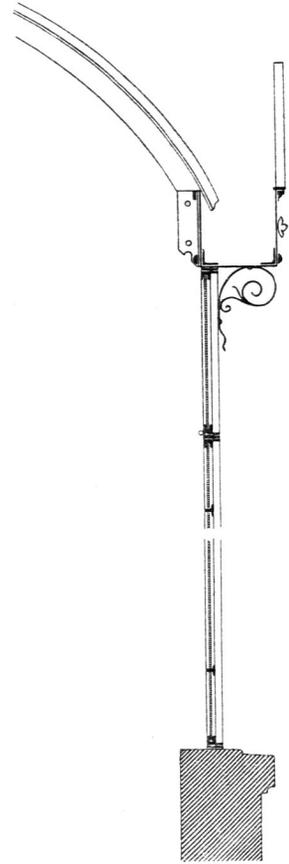
Vom großen Kalthaus des botanischen Gartens zu Heidelberg.

Fig. 675.



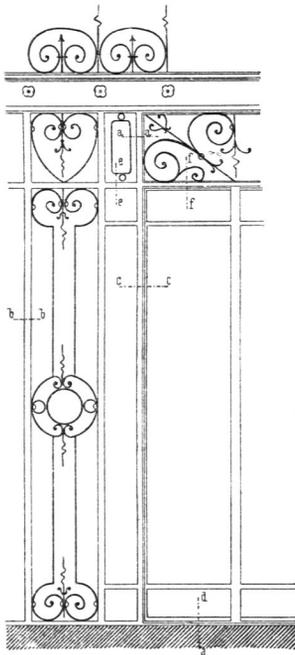
1/100 n. Gr.

Fig. 676.



1/20 n. Gr.

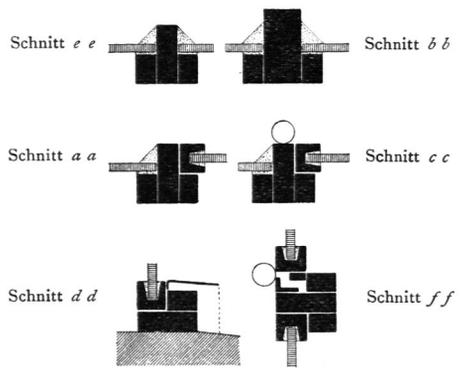
Fig. 677.



1/40 n. Gr.

Vom Wintergarten
eines Privathauses
zu Paris ⁶⁵⁶⁾.

Fig. 678.

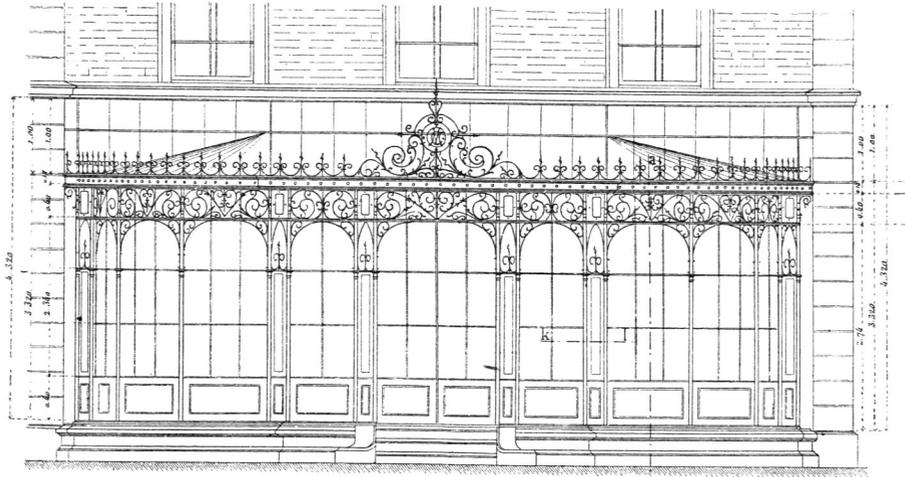


1/5 n. Gr.

Es sind mancherlei Vorkehrungen erfunden worden, um diesen Uebelstand zu befeitigen, die aber hier nicht weiter zu besprechen sind ⁶⁵⁵⁾.

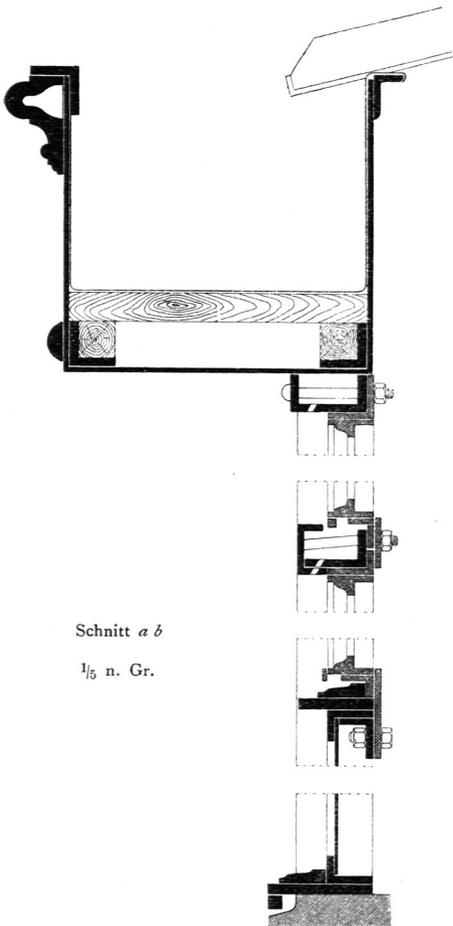
⁶⁵⁵⁾ Beispiele solcher Vorkehrungen sind mitgetheilt in: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II 2. Berlin 1884, S. 889 — und: Zeitchr. f. Bauw. 1888, Taf. 32.

Fig. 679.



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

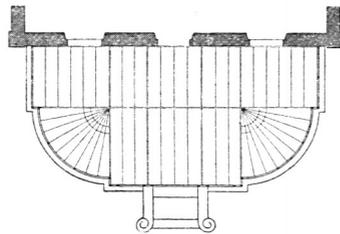
Fig. 680.



Schnitt a b

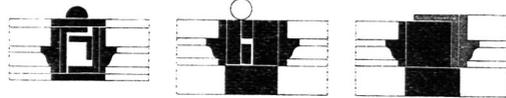
$\frac{1}{15}$ n. Gr.

Fig. 681.



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

Fig. 682.



Schnitt & L. — $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Von einer verglasten Veranda zu Merchines⁶⁵⁷.

Nur aus Flacheisenstäben zusammengeetzte Gerippetheile sind zu dem in Fig. 675 bis 678 dargestellten, zum Speisefaal eines Pariser Privathauses gehörigen Wintergarten verwendet worden⁶⁵⁶.

Die verglaste Langwand desselben (Fig. 675) ist durch mit geschmiedeten Ornamenten gefüllte Streifen in vier Felder zerlegt, deren jedes durch zweiflügelige, nach innen sich öffnende Fenster geschlossen ist. Ueber denselben sind hinter dem wagrecht verlaufenden Ornamentstreifen ebenfalls Fenster-

⁶⁵⁶) Nach: *Nouv. annales de la constr.* 1889, S. 74 u. Pl. 26.

Fig. 683.

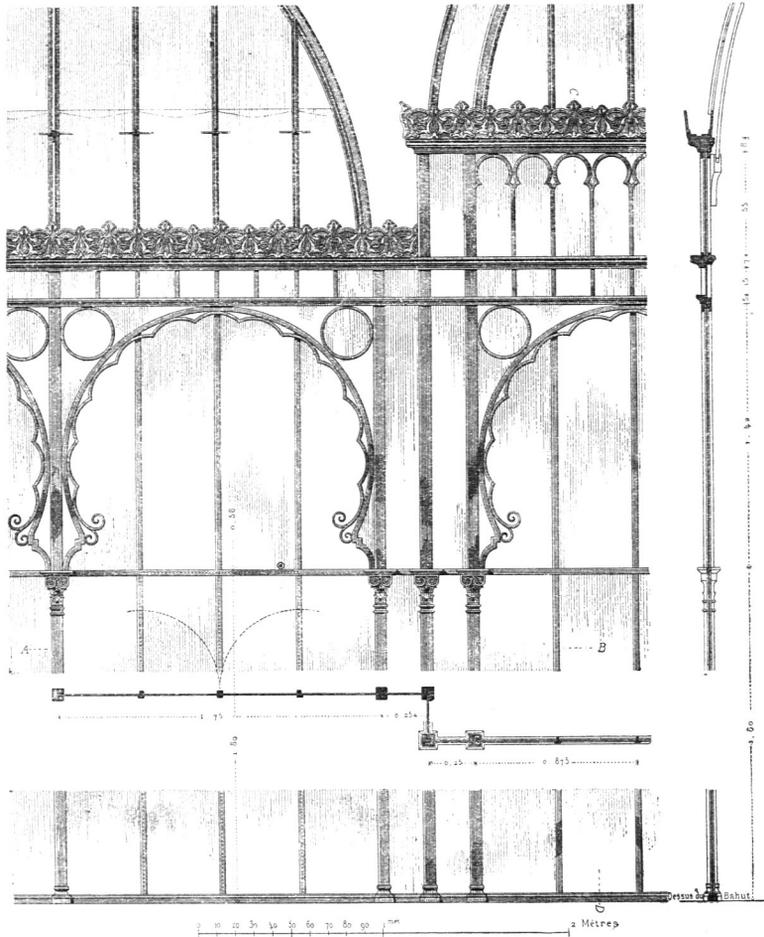
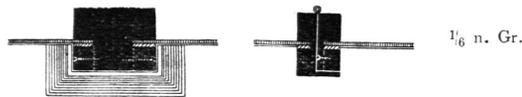


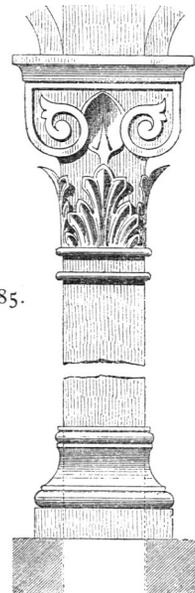
Fig. 684.



Vom Wintergarten des *Hôtel Branicki* zu Paris⁶⁵⁸⁾.

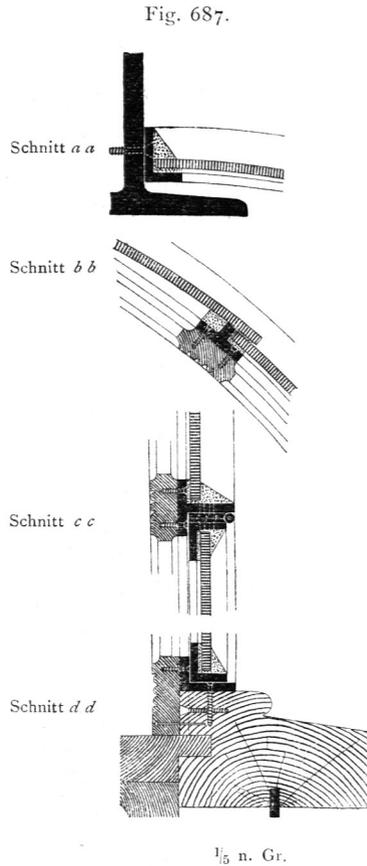
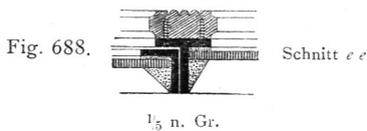
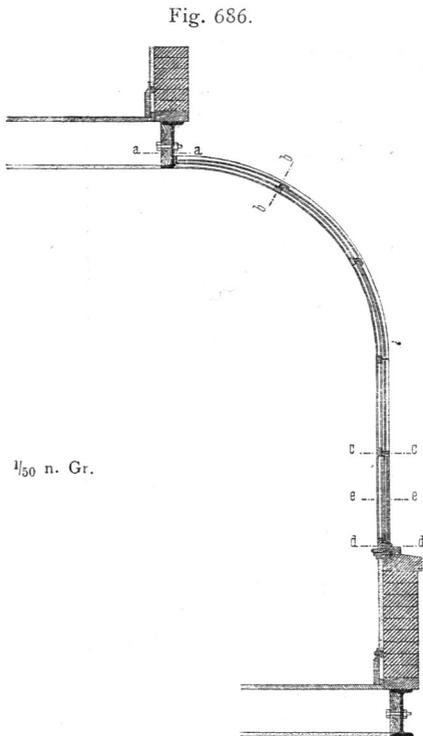
rahmen angeordnet, die um wagrecht angebrachte Bänder sich drehen lassen (Fig. 678, Schnitt *ff*). Die Rahmen dieser Fenster bestehen aus kleinen \square -Eisen (18×18 mm). Ein lothrecht und die beiden wagrechte Rahmstücke sind fest mit einander verbunden; das zweite lothrechte Stück ist an den Enden mit Zapfen versehen und durch lösbare Stifte befestigt, so daß die Glascheiben eingesetzt, bzw. erneuert werden können. In Fig. 678 sind die verschiedenen in Betracht kommenden Querschnitte der Gerippetheile dargestellt. Die Verglafung ist in die durch die Flacheisen gebildeten Falze eingesetzt. Das den unteren Anschlag für die oberen Fenster bildende Flacheisen (Querschnitt *ff*) ist in Abständen von 20 cm durchbohrt, um dem etwa in die Fugen eingedrungenen Wasser nach außen Abfluß zu verschaffen.

Fig. 685.



Aus Eisenstäben verschiedener Art und verschiedenen Walzeisenforten sind die Gerippetheile der in Fig. 679 bis 682 wiedergegebenen verglasten Veranda zu Mer-chines gebildet⁶⁵⁷⁾. Dieselbe ist so hergestellt, daß die Verglasung im Sommer ganz beseitigt werden kann, während für den Gebrauch im Winter nur zwei Fenster und eine Thür beweglich sind.

Die Gesamtanordnung geht aus Fig. 679 u. 681 hervor. Fig. 680 giebt einen lothrechten Schnitt durch eines der im Winter festen Felder, Fig. 682 einen wagrechten Schnitt durch dasselbe Feld und eines



Von einem englischen Geschäftshause⁶⁵⁹⁾.

der Fenster. Die herausnehmbaren Rahmen sind durch Kreuzschraffur hervorgehoben. Wegen der übrigen Einzelheiten muß auf die angezogene Quelle verwiesen werden.

Der in Fig. 683 bis 685 in einzelnen Theilen dargestellte Wintergarten des *Hôtel Branicki* in Paris besteht in seinem Gerippe aus Eisenstäben. Er besitzt die Einrichtung, daß für den Sommer sich die Glascheiben entfernen lassen⁶⁵⁸⁾.

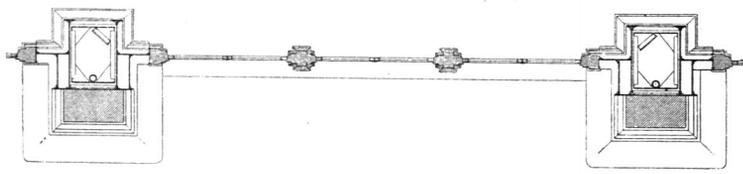
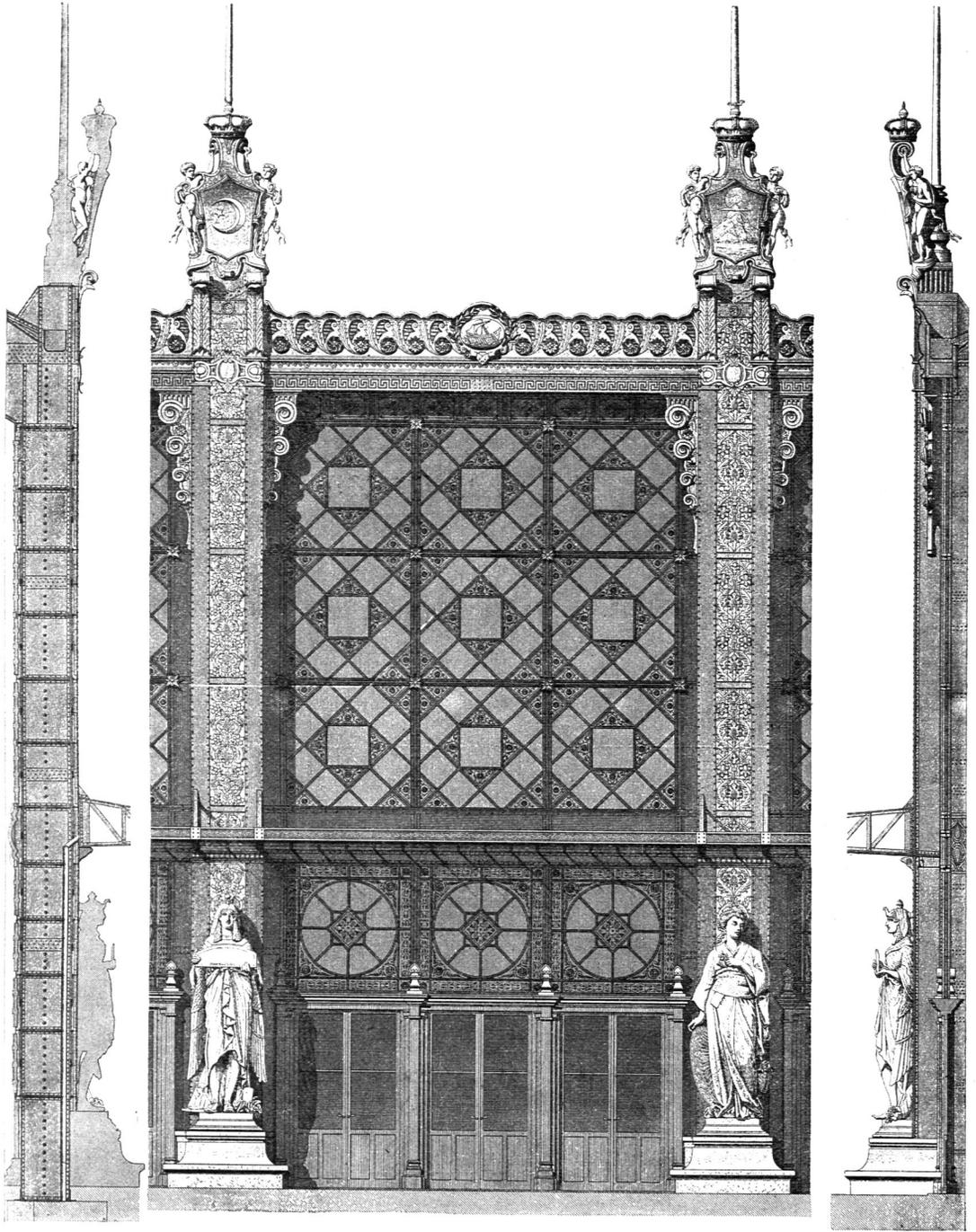
Zu letzterem Zwecke sind die Scheiben nicht eingekittet, sondern werden durch angeschraubte Eisenleisten gehalten (Fig. 684). Die Ständer sind als schlanke Pilafter gestaltet und haben aus Guß hergestellte Bafen und Kapitelle. Das Blattwerk der letzteren ist aus Kupfer getrieben (Fig. 685).

⁶⁵⁷⁾ Nach: *Nouv. annales de la constr.* 1886, S. 85 u. Pl. 29, 30.

⁶⁵⁸⁾ Nach: *Encyclopédie d'arch.* 1874, S. 113 u. Pl. 231.

⁶⁵⁹⁾ Nach: *Builder*, Bd. 39, S. 206, 215.

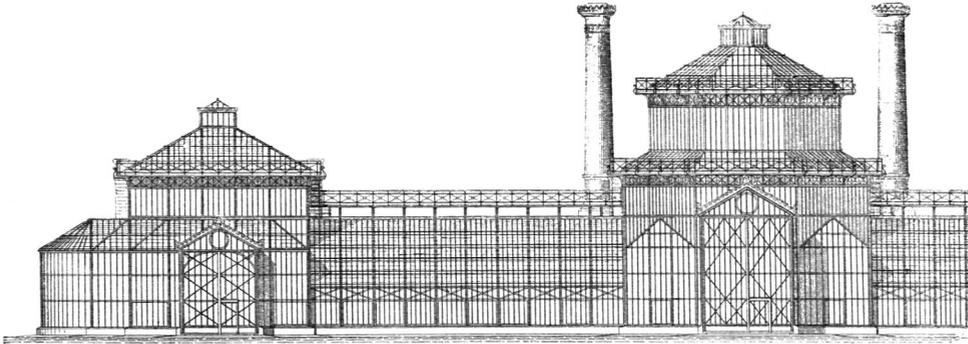
Fig. 689.



Palais du Champ de Mars zu Paris 1878 ⁶⁶⁰.

ca. $\frac{1}{135}$ n. Gr.

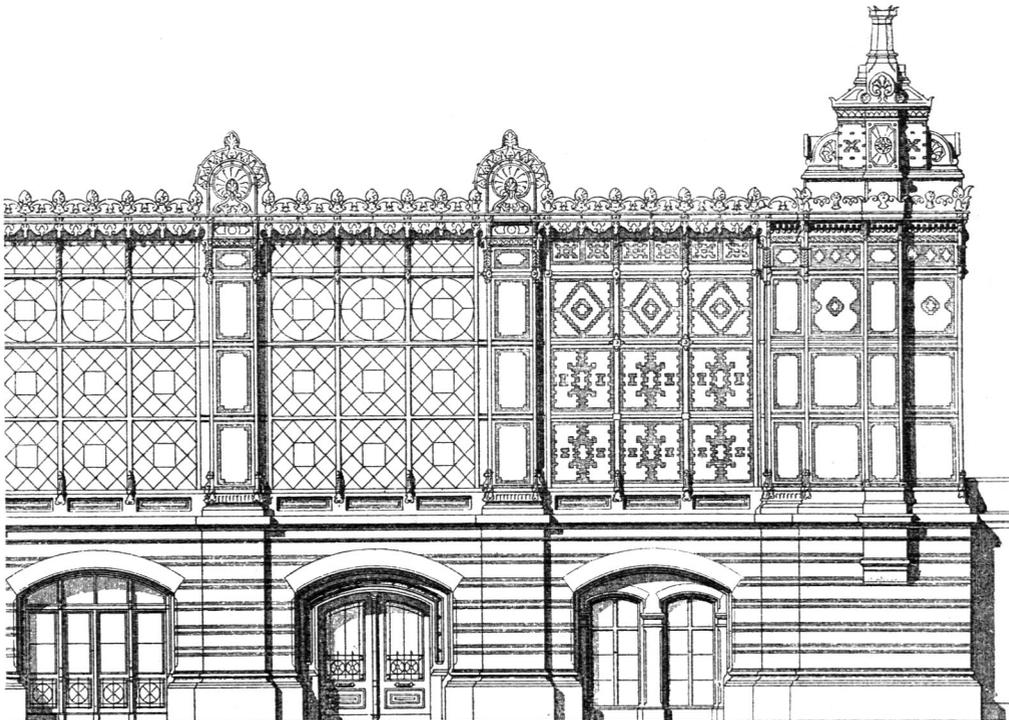
Fig. 690.

Gewächshaus der Kaiser-Wilhelms-Universität zu Straßburg ⁶⁶¹). $\frac{1}{400}$ n. Gr.

Ein Gerippe aus T- und L-Eisen hat die schon in Fig. 652 (S. 343) mitgetheilte Verglafung der Hoffseite eines englischen Geschäftshauses. In Fig. 686 bis 688 sind die zugehörigen Einzelheiten dargestellt ⁶⁵⁹).

Dazu ist zu erwähnen, daß die Fensterfügel im lothrechten Theile der Wand um wagrecht angebrachte Bänder in die Höhe zu drehen sind, und daß alles Eisenwerk nach innen mit Holz verkleidet ist. Es wird dies in England vielfach angewendet und hat den Vortheil, den Niederchlag von Feuchtigkeit in Folge rascher Abkühlung zu verhindern.

Fig. 691.

Vom Schleifischen Bahnhof zu Berlin ⁶⁶²). $\frac{1}{200}$ n. Gr.660) Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1880, Pl. 5, 6.661) Facf.-Repr. nach: *Zeitfchr. f. Bauw.* 1888, Taf. 30.

662) Nach ebendaf. 1885, S. 324.

Zusammengesetztere Querschnitte zeigt das große Gewächshaus des botanischen Institutes der Kaiser-*Wilhelms*-Universität Straßburg ⁶⁶³⁾. Die Wände desselben sind je nach der Benutzung als Kalt- oder Warmhaus einfach oder doppelt hergestellt; auch sind diese Abtheilungen durch Glaswände von einander getrennt. Da Pflanzen sehr verschiedener Größe unterzubringen waren und diese den Glasflächen möglichst nahe zu stellen sind, so ergab sich die Nothwendigkeit, auf eine wechselvolle Ausgestaltung der Querschnittsverhältnisse des Hauses besonderen Werth zu legen. Daraus erklärt sich die wirkungsvolle Erscheinung des Gebäudes, von dem wir in Fig. 690 ⁶⁶¹⁾ einen Theil der Hauptseite geben, trotzdem die letztere, um Beschattung der Glasflächen so viel als möglich zu vermeiden, nicht kräftig gegliedert werden konnte. Wegen der Einzelheiten ist auf die angegebene Quelle zu verweisen.

Bei großen, weit gespannten Hallen werden zur Aufnahme, bezw. Verdeckung der Dachbinder starke Pfeiler nothwendig, welche geeignet sind, die verglasten Langwände in wirkungsvoller Weise zu gliedern. Die Glasfelder haben eine Untertheilung durch Zwischenständer und Gurtungen zu erhalten, bei deren Anordnung Rücksicht auf den diese großen Flächen treffenden Winddruck zu nehmen ist.

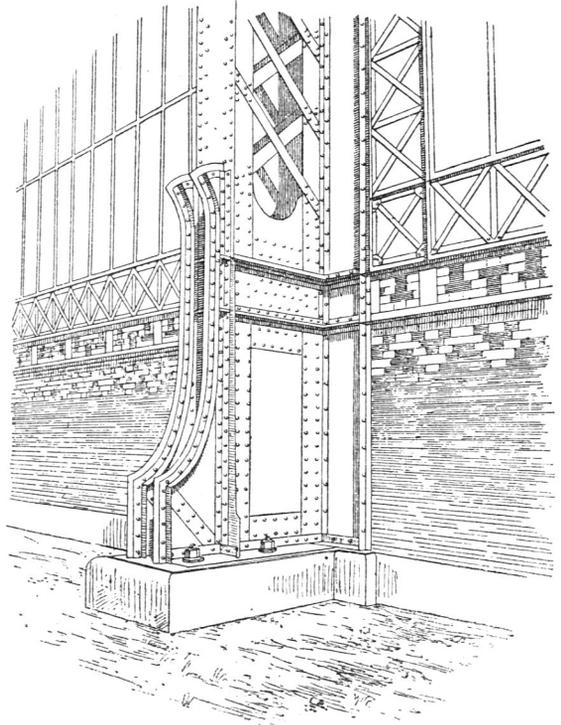
Ein sehr schönes Beispiel hierfür lieferte die Schaufseite des *Palais du Champ de Mars* der Pariser Ausstellung von 1878, von welcher in Fig. 689 ⁶⁶⁰⁾ ein Stück abgebildet ist.

Die Pfeiler waren in Eisengitterwerk hergestellt, nach außen mit farbigen Fayencen, nach innen mit Staff verkleidet worden. Uebrigens gingen ihre Abmessungen zu Gunsten der architektonischen Wirkung über das Nothwendige hinaus, was aber bei der ungeheuren Ausdehnung des Gebäudes für die Gesamtkosten von verhältnismäßig geringem Belang gewesen sein soll.

Ein anderes hierher gehöriges bemerkenswerthes Beispiel bietet die nördliche Längswand des Schlesiſchen Bahnhofes der Berliner Stadt-Eisenbahn (Fig. 691 ⁶⁶²⁾).

Die Pfeiler sind hier aus ausgemauertem Eisen-Fachwerk hergestellt, entsprechend der Breite der hinter ihnen befindlichen Doppelbinder der Halle. Die Last der ganzen Glaswand, auch die der ausgemauerten Pfeiler, hängt an den eben erwähnten Doppelbindern und wird von diesen auf die unter ihnen angeordneten Viaduct-Pfeiler übertragen. »Die Wand dreht sich also um die Fußlager der Binder und macht sämtliche Bewegungen der letzteren mit. Der auf die Wand wirkende Winddruck wird von den Bindern aufgenommen. Die Wandfelder werden zunächst durch drei wagrecht liegende Träger getheilt, welche

Fig. 692.



Von der Maschinenhalle der Weltausstellung zu Paris 1889 ⁶⁶⁴⁾.

⁶⁶³⁾ Veröffentlicht in: Zeitschr. f. Bauw. 1888, S. 199 u. Taf. 30-33.

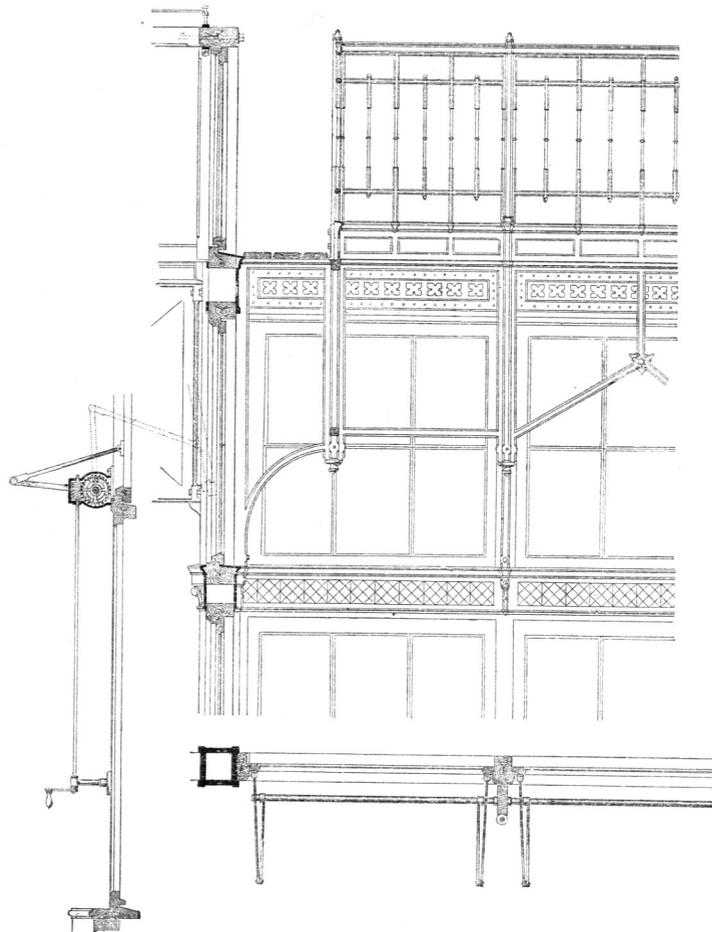
⁶⁶⁴⁾ *L'architecture* 1889, S. 390, 391.

an die äußeren lothrechten Gurtungen der Hallenbinder befestigt sind. Von diesen Trägern dient der oberste zugleich zur Aufnahme der Rinne, während der mittlere (ein *Zorès*-Eisen) gleichsam das Losholz und der unterste (ein *Z*-Eisen) die Brüstung der Fenster bildet. Rinnen, Losholz und Brüstungsträger, welche also gegen Winddruck als Träger erster Ordnung wirken, werden durch lothrechte Träger zweiter Ordnung verbunden, und zwar neben den Bindern durch kleinere *Z*-Eisen, welche die Fensteröffnung begrenzen und außerdem dazwischen in den Drittel-Theilpunkten durch *T*-Eisen, welche als Fensterpfosten dienen. Die zwischen den lothrechten Pfosten eingelegten *T*-Eisenträger dritter Ordnung vervollständigen das Rahmenwerk . . . In die Felder der Fensterflächen sind Rahmen aus Gufseisen mit verschiedenartiger Sprossentheilung und farbig gemusterter Verglasung eingefetzt und mit den die Wand bildenden wag-, bezw. senkrechten Eisen verschraubt.«

In das Mauerwerk der Pfeiler sind die Rauchrohre für die unter dem Viaduct vorhandenen Räume eingelegt. Um das Durchschlagen des Rufses durch das schwache Mauerwerk zu verhüten, sind sie mit Rohren aus Eisenblech gefüttert, welche unten beweglich an die in den Viaduct-Pfeilern befindlichen Rauchrohre angegeschlossen sind.

Ist schon auf die Anordnung der Gerippe von Langwänden großer Hallen der zu berücksichtigende Winddruck von beträchtlichem Einfluß, so gilt dies in noch

Fig. 693⁶⁶⁵).



Vom Glaspalaft zu München⁶⁶⁵). — 1/40 n. Gr.

höherem Maße für die Stirnwände, wo die für die Dachbinder an den ersteren vorhandenen Pfeiler fehlen. Besonders trifft dies aber für die nicht bis auf den Boden herabreichenden, sondern auf ihre ganze Länge frei schwebenden Stirnwände der Bahnhofshallen, die sog. Schürzen zu, die hier ebenfalls nur Erwähnung finden sollen.

Die gewaltigsten bisher konstruirten Glaswände sind die Stirnwände der 115 m weiten Maschinenhalle (*palais des machines*) der Pariser Weltausstellung von 1889. Eine Abbildung derselben in geometrischer Darstellung enthält die unten angegebene Quelle⁶⁶⁴). Der letzteren ist Fig. 692 entnommen, welche den Fuß eines der Gitterpfeiler wiedergibt, durch welche diese Wände in eine Anzahl größerer Abtheilungen zerlegt sind. Diese Pfeilerfüße zeigen, in welcher geistreicher Weise es der Architekt der Halle, *Dutert*,

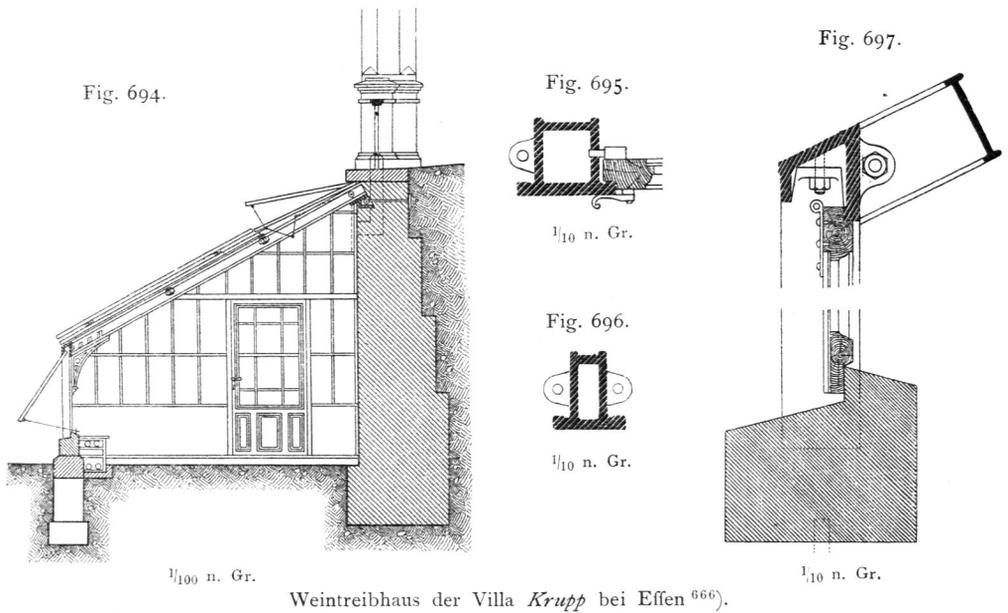
⁶⁶⁵) Nach: Amtlicher Bericht über die allgemeine Ausstellung deutscher Industrie- und Gewerbs-Erzeugnisse zu München im Jahre 1854. München 1855.

verstanden hat, die gewaltigen Eifenmassen feines Bauwerkes im Einzelnen aus der Construction heraus in wohlgefällige Form zu bringen.

Bezüglich der Gestaltung der Glaswände, wie sie bei Arbeitsstätten für Künstler vorkommen, sei auf das betreffende Kapitel in Theil IV, Halbband 6, Heft 3 dieses »Handbuches« verwiesen.

287.
Gerippe
aus Eifen
und Holz.

Bei der Zusammenstellung von Eifen und Holz zur Ausführung von Glaswänden wird man wohl immer, abgesehen von der Verwendung des Eifens zu den Sproffen in sonst aus Holz hergestellten Gerippen, das Eifen zu den eigentlich tragenden Theilen benutzen, das Holz dagegen zu den mehr untergeordneten und zur Aufnahme der Verglasung bestimmten. Diese Verbindung von Eifen, besonders von Gufseifen, und Holz ist eine ziemlich häufige, namentlich bei kleineren Bauwerken und bei Anbauten an Wohnhäuser, wie Veranden, Wintergärten, Hausthür-Vorhallen u. dergl. Es kann diese Bauweise jedoch unter besonderen Umständen auch



für große Gebäude, insbesondere für solche zu vorübergehenden Zwecken, ganz zweckmäßig sein.

Eine der ersten größeren Ausführungen dieser Art war der von 1853—54 in der verhältnißmäßig kurzen Zeit von 9 Monaten erbaute, Anfangs zum Wiederabbruch bestimmte sog. Glaspalast in München, der aber bis jetzt noch seinen Zweck erfüllt. Die Verwendung von Eifen und Holz wurde gewählt, weil damals in anderer Weise das Bauwerk in der gegebenen Zeit nicht hätte hergestellt werden können.

Das Wandgerüst besteht aus gusseisernen, in Abständen von 5,84 m aufgestellten Säulen von quadratischem Querschnitt, welche unter sich durch hölzerne Rahmen, die in den Ansichtsflächen eine Verkleidung von Gufseifenplatten haben, mit den inneren frei stehenden Säulen des Gebäudes aber durch eiserne Gitterträger verbunden sind. Die Wände stehen auf einem ungefähr 1,6 m hohen Steinsockel und sind durch drei zwischengestellte und mit Falzen versehene Eichenholzständer in 4 Abtheilungen zerlegt, die der Höhe nach durch Loshölzer weiter getheilt sind. Mit den Säulen sind feitlich begrenzende Holzständer verbunden und die rechteckigen Felder mit verglasten Rahmen aus Eichen- und Lärchenholz ge-

⁶⁶⁶⁾ Nach: KLASSEN, L. Handbuch der Hochbau-Constructionen in Eifen. Leipzig 1876. S. 365 u. Taf. 15.

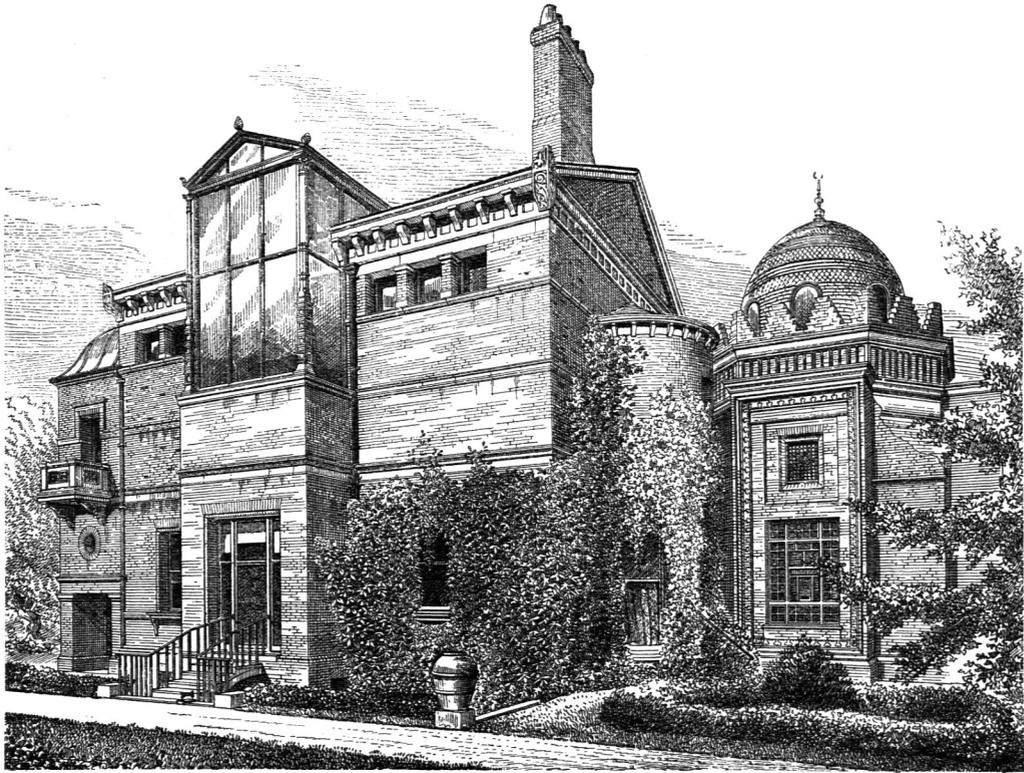
füllt (Fig. 693⁶⁶⁵). Die Theilung in Scheiben aus Doppelglas ist durch Sprossen von Eisenblech bewirkt. Die untersten Wandfelder von 2,22 m Höhe sind nach innen mit einer Bretterchalung, nach außen mit einem gußeisernen Gitter versehen.

In Fig. 693. ist die Vorkehrung zum Öffnen der oberen Fensterflügel mit dargestellt.

Bei Gewächshäusern mit niedrigen Wänden ist die Anwendung von verglasten Fensterrahmen, den sog. Standfenstern, aus Holz zur Füllung des im Uebrigen aus Eisen hergestellten Gerippes nicht unzweckmäßig. Sie sind an dieser Stelle weniger rasch dem Verderben ausgesetzt, wie die liegenden Holzrahmen-Fenster an Dächern, und können leicht erneuert werden.

Fig. 694⁶⁶⁶) giebt den Querschnitt eines Weintreibhauses der Villa *Krupp* bei Essen, welches in dieser Weise ausgeführt ist. Für die 3,3 m von Mitte zu Mitte entfernten Dachbinder aus I-Eisen sind in der

Fig. 698.



Malerfenster *Leighton's* in Kenfington⁶⁶⁷).

Wand gußeiserne Hauptständer vorhanden (Fig. 695), mit denen sie durch Confolen verbunden sind. Dazwischen sind zur Befestigung der Fensterrahmen je zwei schmalere Zwischenständer angeordnet (Fig. 696). Von Hauptständer zu Hauptständer reicht ein gußeiserner Rahmen (Fig. 697), der mit diesen und den Zwischenständern, so wie an feinen Enden mit dem I-Eisen der Binder verschraubt ist. Dieser Rahmen bildet den oberen Anschlag für die um wagrechte Zapfen nach außen drehbaren Fenster aus mit Oelfarbe angestrichenem Eichenholz. Zur Anschlagbildung sind an Ständern und Rahmen etwas vorpringende Leisten vorhanden, die bei nicht ganz eben ausgefallenem Guß bearbeitet wurden. Für den unteren Anschlag ist an den Sandsteinfockel ein Falz angearbeitet. In diesen Sockel sind die Ständer eingelassen und mit einem Kitt aus Glycerin und Bleiglätte, der sich gut bewährt haben soll, befestigt. Der Sockel ist mit der aus Pfeilern und Bogen bestehenden Gründung durch in Nuthen feiner Stoffsugen eingreifende Flacheisen verbunden und gegen aufsteigende Feuchtigkeit durch eine Asphaltfchicht geschützt.

⁶⁶⁷) Nach: *Building news*, Bd. 39, S. 384.

Fig. 699.

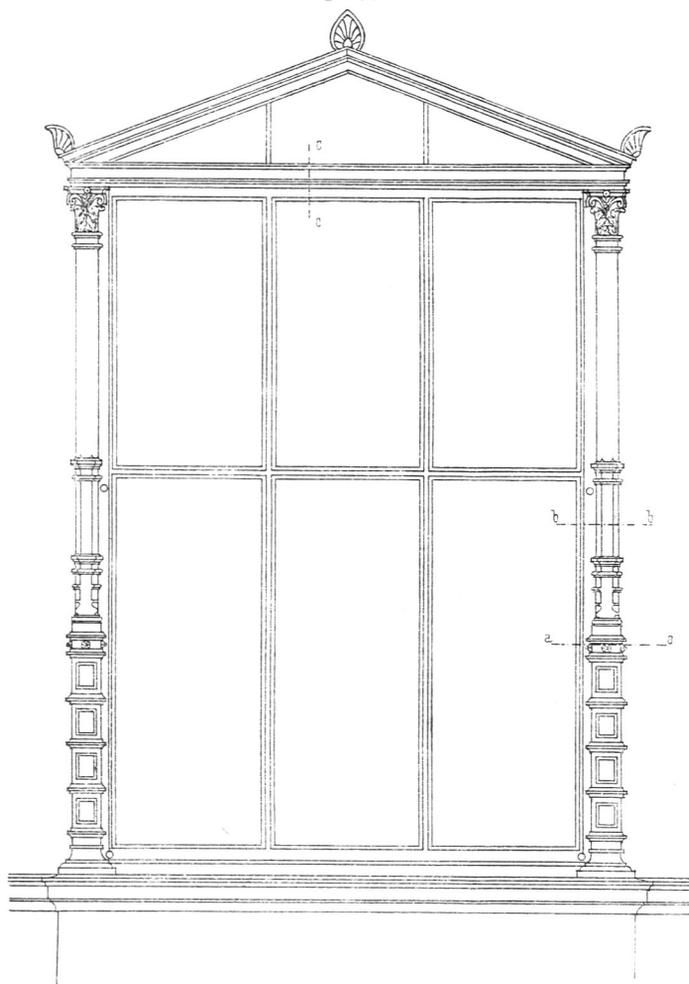
Malerfenster *Leighton's* in Kenfington⁶⁶⁷⁾. $\frac{1}{50}$ n. Gr.

Fig. 700.

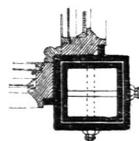
Schnitt *a a*

Fig. 701.

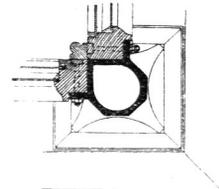
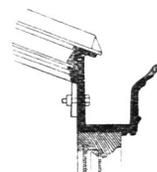
Schnitt *b b*

Fig. 702.

Schnitt *c c*

Fig. 703.

 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

In Fig. 694 ist eine der gläsernen Scheidewände, durch die das Treibhaus in drei Abtheilungen zerlegt ist, mit dargestellt.

Da, wo Glaswände Räume zu begrenzen haben, welche einen wohnlichen Eindruck machen sollen, eignet sich das Holz zur Fassung des Glases besser, als das Eisen, wenn auch das letztere für Herstellung des tragenden Gerüsts beibehalten wird.

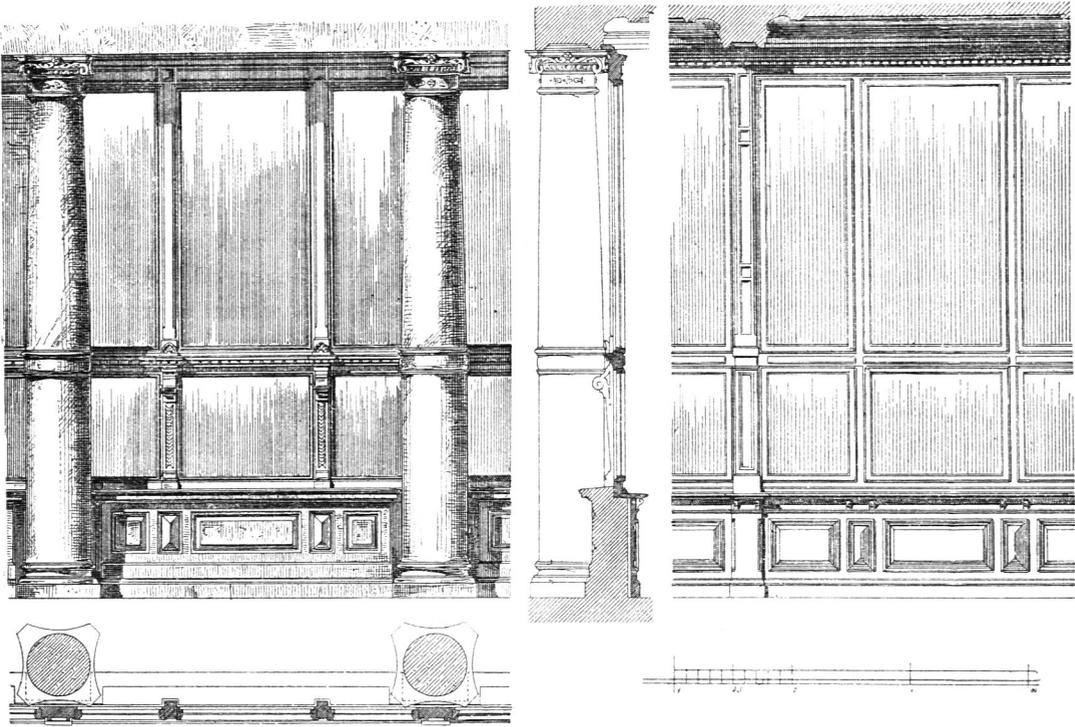
Ein Beispiel dieser Art der Verwendung von Holz und Eisen bietet das Malerfenster *Leighton's* in Kenfington (Fig. 698 bis 703⁶⁶⁷⁾, bei welchem das gusseiserne Gerüst innen nicht sichtbar ist und die Holzrahmen doppelt verglast sind. Die äußere Verglasung ist verkittet, die innere mit Leisten befestigt.

Verglaste Wände im Inneren von Wohn- und Geschäftshäusern werden in der Regel mit ganz aus Holz construirten Gerippen gebildet. Bei größerer Länge sind sie durch kräftige Ständer in Abtheilungen zu zerlegen. Im Uebrigen ist ihre Herstellung durchaus der der Glashüren und Glasabschlüsse verwandt, so dass hier auf die einschlägigen Besprechungen in Theil III, Band 3, Heft I dieses »Handbuches« verwiesen werden kann.

Fig. 704 zeigt einen Theil der Glaswände des Lichthofes der Bayerischen Vereinsbank in München⁶⁶⁸⁾ und bedarf keiner weiteren Erläuterung.

⁶⁶⁸⁾ Nach: CREMER & WOLFFENSTEIN. Der innere Ausbau. Berlin. Taf. 112.

Fig. 704.

Aus dem Lichthof der Bayerischen Vereinsbank zu München ⁶⁶⁸).

Die Verwendung des Glases zu Fenstern ist bekanntlich sehr alt; schon bei den Römern finden wir sie in ziemlichem Umfange ⁶⁶⁹). Im Mittelalter, namentlich diesseits der Alpen, steigerte sich dieser Gebrauch immer mehr. Bei manchem unserer gothischen Dome mag die verglaste Fensterfläche das Mauerwerk der Wände an Ausdehnung fast übertreffen; immerhin wird man bei ihnen noch nicht in unserem Sinne von Glaswänden sprechen dürfen. Das Gleiche gilt wohl für die älteren Gewächshäuser, deren verbreitete Anwendung im XVI. Jahrhundert beginnt ⁶⁷⁰). In Leyden wird 1599 unter Leitung des Professors *L'Ecluse* aus Frankfurt a. M. ein Glashaushaus für exotische Pflanzen errichtet; eine Beschreibung desselben scheint nicht vorzuliegen. Ob wir es bei diesem Bau mit wirklichen Glaswänden zu thun haben, ist zweifelhaft; denn noch im XVII. Jahrhundert ist man mit der Anwendung des Glases ziemlich ängstlich; für Dächer getraut man sich es noch nicht zu benutzen. Dies ist aber im XVIII. Jahrhundert nicht mehr der Fall, da *Miller & Bradley* 1716—36 Zeichnungen von Gewächshäusern mit Glasdächern veröffentlichen, so daß man jedenfalls schon vorher zum Bau von eigentlichen Glaswänden übergegangen sein dürfte. Der Baustoff für die Gerippe derselben ist aber noch das Holz. Eisen wird erst in unserem Jahrhundert dazu verwendet, zunächst wohl in der Gestalt von gußeisernen Fensterrahmen, die sich aber nicht recht Eingang verschafften. Eisen-Construction scheint in Deutschland für Gewächshäuser zuerst von Schloßbaurath *Schadow* in den königlichen Gärten Berlins und Potsdams eingeführt worden zu sein ⁶⁷¹).

Einen außerordentlichen Aufschwung nahm der Glas-Eisen-Bau mit dem Aufkommen der großen Industrie-Ausstellungen. Durchschlagend war der Erfolg des von *Paxton* errichteten Gebäudes der Weltausstellung von 1851 im Hyde-Park zu London, das im Wesentlichen in seinem Gerippe nur aus Gußeisen bestand, aber seinen Vorgänger in dem großartigen, ebenfalls von *Paxton* erbauten Pflanzenhaushaus des Herzogs von *Devonshire* zu Chatsworth hatte. Dieses besaß indeffen keine lothrechten, sondern nur gekrümmte Außenflächen.

⁶⁶⁹) Vergl. Theil II, Band 2 (Art. 112, S. 124) dieses »Handbuchs«.

⁶⁷⁰) Ueber Geschichte des Gewächshausbaues finden sich Mittheilungen in: *Bouché*, C. D. & J., a. a. O., und in Theil IV, Halbband 6, Heft 4 dieses »Handbuchs«.

⁶⁷¹) Die Angaben über Gewächshäuser nach *Bouché*.

Eine Reihe von »Kryftallpaläften« zu ähnlichem Zwecke folgte. In Deutfchland machte den Anfang der bereits erwähnte »Glaspalaft« in München, 1853—54 von *Voit* erbaut. Diefte Bauwerke gaben dann den Anftofs zur Uebertragung ihrer Bauweife auf verfhiedenartige andere Hallenanlagen und damit den Anlaf zur weiteren Ausbildung derfelben. Bei den Wänden macht fich dies, wie bei den Dächern, namentlich in der immer mehr fich verbreitenden Anwendung des Schmiedeeifens geltend, während die des Gußeifens und des Holzes auf die für diefe Stoffe befonders paffenden Theile befchränkt wird.

f) Bewegliche Scheidewände.

290.
Allgemeines.

Mitunter liegt das Bedürfnis vor, große Räume durch Wände zeitweise in kleinere zu zerlegen, um diefe getrennt von einander benutzen zu können. In einfachter Weife erreicht man dies durch Anordnung von Vorhängen oder Aufftellung von Wandfchirmen, welche jedoch wohl kaum als Bau-Confttructionen zu betrachten find und den angestrebten Zweck auch nicht für alle Fälle genügend erfüllen.

Die Anforderungen an eine folche Scheidewand können allerdings verfhieden fein. Manchmal hat diefelbe nur der Bedingung Genüge zu leiften, einen größeren Raum fo zu trennen, dafs blofs ein Theil deffelben im Winter geheizt zu werden braucht, fo z. B. bei Speifefälen in Gafthöfen, die im Winter geringeren Befuch als im Sommer haben, wobei es wohl auch nicht darauf ankommt, ob man der Wand ihren vorübergehenden Zweck anfieht oder nicht.

Es kann aber auch der Fall vorliegen, dafs die Wand fich von einer gewöhnlichen nicht unterfcheiden darf und in demfelben Grade, wie die übrigen Umfaffungen des Raumes Sicherung gegen Durchleitung des Schalles zu bieten hat, wie dies z. B. erwünfcht ift, wenn der Saal eines Gafthofes zeitweilig in einzelne Fremden-Schlafzimmer zerlegt werden foll.

Unter Umständen wird auch Feuerficherheit des Abchluffes verlangt. Als bewegliche Wände find in diefer Hinficht die eifernen Theater-Schutzvorhänge zu nennen, welche in Theil III, Band 6 (Abth. V, Abfchn. 1, Kap. 1) diefes »Handbuches« befprochen werden.

In der Regel verlangt man wohl von den beweglichen Scheidewänden, dafs die Vorkehrungen zu ihrer Befeftigung in der Zeit, wo fie nicht vorhanden find, nicht fichtbar oder wenigstens nicht auffällig fein follten. Ausnahmen können jedoch auch hiervon vorkommen, wie denn z. B. die Glaswände von Veranden und Wintergärten auch hierher gehören, deren Verglafung im Sommer zu entfernen ift, und welche fchon in Art. 286 (S. 350) Befprechung fanden.

Manchmal genügt es, wenn die Scheidewände nur zu einem Theile ihrer Länge entfernenbar find.

291.
Confttruction.

Am fhwierigften dürfte die Bedingung zu erfüllen fein, die bewegliche Wand in ihrer Erfcheinung einer feften gleich zu machen; denn Fugen laffen fich nicht vermeiden, da die Wand nothwendig, um fie bewegen zu können, aus mehreren Stücken zufammengesetzt werden muß. Am eheften wird fich eine Aehnlichkeit durch Anwendung von beiderfeits tapezirten Holzrahmen erreichen laffen. Diefte würden an den lothrechten Fugen mit Nuth und Feder oder mit einem Falz in einander greifen, dagegen an den Mauern, an Fußboden und Decke an Leiften einen Anschlag finden und an diefen angefhraubt werden müffen. Mit der Wegnahme der Wand würde die Leifte auf dem Fußboden jedenfalls zu entfernen fein, während es für die übrigen erwünfcht ift, fie an Ort und Stelle belaffen zu können. Sind die Wände oft wegzunehmen, fo empfiehlt es fich für die Befeftigungfchrauben in die Leiften Muttern und in die Rahmen Büchfen von Metall einzufetzen.