



## Wände und Wand-Oeffnungen

**Marx, Erwin**

**Darmstadt, 1891**

e) Glaswände.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78833](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78833)

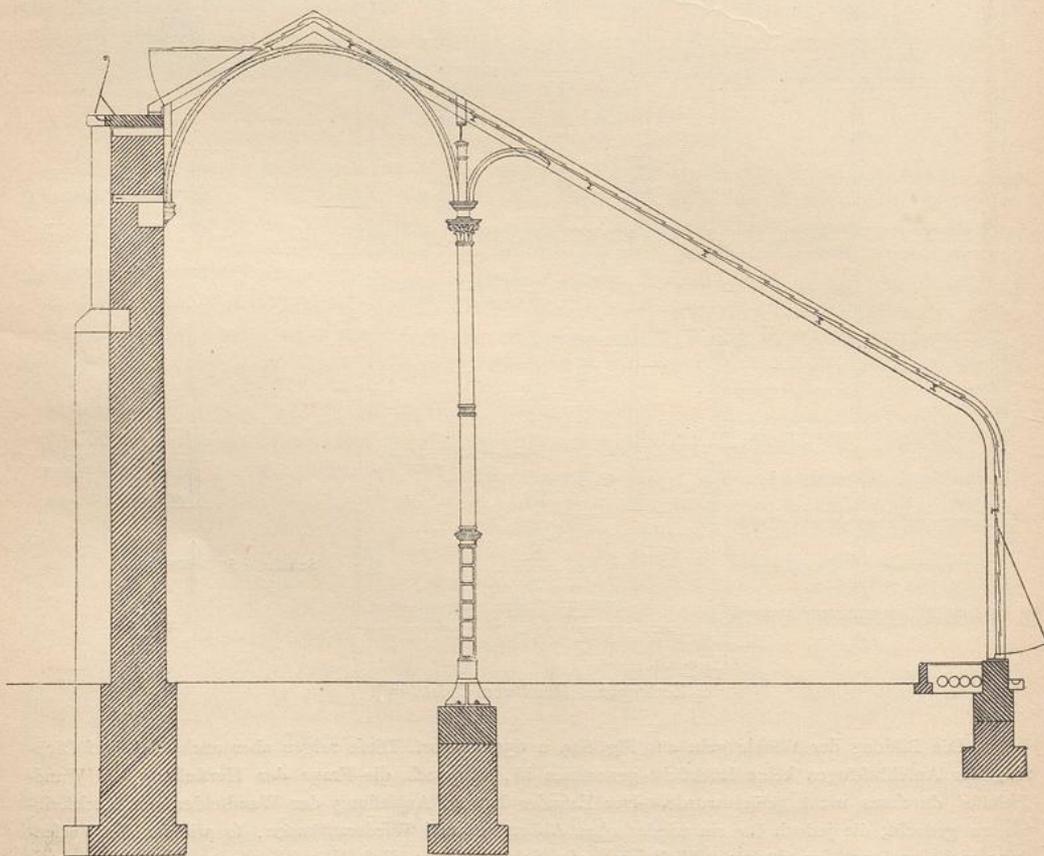
## e) Glaswände.

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 Garteneinfriedigungen<sup>636</sup>), 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.

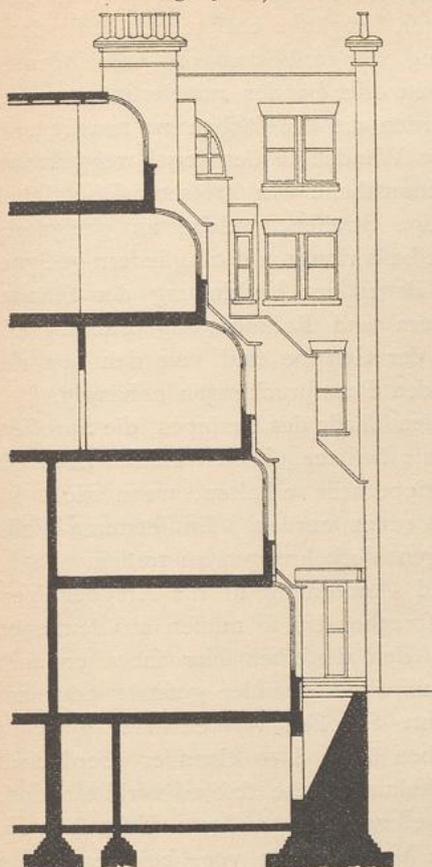


Querschnitt des großen Kalthauses im botanischen Garten zu Heidelberg<sup>637</sup>). —  $\frac{1}{100}$  n. Gr.

Arch.: Kerler.

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

<sup>637</sup>) Nach einer Zeichnung des Architekten.

Fig. 652<sup>688)</sup>.

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 Wasserniederschlag. 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<sup>687)</sup>), 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<sup>688)</sup>.

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 Bedarfsfalle auf eine der früher angegebenen Weisen befestigt. Die Rahmen haben in der Regel das Dachgespärre zu tragen, wenn nicht bei sehr hohen Wänden

<sup>688)</sup> Nach: *Builder*, Bd. 39, S. 215.

in geeigneten Stockwerkshöhen noch Zwischenrahmen einzufachalten 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 unverfchieblichen 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 verbleit, 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, störende 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 ist<sup>639)</sup>.

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

<sup>282.</sup>  
Das Glas.

<sup>639)</sup> 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 Gußglas 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 Glasforten, bei den dickeren Tafeln besser zu vermeiden.

Nach *Schweiring*<sup>640)</sup> 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*<sup>641)</sup> 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 kann<sup>642)</sup>. 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

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

<sup>640)</sup> Siehe a. a. O. 1880, S. 69 u. ff.

<sup>641)</sup> In: Die Glas- und Wellblechdeckung. Darmstadt 1887. S. 5.

<sup>642)</sup> 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 »Handbuchs«, 2. Aufl., S. 23.)

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

Bei geblasenem Glase ist, wie oben angegeben,  $k = 375$  anzunehmen, und setzt man  $n = 3$ , so ergibt sich dann bei 1<sup>m</sup> 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  $k$  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 Hagelschlag ist die Breite der Scheiben von geringem Einfluss; auch hat die Erfahrung gelehrt, dafs bei den üblichen Sproffenweiten eine Glasstärke von 5 bis 6<sup>mm</sup> auch für stärkere Hagelwetter genügt und dafs selbst bei Dicken über 3<sup>mm</sup> stärkere Schäden bei uns bisher nicht beobachtet worden sind<sup>644</sup>).

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 Gewächshäusern 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, wengleich die Unterhaltungskosten mit der Länge wachsen. Bezüglich der Anlagekosten ist die Höhe von der Breite in so fern abhängig, als für die Summe beider Mafse (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 Glasforten, 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 Gewächshäusern ist die Wahl des Glases mit besonderer Rücksichtnahme für die Pflanzen verbunden; auch mufs es frei von Blasen und Streifen sein<sup>645</sup>).

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

Die Scheiben dürfen wegen der Gefahr des Zerspringens nicht fest zwischen die Sproffen eingepannt werden. Bei hölzernen Sproffen mufs die Scheibe mindestens 3<sup>mm</sup> 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.

283.  
Sproffen.

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

<sup>645</sup>) 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«.

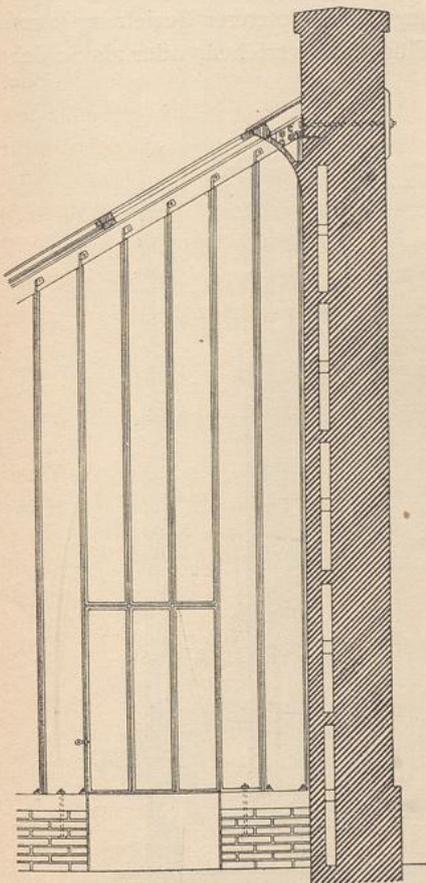
<sup>646</sup>) Ueber »Glas« ist Theil I, Band 1 (S. 221) dieses »Handbuches« nachzusehen.

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 Sprossen werden die Scheiben gegen das Herausfallen bei schadhafte gewordener Verkittung 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 Sprossen 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 Sprossen, da diese sehr häufig feste Theile der Wandgerippe bilden.

Der Querschnitt der eisernen Sprossen ist entweder ein T-förmiger oder ein kreuzförmiger, oder es werden die sog. Sprosseneisen von sehr verschiedener Form benutzt <sup>647)</sup>.

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  $\frac{1}{2}$ / $\frac{1}{2}$  und 3/3; doch hat sich selbstverständlich die Querschnittsgröße nach der Länge der Sprosse zu richten und ist gegebenen Falles zu berechnen.

Fig. 653 <sup>648)</sup>.



1/50 n. Gr.

Zu den im Querschnitt kreuzförmigen Sprossen wird entweder das sog. Kreuzisen verwendet, oder sie werden aus verschiedenen Eisenforten zusammengesetzt. Auch ein Theil der sog. Sprosseneisen gehört hierher. Das gewöhnlich im Handel vorkommende Kreuzisen zeigt gleiche Abmessungen der vier Schenkel und ist deshalb für die Sprossenbildung nicht besonders günstig. Vortheilhaft wird es jedoch für Sprossen, 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 Sprossen zur Ausführung einer doppelten Verglasung hat sich als unzuweckmäfsig erwiesen, da der nur der Eisendicke entsprechende Zwischenraum der Glasscheiben nicht genügend den Wärmedurchgang hindert und auch zu anderen Mifsständen Veranlassung giebt.

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

<sup>647)</sup> Ueber die Sprosseneisen siehe Theil I, Band 1, erste Hälfte (Art. 180, S. 192) dieses Handbuchs.

<sup>648)</sup> Nach: HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1882, Taf. 15.

Falzleisten oder Schenkel der Winkelleisen an den Enden weggenommen; die Mittelrippe oder der Steg der Sprosse wird rechtwinkelig umbogen und dieser Lappen mit einem Niet oder einer Holzschraube befestigt, je nachdem die Befestigung an Eisen oder Holz zu erfolgen hat (Fig. 653<sup>648</sup>).

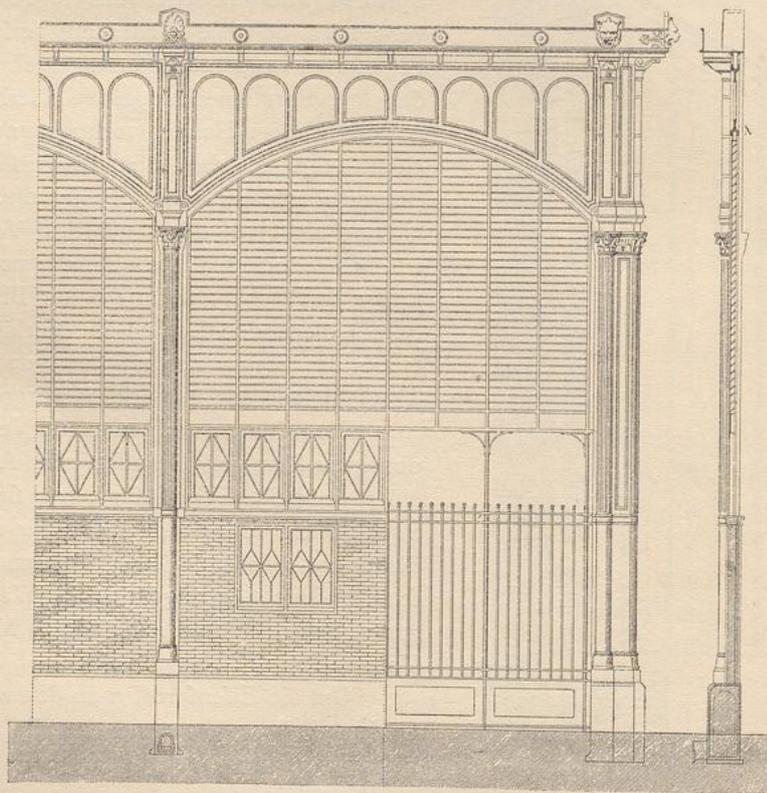
Die bei Holzrahmen der Einfachheit wegen zur Anwendung kommende Befestigungsweise, die Lappen etwa 1,5 cm tief in das Holz einzulassen, bietet nicht genügende Haltbarkeit und ist bei festen Gerippen wegen der unbequemen Aufstellung nicht anwendbar.

Bei mit Glasdächern versehenen Gebäuden wird gewöhnlich für Wand und Dach die gleiche Sprossentheilung angenommen. Es ist dies aber nicht nothwendig; für die Wände würde sogar 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 Gußeisen, 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 Paris<sup>650</sup>). — 1/100 n. Gr.

Arch.: *Baltard*.

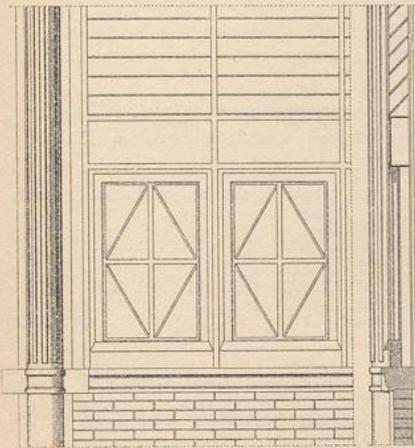
thüren zu behandeln sind, und bei den Fenstern, ob sie herausgehoben oder aufgezogen oder gedreht werden, oder ob nur die Scheiben wegnehmbar sein sollen.

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

Ganz aus Gufseisen hergestellte Gerippe für Glaswände werden wohl nur selten noch verwendet, da für die Bildung der Fensterrahmen und Sprossen 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 Gufseisen nimmt, doch nicht mehr so häufig wie früher.

285.  
Gerippe aus  
Gufseisen  
und aus Gufs-  
mit Schmiede-  
eisen.

Fig. 655.



Von den Central-Markthallen zu Paris<sup>650)</sup>.  
1/40 n. Gr.

Ein Beispiel der fast ausschließlichen Verwendung von Gufseisen bieten die Umfassungswände der Central-Markthallen in Paris<sup>649)</sup>. Die Verglasung 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 gufseiserne, nach aufsen als Halbfäulen gebildete Ständer, welche über den Kapitellen durch ebenfalls gufseiserne, 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 Sandsteinsockel und besteht über diesem auf 2,2 m Höhe aus einer 1/2 Stein (11 cm) starken Backsteinmauer, die mit einem Sandsteingefims abgeschlossen ist. Dann folgt zwischen den aus I-Eisen gebildeten lothrechten Sprossen zunächst eine Reihe von Fenstern mit Holzrahmen, über diesen ein aus zwei T-Eisen begrenzter und mit Blech geflossener Fries und dann bis zu den Bogen die nicht

bewegliche Jalousie (Fig. 655<sup>650)</sup> von mattgeschliffenem Krystallglas. Die Glasstreifen liegen zwischen Leisten, die an die T-förmigen Sprossen angegossen sind. Um sie gegen ein Zerpringen in Folge von Wärmeänderungen oder Erschütterungen zu schützen, sind ihre Enden vom Eisen durch Kautschukplättchen getrennt.

Die gufseisernen 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 Gittersparren des Daches aufnehmenden Confolen.

Fig. 656.

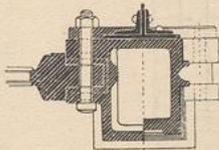


Fig. 657.

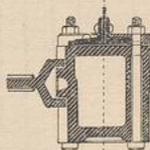
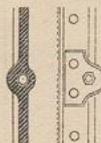


Fig. 658.



Einzelheiten zu Fig. 654.

1/20 n. Gr.

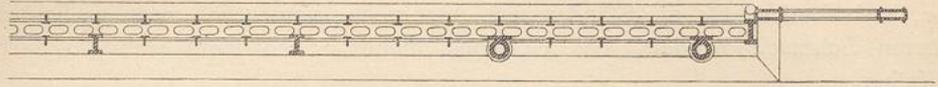
<sup>649)</sup> Ueber dieselben vergl. Theil IV, Bd. 3 (S. 359 u. ff.) dieses »Handbuches«.

<sup>650)</sup> Facs.-Repr. nach: BALTARD, V. & F. CALLET. *Monographie des halles centrales de Paris*. Paris 1863. Pl. 24.

Ein Beispiel der Verbindung von Gufs- 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 München<sup>651)</sup> haben als Umfassungen doppelte Glaswände.

Fig. 659.



Von den großen Gewächshäusern des botanischen Gartens zu München<sup>651)</sup>.

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

Die gusseisernen Ständer haben theils Säulenform mit angehoffenen Platten; theils haben sie einen I-förmigen Querschnitt (Fig. 659). Auch die Gurtungen, so wie die Gefims- und Gallerieträger sind von Gufseisen. Die Sproffen 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 Hohlraum verursachen 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.

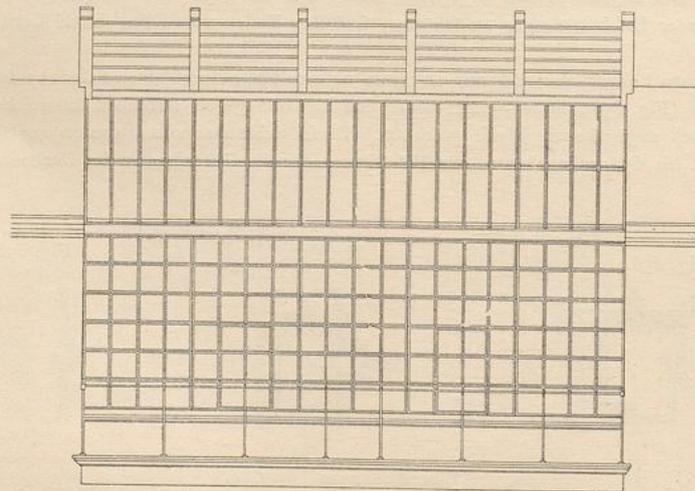
Zur Herstellung der schmiedeeisernen Gerippe werden die verschiedenen gebräuchlichen Eisenforten benutzt. Die Ständer bildet man am einfachsten aus Flach-eisenstäben, an welche L-Eisen oder halbe Sprosseneisen zur Bildung der Glasfalze angenietet werden.

Diese Anordnung der Ständer mit angenieteten ungleichschenkeligen L-Eisen zeigt das in Fig. 660 u. 664 in Ansicht und Querschnitt dargestellte, von *Gridl* ausgeführte Glashaus für eine photographische Arbeitsstätte<sup>652)</sup>.

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

Fig. 660.

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



Vorderansicht.

Von  
einer photo-  
graphischen  
Arbeits-  
stätte<sup>652)</sup>.

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

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

Fig. 661.

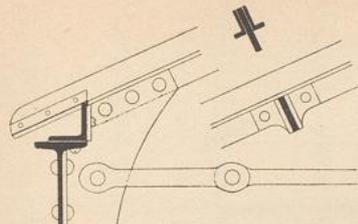


Fig. 662.

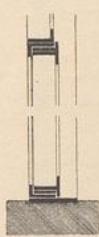


Fig. 663.

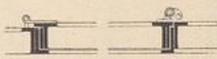
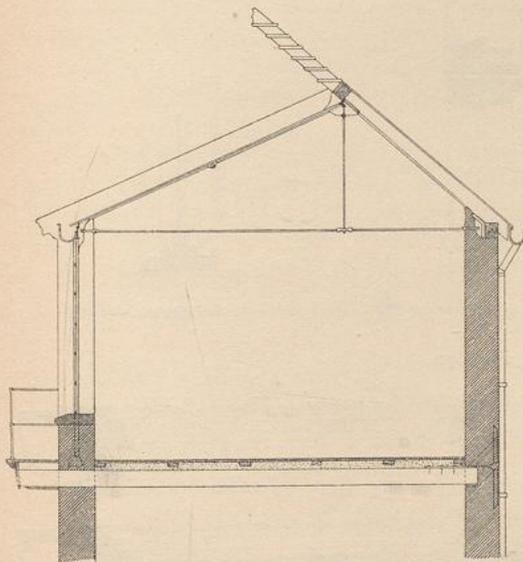
 $\frac{1}{10}$  n. Gr.Einzelheiten zu Fig. 660 u. 664<sup>652)</sup>.

Fig. 664.

Querschnitt zu Fig. 660<sup>652)</sup>. —  $\frac{1}{100}$  n. Gr.<sup>653)</sup> Nach: Ebendaf., Taf. 62.<sup>654)</sup> Nach Zeichnungen des Architekten.

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

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

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

Die Anordnung der Ständer mit angenieteten halben Sprosseneisen giebt das in Fig. 665 in der Ansicht dargestellte Abschlussgehäuse der Treppe eines Aussichtsthurmes, welches ebenfalls von *Gridl* in Wien ausgeführt wurde<sup>653)</sup>.

Die Flacheisenschienen der Ständer sind 52 mm breit und 15 mm stark. Der Rahmen zur Aufnahme der Dachparren und Sprossen ist ein L-Eisen (Fig. 666). Die Sprosseneisen 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 Sprosseneisen zwischen denselben, zeigt auch das 1876 von *Kerler* ausgeführte grofse Kalthaus des botanischen Gartens in Heidelberg (Fig. 671 bis 674<sup>654)</sup>, 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 L-Eisen verbunden. An diesen sind L-Eisen angenietet, welche den oberen Anschlag für die nach ausfen um wagrechte Zapfen drehbaren Lüftungsfenster, welche in allen Glasfeldern an dieser Stelle angeordnet sind, bilden. Den unteren Anschlag bilden ebenfalls L-Eisen. Für den feitlichen 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 vorspringende Stellstange der Lüftungsfenster stört die Aufstellung der Pflanzen an der Glaswand.

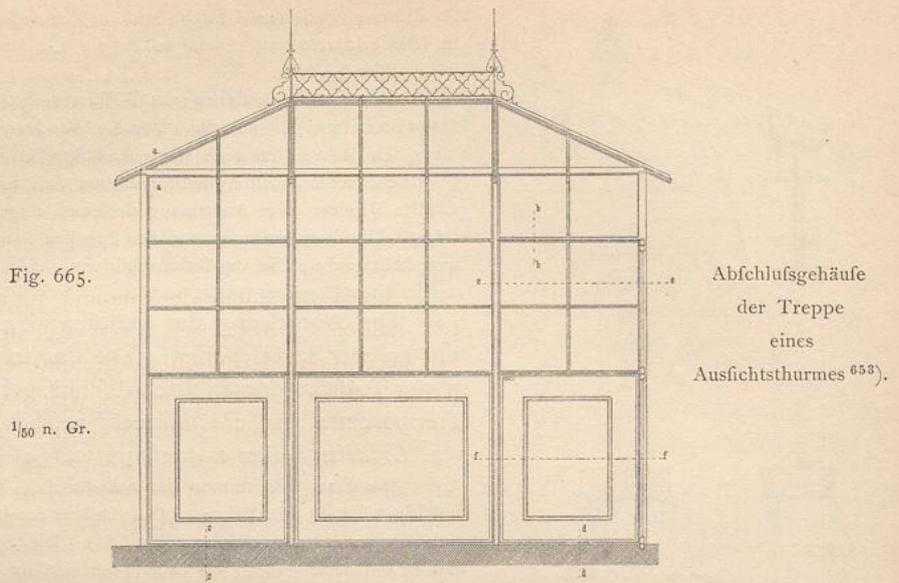


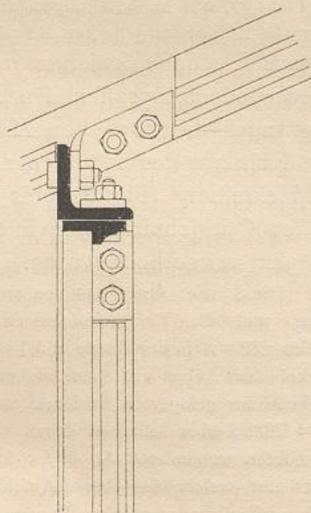
Fig. 665.

1/50 n. Gr.

Abflufsgehäuse  
der Treppe  
eines  
Aussichtsturmes 658).

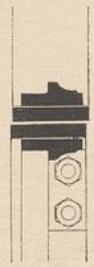
Fig. 666.

Fig. 668.

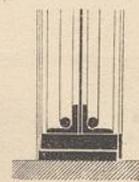


Schnitt a a.

Fig. 667.

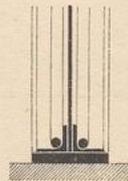


Schnitt b b.



Schnitt d d.

Fig. 669.



Schnitt e e.

Fig. 670.



Schnitt e e.

Schnitt f f.

Einzelheiten zu Fig. 665. — 1/5 n. Gr.

Fig. 671.

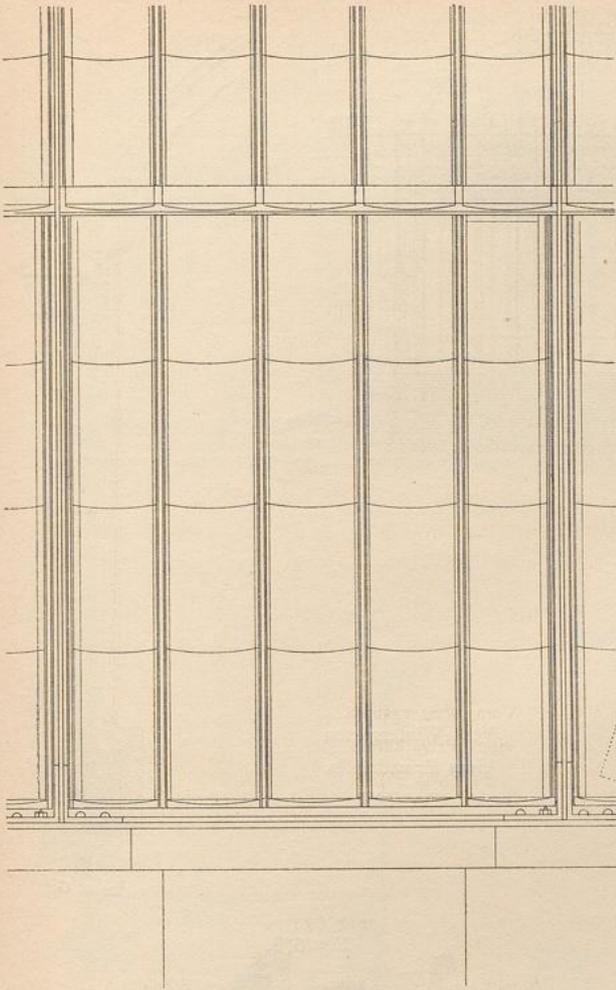
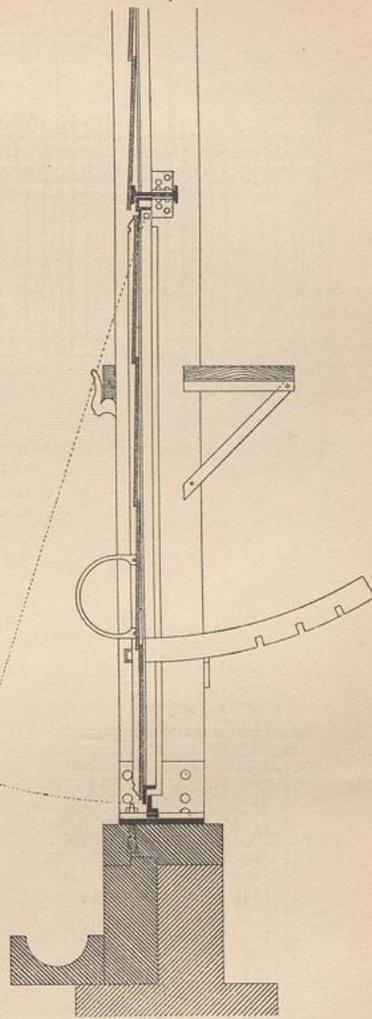


Fig. 672.



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

Fig. 673.

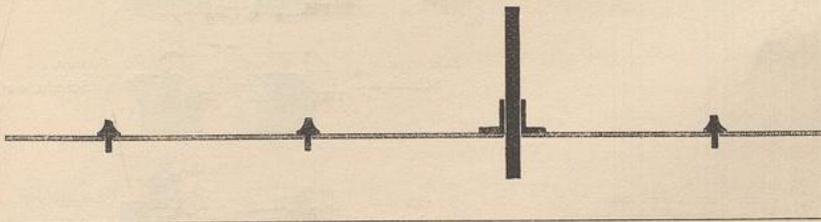
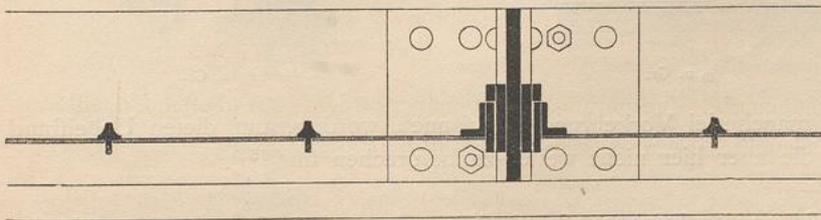


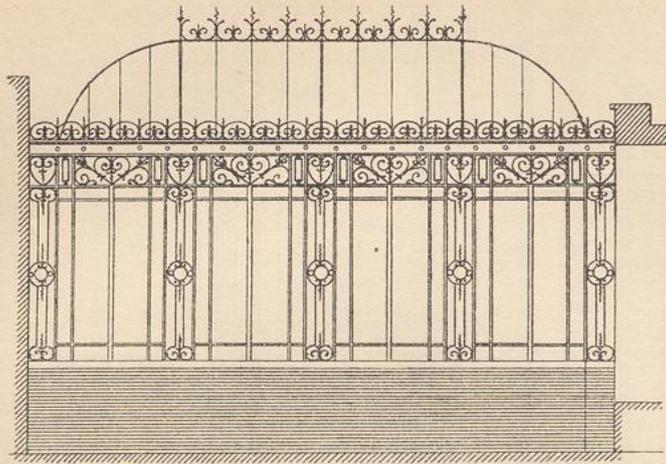
Fig. 674.



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

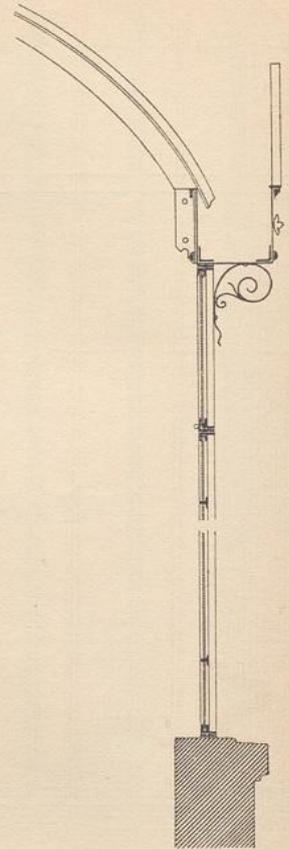
Vom großen Kalthaus des botanischen Gartens zu Heidelberg.

Fig. 675.



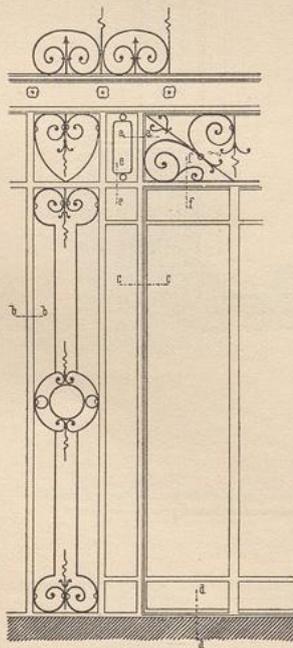
$\frac{1}{100}$  n. Gr.

Fig. 676.



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

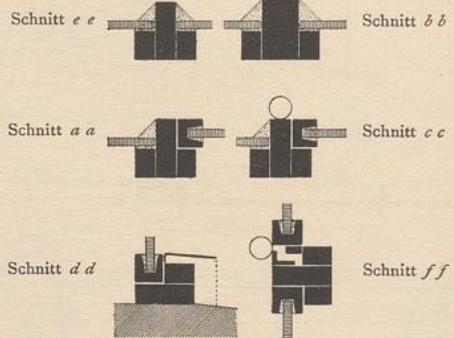
Fig. 677.



$\frac{1}{40}$  n. Gr.

Vom Wintergarten  
eines Privathauses  
zu Paris <sup>656)</sup>.

Fig. 678.



$\frac{1}{5}$  n. Gr.

Es sind mancherlei Vorkehrungen erfunden worden, um diesen Uebelstand zu befechtigen, die aber hier nicht weiter zu besprechen sind <sup>655)</sup>.

<sup>655)</sup> Beispiele solcher Vorkehrungen sind mitgeteilt in: Deutsches Bauhandbuch, Bd. II 2. Berlin 1884, S. 889 — und: Zeitfchr. f. Bauw. 1888, Taf. 32.

Fig. 679.

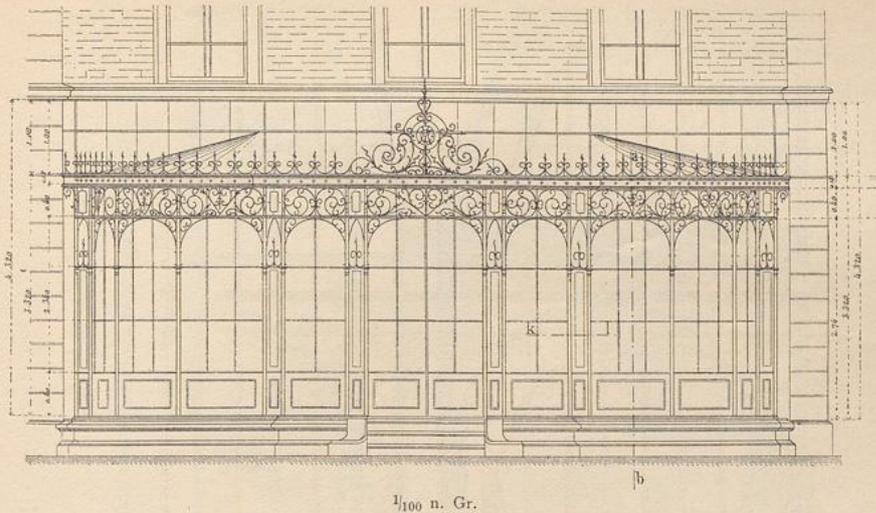


Fig. 680.

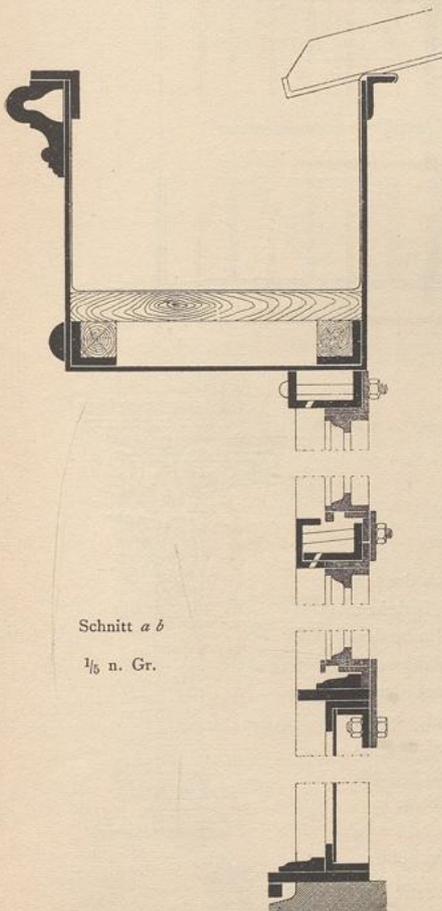


Fig. 681.

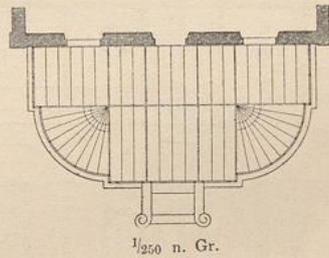


Fig. 682.



Schnitt & l. — 1/5 n. Gr.

Von einer verglasten Veranda zu Merchines<sup>657)</sup>.

Nur aus Flacheisenstäben zusammengesetzte Gerippetheile sind zu dem in Fig. 675 bis 678 dargestellten, zum Speisesaal eines Pariser Privathauses gehörigen Wintergarten verwendet worden<sup>656)</sup>.

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-

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

Fig. 683.

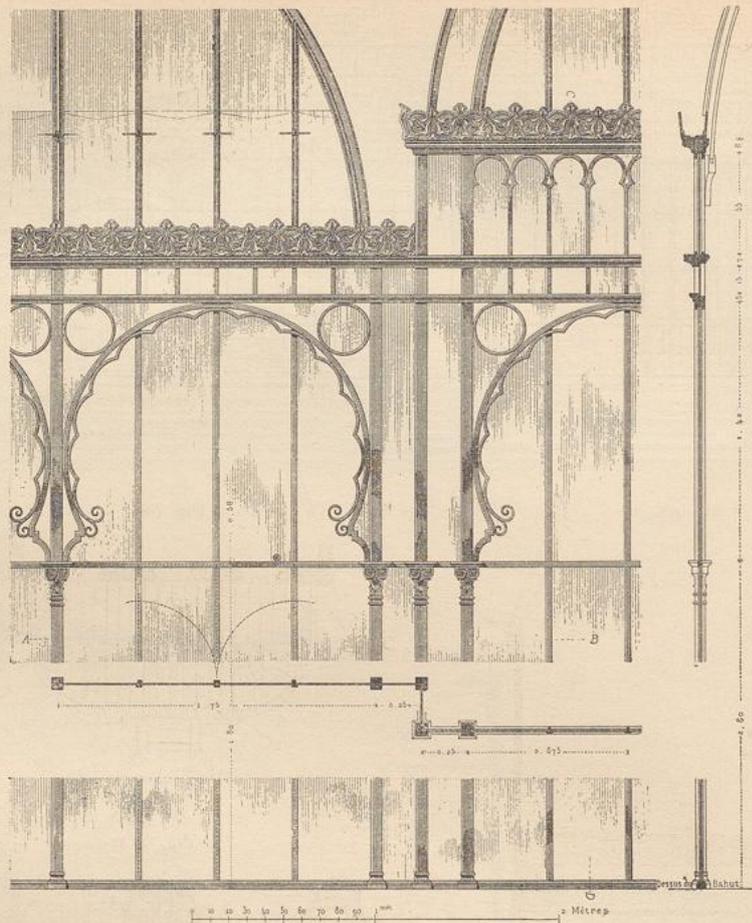


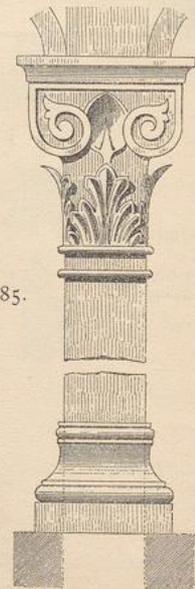
Fig. 684.



Vom Wintergarten des *Hôtel Branicki* zu Paris<sup>658</sup>).

rahmen angeordnet, die um wagrecht angebrachte Bänder sich drehen lassen (Fig. 678, Schnitt *ff*). Die Rahmen dieser Fenster bestehen aus kleinen  $\square$ -Eisen ( $18 \times 18$  mm). Ein lothrechtes und die beiden wagrechten 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 eingefetzt, bezw. 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 eingefetzt. 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.

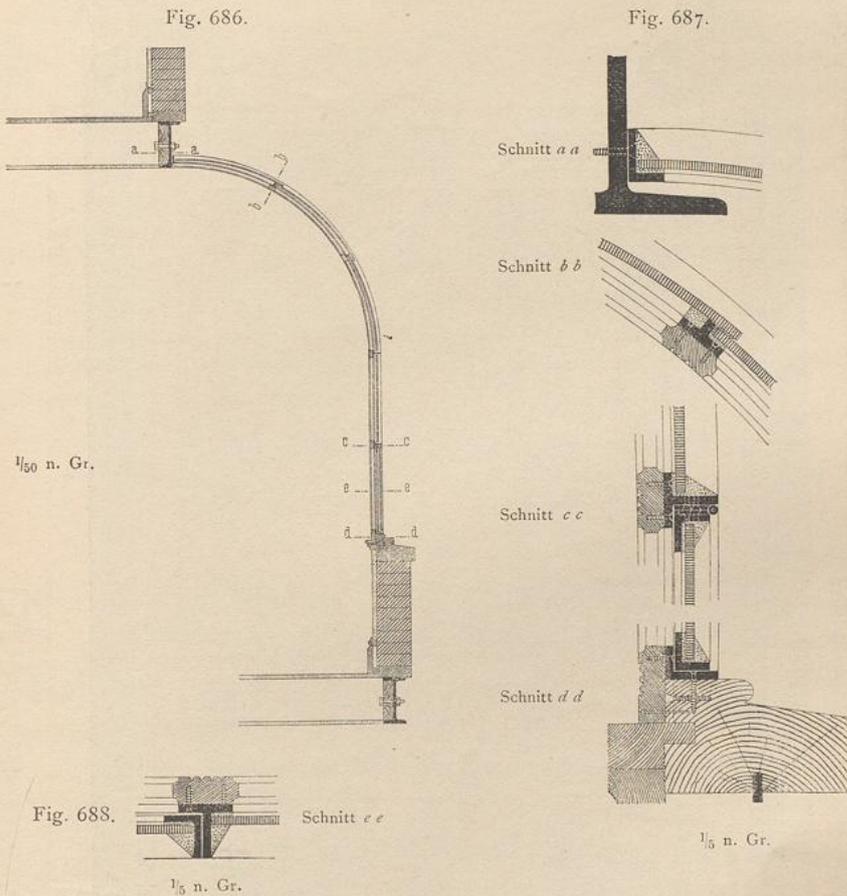
Fig. 685.



$\frac{1}{6}$  n. Gr.

Aus Eisenstäben verschiedener Art und verschiedenen Walzeisenforten sind die Gerippetheile der in Fig. 679 bis 682 wiedergegebenen verglasten Veranda zu Merchines gebildet<sup>657</sup>). 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



der Fenster. Die herausnehmbaren Rahmen sind durch Kreuzschraffirung 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 lassen<sup>658</sup>).

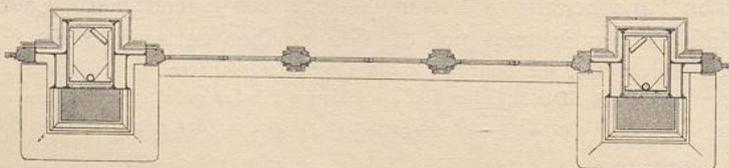
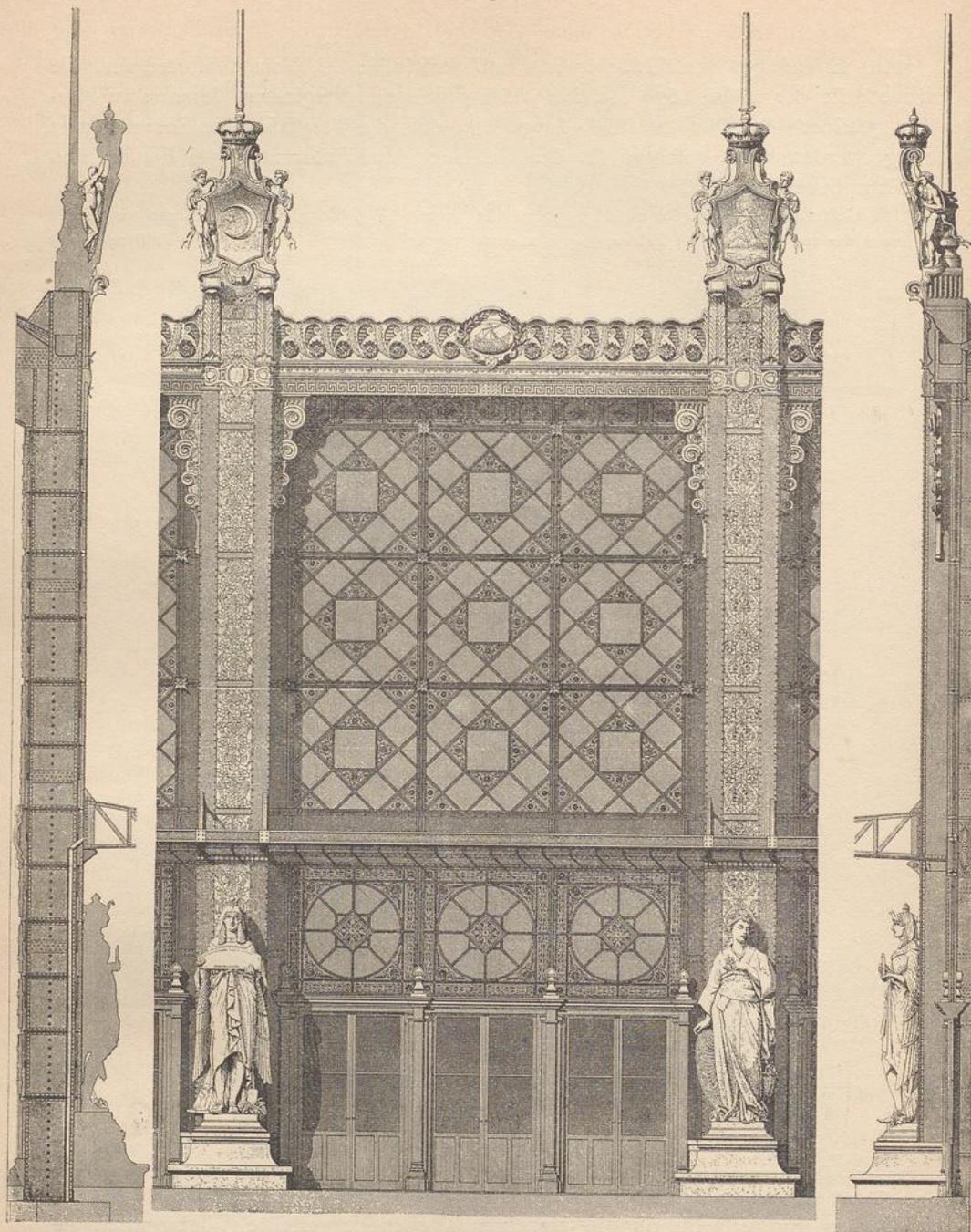
Zu letzterem Zwecke sind die Scheiben nicht eingekittet, sondern werden durch angeschraubte Eisenleisten gehalten (Fig. 684). Die Ständer sind als schlanke Pilafter gestaltet und haben aus Guß hergestellte Basen und Kapitelle. Das Blattwerk der letzteren ist aus Kupfer getrieben (Fig. 685).

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

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

<sup>659</sup>) Nach: *Builder*, Bd. 39, S. 206, 215.

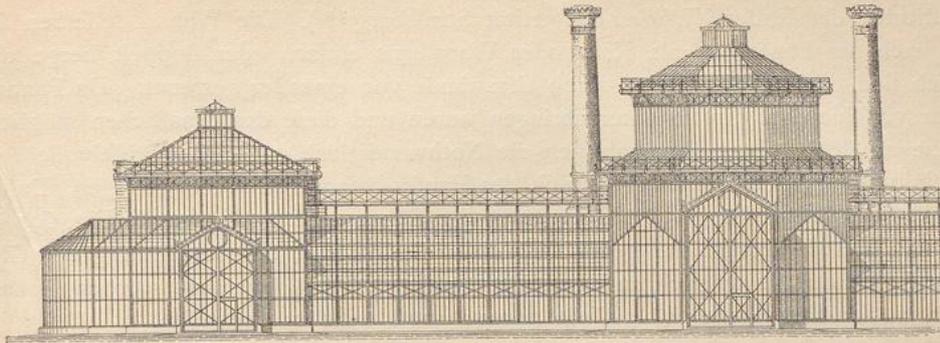
Fig. 689.



*Palais du Champ de Mars zu Paris 1878 <sup>660</sup>.*

ca. 1/135 n. Gr.

Fig. 690.

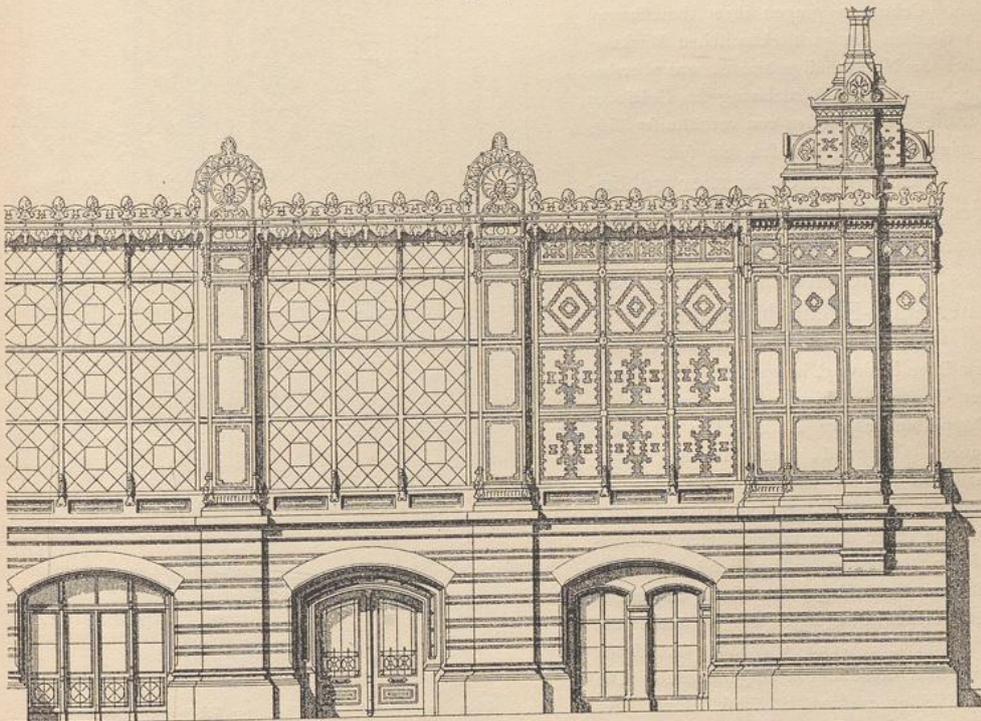


Gewächshaus der Kaiser-Wilhelms-Universität zu Strassburg<sup>661</sup>.  
 $\frac{1}{400}$  n. Gr.

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

Dazu ist zu erwähnen, daß die Fensterflügel 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 Niederfchlag von Feuchtigkeit in Folge rascher Abkühlung zu verhindern.

Fig. 691.



Vom Schlesiſchen Bahnhof zu Berlin<sup>662</sup>.  
 $\frac{1}{200}$  n. Gr.

660) Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1880, Pl. 5, 6.

661) Facf.-Repr. nach: *Zeitschr. 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<sup>663</sup>). 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<sup>661</sup>) 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.

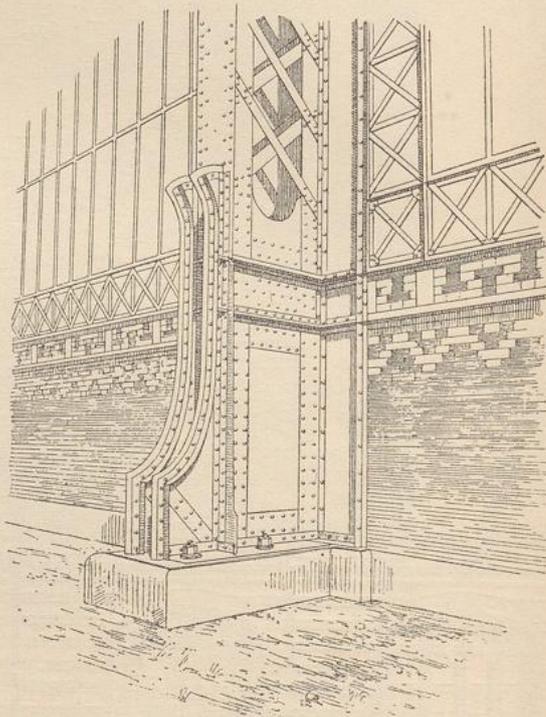
Ein sehr schönes Beispiel hierfür lieferte die Schaufseite des *Palais du Champ de Mars* der Pariser Ausstellung von 1878, von welcher in Fig. 689<sup>660</sup>) ein Stück abgebildet ist.

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<sup>662</sup>).

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<sup>664</sup>).

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

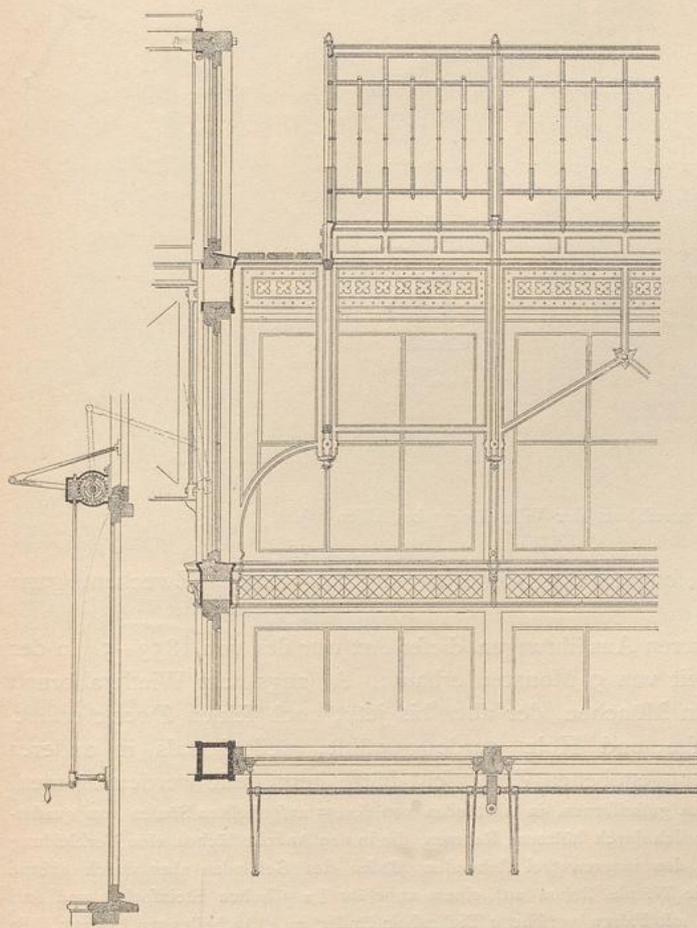
<sup>664</sup>) *L'architecture* 1889, S. 390, 391.

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 Verglafung eingesetzt 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 gefittet, 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. 693<sup>665</sup>).



Vom Glaspalast zu München<sup>665</sup>). — 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 construirten Glaswände sind die Stirnwände der 115<sup>m</sup> weiten Maschinenhalle (*palais des machines*) der Pariser Weltausstellung von 1889. Eine Abbildung derselben in geometrischer Darstellung enthält die unten angegebene Quelle<sup>664</sup>). 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*,

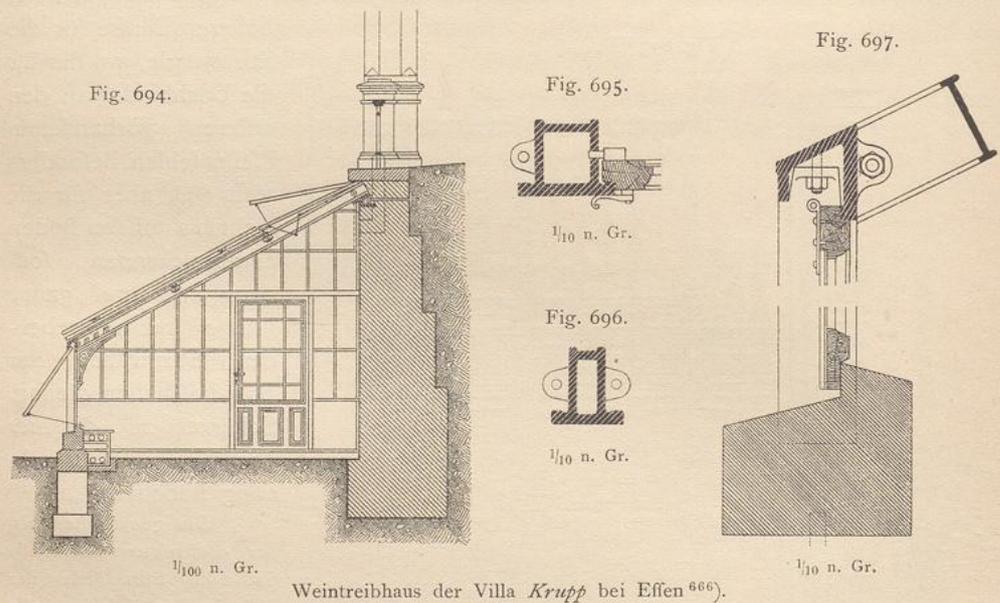
<sup>665</sup>) Nach: Amtlicher Bericht über die allgemeine Ausstellung deutscher Industrie- und Gewerbs-Erzeugnisse zu München im Jahre 1854. München 1855.

verstanden hat, die gewaltigen Eisenmassen 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 Eisen  
und Holz.

Bei der Zusammenstellung von Eisen und Holz zur Ausführung von Glaswänden wird man wohl immer, abgesehen von der Verwendung des Eisens zu den Sproffen in sonst aus Holz hergestellten Gerippen, das Eisen zu den eigentlich tragenden Theilen benutzen, das Holz dagegen zu den mehr untergeordneten und zur Aufnahme der Verglafung bestimmten. Diese Verbindung von Eisen, besonders von Gusseisen, 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



Weintreibhaus der Villa Krupp bei Essen<sup>666)</sup>.

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 verhältnismäßig 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 Eisen 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 Gusseisenplatten 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 Steinfuß und sind durch drei zwischengestellte und mit Falzen verfehene Eichenholzständer in 4 Abtheilungen zerlegt, die der Höhe nach durch Loshölzer weiter getheilt sind. Mit den Säulen sind seitlich begrenzende Holzständer verbunden und die rechteckigen Felder mit verglasten Rahmen aus Eichen- und Lärchenholz ge-

<sup>666)</sup> Nach: KLASSEN, L. Handbuch der Hochbau-Constructionen in Eisen. Leipzig 1876. S. 365 u. Taf. 15.

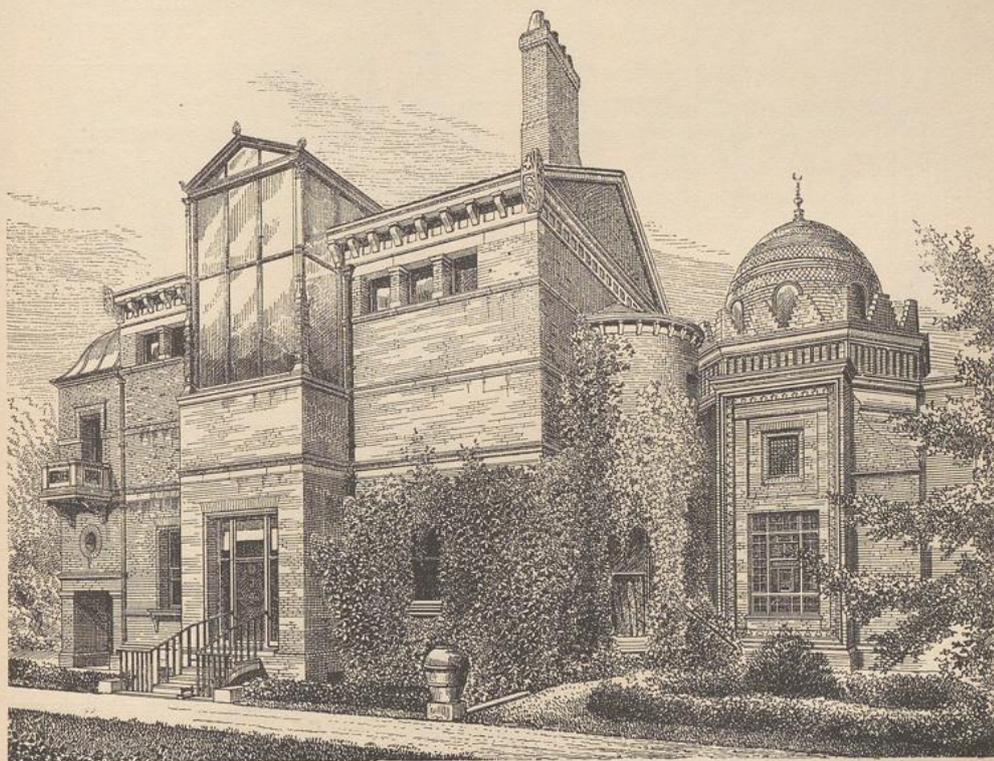
füllt (Fig. 693<sup>665</sup>). Die Theilung in Scheiben aus Doppelglas ist durch Sproffen von Eifenblech bewirkt. Die untersten Wandfelder von 2,22 m Höhe sind nach innen mit einer Bretterchalung, nach außen mit einem gußeisernen Gitter versehen.

In Fig. 693 ist die Vorkehrung zum Oeffnen 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 Eifen hergestellten Gerippes nicht unzweckmäsig. Sie sind an dieser Stelle weniger rasch dem Verderben ausgesetzt, wie die liegenden Holzrahmen-Fenster an Dächern, und können leicht erneuert werden.

Fig. 694<sup>666</sup>) 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-Eifen sind in der

Fig. 698.

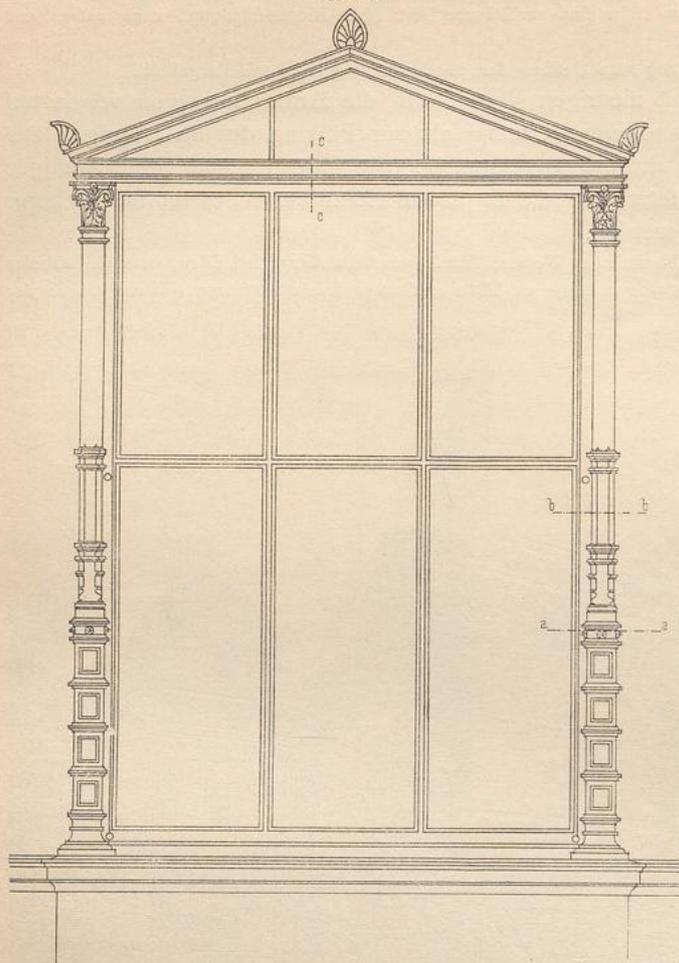


Malerfenster *Leighton's* in Kenfington<sup>667</sup>).

Wand gußeiserne Hauptfländer vorhanden (Fig. 695), mit denen sie durch Consolen verbunden sind. Dazwischen sind zur Befestigung der Fensterrahmen je zwei schmalere Zwischenfländer angeordnet (Fig. 696). Von Hauptfländer zu Hauptfländer reicht ein gußeiserner Rahmen (Fig. 697), der mit diesen und den Zwischenfländern, so wie an seinen Enden mit dem I-Eifen 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 Gufs 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 Asphaltfehicht geschützt.

<sup>667</sup>) Nach: *Building news*, Bd. 39, S. 384.

Fig. 699.



Malerfenster *Leighton's* in Kenington<sup>667)</sup>.  
 $\frac{1}{50}$  n. Gr.

Fig. 700.

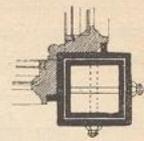
Schnitt *a a*

Fig. 701.

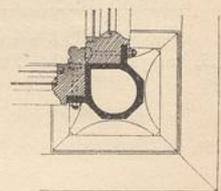
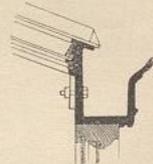
Schnitt *b b*

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.

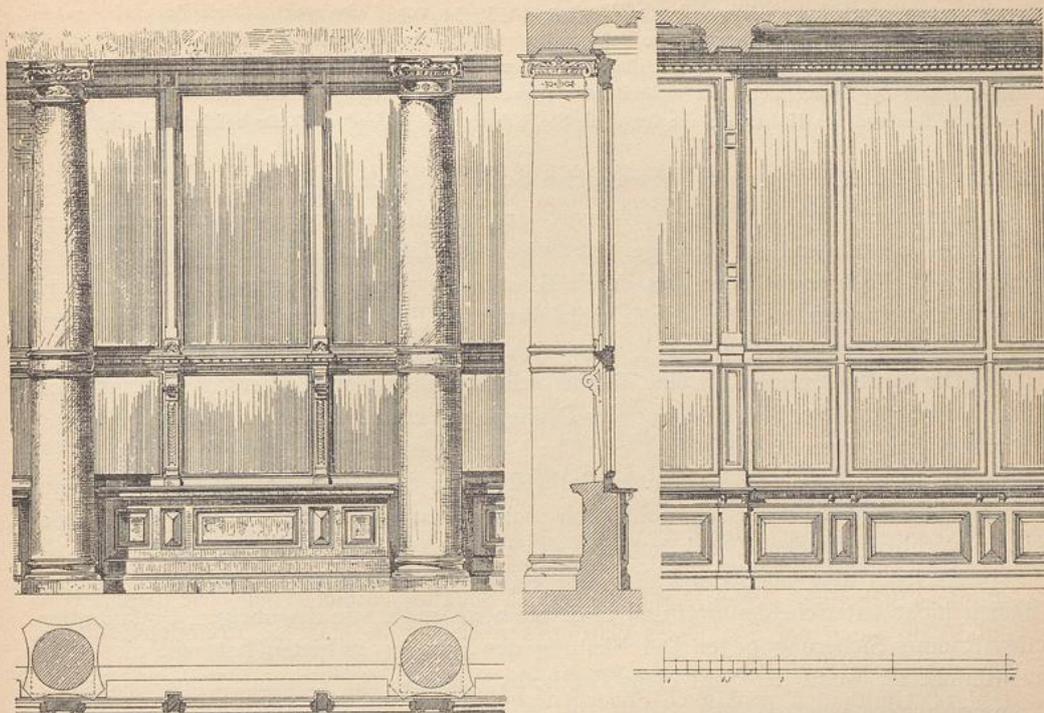
Ein Beispiel dieser Art der Verwendung von Holz und Eisen bietet das Malerfenster *Leighton's* in Kenington (Fig. 698 bis 703<sup>667)</sup>, bei welchem das gußeiserne Gerüst innen nicht sichtbar ist und die Holzrahmen doppelt verglast sind. Die äußere Verglasung ist verkittet, die innere mit Leisten 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 Glsthüren 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 München<sup>668)</sup> und bedarf keiner weiteren Erläuterung.

<sup>668)</sup> Nach: CREMER & WOLFFENSTEIN. Der innere Ausbau. Berlin. Taf. 112.

Fig. 704.

Aus dem Lichthof der Bayerischen Vereinsbank zu München<sup>668)</sup>.

Die Verwendung des Glases zu Fenstern ist bekanntlich sehr alt; schon bei den Römern finden wir sie in ziemlichem Umfange<sup>669)</sup>. 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<sup>670)</sup>. In Leyden wird 1599 unter Leitung des Professors *L'Ecluse* aus Frankfurt a. M. ein Glashaus 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<sup>671)</sup>.

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 Gufseisen bestand, aber seinen Vorgänger in dem grossartigen, ebenfalls von *Paxton* erbauten Pflanzenhaufe des Herzogs von *Devonshire* zu Chatsworth hatte. Dieses befahl indeffen keine lothrechten, sondern nur gekrümmte Aufsflächen.

<sup>668)</sup> Vergl. Theil II, Band 2 (Art. 112, S. 124) dieses Handbuchs.

<sup>670)</sup> 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.

<sup>671)</sup> Die Angaben über Gewächshäuser nach *Bouché*.

Eine Reihe von »Kry stallpalästen« zu ähnlichem Zwecke folgte. In Deutschland machte den Anfang der bereits erwähnte »Glaspalast« in München, 1853—54 von *Voit* erbaut. Diese Bauwerke gaben dann den Anstoß zur Uebertragung ihrer Bauweise auf verschiedenartige andere Hallenanlagen und damit den Anlaß zur weiteren Ausbildung derselben. Bei den Wänden macht sich dies, wie bei den Dächern, namentlich in der immer mehr sich verbreitenden Anwendung des Schmiedeeisens geltend, während die des Gusseisens und des Holzes auf die für diese Stoffe besonders passenden Theile beschränkt wird.

#### f) Bewegliche Scheidewände.

290.  
Allgemeines.

Mitunter liegt das Bedürfnis vor, große Räume durch Wände zeitweise in kleinere zu zerlegen, um diese getrennt von einander benutzen zu können. In einfacher Weise erreicht man dies durch Anordnung von Vorhängen oder Aufstellung von Wandschirmen, welche jedoch wohl kaum als Bau-Constructions zu betrachten sind und den ange strebten Zweck auch nicht für alle Fälle genügend erfüllen.

Die Anforderungen an eine solche Scheidewand können allerdings verschieden sein. Manchmal hat dieselbe nur der Bedingung Genüge zu leisten, einen größeren Raum so zu trennen, daß bloß ein Theil desselben im Winter geheizt zu werden braucht, so z. B. bei Speisefälen in Gasthöfen, die im Winter geringeren Besuch als im Sommer haben, wobei es wohl auch nicht darauf ankommt, ob man der Wand ihren vorübergehenden Zweck ansieht oder nicht.

Es kann aber auch der Fall vorliegen, daß die Wand sich von einer gewöhnlichen nicht unterscheiden darf und in demselben Grade, wie die übrigen Umfassungen des Raumes Sicherung gegen Durchleitung des Schalles zu bieten hat, wie dies z. B. erwünscht ist, wenn der Saal eines Gasthofes zeitweilig in einzelne Fremden-Schlafzimmer zerlegt werden soll.

Unter Umständen wird auch Feuerficherheit des Abschlusses verlangt. Als bewegliche Wände sind in dieser Hinsicht die eisernen Theater-Schutzvorhänge zu nennen, welche in Theil III, Band 6 (Abth. V, Abschn. I, Kap. I) dieses »Handbuches« besprochen werden.

In der Regel verlangt man wohl von den beweglichen Scheidewänden, daß die Vorkehrungen zu ihrer Befestigung in der Zeit, wo sie nicht vorhanden sind, nicht sichtbar oder wenigstens nicht auffällig sein sollen. Ausnahmen können jedoch auch hiervon vorkommen, wie denn z. B. die Glaswände von Veranden und Wintergärten auch hierher gehören, deren Verglasung im Sommer zu entfernen ist, und welche schon in Art. 286 (S. 350) Besprechung fanden.

Manchmal genügt es, wenn die Scheidewände nur zu einem Theile ihrer Länge entfernbar sind.

291.  
Construction.

Am schwierigsten dürfte die Bedingung zu erfüllen sein, die bewegliche Wand in ihrer Erscheinung einer festen gleich zu machen; denn Fugen lassen sich nicht vermeiden, da die Wand nothwendig, um sie bewegen zu können, aus mehreren Stücken zusammengesetzt werden muß. Am ehesten wird sich eine Aehnlichkeit durch Anwendung von beiderseits tapezirten Holzrahmen erreichen lassen. Diese 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 Leisten einen Anschlag finden und an diesen angeschraubt werden müssen. Mit der Wegnahme der Wand würde die Leiste auf dem Fußboden jedenfalls zu entfernen sein, während es für die übrigen erwünscht ist, sie an Ort und Stelle belassen zu können. Sind die Wände oft wegzunehmen, so empfiehlt es sich für die Befestigungsschrauben in die Leisten Muttern und in die Rahmen Büchsen von Metall einzusetzen.