

I.

TYPISCHE BEISPIELE AUS DER BAUGESCHICHTE.

Die Bauten der Zukunft werden mit neuen Größen und mit neuer Helligkeit rechnen; über die Maße wird das Eisen entscheiden, über die Helligkeit das Glas; beide vereint können neue Raumwerte schaffen, auch ohne sie schafft das Eisen neue Linien. Das lehren die im ersten Abschnitt behandelten Großkonstruktionen.

Sie sind so gut wie ganz durch die statische Notwendigkeit bestimmt, und die beiden raumumschließenden Gebäude unter ihnen, der Kristallpalast und die Pariser Maschinenhalle, sie sind auch ihrem Zweck nach lediglich Nutzbauten. Ebenso die Brücken. Der Eiffelturm dient allerdings vorwiegend einem Gedanken, er ist das höchste Denkmal des Ehrgeizes, allein dieser ideelle Zweck verlangte eine so ungeheure Anspannung der rein verstandesmäßigen und technischen Kraft, daß der „symbolische“ Gehalt des Bauwerkes daneben ganz zurücktrat, und die künstlerische Freiheit von vornherein gebunden war. Der Kunstgeschichte gehören alle diese Großkonstruktionen nur mittelbar an. Die stilistischen Probleme, die hier in Frage stehen, erscheinen in ihnen zwar in ihrer prägnantesten Gestalt, aber auch in ihrer größten: auch in diesem übertragenen Sinn sind ihre Eisengerippe gleichsam nur Rohform.

Einzelne Kunstformen gingen voran. Im zweiten Drittel des neunzehnten Jahrhunderts entstanden eine Reihe von Monumentalbauten, bei denen das Eisen — zunächst das Gußeisen, dann auch das Schmiedeeisen — eine hervorragende, wenn nicht entscheidende Rolle spielt. Allein ihre werbende Kraft und prinzipielle Bedeutung vermögen sich mit der der erörterten Großkonstruktionen auch nicht annähernd zu messen. Daher wurden diese hier, wo es gilt, das Wesen des Eisenbaues zu erfassen, an die Spitze gestellt. Die frühesten künstlerischen Eisenbauten, deren Charakteristik nun nachzuholen ist, gehören in erster Reihe in den Zusammenhang der geschichtlichen Stilkunst, welche die Architektur ihrer Zeit beherrscht.

1. Die ersten künstlerischen Eisenbauten und die historische Stilkunst.

Die frühesten künstlerischen Schritte der Eisenarchitektur in Deutschland geschahen unmittelbar auf den Bahnen *Schinkels*, bei der Fortführung seines *Museums in Berlin*.¹ *Stüler*, der diese reizvolle Aufgabe 1841 übernahm, war als Konstrukteur ebensowenig ein genialer Neuerer, wie als Architekt, aber er wußte in jeder Hinsicht die Lösungsmöglichkeiten wirksam und umsichtig auszunutzen. Den Aus-

¹ Vergl. das von *Stüler* selbst mit kurzem Text versehene Tafelwerk: Berlin 1862 und *Vierendeel*, Pl. IV/V. S. 55, der hier wohl zu bedingungslos lobt.



Abb. 50. Gußeiserne Säule und Bogenbinder von Stüler (Neues Museum, Berlin).

stellungssälen im ersten und zweiten Geschoß geben gußeiserne Säulen und Bogen-Binder ein Traggerüst für leicht aus Töpfen konstruierte Wölbungen. (Abb. 50.) Tritt das Eisen dabei als solches auch nicht hervor, so schafft es doch neue Raumbilder. Ihre Eigenart ist die Flachheit der Gurtbögen und

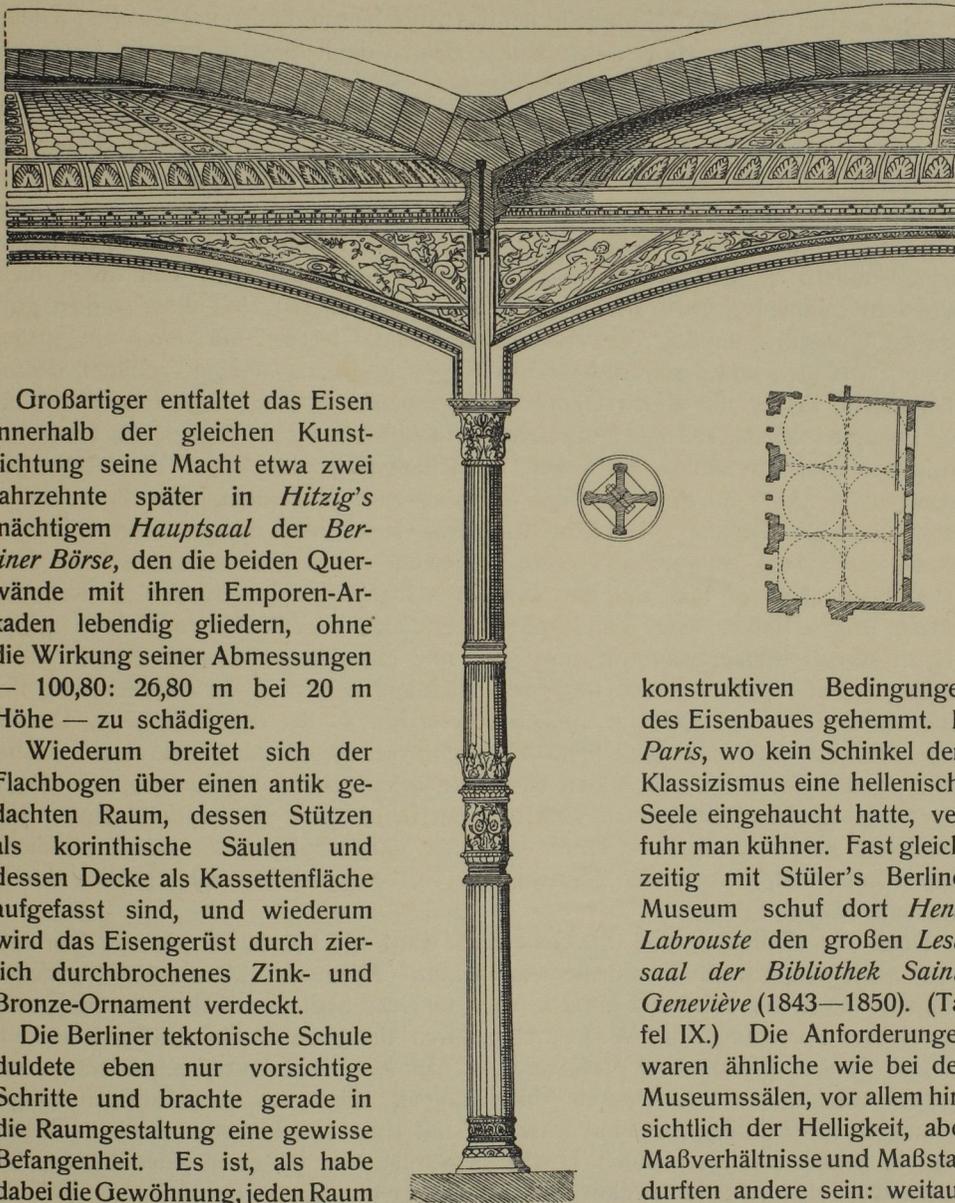
dementsprechend auch der Gewölbe. Beides bereits von Schinkel selbst an seiner Bauakademie durchgeführt. Die Bedeutung dieser Flachlinien für die Raumwirkung erkennt man am unmittelbarsten, wenn man mit diesen oberen Säulen die im allgemeinen nach gleichem System, aber auf Marmorsäulen und steinernen Halbkreisbögen eingewölbten unteren Säule vergleicht. Was der Eindruck der Eisenkonstruktion dabei an Monumentalität einbüßt, gewinnt er durch seine Leichtigkeit zurück. Die ganz flachen Kappen und mehr noch die tellerartigen Kuppeln auf den schlanken vergoldeten Säulen erinnern an ausgespanntes Gezelt. (Abb. 51.) Das gestanzte Messingblech und Gußzink, das die Gußeisenglieder in reichster Vergoldung verkleidet, bringt in seiner Ornamentik den tektonischen Zusammenhang stellenweise allerdings recht glücklich zum Ausdruck. Die Ornamentierung der Zugstangen als gedrehte Stricke hat der Tektoniker Bötticher in einer langen Rede gerühmt! — Allein diese Dekoration bleibt doch zu unfrei innerhalb der klassischen Überlieferung. Auch für das weite Treppenhaus fand Stüler keinen anderen konstruktiven Gedanken als den eines hölzernen Dachstuhles mit klassischer Dekoration, wie es Schinkel für den Empfangssaal des

griechischen Königspalastes 1834 vorgeschlagen hatte¹.

¹ Es war diese Verwendung freilich auch ein Akt der Pietät. Manches Übermaß an Zierformen und Vergoldung ist dadurch verschuldet, daß Stüler die Dekoration der Räume mit der Zierlichkeit



Leseaal der Bibliothèque Ste. Geneviève in Paris



Großartig entfaltet das Eisen innerhalb der gleichen Kunst-richtung seine Macht etwa zwei Jahrzehnte später in *Hitzig's* mächtigem *Hauptsaal* der *Berliner Börse*, den die beiden Querwände mit ihren Emporen-Arkaden lebendig gliedern, ohne die Wirkung seiner Abmessungen — 100,80: 26,80 m bei 20 m Höhe — zu schädigen.

Wiederum breitet sich der Flachbogen über einen antik gedachten Raum, dessen Stützen als korinthische Säulen und dessen Decke als Kassettenfläche aufgefasst sind, und wiederum wird das Eisengerüst durch zierlich durchbrochenes Zink- und Bronze-Ornament verdeckt.

Die Berliner tektonische Schule duldet eben nur vorsichtige Schritte und brachte gerade in die Raumgestaltung eine gewisse Befangenheit. Es ist, als habe dabei die Gewöhnung, jeden Raum zunächst im Sinne des hellenischen Steinbalkenbaues zu durchdenken, die Frische des Entwurfes geschädigt und vollends seine unmittelbare Ableitung aus den

Abb. 51.
Säule mit tellerartigen
Kuppeln
(Neues Museum, Berlin).

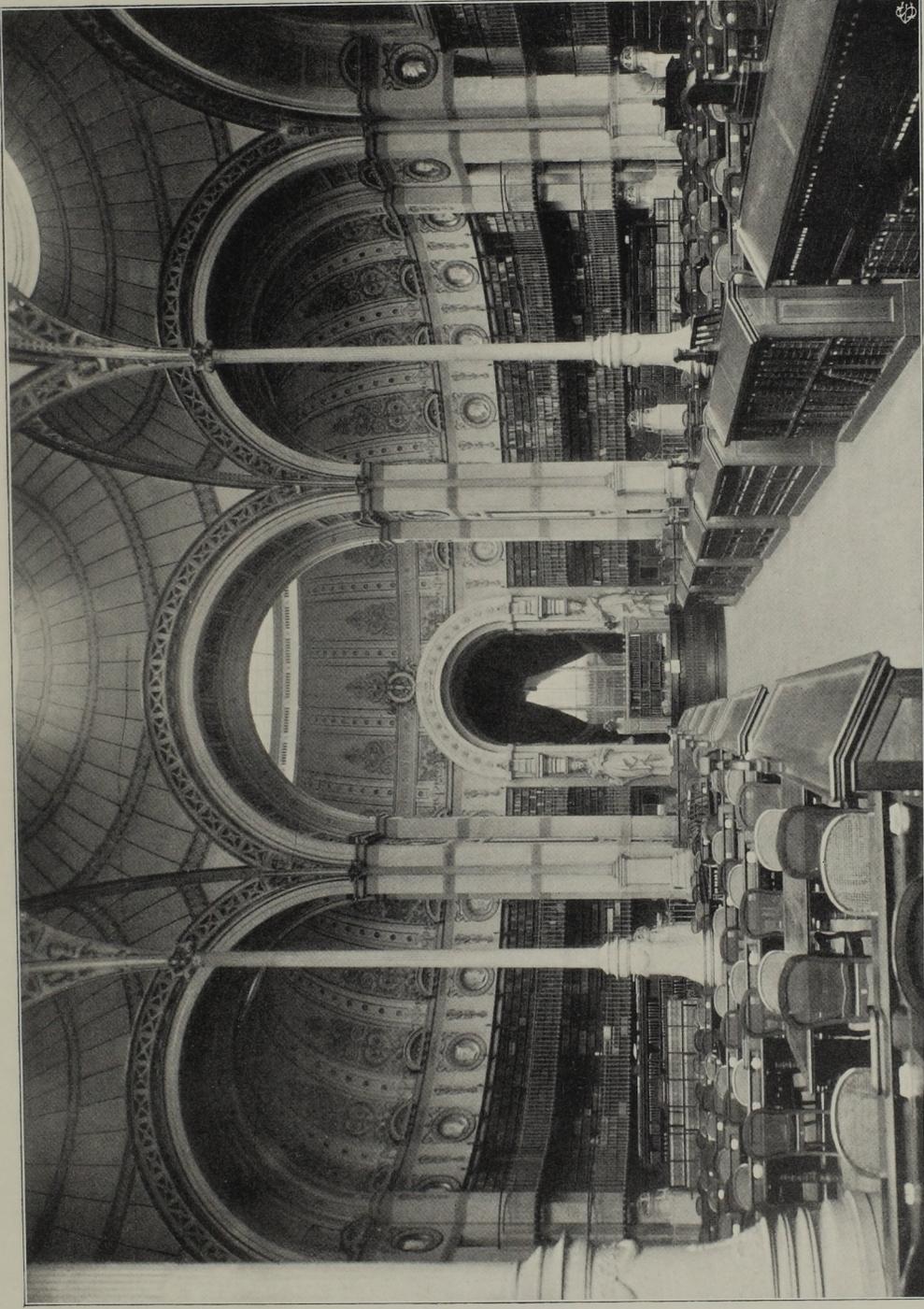
konstruktiven Bedingungen des Eisenbaues gehemmt. In *Paris*, wo kein Schinkel dem Klassizismus eine hellenische Seele eingehaucht hatte, verfuhr man kühner. Fast gleichzeitig mit Stüler's Berliner Museum schuf dort *Henri Labrouste* den großen *Leseaal* der *Bibliothek Sainte Geneviève* (1843—1850). (Tafel IX.) Die Anforderungen waren ähnliche wie bei den Museumssälen, vor allem hinsichtlich der Helligkeit, aber Maßverhältnisse und Maßstab durften andere sein: weitaus größere Längsausdehnung und größere Höhe. Allein nicht hierauf beruht die gänzlich andere Wirkung dieser Pariser Doppelhalle, sondern

der in ihnen ausgestellten Objekte in Einklang bringen wollte. So — wie er selbst sagt — im Bronzesaal.

auf einer anders gearteten Tektonik, in der das gotische Empfinden nachzuleben scheint. Von den 16 schlanken gußeisernen Säulen steigen die halbkreisförmigen Eisenbögen gleich den Rippen spätgotischer Gewölbe auf. Weit gespannt und stegartig hoch, dienen sie den beiden Tonnenwölbungen als Gurte, niedrig, als Längsgurte, verbinden sie Säule mit Säule und tragen die Kämpferlinien der Gewölbe, deren Scheitellinie ebenfalls durch von Quergurt zu Quergurt reichende, flache Eisenbögen bezeichnet ist. So faßt das Auge den konstruktiven Zusammenhang auf — allerdings nicht ganz zutreffend, denn dieses Gerüst dient nicht nur als Trägerin der gewölbten Innendecke, sondern es hält teilweise auch den darüber aufragenden, von innen nicht sichtbaren schmiedeeisernen Dachstuhl. Für die Wölbungen sind diese starken gußeisernen Quergurte unnötig; die sphärischen Flächen werden nur durch ein System dünner, sich kreuzender schmiedeeiserner Bögen und Längsstangen gebildet, dessen quadratische Felder mit einem Drahtnetz überspannt und mit Gips beworfen sind. Der unentbehrlichste Teil des gußeisernen Innengerüsts sind füglich die Längsverbindungen über den Säulen, auf welche die schmiedeeisernen Bögen der Wölbungen aufsetzen. — Aber für den Blick des im Innenraum Weilenden, dem die gewölbte Fläche oben als Abschluß gilt, bleibt der ganze Organismus der gußeisernen Glieder das verständlichste, rhythmisch geteilte Tragewerk dieses Innenraumes selbst. Zum ersten Male sieht er hier nur die wirklich statisch funktionierenden gußeisernen Stützen, Bögen, Balken, ohne Verkleidung durch Zink oder Bronze, und doch durchweg in künstlerischen Schmuckformen; sie sind aus den gußeisernen Stegen selbst herausgeschnitten. Das ist ein ungemein wichtiger Schritt in der Entwicklung des Eisenbaues zur Eisenarchitektur, freilich vorerst nur zu der des Gußeisens. Dessen »à jour«-Ornamentik sagt sich hier nun auch von der Antike bereits los. Sie besteht an den Zwickeln und Bogen aus leicht orientalisierenden Ranken, am Längsträger aus Rosetten und einem zinnenartigen Rand, und sie ist durchgängig nur flächenhaft gehalten. Wo die Gotik von den Säulenkapitälern aus straff profilierte Rippen entsendet, steigen hier dünnwandige, in ornamentalem Spiel zierlich durchbrochene Metallstege auf. —

Doch die Bibliothek von St. Geneviève ward für Labrouste nur zur Vorstufe einer noch originelleren Eisenhallen-Architektur. Abermals galt diese der gleichen Aufgabe, einem öffentlichen Lesesaal, aber an einer Stätte, von der aus die Quelle literarischer Forschung ihre Wellenkreise durch die gesamte Gelehrtenwelt sendet: an der *Pariser Bibliothèque Nationale*¹. (Tafel X.) Dem entsprechen schon die weitaus mächtigeren und freieren Abmessungen. Statt des zweischiffigen Längsraumes ein dreischiffiger, quadratischer Saal mit einer Halbkreisnische. Die Gliederung in Schiffe tritt hier jedoch überhaupt zurück; es ist einer jener Räume, bei denen das Eisen seine konstruktive Macht mehr in den Dienst der Raumüberdeckung stellt als in den der Raumumschließung. Die gußeisernen Säulen sind hier in der Längs- wie in der Quer-Richtung in je vier Reihen angeordnet; sie stehen an den Ecken der 9 Quadrate, die von Kuppeln überwölbt werden. Dieses System ließe sich endlos fortführen, wie die Arkaden der Moschee von Cordova. In Paris aber schafft es dem quadratischen Saal eine rhythmisch vollendete Gliederung, wobei

¹ Vergl. Vierendeel a. a. O. Pl. 16/17: Text S. 11 ff.



Lesesaal der Bibliothèque Nationale in Paris

die ausgebuchtete Nische, wie die Tribuna der antikrömischen Basilika, die Längsachse leicht betont, und dieses gesamte Eisengerüst — die Tragebögen bestehen aus Schmiedeeisen — wird rings von Steinmauern eingefast. Selbst die eisernen Säulen und Arkaden der äußeren Reihe schmiegen sich in Mauerpfeiler und an Mauerbögen. Die Eisenkonstruktion ähnelt der von St. Geneviève: wiederum tragen die Bögen nicht nur die Wölbung, sondern auch das Dach. Diesmal aber sind es gleiche *Halbkreisbögen*, und je vier von ihnen, von den Ecken jedes Grundrißquadrates ausgehend, nehmen unmittelbar die darüber schwebende Kuppel auf, »deren Durchmesser die gleiche Länge hat, wie die Diagonale ihrer Traveen.« Wiederm werden die Kuppeln durch ein Gerüst eiserner, sich kreuzender Meridiane und Parallelkreise gebildet, aber in jeder Kuppel bleibt oben ein weites, kreisrundes Oberlicht¹. Wiederm tritt das Eisengerüst in seiner Funktion klar hervor, aber das Eisengerippe der Kuppeln ist durch glasierte Fliesen gefüllt, welche die Hauptflächen in glänzendes, das Licht reflektierendes Weiß hüllen und durch ringförmige, farbige Friese gliedern. Die Bogenträger zeigen sternartiges Gitterwerk sowie Goldarabesken auf blauem Fond. Daß *dieser* Eisenbau ein Kunstwerk ist, ward nie bestritten! Allerdings ist er kein reiner Eisenbau; der Stein herrscht quantitativ und schafft das »Gehäuse«. Aber nur, so weit es Umfassungsmauer ist; die Gestaltung des Raumes fällt dem Eisen allein zu. Ihrem Grundgedanken nach ist sie nicht neu; sie teilt den Raum in Quadrate ein, die sie mit Kuppeln überwölbt. Es gibt eine oberitalienische Zentralkirche, deren Grundriß — natürlich bei ganz anderen Abmessungen — dem dieses Lesesaales sogar fast gleicht: *Sa. Maria dei Miracoli in Brescia*. (Abb. 52.)

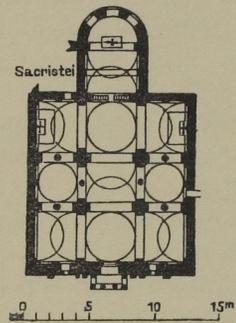


Abb. 52. Grundriß von Sa. Maria dei Miracoli in Brescia.

Allein gerade diese, Labrouste übrigens zweifellos unbekannte Verwandtschaft zeigt auch, mit wieviel reicheren künstlerischen Mitteln und wieviel größerem Aufwand an Masse der Steinbau auf Grund vielhundertjähriger Überlieferung solche Aufgaben löst. Die Kuppeln sind auf die vier Kreuzarme beschränkt, die übrigen Traveen mit Tonnengewölben überdeckt; sie sind ferner paarweise ungleich groß, und zwischen ihre Tragepfeiler spannen sich Querarkaden mit Kandelaber-säulen in der Mitte. Das war in Brescia konstruktiver Zwang und wurde ein künstlerischer Reiz von köstlicher Mannigfaltigkeit der Stützenformen, Durchblicke, Beleuchtungsarten. Dem gegenüber ist der Pariser Lesesaal einfach und einförmig. Seine Hallenteilung bleibt dies selbst auch gegenüber der Gotik, an deren Gewölberippen besonders die von den freistehenden Mittelsäulen aufsteigenden vier Tragebögen so unmittelbar erinnern. Man denke an den Conventsremter der Marienburg! Und doch bedeutet er einen neuen Raumwert. Die Pfeiler schrumpfen zu stangenartiger Schlankheit zusammen und strecken sich zu einer im Verhältnis zum Durchmesser — 30 cm — unerhörten Höhe — 10 m! Folgerichtig ist ihrem Sockel nicht die für Säulen- oder Pfeilerbasen übliche Gestalt gegeben, sondern ein sehr hoher, schlanker Anlauf, dessen Profil etwa dem der Flaggenstangen-

¹ Der Durchmesser beträgt 4 m.

sockel von Venedigs Markuskirche nahe kommt. Vollends als Träger der Kuppeln sind sie von wundersamer Feinheit, »schlank und leicht«. Und der ganze Raum wird trotz der viellinigen und vielflächigen Decke durchsichtig, luftig und frei.

In der kühnsten Gotik sieht man die Kräfte bei ihrer Arbeit — hier scheinen sie zu spielen und lösen doch eine sehr beträchtliche statische Aufgabe, auch im Sinne der Ästhetik, mit unübertrefflicher Sicherheit. Dieser Lesesaal der Pariser Nationalbibliothek ist das erste künstlerische Denkmal jenes neuen Sieges über die Schwere, den nur das Eisen zu erringen vermag.

Der Bau war 1861 vollendet — zehn Jahre nach dem Londoner Kristallpalast! Neben dem Saal von St. Geneviève steht er innerhalb der historischen Stilkunst dem befangeneren deutschen Klassizismus stilgeschichtlich bedeutungsvoll gegenüber. Sein Schöpfer war ein Künstler. Aber auch Labrouste ging von der Antike aus. Er gehört in den Kreis der Klassizisten, welche wie Duban, Duc und Vaudoyer die Überlieferung eines Percier und Fontaine in die Tage Louis Philipps hinüberführen; die maßgebenden Eindrücke hatte er in Rom und Sicilien empfangen. Sein Klassizismus blieb, wo er mit dem hergebrachten Baumaterial zu schalten hatte, ganz ohne den sachlichen Reichtum, den Percier ihm zu entnehmen wußte, und vollends ganz ohne die tiefe Schönheit, die Schinkel ihm verlieh: vornehm, aber nüchtern. Das zeigt auch das Äußere von St. Geneviève, wo Labrouste in der Enthaltbarkeit von Schmuckformen selbst noch weiter geht, als Soufflot an den Mauern seines Pantheons. Im Innern aber wird dieser korrekte, echt französische Klassizistenschritt plötzlich leicht und kühn, um dann im Lesesaal der Nationalbibliothek — das Äußere gehört dort im wesentlichen dem alten Mazarin-Palast an — den freiesten Flug zu wagen. Bei Labrouste hat das Eisen diese selbständige Kraft überhaupt erst ausgelöst und beflügelt.

Das nächste Architekten-Geschlecht, an dessen Spitze *Viollet-le-Duc* und *Lassus* stehen, empfand die Macht mittelalterlicher Tradition romantisch als Allmacht. Man sollte glauben, dies habe dem Eisen in der Architektur den Boden entzogen. Allein das ist irrig. Die konstruktiven Vorzüge des Eisens waren bereits zu überzeugend, und gerade die Gotik lehrte wie kein anderer Stil, daß man solche Hilfe nicht unbenutzt lassen dürfe. *Viollet-le-Duc* selbst war durch seine persönliche Begabung für diese Lehre besonders empfänglich, die Hauptschöpfungen mittelalterlicher Kirchengotik, aus denen er für sein eigenes Wirken immer neue Kraft zog, vor allem die Notre-Dame-Kirche und die Sainte-Chapelle in Paris, zeigten die Gotik in einem Entwicklungsstadium, in dem sich die Eisenstütze ihrer älteren, steinernen Schwester fast wie ein Zwillingsgeschöpf gesellen konnte. Man sehe im Innern der Pariser Kathedrale die Dienste der Mittelschiffpfeiler und vollends die Arkadensäulchen der Emporen! Das ist bereits die Schlankheit eiserner Röhren. So ließ denn auch *Viollet-le-Duc* bei dem schlanken Spitzturm, durch den er den 1787 von einem kupfernen »Topfdeckel« (Victor Hugo) verdrängten Glockenturm der Vierung erneute, konstruktiv das Schmiedeeisen, dekorativ das Gußeisen klar und weithin vernehmlich sprechen — freilich durchaus im Dialekt der mittelalterlichen Gotik. Eine eigene Sprache erkannte er dem Eisen prinzipiell nicht zu. — Das mochten die Kirchenbaumeister überhaupt nicht. Sie verwandten das Eisen neben dem Stein, in gleichen Formen. Am einfachsten war es, den gotischen Steinpfeiler durch einen gußeisernen



Inneres der Kirche St. Augustin in Paris

zu ersetzen, wie es 1865 *Boeswilwald* in seiner hübschen Dorfkirche in *Masny* bei *Douai* mit bestem Erfolg tat.¹

Er gibt dort seinen Backsteinbögen der Seitenschiffe stämmige, gußeiserne Säulen,² die er mit den Außenmauern offen durch starke, schmiedeiserne Doppel-T-Träger verankert und unter den großen Arkaden des Mittelschiffes — sie tragen nur eine Flachdecke — nach Art des gotischen Bündelpfeilers verdreifacht (Abb. 53).

Was hier in einer winzigen Landkirche bescheiden versucht ist, wird etwa gleichzeitig in der Hauptstadt bei einem großartigen Kirchenbau zum herrschenden Architektursystem erhoben. Dieses Wagnis ist der Ruhm *Victor Baltard's*, der damit ebenbürtig neben *Labrouste* tritt. Seine Kirche *St. Augustin* ist in ihrem Äußeren in der Mischung wuchtiger Hauptformen mit zierlicher französischer und oberitalienischer Renaissance kein sonderlich glückliches Werk und die Raumgestaltung des Inneren an sich nicht originell. Aber das Eisen spielt darin quantitativ eine bedeutendere Rolle, als in irgend einem anderen der hier genannten Bauwerke, und sie ist mit großem Wagemut und bestem Erfolg zur Geltung gebracht (Tafel XI). Die weiten, luftigen Hallen und ihre Emporen spannen sich zwischen ein Eisengerüst, das völlig sichtbar und überall architektonisch durchgebildet ist. Wieder bestehen die Bündelpfeiler aus riesigen Eisenröhren, die mit den Mauern durch Eisenbänder verbunden sind. Sie nehmen in imponierender Höhe die Bogenbinder des Mittelschiffes auf und stützen besonders an der Vierung ein vierteiliges, aber seinem Organismus nach übersichtliches Eisenrippen-System, das die Funktion der Kuppelpendentifs auch für das Auge zuverlässig übernimmt. Das Mauerwerk ist dort oben nur Füllung, und an den Seitenwänden der Schiffe, wo es zwischen den schlanken Eisenpfeilern selbständig bleibt, ist es mit gotischem Empfinden so luftig aufgelöst, daß es sich dem Gerüststil des Eisens völlig harmonisch einstimmt. Dazu auch hier überall Kunst- und Dekorationsformen: in den Bogenbindern feine vergoldete Ranken, über den ebenfalls vergoldeten Eisenpfeilern sogar polychrome Engelstatuen, die trotz ihrer »eisernen« Umgebung durchaus am rechten Platz sind; im ganzen Raum ein feiner, vornehmer Farbton, gestimmt auf das Grau der Steinmauern und das Gold der Eisenteile. Hier hat die Eisenarchitektur ihre schwerste Probe bestanden: ihr Verhältnis zur Feierlichkeit eines Kirchenraumes. Das ist umsomehr anerkennenswert, als *Baltard* vor allem ein praktischer Konstrukteur war, wie er denn in seinen später zu behandelnden *Halles centrales* in Paris einen der wichtigsten Typen der

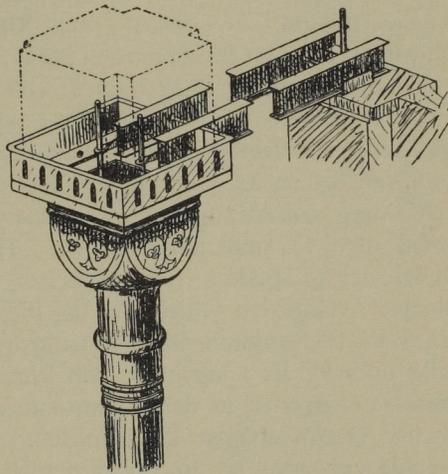


Abb. 53. Säulenkapital aus der Dorfkirche in Masny.

¹ Vergl. Vierendeel a. a. O. Pl. 21, Text 108 ff.

² Die Schäfte haben 22 cm Durchmesser.

»Hallen-Complexe« für einen lediglich praktischen und nur mit konstruktiven Rohformen erreichten Zweck schuf.

Man hat die Empfindung, daß in allen diesen Pariser Bauten ein innerer Gegensatz zum Klassizismus wirkt, und daß sie wenigstens für das Raumgefühl vom Geist der bodenwüchsigen Gotik belebt sind: vom Geist, nicht von der Form! Wo sich hier Anklänge an diese finden, sind sie aus der Gleichartigkeit der Konstruktionsgedanken organisch entstanden, nicht aber aus der Gotik auf die Eisenkonstruktion übertragen. Das ist der Unterschied, der diese »Stilkunst« der französischen Eisenarchitektur von anderen Werken verwandter stilgeschichtlicher Gattung trennt. Die letztere sei nur noch durch ein einziges Beispiel gekennzeichnet, das *England* angehört. Es führt von dem kirchlichen Kreis wieder zu dem wissenschaftlicher Arbeit und weiter zu dem der »Ausstellungsräume« — freilich der bleibenden monumentalen — zurück: es ist die fünfschiffige Halle der Naturwissenschaftlichen Sammlung im „*New-Museum*“ in *Oxford* (Tafel XII). Das Gebäude ist 1857–60 von *Deaune* und *Woodward* im frühgotischen Stil errichtet; die Halle umgeben spitzbogige Arkadengalerien.¹ Auch ihr Stützengerüst soll sich der Gotik anpassen. Die Pfeiler bestehen aus Eisenröhren. Bis zur Höhe der Emporengalerie sind sie zu je fünf nach Art eines gotischen Bündelpfeilers vereint und tragen dort mit zierlichen metallenen Pflanzenkapitälen scheinbar hauptsächlich die stegartigen Querbögen, die im Mittelschiff lanzettförmig schlank sind, in den Seitenschiffen aber nur bis zur Schräge der stark abfallenden Dachsparren aufragen. Tatsächlich dient dieses Bogengerüst nur als Stütze des glasgedeckten Satteldaches, dessen Hauptlast von der über die Kapitäle hinaus verlängerten Mittelröhre der Pfeiler aufgenommen wird. Das geschieht mittels eines als Pfette durchgehenden Längsträgers, und dieser ruht scheinbar auf stangenartig dünnen, als Längsurte von Pfeiler zu Pfeiler reichenden Spitzbögen. So läßt dieses Eisengerüst in den konstruktiven Organismus eines Dachstuhles Motive gotischer Gewölbekonstruktionen hineinspielen. Die Dekoration, die dabei überall Pflanzengebilde verwertet, ist ungemein zierlich, aber baulich hat das ganze den Wert mehr eines graziösen Einfalles als eines zukunftsreichen Gedankens.

Dieser kann stets nur aus dem Geist der neuen Konstruktionen selbst herauswachsen. Daß er sich dabei zugleich auch dem dekorativen Geist der großen geschichtlichen Baustile unmittelbar anpaßt, ist kaum anzunehmen. Die Schöpfer der genannten Eisenbauten aber bekannten sich der Mehrzahl nach zum Klassizismus, beziehungsweise zum Historismus. Sie waren vorwiegend am Steinbau geschult. Das bestimmt die Schranken ihrer Eisenbauten. Freilich auch ihre Vorzüge: es soll unvergessen bleiben, daß am Anfang der Eisenarchitektur die künstlerische Gesinnung stand.

Die Fortschritte des Eisenbaues selbst ließen diese dann hinter sich zurück; sein Ziel wurde die rationelle Großkonstruktion. Was sie an künstlerischem Reiz besaß, wurde auch ohne künstlerischen Willen zu einer fortreißenden Kraft. Das erkennt man an den Großkonstruktionen selbst; insbesondere, wenn man sie als Raumwerte auffaßt. In der Geschichte der Halle stehen die Riesengebäude des Londoner Kristall-Palastes von 1851 und das Pariser Palais des machines von 1889 an

¹ Von A. B. Meyer, *Europäische Museen etc.*, S. 13/14, aber doch wohl zu ungünstig beurteilt.



Fünfschiffige Halle im New Museum in Oxford

zwei Grenzpunkten neuer Entwicklung. Beide sind Langhausbauten, aber während es sich im Kristallpalast um einen vielteiligen Hallenkomplex nach basilikalem Schema handelt, darf die Pariser Halle als ungeteilter Einraum gelten. Dort rechteckige Massen, die sich hart aneinander schieben und zu ungeheuren Stufen auftürmen, nur oben über den Hauptschiffen von Tonnengewölben überragt — hier der ganze Raum ein einziges Gewölbe, dessen Leitlinie die Kurve eines flachen Spitzbogens bildet; dort Raum-Umhegung, die nach allen Seiten gleichartig wirkt — hier ein scharfes Herausarbeiten des Langhauscharakters mit Schmalfronten und Langseiten, dort Herrschaft der Geraden, hier Herrschaft der Kurve; dort der Rundbogen, hier der Spitzbogen.

Schon zwischen diesen beiden Großkonstruktionen also liegt ein gewaltiger Weg. Für den Typus der Halle als Einraum bedeutet er den Weg von rudimentärer zu verfeinerter Form.

Die Zwischenstufen aber sind naturgemäß Bauten von kleineren Abmessungen. Auch bei ihnen herrscht das rein Konstruktive unbedingt vor, sowohl persönlich, in der Absicht ihrer Meister, wie sachlich, in ihrer Erscheinung. Dadurch unterscheiden sich diese Bauten von denen, die im vorangehenden Abschnitt behandelt sind. Aber innerhalb dieser prinzipiellen Grenzen zeigen die Eisenhallen, insbesondere als *Raumgebilde*, von ihrem ersten großen Londoner Erfolg bis zur Gegenwart bereits eine erstaunliche Mannigfaltigkeit. Werk auf Werk lehrt, wie anpassungsfähig und dehnbar die neuen Konstruktionen den räumlichen Anforderungen gegenüber sind. Die Stilgeschichte bezeichnet dies als »Differenzierung« und sieht darin mit Recht einen Träger der künstlerischen Kraft.

Allein bei den meisten großen Eisenbauten, die in erster Reihe *konstruktive* Leistungen sein wollen und sind, äußert sich diese Kraft noch ungefüßig. Ihre Riesenglieder sind ungelenkt — das Künstlerische in ihrer Bewegung muß man erst suchen. Werke, die schon dem ersten Blick als architektonische Kunstwerke erscheinen, bleiben unter ihnen noch Ausnahmen. Das erklärt sich auch aus ihrer Zweckbestimmung, denn weitaus die meisten von ihnen sind ausschließlich Nutzbauten.

An dieser Stelle aber sieht sich unsere Betrachtung keineswegs nur an die konstruktiv und meist zugleich auch durch ihren Maßstab hervorragenden Bauten gebunden. Dem neuen Geist der Großkonstruktion als solcher ist im ersten Abschnitt sein Recht geworden. Nun lautet die Frage: »Vermag man seinen bisher allein beachteten rationellsten, aber kunstlosen Ausdrucksformen schon heut *Kunstformen* des reinen Eisenbaues gegenüberzustellen, die dessen Wesen ebenfalls angemessen sind und zugleich einen starken künstlerischen Reiz besitzen, die also auch als »architektonische« Lösungsmöglichkeiten für Großkonstruktionen gelten können?

Diese Frage ist zu bejahen. Sie enthält freilich schon in sich selbst die Erlaubnis, bei ihrer Beantwortung Kleines auf Großes zu übertragen und gelegentlich sogar auch dem Zwecke nach völlig verschiedene Baugattungen mit einander zu vertauschen. Entspricht solches Vorgehen doch gerade jener Art von Schönheit, die hier im Vordergrund steht! Beispielsweise ist die Eleganz der Umrisse, die heut für unsere großen Ozeandampfer angestrebt wird, nicht in deren eigenen Vorfahren vorbereitet, sondern in den kleinen Segeljachten und Dampfpinassen.

Die Elemente eines neuen Stiles treten eben stets zunächst regellos auf, unter zufälligen Bedingungen, auf verschiedenem Boden, in verschiedener Ausdehnung und bei verschiedenen Aufgaben. Vollends das entscheidende Ereignis, das alle diese zerstreuten Kräfte machtvoll vereint und sie plötzlich als ein einheitliches, neues Ganzes vor Augen stellt, bleibt außerhalb aller methodischen Betrachtung: es ist die geniale künstlerische Tat.

2. Eisen-Glas-Hallen.

Nicht um die Sprache der Schmuckform, um Dekoration und Ornamentik, handelt es sich hier — ihnen ist das folgende Kapitel gewidmet — sondern um künstlerische Baugedanken, insbesondere um die Raumgestaltung. Das Neue, was ihr die Eisenkonstruktion brachte, kam vor allem der Raum-Überdeckung zu gute. Die dadurch bestimmte monumentale Bauform ist die »Halle«.

»Anfänge neuer Hallen-Architektur« — so dürfte die Überschrift über diesem Abschnitt lauten. Er will aber keineswegs etwa eine vollständige baugeschichtliche Übersicht geben. Es gilt vielmehr, einzelne den obigen Gesichtspunkten entsprechende Bauten als *typische Beispiele* herauszuheben. Am ehesten bieten sich dabei wiederum die Glashallen dar. Sie bilden im Bauwesen der Gegenwart allerdings nur eine Sondergruppe, die keineswegs im Vordergrund der architektonischen Gesamtleistung steht, allein sie bringen das Wesen des Eisenbaues, wie in seiner konstruktiven, so auch in seiner künstlerischen Eigenart am reinsten zum Ausdruck. So besonders die Sprache der Eisen-*Linien*. Und was für diese als Gerüst der Glasflächen gilt, hat auch bei undurchsichtigen Wandungen im Sinne des Fachwerks analoge Geltung. So werden sie also auch zu Typen neuer *Raumgebilde*. Nach Maßen wie nach Zwecken sind dieselben grundverschieden. Quantitativ überwiegen die Bahnhofshallen, aber am unmittelbarsten gehören die Bauten der gleichen Gattung hierher, die jene beiden wichtigsten Großkonstruktionen schuf: die Ausstellungsbauten und die Gewächshäuser. Nicht auf Zweck und Größe jedoch, und überhaupt nicht auf die einzelnen Werke als solche kommt es hier an, sondern auf das ihnen für die Zukunft abzuleitende stilistische Gesamtergebnis prinzipieller Art, soweit es die Geschichte der Raumgestaltung bereichert.

Drei Raumformen sind es, die in den vierzig Jahren 1860—1900 im Eisenhallenbau nebeneinander zur Ausbildung gelangten: die *Längshalle*, ungeteilt und geteilt, die *Centralhalle*, und der aus beiden zusammengesetzte *Hallen-Kuppel-Complex*. Bei allen diesen Raumtypen wirkt mitgestaltend die neue, durch das Glas geschaffene Art des Hellraumes.

A. Längshallen.

Das ungeteilte Langhaus entspricht den wirtschaftlichen Bedürfnissen als Arbeitsstätte und denen des Verkehrs als Bahnhof am besten, verhält sich dagegen den künstlerischen Bestrebungen gegenüber am sprödesten. Das geradlinige Satteldach scheidet hier für unsere Zwecke ganz aus; Träger der stilistischen Entwicklung wird das Bogendach, und zwar weniger in der Fachwerkkonstruktion der Binder, die dann auf zwei Stützpunkten aufruhend und ihren Bogenumriß nur durch

die meist sichelartig flachen Conturen des Unter- oder des Obergurtes erhalten, als in der dem Eisen eigentümlichen Gelenkkonstruktion, als *Bogen-Fachwerk-Dach* mit meist drei Gelenken, wie sie in Deutschland besonders *J. W. Schwedler* ausgebildet hat.¹ Hier wie dort fehlt das Strebesystem: das Gerüst des Innenraumes, das höchstens von den Zugbändern durchschnitten wird, bleibt auch außen ohne Ansätze, der Rauminhalt gibt unverändert auch die Bauform. Das hatte in großartigster Weise bereits der Londoner Kristallpalast getan. Die Übertragung dieses Systems auf die *einschiffige* Halle aber, wie sie insbesondere bei einer Reihe von Bahnhofshallen aller Kulturländer in schneller Folge geschah, brachte im Gesamtumriß, dieser Hallenbauten nun immer entschlossener den Bogen allein zur Herrschaft und zwar den Spitzbogen. Bei den meisten und gerade auch bei den größten

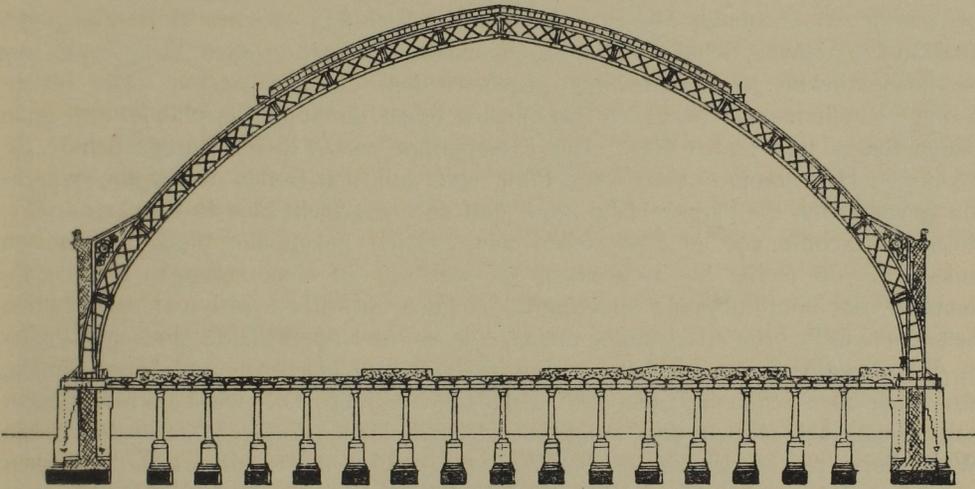


Abb. 54. Spitzbogenhalle der St. Pancras-Station in London.

Hallen wird der Lagerpunkt der Bogenbinder dabei nicht von Mauern oder Unterzügen getragen, sondern ruht in den Fundamenten selbst. Das erste Beispiel dafür, zugleich eine der großartigsten und kühnsten Hallenkonstruktionen der ganzen Zeit, ist die 1866—68 von *Barlow* und *Ordish* erbaute Spitzbogenhalle der *St. Pancras-Station* in *London* mit einer Breite von über 73 m bei einer Höhe von 31 m, 224 m lang: (Abb. 54) als Einraum bis heute die größte aller Bahnhofshallen und ein viel benutztes Muster. Dort reicht der Bogen also bis zum Boden herab; er saugt die Seitenwände gleichsam auf. Dieses in der Geschichte der Raumgestaltung neue Bild erhält stilistische Mannigfaltigkeit durch die Proportionen und durch die

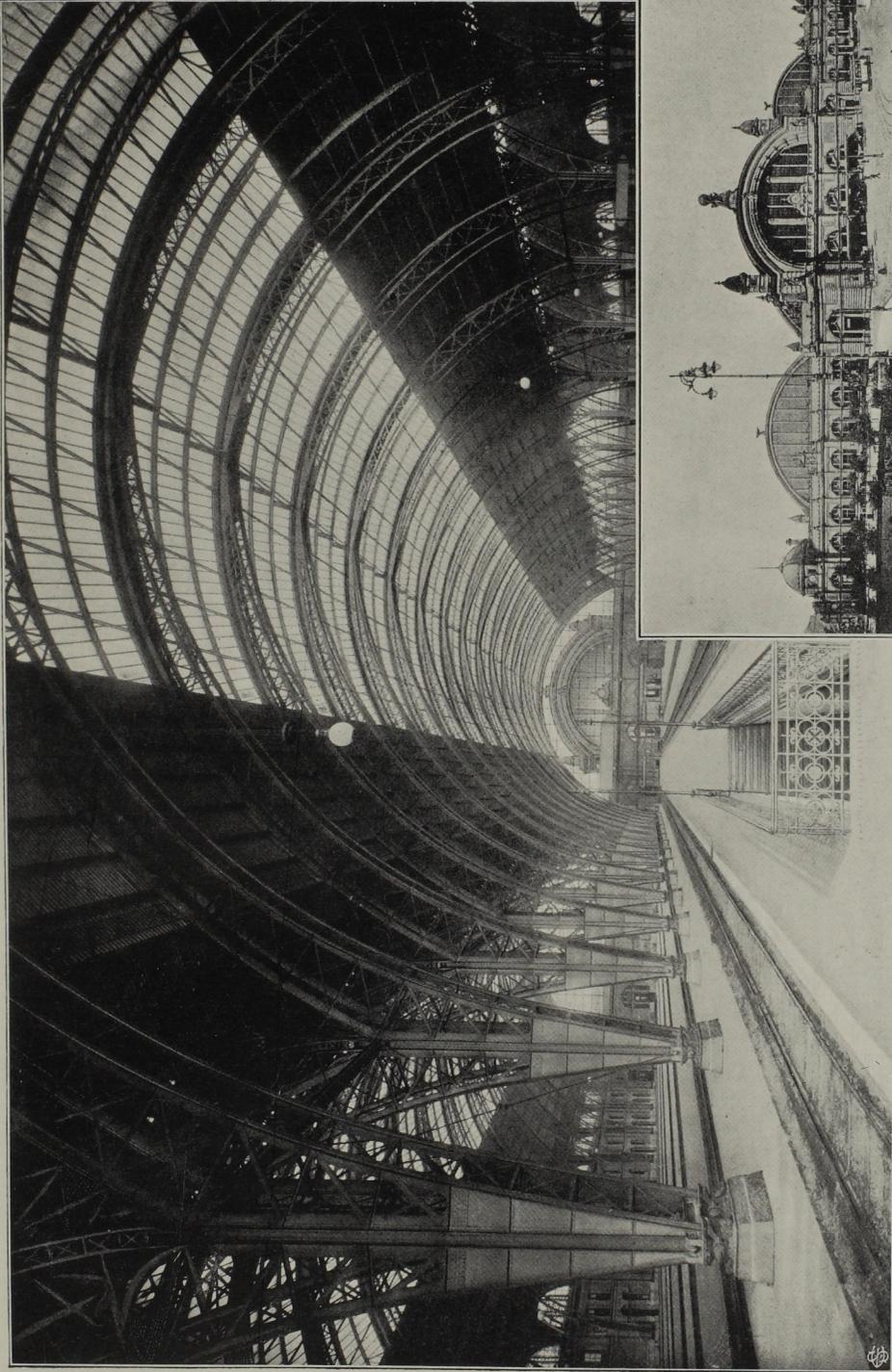
¹ Schwedlers älteste Konstruktion (1863) dieser Art ist das Dach eines Retortenhauses der Berliner Gasanstalt in der Holzmarkt-Straße, mit etwa 33 m Spannweite. Dort setzen die Bogen mit Gelenken auf niedrige, in die Außenmauern eingebaute Strebepfeiler auf. Ein mustergiltiges Hauptwerk, die 37,66 m weite Halle des Berliner Ost-Bahnhofes (1866/67), mit flachen Spitzbogen in reiner Dreigelenk-Konstruktion. Etwa gleichzeitig (1866) erhielt London die Riesenhalle seines St. Pancras-Bahnhofes. — Zuvor die kleineren Hallen der Paddington-Station mit massiven Bogenträgern. Ähnliche an den älteren Bahnhöfen in Antwerpen, Lüttich.

Führung der Bogenlinie. Nicht ohne Staunen wird man erkennen, wie ungemein verschieden hierdurch diese Raumwirkungen selbst bei Rohkonstruktionen schon jetzt sind.¹ Die gemeinsame Tendenz geht dabei zweifellos nicht auf die Höhe, sondern auf die Breite und Weite: stilgeschichtlich eine Gegenbewegung zur Gotik. Am Ende stehen bislang die *Pariser Maschinenhalle* und die der *Columbischen Weltausstellung*. Sie sind die gewaltigsten *Einräume*, in dieser Bedeutung unter den Ausstellungshallen die riesenhaften Gegenstücke des St. Pancras-Bahnhofes. Von den ungeteilten Bahnhofshallen ist die mächtigste nächst dem Pancras-Bahnhof die des *Kölner-Central-Bahnhofes* (1890—92) mit einer sehr flachen Spitzbogenhalle von 62,5 m Stützweite. Auch da liegt das Neue der Wirkung nur in der Weite und in der Bogenlinie an sich.

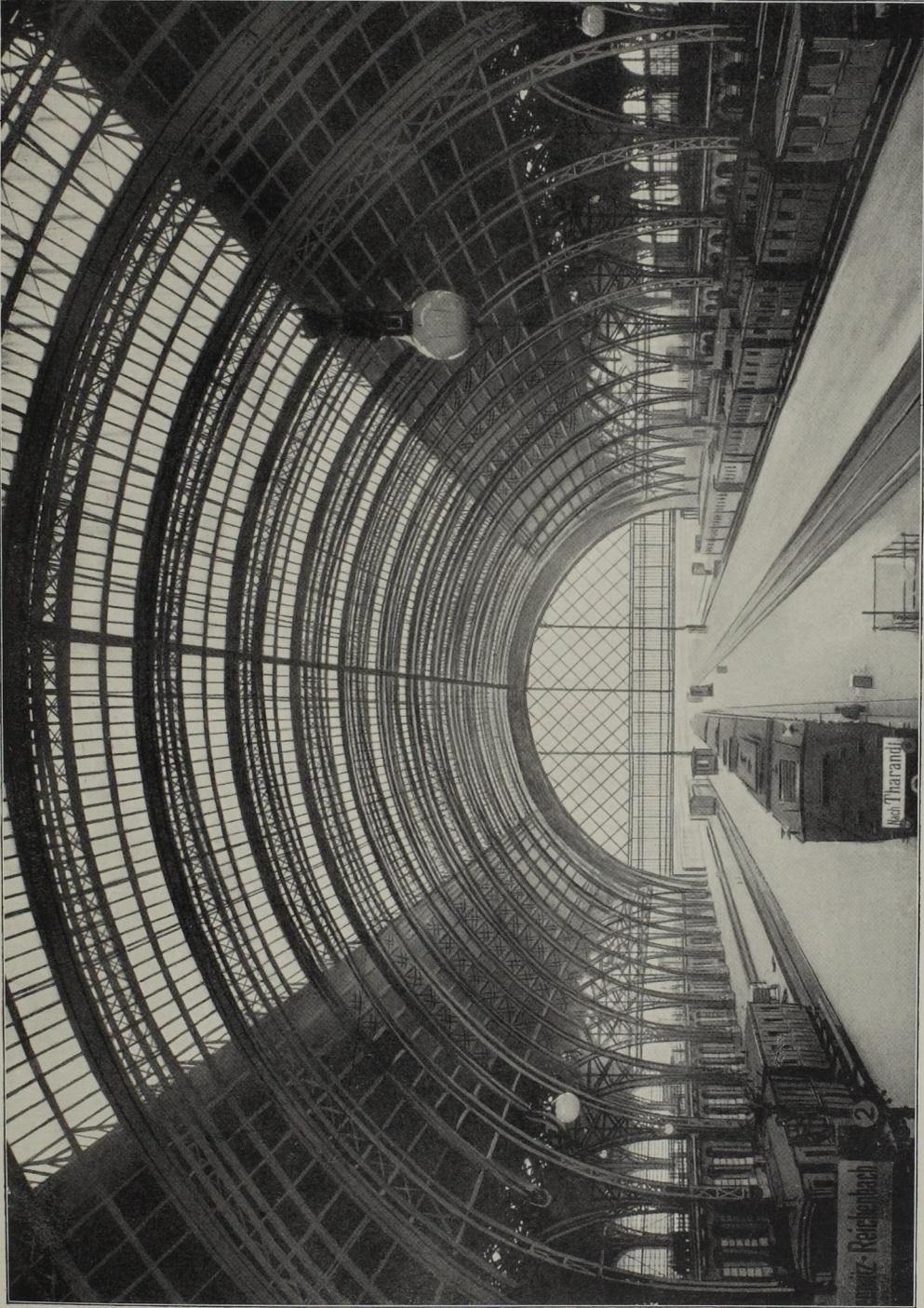
Schon heut aber hat lediglich die *Vervielfältigung* dieser Bogenhallen natürlich bei geringeren absoluten Massen, aber bei der Wahrung gleicher Proportionen der aneinandergereihten Schiffe selbst auch einem alteingebürgerten Raumtypus der Kirchenarchitektur neue Bedeutung gegeben: dem der *Hallenkirche*. Der gleichförmige Rhythmus der parallelen Bogenhallen erhält durch die Eisenbinder nun einen neuen Raum- und Linien-Wert. Das Eisengerippe dieses in gleichartige Schiffe gegliederten Hallenraumes setzt seine Füße spitz auf den Boden selbst auf, wie es am gewaltigsten die Pariser Halle zeigt, nun aber geschieht dies in den Trennungslinien der Schiffe von je *zwei* Hallen aus. Deren gekuppelte Binder treten von links und von rechts her zusammen, sie wachsen zu einem einzigen Körper aneinander, der vom Fußpunkt an seine Bogenlinien aufwärts sendet und nach beiden Seiten hin fächerartig auseinander breitet, wie es einst oberhalb der gotischen Pfeiler in den Gewölberippen geschah — dort auch in den Diagonal- und Längs-Rippen, also nach allen Seiten hin; hier nur in der Querrichtung. Das wirkt am mächtigsten naturgemäß bei großen und möglichst gleichen Dimensionen. Das bedeutendste Werk dieser Art ist der *Central-Bahnhof in Frankfurt a. M.* mit seinen drei Hallen von 56 m Spannweite. (Tafel XIII.) Die überhöhten Kreisbögen der Binder schießen dort fast von den Fußgelenken an in ungebrochenem Linienzug empor, und ihre Gurtungen gleiten dabei immer enger zusammen, um sich am Scheitel nur in einem Punkt zu berühren. Dieses ganze Liniengerüst von höchster statischer Energie wird auch nicht einmal wesentlich beschattet, denn die Wellblech-Eindeckung beginnt erst in beträchtlicher Höhe über dem Boden und nimmt nur eine schmale Fläche ein; sie wirkt gleichsam nur als Zwickelfüllung der Doppelbinder; die eigentliche Dachfläche aber — 4:7 der Grundfläche — bleibt in einer Breite von 31,5 m helles Oberlicht.

Diese Frankfurter Tripelhalle, das Meisterstück *Eggerts*, zeigt, welche Raumgestaltung und Raumgliederung sich schon durch bloßes Aneinanderreihen des im Pariser Palais des machines gegebenen Hallentypus erreichen läßt. Wenn man diesen für sich allein nur als Leistung der Großkonstruktion anerkennen will: daß

¹ Von neueren ungeteilten Bahnhofshallen seien genannt: die des Lehrter Bahnhofes in Berlin, 1870/71, 42 m Breite, Binder an den Seitenmauern auf Konsolen; Centralbahnhof in Liverpool, 1872/73, 50 m; St. Enoch-Bahnhof in Glasgow, 1875/76, 60,35 m, nach dem Muster der St. Pancras-Station in London; Anhalter Bahnhof in Berlin, 1878 von Schwechten erbaut, 62,5 m; ferner die Bahnhofshallen der Berliner Stadt- und Ringbahn: Schlesischer Bahnhof, Alexander-Platz, Friedrich-Straße.



Centralbahnhof in Frankfurt am Main



Halle des Altstädter Hauptbahnhofs in Dresden

er in Bauten wie der Frankfurter Bahnhof eine in jedem Sinne vollgiltige architektonische Wirkung ausübt, wird sicherlich niemand bestreiten.

Dort sind die drei Hallen gleichwertig, nach Art der Hallenkirchen. Am *Altstädter Haupt-Bahnhof in Dresden* behält die Mittelhalle mit 59 m Spannweite das Übergewicht über die nur 32 bzw. 30.75 m breiten Parallelhallen.¹ (Tafel XIV.) Das Breitenverhältnis ähnelt also dem im *basilikal*en Kirchenschema, wie es im Langhausbau der Stein- und Holz-Architektur von jeher herrscht. Dabei wird die Mitte ausgezeichnet; die Seitenhallen sind ihr symmetrisch untergeordnet: zweischiffige Kirchen sind Ausnahmen, ungleiche Breiten der Nebenschiffe nur etwa die Folgen verschiedener Bauperioden.

Die Grundregel der Symmetrie tritt bei den Bahnhofshallen an Bedeutung stark zurück. Man pflegt wohl eine der Hallen als Haupthalle zu bemessen, aber ihre Begleiterinnen sind keineswegs meist paarweise gleich, wie etwa in Dresden; sie sind nicht einmal stets paarweise vorhanden. Das künstlerisch bislang vollendetste Beispiel der ganzen Gattung, der *Gare d' Orléans in Paris*, hat sogar nur zwei ungleiche Parallelschiffe.

Diese Erscheinung erklärt sich zunächst aus dem Wesen solcher Eisenhallen selbst, wie es schon gelegentlich des Kristallpalastes angedeutet wurde: sie sind in erster Reihe *Raumüberdeckungen*, nach Art des Zeltes. Auch in diesem Sinne haben die Außenwände geringere Bedeutung, sie können je nach Bedürfnis hinausgeschoben werden. Für den Beschauer, der in ihrem Inneren steht, wird es überhaupt schwer, den Umfang der einzelnen Hallen sofort genauer abzuschätzen und ästhetisch abzuwägen. Das folgt, den Kirchenhallen gegenüber, aus der Herrschaft der Breite. Unter diesen Gesichtspunkten stehen die mehrschiffigen, unsymmetrischen Bahnhofshallen mit ihrer naturgemäß ausschließlichen Längsrichtung ästhetisch nicht höher, als etwa die Markthallen. Es fehlt ihrem Raumgebilde als Ganzem die plastische Geschlossenheit.

Das einzige, uralte Mittel der Architektur, das sie dazu zu machen vermag, ist die Einfügung eines konzentrierenden Bauteiles, der bei den Bahnhofshallen eben nur in einem mächtigen Hauptschiff bestehen kann, doch würde dessen architektonischer Wert als Dominante dann entweder so stark betont, daß alle Begleithallen nur als Nebenräume erscheinen, oder er würde durch die verwandte Breite der Parallelhallen aufgehoben.

An dieser Stelle der pragmatischen Betrachtung bietet sich dem vorwärts schauenden Blick als Keim der neuen Hallenarchitektur, soweit sie lediglich *Langhausbau ohne Zentralisierung* bleibt, ein winziges Gebäudepaar der gleichen Gattung dar, die schon für jenen ersten gewaltigsten Schritt der Eisen-Glas-Konstruktion wichtig ward: der Gewächshäuser. Am Ufer der Seine erheben sich in *Paris* nahe der *Invaliden-Brücke* seit der Weltausstellung 1900 zwei kleine, von Türmchen flankierte *Glashallen*, Werke des Architekten *Gautier*. (Abb. 55.) Sie waren zunächst nur als Gelegenheitsbauten der Ausstellung für die Erzeugnisse der Garten- und der Obstbaumzucht errichtet. Unten rings voller Blumen und Früchte, in köstlichster

¹ Der Perronboden dieser Seitenhalle liegt höher als der ihre, wodurch zwischen den Doppelbindern unten ebenso hohe, vollwandige Mauern entstehen. An Durchsichtigkeit kommt das dortige Pfeilergerüst dem Frankfurter also nicht gleich.

Farben- und Formenpracht, oben am Ansatz der Bögen über den Pfeilern mit Blattpflanzen geziert — so bot das Innere dieser Hallen zur Ausstellungszeit einen unvergeßlichen Anblick voll graziöser Schönheit. Auch das noch heute unveränderte Äußere bereitete darauf vor. Eine mäßig lange, spitzbogige Halle, etwa doppelt so hoch als breit, von jenem feinen Profil, das der Orient geschaffen und insbesondere bei den Torbögen der Moscheen verwendete. Hier bleibt die alte Scheidung zwischen Wand und gewölbter Decke. Aus den Längswänden treten in halber Höhe je sieben Halbkreis-Nischen mit entsprechendem Kugelabschluß heraus; dazu vier, unten pfeilerartige, oben vielgliederige, bekrönte Türmchen neben dem Eingangs- und Ausgangsbogen, nicht viel höher als diese. Das ist ein sehr einfaches Raumgebilde der Hallenarchitektur. Sein Schema bietet die kirchliche Baukunst in der einschiffigen Gewölbekirche mit Seitenkapellen; die stilgeschichtliche Blütezeit da-

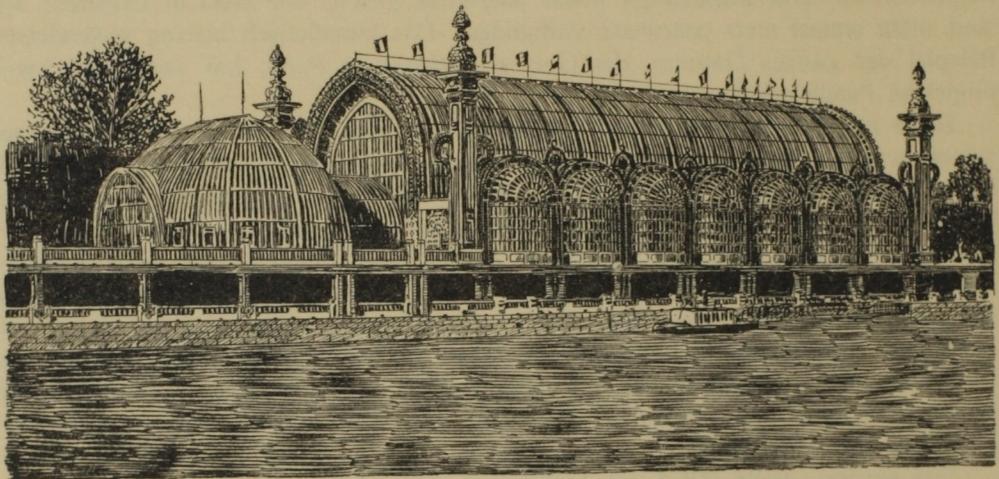


Abb. 55. Glashalle nahe der Invalidenbrücke in Paris.

für bezeichnen die Jesuitenkirchen des Barock. Allein schon die Proportionen sind völlig neu. Und das Ganze ist ein Glashaus mit einem Eisengerüst, dessen Stäbe beim Gesamteindruck tatsächlich nur zu feinen Rahmen- und Teilungslinien werden. An den Hauptteilen setzt dabei hölzernes, grün angestrichenes Lattenwerk die Sprache der konstruktiv notwendigen Eisenlinien in rein ornamentalem Spiel fort. Die gewölbten Glasflächen haben einen bläulichen Schimmer. Innen ist alles schattenlose Helle. Die Fachwerkbinder der Haupthalle steigen bis zur Kämpferlinie der als Halbtonnen anschließenden Seitennischen vertikal auf; die Horizontalträger dieser gläsernen Tonnengewölbe sind von zierlichen Gittern begleitet, und diese werden, von geschweiften Konsolen gestützt, um die Bogenbinder der Haupthalle herumgeführt. So entsteht dort an jedem Kämpferansatz der Seitennischen ein umgittertes Blumenbrett, das den Pfeilern gleichsam als Kapitäl dient. In ihrem spitzbogigen Hauptteil als Hauptrippen der Halle, tragen die Bogenbinder vor den Diagonalen ihres Fachwerkes durchbrochene, sternartige Rosetten, die auch noch unterhalb jener »Kapitäl« eine kurze Strecke herabreichen; mit ähnlichen Ornamentbändern

sind innen die halbkreisförmigen Längsurte der Nischen sowie außen die Ansatzbögen der gläsernen Nischengewölbe besetzt, und zwischen den letzteren breitet sich dieses Holzgitter fächerartig zu kreisförmigen Endigungen aus. Das ganze Gerüst, in das die bläulichen Glasplatten nur wie eine durchsichtige Haut eingespannt sind, bietet im Gesamtbild seiner konstruktiven Eisen- und seiner ornamentalen Holz-Stäbe den aufs Feinste abgewogenen künstlerischen Ausdruck des raumgestaltenden Gedankens.

Er steht hier im Dienste der Gartenkunst; dem Eisen ist die seit dem 17. Jahrhundert vor allem unter chinesischem Einfluß so reizvoll entwickelte Gitter- und Stabornamentik gesellt, wie sie an den hölzernen Kiosks und Pavillons französischer Gärten ihr fröhliches Dasein führt. Das Ganze ist auf lichte Feinheit gestimmt; der Maßstab bleibt klein. Aber es ist sicherlich nicht zu kühn, diese Dimensionen zu vervielfachen, diese Feinheit einer monumentalen Größe anzupassen und den Zweck zu verändern. Es ließe sich eine Ausstellungshalle vom Maßstab des Londoner Kristallpalastes in solcher Form denken.

Als nach Schluß der Weltausstellung der aus Holz und Stuck zu kurzem Scheinleben gebrachte Formenwirbel ihrer Bauten schnell sein erwünschtes Ende fand, beschloß man, diese beiden Gewächshallen Gautiers dauernd zu erhalten. Man tat sehr recht daran. Unter den einschiffigen Eisenglashallen sind sie das erste Kunstwerk.

B. Zentralhallen.

1. Kuppel.

Die erste große Leistung der Eisenkonstruktion im Dienste der Raumüberdeckung, die *Halle au Blé in Paris* (1809—11), war kein Langhausbau, sondern eine Kuppel. Ihr architektonischer Wert blieb gleichwohl gering. Sie lehrte nur, daß man die Kuppelrippen über einem Kreis von 40 m Durchmesser bis zur Höhe von 45 m ebenso sicher und wesentlich rationeller aus Gußeisen herstellen konnte, wie aus Bohlenbrettern oder aus aufgemauerten Steinen. Die Umrißlinie war nicht sonderlich glücklich, am wenigsten im Verhältnis zum niedrigen Unterbau. Die halbkugelförmige Kuppel der *Sternwarte in Athen* (1840) ist eine technisch interessantere Leistung — mit schmiedeeisernen Rippen und drehbar — aber nur mit einem Durchmesser von 5 m. Nach diesem Muster konstruierte *Schinkel* die *Drehkuppel* der *Berliner Sternwarte*. Die Schutzkuppel der *Nikolaikirche in Potsdam*, deren vornehme Kontur dem Entwurfe Schinkels folgt, verrät weder in ihrem Innern noch außen, daß die von Schinkel beabsichtigte Holzkonstruktion durch gußeiserne Rippen ersetzt ist, und daß die ganze Kuppel auf Rollen ruht. In diesen Kuppeln wirkt das Eisen nur als neues Konstruktionsmaterial bei der Verkörperung hergebrachter Formen, denen es für den Anblick überhaupt keine Veränderungen bringt. Das gilt auch für die Mehrzahl der Kuppeln, bei denen das Eisengerüst nur durch Glas ausgefüllt ist. Die beiden Riesenkuppeln der *Londoner Weltausstellung von 1862* beispielsweise waren zwar größer als die der Peterskirche, aber der von ihnen bedeckte Raum wirkte neuartig nur durch seine Helle, nicht durch seine Gestalt, denn diese blieb beim Hergebrachten. Die einzige Ausnahme unter den älteren Eisenkuppeln machte ein seinem Zwecke nach der Pariser Halle au Blé verwandter Bau, der durch seine unverdiente kurze Dauer jedoch um seinen verdienten Ruhm gekommen ist, die

„Alte Börse“ in Antwerpen. (Abb. 56.) Ursprünglich bestand sie aus einem großen, ovalen, von bedeckten Galerien umgebenen Hof. Als auch dessen Eindeckung erwünscht ward, lieferte 1848 der Lütticher *Marcellis* zwei Projekte, von denen das eine 1852/53 ausgeführt wurde, aber, weil man die umsichtigen Vorschläge des Erbauers nur teilweise befolgte, fiel der Bau schon nach fünf Jahren einem Brande zum Opfer. Die Einwölbung des mächtigen Hof-Ovales mit 40 und 30 m Achsenlänge wird durch zwölf auf eisernen Mauersäulen ruhende, radiale Eisenbögen erreicht, die durch je drei, den Außenmauern parallele Pfetten verstrebt sind. Das ist an

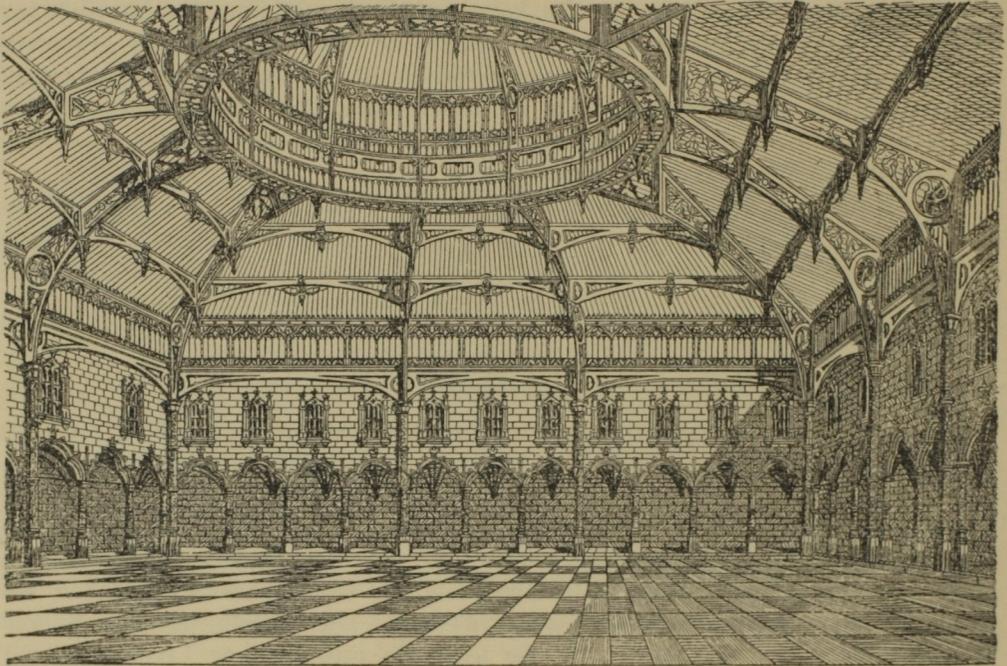


Abb. 56. Hof der Alten Börse in Antwerpen.

sich nichts Neues, die wohldurchdachte Konstruktion mit ihren Zugstangen und Ankern liegt verdeckt, denn das Innengerüst ist im Geiste geschichtlicher Stilkunst aus Gußeisen mit der dem Material entsprechenden Flachheit aller Bögen als spätgotisches Strebe- und Maßwerk ausgebildet. Aber die Raumwirkung selbst wird durch diese Konstruktion neuartig verändert, denn die radialen Eisenbögen umfassen in der Mitte — in einer Höhe von 20 m über dem Boden! — einen ovalen Ring von 19:14 m Durchmesser, und dieser so verstrebt, freischwebende Ring trägt ein zeltartiges Oberlicht von 9 m Höhe. Der strukturelle und räumliche Gedanke ist der der Laterne, allein die Weite und Höhe dieses Oberlichtes verhält sich zum Gesamtraum nicht mehr wie die Laterne zur Kuppel — für deren typisches Verhältnis vergleiche man die Eisenkuppel der Potsdamer Nikolai-Kirche, bei der die »Laterne« nur als krönendes Spitztürmchen erscheint — sondern sie schafft in diesem

Aufbau der Hauptkuppel eine zweite, kleinere Genossin. Folgerichtig hat auch die Gußeisendekoration hier eine emporenartige Arkadenreihe angeordnet.

Nachdem dieses kühne Eisengerüst 1858 bei einem Brande zusammengeschmolzen war, reichte Marcellis einen zweiten ähnlichen, noch besseren Plan ein, es wurde ihm jedoch ein »stilvoller« Steinbau vorgezogen. Nachfolger fand Marcellis erst, nachdem die statische Wissenschaft bei den Kuppelkonstruktionen überhaupt zu einem anderen Prinzip übergegangen.

* * *

Der Reichtum des mittelalterlichen Gewölbebaues beruht auf dem Verhältnis des Rippensystems zu den Kappen; ästhetisch: auf dem der Rahmenlinien zu den Füllflächen. Das Liniengerüst ist das Wesentliche. Es wird zunächst möglichst einfach gestaltet und stets behalten einzelne wenige, konstruktiv maßgebende Hauptlinien die Herrschaft. Im gotischen Kreuzgewölbe sind es die Diagonal-Rippen. Selbst in den späten Stern- und Netzgewölben treten sie meist hervor. Diese Betonung der aufsteigenden Grate oder Rippen wahrt auch die Steinkuppel der Renaissance, soweit der kreisförmige Grundriß dabei durch das ihm angenäherte Vieleck und die Rotationsfläche der Kuppel durch die sphärischen Dreiecke des Klostergewölbes gebildet werden. Bei den Holzkonstruktionen vollends sind die rippenartig aufsteigenden Bohlen die Leitlinien des Ganzen. Von ihrem Prinzip gingen auch die ersten Eisengerüste der Kuppeln aus. Sie ordnen diese eisernen Binder zentral an und halten sie durch diagonalen Querverband zusammen. Die von Binder zu Binder führenden Pfetten gehören statisch nicht zu den Hauptkonstruktionsteilen; andererseits können die letzteren auch den Innenraum selbst durchqueren.

Bei diesen Kuppelkonstruktionen liegen alle Teile eines Binders in einer Ebene, er wird als selbständiger, ebener Träger berechnet und tritt auch formal als selbständige, vom Fuß zum höchsten Punkt aufsteigende Leitlinie der Kuppel in die Erscheinung. Ästhetisch ist dies also nicht wesentlich verschieden von dem uralten Rippenprinzip.

Anders die »räumlichen Fachwerke«, wie sie zuerst *J. W. Schwedler* ausgebildet hat. Bei ihnen ist die statische Funktion jedes Einzelbinders nur im Zusammenhang des ganzen Systems berechnet, denn jeder ihrer Knotenpunkte ist mit drei anderen durch Stäbe verbunden, die sich *nicht* in einer Ebene befinden. Alle diese Konstruktionsteile liegen nun ferner im Kuppelmantel selbst, sie bilden ein Liniennetz, das sich der Oberfläche des Rotationskörpers anpaßt, etwa wie die Nähte eines Luftballons. Das Innere bleibt von Konstruktionsteilen völlig frei; außen teilen sich die Stäbe in Gratsparren (Meridiane) und Ringe (Parallelkreise), die also aus dem ganzen Mantel trapezförmige Felder ausschneiden, und in die gekreuzten Diagonalen der letzteren.

Es erhellt, daß damit formal die herrschende Bedeutung der meridian gerichteten Rippen geschwächt und überhaupt die Form des Rotationskörpers eine freiere wird. Schwedler selbst wandte sein System vorzugsweise für Nutzbauten, für Gasbehälter und Lokomotivschuppen an, bei denen die Kuppeln sehr flach blieben.¹ Aber die

¹ Die erste Schwedlersche Kuppel ward über dem Gasbehälter in der Holzmarktstraße in Berlin 1863 errichtet. Sie hat nur 3,86 m Pfeilhöhe bei einem Durchmesser von fast 40 m.

von Knoblauch entworfene »Neue Synagoge« in Berlin hat 1863 auch gezeigt, was dieses Konstruktionsprinzip in architektonischem Sinn für die Kuppelform bedeuten kann. (Abb. 57.)

Die Abmessungen sind gering — der Durchmesser beträgt nur 13,18 m. Der Gesamtmaß jedoch, bei dessen Zeichnung das günstigste Verhältnis zum Winddruck und zur Schneelast ausschlaggebend war, nähert sich der wirksamen Silhouette der Zwiebelkuppeln, wie sie über persischen Moscheen aufragen, und erhält dabei durch die untere Einziehung auch eine stilgeschichtliche Eigenart. Das Äußere ist auf Holzverschalung in Zink eingedeckt, und sein vergoldetes Rippenwerk bringt

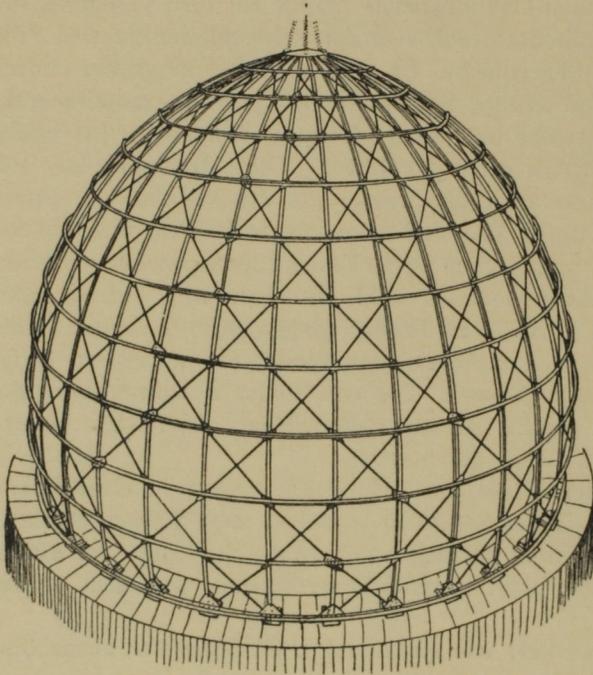


Abb. 57. Kuppel der Neuen Synagoge in Berlin.

dabei leider nicht die konstruktiv wirksamen Teile heraus, sondern folgt, dem stilistischen Gesamtcharakter gemäß, den maurischen Elementen sich kreuzender Spitzbögen.

Die »räumlichen« Kuppelsysteme über kreisrundem oder polygonalem Grundriß, mit freiem Innenraum und horizontalen Ringen, sind schon jetzt konstruktiv sehr mannigfaltig, und die nach Henneberg, Mohr und Föppl zu berechnenden statischen Systeme, nach denen man sie jetzt einteilt, bedeuten ebenso viele prinzipiell verschiedene Gliederungsarten der Kuppelschalen. Zunächst sind von den Konstruktionen, deren Teile gleichwertig beansprucht sind, die aus statisch ungleichwertigen Teilen zusammengesetzten Kuppeln zu unter-

scheiden, bei denen also auch die Binder in Haupt- und Nebenbinder zerfallen, ähnlich wie die Steinrippen gotischer Gewölbe. Die »Schwedlerschen« Kuppeln gehören zu der ersten Klasse; neben ihnen scheidet die »Netzwerkuppeln« die Sparren der Schwedlerschen Kuppeln und ebenso deren Gegendiagonalen aus, indem sie die Flächen zwischen den Ringen lediglich durch »Netzwerk« aus Dreiecken füllen¹. Das bedeutet also wiederum einen Schritt zur Trennung der Kuppelform von den Leitlinien der Rippenmeridiane, zur Freiheit in der ganzen Wahl des Rotationskörpers. Das eiserne Stabwerk, das diesen bildet, ähnelt nun — um das frühere Gleichnis fortzuführen — nicht sowohl mehr den Nähten eines Luftballons, bei denen die Meridiane maßgebend bleiben müssen, sondern

¹ Die Schwedlerschen und die Netzwerkuppeln faßte Föppl 1891 als »Flechtwerkuppeln« zusammen.

einem über den Ballon geworfenen Netz, das aus dreieckig verknüpften Schlingen gebildet ist.

Abgesehen von einer Reihe von Übergangsformen dieser Systeme hat die statische Wissenschaft der letzten zwanzig Jahre auf diesen Wegen bereits zu einer immer freieren Bewegungsmöglichkeit bei der Wahl der zentralen »Raumfachwerke« geführt. Über rundem oder polygonalem, gleichseitigem oder ungleichseitigem Grundriß, eingeschossig oder mehrgeschossig, mit oder ohne Laterne, mit gleichwertigen oder ungleichwertigen Gliedern lassen sich heute auch bei großen Dimensionen durch Anpassung des Systemes an die architektonisch geforderte Form, wofür besonders *Zimmermann* und *Müller-Breslau* in Berlin Normen gegeben haben, statisch bestimmte Raumfachwerke konstruieren. Von den einfachen Kuppeln über dem Quadrat oder Kreis reichen diese zentralen Dachtypen auch im Eisen, wie im Holz, bis zum Pyramidenhelm des Turmes. Weitaus am häufigsten ist das eiserne Konstruktionssystem dabei allerdings verdeckt, nur ein Tragegerüst, das die architektonisch-dekorative Kunst mit ihren eigenen Formen frei umspielt. In diesem Sinne einer Hilfskraft, die ihren Sieg über die Schwere unsichtbar erringt, hat das Eisen gerade für die Zentralteile der Monumentalbauten, insbesondere für die mehr oder minder kuppelartigen Bedachungen der zentralen Oberlichtsäle, schon jetzt eine ungemein großartige Entwicklung genommen. Man denke einmal, in welcher Form diese konstruktive Hilfskraft bei der Kuppel des *Brüsseler Justizpalastes* auftrat, und vergleiche damit *Wallots*, von *Zimmermann* berechnete Kuppel über dem *Berliner Reichstagsgebäude!* Dort drei ungeheure Fußringe um eine Kuppel von hergebrachter Form — hier eine ganz eigenartige Umrißlinie, durch einen starken Künstlerwillen trotz aller Schwierigkeit mit dem architektonischen Geiste des Ganzen verschmolzen! Und dabei fordert und erhält das Metall nun auch in den Schmuckformen sein künstlerisches Recht. Selbst innerhalb der geschichtlich hergebrachten Kuppeltypen und ohne sonderliche konstruktive Leistung kann solche künstlerische Kuppeldekoration, die den Metallcharakter zielbewußt und formenschön ausspricht, neue Reize entfalten. Das lehrte vielleicht am glänzendsten *Bouvarde Dôme Central* der *1889er Weltausstellung in Paris*. Die rein dekorativen Mittel, mit denen sie dort erreicht wurden, werden uns noch im späteren Abschnitt beschäftigen.

An dieser Stelle jedoch gilt es, Umschau zu halten, ob nicht auch ohne die Eigenart der dekorativen Verkleidung die schon in der *Kernform* allein gegebene Gestalt von Zentralräumen durch die Eisenkonstruktion Bereicherungen erhalten hat, die durch ihre Neuheit und Wirkung architekturgeschichtlich bedeutend werden. Am ehesten bieten sich naturgemäß die *Glas-Eisen-Bauten* dar, bei denen sich Rauminhalt und Raumform decken, aber die Ausbeute ist hier bei einer Einschränkung auf vollkommen selbständige, nach allen Seiten gleichartig entwickelte Zentralbauten noch nicht reich. Um so verhängnisvoller erscheint es, daß einer der konstruktiv bedeutendsten unter ihnen, dessen Gesamtraum Anspruch auf Neuheit besaß, nicht nur durch seine absolute Größe, sondern durch ähnliche Veränderungen — im Größenverhältnis der einzelnen Raumteile, wie die Alte Börse von Antwerpen, — und der zudem eine mindestens ungewöhnliche Gesamtform zeigte, durch die erzwungene Verbindung mit geschichtlicher Stilkunst um einen Teil seiner Wirkung gebracht wurde. Es ist die »*Rotunde*« der *Wiener Weltausstellung* von 1873. (Abb. 58.)

Wenn sie hier ihren richtigen Platz in der Stilgeschichte der Eisen-Architektur erhalten soll, darf man von dem ihr vorgelegten riesigen Triumphthor und den anschließenden Renaissance-Arkaden in nachgemachter Stein-Architektur und ebenso von ihrer anspruchsvollen Innendekoration aus Zink und Stuck, sowie von deren bemalten Velarien ganz absehen und nur das Raumgebilde an sich würdigen, wie es sich wenigstens bei der Außenansicht in seinem oberen, hier wichtigsten Teil klar darbot. Es ist die größte Verkörperung einer bisher noch unerörterten Form des Zentralbaues: des Zeltes.

2. Zelt.

In den statischen Theorien ist das »Zelt« nur ein Sonderfall der »Kuppel«; statt der gebogenen Trageglieder hat es geradlinige Sparren. Auch das Auge geht von diesem Unterschied aus, aber es sieht darin eine gänzlich andere Form, mit anderer

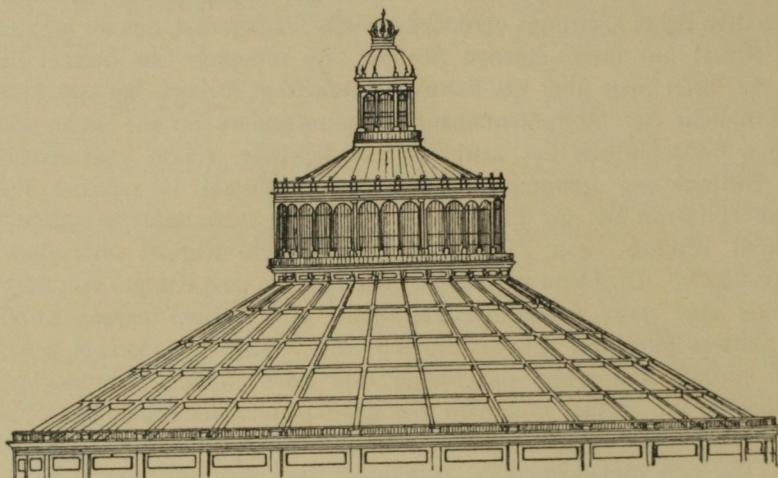


Abb. 58. Rotunde der Wiener Weltausstellung von 1873.

ästhetischer Wirkung, bei der die Größe diesmal dem Kunstwert gefährlich wird. Wenn schräg konzentrisch aufragende Stäbe von mäßiger Länge sich in mäßiger Höhe vereinen, und dabei ein leichter Textilstoff elastische Füllung bietet, kann ein reizvolles Bild entstehen. Wenn dreißig 48 m lange, durch fünf Ringe verbundene Eisenstäbe über einem Rund von fast 105 m Durchmesser zu schrägen Zeltstangen zusammengestellt werden und nur gerade Blech- und Glasplatten aufnehmen, wirkt das unrettbar steif. Allein dieses riesige Zelt, das, wenn vollständig, allerdings einem »umgedrehten Blechtrichter« gleichen würde, hört vor dem letzten Drittel seiner Höhe auf. Dort bringt ihm das an den Kuppeln ausgebildete Laternenmotiv die ästhetisch so erwünschte Hilfe, und zwar mit der dem ganzen Maßstab entsprechenden Steigerung der Breiten- und Höhenmaße, zu dem bereits Marcellis 1852 bei seiner Antwerpener Börse durch das Eisen geführt wurde. Der von den Zeltsparrn in einer Höhe von etwa 48 m über dem Boden emporgehaltene Schlußring hat fast 31 m Durchmesser und trägt seinerseits einen Aufbau, in dem sich der des Laternenbekrönten Zeltes scheinbar miniaturhaft klein, aber immer noch in tatsächlich recht

stattlichen Abmessungen wiederholt; die Höhe der als Arkadengalerie ausgebildeten Seitenwände beträgt 10,5 m! Das Krönungslaternchen dieser Laterne, die schon eher als eine zweite kleine Rotunde bezeichnet werden kann, ragt 80 m über dem Boden auf. So erhielt das Motiv des Zelt-daches, das stilgeschichtlich zuvor besonders als Außendach Bramantesker Renaissancekuppeln eine Rolle gespielt hat, in diesem Wiener Ausstellungsgebäude seine Verselbständigung und einen Riesenmaßstab. Immerhin jedoch bleibt die Empfindung, daß dabei die ästhetisch günstigste Form der Eisenbinder, die Kurve, zu wenig ausgenützt ist. In seiner Geradlinigkeit war dieser ganze Bau »steif« und »furchtbar praktisch«, und das wird der Zeltform bei großen Maßverhältnissen nur durch reichere Kombination mit gewölbten Flächen und Bogenlinien genommen werden können, dann aber nähert sie sich dem dritten, vielleicht zukunftsvollsten Typus des eisernen Zentralbaues: der Glocke.

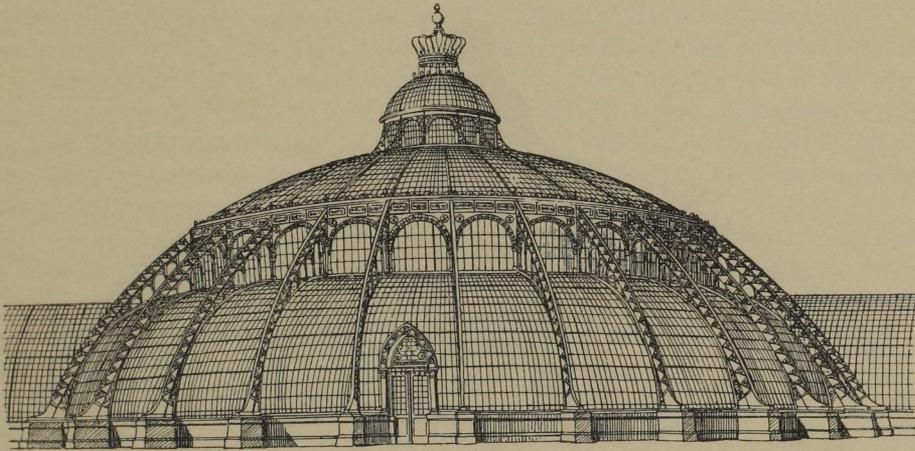


Abb. 59. Wintergarten auf Schloß Laeken.

3. Glocke.

In der monumentalen Steinarchitektur fand sie bisher nur als Flachkuppel über hohen Untermauern Verwendung, und auch dies geschah verhältnismäßig selten, denn die Hauptrichtung des Kuppelbaues ist die der steilen, aufwärts weisenden Kurve. Der Gedanke vollends, einen Zentralbau schon vom Boden an unmittelbar als flache Glocke zu gestalten, ist vor der Ausbildung der Eisenkonstruktionen begrifflicherweise niemals gefaßt worden. Den ersten Anlaß gab wiederum ein Gewächshaus, diesmal das Werk eines belgischen Architekten, *Balat*, der dabei aber nur die Idee seines königlichen Bauherrn ausgeführt haben soll. Leopold II. wollte im Verfolg seiner großen Schmuckbauten der siebziger Jahre der älteren Orangeriehalle seines 4 km nördlich von Brüssel gelegenen *Schlusses Laeken* einen zentralen *Wintergarten* anfügen. (Abb. 59.) Die Palmen verlangten einen hohen Mittelraum; es lag nahe, ihm einen niedrigeren Umgang zu geben. Dieses basilikale Schema war ein bei den Gewächshäusern hergebrachtes Motiv, wie es ja bereits durch Paxton in Chatsworth Anwendung gefunden hatte. Dort und auch sonst aber geschah

dies meist bei Langhausbauten; in Laeken bei einem Zentralbau. Das wird hier stilgeschichtlich wichtig, denn an die Begleitung einer Halbkuppel durch ein paralleles Nebenschiff war man vom Chorumgang mittelalterlicher Kirchen her wohl gewöhnt, die Verdoppelung des Ganzen zu einem Zentralraum aber war sehr selten. Die wesentlichste Eigenart jedoch bleibt die des vollkommenen Hellraumes im Eisengerüst und die Kurvenführung, die sich am ehesten einer flachen Glocke oder Schale vergleichen läßt. Den großen Kreisraum in der Mitte, mit einem Durchmesser von 41,25 m, umstehen auf gemauertem Sockelring 36 kräftige Steinsäulen dorischer Form mit einem entsprechend robusten steinernen Kreisgebälk. Seine Höhe entspricht der des nicht ganz 8 m breiten Umganges, der sich etwa mit dem Profil eines Viertelkreisbogens anschließt. Auch er erhebt sich auf einem gemauerten Sockel, besteht aber selbst nur aus Eisen und Glas. Dem basilikalischen Höhenschema

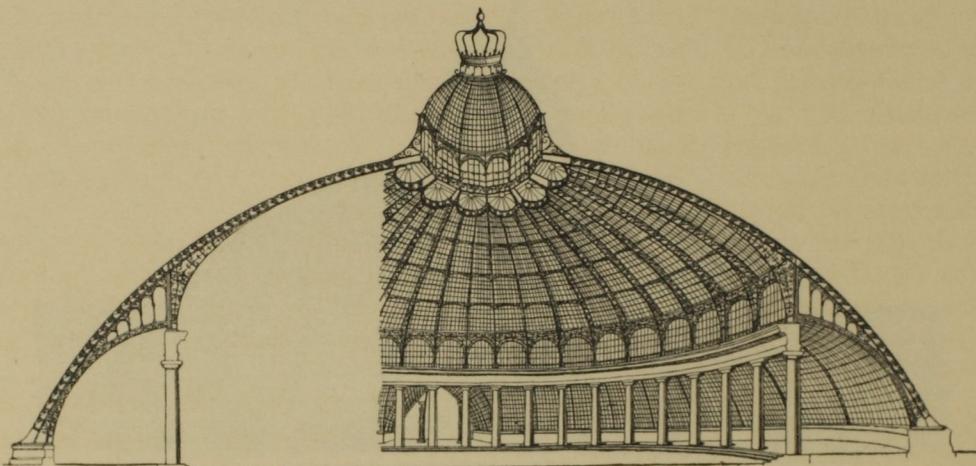


Abb. 60. Durchschnitt des Wintergartens auf Schloß Laeken.

entsprechend folgt am Hauptraum über dem Ansatz des Umganges, beziehungsweise über dem Steingebälk des Säulenringes, ein niedriges Arkadengeschoß, das im Verhältnis zu der darüber aufragenden Hauptkuppel als Tambour aufgefaßt werden kann; diese Hauptkuppel selbst aber hat einen nur flach kurvierten Umriß und trägt in einer Höhe von 25,64 m über dem Boden eine zwölfkuppige, 8 m breite Kuppellaterne mit der Königskrone. Auch dieser ganze Teil besteht lediglich aus Eisen und Glas. (Abb. 60.)

Der neue Reiz dieser Raumgestaltung wurzelt — abgesehen von seiner in jedem Sinne durchsichtigen Klarheit — bereits in der Herrschaft der gewölbten Glasflächen an sich und ihrem fein abgewogenen Wölbungsverhältnis. Er wird aber sowohl innen wie außen durch das zur Herstellung dieses Glaskörpers gewählte eiserne Liniengerüst noch wesentlich erhöht. Im Innern steigen über den 36 Steinsäulen ebensoviele Fachwerkträger als zierlich ornamentierte Eisenrippen auf, die unten zunächst die Rundbogenarkaden des »Tambourgeschosses« zwischen sich nehmen, dann aber, zu je dreien zusammengeordnet, an 12 radiale, das Zwölfeck der eigent-

lichen Laterne umgebende Halbringe stoßen. So wird innen der im ganzen Bau wirksame Gegensatz zwischen den Geraden und den mannigfachen Kurven in diesem vierteiligen Krönungskörper, wo alle Rippen strahlenartig zusammeneilen, besonders reich variiert. Noch wirksamer aber ist die Liniensprache am äußeren Gerüst. Die 36 Rippen sind dort von der Untermauerung an bis zur Laterne ununterbrochene Strebebögen. Ihr äußerer Umriß zeigt dabei eine ungemein feine, flache Kurve, die unten mit leichter Einziehung auf eigenem Steinsockel ansetzt und oben mit ebenso eleganter Einbuchtung an die Laternenwände herangleitet; ihr innerer — unterer — Umriß aber folgt dem Viertelskreis des gewölbten, niedrigen Umganges. Der so entstehende, zwickelartige Zwischenraum zwischen dem unteren und oberen Rand der Strebebögen ist nach gotischem Vorbild mit Arkaden ausgefüllt. Auch ohne den großen Reiz der verschiedenen Bogenlinien und der gewölbten Flächen selbst wahrt das Gesamtbild dieses Zentralbaues seine beachtenswerte Eigenart; denn man ist durch das gotische Strebesystem wohl an ähnliche Strebebögen gewöhnt, aber diese pflegen sich frei über die mehr oder minder harten ebenen Flächen der Dächer zu schwingen; in Laeken jedoch schmiegen sich ihnen die gewölbten Flächen des Glasdaches mit der gleichen Kurve dicht an, und die äußere, maßgebende Umrißlinie der Strebebögen ist auf beträchtlich langen Strecken dem Neben- wie dem Hauptschiff gemeinsam. Dadurch verbindet sie beide straff und doch gefällig zu einer auch als Raumgestalt neuen, künstlerischen Einheit.

In der Reihe der Zentralbauten hat dieses königliche Gewächshaus in Laeken nur eine ähnliche Bedeutung, wie die Pariser Gewächshäuser Gautiers in der Reihe der Langhaushallen, aber es ist weitaus größer und vor allem: es ist ein reiner Eisen-Glas-Bau, bei dem auch alle Ornamente höchst geschickt aus Eisen gebildet sind.

Vor dem Abschluß des Jahrhunderts hat der Glockentypus im Eisenbau noch eine zweite, bedeutend größere, aber minder künstlerische Gestaltung erhalten. Als sich *Lyon*¹ 1894 zu einer bedeutenden *Industrie-Ausstellung* rüstete, griff man auf die Zentralanlage der Wiener Weltausstellung zurück, aber nicht auf die starre Geradlinigkeit ihrer Form, sondern auf die parabolische Krümmung, wie sie besonders in den Längshallen konstruktiv und ästhetisch erprobt war. 16 gebogene Gitterträger, ebene Fachwerke, umstehen hier einen Kreis von nicht weniger als 110 m Durchmesser — also nur 0,25 m weniger als die 89er Maschinenhalle! — über dessen Mittelpunkt sie in einer Höhe von 55 m in einem Laternenring zusammenlaufen. So bilden sie die Rippen eines riesigen, nahezu eiförmigen Glockenkörpers, der jedoch noch einen niedrigen, breiten, von zwei Säulenreihen getragenen Umgang erhält. Nur daß dieser nicht, wie in Laeken, ebenfalls in einer dem mittleren Hauptteil entsprechenden Kurve gewölbt ist. Er zeigt vielmehr innen ein ganz flaches Kegeldach und außen die Pultform mit wenig überragendem Schutzdach. Im Durchschnitt erinnern diese Einfassungen der Mittelwölbung an das System gotischer

¹ Ztschr. Génie civil XXIII, No. 17, p. 265, und XXV, No. 1, p. 1. Ungenügende Abbildung in: La semaine des constructeurs. II. Serie, 1894, p. 55. Die Erbauer waren Claret und Grenier. Die Abmessungen sind riesig. Gesamter Flächeninhalt: 45751 qm. Gesamt-Durchmesser außen 242 m, innen 232 m. Beschreibung der Konstruktion bei M. Foerster, Eisenkonstruktion, a. a. O. S. 326, wo Durchschnitt.

Strebebögen, aber die innere Reihe der Säulen, auf der diese Außenbögen ruhen, tragen nicht die Innenkuppel, sondern sie fußen mit ihr auf gemeinsamem Boden, an gleicher Stelle. Das ist wiederum eine neue, aus der Herabführung der Eisenwölbungen bis zum Boden folgende Raumlagerung. In Lyon blieb sie rohe Großkonstruktion; es ließe sich auch dafür eine künstlerische Lösung denken.

C. Hallen-Komplexe.

Der größte Hallen-Komplex unter den Eisen-Glas-Bauten ist noch heute der Kristallpalast in Sydenham. Er bildet einen einzigen Baukörper, der sich, nach basilikalem Schema abgestuft, in Haupt- und Nebenschiffe gliedert, wobei jene vor

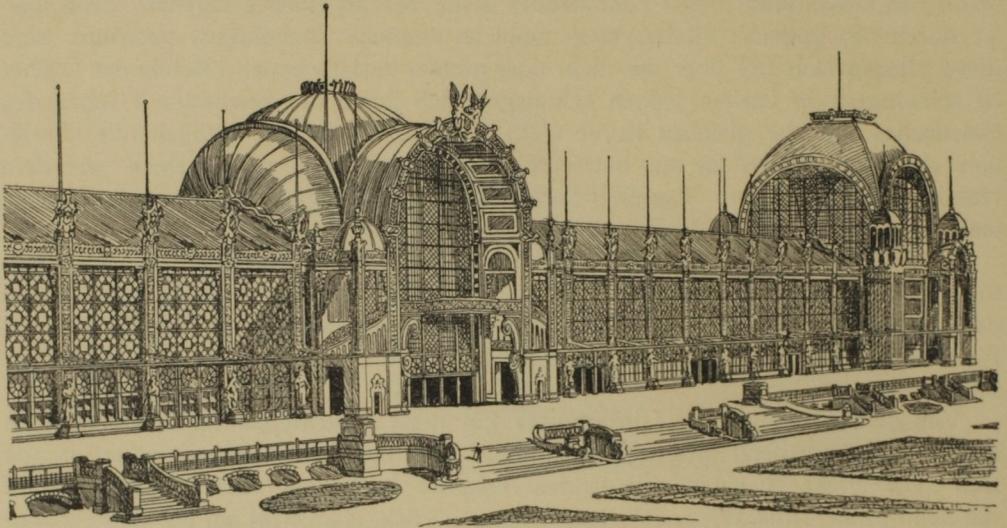


Abb. 61. Eisenhalle der Pariser Weltausstellung von 1878 (Vestibule d'Jéna).

diesem durch die gewaltigen Tonnengewölbe ausgezeichnet sind. Aber die Übersicht über die Einheit des Ganzen und den organischen Zusammenhang seiner Teile wird schon durch den Riesenmaßstab selbst erschwert. Die Teile ferner bleiben ungefügt. Sie sind gleichsam nur aneinandergeschoben und aufeinandergeschichtet. Bezeichnend ist, daß ihre Außenwände auf allen Seiten und in allen Höhenlagen gleichartig behandelt sind. Der Kristallpalast zeigt nur mehrere Galerien übereinander, nicht verschiedene Stockwerke, nur Außenwände, keine Front. Als Gruppenbau steht er im Sinne architektonischer Kunst also nur auf einer primitiven Stufe.

Eine andere, noch kunstärmere Gattung vertreten Baltards im übrigen mit Recht berühmte Markthallen in Paris — das Vorbild zahlreicher verwandter Anlagen.

Die Hauptgänge bilden ein Kreuz mit doppeltem Querbalken. Auf den dadurch abgegrenzten Rechtecken steht je ein Pavillon, im ganzen also sechs. Solche Anlage

war schon in mittelalterlichen Klöstern durchgeführt, noch unmittelbarer im ursprünglichen Plan Filaretes zum Großen Hospital. Er aber hatte es architektonisch ausgestaltet: Eckpavillons und in der Mitte eine hochragende Kirche! Davon konnte bei der Markthalle nicht die Rede sein. Äußerlich: ein unübersichtliches Nebeneinander von Räumen, ohne Contur, ohne Abwägen der Massen. Man könnte es beliebig erweitern. Das Palais de l' Industrie in Paris 1855 folgte nur dem basili-

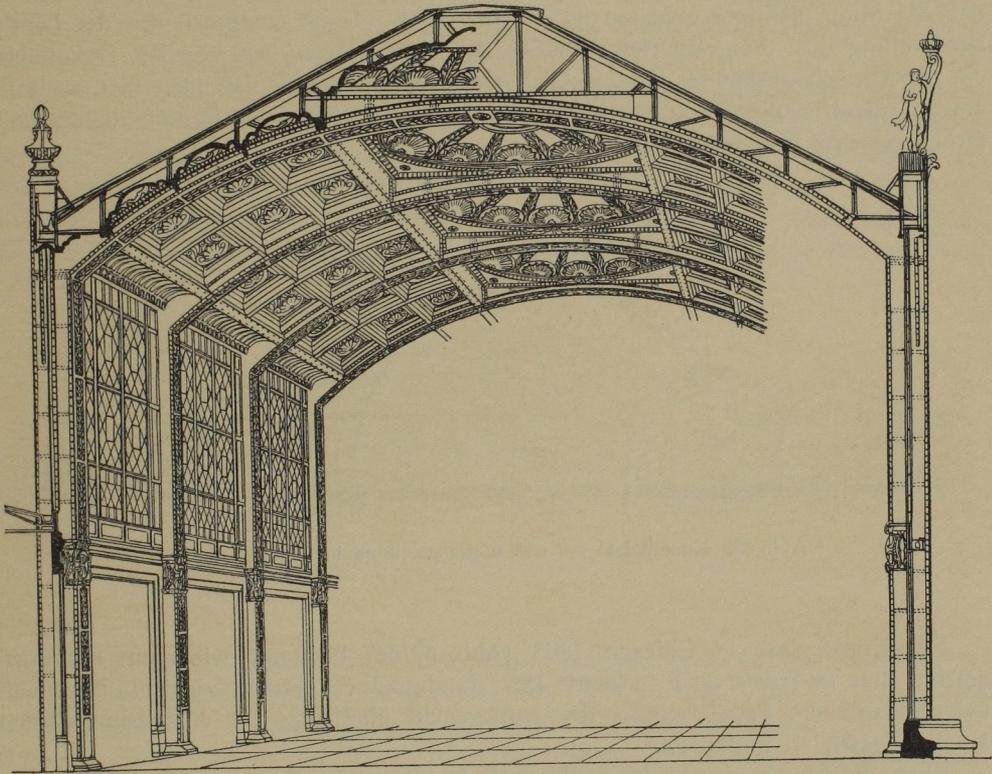


Abb. 62. Schnitt durch die Eisenhalle der Pariser Weltausstellung von 1878.

kalen Gedanken; seine große Mittelhalle wird rings von einer niedrigen, schmalen Seitenhalle umzogen.

Den ersten künstlerischen Erfolg des Gruppenbaues brachte die Eisenhalle der Pariser Weltausstellung von 1878. Dem neuen Trokadero gegenüber errichtete man auf dem Marsfelde die Hauptstätte der Ausstellung als ein ungeheures Viereck von 706 m Tiefe und 315 m Front und bildete diese an der Mündung des Pont d'Jéna als Eingangshalle aus (Vestibule d'Jéna). Sie ist fast 13mal so lang als breit (36,60 m) und wahrt die mäßige Höhe eines einer Weltausstellung angemessenen Ganges (15 m hoch, 24,40 m breit). Aber die Gesamtverhältnisse auf dem behäbigen

steinernen Unterbau und insbesondere die Anordnung von zwei Eck- und Mittelpavillons war ungemein glücklich. (Abb. 61.)

Deren Krönungen schwingen sich über dem Satteldach der Halle als kühne Kuppelgebilde leicht und luftig empor. An den Eckpavillons sitzen je 4 Ecktürmchen mit dunkel gedeckten Dächern zu seiten der mächtigen nur mit Glas geschlossenen halbkreisförmigen Tragebögen; in der Mitte in reicher Ausstattung sphärische Flächen: vorn über dem Eingang ein Tonnengewölbe, rechts und links Kugelkalotten über den Konchen, in der Mitte eine zeltartig flache Kuppel. Ungewöhnlich allerdings ist, daß die Mitte niedriger gehalten ist als die Seiten. Doch entsprach das der Längsausdehnung des »hingelagerten« Baues, der, selbst abgesehen von der Dekoration, ein künstlerisch gestaltetes Ganzes ist.¹ Es ist bezeichnend, daß man hier auch der ersten zukunfts-vollen Wand-Dekoration begegnet — Glas in Rautenmustern und farbig glasierte Fliesen. (Abb. 62.)

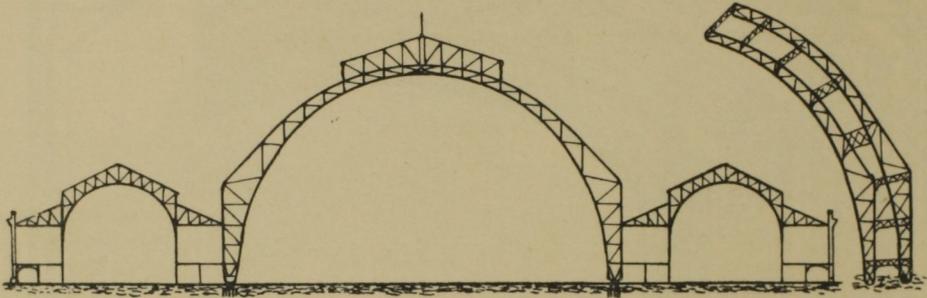


Abb. 63. Kunstpalast auf der Weltausstellung in Chicago 1893.

Der Kunstpalast in Chicago 1893 (Abb. 63/64) bedeutet wiederum die Fortsetzung des im Palais de l' Industrie 1855 durchgeführten Raumgedankens der basilikal angeordneten Parallelschiffe, der naturgemäß überhaupt für Ausstellungshallen am häufigsten zu finden ist.²

Einen Fortschritt der Hallen-Architektur im Sinne der Raumkombination brachte wieder erst die Pariser Weltausstellung von 1900, wiederum in einem bleibenden Bau, dem Grand Palais des Beaux Arts. Die Anforderungen waren allerdings dabei ganz ungewöhnliche und für eine künstlerisch befriedigende Lösung so ungünstig wie möglich. Die Verwandlungsfähigkeit des alten Palais de l' Industrie, das alljährlich den Gemälden und Skulpturen als »Salon«, aber auch Ausstellungen mannigfachster Art — Ackerbau, Viehzucht, Pferde — und sportlichen Vorführungen, den concours hippiques, gedient hatte, sollte erneut werden.

Beim Palais de l' Industrie hatte sich diese vielseitige Benutzung erst allmählich ausgebildet, bei dem neuen Palais des Beaux Arts wurde sie bereits von vornherein

¹ Konstrukteur: Dion, Architekt: Hardy.

² Dôme central 1889; Berlin: Hygiene-Ausstellung 1883, Proell & Scharowsky; Haupthalle und Empfangsgebäude Halle a. S. 1890; Haupthalle Dresden 1898.

in das Bauprogramm aufgenommen. Das kannte selbst die frühere Zeit nicht, die bei ähnlichen Ansprüchen zum mindesten in ausgedehntem Maße die freien Höfe hinzunahm. Nun galt es eingedeckte Riesenräume; dabei mußten selbstverständlich Eisen und Glas zu ihrem besten Recht kommen; freilich ließ man es nur zur Raumgestaltung des Innern zu. Und dieses litt nicht nur unter der Vielseitigkeit des Bauprogramms, sondern auch unter der Unregelmäßigkeit des Bauplatzes, der in mehrfacher Beziehung schiefe Hauptachsen forderte. Auf einen Bau aus einem Guß ward daher gleichsam von vornherein verzichtet, selbst die Ausarbeitung der Pläne unter vier Kräfte verteilt. Deglaue (Front) Louvet (Mittelstück) Thomas — dazu Girault, der Erbauer des »Petit-Palais«.

So konnte also nur ein Kompromiß-Werk entstehen. Der dem Osten zugewandte Hauptteil — die Westhalle nach der Avenue d'Antin kann hier unberücksichtigt bleiben — schließt sich an das Vestibule d'Jéna von der 1878er Ausstellung an, aber in gewaltiger Steigerung des Maßstabes und in einer wirksamen Vermannigfaltigung der Raumgrenzen. Der Grundriß geht von der L-Form aus, eine breite, von der Breitseite aus zugängliche Längshalle, deren Mittelteil sich in der Achse des



Abb. 64. Kunstpalast auf der Weltausstellung in Chicago 1893.

Eingangs zu einer Nische vertieft; rings offene Emporen-Galerien, zu denen hinten eine geschwungene Freitreppe hinaufführt. Im Zusammenhang der Eisenhallen ist das Wichtigste die Eindeckung. Die Längshalle selbst ist naturgemäß ein Tonnengewölbe. Das Neue ist die Kuppel über dem Mittelraum. Zunächst schneiden die Seitenhallen in ihn mit schräg ansteigenden Halbkreisbögen ein. Das ist dieselbe stilistisch völlig neue Richtung von Tragebögen, wie zwischen den schrägen Fußstreben des Eiffelturms.

Bei Kuppelkonstruktionen in Stein und Holz war die zentrale Richtung bisher lediglich in den Rippen ausgesprochen, nicht aber in den Tragebögen. Diese werden — wenigstens zwei — nun also gleichsam in die Zentralbewegung mit hineingezogen und passen sich für den Gesamteindruck dem Linienzug der Eckrippen harmonisch an. Die letzteren sind verdoppelt, denn die Ecken des Quadrats über dem Mittelraum sind abgestumpft; jede Ecke entsendet also je ein Rippenpaar. Und alle diese emporsteigenden Binder werden dann durch einen breiten Ring zusammengefaßt, der das mächtige sphärische Oberlicht trägt. Man vergleiche diese Konstruktion einerseits mit der »Alten Börse« in Antwerpen, andererseits mit dem Dome der Pariser Ausstellungen von 1878 und 1889. Das ist ein imponierender Fortschritt!

Das Entscheidende ist die Herrschaft der Kurve, die auch in dem vielteiligen, komplizierten Grundriß wiederkehrt; die Ecken sind ausgeschliffen. Das Palais des Beaux Arts steht zum Palais de l' Industrie in ähnlichem Verhältnis wie die Barockkirche zur Basilika.

Der große Saal, ohne Mittelstütze, ohne Zugbinder, mit seinen weit gestellten Stützen und weit gespannten Bogen, ist ein ungeteilter, einheitlicher Raum, belebt vom Herüber und Hinüber kühn geschwungener Bogenlinien. Auch hier die Kurve und die T-Form; denn alle Formen und auch die bandartigen Zierformen sind bestimmt durch die Breitflächigkeit der T-Eisen. Volle Eisenstege wechseln mit durchbrochenen Trägern. Das Gitterwerk wirkt hier um so leichter und luftiger, als der ganze Raum von Licht durchflutet ist. Die Eindeckung des Gewölbes besteht mit Ausnahme eines kleinen Holzstreifens am Ansatz lediglich aus Glas.

Das Eisen hat auch hier seine Macht bewährt: es brachte dem Kuppelraum eine neue Weihe, die »Helle«.

