



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die künstlerische Gestaltung von Eisenkonstruktionen

Text

Jordan, Hermann

Berlin, 1913

a) Längshallen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96352](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96352)

Flächenwirkung, bei den letzteren dagegen die Raumwirkung vorherrscht. Die meisten eisernen Brücken erscheinen im wesentlichen als leichte, luftige Gebilde, die aus einzelnen verhältnismäßig dünnen Stäben bestehen. Die eisernen Hallen, Dächer, Kuppeln, Türme usw. haben jedoch, ähnlich wie die übrigen Hochbauten, stets einen Raum zu bedecken, abzuschließen oder zu umgrenzen, und dieser praktische Zweck ist auch für die künstlerische Bedeutung grundlegend.

Wenn somit Raumwirkung irgend welcher Art bei einer ästhetischen Betrachtung von eisernen Hochbauten stets das Ergebnis, gleichsam die Resultierende vieler einzelner Ursachen ist, so werden wir doch auch auf diesem Gebiete gut tun, von den wichtigsten Linien auszugehen. Denn wir können ja auch zeichnerisch einen Raum niemals anders darstellen, als durch Ansichten und Schnitte, also durch Linien. Und ganz besonders für den entwerfenden Baukünstler ist es von größter Bedeutung, zunächst über die grundlegenden Linien und Schnitte seines Bauwerkes sich klar zu werden, aus denen dann die Raumwirkung hervorgehen wird.

a) Längshallen.

Diese Tatsachen und Umstände erweisen sich am einfachsten aus der Betrachtung der Längshallen, deren geschichtliche Entwicklung wir bereits früher in einem kurzen Abrisse behandelt haben. Die Längshalle erscheint in ihrer Raumwirkung gleichsam als das Produkt aus Querschnittsfläche und Länge. Haben wir also von dem Querschnitt der Halle und namentlich von dessen Umgrenzungslinie uns ein Bild gemacht, dann wird es auch nicht schwer werden, uns die Raumwirkung vorzustellen. Dazu kommt noch ein anderer Umstand. Bei der Innenwirkung vieler Längshallen, z. B. besonders der Bahnhofsbauten, spielt das eiserne Tragwerk eine wichtige Rolle. Dieses Tragwerk gleicht nun in mancher Hinsicht dem der eisernen Brücken; es erscheint ähnlich wie bei diesen gewöhnlich als leichtes, luftiges, aus einzelnen dünnen Stäben bestehendes Gebilde. Da nun durch die äußere Form dieser Träger, der „Dachbinder“, größtenteils auch die Form der Dachhaut bestimmt ist, so haben wir als wichtigstes, gleichsam tonangebendes Element einer Längshalle die *B i n d e r f o r m* zu betrachten.

Vergleicht man die verschiedenen Gruppen und Konstruktionsarten der Hallenbinder untereinander, so ergibt sich, daß in den Anfängen der Entwicklung die Bauarten vorwiegend mit Rücksicht auf ihre praktische Seite angewandt und ausgebildet worden sind, daß aber späterhin die ästhetischen Rücksichten mehr und mehr in den Vordergrund traten. Diese Behauptung trifft natürlich nur im allgemeinen, nicht für alle einzelnen Fälle zu.

Es ist begreiflich, daß man bei den Hochbauten und im besonderen bei den Bahnhofshallen das Eisen anfänglich meistens nur da verwandte, wo es die größten Vorteile bot, nämlich bei der Herstellung der Dächer. Man gelangte so zunächst zu den einfachen Satteldächern. Obgleich diese Form — äußerlich betrachtet — schon seit vielen Jahrhunderten üblich war, so konnte ihre Übertragung auf den Eisenbau doch in ästhetischer Beziehung kein günstiges Ergebnis liefern. Höchstens dürfte vielleicht die Regelmäßigkeit der Anordnung als eine Eigenschaft bezeichnet

werden, die den zahlreichen dünnen Eisenstäben in ihrer Gesamtheit einen gewissen, wenn auch geringen Reiz verlieh.

Besser als bei diesen Satteldächern zeigte sich die Eigenart des Eisenbaues an den Hallen mit gewölbter Dachform. Freilich hatte die ältere Anordnung flacher Balken- oder Bogenbinder, die auf besonderen lotrechten, gemauerten oder eisernen Stützen gelagert waren, im allgemeinen noch ein ziemlich nüchternes Gepräge. Beispiele dieser Anordnung sind in der Zusammenstellung 15 angegeben, weitere Beispiele vergl. Förster, 4. Aufl., S. 508—512. Wir haben bei solchen Hallen zwei Arten unterschieden, je nachdem die Binder auf den gemauerten Längswänden, oder auf eisernen Stützen gelagert sind. Im ersteren Falle sind die Funktionen der stützenden und der tragenden Teile in Form und Material scharf getrennt. Diese Anordnung hat ihre Vorzüge, aber auch ihre Nachteile. Die Vorzüge liegen in der Möglichkeit, der stützenden und raumabschließenden Wand eine monumentale Ausbildung zu geben, der Nachteil liegt in dem Mangel einer organischen Beziehung zwischen Stütze und Träger.

Die andere Anordnung wählte man ursprünglich wohl in solchen Fällen, in denen man nicht beabsichtigte, die Halle auch seitlich abzuschließen. Die Binder wurden dann durch eiserne Säulen gestützt. Diese Anordnung ist zwar in technischer Beziehung einfach und billig, wirkt aber in ästhetischer Beziehung doch wenig ansprechend. Da das flache Dach der ganzen Halle sein Gepräge verleiht, so ist der Gesamteindruck recht nüchtern. Besonders ungünstig wirkt bei derartigen Dächern der scharfe Knick, den die verhältnismäßig flache Neigung der Binder an den Auflagerstellen mit den lotrechten Achsen der Säulen bildet (Abb. 129). Diese Unstetigkeit in der Linienführung des Querschnittes war allerdings auch bei der oben erwähnten Anordnung gemauerter Umfassungswände vorhanden, erhielt aber durch die Verschiedenheit des Materials ihre Begründung und fiel daher in weit geringerem Grade ins Auge.

In manchen Fällen hat man die Längswände oder nur eine derselben durch Eisenfachwerk mit Glasfüllungen geschlossen. Hier, sowie an den Schürzen, bot sich Gelegenheit zu einer mehr künstlerischen Ausbildung, wenn auch in verhältnismäßig einfachen Formen. Als Beispiel einer derartigen Anordnung ist die Bahnhofshalle in Hannover zu nennen.

Eine Halle von ähnlicher Bauart ist die des Hauptbahnhofes in Straßburg im Elsaß (Abb. 135). Auch diese ist mit Bogendächern versehen, die von gußeisernen Säulen gestützt sind. Hier ist aber der Übergang von den gußeisernen Säulen zu den Bogenbindern verhältnismäßig geschickt dadurch gelöst, daß die Neigung der letzteren an ihren Auflagern ziemlich steil gewählt wurde. Namentlich muß die Anordnung der Endbinder als sehr glücklich bezeichnet werden. Bei dieser Halle ist auch die gelungene Verwendung zahlreicher aus Gußeisen gebildeter Zierformen hervorzuheben.

Im allgemeinen ist jedoch die ästhetische Wirkung der älteren durch Säulen gestützten Bogendächer nicht besonders vorteilhaft. Auch tragen die zur Aufnahme des Horizontalschubes erforderlichen Zugstangen nicht dazu bei, den Gesamteindruck günstiger zu gestalten.

Eine wesentlich eindrucksvollere Wirkung haben die auf Seite 22 unter c erwähnten Bogendächer (Beispiele

vergl. Zusammenstellung 16). Bei diesen ist in den meisten Fällen die Linie der inneren Bogengurtung stetig, ohne scharfen Knick von Fußboden-Höhe bis zum Scheitel durchgeführt; ferner zeigen alle tragenden und stützenden Teile denselben Baustoff und dieselbe Konstruktionsart. Die dritte Anordnung hat also in ästhetischer Hinsicht erhebliche Vorzüge vor den beiden ersten. In der Tat sind auch die meisten großen und monumental wirkenden Bahnhofshallen, die innerhalb der letzten 20–30 Jahre in großen Städten erbaut wurden, nach der dritten Anordnung ausgeführt.

Bei einigen der älteren von diesen Hallen sind auch Zugbänder etwa in halber Höhe der Binder angeordnet; wie z. B. bei der Halle des Schlesienschen Bahnhofs in Berlin und des Hauptbahnhofs in Mainz; im Laufe der Entwicklung verschwinden aber diese Zugbänder.

Man darf den meisten dieser Hallen denselben ästhetischen Vorzug zuschreiben, den wir oben Seite 45 bei den Bogenbrücken erörtert haben: Es herrscht ein einfacher Grundgedanke vor, der von dem Beschauer leicht ästhetisch aufgefaßt werden kann. Dieser Grundgedanke besteht auch hier zumeist in der Anwendung eines mehr oder weniger stetig gekrümmten Bogens. Allerdings hat dieser bei den Hallen eine etwas andere Funktion als bei den Brücken; er wirkt nicht nur tragend, sondern auch raumabschließend.

Wir können den erwähnten Vorzug der dritten Konstruktionsart auch so ausdrücken: Bei den ersten beiden Anordnungen (a und b) stehen die stützenden und die tragenden Teile in keinem oder nur in geringem organischem Zusammenhange; bei der dritten Anordnung (c) ist der organische Zusammenhang in weit höherem Maße durchgeführt.

Eine interessante Würdigung der ästhetischen Eigenschaften unserer großen Eisenhallen auf baugeschichtlicher Grundlage findet sich in dem oben angeführten Werke: „Eisenbauten, ihre Geschichte und Ästhetik“ von Dr. Alfred Gotthold Meyer unter dem Abschnitte: „Neue Weite“. Es wird dort namentlich die Wirkung der Maschinenhalle der Pariser Weltausstellung (1889) feinsinnig erläutert. Meyer vergleicht diese Halle mit der Sophienkirche in Konstantinopel und findet den grundlegenden Unterschied in dem Verhältnis der Weite zur Höhe. Bei der Sophienkirche ist das Verhältnis 5 : 9, bei der Pariser Maschinenhalle etwa 10 : 4. Noch auffallender ist der Unterschied dieses Verhältnisses bei Vergleich mit dem Kölner Dom, dort ist nämlich das Verhältnis der Breite zur Höhe 45 : 140 = rund 10 : 31. Die Pariser Maschinenhalle ist insofern typisch für die neueren großen Eisenhallen, als bei den meisten wie dort das Verhältnis der Breite zur Höhe etwa 10 : 4 beträgt. Am größten ist es wohl bei der Halle des Bahnhofes Friedrichstraße mit etwa 10 : 5,2.

Nach Meyer bietet die Pariser Maschinenhalle gegenüber den großen Monumentalbauten früherer Zeiten drei neue ästhetische Werte: Neue Weite, neue Helle, neue Konstruktionsformen.

Im Anschluß an das Werk von Schmarsow (das Wesen der architektonischen Schöpfung, Leipzig 1894, S. 15 u. ff.) kommt Meyer zu folgenden Betrachtungen:

„Von den drei Ausdehnungen des Raumgebildes ist für den Raumwert der Baukunst die eindrucksvollste

zweifellos die Höhe. Sie ist die „Dominante“, die der Körperachse des Menschen entspricht. Im ästhetischen Rang folgt sodann die Tiefe (Länge), die Richtung unserer freien Bewegung nach vorwärts und zugleich unseres Blickes. Die Ausdehnung dieser Bewegungsfreiheit nach den Seiten, die Breite, folgt zuletzt“.

„Auch in der geschichtlichen Entwicklung des hallenartigen, ungeteilten Einraumes hat die Höhe bisher eine viel wesentlichere Rolle gespielt als die Breite. Die Gründe dafür waren sowohl konstruktiver wie ästhetischer Art“.

Es wird dann weiterhin gezeigt, wie in den verschiedenen Zeitaltern der Baukunst das Verhältnis der Höhe zur Breite eine sehr verschiedene Rolle gespielt hat, wie aber im besonderen durch die Gotik die Höhe einen völligen Sieg über die Breite davontrug. Die Renaissance gab keiner einzelnen Raumdimension den Vorzug, ihr Wesen besteht vielmehr gerade auch hier in einem harmonischen Ausgleich, doch in der Barockhalle herrsche immer noch jener „Zug nach oben“. — „Solange Kirchenräume mehr sein wollen als Versammlungsräume, solange sie den Gedanken des Ewigen bergen sollen, wird der ungeteilte Einraum ihnen nur bei einem Übergewicht der Höhe über die Breite genügen“.

Ganz anders wurde das Verhältnis in den zahlreichen Profan- und Nutzbauten der Neuzeit. Hier erforderten die verschiedenen praktischen Bedürfnisse möglichst weite, durch Stützen nicht beengte Räume, während es auf große Höhe viel weniger ankam. Offenbar zeigte sich in solchen Bauwerken, die den Bedürfnissen der breiten Massen dienten, ein stark demokratischer Zug der Zeit, der gewissermaßen auch sinnbildlich in dem Überwiegen der Breite über die Höhe hervortrat.

Übrigens ist noch der Umstand von Interesse, daß das Bestreben stärkerer Betonung der Breite gegenüber der Höhe bereits im Kirchenbau des fünfzehnten Jahrhunderts hervortrat. Während bekanntlich die Hochgotik einen durchaus aristokratischen Charakter trug, zeigte sich schon zu Ausgang des Mittelalters ein mehr demokratischer Zug, der den Bedürfnissen der Gemeinde mehr entgegenkommen wollte und schon aus praktischen Gründen die Breite im Verhältnis zur Höhe wieder mehr betonte.¹⁾

Wenn nun auch im Gegensatz zu den mittelalterlichen Kirchen bei den Eisenhallen der Neuzeit die Breite stets die Höhe bei weitem überwiegt, so hat man doch zuweilen, wenigstens bei den älteren dieser Hallen das Bedürfnis empfunden, die Höhenrichtung wenigstens symbolisch zu betonen. Dies geschah durch Verwendung eines stumpfen Spitzbogens (vergl. Nr. 1, 4, 5, 7, 10 der Zusammenstellung 16). Es mag dahingestellt bleiben, ob diese Formen eine Erinnerung an den gotischen Baustil bedeuten; immerhin war wohl die Absicht vorhanden, durch einen Spitzbogen der verhältnismäßig flachen Decke eine aufwärtsstrebende Bewegung zu geben. Bei einigen dieser Hallen (Nr. 4, 5, 7) mag auch die Anordnung eines Scheitelgelenkes für die Wahl eines Spitzbogens gesprochen haben. Bei den neueren Hallen verschwindet die Spitzbogen-Form fast ganz, beispielsweise

¹⁾ Matthaei, Deutsche Baukunst seit dem Mittelalter bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts, S. 5 u. 9.

ist sie bei den Bahnhofshallen in Bremen und Dresden nur noch in ganz schwachen Rudimenten vorhanden. Hierdurch gewann man zwar an Stetigkeit der Linienführung, verlor aber zugleich jene ideale Betonung der Höhenrichtung.

Durch die verhältnismäßig geringe Höhe der ganzen Halle war man zumeist veranlaßt, mit der inneren Bogengurtung unmittelbar über dem Kämpfer in die Krümmung und eine geneigte Lage überzugehen. Diese Eigenschaft wirkt aber nicht vorteilhaft, weil der Bogen hierdurch etwas Gedrücktes erhält, trotz seiner bedeutenden Abmessungen. Die Architekten geben bekanntlich sehr oft ihren Bögen eine gewisse Überhöhung, d. h. sie fügen ein kurzes lotrechtes Stück unter dem gekrümmten Teile hinzu, an das sich der Bogen selbst tangential anschließt. Eine solche Anordnung trägt nun viel dazu bei, dem Ganzen einen stolzen und freien Eindruck zu geben. Diese Eigenschaft fehlt aber bei solchen Bögen, die unmittelbar über dem Kämpfer in die geneigte Lage und in die Krümmung übergehen.

Von noch größerer Wichtigkeit ist das Verhältnis der beiden Gurtungen zu einander. In den meisten Fällen ist die Halle auf den Langseiten durch lotrechte Wände abgeschlossen. Hierdurch war man wohl oder übel genötigt, die äußere Bogengurtung in ihrem unteren Teile lotrecht anzuordnen. Hier nehmen also die beiden Bogengurtungen einen ganz verschiedenen Verlauf; sie kümmern sich sozusagen gar nicht umeinander, die innere Bogengurtung folgt ungefähr dem Verlauf der Stützlinie, während die äußere sich der umschließenden Wand anschniegt. Außerdem ist auch der Abstand der beiden Gurtungen sehr verschieden. Unmittelbar über dem Kämpfergelenk ist dieser Abstand sehr klein, in der Nähe der Dachtraufe dagegen verhältnismäßig sehr groß. Ferner hat man, um der Umfassungswand die erwünschte Höhe geben zu können, zwischen dieser Wand und dem Binder häufig Aufsattelungen angeordnet, die dann oft einen etwas gekünstelten Eindruck machen.

Infolge der geschilderten Eigenschaften machen die meisten derartigen Binder in ihrem unteren Teile einen wenig harmonischen Eindruck. Besonders deutlich machten sich diese Umstände bei Hallen mit Spitzbogenform bemerkbar. Die Erbauer der Pancras-Halle in London (Zusammenstellung 16, Nr. 1) haben offenbar in richtiger Erkenntnis darnach gestrebt, den Bogengurtungen über dem Auflager eine möglichst lotrechte Richtung zu geben, indem sie den untersten Teil in stärkerer Krümmung anordneten als den oberen (Abb. 127).

In Deutschland ist man der erwähnten Schwierigkeit zum Teil dadurch aus dem Wege gegangen, daß man die Höhe vergleichsweise ziemlich groß annahm (Bahnhof Friedrichstraße und Alexanderplatz in Berlin). Bei den meisten anderen Hallen (auch solchen mit ungefähr halbkreisförmigen Bögen) nahm man eine von der Lotrechten ziemlich stark abweichende Neigung der inneren Bogenlinie in Kauf. Am stärksten weicht wohl die innere Gurtung bei der Kölner Halle von der Lotrechten ab, und das ist in ästhetischer Beziehung wohl der schwächste Punkt dieses sonst schönen und wirkungsvollen Bauwerks.

Die hier geschilderten Schwierigkeiten, die bei dem Entwerfen weiter und verhältnismäßig niedriger Hallen in

Bezug auf die Gestaltung des unteren Binderteils auftraten, haben vielleicht dazu beigetragen, noch andere Hallenformen auszubilden, die zwischen den Seite 22 mit b und c bezeichneten ungefähr die Mitte halten. Das bedeutendste Bauwerk dieser Gruppe ist die Maschinenhalle der Weltausstellung in Paris 1889 (Abb. 159 u. 160). Als Kennzeichen dieses Typus haben wir die Satteldachform (oder wenigstens eine Annäherung an diese) und die bogenförmige Überleitung aus der lotrechten Richtung des unteren Teiles in die obere flachgeneigte bezeichnet (Seite 26).

Indem die Verfasser der Entwürfe bei diesen Hallen auf einen annähernd stetigen Verlauf der Krümmung und auf die starke Hervorhebung der bis dahin typischen Bogenform verzichteten, gewannen sie andererseits an Bewegungsfreiheit. Man konnte nunmehr die Gurtungen bis zu beliebiger Höhe lotrecht führen und dann mit beliebiger Krümmung in die Neigung des Satteldaches übergehen.

Bei der Halle der Pariser Weltausstellung hat man den unteren lotrechten Teil ziemlich niedrig angeordnet und der daran anschließenden Krümmung einen verhältnismäßig großen Halbmesser gegeben. Diese Lösung scheint glücklicher zu sein, als die der Halle des neuen Hamburger Hauptbahnhofes, bei der die scharfe Krümmung an dem Übergang aus der Lotrechten in das Satteldach eine gewisse Härte zeigt. (Abb. 137.) Auch machen die hohen Binderfüße dieser Halle einen etwas dünnbeinigen Eindruck und es sieht fast so aus, als ob diese Füße nach außen etwas gekrümmt seien. Dies ist aber nur eine Sinnestäuschung, die davon herrührt, daß unmittelbar an die scharfe Krümmung die langen geradlinigen Teile der beiden Gurtungen angeschlossen sind. — Indessen ist der Gesamteindruck der Hamburger Halle überaus wichtig.

Wir haben die beiden zuletzt genannten Hallen miteinander verglichen, weil beide nahezu die Grenzfälle darstellen, innerhalb deren der angedeutete Grundgedanke verwirklicht werden kann. Eine zwischen beiden Grenzfällen liegende Form zeigt die Markthalle in Hannover (Zusammenstellung 17, Nr. 7, Seite 26 und Abb. 153). Hier ist die lotrechte Richtung so hoch durchgeführt, daß sie hinreichend stark betont erscheint; andererseits hat die anschließende Krümmung einen angemessenen Halbmesser erhalten. Insofern scheint die Gesamtform glücklich angeordnet. Ob indessen die an einen Tudorbogen erinnernde anscheinend etwas konkave Gestalt des oberen Teiles für den Gesamteindruck günstig ist, erscheint zweifelhaft. Tatsächlich ist übrigens diese Form nicht konkav, sondern beide Gurtungen verlaufen in dem oberen Teile vollkommen geradlinig. Dadurch, daß diese langen geraden Linien ohne vermittelnden Übergang an die Krümmung von verhältnismäßig kleinem Halbmesser angeschlossen sind, entsteht jene Täuschung, als ob die Krümmung im oberen Teile konkav verlaufe. Eine ähnliche Täuschung hatten wir ja bei den Binderfüßen der Hamburger Halle bemerkt.

Man kann hieraus die Regel ableiten, daß es mit Rücksicht auf die ästhetische Wirkung nicht zu empfehlen ist, lange gerade Linien ohne Vermittlung an Krümmungen von kleinen Halbmessern anzuschließen. Vielmehr ist ein möglichst stetiger Übergang der Krümmung, nicht nur der Richtung erwünscht.

Bei der Halle der Pariser Weltausstellung und bei der Hamburger Halle sind die Gurtungen im oberen Teile tatsächlich nicht geradlinig, sondern sehr schwach gekrümmt angeordnet. Es sieht aber so aus, als ob diese Teile vollkommen geradlinig wären.

Die beiden zuletzt erwähnten Hallen haben im wesentlichen eine vorteilhaftere Ausbildung der Binderfüße erhalten als die Hallen der Zusammenstellung 16. Dagegen wirken die nahezu geradlinigen, an ein Satteldach erinnernden oberen Teile doch etwas nüchtern, namentlich bei der Halle der Pariser Weltausstellung. Dieser Umstand hat wohl bei den neuen Bahnsteighallen in Metz dazu geführt, daß die Binderfüße zwar lotrecht, der obere Teil der unteren Gurtung jedoch in einem flachen Bogen angeordnet wurde. Die obere Gurtung ist in der Mitte auf ein kurzes Stürk geradlinig ausgeführt. Diese Form vermittelt also zwischen den zuletzt betrachteten Binderarten und denjenigen mit flachgekrümmter Dachhaut. Eine Anordnung wie die der Metzger Hallen dürfte wohl von sämtlichen bis jetzt ausgeführten Binderformen ästhetischen Ansprüchen am meisten genügen. Namentlich ist die innere Gurtung bei diesen Hallen sehr gefällig ausgeführt.

Bei der Wandgliederung der Bogenbinder sind im Laufe der geschichtlichen Entwicklung dieselben Arten aufgetreten wie bei den Balkenbrücken und Bogenbrücken. Namentlich ist bei den Hallen der Zusammenstellung 16 meistens das Ständerfachwerk mit gekreuzten Diagonalen ausgeführt worden, ähnlich wie bei mehreren Bogenbrücken der Zusammenstellung 8 (vergl. oben Seite 14). Diese Anordnung hat den Vorteil, daß sie verhältnismäßig ruhig wirkt, daß hierbei jedes Feld für sich eine symmetrische Anordnung zeigt, und daß sie ziemlich engmaschig aussieht. Offenbar ist es erwünscht, daß der ganze Binder, wenn er auch in sich gegliedert ist, doch als geschlossenes Ganzes erscheint. Aus diesem Grunde dürfte es sich empfehlen, die Abstände der einzelnen Füllungsstäbe verhältnismäßig klein anzunehmen.

Nicht unwichtig ist die Frage, ob man bei gegliederten Bogenbindern die Pfosten rechtwinklig zu den Gurtungen, oder lotrecht anordnen soll. Bei den meisten, namentlich älteren Hallen findet sich die erstere Anordnung. Nach meiner Auffassung ist diese sowohl aus praktischen Gründen, als auch in ästhetischer Beziehung der anderen vorzuziehen. Offenbar ergeben sich die einfachsten Knotenverbindungen, wenn die Pfosten stets annähernd rechtwinklig zur Gurtung liegen. Ordnet man aber die eine Schar der Füllungsstäbe nicht rechtwinklig zu den Gurtungen, sondern in der Richtung der Schwerkraft an, so erhält man entweder im unteren Teile des Binders sehr spitzwinklige Anschlüsse an die Gurtungen, oder man muß eine Unregelmäßigkeit in der Anordnung der Füllungsglieder in Kauf nehmen. Beides sollte aus ästhetischen Gründen vermieden werden. Es ist daher zu empfehlen, alle Pfosten annähernd rechtwinklig zu den Gurtungen zu legen.

Bei vielen Hallen sind die Binder paarweise in Abständen von etwa 1 m, als sogenannte Doppelbinder, ausgeführt und durch ein Fachwerk gegenseitig verbunden. (Beispiele: Zusammenstellung 16, Nr. 4–10). Diese Bauart ist in praktischer Beziehung insofern zweckmäßig, als die seitliche

Steifigkeit der Binder außerordentlich erhöht wird. Aber auch in ästhetischer Hinsicht wirkt die Anordnung günstig, weil derartige Binder weit mehr als räumliche Systeme erscheinen, als die einfachen Binder. Ein Übelstand ist nur, daß die vielen, in verschiedenen Ebenen liegenden Füllungsstäbe der Fachwerkgliederung in der perspektivischen Ansicht sich überschneiden und dadurch teilweise ein etwas unruhiges Aussehen zeigen.

Abgesehen von den Bindern, den Hauptkonstruktions teilen der Hallen, sind noch verschiedene andere Teile für die ästhetische Wirkung von Einfluß. Hierzu gehören vor allem die Pfetten. Bei den Hallen der Berliner Bahnhöfe Friedrichstraße und Alexanderplatz sind die Pfetten nach zwei zueinander senkrechten Richtungen gegliedert; in der Längsansicht haben sie fischbauchartige Gestalt. Vermutlich lag hierbei die Absicht zu Grunde, die Pfetten einerseits in beiden Richtungen (parallel zur Bindergurtung und rechtwinklig dazu) möglichst steif zu machen und andererseits sie auch möglichst leicht erscheinen zu lassen. Die erstere Absicht ist wohl jedenfalls erreicht, ob aber die ästhetische Wirkung günstig ist, muß bezweifelt werden. Es sieht fast so aus, als ob die Pfetten durchhängen, und dieser Eindruck sollte m. E. vermieden werden. Bei den neueren Hallen sind die Pfetten in der Regel aus Walzeisen hergestellt (unten gewöhnlich , oben  Eisen). Diese Anordnung wirkt auch in ästhetischer Hinsicht bedeutend besser als die oben erwähnte.

Nur bei besonders großen Abständen der Binder hat man die Pfetten auch neuerdings zuweilen gegliedert ausgeführt, z. B. bei der Halle des Hamburger Hauptbahnhofes. Hier sind die Untergurte der Pfetten in der Nähe der Binder bogenförmig nach abwärts geführt. Diese Form wirkt in ästhetischer Beziehung entschieden günstig. Die gegliederten Pfetten sind aber nur an einzelnen Stellen in größeren Abständen ausgeführt; die Belastung der Dachhaut wird auf sie durch ein System von Sparren und Pfetten mit kleineren Stützweiten (Nebenpfetten) übertragen. Diese Anordnung hat bei so großen Abmessungen auch in ästhetischer Hinsicht bedeutende Vorteile. Die gegliederten Hauptpfetten sind nur in geringer Zahl vorhanden und treten als wichtige Konstruktionsteile stark hervor, während die vollwandigen Sparren und Nebenpfetten nur als untergeordnete Glieder erscheinen. Hierdurch gewinnt das ganze Tragwerk bedeutend an Klarheit und Übersicht.

Bei Hallen mit kleineren oder mittleren Stützweiten, wie sie in letzter Zeit sehr häufig ausgeführt worden sind, hat man die Binder in der Regel vollwandig hergestellt. Der untere Teil der Binder wird hierbei fast regelmäßig lotrecht und aus Walzeisen ähnlicher Sorte wie der obere bogenförmige Teil ausgeführt. Entweder geht man nun in einer gewissen Höhe mit einem scharfen Knick plötzlich in einen verhältnismäßig flachen Bogen über (Bahnsteighallen Essen und Krefeld) oder aber man schließt zunächst einen Bogen von kleinem Halbmesser an, der dann in die flachere Krümmung des oberen Teils übergeht. (Bahnsteighalle in Kiel.) Über den ästhetischen Nachteil der plötzlich erfolgenden Richtungsänderung wurde bereits Seite 59 einiges bemerkt. Jedenfalls ist also diejenige Anordnung in ästhetischer Hinsicht vorzuziehen, bei welcher die Richtungsänderung durch

Einlegen eines Bogens von kleinem Halbmesser vermittelt wird. Bei der Bahnsteighalle in Homburg v. d. Höhe ist der obere gekrümmte Teil in einem verhältnismäßig steilen Bogen angeordnet, so daß der erwähnte Knick bei dem Übergang aus dem lotrechten in den gewölbten Teil weniger stark auffällt (Abb. 139).

Die kleinen einstieligen Bahnsteighallen sind bekanntlich in den letzten Jahren bei den meisten Eisenbahnverwaltungen sehr beliebt geworden und finden sich heute auf vielen kleineren und mittleren Bahnhöfen. Sie bieten zwar ein ziemlich nüchternes Aussehen, haben jedoch in den meisten Fällen den Vorzug, daß sie wenigstens — „nichts verderben“. Es ist bekanntlich eine sehr schwierige und bis jetzt sehr selten glücklich gelöste Aufgabe, eine größere, einen geschlossenen Raum darstellende Bahnsteighalle in harmonische Beziehung zu dem angrenzenden Empfangsgebäude zu setzen. Bei den kleinen einstieligen Hallen ist diese Schwierigkeit viel geringer, weil das Empfangsgebäude hier gewöhnlich an Höhe bedeutend überwiegt. Auch wirkt die einstielige Halle nicht als raumabschließendes, sondern nur als raumbedeckendes Gebilde; sie erscheint deshalb als ein ganz anderer Organismus, als das in der Nähe befindliche Empfangsgebäude. Aus diesem Grunde braucht auf eine ästhetische oder organische Beziehung zwischen Bahnsteighalle und Empfangsgebäude bei den einstieligen Hallen kaum noch Wert gelegt zu werden. Dagegen passen diese anspruchslosen Bauwerke ganz gut zu den sonstigen, auf den meisten Bahnhöfen vorhandenen Gegenständen, wie Signalen, Signalbrücken, Stellwerken, Güterschuppen, Hebezeugen usw., die alle eine gewisse nüchterne Sachlichkeit aufweisen.

Die Frage, ob man auf mittleren und größeren Bahnhöfen entweder kleine (einstielige oder zweistielige) oder aber große, weitgespannte Hallen ausführen soll, ist in den letzten Jahren mehrfach erörtert worden (vergl. z. B. Handb. d. Arch. IV. Teil, 2 Halbb. 4. Heft 1911, S. 327—330). Meine persönliche Ansicht in dieser Frage geht — soweit sie sich überhaupt grundsätzlich behandeln läßt — dahin, daß man in derartigen Fällen möglichst den Mittelweg einschlagen, also etwa Stützweiten von 20 bis höchstens 30 m verwenden solle. Sehr oft wechselt bei größeren Bahnhöfen je ein Personenbahnsteig mit einem Gepäckbahnsteig ab. Ist z. B. die Gleisentfernung bei einem Personenbahnsteig etwa 13 m, bei einem Gepäckbahnsteig etwa 7 m und stellt man in der Mitte jedes Personenbahnsteiges eine Stützenreihe auf, während die Gepäckbahnsteige frei bleiben, so wird die Stützweite etwa 20 m. Alsdann kommt man noch ganz bequem mit vollwandigen Bindern aus und die Kosten werden nicht sehr viel größer als bei einstieligen Hallen. Andererseits läßt sich mit Hallen von mittleren Stützweiten doch eine erheblich bessere ästhetische Wirkung erzielen, als bei den kleinen einstieligen. Nur bei ganz großen Bahnhöfen sollte man weitgespannte Hallen (40—60 m Stützweite) verwenden.

b) Kuppeln.

Wir können etwa folgende Gruppen unterscheiden:

1. Reine Nutzbauten, wie Lokomotivschuppen und Gasbehälter. Hier ist die Kuppelform nur aus praktischen Gründen gewählt, weil die kreisförmige oder regelmäßige

vieleckige Anordnung des Grundrisses hierzu Veranlassung gab. Der Aufriß zeigt in der Regel eine flache Wölbung; der Meridian ist bei den am meisten verwendeten Schwedler'schen Kuppeln gewöhnlich eine kubische Parabel. Diese aus theoretischen Gründen gewählte Form wirkt aber in ästhetischer Beziehung wenig günstig. Sie sieht etwas gedrückt aus, weil der Scheitel zu wenig hervorgehoben ist. Diesen Übelstand vermag auch die Laterne nicht auszugleichen. (Abb. 187).

2. Gewächshäuser. Auch hier wurde die Bedachungsart vorwiegend aus praktischen Gründen gewählt; es ergab sich jedoch nicht selten eine günstige ästhetische Lösung. Der Grundriß ist in der Regel rechteckig oder quadratisch, wie bei dem Palmenhause in Bonn (Seite 32), zuweilen auch kreisrund oder regelmäßig-vieleckig. Bei dem Palmenhause in München hat der Unterbau einen quadratischen, die Kuppel dagegen einen kreisförmigen Grundriß. Der Aufriß derartiger Kuppeln zeigt sehr verschiedene Formen. Die Meridianform ist häufig ähnlich wie bei den später unter d) zu besprechenden Monumentalbauten gewählt. In anderen Fällen sind die Meridiane geradlinig, so daß statt der Kuppel ein Zeltdach entsteht. Als Beispiele seien der Wintergarten in Yarmouth (Seite 32) und das Palmenhaus in Hannover (Seite 32) erwähnt. Auch bei solchen Zeltdächern ist in der Regel eine Laterne vorhanden.

Die bei den Pflanzenhäusern verwendeten Kuppel- und Zeltdächer haben wohl zumeist etwas nüchterne Formen, geben aber doch dem Ganzen eine eigenartige, der Bedeutung eines Zentralraumes entsprechende Bekrönung.

3. Bei der Verwendung von Kuppeln für Ausstellungsbauten haben wir zwei Fälle zu unterscheiden. In dem einen Falle ist die Kuppel ganz oder vorwiegend als bekrönendes Motiv für die Wirkung der Außenansicht gewählt. Bei der Innenansicht kommt dann die Form der Kuppel wenig oder gar nicht zur Geltung, weil die Konstruktion durch eine innere, verhältnismäßig niedrige Decke verhüllt wird, in der sich gewöhnlich ein Oberlicht befindet. Als Beispiel sei die Kuppel des Hauptgebäudes der Düsseldorfer Ausstellung 1902 erwähnt.¹⁾

Der zweite, jedoch verhältnismäßig seltene Fall findet sich bei großen Ausstellungsräumen, die durch innen sichtbare Kuppelkonstruktionen überdeckt werden. Die bedeutendsten Beispiele hierfür sind das Hauptgebäude der Ausstellung in Lyon 1894 und die Ausstellungs- und Festhalle in Frankfurt a. M. (Seite 29 und Abb. 163). In beiden Fällen besteht das Tragwerk der Kuppel aus einer Reihe radial gestellter Bogenbinder. Diese haben zugleich auch eine wichtige ästhetische Bedeutung insofern, als sie eine stark hervortretende Gliederung der sonst einförmigen Kuppelfläche hervorbringen und die Form des Meridianbogens deutlich betonen. Offenbar ist diese zweite Verwendung von Kuppelkonstruktionen viel naturgemäßer und sinnvoller als die erste. In dem zuerst erwähnten Falle handelt es sich im wesentlichen um ein Dekorationsglied, das zur Bekrönung des Ganzen dienen soll, im zweiten jedoch um eine organische, aus der Natur der gestellten Aufgabe entsprungene Lösung, die zugleich auch einen hohen ästhetischen Wert besitzt.

4. Die Verwendung von eisernen Kuppeln für große,

¹⁾ Z. d. Bauverw. 1902, S. 627.