



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die künstlerische Gestaltung von Eisenkonstruktionen

Text

Jordan, Hermann

Berlin, 1913

I. Schönheitliche Gesichtspunkte

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

Da große dekorative Portal- und Pfeilerbauten, wie schon weiter oben angedeutet, vom wirtschaftlichen Standpunkte aus nicht gerechtfertigt erscheinen, ist es sehr zu begrüßen, daß neuerdings auf schlichte, dem Eisenbau sich bescheiden anschließende Architektur Wert gelegt wird. Dies gilt aber nicht nur hinsichtlich der eisernen Brücken, sondern auch von den eisernen Hallen, bei welchen ja in gleichem Sinne maskierende Steinfronten als wirtschaftlich ungerechtfertigt angesehen werden müssen. Große Geldsummen könnten oft erspart werden, wenn man das Eisen selbst wirken ließe, wenn von ihm die künstlerische Gestaltung unmittelbar ausginge.

Wie nun bei kostspieligen Begleitarchitekturen aus Stein die wirtschaftlichen Rücksichten öfters vor schönheitlichen Erwägungen zurücktreten mußten, so wurden sie bei anderer Gelegenheit auch von praktisch-konstruktiven Gründen zurückgedrängt. Für die Moselbrücke bei Bullay (1875–79) z. B. ergab die vorherige vergleichende Berechnung für Schweißisen und Stahl bei letzterem etwa 10% voraussichtliche Ersparnis. Man nahm aber davon Abstand Stahl zu verwenden, weil die von holländischen Eisenbahn-Verwaltungen bei Harkort und bei der Dortmunder Union angestellten Versuche keine günstigen Ergebnisse erzielt hatten.

Besonders wichtig sind heutzutage die Forderungen des Verkehrs. Mit Recht muß daher der wirtschaftliche Standpunkt vielfach vor ihnen in den Hintergrund treten. Man vermeidet vor allem an Brückenbreite zu sparen und dadurch hemmende Verkehrseinschnürungen zu schaffen; man führt vielmehr die volle Straßenbreite

selbst bei so großen Abmessungen, wie sie die Döberitzer Heerstraße bei Berlin aufweist, auch über den Brückenbauten durch.

E. Ergebnis.

Überblicken wir noch einmal die bisherigen Auseinandersetzungen, so lassen sie sich kurz dahin zusammenfassen, daß bei den bisherigen Eisenbauten, wenn man sie als Ganzes betrachtet, gelegentlich schon hohe ästhetische Werte erreicht wurden, und zwar vorwiegend durch schöne Linienführung des Hauptstabwerks, wobei gute Verhältnisse des Baues nebst Klarheit und Einfachheit der Gesamtanordnung eine wertvolle Unterstützung gaben.

Als günstig erwies sich eine gute Bedachtnahme auf die örtlichen Verhältnisse, vor allem ein organisches Einfügen des Bauwerks in das landschaftliche Bild.

Die Einzeldurchbildung dagegen hat ästhetisch mit der Entwicklung des Gesamtgefüges nicht gleichen Schritt gehalten.

Beim Zusammentritt von Eisen mit anderem Material wie Stein oder Beton, erwies es sich als wertvoll, wenn das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis, die konstruktive Aufgabe jedes Stoffes klar zur Aussprache gebracht wurde.

Schließlich zeigte es sich als sehr förderlich, wenn Architekt und Ingenieur sich bemühten, Hand in Hand zu arbeiten, und unter Wahrung vollster Sicherheit und Wirtschaftlichkeit, also bei zweckentsprechender, schneller und billiger Ausführung auch schönheitlichen Ansprüchen nachzukommen, gemeinsam nach höheren Zielen hinzustreben.

III.

Entwicklungsfähigkeit.

A. Allgemeines.

Versuchen wir einen Blick in die Zukunft zu tun, und von den schon gelegten Fundamenten heraus das große Schönheitsgebäude zu konstruieren, welches uns als Idealbild vor der Seele steht, so müssen wir zunächst hervorheben, daß die Ausgestaltung der Eisenbauweise trotz ihrer verhältnismäßig großen Schnelligkeit doch stetig und gesetzmäßig vor sich gegangen ist. Alles, was an ihr scheinbar sprunghaft anmutet, knüpft entsprechend dem Gesetz: „Natura non facit saltus“ doch an frühere, zunächst vielleicht unbeachtet gebliebene Anregungen und Vorgänge an. Mag auch nach Jul. Lessing die Eisenkonstruktion ein umstürzendes Element von ebenso großer Gewalt in sich bergen, wie die Spitzbogenkonstruktion der Gotik, so konnte sie sich doch nur in stetiger hingebender Arbeit, in allmählich immer inniger werdendem Zusammenschluß von Theorie und Praxis zu ihrer jetzigen Machtstellung emporschwingen. Daß aber gerade heute ein besonders wichtiger Abschnitt, ein gewisses Endziel erreicht sei, ist nicht anzunehmen; und selbst wenn es der Fall wäre, könnten wir es jetzt, wo wir noch mitten in der Sache stecken,

Jordan-Michel, Eisenkonstruktionen. I.

und nicht wissen, was die nächste Zukunft uns bringt, kaum erkennen, und noch weniger mit abschließendem Urteil überschauen. Erst von der Warte späterer Jahrzehnte und Jahrhunderte wird man unterscheiden können, welche Rolle unserer Zeit für die Entwicklung des Eisenbaues zugeteilt war, und wie weit sie imstande gewesen ist, dieser ihrer Aufgabe gerecht zu werden.

Dem bisher Geleisteten lassen sich aber wenigstens Richtlinien entnehmen, denen die bisherige Entwicklung mit einer gewissen Stetigkeit gefolgt ist, und nach denen in ungefähr gleichen Bahnen, nach gleichen Zielen, der Eisenbau aller Voraussicht nach auch fernerhin weiter arbeiten wird.

B. Entwicklung im Einzelnen.

I. Schönheitliche Gesichtspunkte.

a) Linien und Verhältnisse.

Um zu erkennen, auf welche Umstände bei der Ausgestaltung des einzelnen Bauwerks das Hauptaugenmerk zu richten ist, muß man sich zunächst die bezeichnendste

Eigenschaft des Eisens gegenwärtig halten, nämlich seine im Vergleich zu Stein und Holz so außerordentlich hohe Tragfähigkeit und die dadurch gegen früher bewirkte Umwertung des Verhältnisses von Kraft und Masse.

Man wird daher nicht gleiche Konstruktionsabmessungen wie bei Holz und Stein zu sehen wünschen, sondern man wird im allgemeinen zugestehen müssen, daß das Eisen entsprechend seiner Festigkeit mit verhältnismäßig geringen Abmessungen auskommen darf.

Durch rationelle Ausnutzung der damit gebotenen Konstruktionsmöglichkeiten vermag das Eisen viel größere Weiten als die bisherigen Bauweisen zu erreichen und dies bewirkt fortdauernd eine völlige Umgestaltung des Raumbegriffs, der Vorstellung von den erreichbaren Raumgrenzen.

Wenn wir nun daran denken, daß das Eisengefüge vornehmlich durch schöne Verhältnisse und durch eine elegante Linienführung wirken muß, daß aber andererseits bei gleicher Tragfähigkeit und annähernd gleichem Eisenbedarf oft verschiedene Anordnungen möglich sind, wie jeder Wettbewerb zeigt, so wird schon hieraus ersichtlich, daß bereits die erste Festlegung des Tragesystems, und dann nicht minder die Durcharbeitung des Entwurfs sowie die endgültige Ausgestaltung des Bauwerks bis in alle Einzelheiten hinein unter Bedachtnahme auf die künstlerische Wirkung erfolgen muß.

Als Hilfsmittel hierbei hat Müller-Breslau für die Obergurtlinie seines Kaiserstegs zu Oberschöneweide (Abb. 25) eine Seilkurve gezeichnet, für welche er die Lastannahmen mit Rücksicht auf einen ansprechenden Verlauf der Linie wählte¹⁾. Ähnlich verfuhr Bernhard an der Havelbrücke im Zug der Döberitzer Heerstraße²⁾.

b) Einzelform.

Das Auge will neben dem Gesamteindruck eines Bauwerks auch einen Genuß bei nahem Standpunkt haben. Von der künftigen Entwicklung des Eisenbaues wird also zu verlangen sein, daß auf eine ansprechende Lösung der Einzelheiten mehr als bisher Bedacht genommen werde. So würde es oft nicht schwer sein, lediglich in der Art der Anordnung, also ohne besonderen Materialaufwand ein künstlerisches Gefühl zum Ausdruck zu bringen, und in diesem Sinne z. B. bei ausreichend vorhandener Blechfläche die Niete nicht rein schematisch nach der Berechnung, sondern im Anklang an die benagelten Türflügel und Truhen der Gotik und Renaissance in etwas freierer Aufreihung, etwa in geschwungenen Linienzügen, Spiralen, geometrischen Mustern usw. anzuordnen. Dieser Gedanke wird weniger befremdend erscheinen, als es vielleicht gerade dem Ingenieur im ersten Augenblick vorkommen wird, wenn man bedenkt, daß Niete schon an den Waffen der Bronzezeit ornamental verwertet worden sind, entsprechend dem deutschen Charakterzug die Zierform zur Hebung und zum Schmuck des Konstruktiven zu verwenden, nicht das Konstruktive mit Ornament zu überdecken und zu erdrücken. Einen gewissen Rhythmus bringt allerdings schon die heute beliebte Gruppen-Nietung gelegentlich in das Gesamtbild von Eisenbauten größeren Umfangs.

¹⁾ Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1900, S. 257.

²⁾ Zeitschr. f. Bauwesen 1911, S. 348. Deutsch. Bauhandb., Bauk. des Ing., Der Brückenbau, Bd. I, Eisen-Brücken, S. 236.

An Blechträgern läßt sich nach dem Vorbild des Bahnhofs in Antwerpen¹⁾, der neuen Bahnhofshallen in Hannover und Dortmund, der Brücke in Linden u. a. m. die Schattenwirkung von versteifenden Querwinkeln zur architektonischen Gliederung heranziehen (Abb. 122, 145, 102), auch sind an Kastenträgern, Gurtungen und genieteten Stützen die Kanten sehr gut durch vortretende Bleche und Längswinkel zu betonen, wie dies an der Berliner Hochbahn, an der Stößenseebrücke²⁾ und an den Bahnsteigdächern in Worms³⁾ geschehen ist (Abb. 79).

Bei Fachwerken helfen die Knotenbleche den Eindruck mitbestimmen. Während ihr nahezu völliges Fehlen an den Frankfurter Bahnhofshallen auffällt (Abb. 124), lassen sie in Dadizele durch ihre Größe die Konstruktion kräftig und massig erscheinen. Auch ist es wichtig, ob sie eckig bleiben oder ob ihr Umriß sich wie an einer Bogenbrücke in New-York⁴⁾, an der Stößenseebrücke bei Spandau und stellenweis an der Berliner Hochbahn, zwischen den anschließenden Stäben ausrundet und auf diese Art weiche schmiegsame Übergänge schafft (Abb. 36, 78).

Auch die Gestalt des einzelnen Stabs kann im künstlerischen Sinne wirksam gemacht werden⁵⁾. Hierfür kommt der „fruchtbarste Moment“ in Betracht, d. h. der Zustand, der die Tätigkeit am schärfsten zum Ausdruck bringt: Ein auf Druck beanspruchter Körper wird im allgemeinen das Bestreben zeigen, eine geschwellte Umrißlinie anzunehmen; es ist also diese Schwellung für Druckwirkung bezeichnend, wie ja schon die Griechen den Druck in der Säulen-Entasis versinnbildlicht haben. Auch die Eisenbauweise hat hieran angeknüpft, indem sie z. B. den Pfosten und Schrägen des Vaur-Viadukts⁶⁾ und der Brücke über die Angerschlucht (Tauernbahn)⁷⁾, den Pfeilern der Kanderbrücke bei Wimmis (Abb. 84) sowie den Hauptlagerstützen der Peißnitz-Hängebrücke⁸⁾ in Halle a. S. eine Schwellung nach der Mitte zu gab, um einerseits diese Stäbe der Beanspruchung entsprechend zu gestalten, andererseits aber sichtbar anzudeuten, daß sie einer starken Knickwirkung ausgesetzt sind. Es ist dies ein Gedanke, der s. Zt. schon für die Ausbildung der Pendelpfeiler an der Berliner Stadtbahn grundlegend war⁹⁾ (Abb. 98) und der u. a. jetzt an den Brücken der Umgebungs- bahn in Hannover wieder aufgetreten ist.

Wird ein Körper gezogen, so verjüngt er sich, d. h. seine Querabmessung wird kleiner, und es ist daher eine negative Entasis, wie sie die Hängeeisen der Roentgenbrücke in Charlottenburg und der Havelbrücke bei Spandau erhalten haben, die bezeichnendste Form für Eisenstäbe, welche auf Zug beansprucht werden (Abb. 222, 107).

Immerhin dürfen Schwellung und Einziehung nicht viel

¹⁾ Meyer, Eisenbauten, Taf. XX.

²⁾ Zeitschr. f. Bauwesen 1911, S. 326. Zentralbl. d. Bauverwaltung 1910, S. 97.

³⁾ Handb. d. Arch., 4. Teil, 2. Halbbd., Heft 4., S. 321, Fig. 379.

⁴⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1903, S. 1579; 1908, S. 456, Fig. 42.

⁵⁾ Beton und Eisen 1909, S. 144.

⁶⁾ Le Génie Civil 1903, Bd. 43, S. 1.

⁷⁾ Allgem. Bauzeitg. 1909, Bl. 50, Fig. 5.

⁸⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 1162, Fig. 4.

⁹⁾ Heinzerling, Die Brücken der Gegenwart, Abt. I, Heft I, Taf. 1, Fig. 45–52.

von der geraden Linie abweichen, damit die Zähigkeit des Materials ausgesprochen bleibt. Auch wird es sich empfehlen, nur die hauptsächlichsten Kräfte in dieser Weise zu versinnbildlichen, auf kleinere Kräfte dagegen bei einer solchen Formgestaltung nicht Rücksicht zu nehmen.

Hinsichtlich der Möglichkeit einen Stab ausdrucksvoll zu gestalten, sei auch auf die genieteten Stützen der Normal-Kragdächer hingewiesen, wie sie jetzt vielfach auf Bahnsteigen errichtet werden¹⁾: Sie verjüngen sich vom Fuß, d. h. von der Einspannungsstelle an, die das größte Moment aufzunehmen hat, schlank nach oben und bringen sich dadurch in ihrer baumartigen statischen Wirksamkeit schon zum Ausdruck, bevor sie mit schlanker Biegung in die Kragarme übergehen (Abb. 138).

Blicken wir um uns, so finden wir in der Pflanzenwelt eine ähnliche Vereinigung von Zweckmäßigkeit und Schönheit. Die selbstverständliche Sicherheit, mit der Blätter und Blüten organisch an dünnen und doch tragfähigen Stielen sitzen, und mit der sich diese an größere Zweige anschließen; dann die rationelle Querschnittsbildung gerade der feinsten durch Längsrippen versteiften Stengel, die durch ein sich immer feiner verzweigendes, äußerst tragfähiges Rippen-system ermöglichte breite Ausladung großer Palmblätter u. dergl., alles dies sind Dinge, die der Eisen-Ingenieur zwar bisher schon oft zur Anregung genommen hat, von denen er aber bei eingehender und liebevoller Beobachtung auch künftig noch lernen kann. Man bedenke z. B., wie fruchtbringend auf anderem Gebiet, im Ornament, Haeckel's „Kunstformen der Natur“ gewirkt haben.

Auch die Tierwelt kann mit ihren Knochengerüsten und Schutzpanzern sowie mit dem mikroskopischen Aufbau der Gewebe zu wertvollen konstruktiv-schönheitlichen Vergleichen Veranlassung geben. Es sei nur an die von Culmann, Meyer und Wolff nachgewiesene Übereinstimmung in der Anordnung der Spongiosabälkchen des menschlichen Oberschenkelknochens mit dem Kraftlinienverlauf in einem Kran-Ausleger²⁾, ferner an den Aufbau von Schwamm-Skeletten³⁾ usw. erinnert (Abb. 219).

Kurz, „man hat den innersten Anlaß zum künstlerischen Schaffen in einer geistigen Ahnung der weltbauenden Gesetze und den zu ihrer Nachahmung zwingenden Trieben zu suchen“⁴⁾.

c) Ruhige Gestaltung.

Unverkennbar läßt sich z. Zt. eine starke Hinneigung zu vollen Stäben, zu den Profilen der Blechträger, Kastenträger usw. feststellen (Abb. 34, 103), während die gegliederten und vor allen Dingen die feingegliederten Konstruktionen sich geringerer Beliebtheit erfreuen. Damit ist ein eigentümlicher Kreislauf vollendet. Schon einmal, zur Zeit der vollwandigen Röhrenbrücken, hatte man durchweg die geschlossene Form und zwar in größtem Maßstab angewandt (Abb. 1),

aber damals noch hauptsächlich im Gefühl der Unsicherheit, in einer jede genaue Berechnung noch ausschließenden großen Unkenntnis vom Walten der Kräfte, deren Wirksamkeit man wenigstens durch Versuche einigermaßen aufzuklären sich bemühte. Es bildete sich damals, um der von Czech¹⁾ vorgeschlagenen Unterscheidung zu folgen, als erste Stufe der in der Britannia-Brücke verkörperte Vollwandstil heraus. Allmählich war man dann in dem Maße, wie man Stabspannungen zu bestimmen gelernt hatte, zu dem an der alten Kehler und Dirschauer Brücke sich findenden Netzwerkstil (Abb. 12, 6) und weiter zu dem freieren Dreieckstil, wie er uns in besonders zahlreichen Beispielen überall begegnet (Abb. 41, 57), übergegangen. Aber die Durchführung des Dreieckgedankens erwies sich nicht immer als schönheitlich vorteilhaft. So vermag der erhebende Eindruck, den die schöne, stolz aufstrebende Umrisslinie des Eiffelturmes in Paris von fernher macht (Abb. 178), bei näherer Betrachtung des Bauwerks leider nicht Stich zu halten, da die im Innern kreuz- und querlaufenden Stäbe, die übermäßig angehäuftes Gitterwerke das Empfinden stören und einen künstlerischen Genuß nicht aufkommen lassen. Es führt daher heutigen Tags die eingehendere Kenntnis des Kräftespiels sowie das Streben nach immer größerer Klarheit der Anordnung und nach immer größerer Ruhe der äußeren Erscheinung wiederum dazu das volle Profil, die geschlossene Stütze, den Blechbogen usw. aufzunehmen, wie dies an den Bindern der Hochbahn-Haltestelle Halle'sches Tor in Berlin, der Bahnsteighalle in Homburg v. d. H., und des Ausstellungshauses der Laurahütte 1911 in Posen²⁾ sowie an den Hängeeisen der Roentgenbrücke in Charlottenburg geschehen ist (Abb. 139, 164, 222). Damit werden wir zur vierten und neuesten Stufe, zum Stab- und Rahmenstil, übergeleitet, von dem wir noch eine vielversprechende Entwicklung zu erhoffen haben.

Die Gliederung schlicht und ruhig zu halten, ist, wie schon früher hervorgehoben, schon deswegen für die Innenansichten von Hallenbauten von Wert, damit ein verwirrendes perspektivisches Bild vermieden wird³⁾. Es wird sich daher empfehlen, gerade bei Baulichkeiten dieser Art von vollen Profilen Gebrauch zu machen, und Zugbänder, sich kreuzende Querstäbe usw. von vornherein auszuschalten (Abb. 139, 147, 148). Damit werden gleichzeitig viele der oben geschilderten optischen Verzerrungen und Störungen verhindert.

Wertvolle Vergleiche hinsichtlich des Raumbildes gestatten uns die beiden Haupt-Ausstellungshallen auf der Theresienhöhe in München. Die eine ist aus Eisenbindern mit aufgehängten Zugstangen konstruiert⁴⁾ (Abb. 161), für die andere ist Eisenbeton mit einem einzigen steifen Querbalken als Horizontalverbindung verwendet (Abb. 162). Die dünnen Zug- und Aufhängestangen der Eisenhalle wirken lange nicht so vorteilhaft, wie der alleinige Querbalken der Eisenbeton-Konstruktion. Es könnte daher dieser Eisenbeton Binder Anregung geben, auch bei Eisenbauten künftig

¹⁾ Worms s. Handb. d. Arch., 4. Teil, 2. Halbbd., Heft 4, S. 321, Fig. 379. Vergl. auch Dachzeichnung in „Der Eisenbau“ 1910, S. 68, Abb. 2.

²⁾ Kapp, Grundlin. e. Philos. d. Technik, S. 110. Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1911, S. 770.

³⁾ Zeitschr. f. Arch.- u. Ingenieurwesen 1909, S. 17, Abb. 1.

⁴⁾ Baugew. Zeitg. 1909, S. 617.

¹⁾ Der Eisenbau 1912, S. 113. Technik und Wirtschaft 1912, S. 593.

²⁾ Ebenda, 1911, S. 397.

³⁾ Vergl. Maschinenhalle der Techn. Hochschule in Breslau in Zeitschr. f. Bauwesen 1910, S. 508 nebst Abb. 26.

⁴⁾ Deutsche Bauzeitg. 1908, S. 691.

lieber ein einfaches kräftiges Querstück anstelle zahlreicher schwächerer Eisenstangen anzubringen. Es sei in diesem Sinne auch an die von Zugbalken gehaltenen Holztonnen vieler Landkirchen der Normandie erinnert¹⁾.

Dem gleichen Bemühen, eine ruhige Erscheinung zu erzielen, entspringt die an den amerikanischen und den neueren europäischen Fachwerkbrücken bemerkbare Vergrößerung der Feldweiten und die damit bewirkte Zuweisung des Kräfteverlaufs an einige wenige, dafür aber entsprechend tragfähig ausgestaltete Stäbe (Abb. 34, 38). Letztere werden mit Vorteil aus breitflanschigen Differdinger Walzträgern, nicht mit zusammengesetzten Querschnitten hergestellt²⁾.

Zu möglichst schlichter Gestaltung des Eisenwerks drängt ferner der immer höher steigende Arbeitslohn, der Vergitterungen als zu kostspielig erscheinen läßt. Außerdem geben gegliederte vierteilige Konstruktionen leicht Anlaß zu Arbeitsmängeln. Auch bieten sie dem Rost viel mehr Angriffsgelegenheit, als geschlossene Kasten- oder Blechträger und sie beanspruchen daher zu seiner Abwehr beträchtlich höhere dauernde Aufwendungen.

Um das Gesamtbild klarer zu gestalten, sind auf Anregung von Vierendeel³⁾ für Brücken wie auch für Hochbauten sog. Rahmen- oder Pfostenfachwerke, d. h. Fachwerke mit versteiften Ecken anstatt mit Diagonalen hergestellt worden (Abb. 17). Je nach dem verfolgten Zweck können solche Eckversteifungen in den verschiedensten Formen ausgeführt werden, z. B. als kleine Bögen, wie sie von Lille⁴⁾ und Dadizele⁵⁾ erwähnt wurden, oder als dekorativ ausgeschnittene Winkelbleche, wie sie im Café de Croon in Amsterdam von den Stützen zu den Deckenträgern überleiten⁶⁾. Oder sie gehen als Abspreizungen nach jedem der beiden Fachwerkurte, wie an den Bögendächern der Galleria Vittorio Emanuele in Mailand und der Galleria Mazzini in Genua⁷⁾ (Abb. 207) sowie neuerdings an den Bindern und Pfeilern der Ausstellungshalle in Frankfurt a. M. (Abb. 163). Man hat es dabei je nach Belieben in der Hand, entweder bei entsprechender Dickwandigkeit die Ansichtsflächen des Eisens klein zu halten, um die Konstruktion leicht erscheinen zu lassen, oder bei geringerer Stärke die Eisenfläche so groß zu wählen, daß die freie Öffnung nur als Viereck-, Vieleck- oder Kreis-Durchbrechung eines vollwandigen Trägers erscheint, also ähnlich wirkt, wie die Zierausschnitte an den Blechbögen des Antilopenhauses im Zoologischen Garten zu Berlin⁸⁾, oder an den Bindern der Pariser Untergrund-Station Bel-Air⁹⁾. In gewisser Beziehung wird mit solchen Rahmensystemen wieder an die Formen der ersten gußeisernen Bogenbrücken angeknüpft (Abb. 45). Welchen Anklang die Erscheinung der Rahmen-Träger findet, sehen wir daran, daß bei dem jetzt erneuten Wettbewerb für die Rheinbrücke in

Köln der Wunsch ausgesprochen wurde, es möchten Diagonalen möglichst vermieden werden¹⁾. Dies ist um so bedeutsamer, als sowohl nach theoretischen wie nach der praktischen Seite das Wesen der Rahmenträger noch keineswegs als geklärt erscheint.

Verwandte Lösungen, allerdings in Stein, aber doch mit solcher Masseneinschränkung, daß förmlich nach Eisen als Material verlangt wird, finden sich in den Maßwerken gotischer Strebebögen und Fenster (Abb. 216).

Möglicherweise lassen sich bei Raumüberdeckungen mit Hilfe steifer Ecken und in Anknüpfung an räumliche Fachwerke auch freiere und künstlerischere Tragesysteme als bisher schaffen, etwa in dekorativer Teilung nach Art kassettierter Tonnengewölbe und Renaissance-Holzdecken, oder im Anschluß an die Rippenteilung gotischer Netzgewölbe. Als Anregung könnten z. B. die tannenumspannten Eingangsbögen an der Luftschiffahrts-Ausstellung 1909 in Frankfurt a. M. dienen (Abb. 221). Auch sei in diesem Sinne der durchbrochenen Turmhelme unserer großen westdeutschen Dome gedacht. Blickt man z. B. ins Innere der Pyramide von Freiburg (Abb. 220), so hat man den Eindruck eines sich frei tragenden Gebildes, das sich zwar in den konstruktiven Grundsätzen von einem eisernen Turmfachwerk unterscheidet, dessen künstlerische Gestaltungsgesetze aber doch durch Analogie anregend auf den Eisenbau wirken könnten.

Je klarer und ruhiger eine Eisenkonstruktion ist, um so aussichtsvoller erscheint die Möglichkeit ihres künstlerischen Anschlusses an Steinarchitektur²⁾ (Abb. 132). Umgekehrt wird unter der gleichen Voraussetzung letztere sich um so leichter entschließen können von kleinlichen Formen und stilhistorischen Mätzchen abzusehen und auf eine ruhige sachliche Gestaltung, auf wirkungsvolle große Linien auszugehen, der Gesamterscheinung der Bauwerke aber den Stempel eines neuen vorwärtsdrängenden Geistes aufzutragen. Der Vorteil wird dabei ebenso auf Seite des Steinbaues wie auf Seite der Eisenkonstruktion liegen.

Gleiches gilt von dem Zusammentreffen des Eisens mit dem Beton. Noch mehr dürfte der Eisenbeton geeignet sein, sich dem Eisenwerk anzuschließen und eintretendenfalls eine vermittelnde Rolle zwischen Eisen und Stein einzunehmen, da er bei verhältnismäßig geringen Abmessungen eine erhebliche Festigkeit besitzt. Man hat deshalb sehr richtig im Anschluß an eiserne Blechbögen kleinere Flutöffnungen dort mit Eisenbeton überdeckt, wo man die schwere Wirkung des Steines vermeiden und sich mehr dem Charakter der Eisenbögen anpassen wollte (Abb. 75).

d) Kein Materialminimum.

Ein wichtiger Grundsatz des bisherigen Eisenbaues ist der des Materialminimums, d. h. das Bestreben, möglichst große Wirkungen mit möglichst geringem Materialaufwand, also möglichst geringen Kosten zu erzielen. Nun ist es gewiß wünschenswert und vielfach sogar durch äußere Notwendigkeit geboten, den finanziellen Standpunkt zu betonen. Aber es gibt doch Bauten, bei denen neben den wirt-

¹⁾ Der Bau 1910, S. 150. Der Baumeister 1905, S. 62.

²⁾ Deutsche Bauzeitg. 1912, S. 670.

³⁾ Le Génie Civil 1905, Bd. 47, S. 108. Der Eisenbau 1911, S. 381 mit Abb; 1912, S. 218. Der Industriebau 1912, S. 186. Zeitschr. f. Arch. u. Ingenieurwesen 1913, S. 67.

⁴⁾ Vierendeel, Constr. arch., Taf. 89.

⁵⁾ Ebenda, Taf. 95.

⁶⁾ Meyer, Eisenbauten, Taf. XXVI.

⁷⁾ Esselborn, Lehrb. d. Hochb. Bd. II, S. 82.

⁸⁾ Zeitschr. f. Bauwes. 1875, S. 9, Atlas Bl. 5-7.

⁹⁾ Nouv. Ann. de la constr. 1910, S. 50.

¹⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1912, S. 1535.

²⁾ Vergl. auch Eingangshalle des Hauptbahnhofs in Frankfurt a. M. Zeitschr. f. Bauwesen 1891, Atlas Bl. 49.

schaftlichen Interessen auch künstlerische Rücksichten eine Rolle spielen, ja, bei denen unter Umständen die letzteren das Übergewicht haben. Es liegt daher sicher nur im Sinne schönheitlichen Gestaltens, wenn der Entwurf sich nicht unter allen Umständen an den geringsten Materialaufwand zu binden braucht, wenn es dem Künstler unbenommen bleibt, aus schönheitlichen Erwägungen die Grenze der äußersten Sparsamkeit gelegentlich zu überschreiten. Pfllegt man doch auch bei monumentalen Steinbauten nicht nur das unbedingt geringste Steinmaß anzuwenden. Dagegen ist das öfters geäußerte Verlangen, es müsse als Voraussetzung einer schönheitlichen Wirkung von vornherein mehr Material als konstruktiv notwendig ist, aufgewendet werden, entschieden abzulehnen.

Im allgemeinen wird ein künstlerisches Mehr an Eisen weniger bei den großen Konstruktionen des Entwurfs, als bei manchen Einzelheiten wünschenswert sein und daher im ganzen nicht ins Gewicht fallen.

e) Annäherung von außen und innen.

Die Wandausfachungen von tragendem Eisengerippe z. B. bei Fachwerk und sog. Wolkenkratzern haben nur sich selbst zu tragen und brauchen aus diesem Grunde nur so dick zu sein, als es aus konstruktiven, heiztechnischen und ähnlichen Gründen notwendig ist. Es fällt also die Außenfläche der Raumwand nahezu mit der Innenseite zusammen, und das innere Raumbild gibt sich, wenigstens bei einfachen großräumigen Grundrissen, schon äußerlich klar zu erkennen, beeinflusst also die Gliederung der Fronten viel stärker und unmittelbarer, als es bei der reinen Steinarchitektur der Fall ist. Die Außengestaltung muß sich demnach besonders streng aus dem inneren Bedürfnis, aus dem Zweck des Gebäudes heraus entwickeln und besitzt darin einen sehr wichtigen, architektonisch-schönheitlichen Faktor.

Tatsächlich liegt ja auch die immer engere Annäherung von Außen- und Innenfläche vollständig im Wesen der Architektur-Entwicklung. Sie läßt sich von den ägyptischen Pyramiden an, die den Innenraum und die Außengestalt als völlig voneinander getrennte Dinge behandeln, durch die ganze Baugeschichte hindurch immer deutlicher verfolgen, und gibt jetzt, wo das Eisen diese Vereinigung konstruktiv immer mehr ermöglicht, Gelegenheit zu neuem architektonischem Gestalten.

f) Gruppenbau.

Für eiserne Hallen dürfte bei vielgestaltigerer Verwendungsweise und bei wachsenden Abmessungen künftig der Gruppenbau ein wirksames Betätigungsfeld finden, aber nicht mit beliebig oft wiederholbarer Konstruktionseinheit, wie an den ägyptischen Säulensälen, an der Alhambra u. a., sondern mit machtvollen Raumbildungen, wie sie der Steinbau in den Gewölben der hellenistischen und sassanidischen Kunst und bis zu den Zeiten des byzantinischen und spätromischen Bagedankens vorbildlich hervorgebracht hat. Die mächtigen Paläste, die uns Dieulafoy in Resten und Rekonstruktionen aus Tag Eivan, Firuz-Abad usw. bringt, die Hagia Sophia, die Basilika des Konstantin, die Thermen des Caracalla u. a. sowie die Großkirchen der Renaissance geben in ihren rie-

sigen Tonnen- und Kreuzgewölben und in ihren gewaltigen Kuppeln einen Wink, wie der Eisenbau bei der Raumschaffung und Raumgliederung wirkungsvoll verfahren könnte. Anzeichen für derartige Anknüpfungen sehen wir bereits am Orléans-Bahnhof in Paris, an den Gewächshäusern der Weltausstellung 1900 ebenda, am Hamburger Hauptbahnhof und an der Endstation der Pennsylvaniabahn in New-York (Abb. 146, 172, 137, 150).

Aber sehen wir von solchen fernen Zukunftsträumen ab, so kann uns das heute Erreichte schon insofern mit Stolz erfüllen, als die in Eisen errichteten Bauwerke zu den bedeutendsten und größten zählen, die in unseren Tagen entstanden sind. In ihnen verkörpern sich die neusten, von hemmender Überlieferung befreiten Errungenschaften und Gedanken unserer Zeit und ihre täglich wachsende Zahl spricht zu uns manches eindringliche Wort. Ihrem Zweck nach stellen sie meistens Brennpunkte und wichtige Vermittlungsglieder des heutigen Verkehrs dar und sie stehen dadurch mitten im rastlosen Getriebe unseres vorwärts ringenden Schaffensgeistes. Nicht umsonst ist unser Zeitalter das des Verkehrs genannt worden.

Es ist daher das in den letzten Jahren immer stärker betonte Verlangen sehr berechtigt, diese Bauwerke auch äußerlich in einer Erscheinung auftreten zu sehen, welche selbst dem verwöhntesten Künstlerrauge wohlthuende Befriedigung gewährt.

g) Landschaftsbild.

Die bei jedem Bauwerk wünschenswerte Rücksichtnahme auf die Umgebung und das landschaftliche Gesamtbild wird erfreulicherweise auch im Eisenbau immer mehr betont.

So hat kürzlich das bayerische Staatsministerium des Inneren erklärt, daß die von den Straßen- und Flußbau-ämtern aufgestellten Entwürfe von Brückenbauten vielfach einen einförmigen schablonenhaften Charakter besitzen, häufig das landschaftliche Bild viel zu wenig berücksichtigen und insbesondere ihrer Umgebung in Ortschaften wenig oder gar nicht Rechnung tragen. Es sollen daher die Landbau-ämter bei der Gestaltung des Äußeren in allen Fällen von Brücken-Neubauten und -Anbauten mitwirken, in welchen dem Bauwerk ein monumentaler Charakter oder auch nur eine Einwirkung auf das orts- oder landschaftliche Bild zukommt.

Ein ähnlicher Erlaß ist auch für das Großherzogtum Baden ergangen¹⁾.

Den sonstigen im Stadt- oder Landschaftsbild mitsprechenden Ingenieurbauten, wie Gasbehältern, Transformatenhäuschen usw. wird neuerdings unter dem Einfluß der Heimatschutz- und Bauberatungs-Bewegung ebenfalls eine größere künstlerische Aufmerksamkeit als bisher zugewandt.

II. Praktische Gesichtspunkte.

a) Materialeigenschaften.

Über die gegenwärtig in der Praxis verarbeiteten Eisenarten hinaus ist hier, beim Ausblick in die Zukunft, die Verwendungsmöglichkeit der neueren Hüttenerzeugnisse von besonderem Interesse.

¹⁾ Denkmalpflege 1910, S. 62.