



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die künstlerische Gestaltung von Eisenkonstruktionen

Text

Jordan, Hermann

Berlin, 1913

IV. Architekt und Ingenieur

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

bei Berlin auf, wo Eisenbetongewölbe mittels kleiner Pfeilerchen und Bögen die Fahrbahn tragen; durch diese Gliederung ist eine schwere Erscheinung vermieden und ein harmonisches Zusammengehen von Eisen und Beton erzielt. Verständiger Weise sucht die Betonfläche nicht durch Scheinfugen usw. eine Steinnachahmung zu erreichen, sondern sie ist gleichmäßig scharriert und verleugnet so in keiner Weise den einheitlichen Zusammenhang der Massen.

Durchaus zu verwerfen ist bei tragendem Eisenwerk eine Beton- oder Eisenbetonummhüllung, die einen massigen Eindruck erzielen oder gar Mauerwerk ¹⁾ vortäuschen soll. In St. Louis ²⁾ und an der Hochbahn in Boston ³⁾ (Abb. 33) kommt zwar eine derartige Verkleidung vor, aber als nachahmenswert kann sie nicht bezeichnet werden. Außerdem hat man mit ihr über das Ziel hinaus geschossen und besonders in Boston eine schwere und plumpe Wirkung erreicht.

Zur Wandausfachung von Eisenhochbauten ist der Beton technisch wie künstlerisch durchaus geeignet. Nur muß er den Charakter einer derartigen Füllkonstruktion wahren, und darf z. B. nicht den Anschein wuchtiger Massivpfeiler erwecken wie an der Giebelfront der sonst so rühmnswerten Turbinenfabrik für die A. E. G. in Berlin ⁴⁾ (Abb. 154).

IV. Architekt und Ingenieur.

In hohem Maße hat die schönheitliche Entwicklung des Eisenbaues unter der Trennung des Bauwerks in die Sondergebiete des Ingenieurs und des Architekten gelitten.

Der englische Utilitarismus allerdings kannte einen Zwiespalt zwischen den Anschauungen des Architekten und denen des Ingenieurs überhaupt nicht, da er nur die Zweckmäßigkeit zur Richtschnur nahm. Indem er aber erklärte, daß das Zweckmäßige schon von selbst schön sei, vergaß er, daß dieselbe praktische Aufgabe meistens verschiedene technische Lösungen zuläßt, und daß unter diesen sich die eine oder andere durch besondere schönheitliche Vorzüge auszeichnen kann, ohne deswegen gegen die Forderungen der Zweckmäßigkeit zu verstoßen.

Die französischen Architekten empfanden den Gegensatz zum Ingenieur schon stark, wenn auch mehr im Sinne einer Abwehr, was Davioud zu den Worten veranlaßte: „der natürliche Verlauf der Dinge, der stets den ‚Eindringlich‘ begünstigt, hat die berechtigte Furcht entstehen lassen, daß eine vollständige Verschiebung der Rollen sich vollziehen, daß der Architekt in die Abhängigkeit des Ingenieurs geraten werde.“ Mit der Zeit gewann aber das Gefühl, daß von dieser Seite keine Gefahr drohe, daß vielmehr der Ingenieur einer künstlerischen Ergänzung bedürfe, die Überhand und es warf daher 1893 aus den Ingenieurkreisen heraus der Holländer de Koning in Delft die Frage auf, ob die Ingenieure wirklich die Pioniere der Bildung seien, als die man sie bezeichnet habe, und ob es nicht vielmehr eine niedere, als eine höhere Bildung sei, der man als Pionier diene. „Vernachlässigen wir nicht oft die höhere ethische Seite unseres

Faches zu Gunsten der materiellen? Was hat die Kunst, was hat das Schöne uns zu danken?“

Es wäre aber verkehrt, nur dem Ingenieur die Schuld in die Schuhe zu schieben, wenn eine Bauaufgabe nicht schönheitlich befriedigend in Eisen gelöst wurde. Denn an der Rotunde zu Wien (1873) hatte der großzügige Entwurf einen Ingenieur zum Verfasser, aber der Architekt verstand es nicht, auf gleichen Bahnen zu folgen und den hochfliegenden Grundgedanken künstlerisch gleichwertig in die Wirklichkeit zu übersetzen.

In Deutschland entwickelte sich ebenfalls ein starker Gegensatz zwischen dem Architekten und dem Ingenieur. Es entstanden Verhältnisse, wie sie noch kürzlich der Architekten- und Ingenieurverein in Bremen folgendermaßen zum Ausdruck brachte:

„Den Architekten ist der Vorwurf — namentlich aus der Vergangenheit heraus — nicht zu ersparen, daß es ihnen nur ausnahmsweise gelungen ist, in die Logik einer Ingenieurkonstruktion, die sie zu ‚verschönern‘ hatten, einzudringen. Sie klebten meistens ihre Schmuckformen kulissenartig vor die Konstruktionsform, diese als notwendiges Übel möglichst verhüllend, anstatt eine aus dem Verständnis für dieselbe hervorgehende Verschmelzung von Konstruktion und Schmuck zu einem Kunstwerk anzustreben.“

Der Ingenieur dagegen sieht bzw. sah auf die Kunst des Architekten als auf etwas Nebensächliches, Minderwertiges herab (nicht ganz mit Unrecht, wie obige Darstellung erkennen läßt), und suchte, da ihm die Arbeitsweise der Architekten nicht zusagte, sich von diesen möglichst frei zu machen, indem er entweder auf jede Schmuckform verzichtete, oder es unternahm, diese selbst zu machen. Zu letzterem Beginnen fehlte ihm natürlich jede Vorbildung. Daher die vielen wenig befriedigenden Brückenköpfe, Tunnelleingänge usw.“

Etwas anders, aber vielleicht dem Kern der Sache näher kommend, spricht sich neuerdings eine Fachzeitschrift aus mit den Worten:

„Nicht das Zusammenarbeiten an sich, sondern die früher grundsätzlich verschiedene Arbeits- und Anschauungsweise von Architekt und Ingenieur war am Mißlingen schuld. Der Ingenieur war in dem Arbeitsgebiet, das ihm bei der Teilung zufiel, von jeher gezwungen, aus den praktischen Bedingungen heraus zu formen, weil die Außerachtlassung solcher Bedingungen sich früher oder später am Bau selbst rächen mußte. Seine Mißgriffe bestanden daher allenfalls in einer Überschätzung gewisser Konstruktionssysteme und Materialien. Die Phantasie des Architekten hingegen war infolge einer zu sehr auf Äußerlichkeiten gerichteten Schulung an den Bauten vergangener Zeiten geneigt, ohne Rücksicht auf Zweck und sonst vorhandene Bedingungen historische Massengruppierungen, die als natürliche Lösungen der Bauaufgaben verflössener Jahrhunderte entstanden waren, als ‚Motive‘ auf die ihr innerlich fremde Ingenieurkonstruktion aufzupropfen. Man erinnere sich nur der mittelalterlichen Torbogen, die ziemlich alle großen Eisenbrücken entstellen. Damals war es kein Zusammenarbeiten, sondern nur ein Über-

¹⁾ Engineering News 1904, S. 431.

²⁾ Ebenda, 1909, S. 671. Engineering Record Bd. 60, 1909, S. 520.

³⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1911, S. 1625.

Jordan-Michel, Eisenkonstruktionen. I.

arbeiten der fertigen Ingenieurkonstruktion durch den Architekten.“

Im Sinne dieser letzteren Darlegungen ist es zu verstehen, wenn gelegentlich schon erklärt wurde: „um den Ingenieurbauten die Schönheit wiederzugeben, soll man verhindern, daß ein Architekt mit herangezogen wird“¹⁾.

Gewisse Parallelen zur Lage der Eisenkunst bietet ein in neuerer Zeit ebenfalls viel behandeltes Gebiet, das des Städtebaues, auf dem vor einigen Jahrzehnten bis in unsere Tage vielfach nur die nüchterne Überlegung, das Schema des Geometers und des Ingenieurs herrschte, während sich der Architekt in der Hauptsache auf den Einzelschmuck des Stadtbildes, auf das einzelne Gebäude zu beschränken hatte; erst in jüngster Zeit wird die Möglichkeit, ja Notwendigkeit einer künstlerischen Gesamtanlage mehr in den Vordergrund gestellt.

Ebenso gestalten sich jetzt im Eisenbau die Verhältnisse unzweifelhaft im Sinne einer inneren Annäherung zwischen Architekt und Ingenieur um, wobei der Architekt sich mehr und mehr der früher vielfach mißachteten Nutzbauten und damit auch des Eisenbaues annimmt und die Auffassung des Ingenieurs eine Wandlung nach der künstlerischen Seite hin im Sinne eines Zusammenarbeitens mit dem Architekten durchmacht. Man empfindet eben immer klarer, daß es verkehrt sei, in der bisher beliebten Weise getrennte Wege einzuschlagen, d. h. zunächst vom Ingenieur das eigentliche eiserne Tragwerk entwerfen zu lassen, und dann den Architekten herbeizurufen, damit dieser es mit kleinlichem Ornament, oder mit an sich überflüssigen Toren und Portalen ausstatte. Derart lagen die Verhältnisse noch zur Zeit von Stüler, der an der alten Weichselbrücke bei Dirschau nur hinsichtlich der steinernen Vorbauten mitzureden hatte. Aber bei der neuen Brücke daselbst war es schon anders, indem der Einfluß von Jacobsthal sich auch auf die Gestaltung des Eisenwerks erstrecken durfte. Noch freier konnte sich das künstlerische Empfinden an der Weichselbrücke bei Fordon betätigen, deren klare Anordnung mit ihren in Kurven geführten Linien und ihren ausgerundeten Eckansätzen besonders in der Innenansicht von pulsierendem Leben erfüllt ist²⁾.

In neuester Zeit läßt sich die immer stärkere Vereinigung der Ingenieur- und Architektentätigkeit deutlich an den Hochbahnen verfolgen, die ohne gleichartige Vorbilder und damit ohne die Hemmnisse einer alten Überlieferung lediglich aus heutigen Anforderungen heraus erwachsen durften.³⁾ Die ersten derartigen Anlagen, die amerikanischen (Abb. 30), und als erste deutsche die Schwebebahn Barmen-Elberfeld⁴⁾ lassen allerdings noch kaum etwas von dem neuen Geiste verspüren: Die Eisenkonstruktion ist ziemlich nüchtern entworfen und von den Haltestellen läßt fast nur Döpperberg, das nach einem Entwurf von Möhring gestaltet ist, eine großzügige Auffassung erkennen⁵⁾. Schon merkbar ist das all-

mähliche Entstehen eines Einvernehmens zwischen Kunst und Konstruktion an der Berliner Hoch- und Untergrundbahn¹⁾ zu verfolgen, und zwar um so deutlicher, je jünger die einzelnen Teilstrecken sind:

Die östliche Strecke wurde noch fast ausschließlich unter dem Einfluß des Ingenieurs errichtet. Dann wurde der Architekt zu einzelnen besonders auszuzeichnenden Punkten hinzugezogen, wo es sich z. B. darum handelte, eine Haltestelle durchzubilden und dem Straßenbild wirksam einzufügen. Schließlich hat der Architekt auch bei der Ausbildung des Eisenwerks für die laufenden Bahnstrecken mitgewirkt (Abb. 32, 35, 37), vor allem zwischen Potsdamer Straße und Nollendorfplatz. Dabei wurde allerdings noch gelegentlich die wirkliche Konstruktion, insbesondere, wie schon erwähnt, das Einhängen der Längsträger verdeckt, auch wurde manche Konstruktionshärte durch äußeren Zierat verhüllt, anstatt daß eine befriedigende Lösung in der Konstruktion selbst gesucht worden wäre; selbst Steinformen wurden noch in Eisen nachgebildet. Aber mit der Zeit sind solche Fehler immer mehr vermieden worden, besonders an den neuesten Untergrund-Haltestellen (Abb. 204), indem der Architekt immer tiefer in die Denkungsweise des Ingenieurs eindrang und es immer mehr lernte, den konstruktiven Absichten zu folgen und sie klar zu betonen. So wurden bei der Ausbildung der schmiedeisernen genieteten Stützen²⁾ die Schmuckteile fast nur aus bearbeitetem Walzeisen hergestellt, die „durch ihr Profil, die Stärke, durch Biegen, Spalten, Aufrollen der Flansche, durch Verkröpfen, Aufklaffen und Lochen die verschiedensten ornamentalen Wirkungen ergaben.“ Hierzu besitzen wir zwar schon Vorläufer in den aus Walzprofilen und Blechen zusammengenieteten Säulen der Pariser Maschinenhalle von 1889³⁾, welche lediglich durch ihre Linienführung wirkten und die durch ihre elegante und zugleich kraftvolle Erscheinung die Tragfähigkeit des Materials vortrefflich zum Ausdruck brachten; aber an der Hoch- und Untergrundbahn ist der Gedanke selbständig weitergeführt und er hat durch seine Folgerichtigkeit viel dazu beigetragen, den Begriff von den Zielen der Eisenbauweise zu klären, so daß bei verwandten Aufgaben der Zukunft auf eine gedeihliche Entwicklung zu hoffen ist.

Selbst einfache, bescheidene Bauaufgaben, die oft nur von nüchternem Standpunkt aus behandelt wurden, haben in neuerer Zeit die Hand des Architekten an sich verspürt, wofür das Krankenhaus an der Möckernbrücke (Abb. 185) in Berlin und die Bedürfnisanstalt in der Martin Lutherstraße zu Schöneberg gute Beispiele bieten⁴⁾.

Auch an den neueren großen Brücken wie in Worms, Bonn, Trarbach und Ruhrort (Abb. 66, 67, 74, 41) hat sich ein verständnisvolles Zusammenarbeiten von Kunst und Wissenschaft im großen und ganzen als förderlich für das Bauwerk wie für das gesamte Bauwesen erwiesen⁵⁾, mag man auch über Einzelnes weniger günstig urteilen.

¹⁾ Industriebau 1911, Heft V, S. 103. Stahl und Eisen 1913, S. 59.

²⁾ Zentralbl. d. Bauverwltg. 1893, S. 453.

³⁾ betr. New-York und Philadelphia s. Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen, 1. Nov. 1911, S. 205, Abb. 9. und S. 206, Abb. 11.

⁴⁾ Zentralbl. d. Bauverwltg. 1900, S. 506.

⁵⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, Tafel bei Seite 1388.

¹⁾ Deutsche Bauzeitg. 1902.

²⁾ Ebenda, Nr. 42, Tafel-Beilage und S. 281.

³⁾ Le Génie Civil 1889, Bd. 15, S. 187 Fig. 3.

⁴⁾ s. auch Kassenhaus: Deutsche Bauzeitg. 1902, S. 265.

⁵⁾ s. a. Zeitschr. f. Bauwesen 1911, S. 442, Roentgenbrücke in Charlottenburg.

Selbst in dem als nüchtern verschrieenen Amerika beginnt es sich zu regen. So wurde an der Manhattanbrücke der Architekt mehr als bisher in Amerika üblich war, zu Rate gezogen; für die Cambridge-Brücke in Boston reisten sogar der Ingenieur und der Architekt eigens nach Europa, um Brücken zu besichtigen; und der Entwurf für die neue, als Gegenstück zur Brooklynbrücke gedachte Bogenbrücke über das Hell Gate in New-York (300 m) hat einen Ingenieur, Lindenthal, und einen Architekten, Hornbostel, zu gemeinsamen Verfassern¹⁾.

Besonders bezeichnend auch hinsichtlich der künftig einzuschlagenden Wege ist der vor einiger Zeit entschiedene Straßenbrücken-Wettbewerb für Saarbrücken²⁾, indem die Architekten der preisgekrönten Entwürfe sich den leitenden Gedanken des Ingenieurs besonders eng anschlossen, gerade dadurch aber mit geringstem architektonischen und finanziellen Aufwand die ästhetisch am höchsten befriedigenden Lösungen zu finden vermochten.

Wollte man aber nach diesen erfreulichen Erscheinungen bereits auf einen hohen schönheitlichen Durchschnittswert der gesamten Eisenbauten schließen, so würde man sich einer groben Täuschung hingeben. Was an mustergültigen Ausführungen zustande gekommen ist, zeigt uns zwar, daß es möglich ist, ästhetische Grundsätze zu verfolgen, aber es stellt zugleich nur vereinzelte Gipfelpunkte dar, die sich stolz über die nicht vom Strahl der Kunst beschienenen Niederungen erheben.

C. Sicherheit.

I. Natürliche Auslese.

Die Sicherheit einer Eisenkonstruktion beruht in erster Linie auf der Zweckmäßigkeit des gewählten Systems. Die einzelnen Konstruktionssysteme selbst entwickelten sich aus empirischen Anfängen heraus und vervollkommneten sich erst allmählich mit der zunehmenden Erfahrung und der sich ausbildenden Theorie. Beide standen naturgemäß beim Aufkommen der Eisenbauweise auf sehr niedriger Stufe. Die Ingenieure der ersten Zeit waren daher in hohem Maße auf ihren praktischen Blick und auf ihr konstruktives Gefühl angewiesen, und je nachdem sie dadurch richtig oder unrichtig geleitet wurden, bewährten sich ihre Werke sehr verschieden: Während die ersten gußeisernen Brücken über den Severn³⁾ und über das Striegauer Wasser⁴⁾ noch heute unversehrt dastehen, sind andere Systeme, wie das der Schifkornbrücken⁵⁾ entweder nach kurzer Dauer wieder verschwunden, oder sie haben, wie die Hängebrücken, erst nach erheblicher Verbesserung eine betriebssichere Gestalt angenommen⁶⁾. Es vollzog sich eben hier am Menschenwerk derselbe Vorgang der natürlichen Auslese, der in der freien Natur

zu den zweckmäßigsten Formen geführt hat oder, wie Schwen-dener sagt:

„ Unsere eisernen Riesenbrücken, unsere Tunnelbauten, alles, was der Scharfsinn moderner Ingenieure an dahin gehörigem hervorbringt, seit ungezählten Jahrtausenden haben in der Stille des Waldes, in der Tiefe der Seen und Ströme, in Steppen und auf Bergeshöhen, Pflanzen weit kompliziertere Probleme in schweigendem Schaffen gelöst durch den Untergang des Unvollkommenen, das Überleben und Vererben des Besseren.“

II. Nebenspannungen und Knotenpunkts-Ausbildung.

Gefährdend ist das Auftreten von Nebenspannungen. Die wissenschaftlichen Untersuchungen von Gerber und Schwedler, und unliebsame Erfahrungen wie der Einsturz der Mönchensteiner Brücke, gaben Anlaß durch zentrische Knotenanschlüsse und durch Wahl symmetrischer Konstruktionsquerschnitte die Nebenspannungen möglichst einzuschränken. Die zu gleichem Zweck vorgeschlagenen Gelenkbolzenknoten, wie sie nach Gerber 1880 an der Eisenbahnbrücke über die Rösau bei Seussen, 1881 an der Eisenbahnbrücke über den Ellhofertobel bei Röttenbach (beide 40 m Spannweite) und 1882–83 an der Straßenbrücke über den Main bei Wertheim (67,7 m) angewandt wurden, haben sich besonders nach den Beobachtungen von Manderla, nicht als so beweglich erwiesen, wie man auf Grund der Theorie erwartet hatte. Auch in Amerika wurde die gleiche Erfahrung gemacht, ja es werden sogar viele dortige Brückeneinstürze auf die durch gelenkförmige Knotenausbildung bewirkte Verminderung der Quersteifigkeit zurückgeführt. Man scheut sich überdies in Amerika die Bolzenstäbe abwechselnd auf Zug oder Druck zu beanspruchen, da man dabei eine Lockerung der Verbindung befürchtet, wendet daher bei Brücken bis 55 m Weite ausschließlich vernietete Knoten an, und gibt nur größeren Brücken, wie der neuen Munizipal-Brücke in St. Louis¹⁾ noch Knotenpunkte mit Gelenkbolzen. Die neue Kentuckybrücke wurde durchweg vernietet, während ihre Vorgängerin Bolzenknoten besaß²⁾. An der Broadway-Brücke in Nashville (Tenn.) stellen die Knotenpunkte eine Vereinigung von Bolzen- und Nietenverbindung dar: Die obere Gurtung und die Vertikalen sind genietet, die untere Gurtung und die Schrägen bestehen aus Augenstäben³⁾.

In Europa werden die Bolzenknoten gelegentlich bei Lieferungen für überseeische Länder gewählt, in denen eine örtliche Nietung nicht ausgeführt werden kann, wie 1889 bei der von Harkort mit 61,5 m Stützweite gelieferten Brücke für die Deli-Spoorweg-Maatschappij auf Sumatra; im übrigen verwendet man aber nur fest vernietete Knotenpunkte und selbst der deutsche Export verläßt immer mehr die Gelenkkonstruktion.

Der zähe Zusammenhalt einer sorgfältig durchgearbeiteten vernieteten Konstruktion zeigte sich recht augenschein-

¹⁾ Zeitschr. des Ver. deutscher Ing. 1907, S. 1281.

²⁾ Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1909, S. 485.

³⁾ Rondelet, Kunst z. bauen, Taf. CLVII, Fig. 1. Zeitschrift d. Ver. deutscher Ing. 1900, S. 497.

⁴⁾ Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1900, S. 499.

⁵⁾ Mehrrens, Eisenbrückenbau, S. 542.

⁶⁾ Über Brücken-Einstürze s. Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1909, S. 165. Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1883, S. 380; 1885, S. 431. 1912, S. 660.

¹⁾ Engineering Record 1909, S. 477. Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1909, S. 604. Engineering News 1912, Bd. 67, S. 231.

²⁾ Der Eisenbau 1911, S. 368.

³⁾ Engineering News 1909, S. 571.