UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die künstlerische Gestaltung von Eisenkonstruktionen

Text

Jordan, Hermann

Berlin, 1913

Ausleger

urn:nbn:de:hbz:466:1-96352

Visual Library

über die Manhattan-Avenue in New-York[1]), der Kanderbrücke bei Wimmis (Abb. *84*) u. a. m. An der Kornhausbrücke in Bern (Abb. *60*) liegt die Bogenlinie der Mittelöffnung zwischen Kreis und Parabelform.

Eine anstelle einer Parabel etwa vorzuschlagende Halb-Ellipse bietet gleich der ersteren gewisse Zeichnungs-Schwierigkeiten, ist nicht leicht zu konstruieren, während ein Korbbogen, dessen Form z. B. an den Bahnhofshallen in Frankfurt a. M. (Abb. *124*) und Münster i. W. (Abb. *121*) sowie am Untergurt der Stößenseebrücke[2]) (Abb. *77*) geschickt gewählt ist, doch in vielen Fällen durch den Radiuswechsel unschön wirkt. Für technische Zwecke schlägt daher Charles Worthington eine neue Kurve vor, das parabolische Oval, das aus zwei mit ihren Achsen unter 45° zum Horizont geneigten Parabeln entwickelt wird[3]).

Eine eigenartige Linienführung zeigt der Dreigelenkbogen der Assopos-Brücke (Abb. *85*), an welcher jeder Arm sich im Untergurt aus zwei schwach gekrümmten, durch eine scharfe Biegung miteinander verbundenen Teilen zusammensetzt[4]). Eine ähnliche Straffheit der Erscheinung ergibt sich auch durch spitzen Zusammenschluß zweier Bogenlinien, wie am Bahnhof Alexanderplatz in Berlin[5]) und an der Sarthe-Brücke bei Fillé[6]).

Freiere Linien zeigen einzelne Gewächshaus-Anlagen (Abb. *169*, *170*) und sonstige Ausführungen, z. B. der Saal des Volkshauses in Brüssel[7]).

Betrachten wir die verschiedenen Bildungsweisen von Bögen, so ist das Bogenfachwerk, d. h. das Eisenfachwerk mit unterer gebogener und oberer gerader Gurtung infolge seiner großen Zwickelflächen weniger günstig als der reine Bogen. Sichelträger, wie sie an der Douro-Brücke bei Porto[8]), am Garabit-Viadukt (Abb. *56*) und an der Hochbrücke bei Grünental (*58*) vorkommen, haben den Vorzug, daß sie die Anwendung von Kämpfergelenken besonders klar zum Ausdruck bringen. Schlaffe, mit steifen Trägern verbundene Bögen, die sich z. B. an der Kurfürstendamm-Brücke in Halensee, dann in Hannover, Neisse u. a. O. finden, geben zwar eine freie Querdurchsicht, aber der Bogen selbst macht einen nicht sehr widerstandsfähigen Eindruck und erhält ja auch tatsächlich seine Steifigkeit erst durch die Träger.

Die gegenwärtig in Deutschland beliebten Bogenbrücken mit Zugband (Abb. *68*) zeichnen sich durch ihre klare Anordnung, auch im Windverband, und damit durch eine ansprechende Innenansicht aus. Auch ist, da störende Diagonalen fehlen, der freie seitliche Ausblick und der Querverkehr fast gar nicht behindert (Abb. *70*). Ferner läßt sich dieses System den mannigfaltigsten Verhältnissen leicht anpassen und es vermag stets, auch in Verbindung mit Systemen anderer Art, ästhetisch gut zu wirken.

Werden mit dem Zugband nicht die Endknotenpunkte, wie an der Trarbacher Moselbrücke (Abb. *174*), miteinander verbunden, sondern etwa die vorletzten Knotenpunkte, wie an der Eisenbahnbrücke bei Worms (Abb. *67*) oder wird, wie an der Newabrücke[1]) bei St. Petersburg, das Zugband gesprengt, so läßt sich an Pfeilerhöhe, d. h. Pfeilermauerwerk erheblich sparen, weil die Trägerauflager beträchtlich unter die Fahrbahn zu liegen kommen.

Hängeform.

Große Vorzüge nächst dem Bogen besitzt der Umriß der Hängebrücken (Abb. *87*, *96*). Leider hat aber an diesen die zu geringe Steifigkeit gegen Wind und gleichmäßige Erschütterungen mit der Zeit zu besonderen Versteifungs-Maßnahmen im Hängeband wie in der Fahrbahn führen müssen. Damit ist ein großer Teil ihrer Schönheit verloren gegangen; es wurde den Bogenbrücken, die man gewissermaßen als umgedrehte Hängebrücken ansehen kann, sehr erleichtert, den Vorrang zu gewinnen. Erst der neueren Zeit blieb es wieder vorbehalten, unter besonderen Sicherungen die reizvolle Linie des frei von Pfeiler zu Pfeiler sich schwingenden Gurts aufzunehmen, z. B. an der Schwurplatzbrücke zu Budapest[2]), an der Tower-Brücke in London (Abb. *88*) u. a. m. Man fand an ihr sogar derart Gefallen, daß man sie nicht nur an eigentlichen Hängebrücken, sondern auch an anderen Konstruktions-Systemen anwandte, z. B. an den Auslegerbrücken über die Oder bei Ratibor (Abb. *42*) und über den Neckar in Mannheim (Abb. *27*) und am kontinuierlichen Träger der Mühlentorbrücke[3]) in Lübeck (Abb. *90*).

Ausleger.

An der als Ausleger konstruierten großen Weserbrücke in Bremen[4]) (Abb. *21*) ist zwar ebenfalls die Hängekurve als Hauptlinie zu Grunde gelegt, aber der eingehängte Mittelträger wurde als Halbparabelträger gebildet; er unterbricht mit der Linie seines Obergurts im Gegensatz zur Mannheimer Brücke den Verlauf der Hängekurve in bewußter Absicht und läßt sofort erkennen, daß ein besonderer Abschnitt im Hauptträger vorliegt, daß wir es also tatsächlich nicht etwa mit Hängefachwerk, sondern mit einem Auslegersystem zu tun haben. Vergleicht man die Linienführung dieser Weserbrücke mit der häßlichen Gestalt der ersten Auslegerbrücke, der Mainbrücke in Haßfurt[5]), so läßt sich ein großer Fortschritt in der schönheitlichen Auffassung nicht verkennen. Ebenso sind an der Rheinbrücke zwischen Homberg und Ruhrort (Abb. *41*) die Leitlinien durch ästhetische Rücksichten beeinflußt, indem die Gurtungen der Hauptträger sich in weichen, vielfach sogar als weichlich empfundenen Zügen bewegen, die sich über den Punkten größter Momentwirkung, nämlich über den Strompfeilern, zu einer kräftigen Höhen-Betonung aufschwingen. Ausgezeichnet wirkte durch seine einfache und eigenartige Linienführung der für die Weltausstellung in Paris (1900) zwischen Alma- und Jena-Brücke errichtete Steg[6]). Leicht und gefällig nimmt sich in der Ge-

[1]) Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1903, S. 1579.
[2]) Zeitschr. f. Bauwesen 1911, S. 326.
[3]) Engineering News 1909, S. 408.
[4]) Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst 1909, S. 722. Engineering News 1909, Bd. 62, S. 479.
[5]) Foerster, Die Eisenkonstr. d. Ing.-Hochb., S. 512, Taf. XVII. Berlin und s. Bauten S. 229.
[6]) Mehrtens, Eisenbrückenbau, S. 727, Fig. 910.
[7]) Meyer, Eisenbauten, Taf. XVI.
[8]) Mehrtens, Eisenbrückenbau, S. 210, Fig. 234.

[1]) Deutsche Bauzeitg, 1911, S. 257.
[2]) Deutsche Bauzeitg. 1904, S. 99.
[3]) Zeitschr d. Ver. deutscher Ing. 1900, S. 771.
[4]) Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1894, S. 288.
[5]) Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1900, S. 571.
[6]) Ebenda, 1900, S. 1041.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

samterscheinung auch der Kaisersteg in Oberschöneweide aus (Abb. *25*).

Wir sehen also, daß sich bei den Auslegern die Möglichkeit einer mannigfaltigen Linienführung bietet. Dabei besitzen sie auch sonst beträchtliche Vorzüge, welche vornehmlich in der statischen Bestimmtheit des Systems beruhen, sowie in der äußerst wertvollen Möglichkeit, die Brücken ohne Anwendung fester Gerüste von den Pfeilern aus vorzustrecken; im Gegensatz dazu kann der freie Vorbau von gewöhnlichen Balken-Trägern auf zwei Stützen nur mittels umfangreicher einstweiliger Aufhängevorrichtungen durchgeführt werden, wie es an der neuen Wear-Brücke bei Sunderland [1]) geschehen ist.

Bei großen Weiten sparen Ausleger nicht unerheblich an Material, bei unzuverlässigem Baugrund vermeiden sie gefährliche Formänderungen, und in jedem Augenblick des Bau-Vorgangs bieten sie gleiche Sicherheit gegen die Angriffe des Windes, wie im späteren fertigen Zustand; die Beanspruchungsweise sämtlicher Teile ist schon während des Baues ähnlich wie nach völliger Fertigstellung; auch kann nur senkrechter Stützendruck auftreten. Endlich hat man es in der Hand, die Länge der Ausleger im Verhältnis zu den Zwischenträgern und zu der Gesamtlänge der Träger beliebig zu bestimmen, je nachdem der Hauptwert auf Material-Ersparnis oder auf die gerüstfreie Ausführung der Brücke gelegt wird.

Aufreihung von Systemen.

Handelt es sich um Herstellung einer Brücke mit mehreren verschieden weiten Öffnungen, so ist es in Amerika sehr beliebt, die einzelnen Öffnungen unabhängig von einander mit Trägern verschiedener Art und verschiedener Höhe zu überbrücken und die Hauptträger bald unter, bald über die Fahrbahn zu legen, je nachdem es sich am billigsten und schnellsten ausführen läßt. Von einem künstlerischen Gesamtbilde kann dann natürlich nicht die Rede sein, wie die Mississippi-Brücke zwischen Clinton Ja. und Fulton Ill. (1907)[2]) zeigt.

Ähnliches gilt in abgeschwächtem Maße von der Forthbrücke (Abb. *20*), bei welcher die Träger der Landöffnungen in anderer Höhe an die großen Ausleger anschließen, als die eingehängten Parabelträger [3]). Infolgedessen liegt die Fahrbahn an letzteren unten, an den großen Auslegern in der Mitte, an den Landbrücken oben. Ein solcher unorganischer Wechsel, wie ihn auch die Waalbrücke in Nymwegen (Abb. *7*) und die neue Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Duisburg [4]) erkennen läßt, wirkt ungünstig. Es befriedigt also allein die Klarheit des Zwecks und die Deutlichkeit der Konstruktion den Beschauer noch keineswegs, trotz der gegenteiligen Anschauung des von Baker, dem Erbauer der Forthbrücke vertretenen englischen Utilitarismus, welcher die Schönheit nur in der Zweckmäßigkeit sucht.

Mit Recht pflegt man daher dort, wo auf ästhetische Wirkungen Wert gelegt wird, einen Systemwechsel in den verschiedenen Öffnungen nur dann zuzulassen, wenn ihn äußere Umstände dringend verlangen, wie in Ruhrort-Duisburg, oder wenn das gesamte Bauwerk als organisches Ganzes künstlerisch zusammengefaßt wird, wenn also z. B. große Stromöffnungen mit hohen Bögen zu Flutöffnungen mit Parallelträgern in Gegensatz gestellt werden, wie in Düsseldorf und Bonn (Abb. *61*). Auf jeden Fall vermeidet man aber beim Übergang vom einen zum anderen System Härten, wie sie von der Forthbrücke usw. erwähnt wurden, oder wie sie sich an der sonst so schönen Berner Kornhausbrücke (Abb. *60*, *105*) finden: der Kämpfer des großen Bogens setzt dort nämlich sehr tief an, während auf der anderen Pfeilerseite die Blechbögen der Seitenöffnungen sehr hoch aufgelagert sind.

Neuerdings sucht man bei mehreren gleichen Öffnungen die Überbauten nicht nur gleichförmig zu gestalten, sondern sie sogar in enger konstruktiver Verbindung zu einheitlichen Linienzügen zusammenzuschließen wie an der Havel-Brücke Spandau-Eiswerder [1]) (Abb. *83*) und an der Südbrücke in Cöln [2]). Allerdings ist mit diesem Bestreben wieder die Gefahr verknüpft, daß der Erscheinung zu Liebe die Konstruktion versteckt wird. Tatsächlich spricht sich im Äußern der beiden genannten Brücken die Gelenkanordnung, das Auslegersystem, keineswegs aus.

Daß im ganzen trotz erfreulicher Einzel-Erscheinungen oft nur geringer Wert auf ansprechende Träger- und Binderformen gelegt wird, hat wohl weniger in mangelndem Geschmack seinen Grund, als in der weit verbreiteten, aber unzutreffenden Ansicht, daß eine gefällige Linienführung mit größerem Materialaufwand und mit höheren Werkstatt- und Montagekosten verknüpft sei, als eine nur aus der rohen Erfüllung der konstruktiven Forderungen sich ergebende Linie.

2. Füllungen.

Neben der Umrißlinie, d. h. der Linie der Gurtungen, hat auch die Art und Anordnung der Füllungen einen nicht geringen Einfluß auf die Schönheit einer eisernen Konstruktion. Haben wir Fachwerke, so wirken diese um so ruhiger, je großzügiger die Felderteilung ist. Wir sehen daher an allen neueren Ausführungen, z. B. an der Swinemünder Brücke in Berlin (Abb. *37*) und an den neuen Brückenbauten in Darmstadt [3]), daß die Fachwerke sich aus nur wenigen, dafür aber kräftig ausgebildeten Stäben zusammensetzen. Mit Vorteil wird dabei, und das gilt ebenso auch von den Querverbänden, darauf geachtet, daß die Neigungswinkel der Füllungsstäbe nicht verschieden ausfallen, da sonst besonders bei Bogenfachwerk und in schräger perspektivischer Ansicht häßliche Überschneidungen entstehen. Auf diesen Umstand ist z. B. an der Stößensee-Brücke (Abb. *77*, *79*) mit Vorteil Bedacht genommen worden [4]); auch sind an ihr, um eine klare Gesamtwirkung zu erhalten, die Füllungsglieder möglichst gleich breit und zugleich die Knotenbleche so klein als zulässig gehalten worden.

Dem aus halben Diagonalen gebildeten K-Verband [5]) wird statische Bestimmtheit, geringer Eisenaufwand, kurze

[1]) Der Eisenbau 1910, S. 156.
[2]) Engineering News 1909, S. 63.
[3]) Deutsche Bauzeitg. 1890, S. 177.
[4]) Zeitschr. f. Bauwesen 1911, S. 570, Abb. 12.

[1]) Zeitschr. f. Bauwesen 1904, S. 66.
[2]) Baugew.-Zeitg. 1910, S. 392.
[3]) Zeitschr. f. Bauwes. 1912, S. 450, Abb. 3, S. 451, Abb. 4, S. 454, Abb. 5.
[4]) Zeitschr. f. Bauwesen 1911, S. 326.
[5]) Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1905, S. 1657. Der Eisenbau 1911, S. 344.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN