

Fundierung der Stropfweiler: Beton mit vertikal eingerammten Pfählen.

*b) Kontinuierliche Gelenkträger.*

2) Motto: B. V. D. Fig. 6. Blechbalkenträger mit horizontaler oberen, gekrümmter unterer Gurtung, frei aufliegend mit überhängenden Enden, auf die sich ein der Trägerform entsprechendes Mittelstück aufsetzt und auf Stelzenkipplagern ruht. (Eine ähnliche Anordnung, in kleinerem Maßstabe, findet sich in Berlin bei der, dicht neben der im Bau begriffenen Marschallsbrücke, von BELTER und SCHNEEVOGEL konstruirten Fußgängerbrücke.)

7 Spannweiten, 2 à 56 m, 2 à 74 m, 3 à 96 m.

Es sind 10 Hauptträger gewählt worden, die sämmtlich durch mehrfache Andreaskreuze verbunden sind. Von Träger zu Träger sind Hängebleche gespannt; die Fahrbahn besteht aus Macadam. Die Träger stützen sich auf die Pfeiler auf Stelzenkipplagern.

Die ganze Anordnung erscheint als eine Bogenbrücke, während sie, ihrem statischen Verhalten nach, eine Balkenbrücke ist. Dieselbe ist daher vom ästhetischen Standpunkte aus als Scheinkonstruktion zu verwerfen.

Während die Architektur, namentlich die Gestaltung des Portals, sehr hübsch geglückt ist, ist der Versuch, den Träger durch ornamentale Verkleidung schön zu gestalten, als gänzlich verfehlt und mißlungen zu bezeichnen.

3) Motto: Ich hab's gewagt. Fig. 7.

Parallelfachwerksträger von 100 bzw. 120 m Stützweite mit 29 m weit überhängenden Enden. Auf denselben ruhen, über zwei Schiffsöffnungen, Schwedlerträger von 62 m Stützweite.

Zwei Hauptträger. Die Querkonstruktionen bestehen aus Quer- und Längs-Zwischenträgern; darüber Zores-Eisen. Fahrbahn: Holzpflaster auf Beton.

*c) Träger mit überhängenden Enden.*

4) Motto: Rhein (Bauführer COMES, Berlin). Fig. 8.

3 Fachwerksträger von bzw. 77,5 u. 94,5 m Stützweite überspannen 5 Oeffnungen. Das System ist nach GERBER'S Vorgange so gewählt, daß die Querschnitte der Gurte möglichst konstant werden. Dies wird erreicht durch eine Trägerform, deren Höhe proportional der Momentenkurve ist.

An die beiden Hauptträger sind Konsolen angeschlossen. Die Schönheitsrücksichten sind hier vollständig unbeachtet geblieben.

Es ist eine recht fleißige und konstruktiv sehr gut ausgeführte Arbeit.

*d) Kontinuierliche Träger.*

5) Motto: Saxa loquuntur. Fig. 9.

Es sind 4 Stromöffnungen überbrückt. 117,05 m, 117,5 m, 117,5 m, 117,05 m Entfernung der Stützpunkte.

Auf der Mainzer Seite sind 4 in Eisen konstruirte Oeffnungen, 2 à 23,035 m, 2 à 23,7 m, auf der Kasteler Seite eine von 23,2 m vorgesehen.

Die Rampen haben 4,5% und 4% Steigung, die Brücke eine solche von 2,5% bis zur Mitte. Es sind Fachwerkträger mit geradem Ober- und gekrümmtem Untergurte gewählt, und zwar 2 Träger in 9,5 m Entfernung mit 1,55 m ausladenden Konsolen. Die Quer- und Längszwischenträger sind als Gitterträger mit Doppel-Netzwerk konstruirt. Die Fahrbahntafel bilden Zoresisen; darüber Beton und Pflaster. Die Knotenpunkte sind mit Bolzenverbindungen konstruirt.

Die Träger ruhen auf Rollenkipplagern. Die Pfeiler sind 3,8 m und 3,824 m stark.

Das angeordnete Portal ist in brillanter Renaissance durchgebildet. —

Aus gleichem Grunde wie beim Projekt «B. V. D.» ist das gewählte Konstruktionssystem vom ästhetischen Gesichtspunkte aus unzulässig.

**C. Hängebrücken.**

1) Projekt, Motto: Fortschritt (vermuthlich von GUILLAUME & VELTEN, Köln) zeigt eine unversteifte Drahtseilhängebrücke mit einer Mittelöffnung von 318 m, 2 Seitenöffnungen von je 109 m.

Die Kette besteht aus 2 im Grundriß gegen die Mitte zu sich nähernden Stahlkabeln, von denen jedes 5299 Drähte aus verzinktem Stahl von 3,8 mm Dicke enthält. Umspannen hat jedes Kabel einen Durchmesser von 320 mm; 1 lfd. m wiegt 500 kg.

Die Fahrbahn ist durch vertikale Hängestangen an den Kabeln befestigt und besteht aus Blechquerträgern, zwischen

denen Blechlängsträger angeordnet sind, die wiederum sekundäre Querträger (Eisen) tragen. Ueber letztere sind in ihrer Längsrichtung kräftige Hölzer gestreckt, welche einen doppelten Bohlenbelag und Holzpflaster tragen.

Die Kabel liegen in der Mittelöffnung durchweg so hoch über der Fahrbahn, daß eine durchgehende Anbringung eines Querverbandes möglich war.

Zur Vermeidung von Schwankungen bei partiellen Belastungen der Brücke sind keine Versteifungen vorgenommen worden.

Die Architektur der Pfeiler bewegt sich in sehr reichen, kräftig gehaltenen gothischen Formen.

**D. Eiserne Bogenbrücken.**

Wie eingangs bereits begründet, war das System der Bogenträger das einzige, welches bei der Preisvertheilung in Berücksichtigung gezogen werden konnte. —

Es dürfte nicht unzweckmäßig sein, ehe wir näher auf die verschiedenen Systeme eingehen, einige Erläuterungen über die Wahl der Bogenform, Wahl der Gelenke und ihre Zweckmäßigkeit etc. einzuschalten. Wir entlehnen diese Mittheilungen Vorträgen des Hrn. Prof. Dr. E. WINKLER. — Wir unterscheiden 3 verschiedene Systeme:

a) Massive Bögen.

Die Lasten werden durch vertikal oder radial gerichtete Stützen auf den Bogen übertragen. (Vergl. System «Einfach», Fig. 10.)

b) Gitterbogenträger mit vertikalen Stützen. (Vergleiche Pons Palatinus, Fig. 21 u. a. m.)

c) Fachwerkbogenträger, auch wohl Bogenträger mit versteiften Zwickeln genannt. Es sind dies Träger, deren untere Gurtung bogenförmig, deren obere horizontal gestaltet ist. Die Füllungstheile bestehen vorwiegend aus Fachwerk. (Fig. 26.)

Die Grenze, bis zu welcher massive Bögen noch zweckmäßig sind, liegt etwas weiter als bei den Balkenträgern, bei etwa 30—35 m.

In der Regel wird bei so großen Spannweiten, wie die vorliegenden sind, das sub b) genannte System entschieden das zweckmäßigste sein.

Die bis jetzt ausgeführten größeren Bogenbrücken: die beiden Koblenzer Rheinbrücken, die Rheinbrücke bei Duisburg, die Brücke über den Mississippi bei St. Louis, die (bis jetzt weit gespannteste) Maria Pia-Brücke über den Duero, gehören diesem Systeme an.

Wahl der Bogenform: Für eine bestimmte, unveränderliche Belastung würde die Bogenform am günstigsten sein, bei welcher die Stützlinie mit der Bogenachse zusammenfällt. Für veränderliche Belastung läßt sich diese Bedingung nicht durchführen. Die zweckmäßigste Bogenform ist bis dato noch nicht festgestellt. Der Wahrheit nähern wird man sich, wenn man die Mittellinie des Bogens mit derjenigen Stützlinie zusammenfallen läßt, welche entspricht der Belastung durch Eigengewicht und der totalen Belastung durch die halbe zufällige Last. Der Beweis ist leicht zu führen.

Bei sehr flachen Bögen ist es nicht von großem Einfluß, für welche Belastung man die Stützlinie konstruirt.

Einfluß der Temperatur: Die Temperaturänderung erzeugt in Folge der Aenderungen der Bogenkrümmungen Spannungen. Zur Vermeidung dieses ziemlich bedeutenden Einflusses der Temperatur hat man Gelenke angeordnet, und zwar 3, in beiden Kämpfern und im Scheitel, oder 2, nur in den Kämpfern.

Es verhält sich nun der Einfluß der Temperatur bei Anordnung von

3 2 1 0 Gelenke  
wie 0 : 3 : 8 : 12.

Werth der Gelenke: 3 Gelenke haben den Nachtheil, daß die Momente etwas größer ausfallen, als bei 2 und keinem Gelenke; doch ist der Unterschied nicht sehr bedeutend. Ferner bietet die Konstruktion der Bahn, besonders bei Straßenbrücken in Folge der Unterbrechung der Träger durch das Gelenk einige Schwierigkeiten.

Außer dem Vortheil, daß in Folge der 3 Gelenke das System statisch bestimmt ist und erheblich einfacher und genauer, wie die übrigen Systeme, zu berechnen ist, fernerhin eine vollständigere Ausnutzung des berechneten Querschnittes möglich ist, als bei den statisch unbestimmten Trägern mit 2 Gelenken, empfiehlt sich bei sehr flachen Bögen entschieden die Anordnung von 3 Gelenken (cfr. Fig. 12 und 25), während bei sehr hohen Bögen die Anordnung keines Gelenkes von Vortheil ist. Bei mittleren