

DIE WESTBRÜCKE ÜBER DEN MÄLARSEE IN STOCKHOLM

MIT 12 ABBILDUNGEN

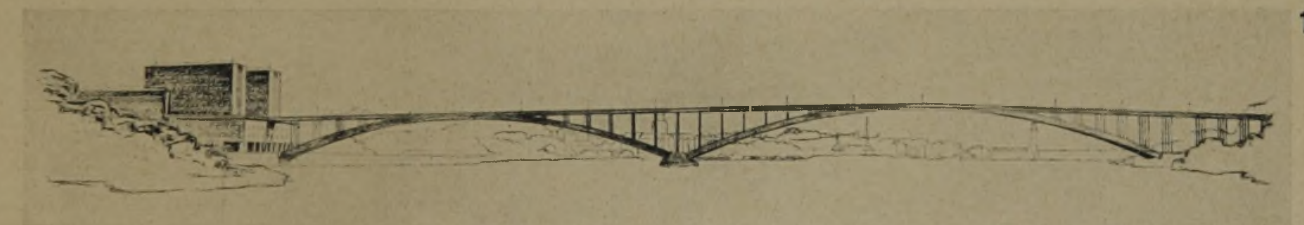
Zwischen der durch den Mälarsee getrennten Nord- und Südstadt Stockholms besteht bisher nur ein einziger fester Verbindungsweg für den Straßenverkehr über die Insel der Altstadt, die westlich vom Mälarsee, östlich von der Salzsee umspült wird. Über den Wasserarm, der die Altstadt nördlich vom Festlande trennt, führt die Ende des 18. Jahrh. vollendete stattliche Norrbro, außerdem die Wasabrücke, in den südlichen Wasserarm sind Schiffschleusen eingebaut, und zwei eiserne Brücken führen hier hinüber. Über diese Brücken und durch die Altstadtstraßen drängt sich der ganze Nordsüdverkehr, diese überlastend. Von den westlichen Stadtteilen her müssen große Umwege gemacht werden, außerdem ist die notwendige weitere bauliche Entwicklung nach Westen gehemmt.

Die Stadt Stockholm plant deswegen den Neubau einer Westbrücke, die den nördlichen Stadtteil, Kungsholmen, mit dem südlichen, Södermalm, über Långholmen verbinden soll. Die beiderseitigen Endpunkte der Brücke, an die sich im Norden noch ein langer Viadukt anschließen muß, wurden festgelegt und 1929 ein internationaler Wettbewerb ausgeschrieben. Man wählte dabei einen Ideenwettbewerb ohne bindende

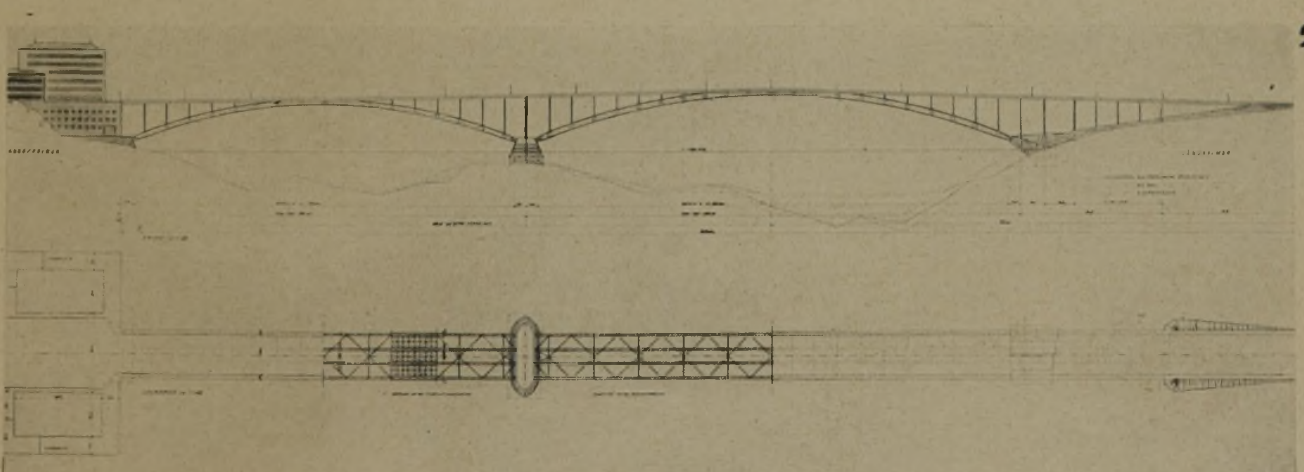
Firmenangebote, um den Kreis der Teilnehmer möglichst wenig einzuengen und um möglichst vielseitige Vorschläge zu gewinnen für die Gestaltung dieser, für den Verkehr, die Entwicklung der Stadt und das Stadtbild von Stockholm außerordentlich wichtigen und als Bauwerk bedeutenden Brücke. Außerdem stellte der Wettbewerb auch noch städtebauliche Fragen zur Lösung.

Der Erfolg war für die deutsche Brückenbautechnik und namentlich für die im freien Beruf stehenden Ingenieure und Architekten sehr erfreulich. Von dem, mit Ausnahme eines Schweizers, nur aus schwedischen Fachleuten bestehenden Preisgericht wurden unter 69 eingegangenen Entwürfen (zum Teil noch mit Varianten) die vier Preise deutschen Lösungen zugesprochen, desgleichen von drei Ankäufen zwei, während ein Ankauf einem schwedischen Ingenieur zufiel. Unter den preisgekrönten und angekauften Entwürfen war nur je ein Firmenentwurf, und zwar von derselben Firma.

Angaben aus dem Programm: Lichte Durchfahrts Höhen mit Rücksicht auf die lebhafteste Schifffahrt mit Schiffen bis zu 3500 t 24 m über MW; entweder zweischiffige Fahrrinne von 60 m Breite oder zwei einschiffige von je 40 m. Straßenoberkante an



1



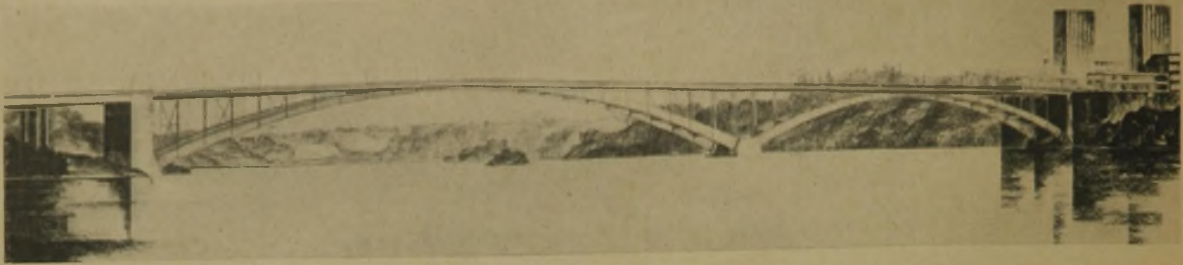
2

ENTWURF NR. 50 „BRÜGG“. I. PREIS 12000 KR. VERF.: ZIV.-ING. VBI MAELZER, ARCH. PROFESSOR O. R. SALVISBERG UND PROFESSOR W. BÜNING, BERLIN

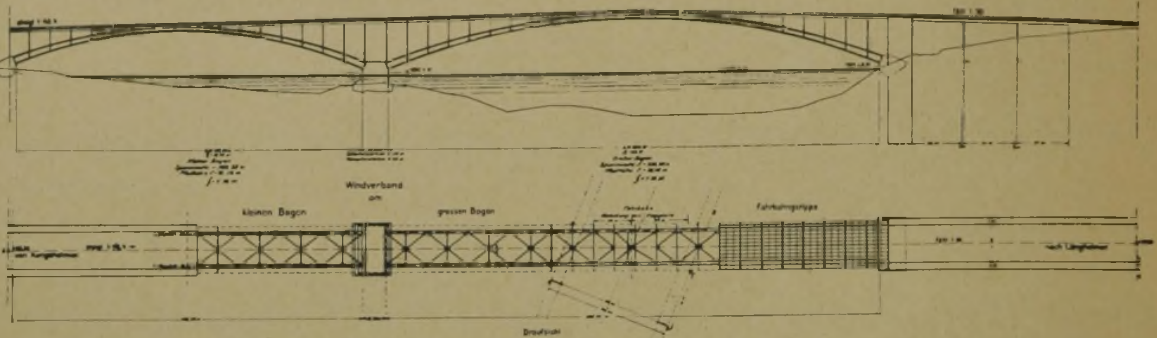
2 Öffnungen von 217 und 176 m. Vier Hauptträger in Eisen als Dreigelenkbogen. Gründung auf Senkkästen. Montage von festen Rüstungen. Kosten 6,64 Millionen Kr.

Preisgericht bezeichnet Entwurf unter den Bogenbrücken mit 2 ungleichen Öffnungen als den technisch verdienstvollsten. Die Bausumme wegen nicht genügender Steifigkeit der Bögen auf 8,07 Millionen Kr. erhöht. Verfasser bestreitet in Zuschrift an DBZ die Berechtigung

3



4



ENTWURF NR. 68 „IM FELS VERSPANNT“. II. PREIS 10000 KR. VERF.: PROFESSOR DR.-ING. E. GABER, KARLSRUHE, UND ARCHITEKT ESCH, MANNHEIM

2 Öffnungen von 236 und 168,5 m. Bögen in gekupfertem Stahl St. 52, an den Kämpfern eingespannt, im Scheitel der großen Öffnung Gelenk. Montage von festen Rüstungen mit teilweiseem Einschwimmen. Kostenanschlag 5,55 Millionen Kr. Vom Preisgericht auf 7,62 Millionen erhöht

zwei Punkten festgelegt, desgl. Gefälle mit höchstens 1 : 35. Straßenbreite 22 m, davon 11 m Fahrdamm, je 2,25 m Bürgersteig. Als Material Eisen, Beton, Stein oder eine Verbindung dieser Baustoffe zugelassen. Konstruktive, wirtschaftliche und ästhetische Rücksichten sollten entscheidend sein. Offen gelassen war die Frage, ob die Tragkonstruktion ganz oder teilweise unter oder über die Fahrbahn zu legen war.

Das Profil des Sees an der Baustelle zeigen die Abbildungen. Es ist durch eine bis nahe zum Wasserspiegel ansteigende Felskuppe in zwei ungleiche Teile geteilt. Zwischen diesem Höhepunkt und den Steilufern stark wechselnde Tiefen des Seebeckens. An der Kungsholmer Seite 9,5 m größte Wassertiefe, 20 m größte Tiefe bis zum gewachsenen Felsgrund; in der südlichen Rinne 15 bis 20 m Wassertiefe, bis 37,5 m zum Felsgrund, der durchweg überlagert ist von einem harten Konglomerat von Sand und Geröll, darüber von lehmigem Sand, darüber von weichem Blauton.

Die Bearbeitung hatte sich zu erstrecken auf den Entwurf der Brücke in Übersichtszeichnungen 1 : 400, dazu Skizzen und Detailzeichnungen für Architektur und Konstruktion. Dazu waren Skizzen für die Montage und die Ausführung zu liefern und Festigkeits-

berechnungen, soweit sie zur Kontrolle der Massen- und Kostenberechnung nötig sind, ein ausführlicher Kostenanschlag (für den Einzelpreise gegeben waren) und die nötigen Erläuterungen. Der Entwurf hatte sich außerdem zu erstrecken auf die Gestalt der Uferanschlüsse, ferner waren Vorschläge zu machen für die Abänderungen der Bebauung der aufzuschließenden Stadtteile.

Aus dem ausführlichen Gutachten des Preisgerichts, dem wir auch Abbildungen entnehmen, soweit sie uns nicht direkt von den Verfassern zugehen, entnehmen wir nachstehend einige Gesichtspunkte, denen wir die Übersichtspläne der vier preisgekrönten und zwei der angekauften Entwürfe beifügen. Von dem einen Ankauf (2. Ankauf, Verfasser Brückenbauanstalt Gustavsborg mit Philipp Holzmann A. G.) standen sie uns leider nicht zur Verfügung.

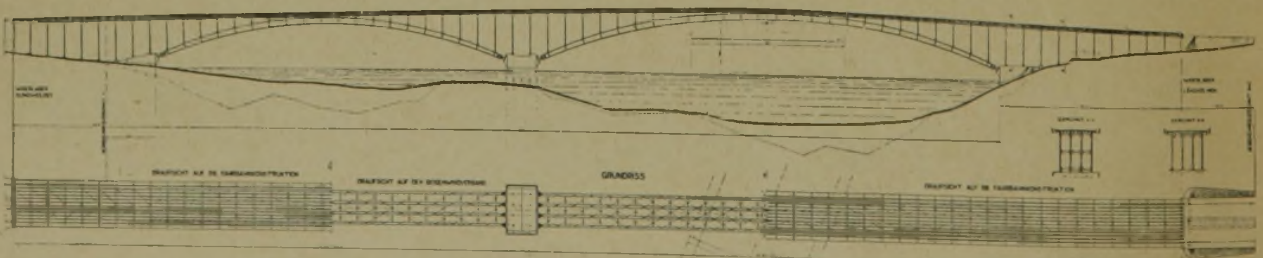
Dem Material nach sind etwa ein Drittel der Entwürfe in Beton gedacht, einige Beispiele zeigen Eisen für die Hauptöffnungen, Beton für die kleineren

5



ANSICHT

6



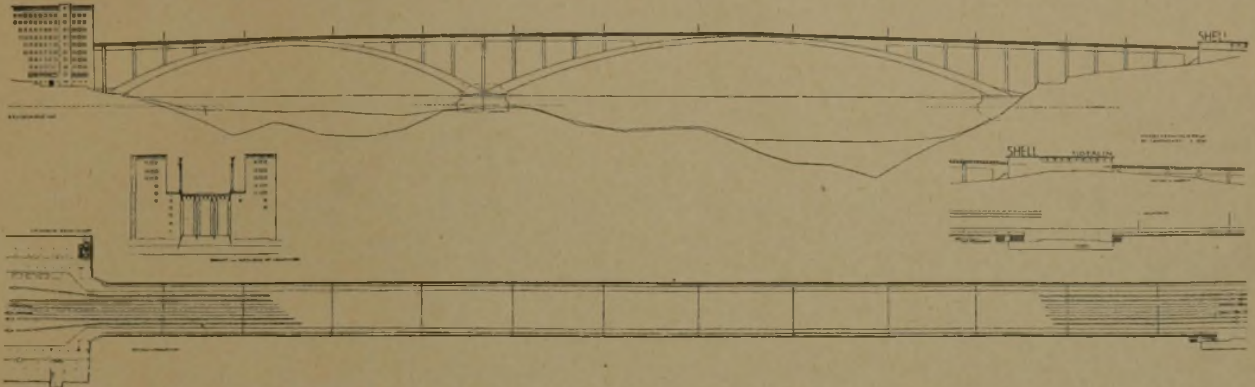
ENTWURF NR. 29 „TVÅ BÄGAR“. III. PREIS 9000 KR. VERF.: MASCH.-FABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG, WERK GUSTAVSBURG MIT PHIL. HOLZMANN A. G., FRANKFURT A. M.

2 Öffnungen von 221,4 und 172,2 m. Bögen mit Kämpfergelenken, Pfeiler auf Senkkästen gegründet, Kosten 6,9 Millionen Kr.

Preisgericht lobt Entwurf in ästhetischer Beziehung, namentlich in der harmonischen Einheitlichkeit von Überbau und Anschlüssen. Kosten desgl. auf 7,92 Millionen Kr. erhöht. Der Bebauungsplan wird als wesentliche Verbesserung des Programmentwurfs bezeichnet



7

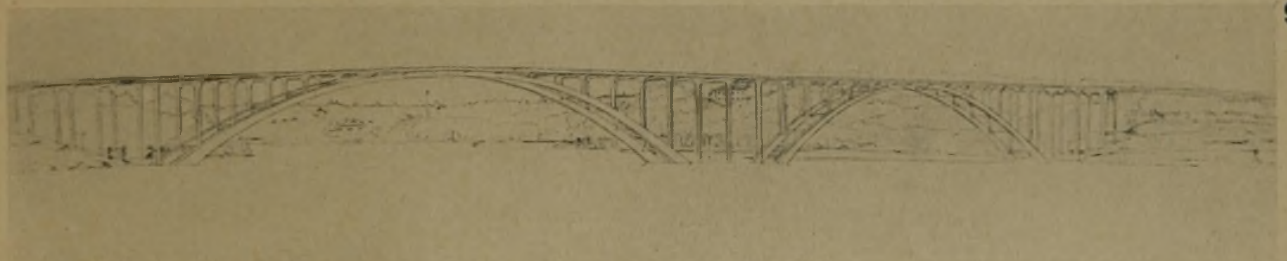


8

ENTWURF NR. 44 „UNGLEICHE BÖGEN“. IV. PREIS 7000 KR. VERF.: DR.-ING. R. FÄRBER VBI, Breslau, UND ARCHITEKT REGIERUNGSBAUMEISTER A. SCHUHMACHER, STUTTGART

2 Öffnungen von 225,6 bzw. 159,8 m Spw. und 22,56 bzw. 20,44 m Pfeil, also sehr kühne Konstruktion in hochwertigem Stampfbeton. Teilung in 3 Streifen zur mehrfachen Verwendung der Lehrgerüste (Hilfsbögen in Eisen, die sich zwischen die Widerlager stemmen und durch Druckmesserpressen im Scheitel verspannt). Montage des Lehrgerüsts von Schwimmrüstungen aus. Kosten 8,60 Millionen Kr.

Preisgericht bezeichnet Massivbrücke als weniger geeignet bei so großen Spannweiten, erhöht Kosten auf 9,04 Millionen Kr., besonders auch wegen der teuren Lehrgerüste. Als verdienstvoll die Berechnung mit Berücksichtigung des Einflusses der Formänderung auf die Spannungen sowie verschiedene neue Vorschläge, namentlich bei den Lehrgerüsten, hervorgehoben



9

ENTWURF NR. 14 „NORR-SÖDER“. I. ANKAUF 4500 KR. VERF.: PROF. KARL LJUNGSBERGS, ARCHITEKT CYRILLUS JOHANSSON, STOCKHOLM

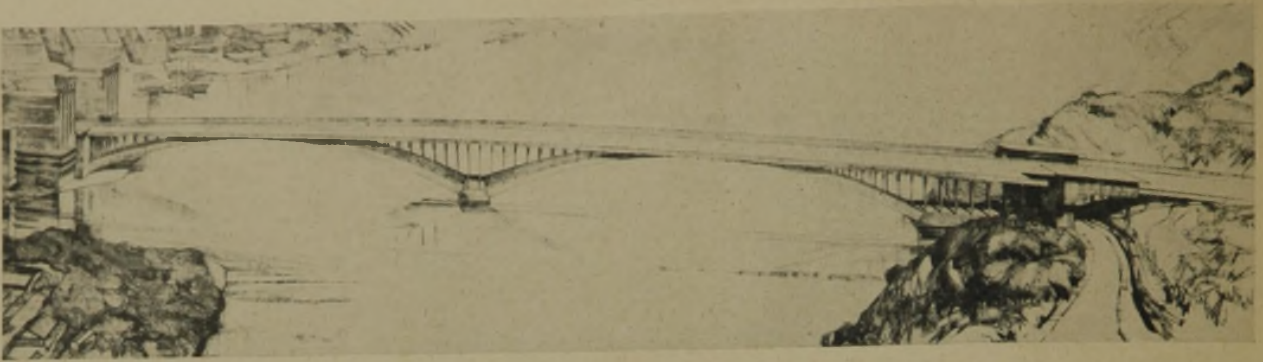
Hauptöffnungen nur 174 und 128 m mit eisernen Bögen. Zwei Varianten mit 4,59 bzw. 3,86 Millionen Kr. Kosten, die das Preisgericht auf 5,37 Millionen Kr. erhöht

Preisgericht bezeichnet Entwurf zwar als interessant, aber Seitensteifigkeit der Bögen nicht genügend gesichert, die Hineinführung der Stützen ins Wasser unzweckmäßig, das Liniennetz in ästhetischer Beziehung als zu eng

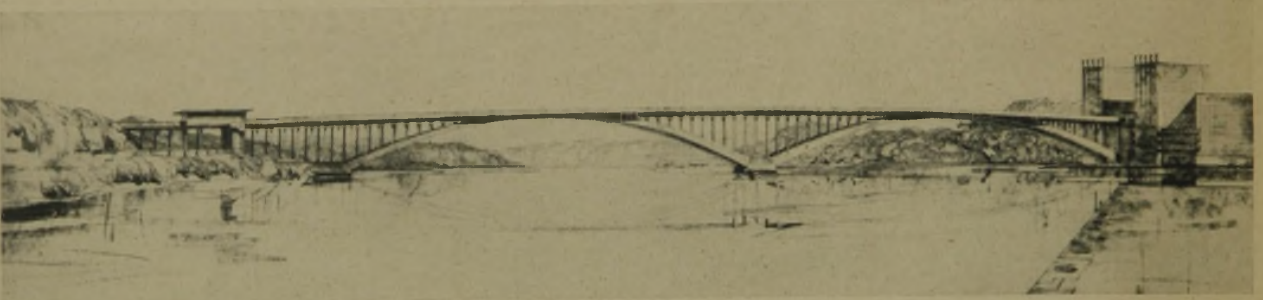


10

11



12



ENTWURF NR. 4 „STÄL OCH BETONG“. III. ANKAUF 3500 KR. VERF.: OBERBAURAT DR.-ING. FRITZ EMPERGER UND DIE ARCHITEKTEN ZV RICHARD HIRSCH UND FRANZ STURM, WIEN

Bogenbrücke aus Beton mit steifen Stahleinlagen mit zwei gleichen Spannungen von 198 m. Anschlag 7 Millionen Kr.

Preisgericht bezeichnet den Entwurf als gut durchgebildet, die Gleichheit der Bögen als Nachteil, die Zusammenwirkung von Beton- und Stahleinlagen als nicht genügend gesichert. Die Kosten sind auf 7,09 Millionen Kr. erhöht

Seitenöffnungen, die übrigen sind ganz in Eisen gedacht. Dabei ist für die großen Spannungen sowohl hochwertiger Beton wie hochwertiges Eisen (Chrom- und Kupferlegierter-Stahl) vorgeschlagen. Dem System nach finden sich sechs Hängebrücken in Eisen, davon eine mit 360 m Spannweite; etwa ein Drittel aller Entwürfe sind reine Bogenbrücken (meist nur mit zwei Öffnungen, eine in einer einzigen Spannung (Eisen) sowohl in Beton wie Eisen; ferner sind 14 reine Balkenbrücken in Eisen eingereicht, darunter solche mit genieteten Blechbalken mit bis 120 m Spannweite, ferner zwei in Beton, bei denen Stützweiten bis 49 m bemerkenswert sind. Es kamen ferner einige Fachwerkkonstruktionen vor und Kombinationen von Balken- und Hängebrücke mit Bogen, Rahmenkonstruktionen usw.

Die Kosten der Entwürfe werden von den Verfassern mit 5,9 Mill. Kr. als Mindestsatz, steigend bis 22 Mill. angegeben. Sie liegen i. d. R. zwischen 6 und 8 Millionen, was das Preisgericht als den wahrscheinlichen Betrag für eine Ausführung bezeichnet. Bei einer Reihe von Entwürfen — auch preisgekrönten — hat das Preisgericht die von den Verfassern errechneten Kosten nicht unwesentlich heraufgesetzt. Es ist das namentlich auch bei den ganz unter der Fahrbahn liegenden Konstruktionen mit geringer Konstruktionshöhe geschehen, weil zu geringe Steifigkeit vorhanden sei, Trägerhöhe oder Trägerzahl also höher gewählt werden müsse.

Grundsätzlich hat sich das Preisgericht für die ganz unter der Fahrbahn liegenden Bogenbrücken mit nur zwei ungleichen Spannweiten ausgesprochen, wobei sich auf der erwähnten Felskuppe eine günstige Gründung ergibt und die Schifffahrtsrinne auf der Südseite liegt. Damit wäre einerseits der Schifffahrt am besten gedient und die freie Durchsicht unter der Brücke und von dieser am besten gewährleistet, ferner den ästhetischen Ansprüchen, der monumentalen Wirkung der Brücke und der Einpassung in die Landschaft am besten genügt, wenn sich auch Schwierigkeiten für die Einhaltung der Gefällverhältnisse ergeben. Die Balkenbrücken ständen in dieser Beziehung hinter den Bogenbrücken zurück. Auch die Kosten würden bei den Balkenbrücken wegen der zahlreichen Pfeiler, die auch

das Bild beeinträchtigen, höher. Die Hängebrücken werden wesentlich teurer nach den Entwürfen, und ihre Anwendung in nur einer Spannung rechtfertige sich nicht, da die gegebenen Verhältnisse auf die Anordnung eines Mittelpfeilers hinweisen.

Hinsichtlich des Stadtplanes und der Bebauung von Kungsholmen bezeichnet das Preisgericht den Wettbewerb als weniger ergebnisreich, obgleich auch da gute Vorschläge gemacht seien. Auf diesen Teil des Wettbewerbes können wir hier nicht näher eingehen. Bezüglich der preisgekrönten und angekauften Entwürfe geben die Beischriften zu den Abbildungen noch einige nähere Angaben. —

Das Preisgericht hat dann noch gewisse Gesichtspunkte aufgestellt für die Auswertung der preisgekrönten und angekauften Entwürfe, die in das unbeschränkte Eigentum der Stadt übergegangen sind, für die Ausführung selbst. Es spricht sich für eine Ausführung der Brücke, einerseits um eine leichte und schlanke Brückenkonstruktion zu erzielen, für ein hochwertiges Stahlmaterial aus, und mit Rücksicht auf leichte Unterhaltung für ein nichtkorrodierendes. Die gewünschte Konstruktionshöhe im Scheitel wird erreicht bei einem Drei- bzw. Eingelenkbogen. Der Zweigelenkbogen ist daher trotz ästhetischer Vorzüge weniger geeignet. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß die statische Berechnung so großer und flacher Bogen nicht mehr allein nach den üblichen Grundsätzen erfolgen dürfe, sondern es müßten die Formänderungen infolge der Belastungen und ihre Rückwirkung auf das primäre Spannungssystem untersucht werden (Entwurf Färber). Ferner müsse die Frage der Knicksicherheit so großer Bogen durch Berechnung und Modellversuche noch überprüft werden. Die Anforderungen an die Steifigkeit der Brücke unter den Verkehrslasten könnte allerdings wohl etwas herabgesetzt werden, so daß Durchbiegung bis zu $\frac{1}{800}$ der Spannweite zugelassen wird. Zweckmäßigste Zahl der Hauptträger vier, Fahrbahn so leicht als möglich in Eisen und hochwertigem Beton. Bei der Ausbildung der Brücke, bei der die Mitwirkung eines guten Architekten vorausgesetzt wird, müssen Einfachheit und gute Anpassung an die natürlichen Voraussetzungen in erster Linie angestrebt werden. —

— Fr. E. —