

Die drei Aarebrücken zwischen Brugg und Umiken (1875/1905/1995)

Autor(en): **Tomasi, Gregor**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Brugger Neujaarsblätter**

Band (Jahr): **106 (1996)**

PDF erstellt am: **08.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-900687>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Gregor Tomasi

Die drei Aarebrücken zwischen Brugg und Umiken (1875/1905/1995)

Die Geschichte der Eisenbahnbrücke ist mir sozusagen auf den Leib geschrieben. Als Junge ging ich öfters mit meinem Vater an die Aare. Während er fischte, sich um Angelrute und Köder kümmerte, hatte ich ausgiebig Zeit, mich von dem eleganten, kraftstrotzenden Brückenbau beeindrucken zu lassen, der sich hier über den Fluss schwang. Die Fischerei war mir zu langweilig; die Brückenkonstruktion hingegen faszinierte mich. Das unheimliche Dröhnen der darüberdonnernden Züge hielt mich im Banne, und immer wieder malte ich mir aus, was da passieren würde, wenn ein Zug entgleisen und ein schreckliches Unglück über Menschen und Eisenbahn bringen würde. Aber was solide ist, hält auch lange, und das sind für den stählernen Überbau jetzt schon 90 Jahre und sogar 120 Jahre für die mächtig gemauerten Pfeiler.

Für mich als Lokomotivführer ist es eine absolute Selbstverständlichkeit, dass man keine Angst oder ungute Gefühle haben muss, wenn man über ein solch kühnes Bauwerk fährt. Schliesslich haben die Pioniere der Eisenbahnzeit schon früh gelernt, wie dynamische Kräfte und Statik aufeinander wirken! Es stimmte mich zugleich traurig und glücklich, als bekannt wurde, dass unsere Eisenbahnbrücke ersetzt werden sollte. Traurig deshalb, weil damit viel kunstvolles Schaffen endgültig zu einem Stück Erinnerung würde, glücklich aber darüber, dass nicht nur der Lärm vermindert, sondern auch dem stetig wachsenden Verkehrsvolumen der Eisenbahn Rechnung getragen würde.

Der folgende Bericht will einen Einblick geben in die Voraussetzungen und die Überlegungen, mit denen sich die Brückenbauer von 1875, 1905 und 1995 befassen mussten.

Beim Bau einer Eisenbahnlinie, welche das Aaretal mit dem Fricktal verbinden sollte, standen in der Mitte des 19. Jahrhunderts drei verschiedene Projekte zur Diskussion, nämlich die Benken-, die Staffelegg- und die Bözbergbahn. Nach Berücksichtigung komplizierter politischer, finanzieller und topografischer Gegebenheiten entschied man sich schliesslich für die dritte Variante, eine Linienführung von Brugg über die Aare und durch den Bözberg nach Frick und weiter nach Basel.

Natürlich freuten sich längst nicht alle Bewohner unserer Gegend über die sich abzeichnende Entwicklung. Fuhrleute, Gastwirte und Handwerker bangten um ihre Einnahmen, Landwirte wehrten sich gegen das Zerschneiden ihrer Felder und Wege, und man befürchtete eine erhöhte Brandgefahr durch den Funkenwurf der Dampflokomotiven, insbesondere für die mit Stroh gedeckten Häuser. Die neue Epoche liess sich aber nicht aufhalten, und jede grössere Talschaft und Gemeinde wollte an dem modernen Verkehrsmittel partizipieren. So waren die Menschen plötzlich bereit, Opfer zu bringen, um sich damit den Anschluss an die grosse Welt zu sichern.

1855 nahm man in der Region Brugg mit Freuden vom grossrätlichen Entscheid Kenntnis, sich finanziell am Bahnbau zu beteiligen. Leider scheiterte das Unternehmen damals, dessen Konzession in Händen der Bank Schulthess & Co. lag, trotzdem an der Finanzierung. Noch ganze 13 Jahre mussten vergehen, bis die Realisierung der Linie Brugg–Basel konkrete Formen annahm.

1869 fiel die Konzession für den Bau und den Betrieb der Eisenbahn an die Nordost- und an die Centralbahngesellschaft, und zwar für die Zeit von 87 Jahren. Gleichzeitig mussten sich aber die Bahngesellschaften verpflichten, unmittelbar nach der Eröffnung der Bözbergbahn die Rheintalstrecke zwischen Koblenz und Laufenburg in Angriff zu nehmen.

1870 wurde endlich mit dem Bau der Bözberglinie begonnen. Ihre markantesten Kunstbauten sind der 2,52 km lange Tunnel und die 233 m lange Aarebrücke bei Brugg. Es war den Konzessionären überlassen, ob die Trasse und die damit verbundenen Bauwerke wie Tunnels und Brücken ein- oder zweispurig ausgebaut werden sollten.

Zunächst begannen die Arbeiten am Bözbergtunnel und dessen Zufahrtsstrecken. 1873 machte man sich dann an den Bau der Aa-

rebrücke Brugg–Umiken. Der mit der Konstruktionsplanung beauftragte Ingenieur Gubser aus Wil SG wählte ein sogenanntes Pauli-Tragwerk¹ mit seinem auffälligen Fischbauch als einspurigen Brückenoberbau, jedoch mit Pfeilern, welche bereits für den doppelspurigen Betrieb konzipiert waren. Die vier Brückenpfeiler und die Widerlager wurden aus Mägenwiler Natursteinblöcken aufgemauert; sie genügen nach über 120 Jahren den heutigen, ungleich höheren Ansprüchen noch immer! Der ganze Unterbau wurde schon 1875 weitsichtig für einen doppelspurigen Betrieb angelegt.

Ein baugeschichtlicher Beschrieb von «Oberingenieur Robert Moser, Zürich»² in der Rubrik «Schweizerische Bauwerke» im Organ des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins hat den folgenden Inhalt:

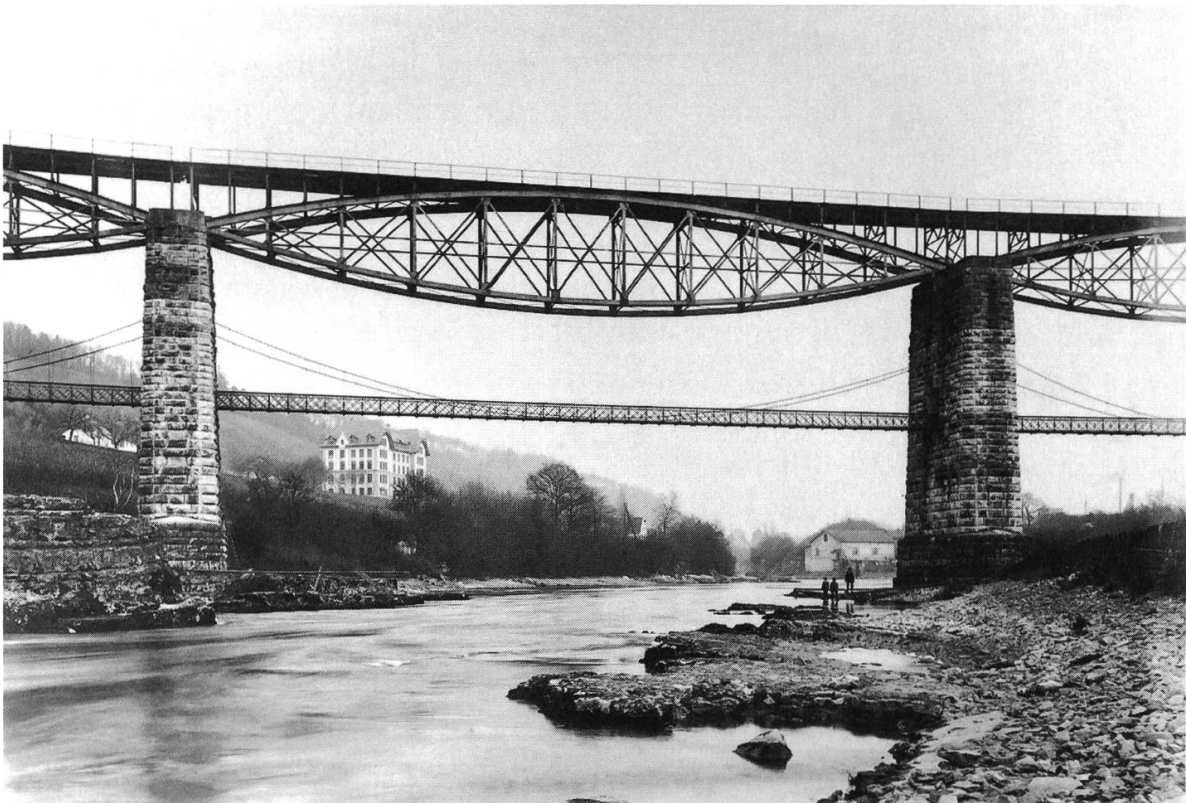
Die Fischbauchträgerbrücke von 1875

Die von der schweiz. Nordost- und Central-Bahn gemeinsam erstellte Linie von Brugg nach Basel, die Bötzbahn, überschreitet bei Altenburg etwa einen Kilometer oberhalb der Ortschaft Brugg die Aare. Der Bau wurde ausschliesslich von der schweizer. Nordostbahn besorgt, welche auch den späteren Betrieb übernahm. Mit der Bauleitung waren betraut die Hr. Oberingenieur R. Moser in Zürich, Sectionsingenieur Rud. Zimmerli und Bauführer C. Schäfer, letztere beiden in Brugg.

Vom Bahnhof Brugg, dessen Höhe über Meer 355,36 Meter beträgt, steigt die Linie auf einer Länge von 8020 Meter fortwährend mit der für dieselbe angenommenen Maximalsteigung von 12‰ bis zur Station Bötzenegg an dem südlichen Ende des 2525 Meter langen Bötzbahn- oder Scheitel-Tunnels; demgemäss befindet sich die Brücke

¹ Friedrich August Pauli (1802–1883), deutscher Ingenieur und Erfinder des linienförmigen Fachwerkträgers mit gekrümmten Gurtungen, des sog. Pauli-Trägers. In der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden die Trägersysteme nach den jeweiligen Erfindern benannt.

² Dr. h.c. Robert Moser-Blass (1838–1918), Oberingenieur der Nordostbahn-Gesellschaft, später Vorstandsratsmitglied der SBB, Leiter und Verfasser zahlreicher Planwerke und Gutachten über Eisenbahnlinien und deren Kunstbauten.



Der elegante, leichtfüssige Pauliträger.

in der Steigung von 12‰ und ausserdem in der Curve von 480 Meter Radius. Die Fahrbahn liegt etwa 32 Meter über dem Mittelwasserstand, und die Gesamtlänge der Brücke mit der anstossenden Strassendurchfahrt beträgt 264 Meter. Die Fahrbahn liegt oben, und von den fünf mit Pauliträgern überspannten Öffnungen hat die mittlere Öffnung eine Stützweite von 58.30, die beiden anstossenden Seitenöffnungen haben eine solche von 47.70 und die beiden Endöffnungen von 37.10 Meter.

Der Unterbau der Brücke ist wie derjenige der gesamten Bahn zweispurig ausgeführt, wogegen die Eisenconstructions vorerst nur für ein Geleise erstellt wurden.

Die obere Breite der beiden Flusspfeiler beträgt 3.6, diejenige der beiden äusseren Pfeiler 3.0 Meter und deren Länge sämtlich 11.40 Meter. Das Mauerwerk hat eine Höhe von 19 Meter beim I. Widerlager und I. Pfeiler, von 27.0 beim II. und III. Pfeiler, 18.4 beim IV. und 16.0 beim II. Widerlager. Die Kanten des Pfeilermauerwerks sind gebrochen und das Mauerwerk ist mit kräftigen Bossen und einem An-



Blick von der Baslerstrasse in Umiken. Baubeginn des Leergerüstes auf der Brugger Seite

zug von 1/30 ausgeführt. Mit der Brücke ist ein Seilsteg für Fussgänger verbunden, welcher in gewölbten Durchgängen von 3.5 m. Höhe und 2 m. Breite durch die Mitte aller Pfeiler geführt ist und auf Höhe der rechtsseitigen Flussterrasse die Aare in den drei mittleren Feldern der Brücke überschreitet.

Unternehmer des Unterbaues des 1. Bauloses der 1. Section der Bötzbahn, in welchem sich diese Brücke befand, war W. Schmidlin von Basel und dessen Geschäftsleiter und Ingenieur Hr. Edi Näf.

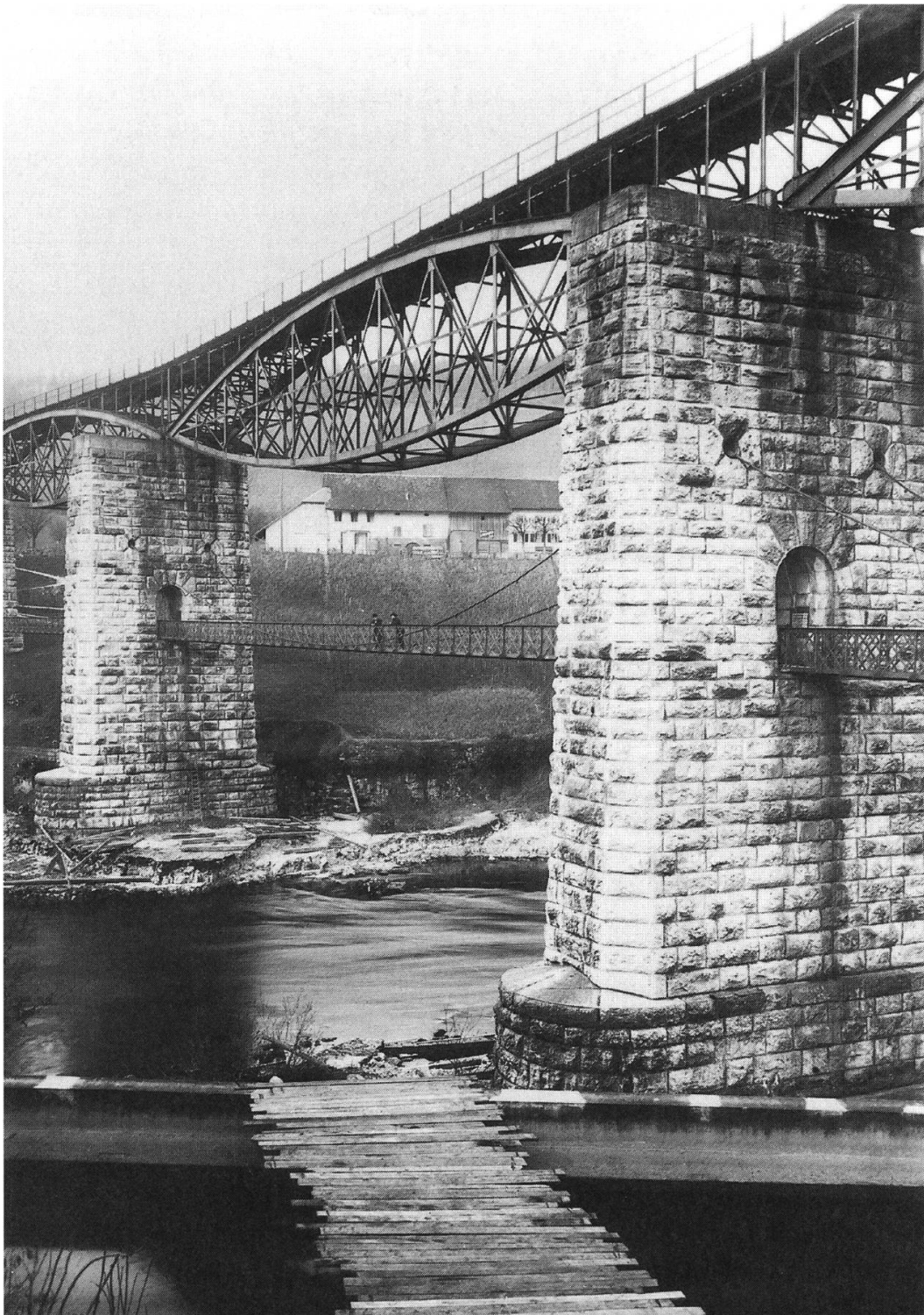
Die Gründung der Widerlager und Pfeiler war nicht schwierig, indem die zwei Flusspfeiler unter Benutzung des Niederwasserstandes im Trockenen auf compactem Fels und die übrigen Pfeiler und Widerlager auf festem Kiesboden fundirt werden konnten. Zum Mauerwerk der Brücke wurden die besseren Kalksteine der Umgegend, sowie der Steinbrüche von Egerkingen in der Nähe von Olten und, namentlich für die Auflage und Deckquader, die Meeresmolasse von Mägenwil verwendet.

Über die Erstellung des eisernen Überbaues wurde eine öffentliche Concurrenz ausgeschrieben, wobei den Werken in Bezug auf das anzuwendende System vollkommen freie Hand gelassen war. Es langten vier Eingaben ein, von denen derjenigen der H. Gubser u. Comp. in Wyl, sowohl was den Preis, als die Schönheit der Construction anbetraf, der Vorzug gegeben und am 23. Mai 1873 ein bezüglicher Vertrag abgeschlossen wurde. Da reichliche Constructionshöhe vorhanden war, so wurde die Fahrbahn mittelst Pfosten auf die Hauptträger gestützt, so zwar, dass die Winkel, welche den Bohlenbelag des überhöhten Trottoirs aufnehmen, in der Brückenmitte direct auf der oberen Gurtung des gebogenen Trägers liegen. Die Überhöhung des Geleises ist durch die ungleiche Höhe des secundären Längsträgers bewerkstelligt, so dass für den Oberbau Holzschwellen von gewöhnlicher Form verwendet werden konnten. Die Höhe der Träger ist verschieden; die beträgt 8.73 Meter bei der Mittelöffnung, 7.5 bei einer Seitenöffnung und 5.49 bei einer Endöffnung, wogegen die Entfernung von Mitte zu Mitte der Trägerwand bei allen Öffnungen 4 Meter ist.

Das Gewicht der Eisenconstruction ist folgendes:

<i>Mittelöffnung</i>	<i>127.400 kg. od.</i>	<i>2120 pr. m.</i>
<i>Seitenöffnung</i>	<i>92.000 kg. od.</i>	<i>1870 pr. m.</i>
<i>Endöffnung</i>	<i>63.400 kg. od.</i>	<i>1640 pr. m.</i>

hiezukommen noch die Auflager, 10 feste und 10 bewegliche mit 21.500 kg., sodass die ganze Brücke ohne Seilsteg ein Gewicht von 459.700 kg. oder pr.lf. m. 1966 kg. besitzt. Der Drahtseilsteg hat eine Mittelöffnung von 46.0 m. Lichtweite und besteht aus zwei Gitterwänden, welche 1.35 m. von einander entfernt sind. Die Drahtseile, an welchen die Gitterträger befestigt sind, haben eine Länge von 160 m. und der Pfeil der Seilparabeln beträgt 6 m. Die Verankerung des Seiles an beiden Enden findet nach einer von Malézieux in seinem Bericht über die öffentlichen Bauten in Amerika beschriebenen Weise in massiven konischen Gussstücken statt, wobei dem aufgedrehten Seile durch Umbiegen der Enden und Eintreiben von Keilen die entsprechende Form gegeben worden ist. Bei den mittleren Pfeilern gehen die Seile in gusseisernen Hülsen, die beim Ein- und Austritt, um ein Nachziehen des Seiles zu verhüten, mit entsprechenden Sätteln und Klemmungen versehen sind, durch das Mauerwerk. Jedes Seil, welches fertig auf den Platz geliefert wurde, besteht aus 7 Litzen von je 19



Überquerung des Oberwasserkanals des Brugger Kraftwerks mit einer einfachen Baubrücke aus Brettern: Vorbereitungen für das kommende Leegerüst. Im Hintergrund der Umiker «Schlüssel»

oder somit zusammen aus 133 Drähten von 4 mm Durchmesser. Das Gewicht der beiden Seile beträgt im Ganzen 5.14 Tonnen und dasjenige der übrigen Eisenteile des Seilsteges 37.960 kg. und das Gesamtgewicht des Seilsteges somit 43.100 kg. oder per lf. m. 290 kg.

Die Probelastung der Brücke wurden den 28. Juni 1875 mit 7 Tenderlocomotiven von durchschnittlich 45 Tonnen vorgenommen. Die grössten Verticalschwankungen erreichten bei den einzelnen Öffnungen ein Mass von 15.30 und 29 mm. und bleiben etwas unter deren vertraglich gestatteten von $\frac{1}{2000}$; noch günstiger war das Verhalten der Brücke in Bezug auf die horizontalen Schwankungen, indem die grösste Schwankung statt $\frac{1}{8000}$ nach Vertrag nur im Maximum $\frac{1}{14500}$ betragen hat. Nicht so günstig war das Verhalten des Seilsteges, da beim Aufbringen der in Aussicht genommenen Probelastung von 12 000 kg. auf der mittleren Öffnung das flussabwärts liegende Seil eine grössere Einsenkung aufwies als das flussaufwärts befindliche und in Folge dessen eine seitliche Ausbiegung der Gitterwände eingetreten ist. Es gibt zwei Umstände, welchen dieses Verhalten zugeschrieben werden muss; erstens ist das flussabwärts liegende Seil länger als das obere, soilt bei gleichem Querschnitt etwas mehr beansprucht, und es hat die Rechnung ergeben, dass diese Verlängerung für sich alleine schon nahezu ausreicht, die horizontale Verschiebung zu erklären; zweitens ist sodann das Seil beim Ablassen von der Trommel abgesprungen und hat sich an zwei Stellen etwas aufgedreht. Obschon diese Partien nachher mit aller Vorsicht behandelt wurden, scheinen sie doch bei der ersten grösseren Belastung des Steges noch eine kleine Streckung des Seiles bewirkt zu haben. Irgend eine Gefahr besteht nicht, da eine Inanspruchnahme, wie die bei der Probelastung durch das Aufbringen einer Last von 12 000 kg. Schienen stattgefunden hat, beim Gebrauche nicht vorkommen kann und auch nicht versucht werden wird, da trotz bedeutender Spreizung der Seile in horizontalem Sinne die Seitenschwankungen des Steges beim Begehen durch eine grössere Anzahl von Personen sehr fühlbar sind.

Die Mauerung der Brücke wurde im Oktober 1873 begonnen und im Oktober des folgenden Jahres vollendet. Die grösste monatliche Leistung wurde in den Monaten April und Juni 1874 erzielt und betrug je cirka 1500 cub. m. Die Rüstungen für das Eisenwerk wurden Ende Juli 1874 begonnen und die Montierung der Brücke im Juli des nächsten Jahres vollendet.

Was die Kosten anbetrifft, so waren sie folgende:

	Quantität m ³	Preis	Betrag Frchs.
<i>Fundamentsaushub</i>	450.–	3.60	1 620.–
<i>Beton</i>	27.–	21.50	580.50
<i>Bruchsteinmauerwerk</i>	3 580.–	21.50	76 920.–
<i>Vorsetz- und Gewölbesteine</i>	4 324.50	70.–	302 715.–
<i>Gewölbestirn, Deckenquader</i>	278.70	100.–	27 870.–
<i>Unterlagsquader</i>	173.–	144.–	24 912.–
<i>Spitzsteinquader Durchgang</i>	1.90	75.–	142.50
<i>Sohlenplatten Durchgang</i>	6.60	36.–	237.60
<i>Trockenmauerwerk Böschung</i>	496.50	11.–	5 461.50
<i>Trockene Hinterbeugung</i>	122.–	8.–	976.–
	<hr/>		<hr/>
<i>Zusammen</i>	9 460.20		441 435.10
<i>Hiezu Rüstungen</i>			13 964.90
<i>Kosten Unterbau</i>			455 400.–
<i>Kosten der Eisenconstruction</i>			394 000.–
<i>Kosten des Seilsteges</i>			38 000.–
			<hr/>
<i>Die Totalkosten der Brücke betragen somit</i>			887 400.–

Die überbrückte Thalfläche zwischen Hinterkante der Wiederlager beträgt 6.300 Quadratmeter und die Länge der ganzen Überbrückung 264 Meter, es kostet somit:

<i>1 Quadratmeter der überbrückten Thalfläche Frchs.</i>	141.–
<i>1 lauf. Meter der Brücke</i>	3 361.–

wobei zu berücksichtigen ist, dass der Unterbau der Brücke für zwei Geleise erstellt und dass der Seilsteg, welcher eigentlich ein besonderes Object bildet, mit inbegriffen ist.

R. Moser

Leider wurde von dieser ersten Stahlbrücke über die Aare, die weit herum als elegantestes und schönstes Bauwerk galt, ausser einigem Bildmaterial nichts der Nachwelt erhalten. 28 Jahre nach ihrer Fertigstellung, im Jahre 1903, war ihr Ersatz beschlossen.

Die Halbparabel-Fachwerkbrücke von 1905

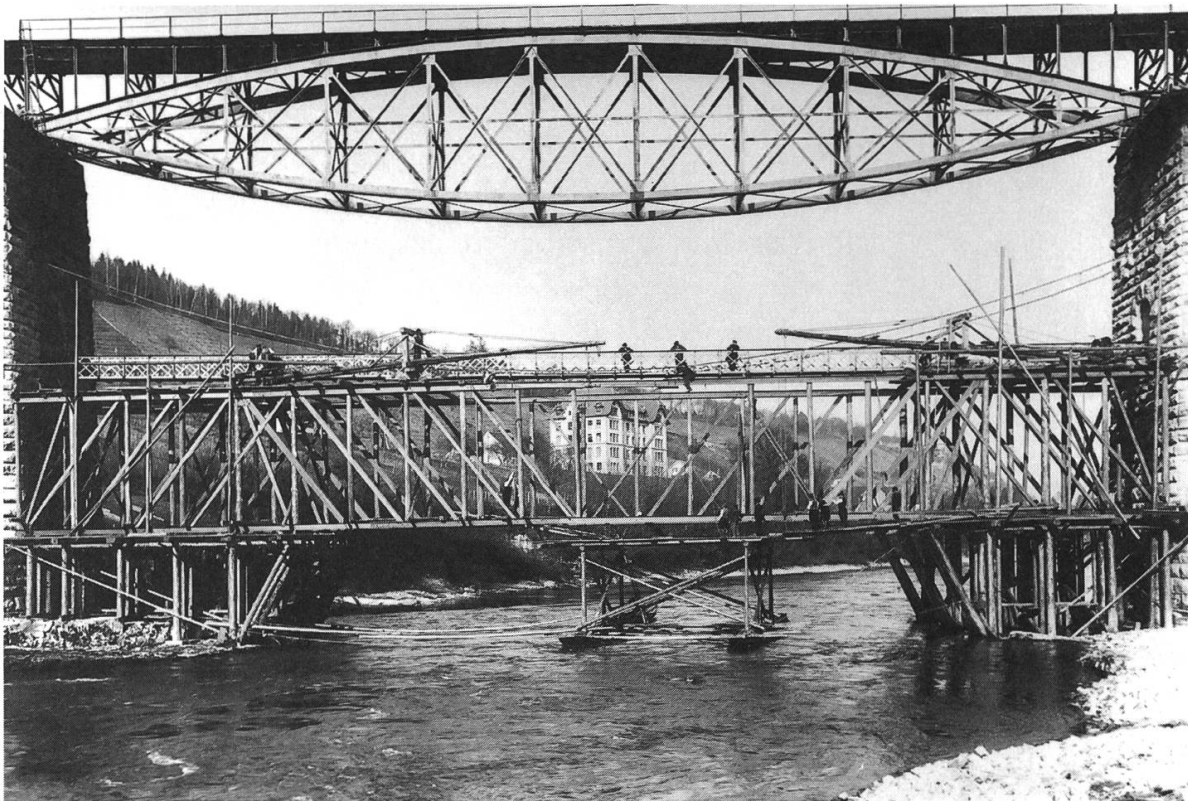
1903 wurden Pläne für eine 2. Generation erarbeitet, denn die markante Verkehrszunahme machte der Paulibrücke zu schaffen, und eine Verstärkung kam nicht in Frage. Schliesslich standen zwei Projekte zur Diskussion, nämlich dasjenige der SBB mit eisernen Halbparabel-Trägern, und ein anderes, von Ingenieur Robert Moser vorgelegtes, welches einen steinernen Viadukt vorsah. Diese Variante sollte einen kühn geschwungenen Mittel- sowie zwölf schmalere Seitenbögen aufweisen. Das Entscheidungsverfahren führte zu einigen Differenzen zwischen den Anhängern der Stahl- resp. der Stein- konstruktion, wobei die heute so zentrale Frage der Lärmimmissionen damals noch kein grosses Gewicht hatte, weil nur wenige Häuser in der Umgebung der Brücke standen und die nachmalige Bevölkerungsentwicklung auch nicht richtig eingeschätzt werden konnte. Man entschied sich also für die kostengünstigere halbparabole Stahlfachwerkbrücke.

1904 erfolgte dann die Bauausführung. Die neue, nun für den doppelspurigen Betrieb vorgesehene Stahlkonstruktion, welche die Fischbauchbrücke ersetzen sollte, wurde auf die bereits bestehenden Pfeiler gelegt.

Baubeschriebe zur zweiten Brückengeneration sind kaum mehr auffindbar. Die folgenden, chronologisch zusammengefassten Geschehnisse wurden im «Aargauischen Hausfreund» der Jahre 1902–1905 publiziert.

Sommer 1902 Wie schon vor rund dreissig Jahren waren auch jetzt wieder, da das zweite Gleis verlegt wurde, zahlreiche einheimische und fremdländische Arbeitskräfte beschäftigt, welche zusätzliches Leben in die Dörfer brachten.

Winter 1902 Bei einem Gesamtkredit von 2,150 Millionen Franken für den Doppelspurausbau Brugg – Stein bewilligten die Bundesbahnen allein für das Hauptbaujahr 1903 die Summe von 1,330 Millionen Franken. Der Abschluss der Arbeiten war für das Jahr 1904 vorgesehen.



Gerüstbau über die mittlere Flussöffnung von 60 Metern.

Frühling 1903 Der Verwaltungsrat der Bundesbahnen beriet über den Bau der Eisenbahnbrücke Brugg – Umiken. Dem Vorschlag der Generaldirektion, erneut eine stählerne Brückenkonstruktion zu erstellen, wurde von Oberingenieur Moser und Regierungsrat Bleuler aus Zürich die Idee einer steinernen Brücke entgegengesetzt. Eine solche wäre viel dauerhafter, schöner und unter Umständen sogar billiger als die eiserne, wurde behauptet. In der Tat stimmte auch der Verwaltungsrat diesem Abänderungsantrag zu. Diese Meldung erregte in unserer Umgebung natürlich grosses Aufsehen, und sogar in der Neuen Zürcher Zeitung meldete sich ein interessierter Leser zu Wort:

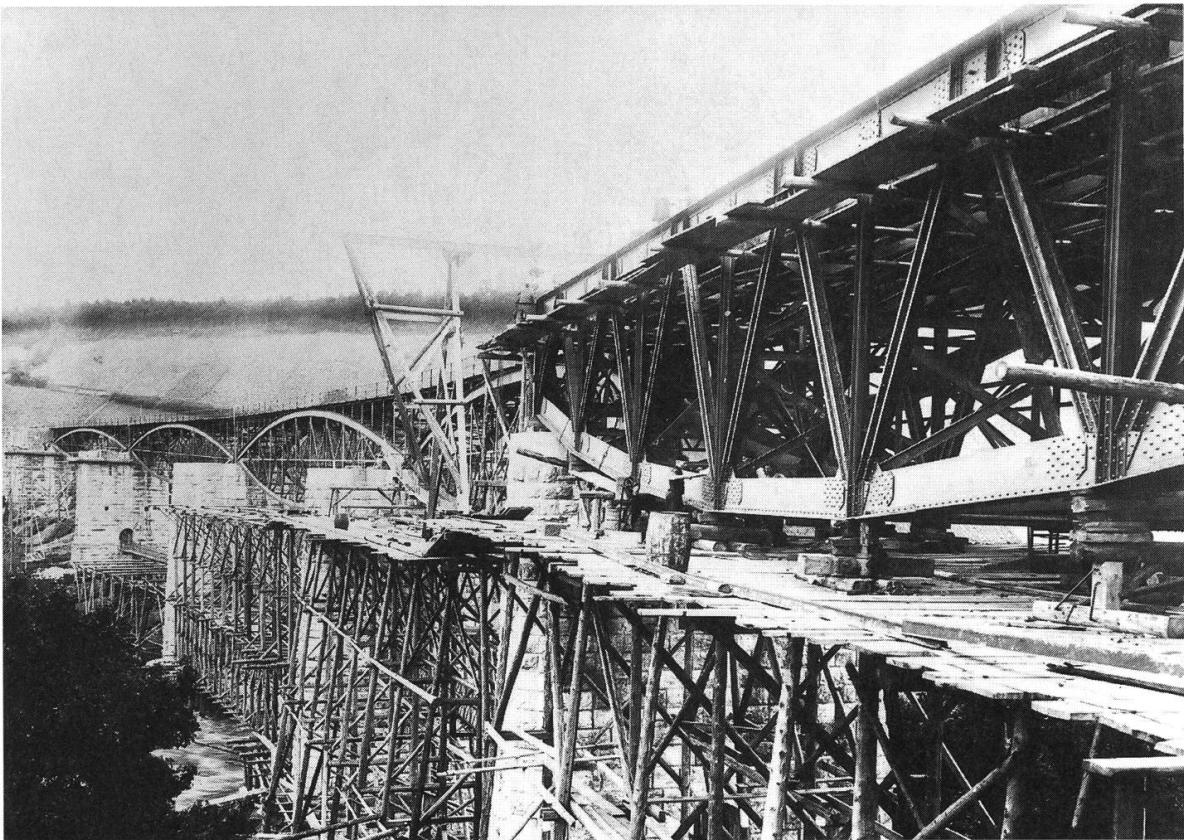
«Dem Verwaltungsrat der Bundesbahnen legte die Generaldirektion ein Projekt vor, nach welchem zur Aufnahme der zweiten Spur über die Aare bei Brugg zwei neue Brücken (je eine pro Spur; d. Verf.) in Ei-

senkonstruktion, sog. Pauliträger, erstellt werden sollten. Die Studien der Generaldirektion haben nämlich ergeben, dass ein totaler Neubau statt der Verstärkung der jetzigen Eisenkonstruktion sich aus technischen und finanziellen Gründen empfehle. In überzeugender Weise hat anhand genauer Studien Herr Oberingenieur Moser aus Zürich nachgewiesen, dass der Um- bzw. Neubau der genannten Brücke in Stein nicht nur möglich, sondern auch aus technischen und finanziellen Gründen der Eisenkonstruktion vorzuziehen sei. Infolgedessen hat der Verwaltungsrat der Bundesbahnen das Projekt an die Generaldirektion zurückgewiesen mit dem Auftrag, für den Umbau bzw. Neubau der Brücke über die Aare bei Brugg, in Stein genaue Studien zu machen und dem Verwaltungsrat hierüber Bericht zu erstatten. Es ist zu hoffen, dass das Resultat dieser Studien dazu führen wird, dass wir in Brugg eine Brücke aus Stein erhalten werden. Einer solchen sollte hauptsächlich aus technischen, aber auch aus ästhetischen Gründen der Vorzug gegeben werden, auch dann, wenn die Ausführungskosten diejenigen der Eisenkonstruktion übersteigen sollten.»

Man bezweifelte aber allen Ingenieurgutachten zum Trotz, dass eine steinerne Brücke eine «ästhetische Wirkung», d. h. ein harmonisch anmutigeres Landschaftsbild, erzielen würde. Wenn es nur nicht so herauskommen würde, dass sich der «Wanderer» dereinst wie bei der Bischofszeller Thurbrücke «verwundert» fragt:

«Wer hat diesen steinernen Bogen
über den rauschenden Fluss gezogen?»

Sommer 1903 Am 28. und 29. Mai entschied der Verwaltungsrat hinsichtlich des Umbaus der Altenburger Eisenbahnbrücke, «das früher vorgelegte Projekt betreffend der Erstellung einer neuen eisernen Brücke für das zweite Geleise zu genehmigen.»



Aufwendiger Gerüstbau aus Holz und Eisen. Das erste Brückenelement auf der Brugger Seite ist fertiggestellt.

Die nachstehenden genauen Ausführungen eines Korrespondenten der NZZ dürften von Interesse sein:

«Herr Oberingenieur Moser hatte der Meinung Ausdruck gegeben, dass der steinerne Viadukt den Vorzug verdiene, so lange er nicht um mehr wie Fr. 200 000.– teurer zu stehen komme als die Eisenkonstruktion, indem eine Mehrausgabe in diesem Betrag durch die unbeschränktere Dauer einer steinernen Brücke aufgewogen würde.»

Im weiteren legte Oberingenieur Moser ein von ihm entworfenes Vorprojekt vor. Eine «empfehlenswerte» Bauunternehmung hatte auf dieser Basis eine verbindliche Offerte ausgearbeitet. Daraus ging hervor, dass der steinerne Viadukt möglicherweise

sogar billiger zu stehen käme, als die zu Fr. 500 000.– veranschlagte, zweigleisige neue Eisenkonstruktion. Die Generaldirektion unterbreitete darauf dem Verwaltungsrat eingehende Studien zu den verschiedenen Plänen. Sie blieb jedoch bei ihrem Antrag einer Stahlbrücke, wobei vor allem die nun doch höheren Kosten der Steinbrücke von Fr. 340 000.– ins Gewicht fielen. Der Anbau einer parallelen Steinbrücke für das neue Gleis und der spätere Umbau der Eisen- zu einer Steinbrücke für das bestehende alte Gleis würden diese allzu hohen Mehrkosten verursachen. Die Generaldirektion räumte jedoch ein, dass bei einem völligen Neubau, von dem also auch die Pfeiler betroffen wären, zum heutigen Zeitpunkt einer Steinbrücke der Vorzug gegeben würde.

Winter 1903 Der Verwaltungsrat der Bundesbahnen entschied nun endgültig, den Bauauftrag den Firmen Wartmann & Valette in Brugg und Zschokke in Aarau und Döttingen zu übertragen. Der Gesamtkredit wurde um Fr. 32 210.– auf Fr. 532 210.– erhöht. Als letzter Termin der Fertigstellung des Bauwerks galt der 30. November 1904. Übrigens war im Submissionsverfahren die Offerte der Firma Wartmann & Valette die günstigste.

Frühling 1904 Erhebliche Probleme schaffte das Ausmauern und Einsetzen von Steinquadern am Bözbergtunnel, denn die Profilerweiterung, die eigentlich die ehemalige Nordostbahngesellschaft hätte erstellen müssen, stand unter enormem Zeitdruck. Wie beim ursprünglichen Tunnelbau gab eindringendes Wasser grosse Probleme auf. Man versuchte, es in 50 bis 70 m langen Seitenstollen zu fassen und durch Röhren abzuleiten. Bei der Fertigstellung der doppelspurigen Eisenbahnlinie sollte auch der Tunnelausbau beendet sein. Mit dem Bau des zweiten Brückenteils wurde im Januar begonnen. Das impo-



Die Halbparabelbrücke ist fertig. Auf der Brugger Seite wird bereits abgerüstet.

sante Leegerüst aus Holz zog die Bevölkerung dermassen in Bann, dass das Betreten der Baustelle mit Bussen von Fr. 5.– bis Fr. 100.– gehndet wurde; das Überschreiten des Steges sollte zügig erfolgen, und es durfte nicht stillgestanden werden. Am 30. April begann man schon mit der Montage der Eisenkonstruktion.

Sommer 1904 An der Brücke wurde eifrig montiert und genietet. Immer wieder staunte man, welch enormes Gewicht das zwischen Wasserspiegel und Fahrbahn gelegene Holzgerüst zu tragen vermochte.

Herbst 1904 In den Protokollen des SBB-Verwaltungsrats fand die Brücke wieder einmal Erwähnung: Für die Region Brugg mussten für das Betriebsjahr 1905 die

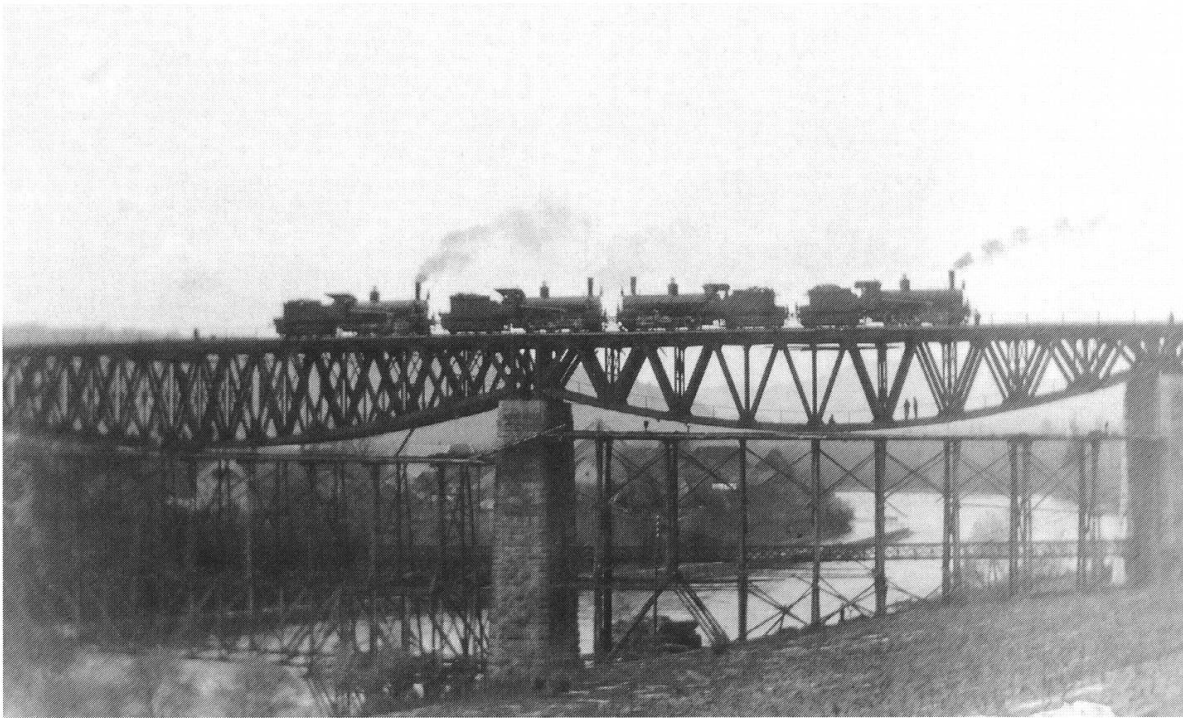
folgenden Budgetposten neu eingesetzt werden: Geleiseanlage Brugg–Stein 944 000.–, Eisenbahnbrücke 100 000.–, Bahnhof Brugg 32 000.–.

Auf der Eisenbahnbrücke wehte bei Altenburg zwischen zwei Aufrichtebäumchen das eidgenössische Banner: Die Stahlkonstruktion und das ganze neue Geleise waren fertiggestellt. Die Inbetriebnahme erfolgte am 1. November. Darauf wurde die alte Pauli-Brücke, die immerhin 430 Tonnen wog, innerhalb von 6 Wochen abgebrochen. Während der ganzen Bauzeit war kein grösserer Unfall passiert, und dies, obwohl die Arbeiten unter sehr schwierigen Umständen bewerkstelligt werden mussten.

Am Samstag, 23. Oktober 1904, fand um 10 Uhr die Belastungsprobe statt. Um diesen Termin einhalten zu können, war sogar sonntags gearbeitet worden. Zahlreiche Schaulustige, unter ihnen die Ingenieurabteilung der polytechnischen Schule Zürich, wohnten diesem Schauspiel bei. Als Last verwendete man vier Lokomotiven zu 65 Tonnen Gewicht, insgesamt also 260 Tonnen. Mit drei verschiedenen Geschwindigkeiten wurde alsdann die Brücke befahren, nämlich mit 25, 40 und 60 km/h. Die maximale Momentsenkung der Brückenbogen betrug 1 bis 1,5 cm und die zurückbleibende Senkung nur 1 bis 2 mm, was angesichts der Grösse der Tragwerke vernachlässigt werden durfte. Erwähnenswert ist, dass die Belastungsproben beider Brückenhälften dieselben Messresultate ergaben. Ab 1. Nov. 1904 verkehrte der ganze Bahnbetrieb über die neue, flussaufwärtige Brücke.

Winter 1904/05 Leider blieb der Bau dann doch nicht ohne schweren Unfall. Im «Hausfreund» vom 14. Januar 1905 stand:

«In Altenburg ist gestern Dienstagvormittag ein italienischer Arbeiter, der beim Anstreichen der neuen Eisenbahnbrücke beschäftigt war, vom Gerüst gestürzt und hat sich dabei so schwere Verletzungen zugezogen, dass er sozusagen augenblicklich eine Leiche war.»



Belastungsprobe der unterwasserseitigen Brückenhälfte mit 4 Schleptenderlokomotiven von insgesamt 260 Tonnen. Frühjahr 1905.

Frühling 1905 Die Arbeiten an der zweiten Brückenhälfte gingen unter Aufbietung aller Kräfte zügig voran, denn am 1. Mai sollte das ganze Werk vollendet sein. Mit dem zweiten Geleise Schinznach-Dorf-Brugg und der Beendigung der Mineur- und Maurerarbeiten im Bözbergtunnel erhoffte man sich einen durchgehenden Doppelspurbetrieb ab Mitte Sommer 1905. Bereits begann man mit dem Abbruch des Holzgerüsts, noch bevor die letzten Niete eingeschlagen waren. Die solide Konstruktion der frei werdenden Brückenbogen weckten Freude und Begeisterung. Allerdings beschlich auch jeden Besucher, der die zierliche und elegante Pauli-Brücke gekannt hatte, ein bisschen Wehmut. Pünktlich am 1. Mai 1905 konnte der doppelspurige Betrieb aufgenommen werden.



4389 Brugg - Die neue Eisenbahnbrücke

Ausgerüstete Halbparabelbrücke. Die Fahrleitung wurde erst etwa 20 Jahre später montiert. Im Vordergrund ein Altenburger Strohdachhaus.

Die Spannbetonbrücke von 1995

Die neuen, seit 1986 geltenden Baunormen und die seit 1989 geltende Lärmschutzverordnung waren die Auslöser für die Planung und den Bau der nunmehr dritten Aarebrücke. Es wurden die folgenden Varianten geprüft: Erhaltung und Verstärkung der bisherigen Brücke, zwei Fachwerkverbundkonstruktionen aus Stahl und Beton, zwei Vollwandverbundkonstruktionen aus Stahl und Beton sowie drei vorgespannte Betonkonstruktionen. Aus acht Projekten obsiegte eine reine, als Hohlkasten konzipierte, vorgespannte Betonkonstruktion.



*Die dritte Brückengeneration steht im Vordergrund auf Hilfspfeilern.
Der neu zu bauende Fussgängersteg fehlt.*

Fundamente und Pfeiler:

Die mit Kalksteinquadern aufgebauten, bestehenden Pfeiler mussten erhalten werden, würden aber in den Fundamenten ca. 30 % mehr Last bekommen. Dazu wurden sie verstärkt und saniert, ebenso die zwei Landpfeilerfundamente, die teilweise auf verwittertem Fels auflagen.

Die Pfeiler 1 und 4 erhielten eine Fundamentverstärkung im sogenannten Jettingverfahren. Da wurden bis zu 10 m tiefe Pfähle mit einem Durchmesser bis zu einem Meter unter den bestehenden Fundamenten erstellt. Etwa 300 solche Betonpfähle geben den Pfeilern neuen Halt. Dies war notwendig, weil der neue Brückenüberbau mit 11 500 Tonnen rund 6 mal schwerer ist als die alte Eisenkonstruktion.

Die horizontalen und vertikalen Fugen der Pfeiler-Kalksteinquadern wurden hochdruckgereinigt und anschliessend mit Spezialmörtel verfestigt, die je zwischen den Mörtelpatschen liegenden

Hohlräume im Injektionsverfahren ausgefüllt. Man muss sich den Aufbau der Pfeiler wie eine Wirbelsäule vorstellen: Statt Wirbel und Bandscheiben verleihen hier Steinquader und Fugen den Pfeilern die nötige Elastizität.

Pfeilerkontrolle:

Die Bewegungen der Pfeiler wurden je an zwei Kontrollpunkten gemessen und der Bauleitung direkt auf den Computer gemeldet. Eine nicht korrigierte, einseitige Sockelabsenkung von einem Zentimeter ergäbe in 30 Metern Höhe 3 cm Verschiebung, was Folgen für die Gleisgeometrie hätte.

Fussgängersteg:

Der noch ursprüngliche Hängesteg war in sehr schlechtem Zustand, so dass er insgesamt ersetzt werden musste. Weiterhin gilt auf dem nun 2,2 m breiten Steg ein allgemeines Fahrverbot.

Brücke:

Der Brückenkasten, als Hohlkasten konstruiert, längs voll vorgespannt und quer teilweise vorgespannt, wurde in vier Etappen erstellt, wobei die Fahrbahnplatte immer mit einer Verzögerung von ca. 10 Tagen auf den jeweiligen Kastentrog betoniert wurde. Für die Armierung der ganzen Brücke wurden 780 Tonnen hochwertiger Armierungsstahl und 120 Tonnen Vorspannkabel verwendet. Das 233 Meter lange Bauwerk verschlang 6500 m³ Beton.

Die voutenförmig zu den Pfeilern hin verbreiterten Stege geben der Konstruktion auch von unten her ein elegantes Erscheinungsbild. Die bogenförmige Brückenuntersicht folgt nicht nur dem Kräfteverlauf der Durchlaufträger, sondern bildet mit der Seilkurve des Hängesteges ein harmonisches Bild, das demjenigen der halbparablen Fachwerkbrücke in konkaver Art ähnlich kommt.

Widerlager:

Auf Umiker Seite befindet sich das sogenannte Kraftlager. In den Fels verankert, kann es sämtliche Längskräfte aufnehmen, die beim Abbremsen der schweren Güterzüge entstehen. Durch Schwinden, Kriechen und Temperaturdifferenzen gibt es Bewegungen in der Brücke. Daher wurden die flussaufwärtigen Lager als einseitig be-



Position der neuen Brücke nach dem ersten Vershub von 7 Metern.

wegliche und die flussabwärts liegenden als allseitig bewegliche Lager ausgebildet.

Vershub:

Dieser geschah in zwei Phasen von 7, resp. 6,5 m auf der ganzen Länge von 233 Metern. Die Schrittlänge betrug jeweils 30 cm; als Lager dienten Stahl-Neopren-Teflon-Schienen. Beim ersten Vershub am 3. Juli 1995 musste der einspurige Bahnbetrieb nicht blockiert werden. Beim zweiten Vershub am 17. November war hingegen eine Totalsperrung von 55 Stunden unumgänglich.

Besonderheiten:

Der Hilfspfeiler in der Flussmitte durfte den Wasserpegel höchstens um 20 cm anstauen lassen, weil sich dies sonst auf das Unterwassergefälle des Kraftwerks Villnachern ausgewirkt hätte. Es wäre dadurch ein enormer Leistungsverlust eingetreten, der je nach Stauhöhe hätte abgegolten werden müssen.

Kosten:

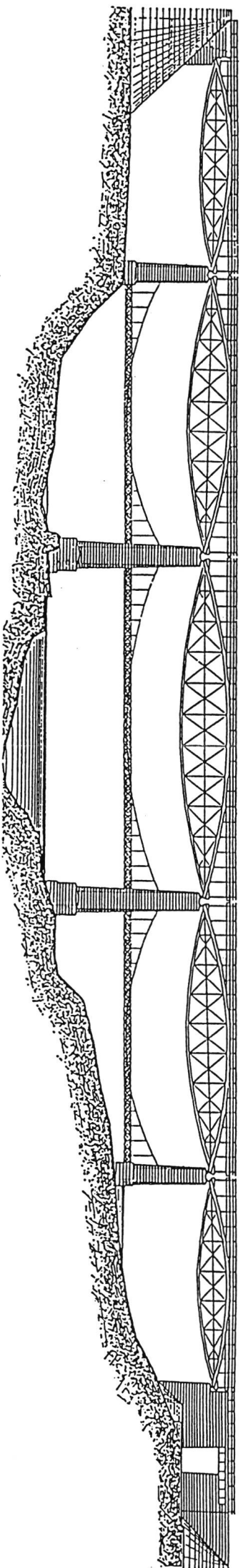
Brückenkosten pauschal	11,6 Mio
Fundamentverstärkung	1,4 Mio
Pfeilersanierung	4,0 Mio
Steg	1,0 Mio
Bahnseitige Aufwendungen	6,4 Mio
Projekt, Bauleitung und div. Aufwendungen	5,6 Mio
Budgetierte Gesamtkosten	30,0 Mio

Die hohen ökologischen, ästhetischen und technischen Ansprüche führten in diesem Jahrhundertbauwerk zu einer Symbiose, die man in jeder Hinsicht als gelungen bezeichnen darf. Das moderne Betonbauwerk, entstanden aus einer weitsichtigen und grosszügigen Planung, soll der Eisenbahn die ihr gebührende Zukunft sichern.

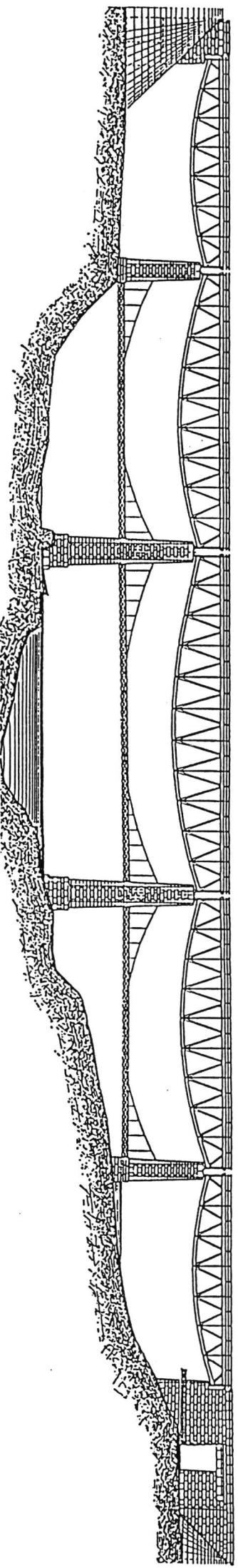
Das «Eisenzeitalter» der Aarebrücke wird mit deren Abbruch aber nicht vollständig verschwinden. Ein sorgfältig ausgewähltes Brückenteil, nicht allzu gross und schwer, welches aber die Konstruktion erahnen lässt, soll als Schaustück auf der Altenburger Seite aufgestellt werden. Nach Absprachen mit der Stadt Brugg, den SBB und der Bauführung entschied man sich für ein 5 m langes Endstück mit Auflager von der Brugger Seite. Eine in einen Sockel eingelegte Bronzeplatte wird den Beschauern zeigen, wie die einstmaligen Stahlträger der beiden ersten Brückenepochen aussahen.

Fotonachweis:

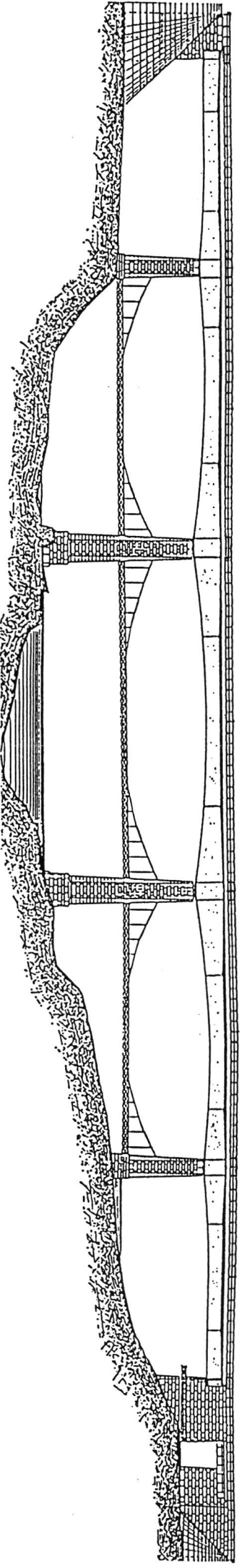
- Nr. 1–8: Aus der Sammlung von Hans Eckert, Fotograf, Brugg.
Nr. 9 und 10: Geri Hirt, Badener Tagblatt.
Nr. 11: Arthur Dietiker, Pressefotograf, Brugg.



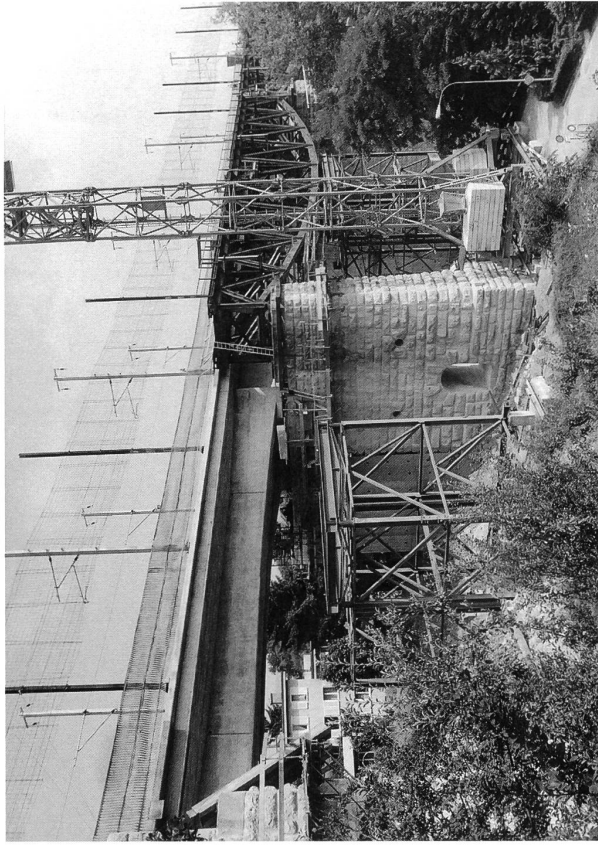
Fischbauchträger Brücke von 1875 - 1905 System Pauli



Halbparabelträger Brücke von 1905 - 1995



Spannbeton - Hohlkasten Brücke ab 1995



Freier Blick von der Umiker Seite auf die neue Brücke. Im Vordergrund steht noch ein Abstütz-lager vom bereits abgebrochenen ersten Brückenelement.