

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 25/26 (1895)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Ueber kleinere Brücken: Vortrag  
**Autor:** Moser, Robert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-19263>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 20.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

INHALT: Ueber steinerne Brücken. — Miscellanea: Fünfte internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktions-Materialien in Zürich. Elektrizitätswerk Altdorf. Schweiz. landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. Brienz-Rothorn-Bahn. — Konkurrenzen: Provinzial-Museum in Hannover. — Nekrologie: † J. Gysin.

— Vereinsnachrichten: Internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitl. Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktions-Materialien, Einladung zum Besuch der Versammlung. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Stellenvermittlung.

## Ueber steinerne Brücken.

Vortrag von Obering. Robert Moser in der Sitzung vom 9. Januar 1895 des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins.\*)

Die Schweiz ist, wie gewöhnlich angenommen wird, ein Gebirgs- und Steinland par excellence. Wenn diese Ansicht in Bezug auf die Verwendung der Steine zu Bauzwecken auch nicht unbedingt zutrifft und gegenteils anzuführen ist, dass Steine von unbedingter Wetter- und Frostbeständigkeit nicht im Ueberflusse vorkommen, so sind immerhin einige zu Bauten vorzüglich geeignete Steinsorten vorhanden. Auch besitzt unser Land, dank den Untersuchungen, welche anlässlich der schweiz. Landesausstellung von 1883, die eidgenössische Festigkeitsanstalt vorgenommen hat, ein ausgezeichnetes Nachschlagebuch, welches über die Eigenschaften der Steine Aufschluss giebt. — Zwar fehlten damals die Mittel und Apparate zu eingehenden Frostversuchen und ist die Anstalt erst seit dieser Zeit mit den erforderlichen Einrichtungen versehen worden. Gestützt auf vielfache Erfahrungen können dennoch eine Menge Steine genannt werden, die sich für Steinbauten vorzüglich eignen, so sind vor allen zu nennen, die Granite und Gneissgranite, viele Konglomerate und auch einige Kalk- und Sandsteine, so dass es einigermassen befremden muss, dass steinerne Brücken in der Schweiz im allgemeinen so selten mehr zur Ausführung gelangen und dass sich die Ingenieure nahezu ausschliesslich und mit Vorliebe den Eisenkonstruktionen zugewendet haben, über deren Dauerhaftigkeit, die jedenfalls weit hinter derjenigen der Steinbrücken zurückstehen wird, überhaupt noch nichts Bestimmtes bekannt ist.

Eine Erklärung für diese auffallende Thatsache muss ohne Zweifel in dem Einflusse des eidg. Polytechnikums gesucht werden, wo seit Culmanns Zeiten den Konstruktionen in Eisen eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt und darin anerkanntermassen auch vorzügliches geleistet worden ist, bezw. noch geleistet wird. Hat ja diese Specialität nicht zum Geringsten den guten Ruf der Anstalt begründen helfen!

Es ist nun Zweck dieser Mitteilungen den Nachweis zu leisten, dass im Brückenbau die Steinkonstruktionen zu sehr vernachlässigt worden sind und dass letztere mit Vortheil weit häufiger zur Anwendung gebracht werden sollten.

Auf die Vorzüge einer Steinkonstruktion gegenüber einer solchen in Eisen braucht kaum näher eingetreten zu werden, sie sind bekannt; neben der grösseren Sicherheit, Dauer und der geringeren Unterhaltungskosten, ist aber besonders darauf aufmerksam zu machen, dass eine Vergrösserung der zufälligen Belastung bei denselben kaum in Betracht kommt, während umgekehrt eine solche bei den eisernen Brücken gerade gegenwärtig in allen Ländern zu sehr unliebsamen Erfahrungen Anlass gegeben hat und die Verstärkungen, welche infolge Vergrösserung der Lokomotivgewichte, bei den eisernen Bahnbrücken vorgenommen werden mussten, recht ansehnliche Summen erfordert haben und noch erfordern werden.

Alle diese Gründe haben den Vortragenden von jeher bewogen, den Steinkonstruktionen den Vorzug zu geben und deren Ausführung anzuordnen, sobald genügende Konstruktionshöhe vorhanden war. Namentlich ist in der neuesten Bauperiode der Nordostbahn seit 1888 grundsätzlich die Ausführung steinerne Brücken stets und überall angeordnet worden, wo sie überhaupt möglich war. Die Kostenfrage ist hiebei nicht weiter untersucht worden, nachdem die Berechnung einer Menge von Beispielen ergeben hatte, dass die Ausführung von Steinbauten in der Regel nicht nur

mit keiner Vermehrung der Kosten, sondern gegenteils meist mit nicht unerheblichen Ersparnissen verbunden ist.

Zum Beispiel kostet eine sog. Ueberfahrtsbrücke bei den Preisen, wie sie bei der rechtsufrigen Zürichseebahn bezahlt worden sind, in Stein 4000 Fr. weniger als in Eisen und bei den offenen (eisernen) und gewölbten Durchfahrten hat der Unterschied zu Gunsten der letzteren noch 15—20% betragen. Der gewölbte Viadukt in Aussersihl sodann kostete in seinen normalen Partien, einspurig bei 8.4 m Höhe per lfd. Meter 505 Fr., während die Kosten für die Ausführung in Eisen 872 Fr. oder nahezu das Doppelte würde erfordert haben und beim zweisepurigen Viadukt der Winterthurer Linie bei einer mittleren Höhe von 16.7 m stellten sich Kosten für Stein auf 1147 Fr. und für Eisen auf 2110 Fr.

Bei grösseren Brücken ist eine Vergleichung nur möglich, wenn für beide Systeme vollständige Projekte bearbeitet werden, einige Anhaltspunkte bieten dabei die durch die Erfahrung festgesetzten Einheitspreise für den Quadratmeter der überbrückten Thalfläche, wovon später die Rede sein wird.

Vorerst wird es angezeigt sein, eine Anzahl der in der bereits genannten Bauperiode ausgeführten Bauten vorzuführen.

Bei der rechtsufrigen Zürichseebahn waren die Verhältnisse im allgemeinen für Steinbauten nicht besonders günstig, weil meist die Konstruktionshöhe eine sehr beschränkte war, so dass selbst bei den Eisenkonstruktionen die Fahrbahn unten angebracht und die Konstruktionshöhe so viel als möglich beschränkt werden musste. Trotzdem hat diese Bahn 12 steinerne Viadukte aufzuweisen, deren erster in Aussersihl jedoch weitaus der grösste ist, indem dessen Länge mit den anschliessenden eisernen Brücken nahezu 1100 m beträgt. Er beginnt mit den eisernen Brücken über dem Rangierbahnhof, 4 Oeffnungen zu 35, hieran schliesst sich der gemauerte Teil, 51 gewölbte Bogen von 8—9 m Weite, zwischen denen sechs eiserne Strassenbrücken von 19—24 m Weite eingebaut sind und den Schluss bildet die eiserne Bogenbrücke über die Limmat mit zwei Oeffnungen von 35 und einer von 45 m Weite. Nachfolgend eine Zusammenstellung der übrigen kleineren Viadukte der rechtsufrigen Zürichseebahn:

		Küsnacht		Gewölbe von		5 m u. 1 in Eisen v.		7 u. 5 m Höhe	
2.	Goldbach-Viadukt	in	Herrliberg	5	"	5	"	1	"
3.	Steinrad-	"	"	3	"	8	"	—	"
4.	Steinbruch-	"	"	3	"	8	"	—	"
5.	Pfarrgass-	"	"	4	"	7-9	"	—	"
6.	Dorfbach-	"	"	3	"	10	"	—	"
7.	Mühlebach-	"	Meilen	2	"	4-9	"	1	"
8.	Beuggenbach-	"	"	5	"	3-4-9	"	—	"
9.	Dollikerbach-	"	"	2	"	6	"	1	"
10.	Langacker-	"	Männedorf	7	"	7-9	"	1	"
11.	Viadukt	"	Uerikon	5	"	10	"	—	"
12.	"	"	Feldbach	7	"	8	"	—	"
Zusammen				47	Gewölbe	3-10	m		

Neben diesen Viadukten kommen eine grössere Anzahl gewölbter Durchfahrten und Durchlässe, namentlich aber auch noch mehrere gewölbte Ueberfahrtsbrücken vor, so dass trotz sehr ungünstiger Verhältnisse die Zahl der Steinbauten bei dieser Bahn als eine ganz ansehnliche zu bezeichnen ist.

Die Linie Thalwil-Zug hat einen grösseren Viadukt bei Baar, von welchem ein Bruchstück mit den wesentlichsten Abmessungen auf S. 147 und S. 149 (Geländer) dargestellt ist. Die Gesamtlänge dieses ganz in Stein projektierten Bauwerks beträgt 354 m, die grösste Höhe 15 m und es besteht dasselbe aus 32 gewölbten Oeffnungen, 31 von 9 und 1 von 12 m Weite. Je der fünfte Pfeiler ist stärker gehalten, so dass er den Schub eines einseitigen Gewölbes aufnehmen kann. Zu bemerken ist, dass die Gewölbedimensionen nach meinem Austritt bei der Nordostbahn dem Vernehmen nach

\*) Vide Bd. XXV S. 34.

stärker gemacht worden sein sollen. Obschon erst später auf diese Verhältnisse eingetreten werden wird, so muss beigefügt werden, dass bei den ursprünglichen Dimensionen wie sie in nachstehenden Zeichnungen angegeben sind, sich nur ein Druck von 10 kg per  $cm^2$  im Maximum ergeben hat.

von nahezu 20 m. Die Pfeiler und Widerlager, soweit sie sich in den Böschungskegeln des anschliessenden Dammes befinden, sind bedeutend verstärkt, dagegen Gruppenpfeiler ebenfalls nicht zur Ausführung gebracht worden.

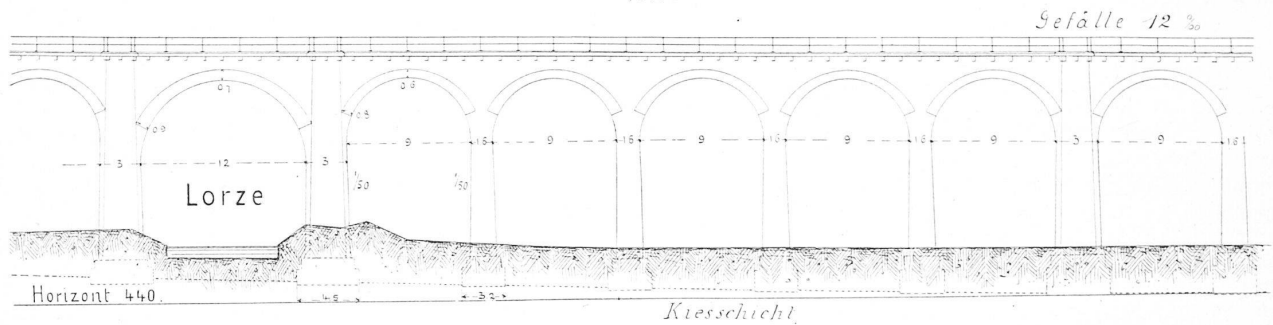
Im übrigen kommen bei dieser Linie noch eine Menge

Schweizerische Nordostbahn.

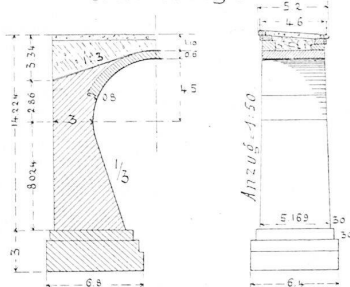
Viadukt bei Baar (Kt. Zug.)

Linie Thalweil-Zug.

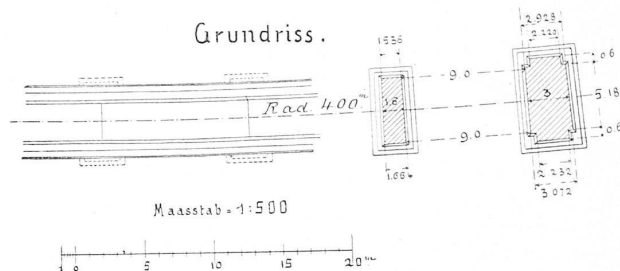
Ansicht.



I. Widerlager.



Grundriss.



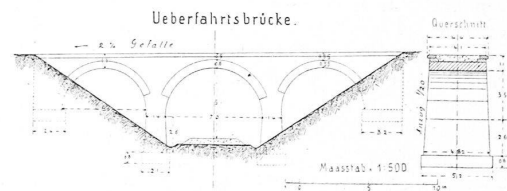
Bei der Ueberbrückung des Lorzethales in Baar ist dem steinernen Viaduktbau der Vorzug gegeben worden, weil dessen Kosten sich niedriger stellten, als diejenigen eines Dammes und namentlich auch, weil die Beschaffung eines tauglichen Anschüttungsmaterials Schwierigkeiten gemacht haben würde. An derselben Linie ist die Ausführung von noch fünf weiteren Viadukten vorgesehen mit zusammen 40 gewölbten Oeffnungen von 6—10 m Weite, drei derselben befinden sich in Oberrieden, ein weiterer Viadukt kommt wieder in Baar und einer in Zug vor; nebstdem sollen auch alle Durchfahrten und Ueberfahrtsbrücken, soweit überhaupt möglich, in Stein ausgeführt werden.

Bei der Linie Schaffhausen-Etzwilen kommen zwei grössere Ueberbrückungen vor, die Rheinbrücke in Schaffhausen mit 2 eisernen Flussöffnungen von 54 m Weite und 27 m grösster Höhe, an die sich beidseits gewölbte Viadukte anschliessen, rechts ein solcher von 8 Oeffnungen, 3 zu 8,8 m, 1 zu 13 und 4 von 9,6 m Weite und 17 m grösster Höhe und links ein solcher von 6 Gewölben von 8,4 m Weite und 16 m grösster Höhe.

Eine Konstruktion ganz in Stein war nicht möglich, weil das Anbringen von Pfeilern im Rhein nicht gestattet werden wollte und selbst bei dem einen Pfeiler durch Baggerungen dafür gesorgt werden musste, dass auch nicht die geringste Stauung des Wassers eintritt. Die Anordnung von Gruppenpfeilern ist bei der geringen Länge der beidseitigen Viadukte nicht für notwendig erachtet worden, dagegen haben die Pfeiler beidseits des grösseren Gewölbes über die Fischerhäuserstrasse von 13 m, dem Verlauf der Drucklinien entsprechend, verschiedenen Anzug erhalten. Diese Konstruktion ist statisch durchaus begründet, von der Nähe betrachtet sieht aber die Sache nicht besonders günstig aus. Zu erwähnen ist noch, dass der Mittel- oder Flusspfeiler pneumatisch, die beiden Widerlager dagegen auf Pfählen fundiert worden sind und die Art der Ausführung eine ganz ähnliche ist, wie beim Viadukt in Baar.

Das zweite grössere Objekt der Linie ist der Viadukt vor Diessenhofen mit 9 gewölbten Oeffnungen von 9 m Weite, im ganzen 100 m lang und mit einer grössten Höhe

gewölbte Objekte, wie namentlich auch Ueberfahrtsbrücken in Stein vor. Die Kosten dieser Objekte sind in der Gegend von Diessenhofen erheblich höher gewesen als gewöhnlich, da in der Nähe ein brauchbarer Stein nicht zu finden war und alles per Achse von den nächsten Eisenbahnstationen Schaffhausen oder Stammheim hat zugeführt werden müssen. Trotz der infolge der Mehrfracht etwas erheblich, um 10 Fr. per  $m^3$ , höhern Preise, stellten sich aber alle diese Objekte noch billiger als bei einer Ausführung in Eisen. Besonders gefallen haben die dreiteiligen Ueberfahrtsbrücken, deren eine nachstehend zur Darstellung gebracht ist.



Bei der Linie Eglisau-Schaffhausen, deren Pläne erst kürzlich vereinigt worden sind, kommt gleich unterhalb Eglisau eine Ueberbrückung des Rheins vor, die in der Schweiz nur noch mit dem Saane-Viadukt von Grandfey bei Freiburg verglichen werden kann, aber auch diesen an Länge bedeutend (77 m) übertrifft, während die grösste Höhe über dem Thalgrund allerdings bei Grandfey an einer Stelle grösser ist als in Eglisau und 78 m gegen 64 m beträgt.

Für dieses wichtige Objekt sind nun verschiedene Projekte bearbeitet und auch veranschlagt worden. Das Resultat war kurz das folgende:

- |                                                                                                |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| I. Projekt mit einer eisernen Mittelöffnung und anschliessenden steinernen Viadukten erfordert | 960 000 Fr. |
| II. Projekt ganz in Stein mit 3 gewölbten Flussöffnungen von 25 m                              | 1 104 000 " |
| III. Projekt ebenfalls ganz in Stein mit einer grossen gewölbten Mittelöffnung von 65 m        | 1 188 000 " |
| IV. Projekt m. zwei eisernen Oeffnungen v. 56 m                                                | 1 004 000 " |

Projekt I hat schliesslich den Vorzug erhalten und zwar nicht sowohl wegen der geringeren Kosten als wegen des Umstandes, dass die Behörden die Errichtung von so starken Flusspfeilern, wie sie bei dieser Höhe für die grösseren Gewölbe erforderlich waren, nicht zugeben wollten. Das Projekt, wie es schliesslich für die Ausführung angenommen worden ist, findet sich untenstehend dargestellt.

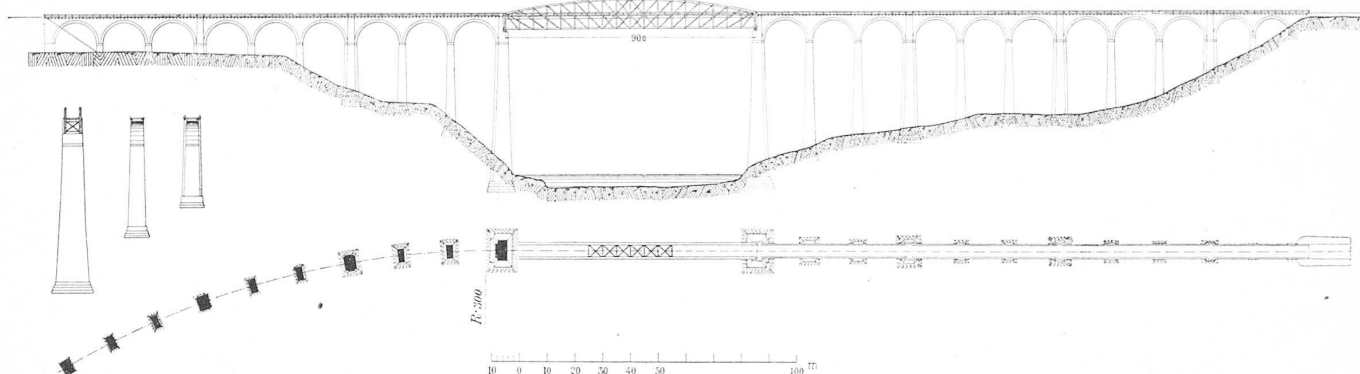
In nachfolgender Tabelle sind die Kosten einiger der neueren, bereits ausgeführten oder im Projekt fertig ge-

würden somit in Bern bei ähnlicher Ausführung per  $m^2$  100 Fr. oder für die ganze Brücke eine Million Franken erforderlich sein. Die weit höheren Preise von 260 Fr. und 180 Fr. rühren nach einer Untersuchung zum Teil daher, dass die Fundation etwelche Schwierigkeiten macht, hauptsächlich haben sie aber ihren Grund in viel zu starken Dimensionen und zu luxuriöser Ausstattung mit Quadermauerwerk. Es ist der Gemeinderat von Bern auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht und demselben

Schweizerische Nordostbahn.

Rhein-Uebergang bei Eglisau. — Ansicht.

Linie Eglisau-Schaffhausen.



Masstab 1:2500.

stellten Brücken, deren Grössenverhältnisse und Kosten im ganzen und für den Kubikmeter des gewöhnlichen Bruchstein- und Gewölbmauerwerks und sodann ist auch der Betrag angegeben, der sich für den Quadratmeter der überbrückten Thalfläche ergibt. Als überbrückte Thalfläche ist die Fläche in Rechnung gezogen, welche durch das Terrain und die Niveaulinie einerseits und anderseits durch die hintere Mauerflucht der Widerlager begrenzt wird. In diese Zusammenstellung ist ferner die Kornhausbrücke in Bern, deren Projekte so viel zu reden gaben, mit aufgenommen worden.\*) Aus dieser Tabelle geht zunächst wiederum die interessante Thatsache hervor, dass die Kosten der steinernen Brücken geringer sind, als diejenigen der eisernen und dass sie sich sofort erhöhen, sobald auch nur ein Teil der Brücke aus Eisen zu erstellen ist.

Eine speciell durchgeführte Berechnung für die Brücke in Eglisau hat ergeben, dass die Kosten einer zweispurigen gegenüber einer einspurigen Anlage, bzw. einer 8.1 statt 4.7 m breiten Brücke sich verhalten würden, wie 2:3. Für Bern, wo eine Brückenbreite von 12 m angenommen ist, ergab sich ein Verhältnis von 3:5. Da in Eglisau der Quadratmeter der überbrückten Thalfläche 60 Fr. kostet,

auch eine Skizze für eine ganz steinerne Brücke angeboten worden, derselbe hat sich aber nicht veranlasst gesehen, mir eine Antwort zu erteilen oder der Sache näher zu treten und so wird in Bern eine zweite eiserne Bogenbrücke erstellt werden, wo nach meiner Ueberzeugung und nach den Erfahrungen, die man mit ähnlichen Konstruktionen gemacht hat und immer machen wird, eine Steinbaute in jeder Beziehung den Vorzug hätte erhalten sollen.

Ähnliche Bestrebungen, d. h. eine Rückkehr zu den solidern Steinkonstruktionen machen sich nahezu in allen Ländern bemerkbar und ist namentlich aus Oesterreich-Ungarn erfreuliches zu berichten.

Nachdem schon an der Arlbergbahn im Gegensatz zu der Gotthardbahn die Steinbauten eine weit grössere Anwendung gefunden haben und Gewölbe bis zu 43 m Spannweite aus Stein erstellt worden sind, ist die Bauleitung der k. k. Staatseisenbahn bei der Linie Stanislaw-Woronienka, wie aus Nr. 42 der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 20. Oktober 1893 zu ersehen ist, noch weiter gegangen und hat Oeffnungen bis zu 65 m mit einem Gewölbe überspannt. Bei diesen Brücken, deren Wiedergabe aus genannter Zeitschrift sich auf S. 149 findet,

		Länge	Grösste Höhe	Totalkosten	Mauerwerkspreise		Ueberbrückte Thalfläche	Kosten per $m^2$ d. überbrückten Fläche	Bemerkungen
		m	m	Fr.	Bruchstein pro $m^3$	Gewölbe pro $m^3$	$m^2$	Fr.	
Viadukt in Aussersihl	einspurig	98,6	8,4		27	32		60,15	Gewölbe normal zwischen zwei Strassenbrücken.
» » »	zweispurig	77,6	16,7		27	32		68,65	
» » »									
der rechtsufrigen Zürichseebahn	einspurig	829	9	687 200	27	32	6 550	105	Inklusive eiserne Strassenbrücken.
Viadukt der Winterthurerlinie	zweispurig	845	18	1 417 930	27	32	10 520	134	
Limmatbrücke	einspurig	140		259 100	27	—	1 066	248	Eiserne Bögen.
Dorfbachviadukt in Herrliberg	»	50	15	23 100	22	27	360	64	Nach Ausführung.
Viadukt in Uerikon	»	63	14	33 376	22	27	618	54	» »
» » Baar	»	354	15	306 000	32	37	4 700	65	Projekt.
» » Schaffhausen	»	280	27	420 000	22	30	4 900	85,7	Nach Ausführung inkl. Eisen.
» » Diessenhofen	»	101	20	95 460	32	40	1 600	59	Nach Ausführung.
» » Eglisau	»	459	64	960 000	25	40	16 000	60	Projekt.
Kornhausbrücke in Bern	Stein	385	49	2 600 000			10 000	260	Nach den Projekten des Stadtbauamtes.
» » »	Eisenbogen	385	49	1 800 000			10 000	180	

\*) Vide Bd. XXIII Nr. 8 u. Z.



sind Druckspannungen bis zu  $27,5 \text{ kg per cm}^2$  als zulässig erachtet worden und zwar bei einem Material, dessen Druckfestigkeit per  $\text{cm}^2$   $480-1180 \text{ kg}$  betragen soll.

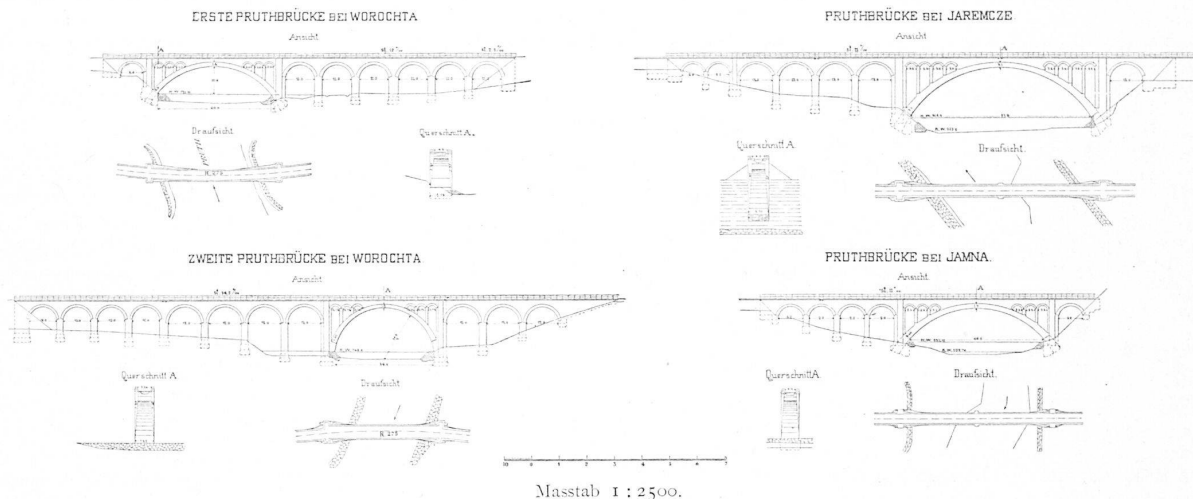
Das Mauerwerk wurde in Portland-Cement-Mörtel mit einem Mischungsverhältnis von  $1:3,5$  ausgeführt, Gewölbe über  $40 \text{ m}$  Spannweite wurden ganz aus Quader, solche von  $15$  bis  $40 \text{ m}$  in rauhem Schichtenmauerwerk und solche unter  $15 \text{ m}$  in gewöhnlichem Bruchsteinmauerwerk erstellt.

und  $1,25 \text{ m}$  Pfeilhöhe nur eine Schlusssteinstärke von  $0,3 \text{ m}$  erhalten und trotzdem eine Probelastung von  $400 \text{ kg per m}^2$  anstandslos bestanden hat.

In Frankreich haben von jeher Steinbauten eine häufigere Anwendung gefunden und es sind auch dort neben vielen Viaduktbauten in den letzten Jahren steinerne Brücken mit grossen Oeffnungen von  $40-60 \text{ m}$  zur Ausführung gekommen.

Alles deutet darauf hin, dass in nächster Zukunft den

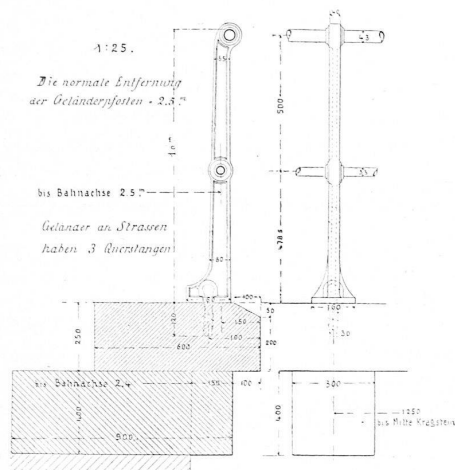
#### Brücken der k. k. österreichischen Staatsbahn. Linie Stanislaw-Woronienka.



Die Ausführung der grössern Gewölbe ist, um die Belastung der Lehrgerüste und bezügliche Senkungen zu verhindern, vorerst trocken und ringweise vorgenommen worden; hiebei wurden in die Fugen Holzleisten eingelegt und erst nachträglich wurde der Mörtel mittelst Flachschienen in dieselben eingebracht.

Die Ausführung ist keinerlei besondern Schwierigkeiten begegnet und würde man keinen Anstand nehmen, noch grössere Spannweiten anzuwenden, sofern hiefür Bedarf sein sollte.

#### Brückengeländer der Viadukte der Schweiz. Nordostbahn.



Eine besondere Art von Steinbauten werden seit einer Reihe von Jahren von Herrn E. H. Hoffmann, königlicher Kreisbaumeister a. D. in Charlottenburg unter der Bezeichnung *deutsche Steinbauten* zur Ausführung gebracht. Auch diese zum Teil recht originellen Konstruktionen sind aller Beachtung wert und ist darauf hinzuweisen, dass dabei Druckspannungen von  $40 \text{ kg}$  und vielleicht noch darüber vorkommen. Es wird z. B. von demselben in der Wiener Allgem. Bauzeitung pag. 31 von 1893 von einer nach seinem System in Norwegen ausgeführten steinernen Strassenbrücke berichtet, deren Stichbogen bei  $15,5 \text{ m}$  Spannweite

Steinbauten in den uns umgebenden Ländern eine vermehrte Aufmerksamkeit und mit allem Recht eine weit ausgedehntere Anwendung zu teil werden wird. Die Schweiz mit ihrem Reichtum an vorzüglichen Steinen sollte in diesem Wettstreit nicht zurückbleiben und nicht die letzte Stelle einnehmen, nachdem ein hervorragendes Bauwerk dieser Art vor mehr als 50 Jahren in Bern zu einer Zeit entstanden ist, als die Ausführung solcher Werke noch mit viel grösseren Schwierigkeiten verbunden war.

Ohne Zweifel ist der Steinbau noch einer bedeutenden Entwicklung fähig und sofern nur ein kleiner Teil des Studiums, welches bis anhin den Eisenkonstruktionen zu teil geworden ist, den Steinkonstruktionen gewidmet werden würde, dürfte ein Erfolg nicht ausbleiben. Die Theorien sind noch nicht endgültig festgesetzt und noch in mancher Beziehung müssen ganz willkürlich Annahmen gemacht werden, die keineswegs als unumstössliche zu bezeichnen sind. Namentlich in Bezug auf das Mass der Inanspruchnahme ist man bis jetzt vielfach zu ängstlich gewesen und Steine mit einer Druckfestigkeit von  $1000-1800 \text{ kg per cm}^2$  könnten ohne Zweifel stärker beansprucht werden als es bisher üblich gewesen ist. Beim Bruchsteinmauerwerk besonders kommt allerdings noch die Mörtelfestigkeit in Betracht, für welche Versuche an Würfeln vorliegen, die aber für das Verhalten des Mörtels im Mauerwerk nicht massgebend sein können, was kaum einer weiteren Begründung bedürfen wird. Während z. B. die Mörtelfestigkeit des hydraulischen Kalkes nach 28 Tagen nur etwa  $60 \text{ kg per cm}^2$  beträgt, weist der mit diesem Kalk bereitete Beton bei einer Zusammensetzung  $1:8$  eine erheblich grössere, mindestens  $1\frac{1}{2}$  mal so grosse Festigkeit auf.

Es ist somit offenbar die Höhe und Mächtigkeit der Mörtelschicht von massgebendem Einfluss und würden Versuche mit Mauerwerk dieses ohne Zweifel auch bestätigen und wahrscheinlich für die Mörtelfugen noch viel höhere Festigkeitszahlen ergeben. Da bis anhin solche Versuche, so viel mir bekannt, nicht vorliegen und die Sache von grösster Wichtigkeit ist, so wäre es eine sehr verdienstliche Arbeit, wenn die eidg. Anstalt sich derselben annehmen wollte.

Im übrigen wird es dem Verfasser zur Genugthuung gereichen, wenn er durch diese Mitteilungen das Interesse der Fachgenossen etwas zu wecken und dem Steinbau einige neue Freunde zu gewinnen vermocht hat.