Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 41/42 (1903)

Heft: 10

Artikel: Die neue steinerne Addabrücke bei Morbegno, der Eisenbahnlinie Colico-Sondrio

Autor: Acatos, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-24038

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: 15.07.2025

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

Die Freie Strasse in Basel.

Abb. 39. Das Haus «Zum Kardinal».
Erbaut 1893 von *Rudolf Fechter*, Architekt in Basel († 1902).

Uebertrag	167,44 *kw*/Std.
Hierzu die für 1—4 erforderliche Energie wie vorstehend mit 9 + 0,93 + 13 + 1,2 =	24,13 *kw*/Std.
ergibt erforderliche Gesamtenergie	191,57 *kw*/Std.

Eine komplette Hin- und Rückfahrt Bauma-Uerikon-Bauma erfordert somit im schlimmsten Falle, d. h. an Winterabenden und mit der Sonntagszugsbelastung von 85 *t*, zusammen 75 + 191,57 = 266,57 oder rund 267 *kw*/Std., bei einer höchsten Beanspruchung der Batterie mit 236 *kw*.

Nun ist es oberster Grundsatz für eine gute Lebensdauer stark beanspruchter Batterien mit kurzer Entladezeit, dass

1. Die Batterien nie mehr als zu etwa $^3/_4$ ihrer Leistung entladen werden, ehe eine Wiederaufladung erfolgt.
2. Die Wiederaufladungen möglichst häufig seien.

Dadurch ist uns ohne weiteres die Bedingung auferlegt, mit einer Batterie nicht mehr als eine Hin- und Rückfahrt also rund 53 Zugskilometer zu machen. Wir werden also nach Grundsatz 1 eine Batterie wählen, die $\frac{267}{0,75}$ = = 360 *kw*/Std. rund leistet. Um am Kontroller keine unbequemen Stromstärken zu erhalten, nehmen wir hier eine Betriebsspannung von 500 Volt an. Daraus ergibt sich die Zahl der Elemente zu $\frac{500}{1,83}$ = 270 und die Kapazität der Batterie in Ampèrestunden mit $\frac{360\,000}{500}$ = 720. Wir haben früher ausgerechnet, dass die Batterie 22 *t* wiegen darf, was ein Zellengewicht ergibt von $\frac{22\,000}{270}$ = 81 *kg*. Die grösste Leistung pro ein *kg* totales Zellengewicht wird daher $\frac{720}{81}$ = rund 9 Ampèrestunden. Es ist dies bei speziell für Traktionszwecke gebauten Akkumulatoren mit grosser aktiver Plattenoberfläche durchaus kein übertriebenes Verlangen.

Die italienische Cruto-Gesellschaft in Turin, die Lieferantin der Bologna-San Felice Bahn baut Majert-Planté Akkumulatoren mit gewalzten Platten, die für Traktionszwecke bis 22 Lamellen oder Rippen pro *cm* erhalten können. Eine so weitgehende Oberflächenausbildung ist aber nicht einmal nötig; alle Akkumulatorenwerke, welche Plantétypen bauen, können sehr wohl Batterien liefern, welche die oben berechneten 9 Ampèrestunden pro 1 *kg* totales Zellengewicht oder die der ganzen Berechnung zu Grunde gelegten 11 Watt pro 1 *kg* Totalgewicht geben. Dabei ist immer noch eine befriedigende Lebensdauer möglich, wenn nur die Batterien fleissig aufgeladen und nie bis zur völligen Erschöpfung entladen werden.

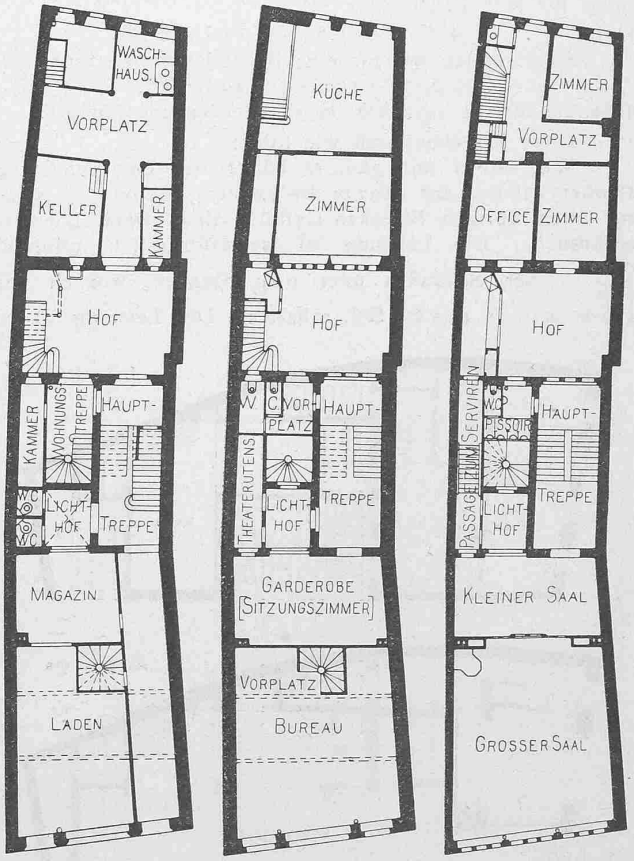
(Schluss folgt.)

Die neue steinerne Addabrücke bei Morbegno, der Eisenbahnlinie Colico-Sondrio.

Von *A. Acatos*, Ingenieur.

Unter den neuen Brückenbauten ist die in Ausführung begriffene Eisenbahnbrücke über die Adda bei Morbegno durch die Kühnheit ihrer Anlage von hervorragendem Interesse. Folgende Angaben, wie auch die Darstellungen dieses Objektes sind einer von der „Società italiana per le Strade Ferrate Meridionali“ herausgegebenen Broschüre „Ponte in Muratura della Luce di metri 70 sul Fiume Adda presso Morbegno“ entnommen.

Der Anlass zur Erstellung der neuen Addabrücke ergab sich aus einer Verlegung der Eisenbahnlinie Colico-Sondrio auf das rechte Ufer der Adda an einer Stelle, wo die jetzige linksufrige Linie durch Ueberschwemmungen des Wildbaches Tartano wiederholten Verkehrsunterbrechungen unterworfen ist.



Erdgeschoss. Zwischengeschoss. Erster Stock.

Abb. 41. «Zunft zu Hausgenossen». — Grundrisse. — 1 : 400.

Da die Adda in der Gegend bedeutend und sehr rasch anschwillt, war es von vornherein klar, dass, um das Flussprofil nicht zu verengen, die Ueberbrückung durch eine einzige Oeffnung zu geschehen habe, Ein erstes Projekt sah eine eiserne Brücke vor von 64 *m* Spannweite. Grundsätzlich pflegt aber die „Società italiana per le Strade Ferrate Meridionali" der Steinkonstruktion den Vorzug zu geben, sowohl der grössern Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit wegen, als auch, um der Verstärkungsnotwendigkeit vorzubeugen, die bei eisernen Brücken infolge einer später etwa nötig werdenden Mehrbelastung eintreten würde. Daher wurde das Projekt einer steinernen Brücke aufgestellt und deren Ausführung auch beschlossen. Die Fahrbahn der Brücke ist eingeleisig und horizontal.

Die soliden Felsen am rechten Adda-Ufer, sowie der feste Anschwemmungsboden auf der linken Seite des Flusses ermöglichten eine sehr günstige Fundierung der Widerlager und ausserdem war der in der Gegend vorhandene Granitstein und das billige Holz für die ökonomische Seite der Frage massgebend, da eine steinerne Brücke unter diesen Umständen auch hinsichtlich der Baukosten mit einer eisernen konkurieren konnte.

Die neue Brücke wird als Dreigelenkbogen von 70 *m* Spannweite ausgeführt; ihre Pfeilhöhe beträgt 10 *m* d. h. genau $^1/_7$ der Spannweite. Die innere Leibung ist ein Korbbogen mit Radien von 75 und 50,88 *m*; die äussere Leibung ist so gewählt worden, dass die Drucklinie für Eigengewicht genau in die Mitte des Gewölbes fallen soll. Der Gewölbescheitel kommt nur 3,7 *m* über den höchsten Wasserstand zu liegen. Im Scheitel erhält das Gewölbe eine Stärke von 1,5 *m* und am Kämpfer von 2,2 *m*, während die obere Brückenbreite 5 *m* ist und der seitliche Anzug $^1/_{20}$ beträgt. In der Mitte der Brücke sind mit Hilfe kräftiger Konsolen die Gesimse so weit ausgekragt, dass zwischen den Geländern ein Abstand von 5,5 *m* vorhanden ist. Die Entlastungsgewölbe haben eine Spannweite von je 4,5 *m*.

Das Gewölbemauerwerk des grossen Bogens ist in Granitquadern ausgeführt; für die Pfeiler- und Stirnmauerverkleidung wurde regelmässiges Schichtenmauerwerk vorgesehen; das Fundamentmauerwerk und die Entlastungsbogen werden in Zementbeton ausgeführt. Rechts bildet der vorhandene Fels das natürliche Widerlager, während links dasselbe durch einen mächtigen Zementbetonblock von 20 *m* Länge, 7,8 *m* Breite und einer Maximalhöhe von 9,3 *m* unter Niederwasser gebildet wird.

Der grosse Bogen ist als Dreigelenkbogen ausgebildet, wodurch eine Reduktion der Gewölbedimensionen ermöglicht wurde. Die Gelenke sollen erst nach vollständiger Fertigstellung der Brücke eingemauert werden, sodass für die zufällige Last der Bogen als vollständig eingespannt wirken wird. Um die durch die Temperaturschwankungen erfahrungsgemäss entstehenden Risse beim Anschluss an die Widerlager zu vermeiden, sind die in Abbildung 1 (S. 118) über den Kämpfergelenken durch dicke Striche *aa* angedeuteten offenen Schlitze vorgesehen, die in den anstossenden Fugen der Sparbogen mit Bleiplatten versehen werden, ähnlich wie bei den grossen Steinbrücken im Grossherzogtum Baden (s. Schweizer. Bauzeitung Bd. XXXVIII S. 271).

Die aus der Berechnung des Gewölbes als Dreigelenkbogen für das Eigengewicht und als eingespannter Bogen für die zufällige Last sich ergebenden Beanspruchungen sollten 56 *kg/cm²* nicht überschreiten; Zugspannungen kommen keine vor. Für das Granitmauerwerk wurde ein Zehntel der Bruchfestigkeit als zulässige Spannung vorausgesetzt; Experimente, die mit dem Granitsteinmaterial vorgenommen wurden, ergaben eine mittlere Bruchfestigkeit von etwa

Die Freie Strasse in Basel.

Abb. 10. «Zunft zu Hausgenossen». — Erbaut von *L. Friedrich*, Architekt in Basel.

1100 kg/cm^2. Für den Fundamentdruck des Widerlagers gegen Colico, d. h. der linken Flusseite sind bis 6 kg/cm^2 zugelassen worden.

Um ein möglichst unwandelbares Lehrgerüst herzustellen, wurden dafür 10 Stützpunkte bestimmt mit einer Maximalentfernung der Joche von 8,5 *m* (Abb. 3). Die Joche bestehen aus einer Doppelreihe von Pfählen von 0,3 *m* Durchmesser, die in in der Flussohle versenkten Betonklötzen eingemauert sind. Das Lehrgerüst selbst erhielt fünf 1,4 *m* von einander abstehenden Binder von der in Abb. 3 und 4 dargestellten Form, die mittels Keilvorrichtung abgelassen werden konnten.

Das Hauptgewölbe ist aus drei verzahnten Quaderringen ausgeführt. Nach der in der oben erwähnten Schrift vorgesehenen Methode war der Gewölbebau abwechselnd von den Kämpfern und vom Scheitel an 9 verschiedenen Stellen des Bogens in Angriff zu nehmen (Abb. 5). Für diese 9 verschiedenen Gewölbeteile sind bei der Ausführung des ersten Ringes 4 künstliche Widerlager *W W* und 4 Koffer *K K* vorgesehen; die künstlichen Widerlager werden vor der Ausführung des zweiten Vorgehungsringes ebenfalls durch Koffer ersetzt. Das Anbringen der künstlichen Widerlager in der mittleren Partie des Gewölbes und die Unterstützung gegen die Kämpfer durch Koffer, war die rationellste Disposition, um Mehrbelastung des Lehrgerüstes zu vermeiden. Die Wahl der Schlusstellen über den Kranzknoten des Lehrgerüstes ist gerechtfertigt, da diese Stellen die am meisten unwandelbaren Punkte des

Die neue steinerne Addabrücke bei Morbegno.

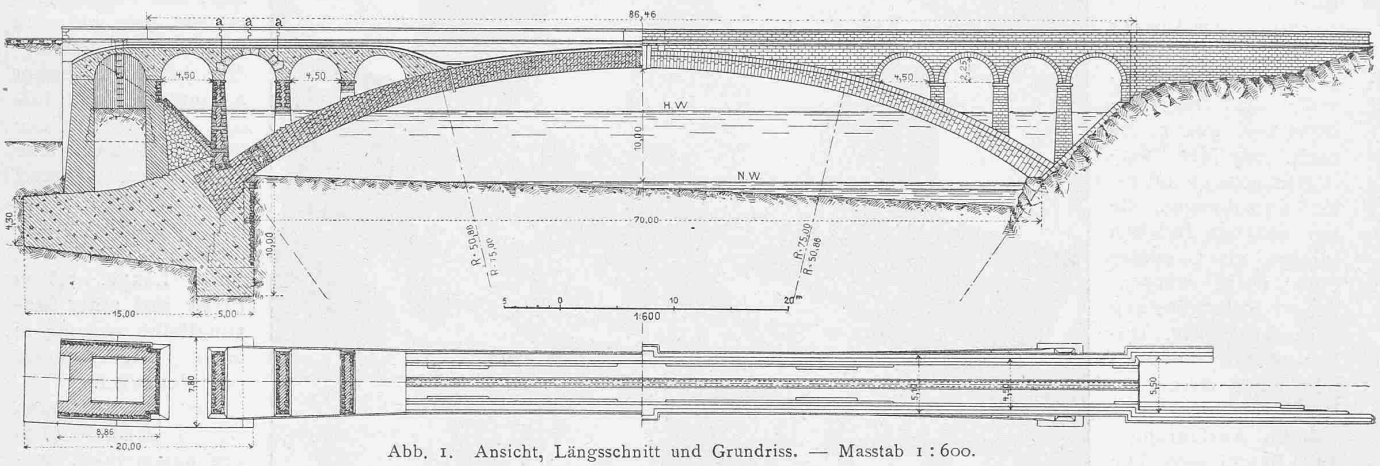


Abb. 1. Ansicht, Längsschnitt und Grundriss. — Masstab 1 : 600.

Zusammenstellung der Hauptverhältnisse einiger steinerner Brücken von mehr als 50 *m* Spannweite.

Klassifizierung nach d. Spannweite: Eisenbahn-Br.	Strassen-Br.	Aquadukt	Bezeichnung des Objektes	Gewölbeform	Spannweite *l* in *m*	Pfeilhöhe *h* in *m*	Pfeilverh. *l/h*	Krümmungs-R. im Scheitel *m*	Scheitelstärke in *m*	Kämpferwinkel m. d. Vertikalen	Kämpferstärke in *m*	Anzug der Stirne	Gewölbe Mauerwerk	Grösste[1]) Pressung kg/cm^2	Ausführungs-Datum	Literatur
1			Viadukt von Nogent über die Marne (Frankreich, Seine)	Halbkreis	50,00	25,00	1/2	25	1,80	70° 11′ 15″	4,5	0	Bruchstein	—	1855–1856	Ann. d. Ponts et Ch. 1856
2			Antoinette Brücke über die Agoût (Frankreich, Tarn)	Stichbogen	50,00	15,90	1/3,15	31	1,50	49° 56′ 27″	2,28	1/25	Schichtstein	30	1883–1884	„ „ „ „ „ 1886
	3		Brücke bei Munderkingen über die Donau (Württemberg)	„	50,00	5,00	1/10	70	1,00	—	1,10	0	Stampf-Beton (3 Gelenke)	38	1893	Schw. Bauztg. Bd. XXIII S. 21
	4		Brücke bei Nekarhausen	„	50,00	4,54	1/11	—	—	—	—	0	1:2,5:5 „	40	1900	
	5		Brücke über das Nalonthal bei Segados in Asturien	„	50,00	4,50	1/11,1	—	1,10	—	1,10	0	„	40,53	—	Schw. Bauztg. Bd. XXXIX S. 199
	6		Dracbrücke bei Claix (Frankreich, Isère)	„	52,00	8,05	1/6,46	46	1,5	34° 25′ 3″	3,1	0	Bruchstein	—	1874–1875	Ann. d. Ponts et Ch. 1879
	7		Hannibalbrücke über d. Volturne (Italien, Neapel)	Korbbogen	55,00	14,02	1/3,92	57	2,0	Mitte Pfeilhöhe	5,0	0	Ziegel	—	1868–1870	„ „ „ „ „ 1886
	8		Teufelsbrücke bei Barizzo über die Sele (Italien, Salerne)	„	55,00	13,55	1/4,06	57,2	2,0	36°	3,5	0	Ziegel	—	1871–1872	„ „ „ „ „ 1886
9			Ballochmyle Viadukt über die Aye (Schottland)	Halbkreis	55,17	27,585	1/2	27,585	1,37	90°	1,83	0	—	—	1846	Heinzerling, Brücken d. Gegenwart
10			Schwände Holztobel (Grossherzogtum Baden)	Stichbogen	57,00	14,25	1/4	35,625	1,80	—	2,6	1/30	Quader	—	1899–1900	Schw. Bauztg. Bd. XXXVIII S. 271
	11		Grosvenor Brücke über die Dee bei Chester (England)	„	60,96	12,80	1/4,76	42,67	1,22	45° 33′ 53″	1,83	0	„	—	1833–1834	Transactions of the Institution of civil Engineers I
12			Lavaurbrücke über die Agoût (Frankreich, Tarn)	„	61,50	27,50	1/2,24	31,20	1,65	60°	2,81	1/25	Schichtstein	23	1882–1884	Ann. d. Ponts et Ch. 1886
13			Gour-Noir-Brücke (Frankreich)	„	62,00	16,10	1/3,85	36	1,70	—	4,2	1/20	Bruchstein und Quader	30,4	—	Ann. d. Ponts et Ch. 1892
14			Gutachbrücke (Grossht. Baden)	„	64,00	16,10	1/3,97	39,851	2,00	—	2,8	1/30	Quader	—	1899–1900	Schw. Bauztg. Bd. XXXVIII S 271
15			Pruthbrücke bei Jeremcze (Oesterreich, Galizien)	„	65,00	17,90	1/3,63	38,454	2,10	57° 41′ 21″	3,1	1/20	„	27,5	1893	Zeits. d. Oester. Ing. und Arch. Ver. 1893
	16		Cabin John Brücke (The Union Arch) (Vereinigte Staaten)	„	67,00	17,47	1/3,83	40,95	2,9	55° 9′ 31″	6,1	0	„	—	1860–1862	Ann. d. Ponts et Ch. 1863
		17	Neue Adda Brücke bei Morbegno (Italien)	Korbbogen	70,00	10,00	1/7,00	75,00	1,5	—	2,2	1/20	„	56	1902–1903	Brochure d. S.F.I.-R.A.
	18		Brücke über die Petrusse bei Luxemburg	Ellipse	84,00	31,00	1/2,71	55,00	1,44	—	2,16	1/40	„	—	1899–1903	Bulletin Mensuel. Luxemburg 1901 u. 02

Die Brücken der Vieille Brionde in Frankreich mit 54,2 *m* und die über die Adda bei Trezzo mit 72,15 *m* haben wir in der Tabelle als zerstörte Konstruktionen nicht angeführt. Armierte Betonbrücken (Brücke bei Châtellerault und über die Bormida, siehe Beton Armé 1900 und 1903) sind ebenfalls in der Tabelle nicht aufgenommen. — Ueber die in *Stein* ausgeführte *Prinzregentenbrücke* München mit Stichbogen von 62 *m* Spannweite und die steinerne *Brücke über das Syrathal* im Voigtland mit 90 *m* Spannweite, 1,60 *m* Scheitel- und 2,8 *m* Kämpferstärke standen uns nähere Angaben nicht zur Verfügung.

[1]) Die Maximalspannungen sind nur so lang vergleichbar als sie nach der gleichen Berechnungsart aufgestellt sind.

Lehrgerüstes darstellen, sodass sich unter der Durchbiegung der Kranzhölzer je in der Schicht neben einem Knoten die grösste Verdrehung der Steinfugen zeigen wird. Da die einzelnen Gewölbestücke eine Länge von 7,5 *m* besitzen und bei Durchbiegung der Kranzhölzer auch für diese

Die neue steinerne Addabrücke.

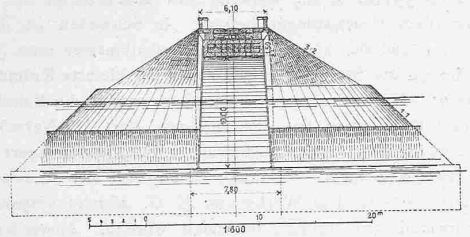


Abb. 2. Querschnitt durch den Gewölbescheitel.

Stücke Risse zu befürchten waren, wurden je in der Mitte eines solchen Gewölbestückes offene Fugen vorgesehen, die vor Beginn der Mauerung des zweiten Ringes vergossen werden sollten. Erst nach Ausführung des dritten Ringes sollte dann das Gewölbe an den verschiedenen Teilungsstellen (*W* und *K*) geschlossen, alsdann das Scheitelgelenk und zuletzt die Kämpfergelenke angebracht werden. Bei der Ausführung soll jedoch die vorgesehene Methode nicht eingehalten, sondern Ring für Ring geschlossen worden sein.

Als Mörtelmischungen waren vorgesehen: Für das Mauerwerk des grossen Bogens 600 *kg* Portlandzement auf 1 m^3 Sand, für den Beton der Widerlager auf der linken Seite 200 *kg* Portlandzement auf 0,5 m^3 Sand und 0,85 m^3 Kies, beim Beton für die Entlastungsgewölbe 300 *kg* Portlandzement auf 0,5 m^3 Sand und 0,85 m^3 Kies; das übrige Mauerwerk ist in hydraulischem Kalk ausgeführt.

Mit der Bauausführung ist im Februar 1902 begonnen worden. Anfang Mai 1903 war das grosse Gewölbe geschlossen und das Lehrgerüst gelüftet.

Für den Transport der Baumaterialien ist eine Seilbahn, System „Blondin" erstellt, die zugleich für den Transport des Ausbruchmaterials eines ebenfalls für die Verlegung der Linie ausgeführten 1409 *m* langen Tunnels, dient, welches über die Adda zu bringen war.

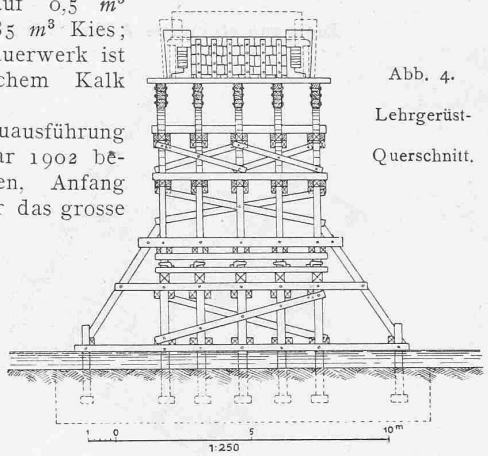


Abb. 4. Lehrgerüst-Querschnitt.

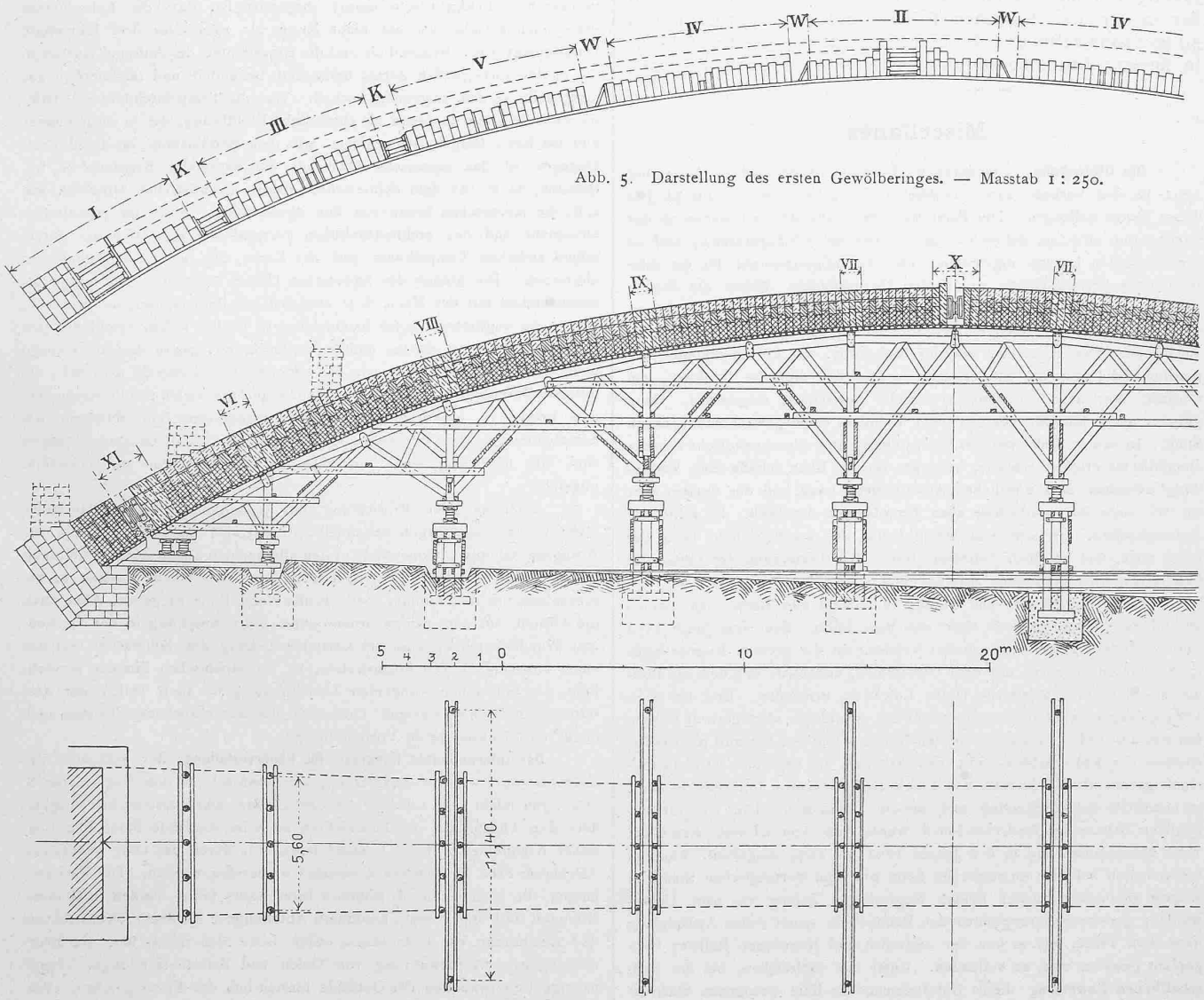
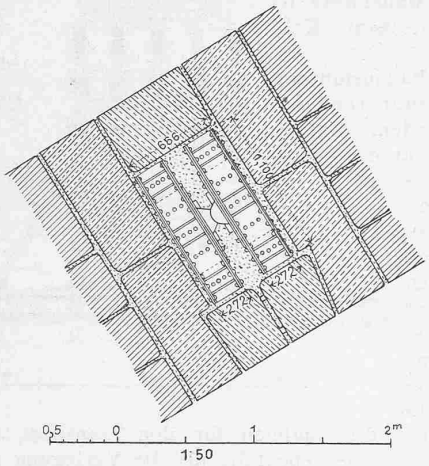


Abb. 5. Darstellung des ersten Gewölberinges. — Masstab 1 : 250.

Abb. 3. Darstellung des Lehrgerüstes und der Ausführung des Gewölbemauerwerkes. — Längsschnitte und Grundriss. — Masstab 1 : 250.

Zum Vergleiche der Abmessungen dieser Brücke mit jenen anderer steinerner Bogenbrücken von grosser Spannweite fügen wir eine Tabelle bei (S. 118), die auf Grund einer im Oktoberheft des Jahres 1886 der „Annales des Ponts et Chaussées" von Prof. Sejourné veröffentlichter Uebersichts-

Die neue steinerne Addabrücke.



Schnitt durch das Kämpfergelenk.

tabelle von uns zusammengestellt worden ist. Die Anzahl der in der ursprünglichen Tabelle erwähnten Brücken von 50 *m* Spannweite und darüber erreichte 1886 die Zahl 9; in unserer Zusammenstellung ist dieselbe doppelt so gross.

Miscellanea.

Die Ofotenbahn. Die feierliche Einweihung der am 15. November 1902 für den Verkehr zuerst eröffneten Ofotenbahn wurde am 14. Juli dieses Jahres vollzogen. Die Feier war eine doppelte und wurde an der Grenzstation zwischen Schweden und Norwegen, «Riksgränsen», und an der Endstation Larwik abgehalten. Den Vereinigungspunkt für die zahlreichen Festteilnehmer aus beiden Unionsländern bildete die Station Riksgränsen, wo durch den König der schwedische Teil der Bahn für eröffnet erklärt wurde. Nach einigen Stunden wurde die Fahrt nach Narwik angetreten. Drei Kilometer vor der Endstation, wo die Ofotenbahn den nördlichsten Punkt, 68° 27', erreicht, wurde das einfache Denkmal, ein Obelisk, der diese bemerkenswerte Stelle bezeichnet, eingeweiht. Dann ging es nach Narwik, der seit dem Bahnbau emporgewachsenen, neuen Stadt. In seiner Rede, mit der König Oskar hier die norwegische Strecke ebenfalls für eröffnet erklärte, bemerkte er, die Bahn schaffe eine Verbindung zwischen dem nördlichen Atlantischen Ozean und der Ostsee, aber sie sei auch die nördlichste aller Eisenbahnen der Welt. Er zollte der Naturschönheit, die sich von jedem Punkt des norwegischen Teils der Bahn biete, und in noch höherem Grade den Leistungen der Leiter des kühnen Unternehmens seine Anerkennung.

Einer eingehenden Darstellung in «Stahl und Eisen» entnehmen wir folgende Hauptangaben über die neue Bahn. Seit dem Jahre 1872 sind wiederholt Pläne ausgearbeitet worden, um die grossen Eisenerzlager in Norrbotten einerseits mit dem Ofotenfjord, anderseits mit dem am Bottnischen Meerbusen gelegenen Hafen Luleå zu verbinden. Erst im Jahre 1884 gelang es aber der zu diesem Zweck gebildeten «Northern of Europe Railway Co. Ltd.» (welche später den Namen «The Swedish and Norwegian Railway Co. Ltd.» erhielt), mit den Arbeiten zu beginnen. Die Gesellschaft geriet, als die Strecke von Luleå nach Gellivara fertiggestellt war, in finanzielle Schwierigkeiten und musste liquidieren. Die von ihr begonnene Bahnanlage Gellivara-Luleå wurde von dem schwedischen Staat 1889 übernommen und in den Jahren 1891 bis 1894 umgebaut, während die Arbeiten auf der norwegischen Seite von dem norwegischen Staate in Angriff genommen wurde; beiden Regierungen gelang es, nach Ueberwindung grosser Schwierigkeiten den Bahnbau in seiner vollen Ausdehnung nach dem Trace, wie es von der «Swedish and Norwegian Railway Co.» geplant gewesen war, zu vollenden. Unter den zahlreichen, bei der wirtschaftlichen Bewertung dieses Unternehmens zu Rate gezogenen Sachverständigen trat besonders Professor *Vogt* in Wort und Schrift für die Anlage der Bahn aufs wärmste ein. Durch Veröffentlichung seiner eingehenden Studien über die Verhältnisse in Lappland, Norrland u. s. w. sowie die wesentlichen europäischen Erzlager und Erzmärkte hat er viel zur Förderung des Planes beigetragen.

Die Ofotenbahn liegt in ihrer ganzen Ausdehnung über dem Polarkreis und ist, wie schon erwähnt, die nördlichste Bahn der Erde. Der schwedische Teil steigt in seinem höchsten Punkte zwischen Gellivara und Kiirunavara auf 557 *m* ü. M., während die Maximalhöhe in Norwegen 520 *m* über dem Meeresspiegel beträgt. In Schweden ist die grösste Steigung 10 ‰ und der kleinste Krümmungshalbmesser etwa 500 *m*, in Norwegen die grösste Steigung 17,3 ‰ und der kleinste Krümmungshalbmesser 300 *m*. Nach den ersten Entwürfen sollte die Bahnlänge von Gellivara nach Kiirunavara 105 *km* und von dort bis Narwik 132 *km* betragen, sie wurde aber bei der Ausführung um 11 *km* verringert.

Das japanische Haus. Vom Laienstandpunkt aus ist dieses interessante Thema bereits in dem Werke von *E. G. Morse*: «Japanese homes and their surroundings» trefflich behandelt worden. Ausserdem hat ein berufener Fachmann, der englische Architekt *Josiah Conder* darüber in den Jahrbüchern des Londoner Instituts britischer Architekten geschrieben, gibt jedoch nur eine kurze zusammenfassende Darstellung, die auf Einzelheiten nicht eingeht. Umsomehr ist es zu begrüssen, dass *F. Baltzer* in der «Zeitschrift für Bauwesen» 1903 (Berlin Wilhelm Ernst & Sohn) eine wertvolle technische Bearbeitung des Gegenstandes bietet, in der auch der konstruktive und statische Teil, der den japanischen Baumeistern immer dunkel geblieben zu sein scheint, in endgültiger Behandlung erschöpft wird. Das Fehlen von Dreiecksverbänden in der Holzkonstruktion und die Last der schweren Dächer auf dünnen Holzstützen stellen das japanische Haus einerseits den gefährlichen Einflüssen von Erdstössen völlig blos, während es anderseits in seiner Eigenschaft als Holzbau der Gefahr verheerender Feuersbrünste derart ausgesetzt ist, dass die Lebensdauer eines solchen Gebäudes auf nicht länger als zwei oder drei Jahrzehnte veranschlagt wird. Namentlich sind die Einzelheiten des Auf- und Ausbaues, die in der vorliegenden Arbeit umfassend behandelt und zeichnerisch gut dargestellt werden, ungemein reizvoll. Was die Tempelarchitektur betrifft, so erscheint diese in Japan als chinesische Einführung, die in ausgebildeter und bis heute festgehaltener Form mit dem Buddhismus ins Land kam. Dagegen ist das japanische Haus als ein nationales Ergebnis zu betrachten, da es von dem chinesischen ebenso grundsätzlich abweicht, wie z. B. die japanischen Sitten von den chinesischen. Auch im japanischen Ornament und der architektonischen Formenlehre lässt sich der Unterschied zwischen Tempelkunst und der Kunst des Lebens aufs genaueste abgrenzen. Die Anlage des japanischen Hauses zeigt noch das innige Zusammenleben mit der Natur d. h. zunächst mit dem Garten, das wir z. B. auch beim englischen Hause beobachten. In beiden Fällen erschliesst sich das Haus nach dem Garten und kehrt der Strasse, gegen die sein Gehege noch dazu dicht abgetrennt ist, den Rücken zu. Ueberall trifft man die intimste Durchbildung aller Einrichtungen und die vielen wohldurchdachten und immer in musterhafter Arbeit durchgeführten Vorrichtungen wie Schiebetüren, Laden, Schränke; auch die Küchen und Badeeinrichtungen sind alle urwüchsig, aber innerhalb der Urwüchsigkeit mit Genialität angelegt.

Auch aus der Einrichtung des japanischen Zimmers, das leider etwas weniger ausführlich behandelt ist, lässt sich für uns ungemein viel Anregung schöpfen, namentlich in den allgemeinen Zielen der Raumbildung und in dem Bestreben, die Ausstattung mit beweglichem Hausrat zu beschränken, um dem Zimmer mehr Einheit und Ruhe zu geben. Aber auch die Absicht, auf eine ruhige ornamentlose Flächenwirkung in der Decken- und Wandbehandlung und auf Zusammenziehung des Schmuckes auf nur einen bevorzugten Teil hinzustreben, ist im japanischen Zimmer verwirklicht, das mit seiner vornehmen Zurückhaltung in allen Teilen der Ausstattung und dem einzigen Ornament des durchbrochenen Frieses auch hiefür das denkbar beste Vorbild liefert.

Der internationale Kongress für Feuerverhütung, der anlässlich der *internationalen Feuer-Ausstellung in London*[1]) in den Tagen vom 8. bis 9. Juli unter der Leitung des durch seine schriftstellerische Tätigkeit über den Theaterbau und Feuerschutz auch im Auslande bekannten Londoner Architekten *Edwin O. Sachs* tagte, war durch das 1897 gegründete «*Britisch Fire Prevention Comittee*» einberufen worden. Die Verhandlungen, die auch technisch manches Interessante boten, fanden in Gesamtsitzungen statt und in sechs besondern Abteilungen, die über: «Konstruktion und Ausstattung von Gebäuden», «Elektrische Sicherheits- und Alarmvorrichtungen», «Aufbewahrung von Oelen und Selbstentzündung», «regelmässige Ueberwachung der Gebäude hinsichtlich der Feuersgefahr», «Ver-

[1]) Bd. XL S. 143; Bd. XLI S. 276.