

Zur Zerstörung der Rheinbrücke bei Tavanasa

Autor(en): **Roš, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **89/90 (1927)**

Heft 18

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-41798>

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.



Abb. 6. Ursprüngliches Bild vom linken Ufer aus.

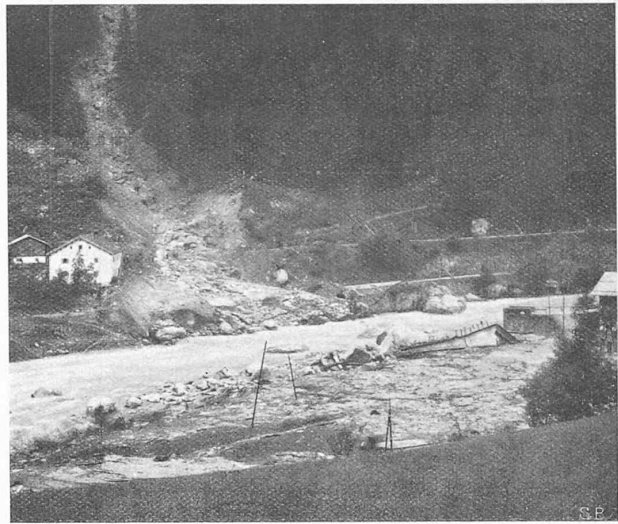
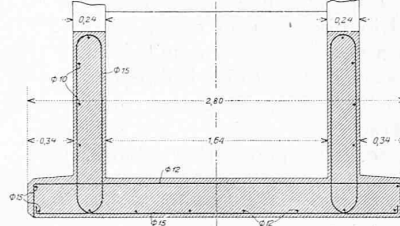
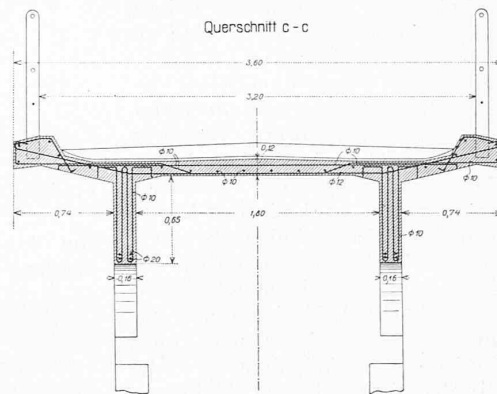
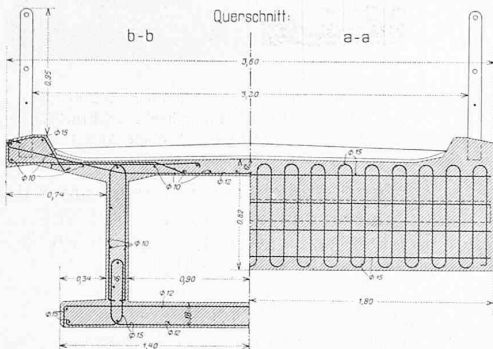
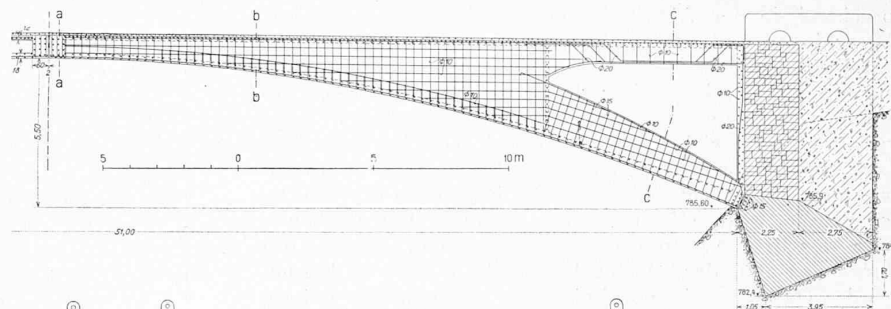


Abb. 7. Heutige Ansicht mit dem Rufen-Tobel.

RHEINBRÜCKE TAVANASA

erbaut 1905 von Maillart & Cie,
zerstört durch eine Rufe am 25. Sept. 1927.

Abb. 1 bis 3. Armierungspläne:
Rechts in Ansicht 1:250.
Unten Schnitte dazu 1:50.



Zeit gewaltigen Unternehmen seine ganze Kraft und Energie und einen bedeutenden Teil seines Vermögens zu widmen. Es dauerte aber noch Jahre, bis Moser Schaffhausen für seine Pläne reif erachtete, denn Wenige vermochten damals schon seinem hohen Geistesflug zu folgen. Moser in seiner selbständigen, grosszügigen und rücksichtslosen Art verzweifelte fast an seinen bedächtigen und allen Neuerungen gegenüber argwöhnischen Mitbürgern. (Forts. folgt.)

ziehen zu können. Auf Grund der Besichtigung der vom Murgang heimgesuchten Brückenstelle und an Hand von Untersuchungen der der Brückenstelle entnommenen Materialien an der Eidg. Materialprüfungs-Anstalt lässt sich folgendes sagen.

[Ueber den Ablauf dieser Brückenzerstörung durch eine Rufe haben wir bereits in Nr. 15 vom 8. d. M. kurz berichtet; es sei darauf verwiesen. Zur nähern Orientierung über das originelle Bauwerk mögen die

Zur Zerstörung der Rheinbrücke bei Tavanasa.

Die durch die Gewalt der im Tobel des St. Martin-Baches bei Tavanasa am Mittag des 25. September 1927 entfesselten Naturkräfte eines Murganges zertrümmerte und auf das linke Ufer des Rheines geworfene Eisenbeton-Bogenbrücke bei Tavanasa bietet die seltene Gelegenheit, aus dem Zustande und der Lage der Trümmer eines gesunden, durch „höhere Gewalt“ zerstörten Bauwerkes, interessante Schlüsse von allgemeinem Werte auf die Art der Zerstörung und die Güte der Baumaterialien

Abb. 1 bis 5 dienen, denen alles wesentliche zu entnehmen ist. Das für 250 kg/m², bezw. 6 t Einzellast bemessene Brücklein erforderte (1905) an Baukosten (einschl. Widerlagern, Bauleitung usw.) insgesamt 28 000 Fr., bezw. rund 460 Fr./m Brückenlänge und 144 Fr./m² überdeckter Fläche. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen den ursprünglichen und den heutigen Zustand, beide vom linken Rheinufer aus gesehen, ziemlich genau gegen die Richtung, aus der die Rufe die Brücke traf; auffallend ist der Unterschied zwischen dem frühern, kaum sichtbaren Töbelchen und der heutigen breiten Erosionsfurchen. Redaktion.]



Abb. 10. Linke Brückenhälfte (III), flussaufwärtige Seite.



Abb. 11. Linke Brückenhälfte (III), flussabwärtige Seite.

Von der etwas schräg zur Brückenaxe verlaufenden Hauptader des Murganges wurde im ersten Anprall der vom rechtsufrigen Widerlager Tavanasa ansteigende Brückenteil getroffen. Dieser Teil, dem ersten Viertel der Brücke entsprechend, in der Abb. 8 (S. 235) mit I bezeichnet, wurde abgeschlagen und vollständig zertrümmert; er ist spurlos verschwunden. In diesem Augenblick wurden die Scheitel- und Kämpferdrücke frei und die beiden vorher gegeneinander gestützten Scheiben des Dreigelenkbogen-Tragwerkes konnten sich voneinander lösen. Die lebendige Kraft der herabstürzenden Fels- und Erdmassen warf sodann den noch nicht zertrümmerten Rest, etwa drei Viertel der Brücke, ganz auf das linke Rheinufer. Für die Wurfbahn der Brücke waren die nachstürzenden Massen des Murganges und das sich hochstauende Wasser mitbestimmend. Dabei wurde die linksufrige Bogenhälfte nahezu rechtwinklig und flussabwärts abgedreht und in eine um 2 bis 3 m höhere Lage gebracht (Abbildung 9).

Der an das Widerlager von Danis unmittelbar anschliessende etwa 7 m lange Bogenkämpferteil (in Abbildung 8 mit IV bezeichnet) wurde am untern Ende von den Gelenkstellen des Widerlagers (A in Abbildung 9) weggehoben und am obern Ende, an der Stelle der Verschmelzung des Bogens mit der Fahrbahn, am Ende der Längswand-Aussparungen, von der restlichen linken Brückenhälfte (in der Abbildung 8 mit III bezeichnet) durch Verwinden weggerissen. Er liegt nun mit seinem Kämpfer A etwa 2 m höher als das zugehörige Widerlager und um 180° gedreht, mit der unteren Bogenleibung nach oben gekehrt, am linken Rheinufer (IV in Abbildung 8). Der rund 19 m lange Teil (III) der linken Brückenhälfte mit dem obern Teil der ganzen linksufrigen Fahrbahnhälfte liegt ungefähr parallel zum Rheinbord, 1 m höher und 6 m weiter flussabwärts, gänzlich vom zugehörigen Teil IV losgetrennt (Abbildungen 9 bis 11). Die linke Hälfte des Scheitelgelenkstüekes hat sich erst hier losgelöst und hängt nun um 90° gedreht herab.

Das zweite Viertel der rechtsufrigen Brückenhälfte (in Abbildung 8 mit II bezeichnet) wurde noch etwa 6 m weiter flussabwärts und 1 m näher an das Rheinufer geworfen. Es ist vollständig zerstückelt und zu einem förmlichen Knäuel zusammengeballt. Die beiden Bogenwiderlager dagegen sind unbeschädigt erhalten geblieben.

Der Gesamteindruck der Zerstörung und die Feststellungen im Einzelnen lassen deutlich erkennen, dass gewaltige dynamische Wirkungen am Werke waren. Der Zertrümmerungsvorgang spielte sich innert einiger Augenblicke ab. Die von der Wucht zuerst erfasste rechtsufrige Brückenhälfte hat am stärksten gelitten, der Beton ist gänzlich zerstückelt, die Armierungseisen durchgerissen. Die linksufrige Brückenhälfte hat trotz gewaltiger Beanspruchungen erheblich weniger Schaden erlitten. Sie weist im Beton durchgehende Risse, im Eisen in fast ebener

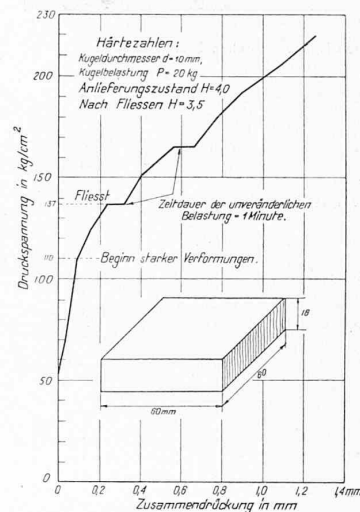


Abb. 14. Blei-Druck-Stauchungs-Diagramm.



Abb. 12. Auf rund 2 m Höhe glatt durchgehende Bruchfuge (vergl. obige Abb. 11).

Flucht durchgehende Zerreihsstellen auf, indessen ohne den Charakter von Zertrümmerungen zu zeigen (Abbildung 12). Die dynamischen Wirkungen waren hier gleichfalls vorhanden, doch wirkten sie sich schon gedämpft aus.

Ergebnisse der Untersuchungen der E. M. P. A.

Armierungseisen. Es wurden dem Bogen und der Fahrbahnplatte Stücke von 10 und 20 mm starken Armierungseisen sorgfältig entnommen und geprüft.

Armierungseisen	$\varnothing 10 \text{ mm}$	$\varnothing 20 \text{ mm}$
Streckgrenze	$\sigma_f = 3,45 \text{ t/cm}^2$	$3,20 \text{ t/cm}^2$
Zugfestigkeit	$\beta_z = 4,36$	$4,00$
Bruchdehnung	$\lambda_{10d} = 30\%$	30%
Querkontraktion	$\varphi = 69\%$	68%
Qualitäts-Koeffizient c	$1,31$	$1,20$

Die Armierungseisen bestehen aus feinschnigem, fehlerfreiem Thomasstahl weicher Qualität. Die etwas hohen Streckgrenzen rühren von der Kaltwalzung her, die hier jedoch ohne Belang für den Qualitätskoeffizienten war.

Beton. Die Struktur des Bogen-Beton geht aus der Abbildung 13 hervor. Die an vorsichtig ausgewählten und sorgfältig bearbeiteten Würfeln von 12 bis 15 cm Kantenlänge und Prismen von 10 cm Höhe und 30 cm Stützweite ermittelten Festigkeitswerte weisen auf:

Würfeldruckfestigkeit	im Mittel	$w\beta_d = 285 \text{ kg/cm}^2$
Prismenbiegefestigkeit	" "	$\beta_b = 70$
Das Raumgewicht beträgt	" "	$r = 2,30$

und der Zementgehalt wurde anhand von chemischen Analysen zu $Z = 380 \text{ kg/m}^3$ festgestellt.

Die überall verteilte, feine Poren aufweisende Struktur des Beton (Abb. 13) lässt auf die Verwendung eines wenig

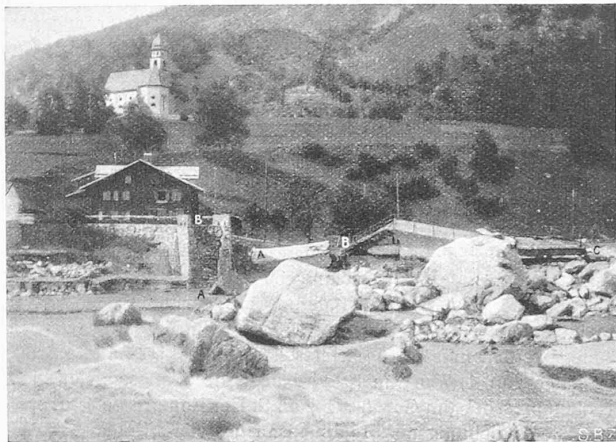
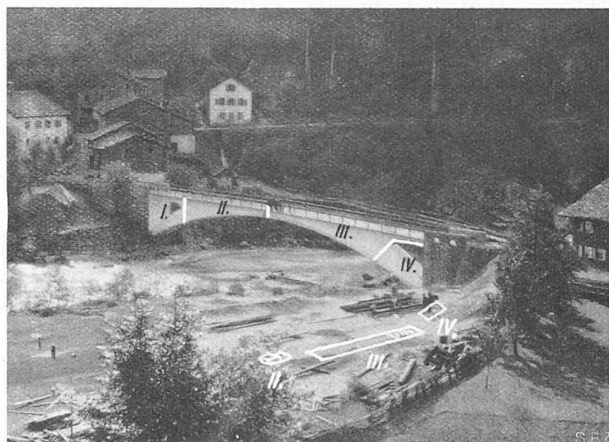
Abb. 9. Die Brückenstelle gegen das linke Ufer. Blöcke bis 100 m².

Abb. 8. Lage der Brückentrümmer oberhalb der linken Uferböschung.



Abb. 13. Gewölbeton-Schliff, in natürlicher Grösse.

plastischen Beton schliessen. Vor 22 Jahren, zur Zeit der Erstellung der Brücke, war es eben üblich, den Wasserzusatz nicht höher als unbedingt notwendig zu bemessen, und den Beton gut zu verarbeiten. Die sehr schwach plastische Konsistenz näherte sich einem Stampfbeton; auch das Raumgewicht von 2,30 entspricht einem sehr schwach plastischen, fast erdfeucht eingebrachten Beton mit etwa 3 % Poren. Das verwendete natürliche Kies-Sandmaterial, der damaligen Baustelle selbst entnommen, war sehr sauber und scharfkörnig. Das Sand-Kiesgemisch weist eher etwas mehr Sand von mittlerer Korngrösse als grobkörnigen Kies auf, was die Verarbeitung erleichterte. Die feinkörnige Struktur und gute Verarbeitung des gut dosierten Beton gewährleisteten überall eine innige Umschliessung der Armierungseisen, die nach 22 Jahren und trotz des rauen Klima nirgends Spuren einer auch nur beginnenden Verrostung zeigten.

Blei der Gelenke. Das für die Gelenke verwendete Hart-Walzblei zeigt das in der Abb. 14 dargestellte Druck-Stauchungs-Diagramm; die ausgesprochene Fließgrenze liegt bei 137 kg/cm². Als Grenze stärkerer, über 10 %/0 hinausgehender Verformungen sind 110 kg/cm² anzusehen.

Schlussfolgerungen.

Zieht man die gewaltigen an der Arbeit gewesen Naturkräfte in Betracht, die die Zertrümmerung der Tavanasa-Brücke bewirkten, so ist das Verhalten des Eisenbeton-Körpers der graziösen Brücke als sehr gut zu bewerten. Die Widerstandsfähigkeit der monolithischen Eisenbeton-Bauweise gegen dynamische Auswirkungen gelangt in dem Verhalten der linksufrigen Brückenhälfte prägnant zum Ausdruck (Abbildungen 9 bis 12). Richtig armierte und sachgemäss erstellte Tragwerke in Eisenbeton leisten, wie

diese Brückenhälfte zeigt, gegen gewaltsame Zerstörungen einen bemerkenswerten Widerstand.

Auch die Bleigelenke des Dreigelenkbogens haben sich bewährt. Anzeichen einseitiger Zusammenpressungen der Gelenkplatten oder ungleicher Einpressungen an den Gelenkstellen bei den Gelenkquadranten waren nicht festzustellen.

Das 22 Jahre alte Eisenbetonbauwerk zeigte an keiner der infolge der Zertrümmerung sehr zahlreichen Rissstellen, die sorgfältig untersucht wurden, auch nur Spuren von Rost. Die Armierungseisen aus weichem Flusstahl waren sachgemäss verteilt, sorgfältig verlegt und nirgends zu eng angeordnet; der Abstand der äussersten Flächen der Armierungseisen von den Aussenkanten und Aussenflächen des Beton war an keiner Stelle kleiner als 25 mm. Abspaltungen des Beton infolge Rostbildung an Stellen zu nahe an die Oberfläche verlegter Eiseneinlagen konnten infolgedessen nirgends beobachtet werden. Die Verwendung eines schwach plastischen, gut verarbeiteten Beton, der scharfkörniges, sauberes Material enthielt, und ein Mischungsverhältnis von Sand : Kies, schätzungsweise von 5 : 7 aufwies, gewährleistete eine innige Umhüllung der Eiseneinlagen. Der sachgemäss verarbeitete und mit Zement gut dosierte Beton war auch frei von Kiesnestern. Betonoberflächen und Betonkanten waren überall sehr gut erhalten und zeigten nirgends Frostschäden. Der weissliche, durch das Alter schwach getönte Kalkanstrich der Betonoberflächen, der das Bauwerk in der Natur freundlich in Erscheinung treten liess, hat sich vorzüglich gehalten.

Von den Festigkeiten, im Alter von 22 Jahren, ist insbesondere die hohe Biegefestigkeit von $\beta_b = 70 \text{ kg/cm}^2$ sehr beachtenswert. (Biegefestigkeit des Beton für Eisenbetonzwecke normalerweise $\beta_b = 40 \div 60 \text{ kg/cm}^2$.) Die Würfeldruckfestigkeit mit $\alpha\beta_d = 285 \text{ kg/cm}^2$ lässt auf einen Beton von rund 180 \div 200 kg/cm² Würfeldruckfestigkeit im Zeitpunkte der Ausrüstung der Brücke schliessen. Beachtet man, dass während der inzwischen verflossenen 22 Jahre die Normenfestigkeiten der schweizerischen Portlandzemente um rund 50 % gesteigert worden sind, so ist die Qualität des für die Herstellung der Brücke im Jahre 1905 erzeugten Beton als vorzüglich zu bezeichnen.

Die von Maillart & Cie. im Jahre 1905 unter der Bauleitung von Oberingenieur Peterelli und Bezirksingenieur Ganzoni erbaute und nun „höherer Gewalt“ zum Opfer gefallene Eisenbeton-Bogenbrücke bei Tavanasa war ein kleines, aber vorbildliches Meisterwerk schweizerischer Brückenbaukunst. Seine Trümmer sind nun stumme Zeugen des Könnens und der Liebe der Schöpfer zu ihrem Werk.

*

Neue Momente für die Eisenbetonbauweise haben diese Untersuchungen nicht gebracht. Wohl aber haben sie bestätigt, dass mit Sachkenntnis erstellte Strassenbrücken, unter Beachtung aller Eigenheiten der Eisenbetonbauweise und Kenntnis der Materialeigenschaften, das seitens den

Fachleute dafür beanspruchte Vertrauen verdienen. Mit Rücksicht aber auf die, neben anerkannt hervorragenden Erfolgen unserer schweizerischen Beton- und Eisenbeton-Ingenieure, sich mehrenden Misserfolge, die der Beton- und Eisenbetonbau in der letzten Zeit zu verzeichnen hat, ist eine unerlässliche Bedingung zu erfüllen, nämlich die, dass die wirtschaftlichen und technischen Erwägungen für die Berechtigung zu einem Eisenbetonbau, der Entwurf und die Ausführung bezw. deren Ueberwachung nur wissenschaftlich gebildeten, praktisch erfahrenen und als Spezialisten für Eisenbetonbau *anerkannten Ingenieuren* anvertraut werden. Erwägt man, für wie viele Millionen Franken Beton- und Eisenbetonbauten nur in unserem Lande jedes Jahr erstellt werden, welche wirtschaftliche Tragweite somit gerade dieser Bauweise für unser Land zukommt, so steht uns das Recht zu, in der „Schweiz. Bauzeitung“, dem offiziellen Organ des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins, dieses Postulat aufzustellen und ihm an allen massgebenden Stellen und insbesondere in den in Revision befindlichen, neuen schweizerischen Eisenbetonvorschriften den gebührenden Nachdruck zu verschaffen. Nicht Jedermann, wie heute, sondern nur anerkannten Fachleuten, vollwertigen Ingenieuren darf in Zukunft bei uns das Bauen in armiertem Beton anvertraut werden. An sie aber stellen wir das Verlangen, dass ihre Bureaux und Baustellen zu Schulen der Eisenbetonbaukunst für unseren Nachwuchs werden.

Zürich, 17. Okt. 1927.

Prof. M. Roš.

Ammoniak-Kompressoren grosser Leistung.

Als vor einigen Jahren die Kältetechnik auch in der chemischen Industrie Eingang fand, und zwar zur maschinellen Erzeugung gewisser Salze, die erst bei tieferer Temperatur ausfallen, reichten die bisher üblichen Grössen der Kältemaschinen für die erforderlichen Kälteleistungen nicht mehr aus. So musste z. B. die neue Glaubersalzfabrik Kaiseroda der Kali-Industrie A.-G., Kassel, von vornherein 3 Mill. kcal/h bereitstellen, um die verlangte Menge Salz im kontinuierlichen Gefrierprozess erzeugen zu können. Die Firma Gebr. Sulzer lieferte damals einen mittels einer Einzylinder-Gegendruck-Dampfmaschine von rund 1200 PS_e grösster Leistung bei 150 Uml/min direkt angetriebenen zweistufigen Kolbenkompressor, der bei -5°C , bezw. -20°C Verdampfungstemperatur und $+25^{\circ}\text{C}$ bezw. $+32^{\circ}\text{C}$ Verflüssigungstemperatur eine Leistung von 4,12 Mill. bezw. 2,18 Mill. kcal/h aufweist. Meistens ist die Maschine bei -10°C Verdampfungs-, $+25^{\circ}\text{C}$ Verflüssigungstemperatur und 20°C vor dem Regulierventil mit 3,4 Mill. kcal/h belastet. In der „Z. V. D. I.“ vom 13. August 1927 gibt Dr. Ing. Heinz Voigt (Kassel) eine Beschreibung dieses mit Ammoniak-Einspritz-Kondensator arbeitenden Kompressors. Die beiden Zylinder haben 750 bzw. 575 mm Durchmesser bei 725 mm Hub und sind hintereinander angeordnet. Die Ventile sind als Plattenventile gebaut, die einen viel grösseren freien Querschnitt als gleich grosse Kegelventile aufweisen, sodass die Durchströmungsgeschwindigkeiten der Gase gering sind. Dieser bisher grösste Kälte-Kolbenkompressor hat trotz seiner im Kältemaschinenbau ungewöhnlichen Abmessungen seit seiner Inbetriebsetzung im Herbst 1924 in jeder Weise befriedigt.

Schon vor seiner Inbetriebnahme musste aber mit Rücksicht auf die Absatzverhältnisse der Fabrik an eine Erweiterung der Kälteanlage auf das Dreifache gedacht werden. Um an Raum zu sparen, entschloss man sich, statt zwei weitere gleiche Maschinen, einen Ammoniak-Turbokompressor für 6 bis 8 Mill. kcal/h aufzustellen, obwohl dieser Schritt, dessen Möglichkeit schon früher theoretisch erwogen worden war, mit Rücksicht auf die noch ungeklärten Fragen der Stopfbüchsen- und sonstigen Abdichtung, gewagt war. Eine der namhaftesten deutschen Fabriken lehnte denn auch, wegen des grossen Wagnisses, die Abgabe eines Angebots ab. Der Auftrag für die neue Maschine wurde der A.-G. Brown Boveri & Cie., Baden, erteilt, wobei besonders deren Diffusor-Regelung, die in Verbindung mit den übrigen Regelmitteln ein lückenloses Zusammenarbeiten mit dem Sulzer-Kolbenkompressor im Anschluss an dessen höchste Kälteleistung gestattet, den Ausschlag gab. Der im gleichen Artikel eingehend beschriebene Turbokompressor ist dreigehäusig ausgeführt, damit er durch Zu- und Abschalten des dritten (Hochdruck-) Ge-

häuses gut an die veränderlichen Kühlwasser-Temperaturen der beim Werk vorbeifliessenden Werra im Sommer und Winter angepasst werden kann. Im Gegensatz zum Kolbenkompressor arbeitet er mit einem Oberflächen-Kondensator. Die der Garantie zugrunde gelegten Werte sind die folgenden: Kälteleistung 6 Mill. kcal/h, angesogene Dampfmenge 172,5 m³/min, Ammoniakgewicht 5,65 kg/s, Verdampfungsdruck und -Temperatur 2,4 at abs, -15°C , Verflüssigungsdruck und -Temperatur 11,9 at abs, $+30^{\circ}\text{C}$, Drehzahl 6000 Uml/min, Leistungsaufnahme 2365 PS. Der Kompressor ist aber auch im Stande, die Kälteleistung auf 8 Mill. kcal/h zu erhöhen, und bei -20°C Verdampfungs- und $+35^{\circ}\text{C}$ Verflüssigungs-Temperatur noch 5 Mill. kcal/h zu erzeugen. Der grosse Belastungsbereich von 3 bis 8 Mill. kcal/h kann mit rund 10% Drehzahländerung bestrichen werden, während bei einem Kolbenkompressor die Drehzahl im Verhältnis von 3:8 geändert werden müsste. Einschliesslich der Turbine hat die Gruppe eine Länge von 11,7 m; mehr wird über die Abmessungen dieses Turbokompressors (im Gegensatz zum Sulzer-Kompressor) nicht gesagt. Die Abdichtung der Stopfbüchsen der Hauptwellen erfolgt in der von der Herstellerin schon seit mehreren Jahren bei Gasgebläsen angewendeten Weise mittels eines Oelstroms, der dem Gas entgegengeführt wird. Auch dieser Kompressor hat im Dauerbetrieb die an ihn gestellten Erwartungen erfüllt.

Der betreffende Artikel enthält ausserdem theoretische Ueberlegungen von Ing. A. Baumann (Baden) über das allgemeine Arbeitsverfahren eines Kältekompressors und über die Eignung der verschiedenen Kälteträger im Hinblick auf die Verwendung von Turbokompressoren. Die Grenze, von der ab bei Ammoniak als Kälteträger die Turbomaschine gegenüber der Kolbenmaschine überhaupt in Frage kommen kann, scheint bei 1,5 Mill. kcal/h zu liegen. Durch Verwendung eines in der Reihe der Ansaugvolumina hochstehenden Kälteträgers, wie Chlormethyl, schweflige Säure oder Chloräthyl, könnte die wirtschaftliche Grenze für Turbokompressoren noch erheblich herabgedrückt werden, wenn nicht andere Bedenken gegen die Verwendung dieser Gase sprächen. — Die betreffenden Ausführungen sind, wie die Beschreibung des Turbokompressors der Anlage Kaiseroda, auch in dem soeben erschienenen Oktoberheft der „BBC-Mitteilungen“ wiedergegeben.

z.

† Franz Vital Lusser.

Franz Vital Lusser wurde in Altdorf, Kanton Uri, als erster Sohn des Landammanns und Ständerats Franz Lusser am 28. April 1849 geboren. Nach Absolvierung der Gymnasien von Altdorf und Schwyz besuchte er von 1867 bis 1871 das Eidgen. Polytechnikum in Zürich, wo er im Jahre 1871 das Ingenieur-Diplom erlangte. Seine praktische Tätigkeit begann Lusser beim Baudepartement des Kantons Zürich. Als aber im Frühling des Jahres 1872 der kühne Bau des Gottharddurchstichs beschlossen wurde, widmete der junge, hochbegabte, fleissige und energische Ingenieur seine Arbeitskraft dem Heimatkanton.

Volle zehn Jahre war Franz Lusser am Bau der Gotthardbahn tätig: von 1872 bis 1876 als Bauführer bei der Ueberbrückung des Luganersees zwischen Melide und Bissone, sowie beim Bau des Bissone-Maroggia-Tunnels; sodann von 1876 bis 1881 als erster Ingenieur-Bauführer der Unternehmung Louis Favre an der Südseite des grossen Gotthardtunnels in Airole und schliesslich, nach Vollendung des Gottharddurchschlags von 1881 bis 1882, übernahm er als selbständiger Unternehmer den Ausbau des internationalen Bahnhofes in Chiasso.

Der Durchbruch des Gotthardmassivs war ein technisches Wagnis. Die Ueberwindung der Gefahren und Hindernisse bot Lusser in seiner verantwortungsvollen Stellung Gelegenheit zur Entfaltung seines technischen Könnens, seiner zähen Ausdauer und seines persönlichen Mutes. Sein Name ist mit dem Bau des Gotthardtunnels auf das Engste verknüpft. Am 28. Februar 1880, als unmittelbar vor Sprengung der letzten Scheidewand im Gotthardtunnel vermittels eines Sondierbohrers die erste Verbindung zwischen Süd und Nord ermöglicht werden konnte, entnahm Lusser seiner Brieftasche die Photographie des während des Baues verstorbenen Schöpfers des Gotthardtunnels, Louis Favre, und schob sie durch das Bohrloch seinem Kollegen von der Nordseite hinüber.¹⁾ Auf der Photographie

¹⁾ Vergleiche die Mitteilung „Ein Gedenktag in der Geschichte der Gotthardbahn“ in Band 75, Seite 103 (28. Februar 1920), mit der Wiedergabe der betreffenden Photographie.

Red.

zufinden und zu übertreffen. Es war die Zeit der napoleonischen Kontinental Sperre, und die Umstände wären der Ausnützung der Erfindung günstig gewesen. Die Stahlgewinnung machte auch Aufsehen, sodass sogar Kaiser Alexander I. von Russland Oberst Fischer persönlich in seiner Werkstätte aufsuchte und sich das Verfahren erklären liess. Trotzdem, Schaffhausen war damals das Heil einer industriellen Entwicklung noch nicht beschieden; Conrad Fischer war ein Forscher, aber die gewerbsmässige Ausnützung seiner Entdeckung lag ihm nicht. Erst als in den fünfziger Jahren sein Enkel aus Wien in seine Heimat zurückkehrte und das Weichgussverfahren mitbrachte, wurde der eigentliche Grund zu dem heutigen Weltunternehmen gelegt. Auch er hatte es nicht leicht, lange Zeit vermochte er nur ungefähr ein Dutzend Arbeiter zu beschäftigen; aber immerhin es ging, und die Bestrebungen fielen zeitlich zusammen mit der energischen Initiative, die vornehmlich zwei Schaffhauser, der 1805 geborene Heinrich Moser und der zwölf Jahre jüngere Friedrich Peyer im Hof zu Gunsten ihrer darniederliegenden Vaterstadt entwickelten. Es ist nicht möglich, aus der neueren Geschichte Schaffhausens zu sprechen, ohne dieser bedeutenden Männer dankbar zu gedenken.

Nationalrat Peyer im Hof war vor allem Verkehrsminister und Staatsmann. Er arbeitete mit Escher und Speiser an der Ausgestaltung des Bundes. Die Regelung des Münz- und Zollwesens, die in ihrer Vielgestaltigkeit damals dem Handel und Verkehr ungläubliche Hindernisse bereiteten, und die Förderung des Eisenbahnbaues waren die besonderen Gebiete seines erfolgreichen Wirkens. In Schaffhausen verfocht er, obwohl selbst von aristokratischer Abstammung, die Gleichberechtigung von Stadt und Land. Mit scharfer Dialektik versteht er gegen die jeder Neuheit feindliche Lauheit und Mattigkeit seiner Mitbürger aufzutreten: „Ihr Söhne reicher Familien, wachet auf aus eurem moralischen Schlafe“, schreibt er, „wachet auf, ihr, die ihr müssig eure Tage verbringt, und wendet die euch zu Gebote stehenden Mittel besser an als zu nutzlosen Zerstreungen. Traget etwas bei zum Fortschritt der Vaterstadt. Handelt, ruf ich euch zu, handelt! Durch Handlungen zeigt sich der Weise, Ruhm und Unsterblichkeit sind ihr Geleit. Zeichnet mit Taten die schwindenden Geleise unserer flüchtig entrollenden Zeit“. Peyer im Hof beteiligte sich an verschiedenen Schaffhauser Unternehmungen; so finden wir ihn unter den Gründern der Bank Schaffhausen und der heutigen Schweiz. Industriegesellschaft Neuhausen.

Heinrich Moser ist der Typus eines energisch zugreifenden selfmade-Mannes, eines initiativ veranlagten Grossindustriellen, der den eigenen Erfolg auch der Vaterstadt zugute kommen lassen will. Sein Vater, der Stadtrichter, Kantonsrat und Stadtuhrmacher Erhard Moser, liess Heinrich in Locle zum Uhrmacher ausbilden, wobei dieser schon eine ungewöhnliche Energie und Intelligenz bekundete. Als junger Mann finden wir Moser bereits in Russland; er betreibt mit Geschick und Glück einen umfangreichen Uhrenhandel und weiss seine Beziehungen über ganz Asien auszudehnen. Ihm schwebt vor, in der darniederliegenden Vaterstadt die Uhrenindustrie einzuführen und von da aus die erschlossenen Absatzgebiete zu versorgen. Als Stützpunkt denkt er sich dabei die Stadtuhrmacherei in Schaffhausen, und gross ist seine Enttäuschung, als nach des Vaters Tod ein anderer als er die Stelle bekam. Voll Bitterkeit schreibt er einem Freunde: „Donner und Hölle, bin ich etwa nach Russland gereist um mein Glück zu machen, oder was man gewöhnlich unter Glück versteht! Habe ich es nicht getan, um Mittel und Wege aufzufinden, um meiner Vaterstadt nützlich zu sein“. In seinem 24. Jahre bezeugt Moser solchen Gemeinsinn und solche Opferfreudigkeit. So schreibt er von seinen Untergebenen: „Diese Leute sind die Schöpfer meines Wohlstandes, man muss sie warm halten; schaffen, biegen muss man sie sich, aber nach und nach, nicht sie brechen. Wer es soweit gebracht hat, bei jeder Schwierigkeit, bei jeder Unannehmlichkeit im Verhältnis zu seinen Nebenmenschen

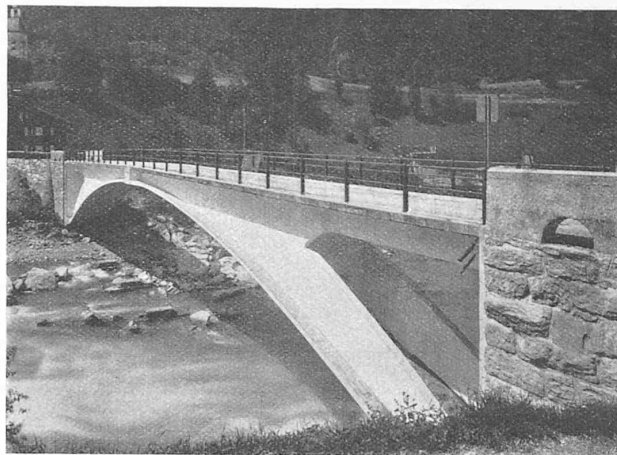


Abb. 4. Rheinbrücke bei Tavanasa, vom rechten Ufer aus, Spannweite 51,0 m.

und sonderlich zu seinen Untergebenen zuerst seinen Anteil an der Schuld bei sich zu suchen und nachher erst bei den Andern, der wird über die Untauglichkeit der Menschen weniger klagen. Aber wenige sind, die das können, noch weniger, die das tun“. Aus seiner Geschäftspraxis schreibt er: „Misstrau dem Abnehmer, welcher geringe Ware von dir verlangt; je bessere er begehrt, um so sicherer ist er. In Bezug auf seine Mitarbeiter

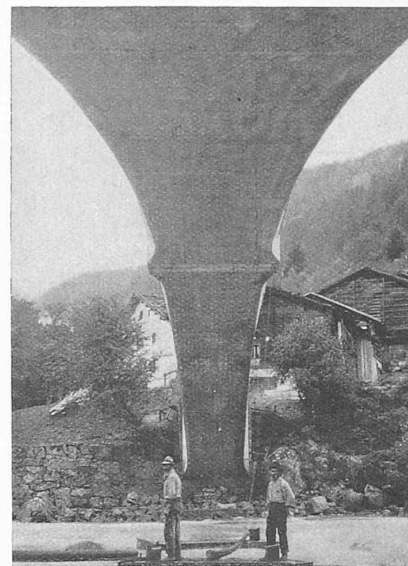


Abb. 5. Untersicht des 2,80 m breiten Gewölbes.

äussert er sich: „Es ist mir nie vorgekommen, dass einer meiner Angestellten eine Solderhöhung von mir verlangte; entweder liegt darin der Beweis, dass er nicht nach Verdienst besoldet wird, oder dass er über Verdienst verlangt. Im ersteren Falle wäre das eine Schande für mich, im andern müsste die unvermeidliche Entfernung des Begehrenden erfolgen. Durch solche Grundsätze sind mir aber auch die tüchtigen Leute ergeben“. — Immer wieder finden wir Beweise seiner treuen, unverbrüchlichen Heimatliebe: „Mein altes Ziel, das denn doch nebst Ehrgeiz nichts anderes heisst, als in der Heimat zum Wohle meiner Mitbürger zu wirken“. Und seinem Schwager schreibt er aus Russland: „Glaube mir, wer wie ich ein Vierteljahrhundert für die Vaterstadt gedacht, gehandelt und geschwärmt hat, der hört in seinem Leben nicht mehr auf, denn diese Eigenschaft ist ihm zur zweiten Natur, zum Bedürfnis, es ist sein Lebensprinzip geworden“.

Anfangs der fünfziger Jahre baute sich Moser das Haus zur Charlottenfels. Sein Sohn, Dr. Henri Moser, hat es mit dem grossen Umgelände vor einigen Jahren dem Kanton Schaffhausen vermacht, der nun dort eine landwirtschaftliche Schule eingerichtet hat. Aus den Fenstern seiner Villa erblickte Moser die reissenden Stromschnellen, die Lächen, deren wilde Kraft er nach tiefverschwiegenen Plänen zu Gunsten seiner Vaterstadt auszunützen gedachte. Ihr Tosen und Brausen, das hinauf drang in sein Studierzimmer, mag ihn begeistert haben, diesem für die damalige