

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	91/92 (1928)
<b>Heft:</b>	23
<b>Artikel:</b>	Der Umbau der Eisenbahnbrücke der S.B.B. über dem Rhein bei Ragaz
<b>Autor:</b>	Bühler, Adolf
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-42513">https://doi.org/10.5169/seals-42513</a>

### **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:** 16.01.2026

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

INHALT: Der Umbau der Eisenbahnbrücke der S. B. B. über den Rhein bei Ragaz. — Hochdruck-Lokomotive „Winterthur“ für 60 at Kesseldruck. — Wettbewerb für ein Primarschulhaus in Balsthal (Solothurn). — Rheinregulierung und Wildbachverbauung. — Mitteilungen: Bezeichnungen und Einheiten lichttechnischer Grössen. Südwestdeutsche-Schweizerische Binnenschiffahrts-Tagung 1928. Einführungskurs für

Stereophotogrammetrie an der E. T. H. Die Tradition des Neuen Bauens. Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Basler Rheinhafen-Verkehr. Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde. Eidgen. Technische Hochschule. Kraftwerke Oberhasli. — Nekrolog: Karl Egli-Breitschmid. — Wettbewerbe: Städtisches Altersheim in Zürich. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine: S. I. A. G. E. P. S. T. S.

Band 91. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 23

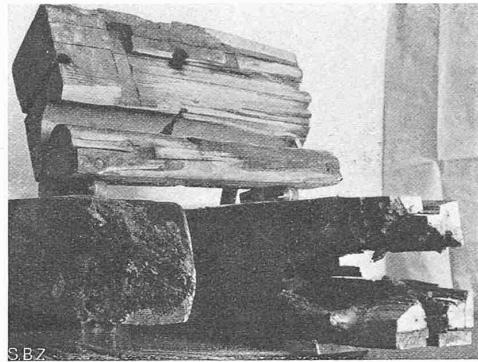
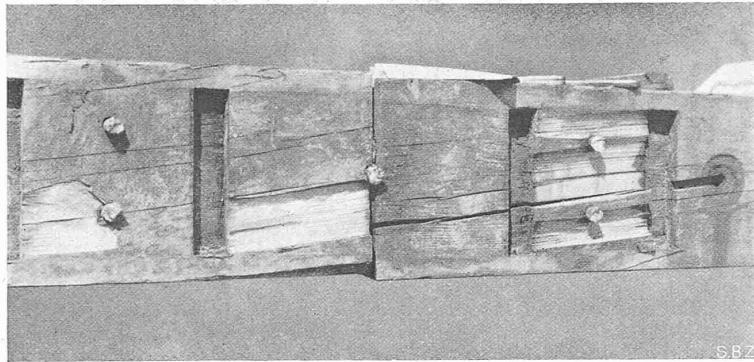


Abb. 30. Gelöster Gurtungstoss. — Abb. 31 (rechts). Angefaultes Strebenende (unten) und kernfauliges Gurtholz mit Abspaltungen.

## Der Umbau der Eisenbahnbrücke der S. B. B. über den Rhein bei Ragaz.

Von Dipl. Ing. ADOLF BÜHLER, Chef des Brückenbaubureau der S. B. B., Bern.

(Schluss von Seite 275.)

*Nachschrift.* Im Anschluss an die Beschreibung des Umbaues möchte der Verfasser noch kurz über die beim Abbruch des hölzernen Ueberbaues festgestellten Mängel berichten, die die Frage, ob die Holzbrücke zu Recht oder Unrecht abgebrochen worden sei, in einem neuen Lichte erscheinen lassen. Es erfolgt dies in einer Nachschrift, um die bereits im Februar dieses Jahres verfassten vorangegangenen Ausführungen so zu lassen, wie sie noch ohne vollständige Kenntnis der fraglichen Mängel als sachlich und richtig erschienen waren.

Jene Ausführungen konnten sich allerdings bereits auf einige Untersuchungen stützen, und zwar was die Festigkeit und Güte sowohl der eisernen Hängestangen, als auch des Holzes anbelangt. An Hängestangen, die der Brücke entnommen wurden, ergaben sich Festigkeiten von 2,2 bis 3,0 t/cm<sup>2</sup>, bei 1,5 bis 20 % Kontraktion. Die Streckengrenze lag bei 1,8 bis 2,0 t/cm<sup>2</sup> und die Elastizitätsgrenze bei 1,6 t/cm<sup>2</sup>. Es zeigte sich, dass die Hängestangen aus zusammengeschweißten Teilen bestanden, deren Makrostruktur aus Abbildung 28 hervorgeht. Die Schweißstellen machen auch die geringen Festigkeiten erklärlieb; nach Eintragungen in alten Plänen hätten sie 5,0 t/cm<sup>2</sup> betragen sollen. Ein weiterer ungünstiger Umstand war ein Anriß in den Gewinden zu betrachten, der auf eine Tiefe bis zu

4 mm feststellbar war, und wohl auf zu starkes Anziehen der Schrauben zurückzuführen ist.

Beim Abbruch der Holzbrücke kamen aber noch andere sehr ungünstige Erscheinungen an den Hängestangen zum Vorschein, die vorher nicht feststellbar waren, nämlich ausserordentliche Abrostungen, die die Querschnitte bis auf die Hälfte herabsetzen (Abb. 29). Diese Abrostungen traten nur bei den Untergurten auf, insbesondere dort, wo die Hölzer kernfaul waren. Solcher Stellen gab es mehrere, insbesondere bei den Pfeilern und Widerlagern. Es ist dies ein Umstand, dem künftig bei der Untersuchung bestehender Holzbrücken jedenfalls grösste Beachtung geschenkt werden muss. Die natürlich stark eingerosteten Schrauben liessen sich beim Obergurt lösen — nach einer Vorbehandlung durch Einölen und Reinigung der vorstehenden Gewinde — wobei zwei Mann an einem Hebelarm von etwa 2 m arbeiteten. Eine Hängestange, die bei den Abbrucharbeiten umfiel, brach glatt entzwei.

Hinsichtlich des Holzes ergaben seinerzeit der Augenschein und die sorgfältige Untersuchung durch einen Zimmermann der Bahnverwaltung, dass das Holz im allgemeinen gesund, aber doch an manchen Stellen äusserlich und innerlich angefaul war. Das Holz war in weitem Umfange schwindrissig, weit mehr als es zunächst schien, indem die Fugen s. Z. sorgfältig ausgekittet worden waren. Auch erhebliche Verdrehungen der Holzteile konnten beobachtet werden, wie dies z. B. Abb. 15 (S. 272) zeigte. Bei einem Gurtstab ging ein Schwindriss durch das eine der drei Hölzer. Die Proben des Lärchenholzes ergaben im Mittel eine Festigkeit von 400 kg/cm<sup>2</sup> und ein spezifisches Gewicht von 0,6 t/m<sup>3</sup>. Der Wassergehalt machte noch 16 bis 19 % aus, was überraschte, da mit Rücksicht auf das Alter und die geschützten Holzteile eine stärkere Dörrung zu erwarten war. Der Elastizitätskoeffizient betrug 100 t/cm<sup>2</sup>.

Beim Abbruch des Holzwerkes konnten aber noch erheblich ungünstigere Feststellungen gemacht werden, als die Vor-Untersuchung voraussehen liess. Von den verschiedenen, meistens kernfauln Hölzern und angefaulten Strebenenden gibt Abb. 31, unterer Teil, eine Vorstellung; Abb. 30 und 31 oben zeigen den Zustand von Stössen der Gurtungshölzer nach Wegnahme der eisernen Laschen, deren Rippen in Nuten eingriffen. Die meisten Stössen hatten sich stark ineinander gearbeitet, sodass die fünf Verbindungs-

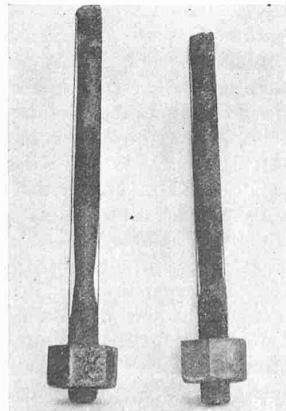
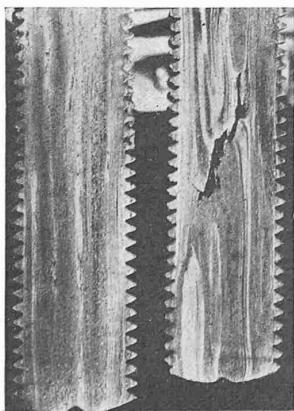


Abb. 23 und 29. Innere und äussere Defekte an Zugstangen-Enden.

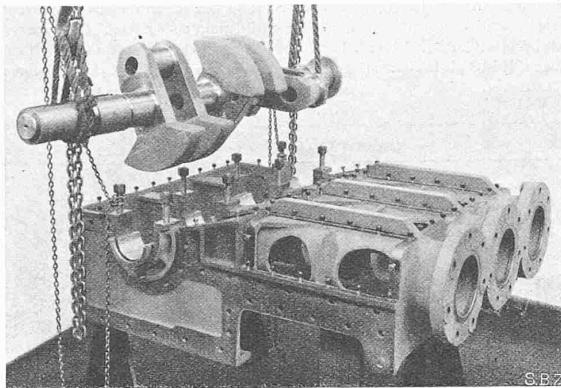


Abb. 16. Gestell der Maschine mit abgehobener Kurbelwelle.

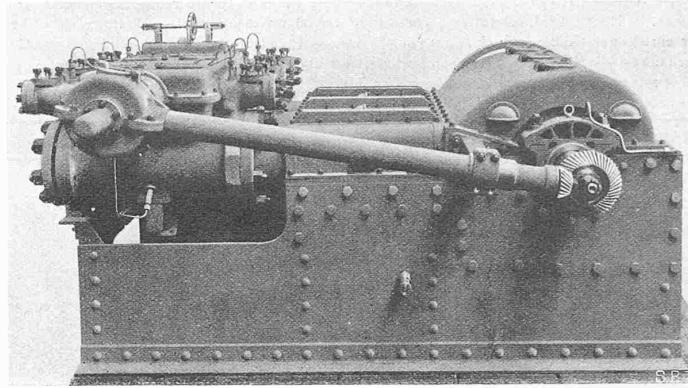
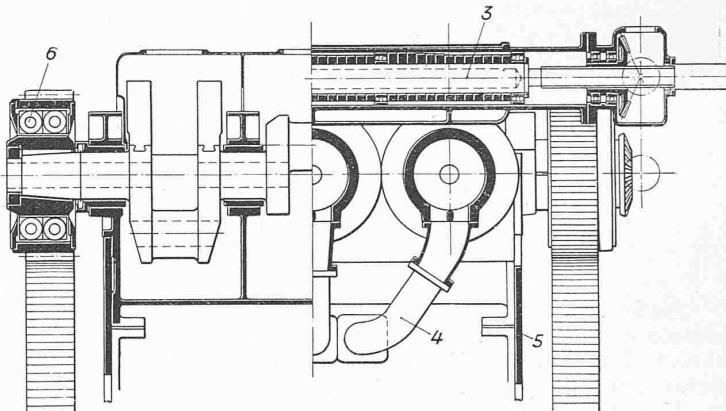


Abb. 13. Gesamtbild der 60 at Hochdruck-Dampfmaschine.

Schrauben sich erst nach Absprengen der Schraubenköpfe und Wegnahme der Laschen herauszulösen ließen. Die Nuten waren etwas erweitert und die dazwischen liegende Holzschicht an verschiedenen Stellen zum Teil abgeschnitten, und zwar besonders beim Pfeiler I, wo s. Z. das Holzjoch weggeschwemmt worden war. Solche abgelöste Holzplatten mögen an anderen Stellen schon von Anfang an bestanden haben, da sie angenagelt waren. Diese Umstände machen es erklärlich, dass die Ueberbauten, trotz den kontinuierlichen Trägern, nur zum geringen Teile als solche wirkten, was schon bei Belastungsproben festgestellt worden war. Jedenfalls wird man in der Einrechnung kontinuierlicher Wirkungen im Holzbau sehr vorsichtig sein müssen.

Zusammenfassend darf daher gesagt werden, dass der Entschluss, die hölzernen Ueberbauten zu ersetzen, durchaus gerechtfertigt war und heute, nach vollständiger Kenntnis aller Mängel, im Interesse der Sicherheit als notwendig angesehen werden muss. Mögen sich die Freunde des Holzbauens, zu denen wir uns übrigens auch zählen, trösten: die hölzerne Rheinbrücke bei Ragaz legte Zeugnis davon ab, dass das Holz bei zweckmässiger Bauweise grosse Widerstandskraft besitzt, und bei richtigem Unterhalt sehr lange dauern kann. In den 70 Jahren ihres Bestehens mag sie gegen eine Million Züge getragen haben, eine schöne Leistung, die die meisten ihrer eisernen Altersgenossinnen nie erreicht haben.

Abb. 15. Schematische Querschnitte durch die 60 at Dampfmaschine. — 1 : 20.  
Legende: 3. Nockenwelle, 4 Auspuffrohr, 5 Lokomotivrahmen, 6 Ritzelfedern.

So wird die Ragazer Rheinbrücke, als letzte Holzbrücke auf dem schweizerischen Eisenbahnnetz, zur Ehre ihrer Erbauer und zur Ehre der Holzbauweise in der Erinnerung der Brückeningenieure weiterleben, und, wie wir hoffen, verjüngt als Strassenbrücke Salez-Rugell ihre Wiederauferstehung für ein nächstes Jahrhundert finden. Die Redaktion der „Schweizerischen Bauzeitung“ möge den Dank dafür entgegennehmen, dass sie durch diese ausführliche und so reich illustrierte Veröffentlichung diese Erinnerung wach erhalten hilft.

### Hochdruck-Lokomotive „Winterthur“ für 60 at Kesseldruck.

Von Ingenieur J. BUCHLI, Direktor der S. L. M. Winterthur.

(Schluss von Seite 269.)

*Die Dampfmaschine.* Die Bestimmung einer geeigneten Maschine für den Lokomotivbetrieb ist nicht ohne weiteres gegeben. Nachdem die Anwendung der Kondensation von uns als für den Bahnbetrieb nicht geeignet befunden worden war, kam auch die Turbine als Antriebsmaschine nicht mehr in Betracht. Allgemein entspricht der Charakter der Turbine nicht den stark wechselnden Leistungsschwankungen der Traktion. Diesem Umstand ist es auch zuzuschreiben, dass der praktische Erfolg der Turbinenlokomotive bisher versagt biebt; wohl versucht man, durch Anwendung verschiedener Zahnradübersetzungen die Leistungskurve zu verbessern, aber alle Verbesserungen in dieser Richtung wirken immer im Sinne einer wesentlichen Verteuerung der Anlage. Dem Grundsatz treu bleibend, dass im Lokomotivbau nur das Einfache sich auf die Dauer halten kann, wurde nach reiflicher Ueberlegung aller Möglichkeiten eine mehrzylindrige raschlaufende und doppelt wirkende Gleichstrommaschine gewählt, die sich als Ganzes (Abbildung 13) in äusserst geschmeidiger Art mit den

Rahmenblechen der Lokomotive verbinden lässt. Die Wahl dieser Bauart stützt sich zum Teil auf die Entwicklung des Automobils, wo sich der mehrzylindrige Motor immer mehr durchsetzt. Die günstigen Baubedingungen, welche die hochliegende, nach vorn verlegte Maschine ergibt, gestatten, die Zylinderzahl bis auf sechs zu erhöhen. Die Maschine der „Winterthur“-Lokomotive ist für eine Bremsleistung von 1000 PS, an der Kurbelwelle gemessen, gebaut. Diese Leistung kann kurzzeitig auf 1500 PS<sub>c</sub> erhöht werden. Zur Entwicklung dieser Leistung genügen drei Zylinder, die alle parallel arbeiten. Der Durchmesser der Zylinder beträgt 215 mm, ihr Hub 350 mm.

Der prinzipielle Aufbau der Maschine und der Steuerung geht aus der Abbildungen 14 und 15 hervor. Jeder Zylinder trägt zwei Ventilgehäuse, die mit ihm aus einem Stück gegossen sind. Die Kompression, die bis auf 35 at getrieben wird, gestattet die Verwendung einfachsitziger Ventile, deren Sitzweite nur 50 mm beträgt. Der Auspuff wird durch den Kolben selbst bei 15 % Vorausströmung