

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 97/98 (1931)
Heft: 3

Artikel: Schweizer Zollhaus auf dem Splügenpass: Arch. Jakob Nold in Felsberg bei Chur
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-44719>

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: 09.02.2026

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

die lotrechten Durchbiegungen des unterwasserseitigen Versteifungsträgers grösser als die entsprechenden Durchbiegungswerte des oberwasserseitigen, höhern Versteifungsträgers. Bei Schnellfahrten ($v = 30 \text{ km/h}$) dagegen wird die lotrechte Durchbiegung der Oberwasserseite, infolge des Kippmomentes aus Fliehkraft, vergrössert und sinngemäss die lotrechte Durchbiegung der Unterwasserseite vermindert. Bezieht man die für die Ober- und die Unterwasserseite für Schnell- und Langsamfahrten gemessenen, lotrechten Durchbiegungen auf die jeweiligen Mittelwerte, und stellt die so gewonnenen Verhältniszahlen den unter Berücksichtigung der exzentrischen Lage des Lastenzug-Schwerpunktes infolge Schienenüberhöhung der Wirkung der Fliehkraft, sowie des räumlichen Torsionswiderstandes des Tragsystems in der gleichen Art rechnerisch ermittelten Zahlen gegenüber, so zeigt sich eine befriedigende Uebereinstimmung der gemessenen und berechneten Ergebnisse.

9. Infolge der durchgehenden, stossmildernden Fahrbahnbettung bewegen sich die gemessenen Werte der Stossziffern von 6 bis 25% innerhalb mässiger Grenzen. Wagrechte, seitliche Schwingungen konnten als nur von sehr geringer Grössenordnung wahrgenommen werden.

10. Bremsversuche mit zwei Lokomotiven zeigten, dass die Bremskräfte vorwiegend von dem an den Dilatationen durchgehenden Oberbau aufgenommen und weitergeleitet werden; merkliche Einflüsse des Bremsens auf die Verformungen konnten nicht festgestellt werden.

*

II. SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Die Messergebnisse führten zur Erkenntnis, dass die der statischen Berechnung des eigenartigen Tragsystems zugrunde gelegten, vereinfachten Annahmen alle wesentlichen Einflüsse erfassen und dass die konstruktive Anordnung den besondern Anforderungen der durch die Lage der Brücke in einer Kurve bedingten Verhältnisse in richtiger Weise entspricht.

Die gesamte ständige Last der Brücke wurde dem Stabbogen zugewiesen. Die Grösstwerte der Spannungen aus ständiger Last erreichen $17,4 \text{ kg/cm}^2$ Druck.

Die ungünstigsten, gemessenen Betonbeanspruchungen aus Verkehrslast betragen

für den Stabbogen	— $9,2 \text{ kg/cm}^2$ (Druck), + $4,5 \text{ kg/cm}^2$ (Zug),
für den Versteifungsträger	— $7,4 \text{ kg/cm}^2$, + $11,6 \text{ kg/cm}^2$.

Die aus den gemessenen Faserdehnungen mit einem Elastizitätsmodul von $E = 350\,000 \text{ kg/cm}^2$ berechneten Spannungswerte sind 30 bis 50% kleiner, als die zugeordneten rechnerischen Werte.

Die wirklichen Gesamtbeanspruchungen liegen unterhalb der als zulässig angenommenen Spannungsgrenzen von 45 kg/cm^2 , bzw. 60 kg/cm^2 , diese mit Berücksichtigung der Temperatur-Schwankungen sowie des Schwindens gültig.

Die grössten lotrechten Durchbiegungen von $+1,12 \text{ mm}$ (Bogenviertel) und $+0,49 \text{ mm}$ (Bogenscheitel) betragen nur $1/27\,000$ bzw. $1/60\,000$ der Stützweite. Die Grösstwerte der Drehungen erreichen 39 Winkelsekunden alter Teilung (Scheitel). Die lotrechten Schwingungen sind gering; der Stosszuschlag beträgt 6 bis 25%. Wagrechte Schwingungen konnten nur als sehr gering festgestellt werden. Das Tragsystem weist im lotrechten wie im wagrechten Sinne einen hohen Steifigkeitsgrad auf.

*

Die Eisenbeton-Bogenbrücke der Rhätischen Bahn über die Landquart bei Klosters entspricht inbezug auf allgemeine Anordnung, konstruktive Durchbildung und Bau-

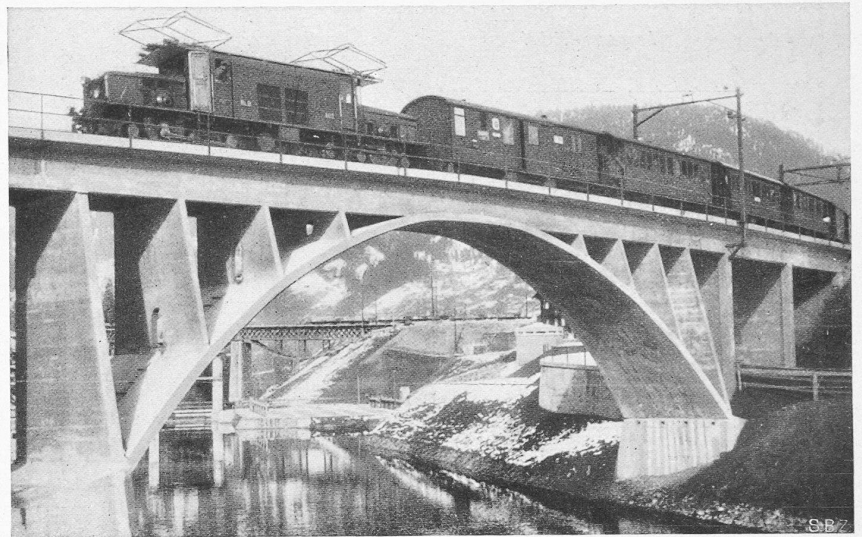


Abb. 11. Neue Landquartbrücke in Klosters, vom linken Ufer aus gesehen.

ausführung allen Anforderungen, die heute an ein erstklassiges Eisenbetonbauwerk gestellt werden können. Sie stellt, bei voller Gewährleistung der Betriebsicherheit, ein typisches Beispiel einer technisch einwandfreien und wirtschaftlichen Lösung dar. Die konstruktive Gestaltung ist in konsequentester Weise den Kraftwirkungen — Eigengewicht, Verkehrslast, Fliehkräfte, Winddruck, Bremswirkung, Wärmeeinflüsse, Schwinden — angepasst; sie hat sich ganz der Zweckbestimmung untergeordnet. Das Bauwerk verkörpert strenge Logik und Formwillen seines geistigen Schöpfers; es atmet Wahrheit und erfüllt dadurch auch die ästhetische Grundbedingung der Baukunst.

Die Kunst des Bauens in Eisenbeton ist durch die Landquartbrücke der Rhätischen Bahn in Klosters um ein weiteres, mustergültiges Beispiel schweizerischen Brückenbaues bereichert worden.

Schweizer Zollhaus auf dem Splügenpass.

Arch. JAKOB NOLD in Felsberg bei Chur.

Während der kurzen Sommerzeit je von Mitte Juni bis Mitte September der Jahre 1929 und 1930 ist auf dem Splügenberg durch Arch. Nold das anspruchsvolle Zollhaus erbaut worden, das obenstehende Bilder veranschaulichen. Es steht auf 2017 m ü. M., etwa 100 m unterhalb der Passhöhe. Dem sehr rauen Klima entsprechen Architektur und Bauausführung unter Verwertung der beim alten Bündner Hochgebirgshaus gesammelten Erfahrungen: starke Bruchsteinmauern mit tiefliegenden Fenstern in glattverputzten Aussenleibungen, Steinplattendach aus 3 cm starken, sich dreifach überdeckenden Platten, darunter Pappe-Isolierung auf 5 cm überfälschter Schalung, besondere Traufensicherung gegen Schmelzwasser-Rückstau; alle Wohnräume sind mit einfachem Wand- und Deckentäfer ausgekleidet, dabei die Aussenmauern unter dem Täfer mit starkem Filzkarton gegen die Kälte isoliert. Das innere Holzwerk ist Natur und mattgeölt, die besseren Holzböden in roter Berg-Lärche. Im Aeussern zeigt das graue Haus braune Klappläden in den mit Keimischer Mineralfarbe hellgestrichenen Fensterleibungen; einige Fenster erhielten dekorativ gestaltete Vergitterung. Das Erdgeschoss beherbergt die Zollamträume, in Verbindung mit der Brückenwaage für 15 t unter dem schweren Vordach der Strassenseite, sowie den Schlafraum für ledige Grenzwächter; die Obergeschosse enthalten zwei Wohnungen für den Postenchef und einen verheirateten Grenzwächter. Im talseitigen Anbau finden das Kleinvieh und der Heustock Unterkunft. — Trotz sehr weiter Transporte ab Thusis stellten sich die Baukosten auf nur 65 Fr./m³ umbauten Raumes.



Abb. 2. Zollhaus auf dem Splügenpass, bergwärts gesehen.

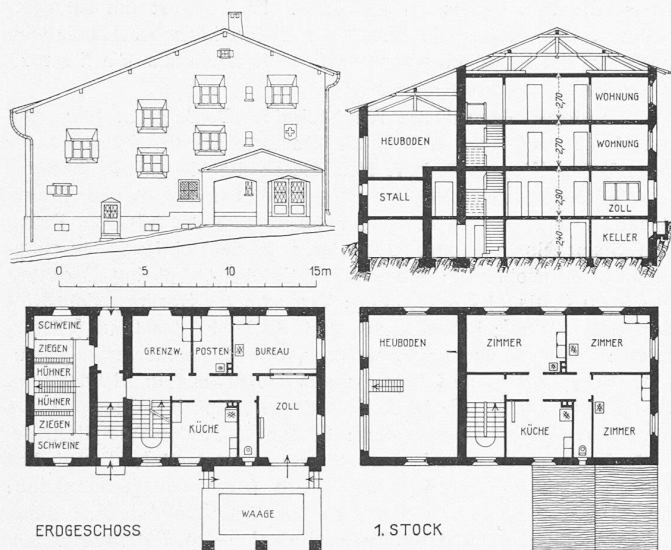


Abb. 1. Grundriss, Schnitt und Strassenfront des Zollhauses Splügen. — 1 : 400.



Abb. 3. Schweizer Zollhaus auf dem Splügenpass, erbaut 1929/30 nach Entwurf von Arch. Jak. Nold in Felsberg bei Chur.

Netz 30 elektrische Lokomotiven zur Verfügung, davon 80,4% im Fahrdienst. Die höchste Monatsleistung einer Lokomotive belief sich im Jahre 1930 auf 9656 km gegenüber 8869 km im Jahre 1925. Dampflokomotiven sind noch neun in Betrieb, seit 1928 dazu noch eine Benzinmotorlokomotive.

Der gesamte Verbrauch an elektrischer Energie erreichte im Berichtjahr 16 172 280 kWh gegenüber 14 934 990 im Jahr 1929 und 13 694 760 im Jahr 1928. Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 44 309 kWh, der Höchstverbrauch am 24. Dezember 1930 69 495 kWh.

Einen Vergleich der Kosten des elektrischen Betriebes mit denen des Dampfbetriebes gestatten die untenstehenden Zahlen. Der höhere Verbrauch an Öl der letzten drei Jahre ist, wie der Bericht (für 1928) sagt, auf die anhaltenden hohen Sommertemperaturen zurückzuführen. Wie aus der letzten Rubrik ersichtlich, sind indessen die Kosten des Schmiermaterials pro Bruttotonnenkilometer nicht gestiegen.

Befördert wurden im Jahre 1930 auf dem Netz der Rhätischen Bahn 2 464 081 Reisende gegenüber 2 352 594 im Vorjahr und 1 681 154 im Jahre 1920, sowie 314 864 t Güter gegenüber 306 622 t im Vorjahr und 217 174 t im Jahre 1920. Die Zahl der Reisendenkilometer belief sich auf 53 277 453 gegenüber 52 477 191 im Vorjahr, die Zahl der Güterkilometer (einschl. Gepäck, Tiere und Post) auf 15 314 368 gegenüber 14 740 494 im Vorjahr. Dass die Betriebseinnahmen im Jahre 1930 trotzdem nur 15 231 433 Fr. erreichten gegenüber 15 367 686 im Jahre 1929, rührt davon her, dass der Prozentsatz der Reisenden III. Klasse und der Fahrten zu ermässigten Preisen gestiegen ist. Der Betriebsüberschuss ist von 7 141 195 Fr. im Vorjahre um 320 188 Fr. auf 6 821 007 Fr. zurückgegangen; für die Reserven und die Aktionäre verbleiben davon insgesamt 1 123 618 Fr. gegenüber 1 468 357 Fr. im Vorjahr. Der Betriebskoeffizient ist von 53,53% im Vorjahr auf 55,22% im Berichtjahr gestiegen. (Im Jahre 1928 betrug er 51,15%, im Jahre 1919 noch 96,82%).

Vom Betrieb der Rhätischen Bahn.

Zur Vervollständigung unserer heutigen Bündner Nummer seien in folgendem noch einige Zahlen über die Fahrleistungen und Betriebsergebnisse auf dem Netze der Rhätischen Bahn mitgeteilt. Wir entnehmen die bezüglichen Angaben dem Geschäftsbericht der Rhät. Bahn für das Jahr 1930 und ergänzen sie zum Vergleich durch solche aus früheren Berichten.

Ueber Leistungen, Energieverbrauch und Energiekosten des elektrischen Betriebes orientiert die folgende Tabelle. Dabei ist zu beachten, dass sich im Jahre 1923 der elektrische Betrieb zum erstenmal während eines vollen Jahres über das ganze Netz erstreckte.¹⁾

Das durchschnittliche Brutto-Zugsgewicht stieg von 105,19 t im Jahre 1920 auf 130,19 t im Jahre 1925 und 139,49 t im Jahre 1930. Im Jahresdurchschnitt standen auf dem 277 km umfassenden

Jahr	Bruttotonnen-Kilometer	Verbrauchte kWh	Verbrauch Wh/br.-tkm	Energiekosten pro kWh Rp.
1920	57 310 884	3 246 400	56,65	9,24
1921	87 907 224	5 279 860	60,06	8,10
1922	151 285 434	9 548 860	63,1	9,09
1923	180 460 755	11 347 205	62,9	8,48
1924	187 525 442	11 664 960	66,2	8,37
1925	199 577 976	11 726 320	58,8	8,30
1926	203 930 067	12 204 745	59,9	8,13
1927	217 083 467	12 917 900	59,51	7,91
1928	230 107 145	13 694 700	59,51	7,69
1929	247 390 935	14 934 990	60,37	7,39
1930	268 494 209	16 172 860	60,23	7,10

¹⁾ Vergl. W. Dürler: „Der Abschluss der Elektrifikation der Rhätischen Bahn“ in Bd. 79, Seite 180* (April/Mai 1922).

Jahr	Kohlenverbrauch der Dampflokomotiven pro Bruttotonnen-Kilometer		Energiekosten der elektr. Lok. pro br.-tkm Rp.	Verbrauch an Schmiermaterial pro Bruttotonnen-Kilometer		
	g	Rp.		Dampflok. g	elektr. Lokomotiven g	Rp.
1920	111,61	2,012	0,516	0,196	0,139	0,017
1921	101,15	1,39	0,49	0,240	0,168	0,016
1922	110,61	0,72	0,55	0,257	0,168	0,011
1923	143	0,864	0,533	0,328	0,173	0,011
1924	149	0,959	0,520	0,301	0,164	0,009
1925	142	0,915	0,486	0,256	0,156	0,009
1926	135	0,853	0,486	0,277	0,178	0,009
1927	142	0,905	0,471	0,345	0,168	0,009
1928	128	0,744	0,458	0,411	0,188	0,009
1929	171	0,979	0,446	0,469	0,182	0,009
1930	203	1,168	0,428	0,646	0,198	0,007