

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 59/60 (1912)
Heft: 1

Artikel: Die neue Linie Lauterbrunnen-Wengen der Wengernalpbahn
Autor: Spinnler, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-30010>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

INHALT: Die neue Linie Lauterbrunnen-Wengen der Wengernalpbahn. — Die Graubündner Kantonalbank in Chur. — Die Einheit des Materials im Aufbau der Städte. — Die 20 000 PS-Turbinen im Kraftwerk Pirahy der Rio de Janeiro Tramway, Light & Power Co. — Miscellanea: Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern, Heimatschutz im Kanton Zürich. Schweiz. Technikerverband. Transportables Ausstellungsgebäude für die nationalen Kunstausstellungen. Der Verein deutscher

Ingenieure. Verteilung der Nobelpreise für 1913. Eidg. Technische Hochschule. Drahtseilbahn von Grüsch oder Pardisla nach Seewis. Mont d'Or-Tunnel. Zwei neue Salonwagen für den Genfersee. Eidgen. Kommission für elektrische Anlagen. — Konkurrenzen: Gemeindehaus Locle. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- und Arch.-Verein. Sektion Freiburg. G. e. P.: Stellenvermittlung.
Tafeln 1 bis 4: Die Graubündner Kantonalbank in Chur.

Band 60. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 1.

Die neue Linie Lauterbrunnen-Wengen der Wengernalpbahn.

Von C. Spinner, bauleitender Ingenieur, Interlaken.

Am 7. Juli 1910 ist die neue Linie der Wengernalpbahn, die sogenannte Winterbetriebslinie, als neues Verbindungsglied zwischen Lauterbrunnen und Wengen dem öffentlichen Verkehr übergeben worden. Sie erschliesst allerdings keine neue Gegend, bietet jedoch hinsichtlich



Abb. 7. Blick talwärts von Km. 2,0 aus.

der baulichen Anlage manches Interessante, sodass bezügliche Mitteilungen von allgemeinem Interesse sein dürften.

Geschichtliches. Als Begründung der Anlage dieser neuen Verbindungslinie diene ein kurzer geschichtlicher Rückblick. Die Gebirgswelt zwischen dem Lauterbrunnen- und dem Grindelwaldtal wurde schon von alters her zu dem Schönsten gezählt, was die Alpen einerseits an Erhabenheit, anderseits aber an Lieblichkeit bieten, und fast ebenso wie ein Besuch der vaterländischen Stätten am Vierwaldstättersee gehörte auch eine Wanderung über die Wengernalp zum Bedürfnis des alpenbegeisterten Schweizers.

Durch die Erfolge der Vitznau-Rigibahn angeregt, wurde im Jahre 1890 die Ueberschienenung der Kleinen Scheidegg beschlossen, und schon im Jahre 1893 konnte die Zahnradbahn dem Betriebe übergeben werden. So gross auch die Hoffnungen waren, die auf diese Touristenbahn gesetzt wurden, die Wirklichkeit sollte diese in der Folge noch um ein vielfaches übertreffen. Denn die stetig im Zunehmen begriffene Reiselust und die fast mit jedem Jahre vermehrte Anziehung bietende Jungfrauahn entfachten oft einen derartigen Verkehr, dass die Reiselustigen nur mit Mühe befördert werden konnten. Nachstehende Tabelle soll die ausserordentliche Verkehrszunahme veranschaulichen.

Verkehr der ganzen Linie der Wengernalpbahn.

	1893	1911
Anzahl Reisende	37 742	174 000
Gepäck t	71	1 030
Güter t	669	7 800
Totaleinnahmen Fr.	263 788	1 031 000
Anzahl Züge	2 377	8 800
Zurückgelegte Zugskilometer	29 753	65 000
Achsenkilometer	114 690	463 000

Bemerkung: Die Zunahme würde auf der Teilstrecke Lauterbrunnen-Wengen relativ noch bedeutend grösser sein.

Diese Verkehrszunahme bedingte manche bauliche Erweiterung. Auf der Strecke Wengen-Scheidegg wurde das Längenprofil vielfach verbessert, d. h. eine durchgehend gleichmässige Neigung angestrebt. Der Bahnhof Wengen musste ebenfalls bedeutend erweitert werden, um den Anforderungen des stark in Entwicklung begriffenen Kurortes mit seinen mehr als 20 Hotels genügen zu können, desgleichen auch der Bahnhof Lauterbrunnen.

Hand in Hand mit den baulichen Verbesserungen gingen auch die Vermehrungen des Rollmaterials. Alle diese Massnahmen bedeuteten aber nur Nothelfe und brachten keine für die Zukunft genügende, gründliche Verbesserung, denn der Hauptübelstand lag in den ungünstigen Steigungsverhältnissen der Strecke Lauterbrunnen-Wengen. Während die Höchststeigung auf der Strecke Wengen-Scheidegg 19 % beträgt, finden wir auf der stärker befahrenen Strecke Lauterbrunnen bis Wengen 25 %. Auf erstem Teilstück können die Doppeldampflokomotiven drei Wagen, auf letztem dagegen nur zwei Wagen schieben. Dass dieser Zustand auf den Betrieb lähmend wirkte, zeitraubende Manöver auf den Stationen, sowie Leerfahrten zwischen Lauterbrunnen und Wengen erforderte, ist klar. Als wichtiger Umstand kam noch hinzu, dass, ermutigt durch die Erfolge der Winterplätze Adelboden und Grindelwald, auch Wengen Vorbereitungen zum Empfang von Wintergästen treffen wollte und dementsprechend die Wengernalpbahn, die nur Sommerbetrieb hatte, um Führung von Winterzügen ersuchte, was diese jedoch wegen Eisschlaggefahr ablehnen musste. Um jedoch die Erstellung der von einem Wengener-Konsortium geplanten Drahtseilbahn zu verhindern, sah sich die Wengernalpbahn genötigt, die Angelegenheit einer durchgreifenden Verkehrsverbese-

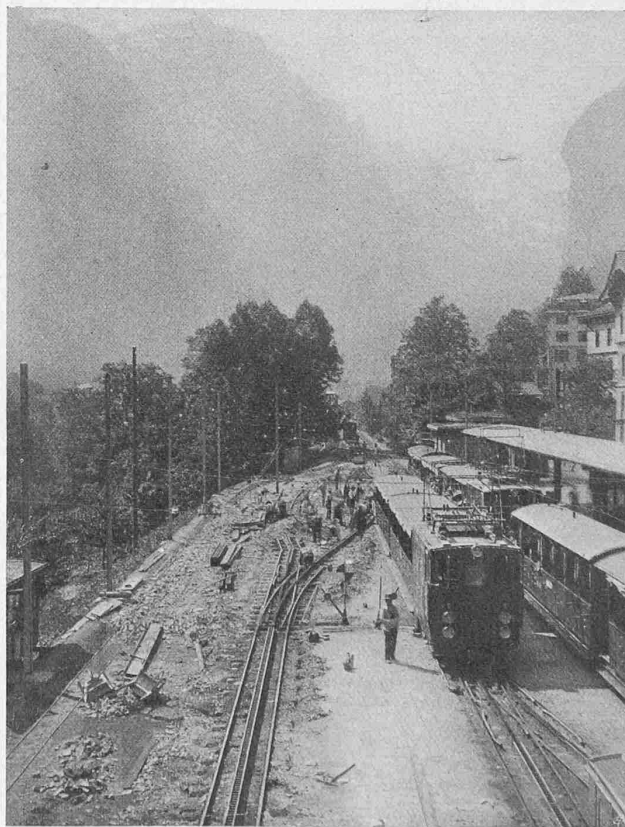


Abb. 4. Erweiterung der Station Lauterbrunnen.

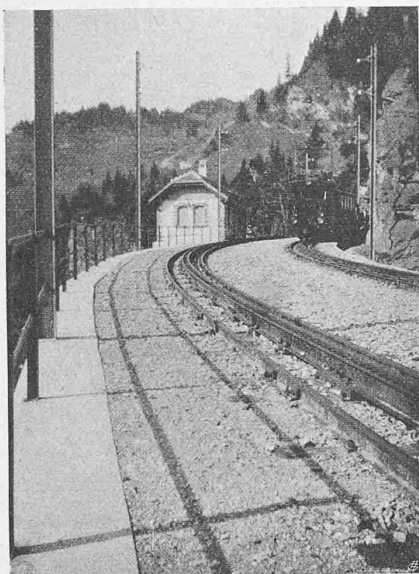


Abb. 6. Ausweiche bei Km. 1,8.

der Winterbetrieb ohne Gefahr eingeführt werden könnte. Ausserdem würde die um rd. 1 km längere Linie derartige Mehreinnahmen abwerfen, dass sich das Baukapital verzinsen würde.

Die Ausführung dieser Linie wurde demnach beschlossen, Projektausbearbeitung und Ausführung der Bauarbeiten dem bekannten Unternehmer *Th. Bertschinger*, Baumeister in Lenzburg, dem Erbauer der Brienz-Rothornbahn, übertragen, der

mittlern Ausweiche Rohrfluh befinden sich in Mauerwerk erstellte Wärterhäuser mit Telegraph, vor dem Wurmschopftunnel und dem Kehrtunnel in Holz ausgeführte Wärterbuden für die Streckenwärter. — Die Richtungsverhältnisse der 3,8 km langen Strecke sind folgende:

2100 m = 55 %	Gerade
80 m = 2 %	R = 200 (als Uebergangskurven)
500 m = 14 %	R = 100
1000 m = 26 %	R = 80
120 m = 3 %	R = 60
oder total 2100 m = 55 %	Gerade
1700 m = 45 %	Kurven.

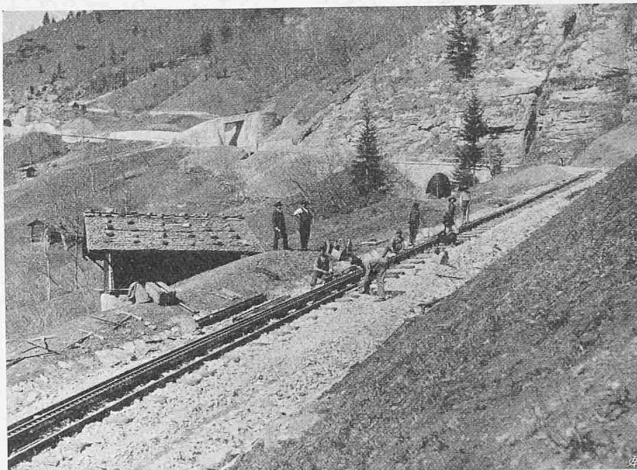


Abb. 5. Ribibach-Viadukt und Wegüberführung.

dann auch sämtliche Arbeiten ausführte, während mit der Bauleitung, dem Entwurf der Normalien und Neukonstruktionen und dem Entwurf der Brücken der Verfasser beauftragt wurde. Mit den Bauarbeiten begann man am 12. März 1908.

Beschreibung der Linie. Beide Linien sind von der Station Lauterbrunnen mit einem Blick zu übersehen (Abb. 1 bis 3 und 4 bis 9). Die neue Linie zweigt bei Km. 0,75 von der alten Linie in nördlicher Richtung ab, über mässig

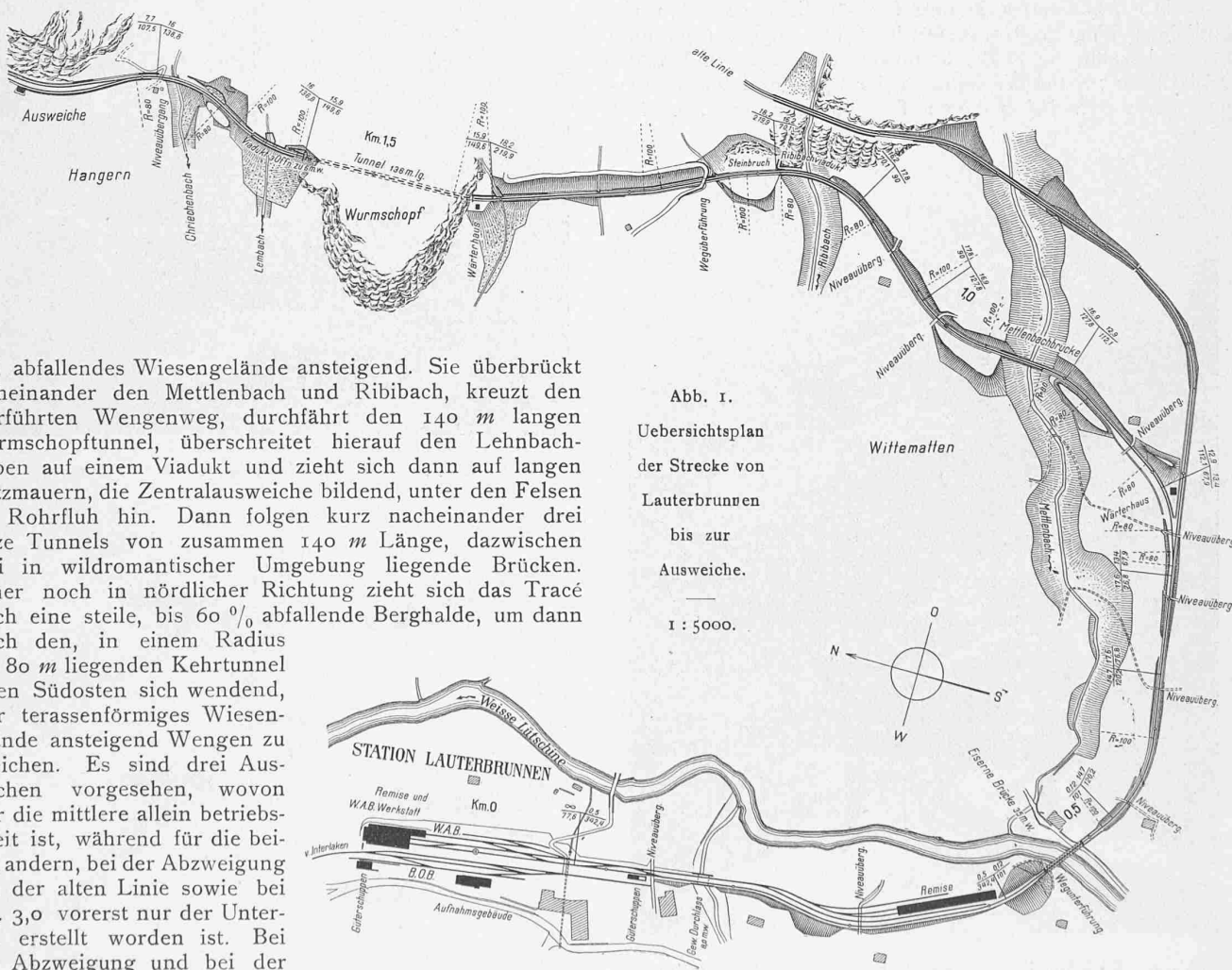


Abb. 1. Uebersichtsplan der Strecke von Lauterbrunnen bis zur Ausweiche. 1 : 5000.

steil abfallendes Wiesengelände ansteigend. Sie überbrückt nacheinander den Mettlenbach und Ribibach, kreuzt den überführten Wengenweg, durchfährt den 140 m langen Wurmschopftunnel, überschreitet hierauf den Lehnbachgraben auf einem Viadukt und zieht sich dann auf langen Stützmauern, die Zentralausweiche bildend, unter den Felsen der Rohrfluh hin. Dann folgen kurz nacheinander drei kurze Tunneln von zusammen 140 m Länge, dazwischen zwei in wildromantischer Umgebung liegende Brücken. Immer noch in nördlicher Richtung zieht sich das Tracé durch eine steile, bis 60 % abfallende Berghalde, um dann durch den, in einem Radius von 80 m liegenden Kehrtunnel gegen Südosten sich wendend, über terrassenförmiges Wiesengelände ansteigend Wengen zu erreichen. Es sind drei Ausweichen vorgesehen, wovon aber die mittlere allein betriebsbereit ist, während für die beiden andern, bei der Abzweigung von der alten Linie sowie bei Km. 3,0 vorerst nur der Unterbau erstellt worden ist. Bei der Abzweigung und bei der

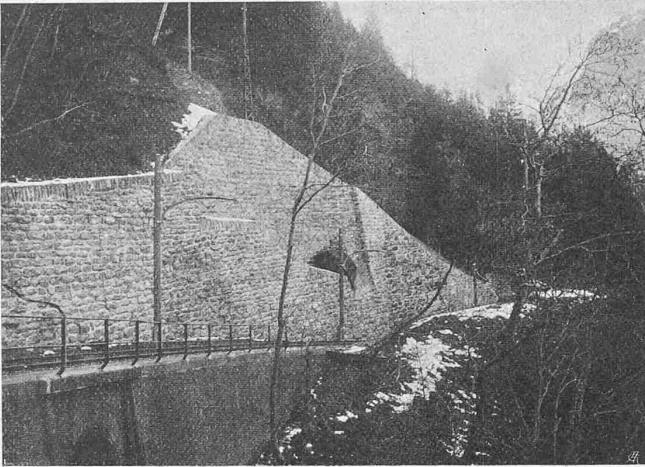


Abb. 13. Grosse Futtermauer bei Km. 1,6.

Die maximale Steigung beträgt 18,2 ‰, die mittlere Steigung (Lütschinenbrücke-Wengen) = 14,6 ‰.

Als Ausrundung in Neigungsänderungen wurde ein Radius von 600 m angewendet. Lauterbrunnen liegt 800,10 m, Wengen 1276,00 m über Meer.

Mit Benutzung der Zentralausweiche, die Raum für die Kreuzung von zwei Drei-Wagenzügen bietet, können nun auf der neuen Linie alle 30 Minuten in beiden Richtungen je zwei Züge zu drei Wagen abgefertigt werden, somit in der Stunde 24 Wagen zu 40 Personen = 960 Personen, eine Leistungsfähigkeit, die auf längere Zeit genügen dürfte.

Der Landerwerb konnte für sämtliche Parzellen auf gütlichem Wege vollzogen werden; allerdings wurden gute Preise bezahlt, so z. B. für unwegsames Fels- und Waldgebiet Fr. 0,70, für Wiesland in der Umgebung von Lauterbrunnen 2 Fr., bei Wengen Fr. 3,50 für den m². Das

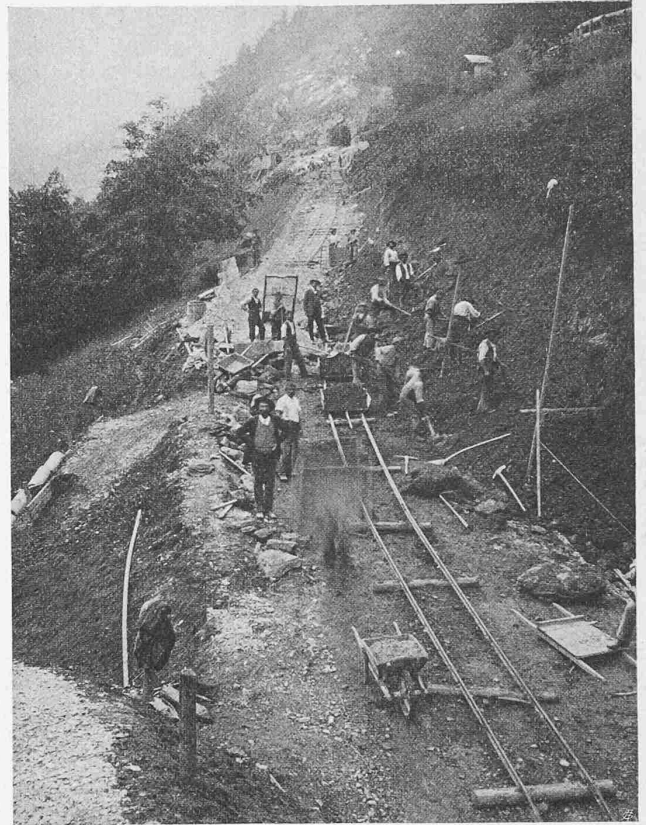


Abb. 10 u. 11. Materialtransport durch Schlitten.

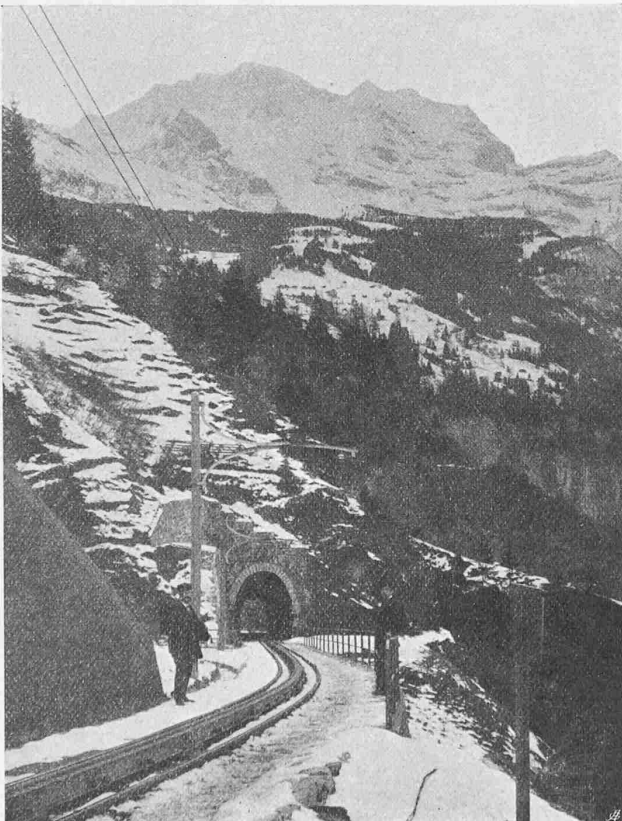


Abb. 8. Blick von Km. 2,3 talwärts gegen Tunnel IV (77 m lang).

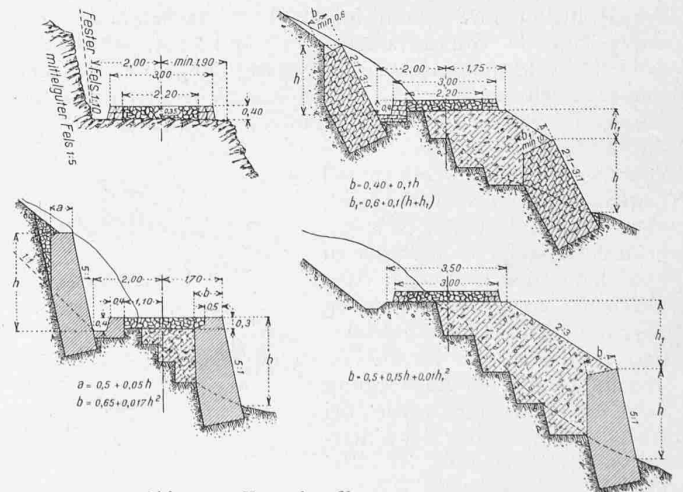


Abb. 12. Normalprofile. — 1 : 200.

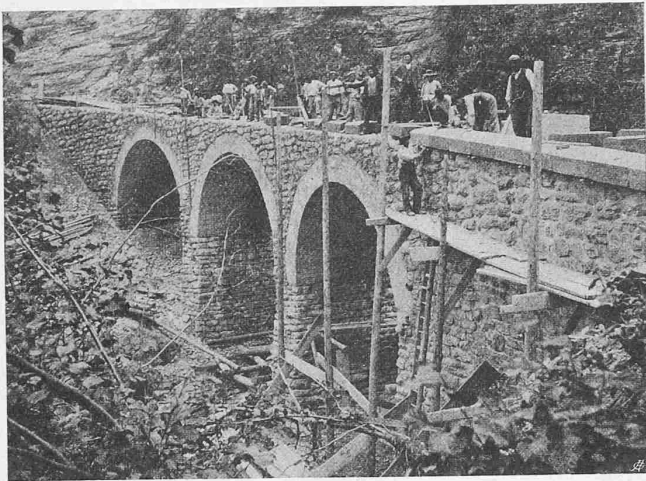


Abb. 17. Ribibachviadukt im Bau.

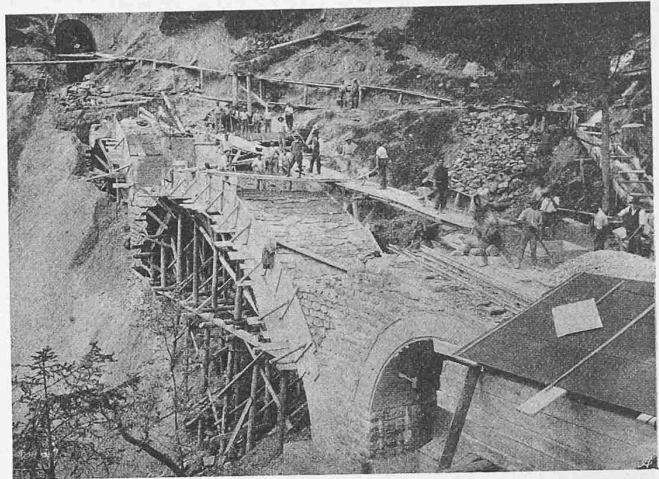


Abb. 20. Brandbachviadukt im Bau.

erworbene Bahngebiet misst etwa $70\,000\ m^2$; die Erwerbungskosten betragen rund $140\,000\ Fr.$

Erdarbeiten. Die Abtragsmassen betragen ungefähr $27\,000\ m^3$, darunter $4000\ m^3$ Fels. Grosse Einschnitte wurden nach Möglichkeit vermieden, eigentliche Dämme kommen gar nicht vor. Die grösste Transportweite des Materials beträgt $160\ m$; naturgemäss kam nur Taltransport vor. Dieser geschah in origineller Weise auf hölzernen Schlitten, die mittels einfacher Führung auf geneigtem Rollbahngleise frei dahinglitten, und durch Anprall den Inhalt an gewünschter Stelle hinausschleuderten, worauf sie durch einen Arbeiter wieder an die Verladestelle zurückgetragen oder durch Pferde geschleppt wurden (Abb. 10 u. 11).

Das steile Gelände war zum Deponieren des überschüssigen Aushubmaterials ohne die Erstellung sehr teurer Stützmauern nicht geeignet, und man sah sich deshalb nach andern Mitteln um. Auf das bei Bergbahnen sonst vielfach übliche Bausystem, die Linie vom Tale aus zu beginnen

und vorrückend fertig zu erstellen, um für die Zu- und Abfuhr von Material das definitive Geleise benutzen zu können, musste in Anbetracht der kurzen Bauzeit verzichtet werden. Es wurde deshalb bei der Gemeinde Lauterbrunnen die Erlaubnis eingeholt, den Schutt in die Bäche und Rensen abschwemmen zu dürfen, gegen vollständige Vergütung des hierdurch entstehenden Schadens. Dieser stellte sich in der Folge dann allerdings als beträchtlich heraus. Er machte sich geltend durch Ueberschüttung von benachbartem Terrain, Einstürzen von Bachufern, Trübelaufen der Bäche und als Folgen: Vergütung an Kulturschaden, Bachverbauungen und Erstellen von Wasserversorgungsanlagen von total $3\ km$ Länge; aber trotz der vielen Unannehmlichkeiten hat sich diese Ablagerungsmethode doch als rationell erwiesen, denn die Erstellung von Deponiermauern hätte mehr als das Doppelte gekostet.

Kunstabauten. Die Linie zeichnet sich besonders aus durch die zahlreichen Kunstbauten, sämtliche in Stein oder

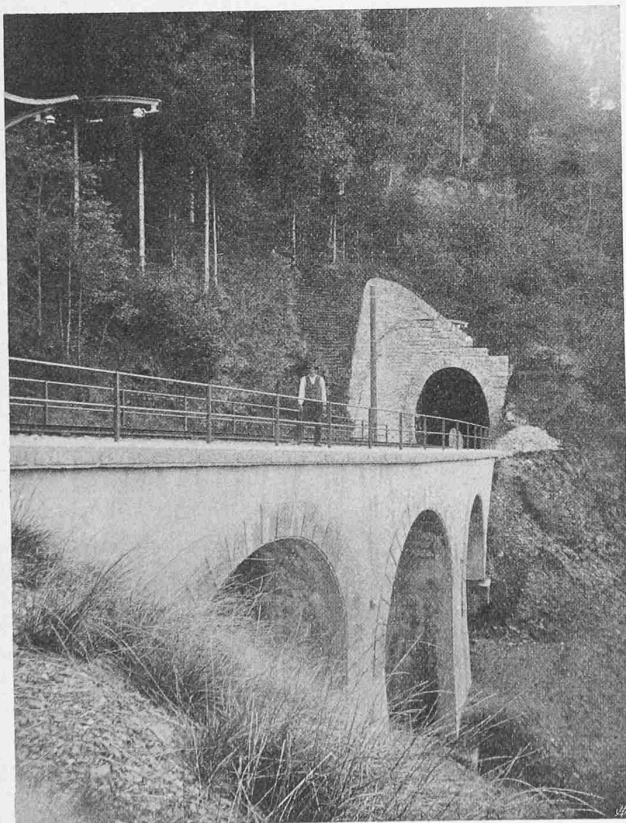


Abb. 18. Lehnbachviadukt oberhalb des Wurmshoptunnels.

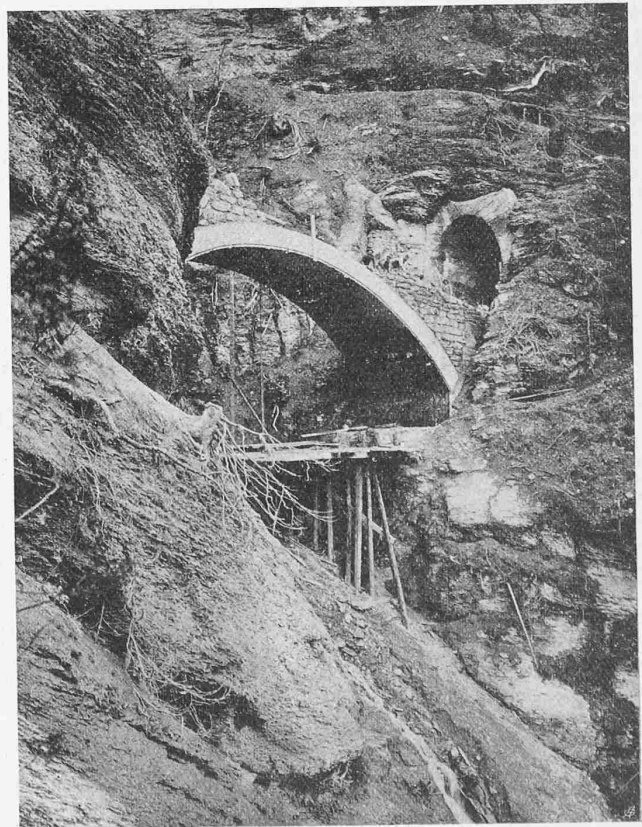


Abb. 19. Rohrfluhbrücke unterhalb Km. 2,0 im Bau.

Die neue Linie Lauterbrunnen-Wengen der Wengernalpbahn.

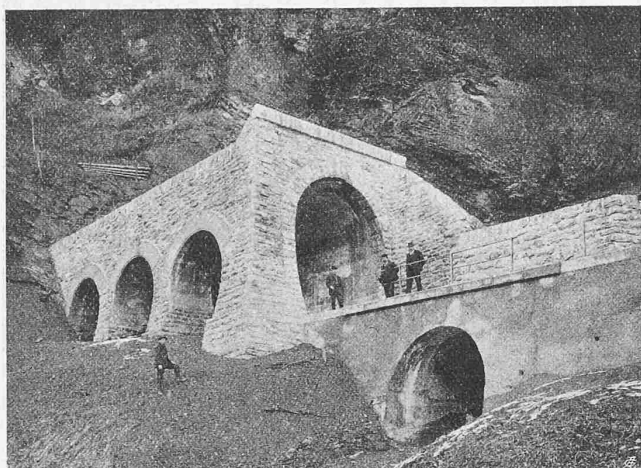


Abb. 21. Lawinen- und Steinschlag-Galerie an der Rohrfluh.

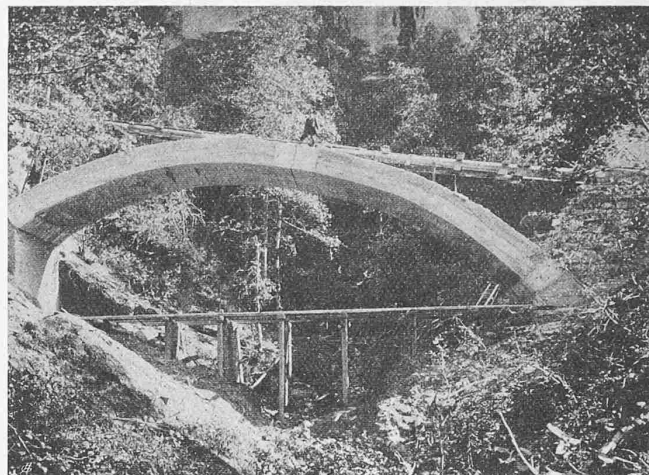


Abb. 15. Dreigelenk-Betonbogen der Mettlenbachbrücke.

Beton. Wir zählen drei Brücken, zwei Viadukte, eine Wegüberführung, zehn Durchlässe von 1,2 bis 6 m Weite, drei Röhrendurchlässe und zahlreiche Stütz- und Futtermauern (Abb. 12 u. 13). Nur 800 m oder 26,7% der Linie sind ohne Kunstbauten.

Infolge des fast ausschliesslich schlechten, leicht verwitterbaren Gesteins war man genötigt, fast sämtliches Fundament-Mauerwerk, sowie auch die Gewölbe und die ausser Bereich der Kurorte Lauterbrunnen und Wengen befindlichen Mauern in Beton zu erstellen, um grosse, mit der Herbeischaffung auswärtigen Steinmaterials verbundene Mehrkosten zu vermeiden. Das ausserordentlich wasserhaltige Gebirge erforderte äusserst peinlich ausgeführte Entwässerung der Fundamente und Hinterbeugen der Objekte. Die fünf hauptsächlichsten Bauwerke sind die folgenden:

1. *Mettlenbach-Brücke*, ein Dreigelenkbogen von 21 m Spannweite, um etwaige Setzung der im Bergsturzmaterial liegenden Widerlager unschädlich zu machen. Die Gelenke

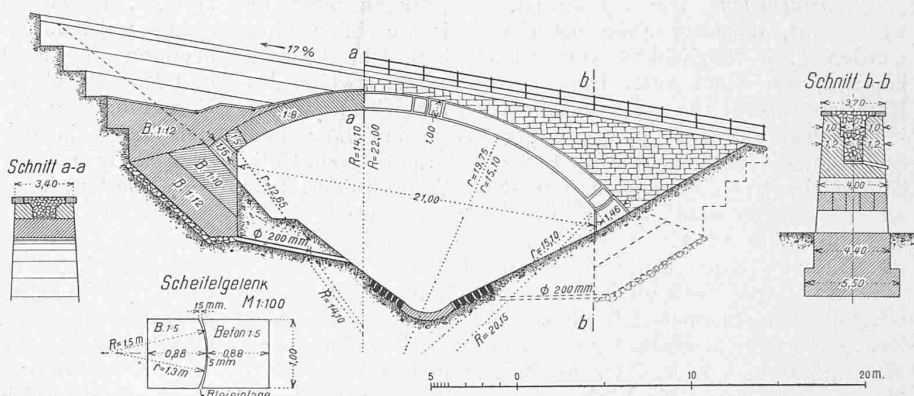


Abb. 14. Mettlenbachbrücke. Schnitte und Ansicht. — Masstab 1 : 400.

bestehen aus einzelnen konvexen und konkaven Quadern aus Zementbeton 1 : 4 mit Blei-Zwischenlage (Abb. 14 u. 15).

2. *Ribibach-Viadukt* mit 3×8 m Oeffnung, in einer Kurve von 80 m gelegen, Gewölbe in Beton, übriges Mauerwerk in Bruchstein (Abb. 16 und 17).

3. *Lehnbach-Viadukt* mit 3×6 m Oeffnung, in einer Kurve von 100 m gelegen, sämtliches Mauerwerk in Zementbeton (Abb. 18).

4. *Rohrfluh-Brücke*, 17 m Spannweite, in romantischer Felsenschlucht (Abb. 19).

5. *Brandbach-Brücke*, bestehend aus einer freistehenden Brücke und einem Lehnviadukt. Die Hauptöffnung beträgt talseits 20,5 m, verjüngt sich aber bergseits, der Neigung des Terrains sich anpassend, bis auf 17,0 m. Die seitlichen Oeffnungen betragen 6 m, sind bis auf die Brückenaxe offen, hinten durch eine Stützmauer abgeschlossen, dadurch gefälliges Aeusseres mit Standfestigkeit verbindend (Abb. 20).

Der Anzug für Brücken beträgt 1 : 20, für Stütz- und Futtermauern 1 : 5. Beim Mauerwerk gelangten folgende Arten zur Anwendung: Für *Gewölbe*, Beton

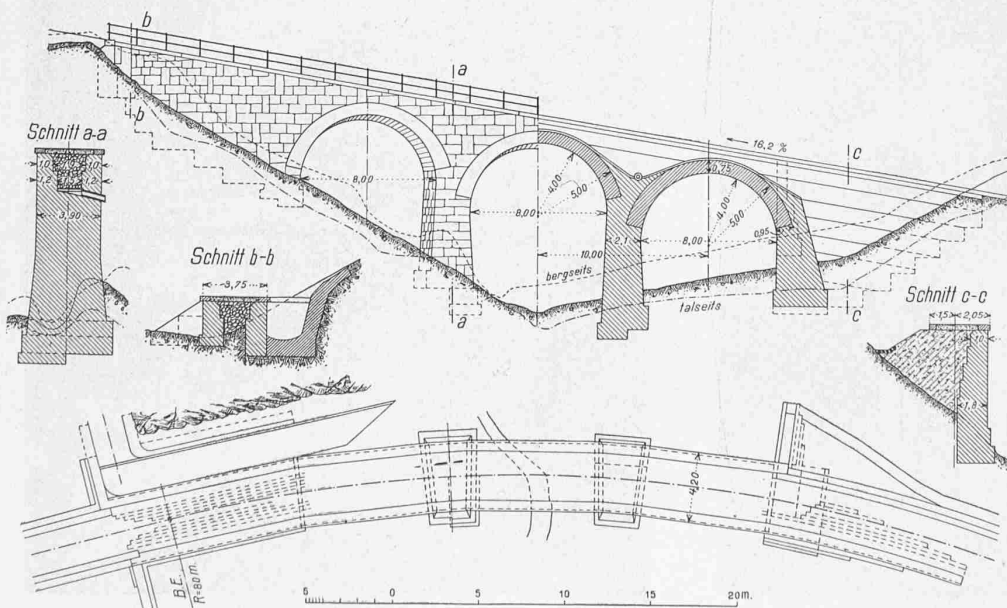


Abb. 16. Ribibachviadukt. Ansicht, Grundriss und Schnitte. — Masstab 1 : 400.

1:6 bis 1:10. Mauerwerk in Kalk- und Zementmörtel 1:3 oder Zementbeton 1:10 und Fundamente in Beton 1:16.

Der Beton wurde durchwegs von Hand gemischt. Die Anwendung von Beton-Mischmaschinen hätte sich in Anbetracht der vielen, aber kleinen Bauobjekte, die vielfach zu gleicher Zeit im Bau waren, nicht gelohnt. Schwierig-

Mauerung gesichert werden. Tunnel IV liegt anfangs auf etwa 30 m in Gehängeschutt, dann in Doggergestein. Der Ausbau dieses Tunnels begegnete grossen Schwierigkeiten, indem sich infolge der Ausbrucharbeiten die Schuttmassen vom anstehenden Fels abzulösen begannen und in der Folge auch die bereits erstellte Tunnelröhre gegenüber dem im Dogger liegenden Tunnel um 15 cm abdrehten. Um dem enormen Bergdruck Widerstand leisten zu können, wurde die Mauerung durch ein Sohlengewölbe versteift und dieses zu einem einzigen Klotz mit den Fundamenten der Flügelmauern des Portals und des Widerlagers der Brandbachbrücke verbunden (Abbildungen 22 und 23).

Die neue Linie Lauterbrunnen-Wengen der Wengernalpbahn.

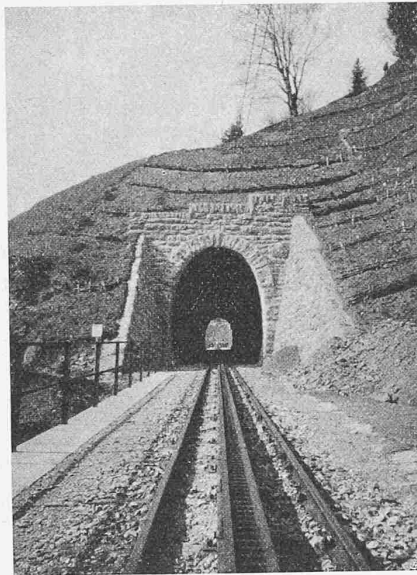
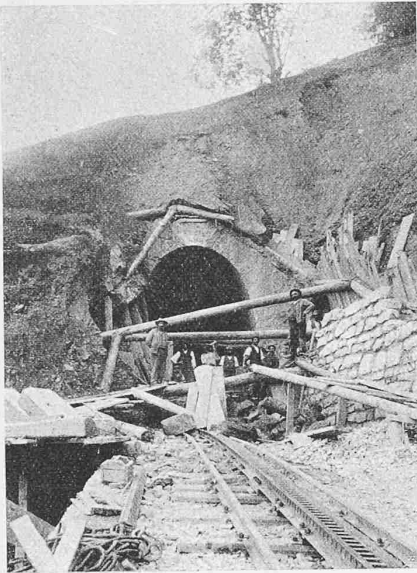


Abb. 22 u. 23. Unteres Portal des Tunnel IV (Km. 2,1) im Bau und vollendet.

keiten verursachte die Herbeischaffung der Baumaterialien, wie Zement, Steine, Betonschotter und Holz. Dies geschah teilweise von der alten Linie aus mittels Holzkännel oder auf besondern Luftseilbahnen, teilweise mittels grosser Schlitten, die auf Schienen gleitend, am Wellbock hinabgelassen, und durch motorische Kraft oder Pferde wieder hinaufgezogen wurden. Die Kubaturen des Fundamentaushubes betragen insgesamt rund 10 500 m³, die des Mauerwerkes etwa 15 000 m³.

Tunnels. Wie schon erwähnt, besitzt die Linie fünf Tunnels von insgesamt 540 m Länge, darunter eine 18 m lange Lawingalerie an der Rohrluh (Abbildung 21). Der Wurmshoptunnel liegt zum grössten Teil im Malm, das obere Ende im Dogger; ersterer konnte unausgemauert gelassen, letzterer musste mit Gewölbemauerung versehen werden. Tunnel II und III durchbrechen zum Teil gesunden, aber zerklüfteten Dogger und mussten daher durch

Der Kehrtunnel durchfährt kalkhaltigen Tonschiefer, sowie Gehängeschutt auf eine Länge von 30 m. Ersterer weist viele Verwerfungen, Gleitflächen, ausserdem viele sekundäre Spaltungen auf, die eine teilweise bedeutend verstärkte Mauerung bedingten. Das Gebirge war stark wasserführend; es wurden Wasseradern von total 200 Minutenlitter bei trockener Witterung abgefasst.

Der geologischen Beschaffenheit des Gebirges entsprechend wurde ausgeführt:

- 112 m ohne Mauerung,
- 50 m mit Gewölbemauerung,
- 290 m mit Verkleidungsmauerwerk,
- 88 m mit verstärktem Mauerwerk.

Die Tunnelprofile zeigt Abbildung 24. Als Mauerung wurde Stampf-Zementbeton im Verhältnis 1:8 verwendet, wobei das Schottermaterial jeweilen aus dem Tunnelausbruch gewonnen wurde.

Durch die Eidgenössische Materialprüfungs-Anstalt

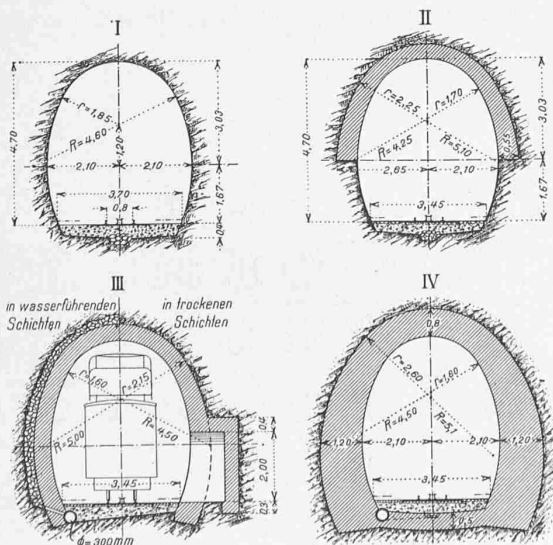


Abb. 24. Tunnelprofile. — Masstab 1:200.

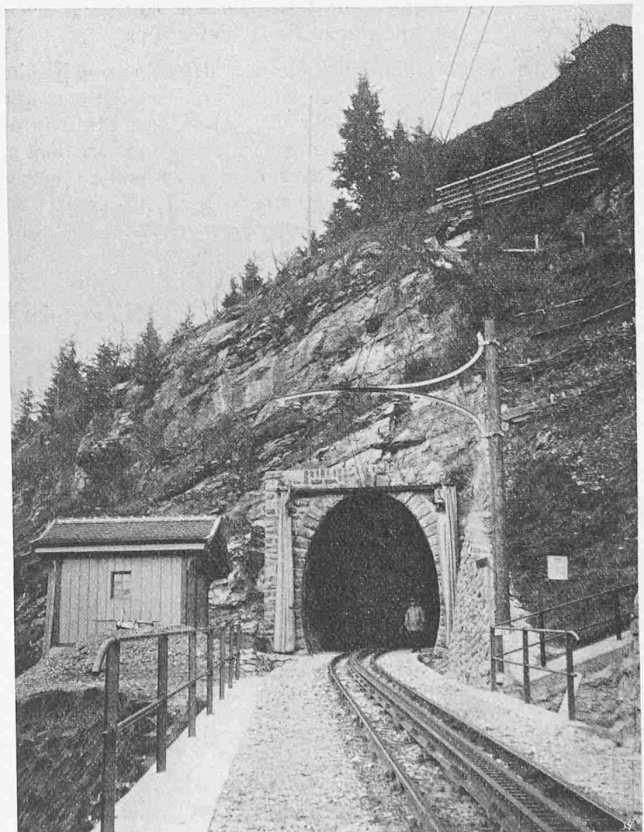


Abb. 25. Unteres Portal des Wurmshoptunnels.

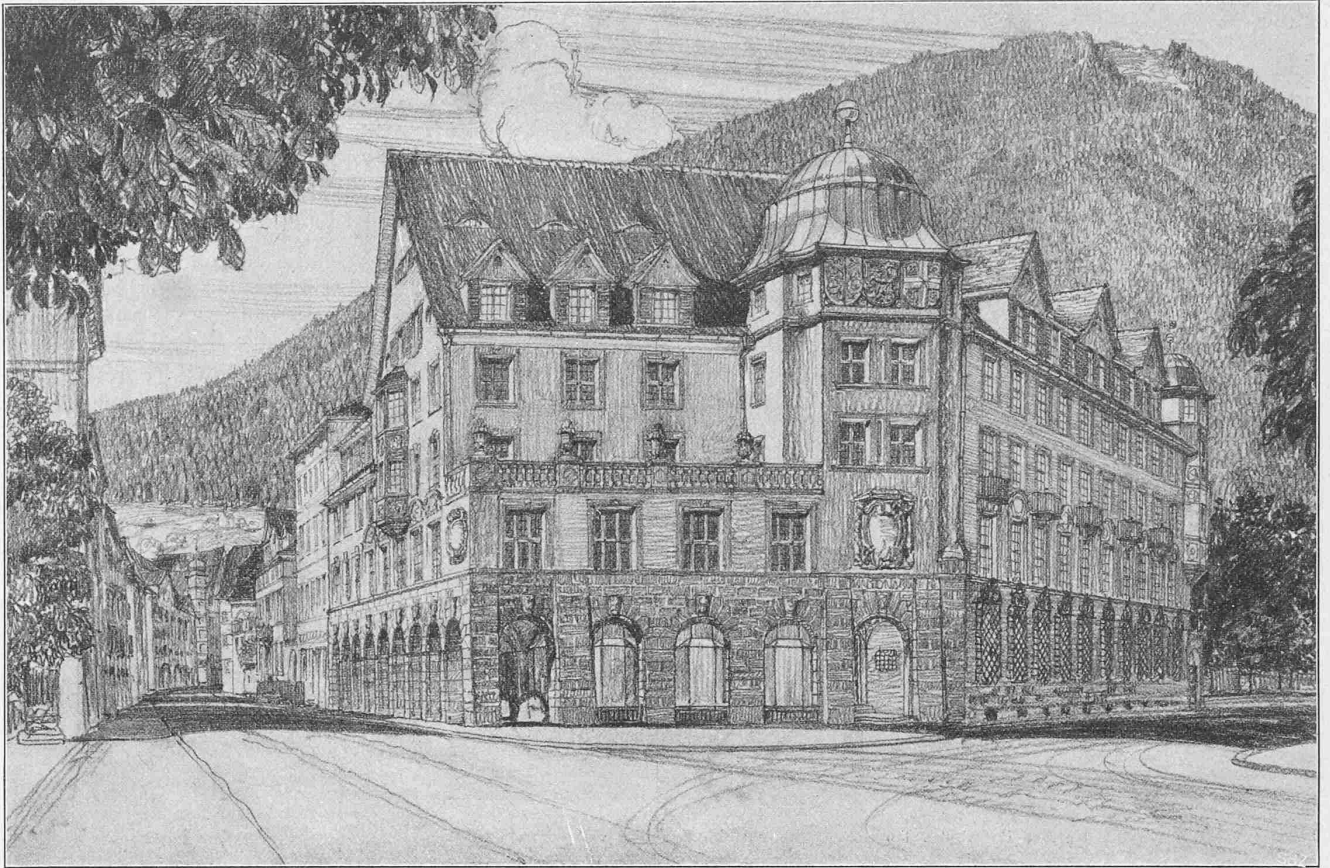


Abb. 1. Mit einem I. Preise ausgezeichneten Wettbewerbsentwurf von Schäfer & Risch. — Gesamtbild von Norden.

vorgenommene Druckfestigkeitsproben ergaben befriedigende Festigkeitszahlen, so z. B.

Beton aus Malmschotter	263	kg/cm ²
„ „ Doggerschotter	190	„
„ „ kalkhaltigem Tonschiefer	142	„

In den längeren Tunnels befinden sich alle 50 m Nischen. Die Tunnelleingänge sind mit einfachen Portalen versehen. Für die untern Portale des Wurmschopf- und Kehrtunnels wurden von der Betriebsdirektion Vorhänge konstruiert und angeordnet, die den Zweck haben, den in steilen Tunnels stets auftretenden Luftzug zu mässigen. Dadurch wird nicht nur die durch Tropfwasser entstehende Eisbildung vermindert, sondern auch der bei Dampfzügen stets auftretenden Rauchplage vorgebeugt (Abbildung 25).

(Schluss folgt.)

Die Graubündner Kantonalbank in Chur.

Architekten *B. S. A. Schäfer & Risch*, Chur.
(Mit Tafeln 1 bis 4.)

In den textlichen Angaben, die unsere heutigen Bilder begleiten und die wir wie diese den ausführenden Architekten verdanken, werden einleitend die Beziehungen erörtert, die zwischen der Bauausführung und dem Wettbewerbs-Entwurf zu diesem Bankgebäude bestehen. Da hier der Fall vorliegt, in dem ein architektonischer Wettbewerb zu sehr erfreulichem Ziele geführt hat, stellen wir unserer Darstellung zwei Bilder voran, die wir unserer Veröffentlichung in Band LIV, Seite 329, benehmen, und die erkennen lassen, worin die Aenderungen in der Architektur im Wesentlichen bestanden haben. Die fast unveränderten Grundrisse der Ausführung lassen wir mit den dazu ge-

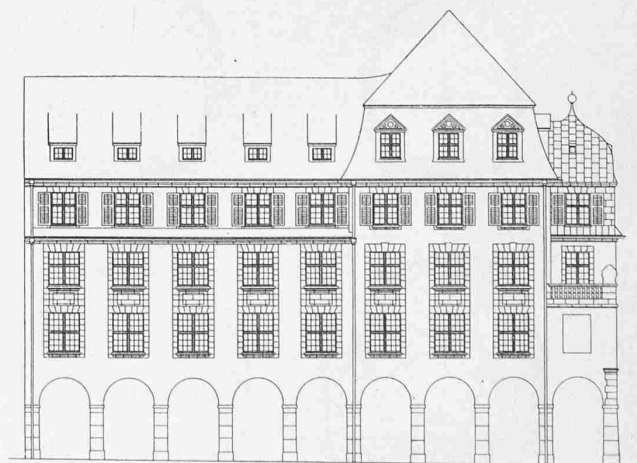
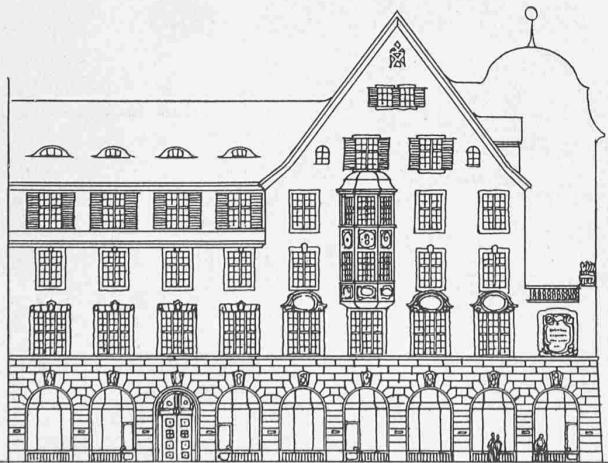


Abb. 2. Wettbewerbs-Entwurf. — Fassade an der Poststrasse, Masstab 1:400. — Abb. 3. Ausgeführte Fassade.