Die Bahnlinie Davos-Filisur

Autor(en): **Salus, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **53/54 (1909)**

Heft 23

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-28157

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Die Bahnlinie Davos-Filisur. — Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern. — Miscellanea: IV. Generalversammlung des schweizer. Techniker-Verbandes. Gesamtausgabe der Werke Leonhard Eulers. Eidgen. Polytechnikum. Die Baukosten des Donau-Oderkanals. Neue Waisenhäuser der Stadt Zürich. — Preisausschreiben: Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnwagen. — Konkurrenzen: Schulhausneubau Buttisholz. Transformatorenstationen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich. Neue Rheinbrücke in Rheinfelden. — Literatur: Die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Fernbahnen. Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: XL. Adressverzeichnis 1909. Stellenvermittlung.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 23.**

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Von Oberingenieur *P. Saluz.*

In der „Schweiz. Bauzeitung" sind 1906 [1]) an Hand des generellen Projektes einige Daten über die Bahnlinie Davos-Filisur von uns veröffentlicht worden. Gegenwärtig geht die Linie ihrer Vollendung entgegen. Da die Ausführung an mehrern Stellen von dem generellen Projekte abweicht, dürften einige Angaben über das Tracé, den Bau und die wichtigern Bauobjekte von Interesse sein.

Das definitive Tracé führt bei Km. 0,628, von Mitte Aufnahmegebäude Davos-Platz aus gerechnet, auf einer gewölbten steinernen Brücke mit drei Oeffnungen von 6,0 *m*, 18,5 *m* und 6,0 *m* (Abb. 1, S. 292) auf das linksseitige Ufer des Landwassers, dann demselben entlang unter teilweiser Benützung des Korrektionsdammes bis Km. 2,860, wo sie auf einer eisernen Brücke von 20,0 *m* Weite wieder das rechte Ufer erreicht. Auf diesem liegt bei Km. 3,310 die Station Frauenkirch, 1508,10 *m* ü. M. Die Benutzung des linksseitigen Landwasser-Ufers von Km. 0,628 bis 2,860 wurde in erster Linie veranlasst durch die seit der Aufstellung des generellen Projektes erfolgte Anlage einer Allee und einiger Häuserbauten auf dem im generellen Projekte in Aussicht genommenen Tracé. Zugleich gedachte man damit den drei auf dem rechten Ufer befindlichen Wildbächen (Albertibach, Bildlibach und Frauenbach) auszuweichen. Letzteres wurde nicht in vollem Masse erreicht, indem der Bildlibach in der Nacht vom 28. auf den 29. Juli 1908, infolge eines Gewitters mit Hagelschlag in seinem Sammelgebiet, eine gewaltige mit grossen Steinen untermischte Schuttmasse von etwa 5500 m^3 ins Landwasser führte und dessen Bett in der ganzen Breite und auf eine Länge von 120 *m* bis auf die Höhe des seiner Mündung gegenüberliegenden Bahndammes vollständig ausfüllte. Das zurückgestaute Landwasser überspülte und durchbrach den Bahndamm und ergoss sich in eine dahinterliegende Materialgrube, um 120 *m* weiter unten, den Bahndamm nochmals durchbrechend, in sein Bett zurückzufliessen (Abb. 2). Dieser Ausbruch des Wildbaches erfolgte trotz einer bestehenden Verbauung mit 10 Talsperren, die bis auf eine Stand hielten. Durch eine bereits beschlossene Erweiterung der Verbauung mittelst Einbau einiger weitern Sperren, Entwässerung, Konsolidierung und Bepflanzung der Hänge, wird beabsichtigt, ähnliche Ausbrüche des Bildlibaches zu verhüten. Auch wird der Bahndamm flussseits abgepflastert, um einem Rückstau des Landwassers besser widerstehen zu können.

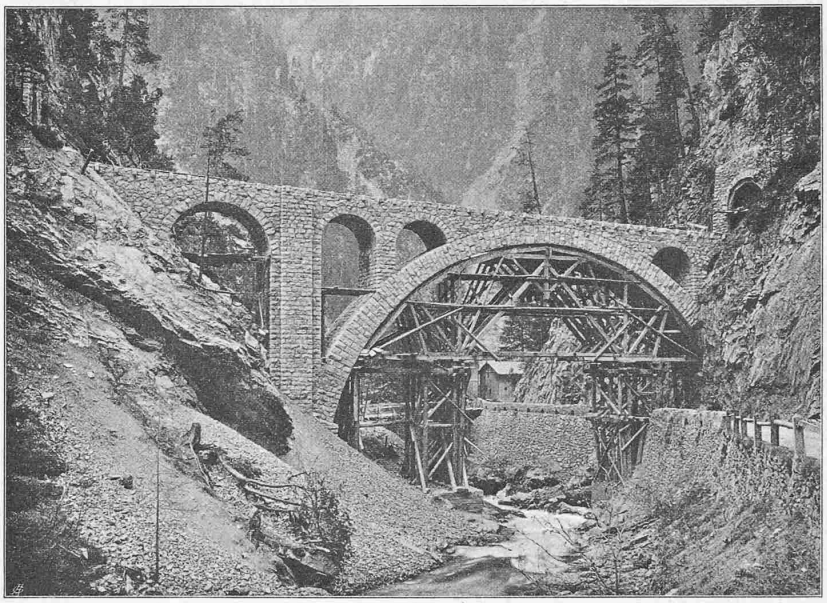


Abb. 11. Landwasserviadukt in den «Zügen», zwischen den Brombenz-Tunnels I und II.

Von Frauenkirch abwärts verbleibt die Bahn auf dem rechten Ufer des Landwassers bis Km. 5,375, wo sie auf einer eisernen Brücke von 20,0 *m* Weite auf das linksseitige Ufer und dann dem Landwasser entlang zu der 1457,50 *m* ü. M. hart an der Landstrasse gelegenen Station Glaris bei Km. 6,336 führt.

Die ganze Strecke Davos-Platz—Glaris war für den Bahnbau günstig. An einzelnen Stellen, im ganzen auf einer Länge von 825 *m*, mussten gegen das Landwasser Wuhrmauern erstellt werden. Diese sind auf 100 *m* Länge, wo sie auf Felsen fundiert werden konnten und der Platz für den Bahnkörper dem steilen Hang mittelst Stütz- und Futtermauern abgewonnen werden musste, als Stützmauern mit $^1/_5$ Anzug in Mörtel, sonst aber mit Böschung 1 : 1 in Steinsatz erstellt. Bei Km. 5,656 ist die Landstrasse auf einer Brücke mit Betongewölben zwischen eisernen I Balken über die Bahn geführt. Die gleiche Konstruktion

[1]) Bd. XLVII, S. 141, mit Uebersichtskarte und Längenprofil.

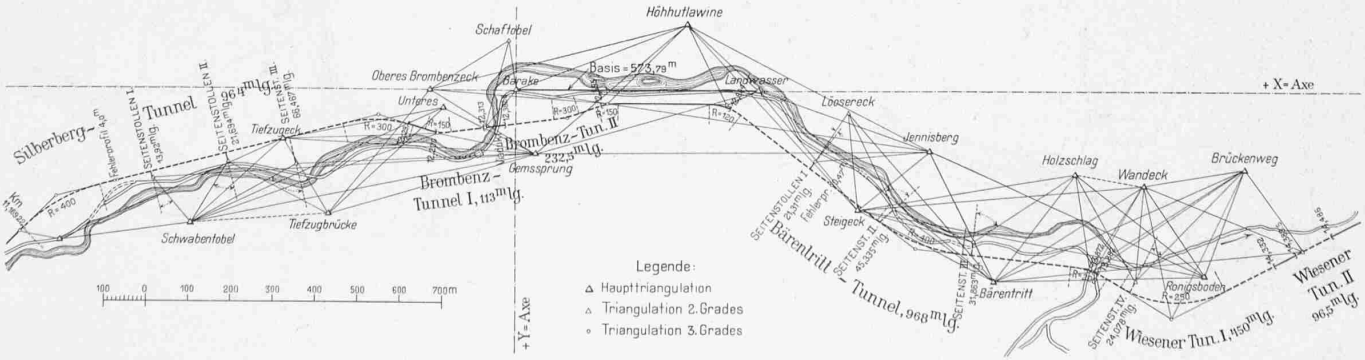


Abb. 10. Triangulation der Tunnelstrecke in den «Zügen». — Masstab 1 : 16000.

wurde bei beschränkter Konstruktionshöhe auch für kleinere Durchlässe der Bahn bis zu 3,50 *m* Weite angewendet.

Gleich unterhalb Station Glaris setzt die Bahn auf einer gewölbten Brücke mit drei Oeffnungen von 5,0 *m*, 6,0 *m* und 5,0 *m* Weite über die Landstrasse, dann auf einer 9,2 *m* weiten eisernen Brücke über den Rieberbach, auf einer gewölbten Brücke von 4,5 *m* Weite über den Leidbach, unterfährt in Tunneln von 318 *m* und 200 *m* Länge die Lawinen am Tavernazug (Abbildung 3) und im Rutschtobel (Abbildung 4 u. 5) und erreicht bei Km. 10,127 die Station Schmelzboden in der Höhe 1350,10 *m* ü. M. Auf dieser Strecke sind, neben bedeutenden Erdarbeiten, den bereits angeführten Brücken und fünf gewölbten Durchfahrten von je drei Oeffnungen zu 3 und 4 *m* Weite, die beiden schon genannten Tunnels die bedeutendsten Objekte.

Die Lawinen am Tavernazug und im Rutschtobel fallen ziemlich regelmässig jedes Jahr und es gehört besonders die letztere zu den grössten des lawinenreichen Landwassertales. Beide Stellen sind ausserdem in schneereichen Wintern durch Lawinen gefährdet, die im Breitenzug und im Stüdizug auf der rechten Talseite fallen und sich, das Landwasser überschreitend, am linksseitigen Berghang oft weit hinaufschieben. Dies war auch im Winter 1906/1907 der Fall. Am 11. März fielen die Lawinen im Tavernazug und im Breitenzug fast zu gleicher Zeit, sowie diejenige im Stüdizug. Die beiden letztern reichten auf der linken Talseite bis 80 *m* über das Landwasser hinauf. Am 18. März fiel dann auch die Rutschtobel-Lawine, wenige Minuten nachdem die Post durchgefahren war, und staute sich an den Schneemassen der Stüdizug-Lawine 20 *m* hoch turmartig auf (Abb. 5 u. 6).

Dieser für die Beurteilung des für die Bahn notwendigen Schutzes rechtzeitig eingetretene und von der Bauleitung sehr begrüsste Lawinenfall zeigte, dass die Länge der im Tavernazug und im Rutschtobel projektierten, aber noch nicht in Angriff genommenen Galerien wohl für diese Lawinen ausgereicht hätten, nicht aber für die Lawine vom Breitenzug. Diese Beobachtung, sowie der Umstand, dass im Frühjahr und Sommer 1907 gewaltige Schneemassen, besonders im Rutschtobel, für den Bau der Galerien hätten ausgeschöpft werden müssen (der auf Abb. 6 ersichtliche Schneetunnel hatte anfänglich eine Länge von 100 *m*, und Mitte Mai noch eine solche von etwa 50 *m*) veranlassten genauere Untersuchungen über eine Tunnelanlage an diesen beiden Stellen. Die vorgenommenen Sondierungen fielen günstig aus, sodass sich die Verwaltung rasch zur Ausführung von Tunneln mit 318 *m* und 200 *m* Länge anstelle der 160 *m* und 150 *m* lang projektierten Galerien entschloss. Diese sind nun vollendet und boten nur am obern Portal beim Tavernazug und am untern Portal im Rutschtobel einige Schwierigkeit, wo auf 40 *m*, bezw. 20 *m* Länge nasser Bergschutt mit einzelnen Blöcken sich vorfand. Im übrigen liegen beide Tunnel in Verucanofels, der aber, weil stark zerklüftet, durchwegs kräftige Ausmauerung erforderte.

Eine bei Km. 8,050/100 im Juli 1908 nach ausgiebigem dreitägigem Regen eingetretene Lehnenrutschung veranlasste die Mauerung von sieben, in Abständen von je 5 *m* auf solidem Grund, 5 *m* unter Schwellenhöhe fundierten

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

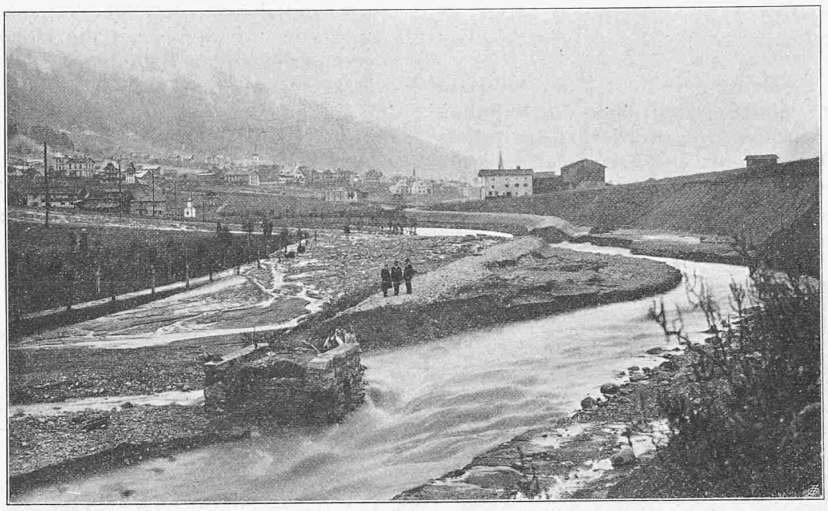


Abb. 2. Ausbruch des Bildlibaches am 28./29. Juli 1908.

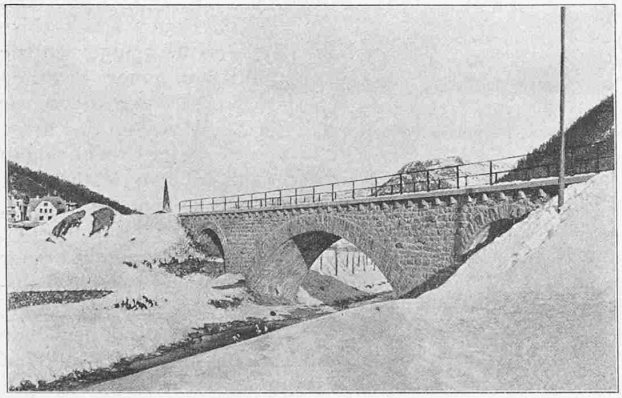


Abb. 1. Gewölbte Landwasserbrücke bei Km. 0,628.

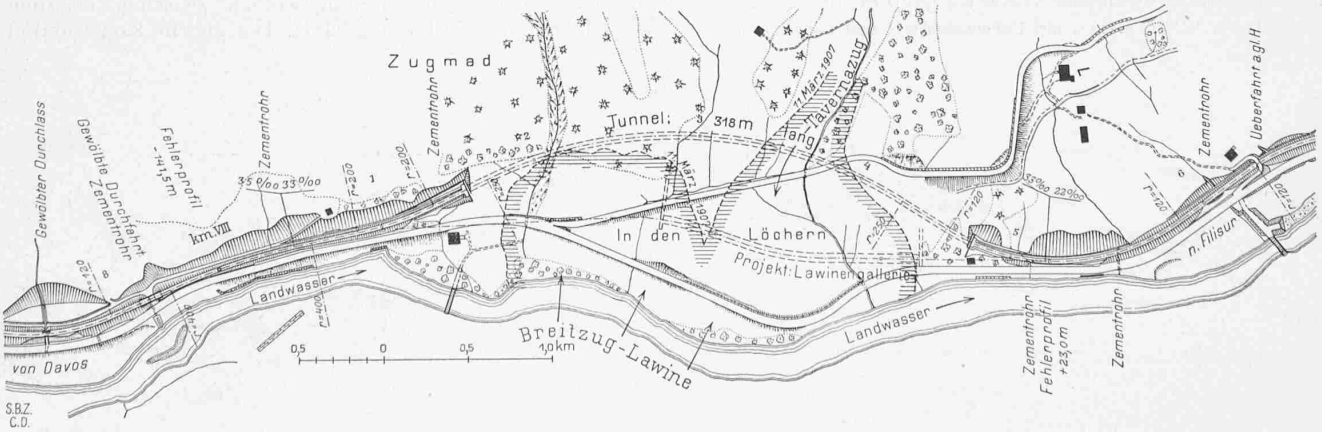


Abb. 3. Linienführung im Tavernazug, mit Tavernazug- und Breitzug-Lawine vom 11. März 1907. — Masstab 1 : 4000.

Pfeilern, und einer darauf ruhenden durchgehenden Futtermauer aus Beton. Der mittlere Pfeiler ist 5,5 *m* lang, 3,5 *m* breit, die übrigen je 3,0 *m* lang und 3,5 *m* breit. Hiemit und durch Anlage einer Anzahl Sickerungen in der $1^1/_2$ bis 2 füssig abgeböschten Lehne hoffen wir die Rutschung zum Stillstand zu bringen.

Vom Schmelzboden bis Station Wiesen Km. 14,659 führt die Bahn durch die wilde und enge Schlucht der Züge, in der von beiden Hängen jedes Frühjahr zahlreiche gewaltige Lawinen niedergehen, deren Schneereste oft bis zum Herbst sichtbar bleiben. Auf dieser Strecke sind sieben Tunnel: Eistöbeli-Tunnel mit 241 *m*, Silberberg mit 964 *m*, Brombenz I mit 113 *m*, Brombenz II mit 232 *m*, Bärentritt mit 968 *m*, Wiesener I mit 450 *m* und Wiesener II mit 56 *m*, zusammen 3064 *m* Länge, gleich 67,6 % der Stationsdistanz, sowie eine eiserne Brücke von 10 *m* Weite über den Monsteinerbach, ein gewölbter Viadukt mit drei Oeffnungen zu 8 *m* und zwei Oeffnungen zu 12 *m* Weite bei Km. 10,790, eine gewölbte Brücke (Brombenzbrücke) mit zwei Oeffnungen von 6,00 *m* und 30,00 *m* (Abb. 11) über das Landwasser, Km. 12,340, eine solche von 6 *m* Weite über das Brückentobel, Km. 13,877, und ein gewölbter Viadukt mit drei Oeffnungen von 8 *m* Weite bei Km. 14,360 in der Trögjeschlucht zur Ausführung gelangt.

Der Bau der Tunnel bot keine besondern Schwierigkeiten und wurde bei den beiden längern, Silberberg und Bärentritt, noch durch die Anlage von je drei, beim Wiesener I von einem Seitenstollen erleichtert. Der Eistöbeli-Tunnel liegt zur Hälfte im Verucano und zur Hälfte im Virgloriakalk, in dem auch die folgenden vier Tunnel sich befinden, während die zwei untern Arlbergkalk und auf 25 *m* bezw. 5 *m*, Moräne durchfahren. Mit Ausnahme kurzer Strecken im Silberberg-, Bärentritt- und Brombenz II-Tunnel wurden diese Tunnel ausgemauert, hingegen genügte im allgemeinen eine Mauerverkleidung von 0,30 *m* im Scheitel und 0,40 *m* an den Widerlagern (Type I a der Rhätischen Bahn). Die obern Portale beim Eistöbeli- und Silberberg-Tunnel sind zum Schutze gegen Steinschlag um 15 *m* vorgeschoben und als Galerien erstellt worden (Abb. 7). Am Silberbergtunnel, wo Steinschlag aus grosser Höhe erfolgen kann, und wo der Felsen steil abfällt, sodass dem hohen talseitigen Galeriewiderlager, bei 1,50 *m* Stärke am Gewölbansatz, nur $^1/_{10}$ Anzug gegeben werden konnte, wurde das Galeriegewölbe mit einer eisernen Armierung an die bergseitige Felswand zurückgebunden (siehe die Abbildungen 8 und 9 auf Seite 294).

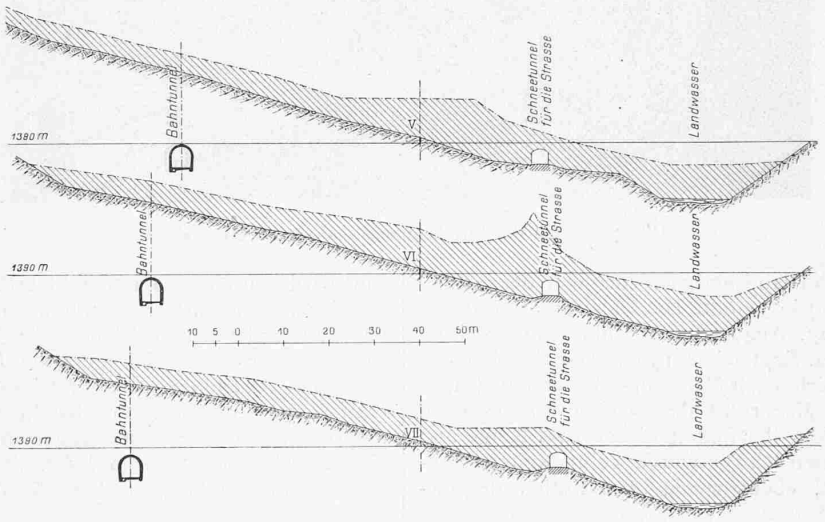


Abb. 5. Querprofile zu Abb. 4. Rutschtobel- und Stüdizug-Lawine, März 1907. — 1 : 1500..

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

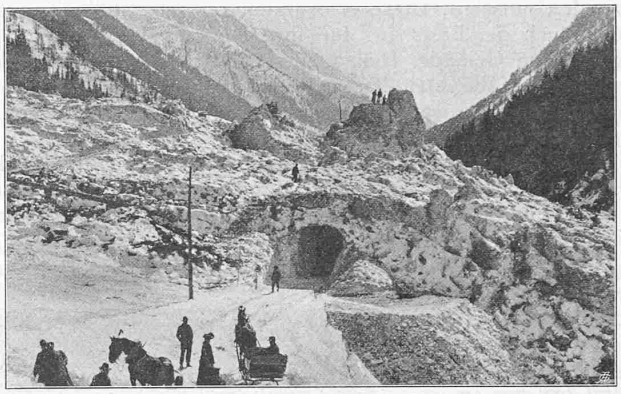


Abb. 6. Rutschtobel- und Stüdizug-Lawine im März 1907.

Grosse Sorgfalt erforderte die Absteckung der Achsen dieser Tunnel, insbesondere vom Brükkentobel aus, wo die Bahn in der tiefen Bachrinne nur auf 10 *m* Länge in einer Kurve von 200 *m* Radius offen liegt und bei den Seitenstollen, deren Mündungen in der engen Schlucht an steilen Uferwänden gelegen sind und nur kurze Anschlussvisuren ermöglichten. Der für die Terrainaufnahmen benutzte Polygonzug in der sehr gewundenen Poststrasse wies eine grosse Zahl kurzer Polygonseiten mit ungünstigen Verhältnissen für die Anschlüsse der Seitenstollen auf. Es wurde daher für die Strecke Km. 11,157 bis 14,407 eine Triangulation mit beidseitigem Anschluss an die Bahnachse ausgeführt (Abb. 10). Die Hauptpunkte dieser Triangulation liegen beidufrig ungefähr an der Stirnlinie der eigentlichen

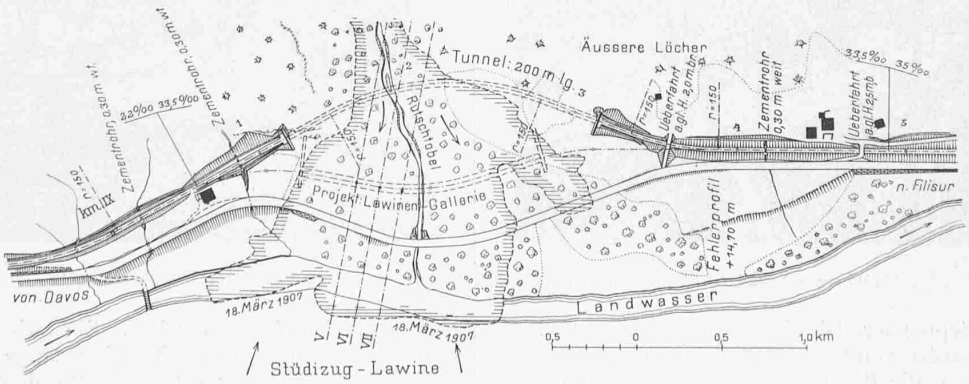


Abb. 4. Linienführung im Rutschtobel, mit Rutschtobel-Lawine vom 18. März 1907. — Masstab 1 : 4000.

Landwasserschlucht, in der für die Mündungen der Seitenstollen und für die Tunnelportale Hülfspunkte eingeschaltet werden mussten. Diese erforderten oft sehr steile Visuren und auch die Basis lag für ihre Messung in ziemlich ungünstigem Gelände. Dementsprechend ergaben zwei Durchschläge im Bärentritt-Tunnel Richtungsdifferenzen von 60, bezw. 100 *mm*, während diese bei den übrigen elf Durchschlägen im Mittel 20 *mm* betrugen.

Das Gewölbe von 30 *m* Weite der Brombenzbrücke (Abb. 11) besteht aus Spitzsteinmauerwerk mit Portlandmörtel und wurde von der Fugenneigung von 36° an in drei Ringen ausgeführt. Die Gewölbemauerung der ersten zwei Ringe wurde von vier Punkten bei 36° und 66° aus in Angriff genommen und gleichzeitig an drei Stellen geschlossen. Diese Schlussfugen, sowie zwei solche an den beiden untern Angriffspunkten der Gewölbmauerung bei 36° blieben im ersten Ring zwischen 7 *cm* breiten Zementrippen in Abständen von 15 bis 19 *cm* bis nach Aufmauerung des zweiten Ringes offen und wurden dann unmittelbar vor dem Schluss der entsprechenden Stellen im zweiten Ring, mit eingestampftem Portlandzementmörtel von der Konsistenz feuchter Gartenerde gefüllt. Die Mauerung des ersten Ringes begann am 25. August, der Schluss des dritten Ringes erfolgte am 22. September 1908. Der Scheitel des Lehrgerüstes senkte sich nach Mauerung des ersten Ringes um 17 *mm* und nach Mauerung des zweiten Ringes noch um 8 *mm*. Nach Schluss der Fugen dieser zwei Ringe und Aufmauerung des dritten Ringes wurde keine weitere Senkung mehr beobachtet, ebensowenig beim Lüften des Gerüstes am 29. September. Die Schichtsteine für Kanten und Gewölbstirne wurden von Granitfindlingen in der Nähe der Brücke gewonnen, die Bruchsteine aus benachbarten Kalksteinbrüchen. (Forts. folgt.)

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

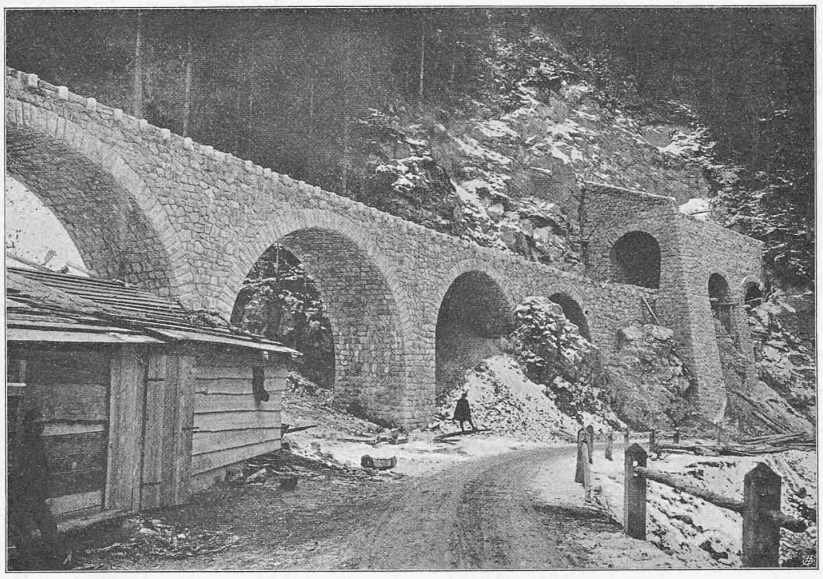
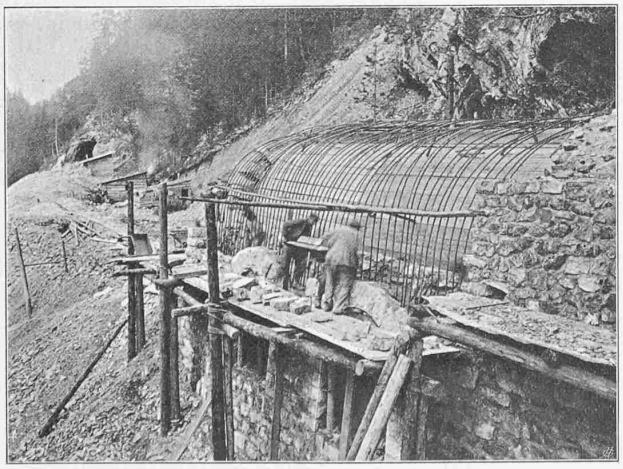
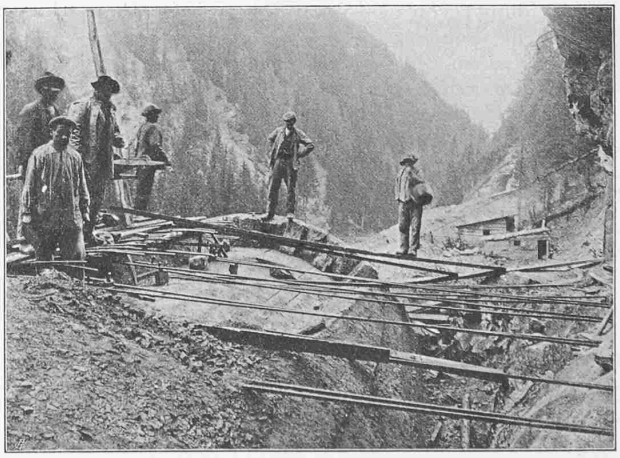


Abb. 7. Portal des Eistöbelitunnels mit Steinschlag-Galerie.





Abbildungen 8 und 9. Armierung der Steinschlag-Galerie am obern Portal des Silberbergtunnels.

Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern.

Von *Max Hottinger*, Ingenieur bei Gebrüder Sulzer, Winterthur.

(Schluss von Seite 287.)

Ausführungsbeispiele der wichtigsten Lüftungssysteme.

Drucklüftung mit Zu- und Abluftkanälen. Als typisches Beispiel einer kleinen und einfachen derartigen Anlage sei diejenige im *Schulhaus Neuwiesen*, Winterthur, gewählt (Abb. 9). Sie wurde bereits im Jahre 1875 erstellt. In Verbindung mit einer Niederdruckdampfheizung arbeitet sie nun schon seit 34 Jahren ohne wesentliche Reparaturen zu voller Zufriedenheit aller beteiligten Kreise. Im letzten Jahre wurde die Anlage insofern etwas erneuert, als der horizontale Röhrenkessel, sowie die kleine, zum Antrieb des Ventilators dienende Dampfmaschine verkauft und durch zwei gusseiserne Gliederkessel und einen Elektromotor ersetzt wurden. Der gesunden Lage des Schulhauses zufolge erwies sich die Anbringung eines Luftfilters als nicht notwendig. Die Luft wird von einem grossen Platz her durch ein vergittertes Fenster im Parterre entnommen und durch *L* auf dem im Plan ersichtlichen Wege dem Ventilator *V* im Keller zugeführt. Ein Schieber gestattet Drosselung, sowie vollständigen Abschluss des Luftzuleitungskanales. Der Ventilator presst die Luft zunächst in die Heizkammer *H*. Die ursprünglich in derselben angeordneten glatten, schmiedeisernen Heizrohre sind im Laufe der Zeit durch gusseiserne Rippenrohre ersetzt worden, die den Vorteil der Sicherheit gegen Durchrosten haben. Ein zwischen den Rippenrohren eingebautes und mit Heizschlange zur Erwärmung des Wassers versehenes Dunstgefäss dient der zweckmässigen Luftbefeuchtung.