Die Bahnlinie Davos-Filisur

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

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 25

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-28164

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. — Die Villa Graf-Freund in St. Gallen. — Ueberbauung des Riedtliquartiers in Zürich IV. — Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908. — Miscellanea: Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Moskauer Ringbahn. Vogesendurchstich. Internat. Kongress für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, Düsseldorf 1910. Denkmal für Max v. Pettenkofer. Bauliche Veränderungen am Hof in Wien. Neues Verwaltungsgebäude der Stadt Zürich. — † Prof. Dr. A. Herzog. — Nekrologie: H. Pestalozzi. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehem. Studierender: XL. Adressverzeichnis 1909. Stellenvermittlung.
Tafel XX: Die Villa Graf-Freund in St. Gallen.
Tafel XXI: Professor Dr. A. Herzog.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 25.

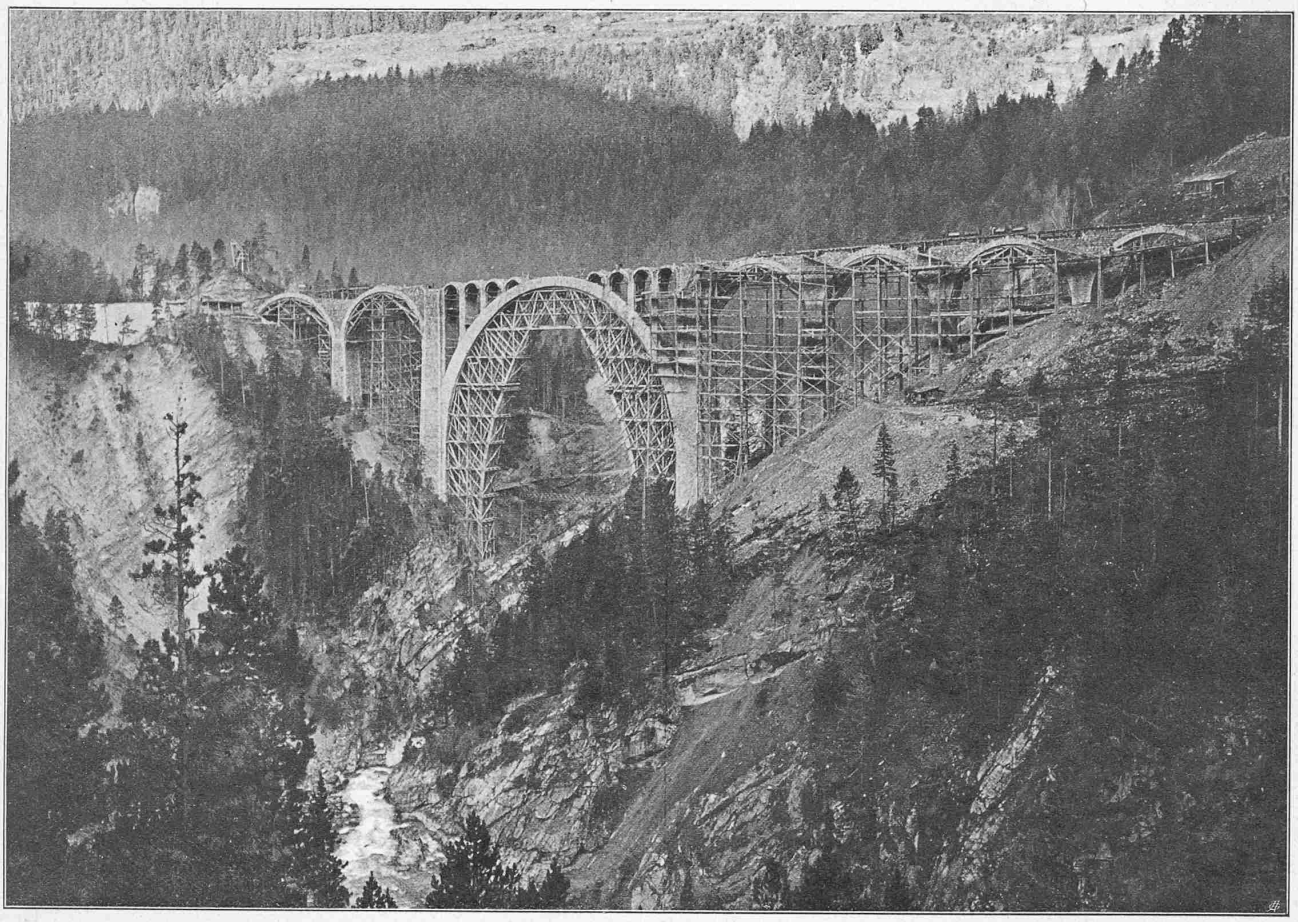


Abb. 23. Gesamtansicht des Wiesener Viadukts von links der Bahn, flussabwärts gesehen.

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Von Oberingenieur *P. Saluz.*

(Fortsetzung.)

Es erübrigt noch auf Projekt und Ausführung des **Wiesener Viaduktes** näher einzutreten.

Lage und Höhe des Viaduktes sind aus dem Situationsplan und dem Längenprofil (Abb. 22 und 24, S. 320) ersichtlich. Sie waren durch die Lage der Station Wiesen und die Gestaltung der Landwasserschlucht gegeben. Die allgemeine Anordnung dieses Objektes und die Weite der Oeffnungen entspricht der von Herrn Prof. Dr. *F. Hennings* bei Ausarbeitung des generellen Projektes verfassten Skizze (Band LXVII, Seite 142). Der Vergleich mit einer Eisenkonstruktion von 80 *m* Weite für die Mittelöffnung ergab nicht genügende Kostenersparnis, um von dem Grundsatz der Rhät. Bahn abzugehen, schon aus ästhetischen Gründen wo immer tunlich steinerne Brücken zu bauen. Das Projekt wurde im Winter 1905/06 unter Zugrundelegung der Normalien der Rhät. Bahn ausgearbeitet und durch Herrn Ingenieur *Hans Studer,* der später auch als Bauführer die Ausführung leitete, statisch untersucht. Ueber diese Untersuchung wird derselbe am Schlusse dieses Artikels noch selbst näher berichten.

Die Gewölbe der Oeffnungen von 20 *m* sind Halbkreisgewölbe, während dasjenige der grossen Oeffnung von 55 *m* der Drucklinie angepasst ist und eine Pfeilhöhe von 33,34 *m* hat. Die innere Leibung dieses Gewölbes wird gebildet durch einem Korbbogen mit den Radien 22,00 *m* und 36,50 *m*, die äussere Leibung von einem solchen mit den Radien 27,00 *m* und 37,00 *m* (Abb. 24).

Die Fundamente sind in rauhem Bruchsteinmauerwerk, die Pfeiler und sämtliches Mauerwerk über den Gewölben in regelmässigem (häuptigem) Bruchsteinmauerwerk ausgeführt, wobei für die Bearbeitung der Kanten ein Zuschlag bezahlt wurde. Die durchgehenden Quaderschichten in den Pfeilern wurden aus Mangel an Quadern, wie bei der Albulabahn, durch einen Quaderkranz ersetzt, der Stampfbeton aus Portlandzement umschliesst. Für die kleinen Entlastungsgewölbe war regelmässiges Bruchsteinmauerwerk, für die Gewölbe von 20 *m* Weite Spitzsteinmauerwerk, für das grosse Gewölbe von 55 *m* Weite Schichtenmauerwerk vorgesehen. Die Gewölbstirnen bestehen aus Schichtenmauerwerk, beim grossen Gewölbe in regelmässiger Einteilung. Der verwendete hydraulische Kalk wurde fast ausschliesslich von der Firma Ingenieur Borner & Cie., Zementwerke in Wallenstadt, der Portlandzement von dieser und von der Wallenstadter Roman- und Portland-Zementfabrik Ennenda geliefert. Die Bindemittel wurden durch häufige Bauproben und durch Untersuchungen der eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich kontrolliert.

Die Baustelle hatte, wie weiter oben bereits bemerkt, durch den frühzeitigen Bau der Zufahrtstrasse für die Station Wiesen auf dem rechten Landwasserufer Verbindung mit

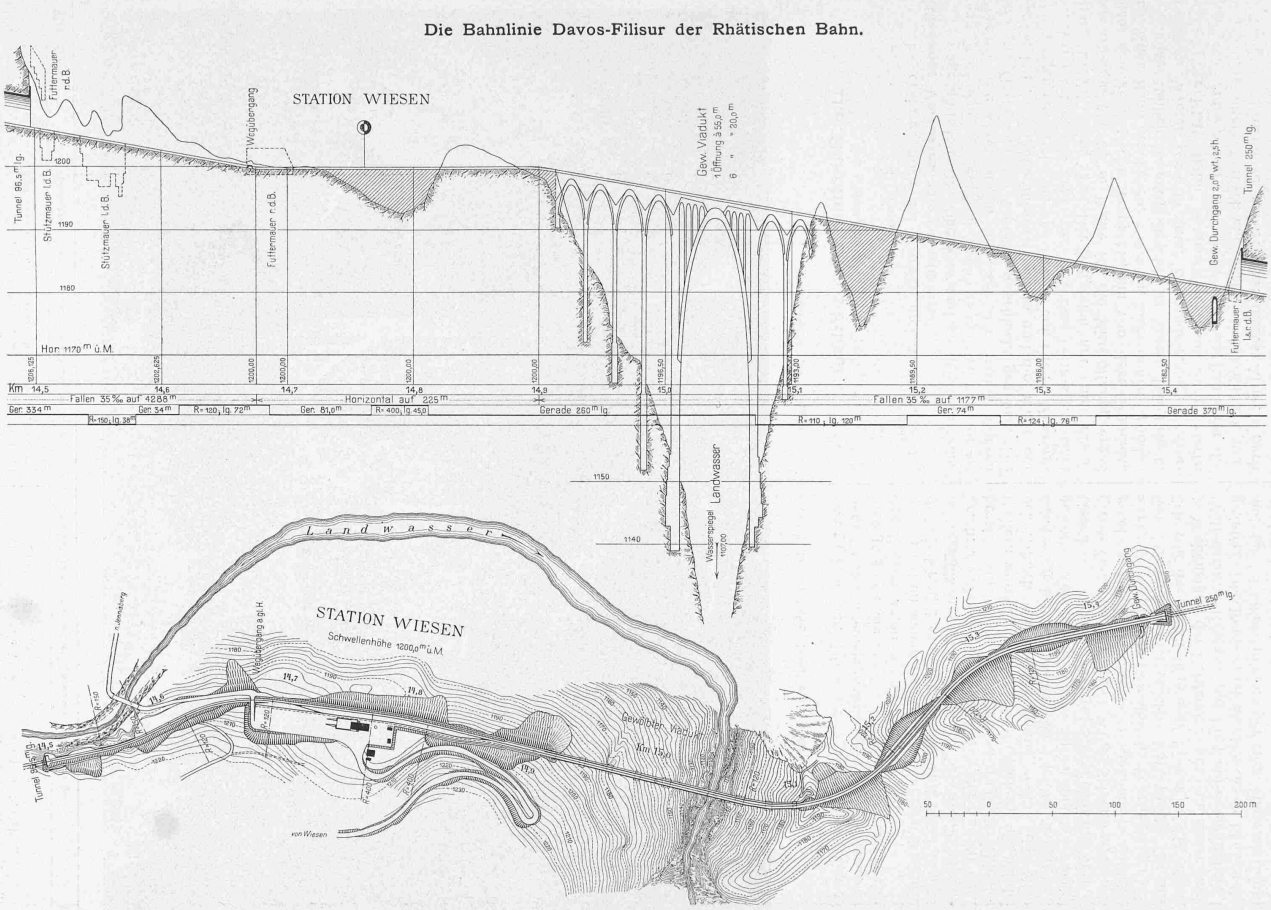


Abb. 22. Lageplan und Längenprofil der Station Wiesen und des Wiesener Viadukts. — Masstab für Lageplan und Längen 1 : 4000, für die Höhen 1 : 800.

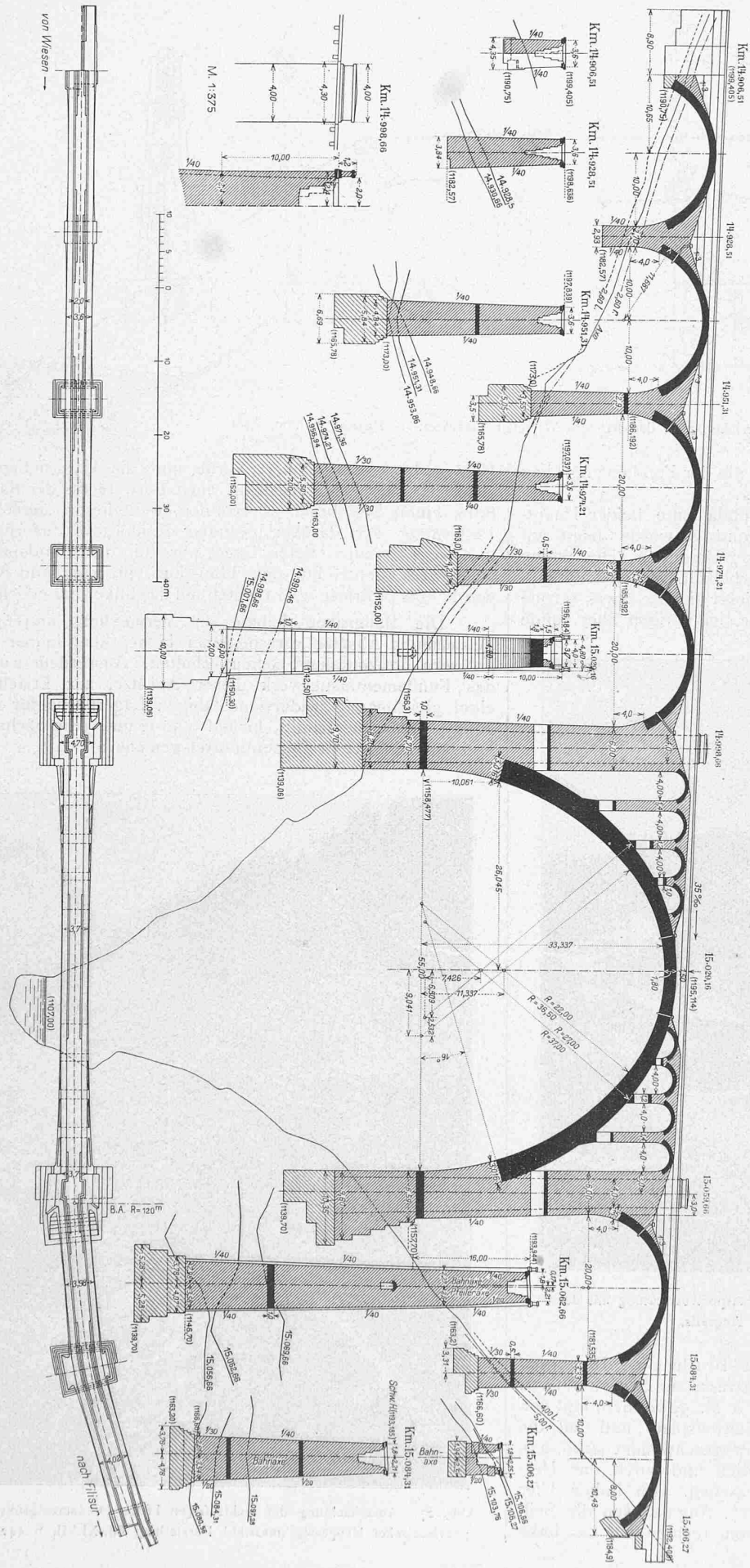


Abb. 24. Draufsicht, Längs- und Querschnitte des Mauerwerkkörpers des Wiesener Viadukts. — Massstab 1 : 750.

der Landstrasse erhalten. Der Stationsplatz Wiesen bot den notwendigen Raum für die Lagerung von Baumaterial. Steine und Sand mussten auch, weitaus zum grössten Teil, auf dieser Seite gewonnen werden. Für die Verbindung mit dem von Filisur aus für Fuhrwerke unzugänglichen linken Ufer bestellte die Unternehmnug eine Transportvorrichtung mit Drahtseil, bei der in gleicher Weise, wie bei der Gmündertobelbrücke, das Fördergefäss über der Brückenachse sowohl in der Längsrichtung als auch an jeder Stelle vertikal bewegt werden konnte[1]). Diese Transportvorrichtung wurde leider spät geliefert und konnte erst Mitte September 1907 in Betrieb gesetzt werden. Sie leistete dann aber ausgezeichnete Dienste und erreichte 1908 eine Leistungsfähigkeit bis zu 2,7 m^3 Steine in der Stunde (Abb. 25 u. 26).

Für die Bauausführung waren im Vertrag folgende Termine vorgeschrieben:

1. Beendigung der Fundamente der beiden grossen Pfeiler für den Beginn der Mauerung am 1. April 1907.
2. Aufmauerung aller Pfeiler auf Kämpferhöhe der 20 *m* Oeffnungen am 1. November 1907,
3. Beendigung für das Legen des Oberbaues am 1. August 1908.

Im Oktober 1906 wurden die Fundierungsarbeiten in Angriff genommen. Auf dem rechten Ufer liegt über dem kompakten Muschelkalk (Arlbergkalk) der alpinen Trias eine Lage von Felstrümmern, herrührend von einer alten Abrutschung der obern, annähernd unter 40° fallenden Schichten. Die Fundamentgruben des Hauptpfeilers und des nächststehenden Pfeilers erforderten daher eine kräftige Auszimmerung (Abb. 27). Bei dem letztern zeigten sich in der Tiefe von 7 *m* die alten Schubflächen und Brüche gut geschlossen und durch Sinter verbunden, man zog aber doch vor, die Fundation bis auf den kompakten, bei 14,5 *m* Tiefe erreichten anstehenden Felsen abzuteufen, auf dem alle vier Pfeiler und das Widerlager der Seite Wiesen ruhen. Auf dem linken Ufer liegt die Rauhwacke auf dem Arlbergkalk auf. Das Fundament für den Hauptpfeiler ist jedoch auch hier bis auf den Kalkfelsen abgeteuft worden, während der folgende Pfeiler und das Widerlager des letzten Gewölbes auf

[1]) Abb. 6, Seite 84 dieses Bandes.

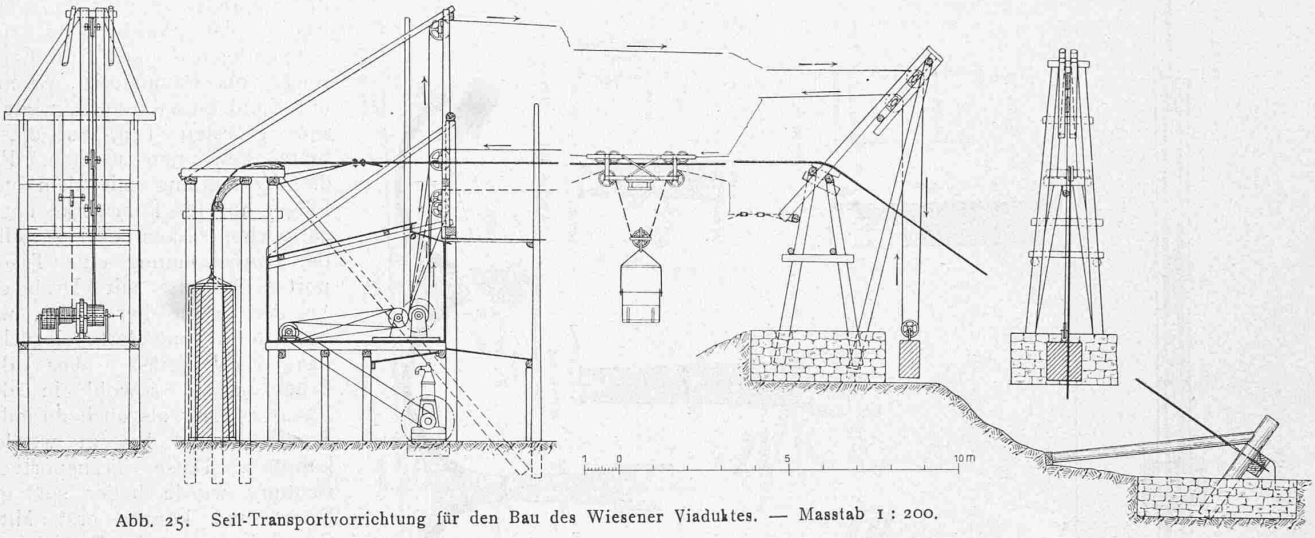


Abb. 25. Seil-Transportvorrichtung für den Bau des Wiesener Viaduktes. — Masstab 1 : 200.

Rauhwacke fundiert sind. Die Wände der Fundamentgruben hielten sich hier ohne Zimmerung.

Im Mai 1907 waren die Fundamente beider Hauptpfeiler für die Mauerung bereit und es wurde damit auf dem rechten Ufer am 4. Juni 1907 begonnen. Die Steine wurden in einem Bruche im Muschelkalk rechts der Bahnlinie 1170 *m* ü. M. gebrochen. Dieser lieferte etwas spröde und daher schwer zu bearbeitende, im übrigen aber solide

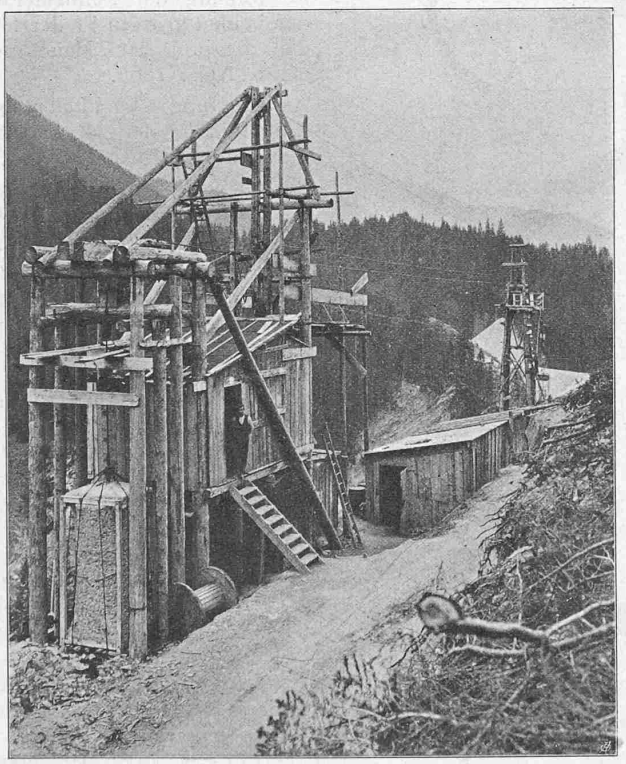


Abb. 26. Antriebstation der Seil-Transportvorrichtung mit dem Spanngewicht des Tragseils.

und grösstenteils auch lagerhafte Bruchsteine. Der Sand wurde aus Gruben an der Zufahrtstrasse zur Station Wiesen in Höhen von 1260 und 1285 *m* ü. M. gewonnen, und von dort in Holzkanälen auf den Stationsplatz und auf die Bahnlinie bei Km. 14,370 heruntergeschwemmt (Abb. 27). Er war von ausgezeichneter Qualität und durch das Herunterschwemmen ganz rein gewaschen. Am linken Ufer begann die Mauerung erst am 27. August, weil die Seilbahn für den Materialtransport vom rechten auf das linke Ufer nicht zeitig geliefert wurde und die Unternehmung sich erst spät dazu entschloss, auch dort, rechts der Bahnlinie, einen Steinbruch zu eröffnen, weil dieser zuerst die Entfernung der darüberlagernden Rauhwacke erforderte und wegen seiner tiefen Lage nur für das Fundamentmauerwerk diente. Für den Transport von Sand und Kalk wurde eine Seilriese vom rechten auf das linke Ufer errichtet.

Die Baugruben haben zur Vermeidung unnötigen Felsaushubs Absätze verschiedener Höhe, aber immer mit grössern horizontalen Flächen, erhalten. Ausserdem wurde das Fundamentmauerwerk dieser Absätze, zur Erzielung einer gleichmässig widerstandsfähigen Lagerfläche für den ganzen Pfeilerquerschnitt, bis auf 0,50 *m* über dem höchsten Fundamentabsatz in Zementmörtel gemauert.

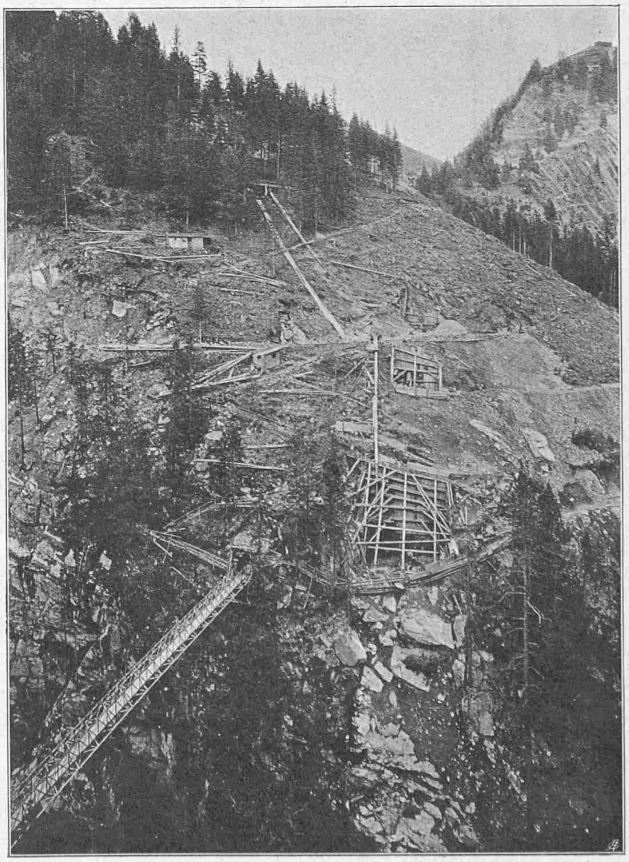


Abb. 27. Ausschachtung der rechtsufrigen Pfeiler-Fundamentgruben; provisorischer Hängesteg (masstäbl. Darstellung Bd. XLVII, S. 142).

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

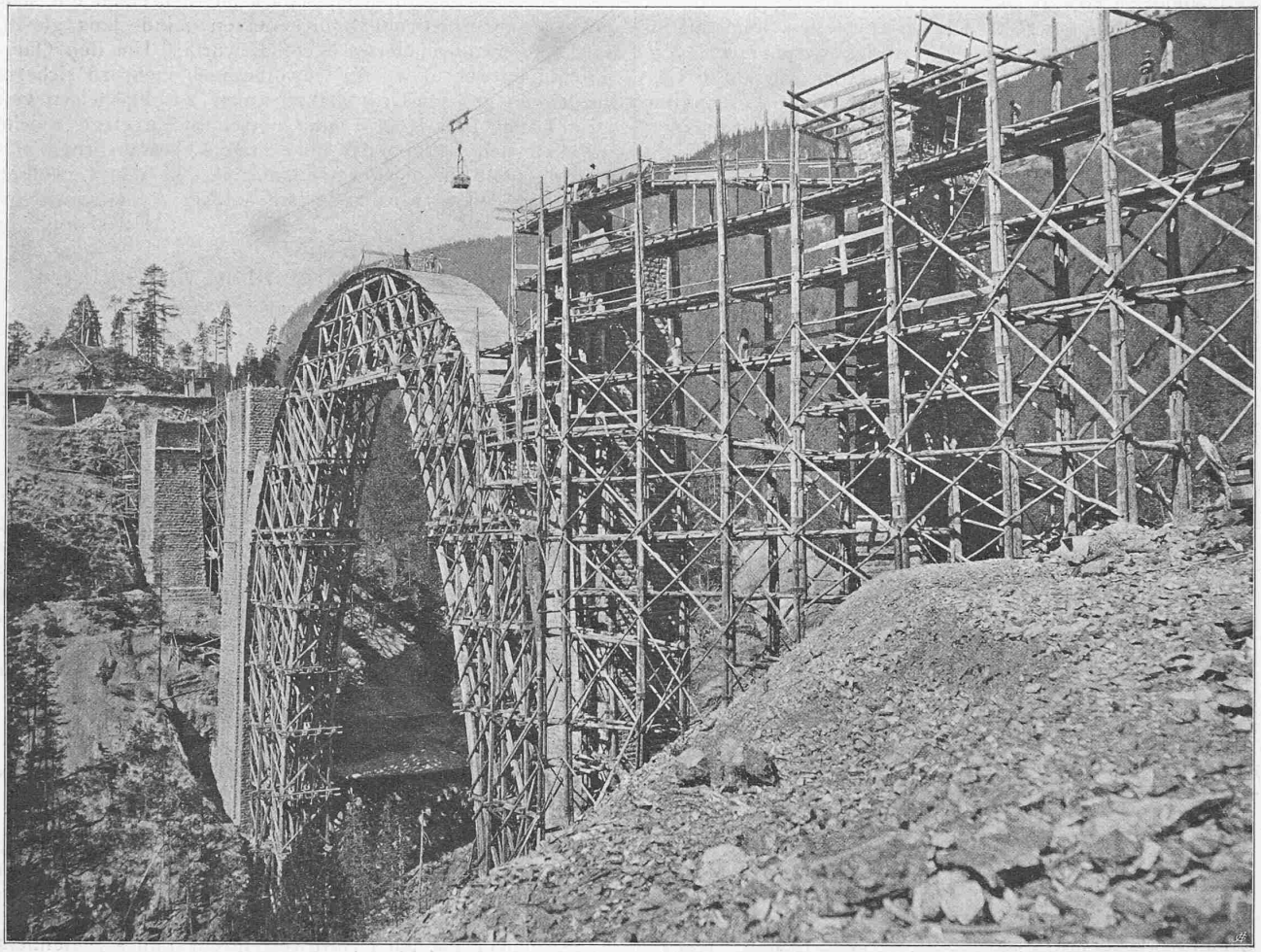


Abb. 28. Etagengerüst an den rechtsufrigen Pfeilern und Lehrgerüst der Mittelöffnung des Wiesener Viadukts.

Mitte September konnte dann die grosse Drahtseil-Transporteinrichtung in Betrieb gesetzt und bis Mitte November, dank der günstigen Witterung, noch ein ordentlicher Fortschritt erzielt werden. Immerhin blieb die Mauerung im Jahre 1907 weit hinter dem Bauprogramm zurück.

Im Oktober 1907 wurde auch mit der Gewinnung und Bearbeitung der Schichtsteine für die Gewölbstirnen aus Gneis- und Granitfindlingen im Landwassertal, hauptsächlich beim Schmelzboden, begonnen. Diese erratischen Blöcke haben auch den grössten Teil der Kantensteine geliefert, da sich der spröde Muschelkalk nicht leicht zu Hausteinen bearbeiten liess.

Im Frühjahr 1908 wurde am rechten Ufer, oberhalb dem bestehenden Steinbruch, in der Höhe von 1186 *m* ü. M., ein zweiter eröffnet und Mitte April mit der Mauerung begonnen. Diese wurde dann sehr energisch betrieben. Die Seilbahn diente dem Steintransport für das linke Ufer, eine Seilriese für den Transport von Sand und Kalk. Auf dem rechten Ufer erfolgte die Bedienung der Maurer teilweise von Hand mittelst eines Etagengerüstes (Abb. 28). Es wurden auch, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, besonders in den Monaten Juni und Oktober, sehr bedeutende Leistungen erzielt:

	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
1907			565	673	470	651	660	270
1908	325	761	1037	614	715	692	1891	116

Mauerwerks-Leistung 1907 und 1908 Total 9440 m^3.

Bei der Steingewinnung zeigte es sich immer mehr, dass der Muschelkalk in den Brüchen neben dem Viadukt sich für die Herstellung von Spitz- und Schichtsteinen wenig eigne und diese nur bei einer bedeutenden Erweiterung der Brüche gewonnen werden könnten, was die Möglichkeit der rechtzeitigen Vollendung des Viadukts in Frage gestellt hätte. Man entschloss sich daher, der Unternehmung entgegenzukommen und für die Gewölbe, mit Ausnahme der Gewölbstirnen, die Verwendung von Betonsteinen zuzulassen. Für die Herstellung dieser Betonsteine stand ein Sand- und Kiesmaterial von tadelloser Qualität zur Verfügung. Der Portland-Zement hierzu wurde ebenfalls von Borner & Cie. in Wallenstadt geliefert; er ergab im Mittel von drei Proben für Normalmörtel 1 : 3 nach 7 Tagen Wasserlagerung eine Druckfestigkeit von 326 kg/cm^2 und nach 28 Tagen eine solche von 426 kg/cm^2. Für die Betonsteine des grossen Gewölbes von 55 *m* Weite wurde ein Mischungsverhältnis von 300 *kg* Zement, 0,550 m^3 Sand und 1 m^3 Kies, für diejenigen der Gewölbe von 20 *m* Weite 250 *kg* Zement, 0,450 m^3 Sand und 1 m^3 Kies vorgeschrieben. Die Korngrösse von Sand und Kies war so zu wählen, dass ersterer durch ein Sieb von 0,4 *cm*, letzteres durch ein solches von etwa 2,5 *cm* Maschenweite ging, dagegen auf einem Sieb von 1,2 *cm* liegen blieb. Mehrmalige Messung ergab beim verwendeten Kies 39—40 % Hohlräume. Die Mischung erfolgte von Hand. Der Beton wurde in Holzformen sorgfältig eingestampft und sofort mit nassen Tüchern bedeckt. Nach dem Abbinden wurden die Steine, behufs Lagerung in feuchter Luft, in den nahen Wiesener-Tunnel II gebracht; sie durften erst nach einer Lagerung von zwei Monaten verwendet werden.

Die Dimensionen der Betonsteine, die parallelepipedische Form haben, wurden mit Rücksicht auf die Handlichkeit zu 50×25 *cm* Lagerfläche und 15, 17, 19, 21 und 25 *cm* Stärke gewählt. Die verschiedenen Steinstärken waren notwendig zum Ausgleich mit den etwas verschieden dicken Stirnsteinen. Mit Würfeln aus dem für diese Gewölbsteine verwendeten Beton sind zahlreiche Festigkeitsproben in Zürich gemacht worden, die die in untenstehender Tabelle zusammengestellten Resultate ergeben haben.



Abb. 6. Gartenpforte an der Dufourstrasse.

Festigkeitsproben des Gewölbstein-Betons.

Probekörper				Mischungsverhältnis			Druckfestigkeit *kg/cm²*		
Datum der Erzeug.	Datum der Probe	Alter Tage	Zahl	Zement *kg*	Sand *l*	Kies *m³*	Min.	Max.	Mittel
19.VII. 08	27.VII. 08	8	3	250	450	1	232	252	241
17.VII 08	27.VII. 08	10	3	300	550	1	251	278	261
19.VII. 08	15.VIII. 08	26	3	250	450	1	339	360	346
17. u. 30. VII. 08.	14. u. 27. VIII. 08	28	9	300	550	1	325	468	391
31.VII. u. 1.VIII.08	18. IX. 08	48—49	12	300	550	1	322	414	375
2.—4. VIII. 08	25. IX. 08	52—54	18	300	550	1	322	479	394
9.—12. VIII. 08	23. XI. 08	103—106	9	300	550	1	350	543	435
5. 8. VIII. 08	23. XI. 08	107—110	9	300	550	1	404	534	459
5 —12 VIII. 08	10. IV 09	240—247	12	300	550	1	395	545	479

Die Maximalspannung im grossen Gewölbe beträgt, wie die am Schlusse folgende statische Berechnung nachweisen wird, Bremskraft, Winddruck und Temperatur mitberücksichtigt, 23,5 *kg/cm²*, oder etwa $^1/_{15}$ der Minimalfestigkeit der Betonsteine nach 100 Tagen. Ausserdem gestatten die Betonsteine einen sehr guten Verband und erfordern infolge ihrer regelmässigen Form ein sehr geringes Quantum von Fugenmörtel, sodass mit denselben ein sehr gutes, demjenigen mit Schichtsteinen mindestens gleichwertiges Gewölbemauerwerk erzielt wurde. Um den Querverband im obern Teil der Gewölbe noch mehr zu sichern, wurden im grossen Gewölbe 16 Anker aus Flacheisen von 3,5 *m* Länge und 10×70 *mm* Querschnitt eingelegt, welche zwischen den Steinen der beidseitigen Gewölbstirnen eingespannt und in diese versenkt sind. In den Gewölben von 20 *m* Weite wurden je fünf solcher Anker eingelegt.

(Forts. folgt.)

Die Villa Graf-Freund in St. Gallen.

Architekten *Pfleghard & Haefeli.*

(Mit Tafel XX.)

Am Südhange des Rosenberges, dieses einzig schönen, die ganze Mulde, in welcher die Stadt St. Gallen eingebettet ist, überblickenden Villenviertels ist auf dem westlichen Abschluss des Hügelgrates durch die Architekten Pfleghard und Haefeli ein einfaches Familienhaus erbaut worden, das in seinen schlichten Formen vor allem durch seine Anpassung an die Gestaltung des Geländes wirkt. Der langgestreckte, zwischen Dufourstrasse und Höhenweg gelegene, sich nach Südwesten stark verjüngende und senkende Bauplatz bedingte die Errichtung des Hauses in seinem nordöstlichen Teil. Mit Rücksicht auf die bedeutend erhöhte Lage des östlich anstossenden Nachbargutes wurde der Platz stark aufgefüllt und der Bau entsprechend hoch gestellt. Die dadurch entstandene Treppenanlage belebt die kleine Gruppe, ohne die Ruhe des eigentlichen Wohnhauses zu beeinträchtigen und hat die freundlichen Bilder zur Folge, die unsere Tafel XX und die andern Ansichten (Abbildungen 6 und 7) zeigen.

Der Lageplan und die Grundrisse ((Abbildung 1 bis 5) des Hauses erklären dessen Einteilung. In den Erkerfenstern des in der Südecke des Erdgeschosses liegenden Wohnzimmers leuchtet dem Auge das Alpsteingebirge in geschlossenem Bilde entgegen. Das daran anstossende Speisezimmer hat nach Nordwesten ein hohes Seitenlicht, durch das es besonders reich und namentlich in der Abendbeleuchtung sehr effektvoll belichtet ist. Die gegen die Veranda sich öffnenden Glastüren können zurückgelegt werden, wodurch Veranda und Speisezimmer zu einem einzigen Raume vereinigt sind. Eine um wenige Stufen tiefer gelegene Terrasse vermittelt den Abstieg in den Garten. Das Kellergeschoss enthält ausser den verschiedenen Diensträumen noch einen geräumigen, sich nach Süden öffnenden Gartensaal. Im ersten Obergeschoss sind die Schlafräume und das Bad untergebracht und im Dachstock noch eine kleine, für sich benutzbare Wohnung eingebaut. Die massiven Zwischenböden des ganzen Hauses sind mit Linoleum belegt. Mit der Warmwasserheizung ist eine Warmwasserversorgung für Bad, Küche und die im Haus verteilten Waschbecken verbunden, die im Sommer von einem Gasautomaten bedient wird.

Das Gebäude ist in der Zeit vom September 1906 bis August 1907 erstellt worden und hat ohne Bauleitung und ohne das Mobiliar an Baukosten 39 Fr. für den Kubikmeter umbauten Raumes, von Kellerboden bis Kehlgebälk gemessen, erfordert.

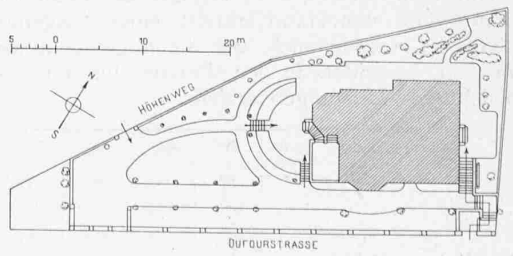


Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1 : 800.