

Die elektrische Zahnradbahn Brunnen-Morschach

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **45/46 (1905)**

Heft 10

PDF erstellt am: **23.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-25491>

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.

INHALT: Die elektrische Zahnradbahn Brunnen-Morschach. — Die XXXII. Jahresversammlung des schweiz. Vereins von Gas- und Wasserschaffmännern. — Die Erweiterung des Rathauses in München. (Schluss.) — Die Farbholzindustrie in Hochdorf. — Miscellanea: Granitsäulen von ungewöhnlich grossen Abmessungen in der Kathedrale St. John the Divine in New-York. XXXIV. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Arch.- und Ing.-Vereine. Ausstellung der Denkmalpflege in Strassburg. Gas-

werk Davos. Schweiz. Bundesbahnen. Statthaltereigebäude in Triest. Rheinkraftwerk oberhalb Breisach. — † F. Reuleaux. — Preisausschreiben der Zentralkommission der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur. — Nekrologie: † G. Heeb. — Literatur: Lasthebemaschinen. Die christliche Kunst. Giovanni Maria Nosseni und die Renaissance in Sachsen. Eingegangene literarische Neuigkeiten. — Korrespondenz: Tunnelbau und Gebirgsdruck. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittlung.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

Die elektrische Zahnradbahn Brunnen-Morschach.

Nachdruck verboten.

Die am 1. August d. J. dem Betrieb übergebene elektrische Zahnradbahn Brunnen-Morschach ist dazu bestimmt, den Verkehr des Hafensplatzes Brunnen am Vierwaldstätter-See mit der rund 200 m über dem Seespiegel liegenden, bekannten Bergterrasse von Morschach zu vermitteln. Das von einer steilen Felspartie, dem sogenannten Wasiband durchzogene Gelände zwischen den beiden Gemeinden hat von altersher der Verkehrsentwicklung zwischen denselben grosse Schwierigkeiten geboten. Erst in den 60er Jahren erstellte die Gemeinde Morschach eine Fahrstrasse, die sich in einigen Windungen an dem Felsabhänge bis zu der damals fertig gewordenen Axenstrasse hinabsenkte und so eine direkte Fahrverbindung nach dem Seeufer darstellte. Im Anschluss an diesen Strassenbau entstanden bald darauf die beiden grossen Hotels „Axenstein“ (1868) und „Axenfels“ (1873), sowie eine Reihe für den Aufenthalt der Sommergäste in der Gemeinde Morschach bestimmter Gebäude und Anlagen. Durch deren Erstellung kamen die Vorzüge der Lage der Oertlichkeit stets mehr zur Geltung und der Verkehr hob sich derart, dass die Beschwerlichkeit der steilen und infolge der im Verhältnis zum direkten Luftlinienabstand langen Fahrstrasse immer lebhafter empfunden wurde. Diesem Uebelstande konnte nur durch eine Bahnanlage abgeholfen werden, die mit Hilfe einer Zahnstange und entsprechend steiler Rampe geeignet war, die Entfernung abzukürzen.

Bereits im Jahre 1898 war für eine solche Bahnverbindung die Konzession von den Bundesbehörden erteilt worden. Dass die Betriebseröffnung erst solange nach der Konzessionserteilung erfolgen konnte, ist wohl in den örtlichen Verhältnissen begründet, unter denen, wie dem Bauingenieur bekannt, auch in unserer schönen Schweiz die Schwierigkeiten des Geländes und die Lösung der technischen Ausführungsfragen bei weitem nicht die Hauptrolle spielen.

Gehen wir zunächst zur Darstellung der baulichen Anlagen über, hinsichtlich deren wir auf unsere Abbildungen 1 bis 4 auf den Seiten 121 bis 126 verweisen. Die selben sind nach den Plänen des bauleitenden Ingenieurs E. Brüstlein vom Hause Fritz Marti in Winterthur durch die Unternehmung Franceschetti & Cie. in Zürich erstellt worden.

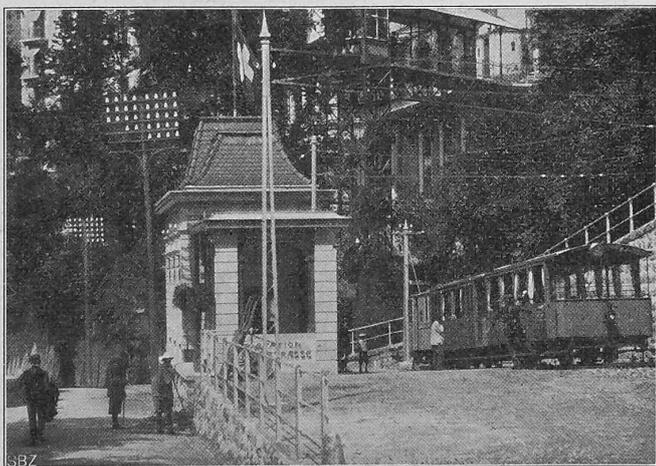


Abb. 3. Untere Station an der Axenstrasse in Brunnen.

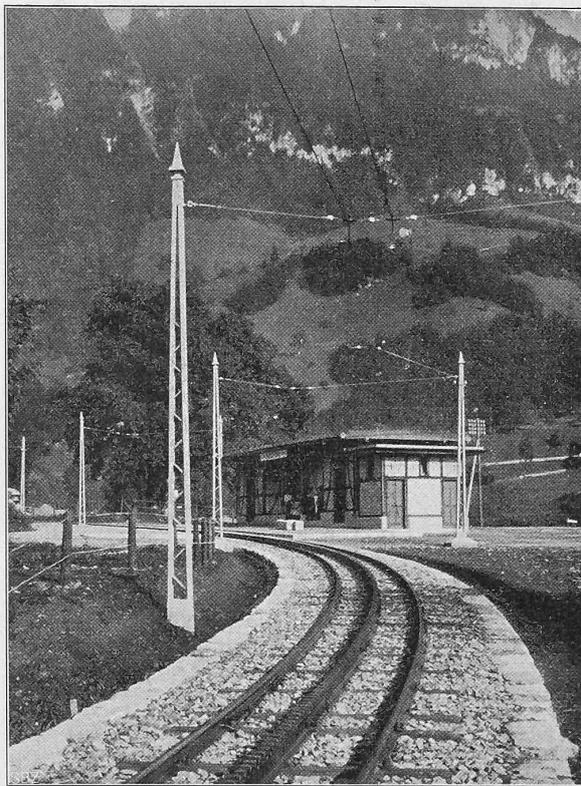


Abb. 4. Station Morschach.

Gegenüber dem Hotel „Mythenstein“ an der Axenstrasse in Brunnen beginnend, führt das Tracé der Bahn direkt in südöstlicher Richtung hinauf an den Rand der Bergterrasse beim Hotel Axenfels. Dort beschreibt die Linie einen vollständigen Halbkreis nach Osten, gegen den Eingang des Dorfes Morschach zu und erreicht sodann in einer dem untern Verlaufe des Tracés entgegengesetzten nördlichen Richtung die Anhöhe vor dem Hotel Axenstein. Auf diese Weise werden die einzelnen, schon bestehenden und bisher durch die Strasse bedienten Verkehrspunkte, entsprechend ihrer Höhenlage der Reihe nach durch die Bahn direkt berührt und gegenseitig verbunden.

Die untere Station der Bahn (Abb. 3) musste an der gewählten Stelle angelegt werden, weil der Gemeinderat von Brunnen die Verlängerung der Linie bis zu ihrem natürlichen Ausgangspunkt, dem Landungsplatz der Dampfboote, nicht zuließ.

Die mittlere, bei Km. 1,4 gelegene Station (Abb. 4) bedient sowohl Morschach und die im Orte selbst nahe bei einander gelegenen kleinern Pensionen, als auch die getrennt stehenden grossen Hotels Axenfels und Frohnalp. Der Stationsplatz ist für diesen Zweck günstig gelegen, am Eingang der Ortschaft und auf annähernd gleicher Meereshöhe wie diese.

Die obere Endstation (Abb. 5, S. 123) bei Km. 2,05 bedient die Pension Rütliblick und das Hotel Axenstein mit dem daselbst neu erbauten grössern Restaurant. Die Lage des Stationsplatzes wurde so gewählt, dass der Passantenverkehr sich auf geräumigen Terrassenanlagen ausserhalb der engern Umgebung des grossen Hotels abwickeln kann, während letzteres durch einen besondern Fahrweg mit dem Stationsplatz verbunden ist.

Die für den Bahnbetrieb erforderliche Wagenremise mit

Werkstätte und Rangiergeleisen (Abb. 6) konnte infolge der Terrainverhältnisse nirgends besser angeordnet werden, als an dem hierzu gewählten Orte zwischen Km. 1,6 und 1,7 der Bahnlinie. Dort wurde auch ein besonderes Ausweichgeleise erstellt mit dem mässigen Gefälle von 3‰, wie es für alle Halte- und Kreuzungspunkte der Linie mit Rücksicht auf das Betriebssystem, bei dem die Züge von der Maschine geschoben werden, notwendig ist, während die Depotgeleise horizontal liegen. Ein zweites Ausweichgeleise befindet sich zwischen Km. 0,6 und 0,7. Die beiden Ausweichstellen sind auf der Linie derart verteilt, dass bei dem grössten vorgesehenen Zugsverkehr, dem regelmässigen Fünfzehnminuten-Betrieb, die Zugskreuzungen an zweckmässigen Stellen stattfinden können. Ausser einem Stumpgeleise auf der untern Endstation sind keine weiteren Nebengeleise vorgesehen.

Da die Bahn hauptsächlich für den Personentransport mit tramwayartigem Betrieb bestimmt ist, wurden die Stationen zunächst nur mit Rücksicht auf den Reisendenverkehr angeordnet und erstellt.

Die Längen- und Höhenverhältnisse der Bahn sind aus dem Lageplan und dem Längenprofil (Abb. 1 und 2) zu entnehmen. Die gesamte Länge der Linie beträgt 2050 m, wovon 1160 m in der Geraden und 890 m in der Kurve liegen. Der kleinste Krümmungshalbmesser misst 80 m, die meisten Kurven sind jedoch mit Radien von 100 bis 150 m angelegt. Die mittlere Steigung beträgt 12,6‰ mit Einrechnung der Stationen und 14,5‰ ohne die letztern, die grösste Steigung 17‰. Bei den Gefällsbrüchen sind Uebergangskurven von 400 m Halbmesser eingelegt.

Die grosse Schlaufe, in der die Station Morschach angelegt ist, wurde derart angeordnet, dass bei gleichzeitiger Verlegung der Gemeindestrasse und möglicher Rücksichtnahme auf die Eigentumsgrenzen der Privatbesitzungen ein geräumiger Stationsplatz mit bequemen Zufahrten gewonnen wurde. Im Uebrigen konnte das Tracé möglichst gestreckt dem Terrain angepasst werden. Eine grössere Ausbiegung war nur beim „Wasiband“ nötig zur Durchfahrung dieser

Die *Steigungsverhältnisse* der Linie sind, wie aus den vorstehenden Zahlenangaben ersichtlich, günstige, indem die maximale Steigung die mittlere um wenige Prozente übertrifft. Für die Festlegung der Nivellette hatte der Umstand, dass man mit Rücksicht auf die Zahnstange Strassenüberführungen à niveau vermeiden wollte, einen nicht unwesentlichen Einfluss. Besonders gilt dies für die Wegunterführung bei Km. 0,1 und die Strassenüberführung bei Km. 0,7, welche die Höhenlage der dazwischenliegenden

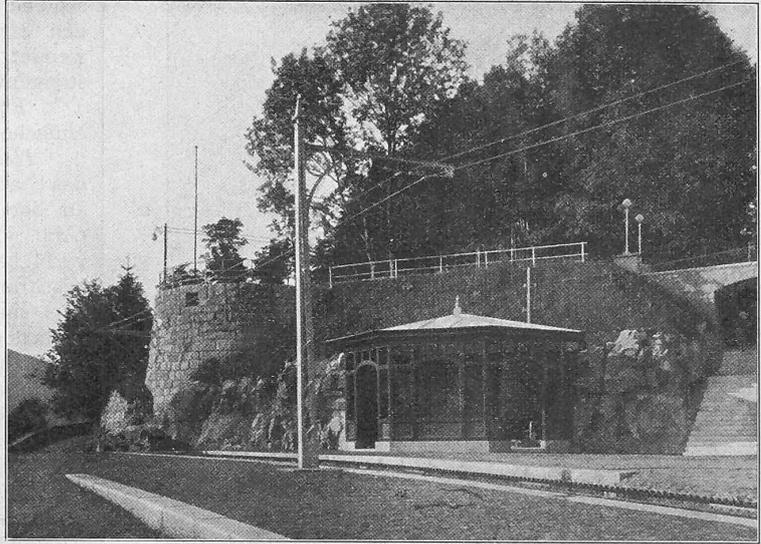


Abb. 5. Obere Endstation der Brunnen-Morschach-Bahn.

Strecke bestimmen. Die erstgenannte Unterführung war auch massgebend für die Höhenlage der untern Endstation, da das Hauptgeleise etwa 1,00 Meter höher als die Axenstrasse gelegt werden musste, um die Anlage der dortigen Weiche zum Stumpgeleise zu erleichtern.

Von Km. 0,85 bis 1,25 ist die Benützung der Gemeindestrasse für die Höhenlage des Geleises in ähnlicher Weise massgebend gewesen, wie für die Bestimmung des Tracés. Bei Km. 1,34 und 1,82 bestimmten die Strassenunterführungen die Lage der Nivellette. Diese wurde im Uebrigen unter Berücksichtigung der Strecken mit mässiger Steigung für die Stationen Morschach und Axenstein und der Einfahrtsweiche zu den Remisengeleisen festgelegt.

Unterbau. Die allgemeine Anordnung des Unterbaues ist aus den Abbildungen 7, 9, 10, 12 und 14 ersichtlich. Der Baugrund besteht auf der unteren Strecke aus Felsen oder festgelagerter Steingerölle. In der oberen Partie liegt der leichtere, überwachsene Boden ebenfalls auf Felsenuntergrund; die zahlreichen Findlinge aus Gott-hardgranit lieferten für die Maurerarbeiten ein günstiges Material.

Wasserläufe oder Quellen sind nicht vorhanden, da die Felsschichten der Morschacher Bergterrasse nach Osten abfallen und das Wasser nach dem Muottal abfliessen lassen. Die Vorkehrungen zur Wasserableitung beschränken sich daher auf kleinere Röhrendurchlässe, die in Abständen von etwa 100 bis 150 m erstellt wurden, um das auf dem Bahnplanum und in den Bahneinschnitten sich ansammelnde Regenwasser zu verteilen und in unschädlicher Weise abzuführen.

Kunstbauten. Stütz- und Futtermauern kamen im Vergleich zu normalen Eisenbahnbauten in beträchtlichem Umfang zur Anwendung. Auf der untern Strecke waren sie durch die natürliche Böschung des Geländes von 1 zu 1 bis 1 1/4 bedingt und an andern Stellen dadurch, dass der private Grundbesitz möglichst wenig in Anspruch genommen werden durfte.

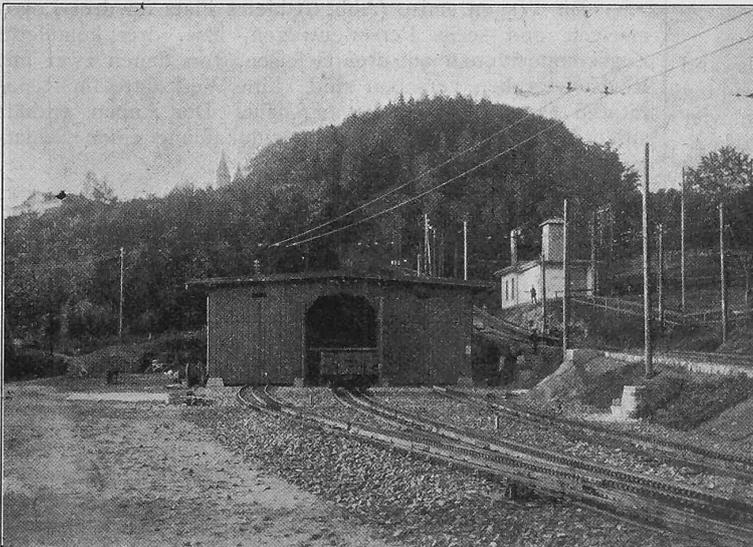


Abb. 6. Wagenremise und Transformatorenhaus.

Felswand mit einem Tunnel. Zwischen Km. 0,7 und Km. 1,2 war sodann die Lage der Linie durch ihre Anpassung an die vorhandene Strasse gegeben, deren Benützung passend schien, da ihr Gefälle daselbst dem mittlern Bahngefälle entspricht. Die gleiche Anordnung erschien auch als die einzig mögliche Lösung an der Felswand unterhalb des „Axenfelskänzli“, das als wichtiger Aussichtspunkt geschont werden musste.

Die Durchfahrung des „Wasibandes“ hätte einen Tunnel von nur 175 m Länge erfordert (Abb. 13 und 14, S. 126); um jedoch mit Rücksicht auf die Gotthardbahn Voreinschnitte und Felssprengungen im Freien möglichst zu vermeiden, gab man dem Tunnel 292 m Länge.

Bei der engen Passage Km. 1,1 bis 1,2 unterhalb des Axenfelskänzlis war ein Lehnenviadukt (Abb. 7 und 8) mit

Elektrische Zahnradbahn Brunnen-Morschach.

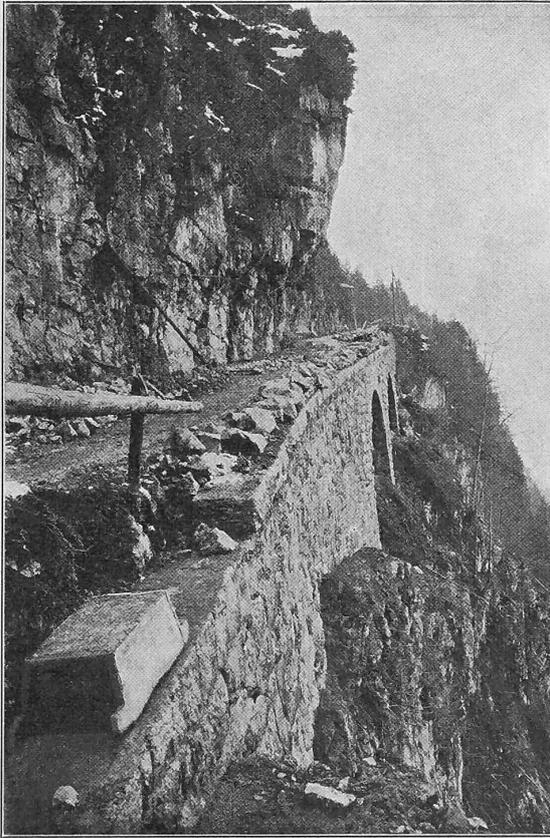


Abb. 8. Lehnenviadukt im Bau.

sechs Bogen von 8 m Oeffnung an der steilen Felswand erforderlich. Ferner sah man sich genötigt, zur Vermeidung der Kreuzungen à niveau mit Wegen und Strassen vier Objekte zu erstellen, wovon drei Bahnbrücken aus Rücksicht auf die schiefe Lage der Wegachse zur Bahnachse und der geringen verfügbaren Konstruktionshöhe mit Eisenträgern

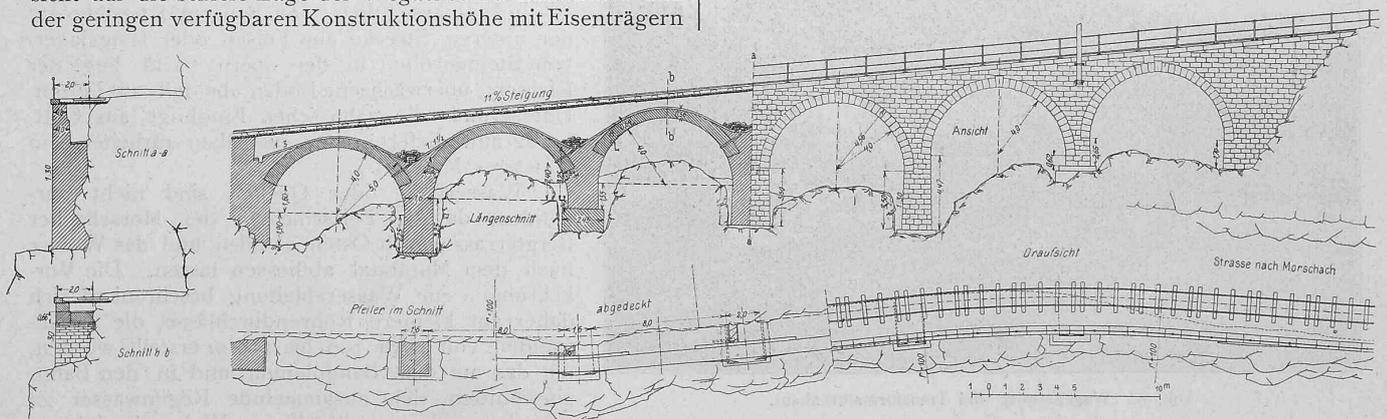


Abb. 7. Lehnenviadukt bei Km. 1,1 bis 1,2. — Grundriss, Ansicht, Längenschnitt und Querschnitte. — Masstab 1 : 400.

versehen werden mussten. Diese Träger sind je an einem Ende soweit verlängert, dass ein normaler Fahrbahnanschluss geschaffen wird. Für die Strassenüberführung bei Km. 0,7, bei der genügende Höhe vorhanden ist, wurde die Bahn überwölbt (Abb. 10 und 11). Zu den Kunstbauten ist noch

eine eiserne Passerelle bei Km. 1,25 zu zählen, die mit 50 m Länge und 4 m Breite eine Fortsetzung der Galerie des Hotels Axenfels bildet und als Promenadeweg und Verbindung mit den Parkanlagen bestimmt ist. Die Eisenkonstruktionen aller Objekte wurden von der A.-G. Theodor Bell & Cie. in Kriens geliefert.

Der Oberbau mit 1 m Spurweite ist durchweg mit Zahnstange und Laufschiene auf eisernen Schwellen nach dem System von Ingenieur Strub, durch die *Giesserei Bern* erstellt. Die Zahnstangen-Segmente haben 3,50 m, die Laufschiene 10,50 m Länge. Zwischenlaschen sind nur auf den Strecken mit der Maximalsteigung von 17‰ angewendet. Die Ausweich- und Nebengeleise sind mit Zahnstangenweichen mit 80 m Kurvenradius versehen.

Für die horizontal liegenden Remisengeleise wurden einfache Lamellenzahnstangen verwendet.

Hochbau. Für das Stationsgebäude an der Axenstrasse (Abb. 3) war der verfügbare Platz sehr beschränkt. Trotzdem sind alle erforderlichen Lokale, wenn auch nur sozusagen in miniature vorhanden, Wartezimmer, Kassa-lokal, Gepäckraum, offene Halle und Aborte.

Das Stationsgebäude für Morschach (Abb. 4) enthält ein geschlossenes Gepäcklokal und ein ebensolches Wartezimmer, die beide durch eine gedeckte offene Halle verbunden sind, nebst einem Abortanbau. Das Gebäude ist dem Charakter einer Touristenbahn mit Sommerbetrieb entsprechend, in leichter Bauart ausgeführt.

Auf der Station Axenstein (Abb. 5) wurde nur ein kioskartiger, offener Warteraum erstellt, da hier das nahe liegende Restaurant den Reisenden zur Verfügung steht.

Die Wagenremise (Abb. 6) bietet Platz für drei Lokomotiven und sechs Personenwagen, bzw. drei komplette Zugkompositionen auf drei Geleisen, von denen zwei mit Revisionsgruben versehen sind. Eine Werkstätte für Reparaturen ist an die Remise angebaut. Der Anbau enthält ausserdem ein Magazin, ein Bureau-lokal und einen Schlafraum für einen Wächter.

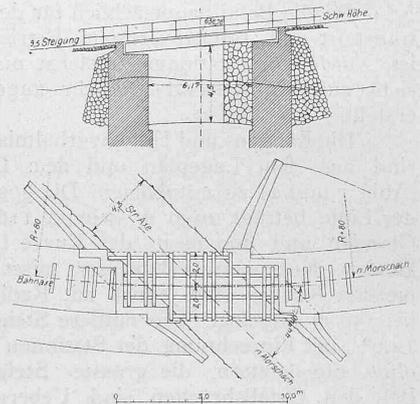


Abb. 9. Strassenunterführung bei Km. 1,35. Masstab 1 : 400.

Das Transformatorenhaus (Abb. 6) in der Nähe der Werkstätte jenseits der Bahnlinie erhielt zwei Abteilungen; davon enthält die eine die Apparate für den Bahnbetrieb, die andere wird vom Elektrizitätswerk Altdorf für die Stromabgabe an die Ortschaft benützt. (Schluss folgt.)

Die XXXII. Jahresversammlung des schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Unter zahlreicher Beteiligung fand am 13. August 1905 im Kantonsratssaale zu Solothurn die XXXII. Jahresversammlung des schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern statt. Der Gefälligkeit eines Teilnehmers verdanken wir folgenden gedrängten Bericht über dieselbe:

Nach einer herzlichen Begrüssung durch den Vertreter der Stadtbehörde, Herrn Oberstlieutenant Häfelin, erfolgte die Aufnahme von neun Mitgliedern. Herr A. Rothembach Vater, Ingenieur in Bern, einer der Gründer des Vereins, wurde in Würdigung seiner Verdienste um die Förderung des Gas- und Wasserfaches und seiner jahrzehntelangen, aufopfernden Hingabe an den Verein unter dem lebhaften Beifall der Versammlung zum Ehrenmitglied ernannt.

Hierauf erstattete der Vorsitzende, Herr Direktor P. Miescher aus Basel, den Präsidentsbericht für das abgelaufene Vereinsjahr. Wir entnehmen daraus folgendes:

Die Mitgliederzahl beträgt gegenwärtig 186. Drei Mitglieder, nämlich die Herren U. Bosshard, Ingenieur in Zürich, A. Mürset, Verwalter des Gaswerkes Burgdorf und L. Aldinger, Kaufmann in St. Gallen, wurden dem Verein durch den Tod entzissen.

Der Vorstand erledigte seine Geschäfte in drei Sitzungen und beschäftigte sich unter anderem mit einer von Herrn Direktor Utinger an der

letztjährigen Versammlung in Lausanne gemachten Anregung, vom Verein aus einen *gemeinsamen Einkauf der Gaskohlen* und einen ebensolchen *Verkauf des Gaskoks* zu organisieren. Es wurde unter den dem Verein angehörenden Werken eine Enquête über die gegenwärtigen Verhältnisse des Kohlenankaufes und der Verwertung der Nebenprodukte veranstaltet, deren Ergebnis an einer besondern, für den kommenden Herbst in Aussicht genommenen Zusammenkunft der Leiter der Gaswerke besprochen werden soll. An dieser Versammlung soll ferner die aktuell gewordene Frage des Schichtenwechsels der Ofenhausarbeiter behandelt werden, nachdem der Vorstand auch hierüber eine Umfrage unter den schweizerischen Gaswerken veranstaltet hatte.

Der Berichterstatter konstatiert mit Genugtuung, dass die Verwendung von Gaskoks für die Heizung der Staats- und Gemeindegewerksanstalten immer allgemeiner werde und dass sich auch die Bahnverwaltungen dieses billigen und guten Brennmaterials für die Heizung von Bahnhöfen usw. immer mehr bedienen.

Der Vorstand befasste sich ferner mit der an der Lausanner Versammlung von Herrn Direktor Wilhelm angeregten Aufstellung von *Normalien für schmiedeiserne Gas- und Wasserleitungsröhren*. Die Schaffung solcher Normalien hat sich als durchaus wünschbar erwiesen und der Vorstand wird deshalb die Angelegenheit weiter verfolgen. Im weitern bemühte sich der Vorstand, wegen Verspätung leider erfolglos, die im neuen Zolltarif vorgesehene Erhöhung des Zolles auf Gasmesser und Gasmesserbestandteile, welche letztere grösstenteils im Ausland hergestellt werden, rückgängig zu machen.

Der Vorstand befasste sich ferner mit der an der Lausanner Versammlung von Herrn Direktor Wilhelm angeregten Aufstellung von *Normalien für schmiedeiserne Gas- und Wasserleitungsröhren*. Die Schaffung

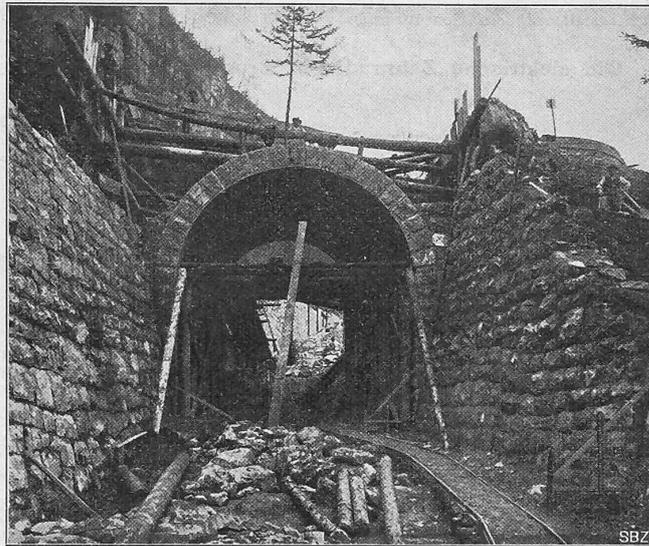


Abb. 11. Gewölbte Strassen-Ueberführung im Bau.

solcher Normalien hat sich als durchaus wünschbar erwiesen und der Vorstand wird deshalb die Angelegenheit weiter verfolgen. Im weitern bemühte sich der Vorstand, wegen Verspätung leider erfolglos, die im neuen Zolltarif vorgesehene Erhöhung des Zolles auf Gasmesser und Gasmesserbestandteile, welche letztere grösstenteils im Ausland hergestellt werden, rückgängig zu machen.

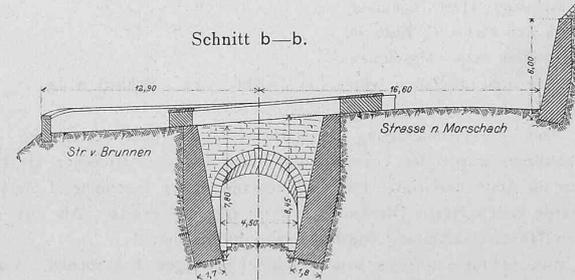
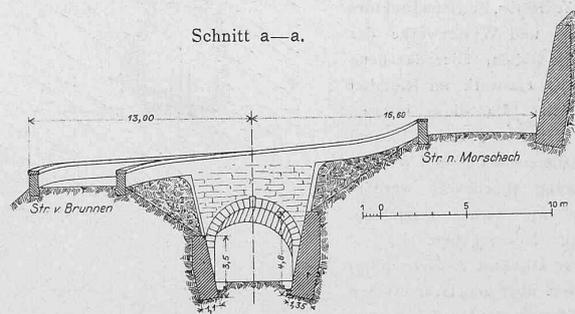
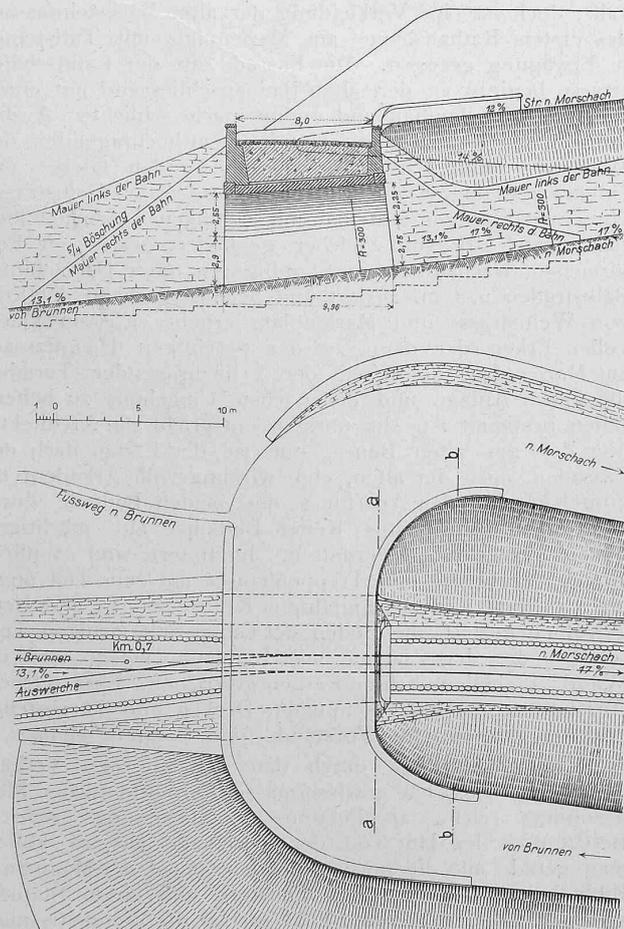


Abb. 10. Gewölbte Strassen-Ueberführung bei Km. 0,71. Masstab 1 : 400.

Das Vereinsvermögen ist am Ende des Berichtsjahres auf Fr. 5049. 85 angewachsen.

Es folgte die Diplomierung von 15 Angestellten und Arbeitern von Gas- und Wasserwerken, welche eine 30jährige, ununterbrochene Dienstzeit hinter sich haben.

Herr Bouché, Direktor des Gas- und Wasserwerkes Solothurn, berichtete über die Versorgung der Stadt Solothurn mit Gas, Wasser und Elektrizität.

Ueber die Kohlenuntersuchungen, die im abgelaufenen Jahre im Gaswerk Schlieren mit dem Kohlenprobierapparat des Vereins vorgenommen wurden, berichtete an Hand einer gedruckten Zusammenstellung Herr

