

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 19/20 (1892)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Drahtseilbahn auf den Monte S. Salvatore bei Lugano  
**Autor:** Strub, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-17379>

### **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:** 05.04.2026

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

INHALT: Drahtseilbahn auf den Monte San Salvatore bei Lugano. — Miscellanea: Eisenbahnreform und Eisenbahnrückkauf. —

Nekrologie: † Heinrich Altorfer. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. — Stellenvermittlung.

## Drahtseilbahn auf den Monte S. Salvatore bei Lugano.\*)

Auf dem Felskegel des San Salvatore bei Lugano entfaltet sich eine Rundschau von überwältigender Schönheit: Zu Füßen die azurblauen Seearme des Ceresio, nach Nord und West der unendliche Garten der prächtigen Täler bis zum herübergrüssenden Westufer des Langensees, im Süden die lombardische Ebene, im Osten die breiten Gehänge des Generoso und Caprino, im Norden über den Gipfel des Monte Brè, der Boglia, des Camoghè der majestätische Silberkranz der Centralalpenkette vom Monte Leone bis zu dem in gewaltiger Breite sich präsentirenden Monte Rosa. Für den Geologen ist der Dolomitstock eine klassische Stelle. Die Beschiebung dieser an einem bedeutenden Fremdenzentrum gelegenen Perle des Tessin konnte bei dem gegenwärtigen Aufschwung der Bergbahnen nicht ausbleiben. Die häufigen Anfragen vom In- und Ausland nach der eigenartigen und kühnen Seilbahn veranlassen mich zu der nachfolgenden kurzen Beschreibung derselben.


Herr Dr. Battaglini in Lugano, welchem im December 1885 die Concession für eine Zahnradbahn von Lugano nach dem Gipfel des S. Salvatore ertheilt worden war, stellte zwei Jahre später das Gesuch, es möchte ihm daneben noch die Concession für eine Drahtseilbahn von Paradiso nach dem S. Salvatore und für ein Tramway von Lugano bis Paradiso ertheilt werden in dem Sinne, dass ihm zur Ausführung des einen oder des andern Projectes die Wahl gelassen werde. Zur Begründung führte Petent an, dass das allgemeine Bauproject für die Zahnradbahn schon erstellt und auch die Financirung des Unternehmens so weit gediehen sei, dass zur definitiven Constituirung der Actiengesellschaft hätte geschritten werden können, als die HH. Bucher und Durrer in Kägiswyl dem bestellten Initiativcomite den Vorschlag unterbreiteten, anstatt einer Zahnradbahn mit Locomotivbetrieb eine Drahtseilbahn zu erstellen und sich zugleich zur Ausarbeitung eines bezüglichen Vorprojectes erboten, das auch eine Tramwayanlage zur Verbindung des Ausgangspunktes der Seilbahn mit der Stadt Lugano umfassen sollte. Auf die dargestellten Intentionen des Gesuchstellers glaubte aber das Eisenbahndepartement nicht eintreten zu können, indem es davon ausging, dass weder mit der bisherigen Praxis, noch mit den gesetzlichen Bestimmungen die Ertheilung einer Doppelconcession für das nämliche Tracé im angeführten Sinne vereinbar sei, vielmehr verlangt werden müsse, dass sich ein Concessionsbewerber vor Stellung eines Gesuches über die Grundlage seines Projectes wenigstens im Allgemeinen schlüssig mache. Der Gesuchsteller wurde in diesem Sinne verständigt und dieser trug den Gründen Rechnung, indem er die Erklärung abgab, auf die frühere Concession Verzicht zu leisten, worauf Herrn Battaglini im December 1887 die Concession für den Bau und Betrieb einer Strassenbahn von Lugano nach Paradiso und einer Drahtseilbahn von Paradiso auf den Gipfel des S. Salvatore unter den üblichen Bedingungen ertheilt wurde; er verkaufte hierauf die Concession den Herren Bucher und Durrer, die den Bau im Juli 1888 in Angriff nahmen und bis Ende März 1890 zu Ende führten, für 40 000 Franken.

Das Tracé der Seilbahn nimmt seinen Anfang in der Nähe des am See gelegenen Paradiso, etwa 200 m von der Dampfschifflande entfernt; verläuft dann in gerader Linie, das Tracé der Gotthardbahn und etwas weiter oben das Calprinothal mittelst Ueberbrückungen kreuzend, bis zur

mittlern Station (Umsteigestation). Die obere Section beginnt mit einer Curve von 300 m Radius auf 150 m Länge und geht in eine Gegencurve von 300 m Radius und 100 m Länge über. Von da bis zur Endstation ist die Linie gerade. Die zu überwindende Niveaudifferenz beträgt 601,6 m und die Gesamtlänge der beiden Abtheilungen, die unter sich einen schwachen Winkel bilden, in der Horizontalen. Die Station Paradiso liegt 281 m, die Mittelstation 496,79 m, die Station S. Salvatore 882,60 m und die Bergspitze 909 m über dem Meeresspiegel. Die Steigung der Linie beträgt am Anfang 17 % und erreicht allmählig bei der Mittelstation Pazallo 38 %. In der obern Section beginnt die Steigung mit 38 % und endigt successive bei der Endstation mit 60 %.

Die untere Hälfte der Linie ist grösstentheils in eine Schutthalde, die obere in Dolomitenfels tief eingeschnitten oder auf hohes Mauerwerk gelagert. — Die Bahn besitzt eine Spurweite von 1 m und ist durchwegs einspurig, es fährt demnach auf jeder Section nur ein Wagen. Der Betrieb findet in der Weise statt, dass auf der mittlern Station ein fester Motor aufgestellt ist, der durch geeignete Uebersetzung eine grosse Seilrolle und damit je einen Wagen auf jeder Section in Bewegung setzt, indem das Drahtseil, mittelst welchem jeder Wagen mit dem Tambour verbunden ist und von denen dasjenige der obern Section am höchsten Punkt der Bahn um eine Rolle läuft, auf- bzw. abgewickelt wird. Demnach stellen sich die Wagen in der Mittelstation gleichzeitig neben einander, wo die Passagiere bequem ihre Plätze wechseln können.

Die Aufstellung des Betriebsmotors in die Mitte der Bahn gewährte für die vorliegenden Verhältnisse einige Vorzüge gegenüber einer Placirung desselben in die obere Station, nämlich: billigeres Längenprofil, bzw. ein dünneres Cabel, den Wegfall der automatischen Ausweichung und Erleichterung des Transportes während des Baues, sowie bessere Stationirung des Maschinenpersonals. Freilich kommen diese Vortheile auf Kosten der Leistungsfähigkeit der Bahn, des bequemen Waarentransportes und der Annehmlichkeit der Reisenden. Das Umsteigen geht jedoch rasch und ohne Störung von Statten und der Transport beschränkt sich fast ausschliesslich auf Personen. Sollte sich später durch gesteigerte Personenfrequenz eine erhöhte Leistung der Bahn wünschbar zeigen, so kann diese ohne bedeutenden Kostenaufwand durch Einschaltung je einer automatischen Ausweichung in die Mitte jeder Section und durch Vermehrung der Wagen erreicht werden.

Unter- und Oberbau sind im Wesentlichen der Bürgenstockbahn nachgebildet. Letzterer ruht durchgehends auf einem massiven Mörtelmauerwerk, das sorgfältig auf horizontal eingeschnittenen Staffeln aufgeführt und durch eine mit Cementmörtel verfügte Rollschaarschicht abgedeckt ist. Die Minimalhöhe des Mauerkörpers beträgt 60 cm. Die Querswellen bestehen aus ungleichschenkligen -Eisen, die sich auf die ganze 1,5 m breite Mauerkrone erstrecken und mit dem kürzern Schenkel in Betonguss versenkt sind. Das Dolomitgestein des S. Salvatore fand, weil ungenügend fest und lagerhaft, nur wenig Verwendung. Das Steinmaterial für die untere Section wurde aus den Brüchen von Caprino und San Martino bezogen; auch konnten die in der Nähe des Tracé gelegenen Findlinge verwendet werden. Mit Rücksicht auf die Transportkosten ist für den Unterbau-Mauerkörper der obern Section nur die Rollschaarschicht aus Caprinosteinen, der übrige Theil aus Salvatore-dolomit und der Raum zwischen den Rollschaar-Rippen aus Beton gebaut worden. Die Seitenflächen der Unterbaumauer der obern Section sind gegen Verwitterung durch einen soliden Cementverputz geschützt.

\*) Vergl. Bd. VI S. 136, Bd. XIV S. 80, Bd. XV S. 79.

Auch das zum Baue erforderliche Wasser und den Sand lieferte der Salvatore nur spärlich; ersteres musste grösstentheils in Reservoirs gesammelt und zur Baustelle geleitet werden, während letzterer aus dem See gewonnen wurde. Der Transport der Baumaterialien geschah mittelst Drahtseil und eines in der Mittelstation aufgestellten Loco-

mit Seitengeländer angebracht. Damit man auf der Mauerkrone festen Fuss fassen kann, sind zudem in der obren Section per Schwellenabstand je zwei horizontal eingeschnittene Tritte ausgenommen. Ungeachtet der hier getroffenen Vorrichtungen zur Erleichterung der Streckenbegehung ist diese auf grösserer Steigung thalwärts dennoch beschwer-

Die electricische Drahtseilbahn auf den Monte S. Salvatore bei Lugano.

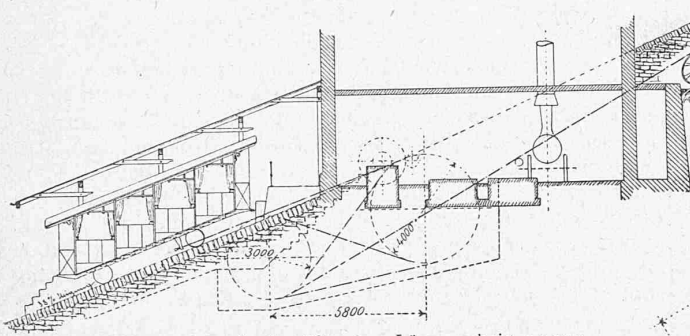


Fig. 3. Umstiegstation in der Mitte. — Längenschnitt 1:250.

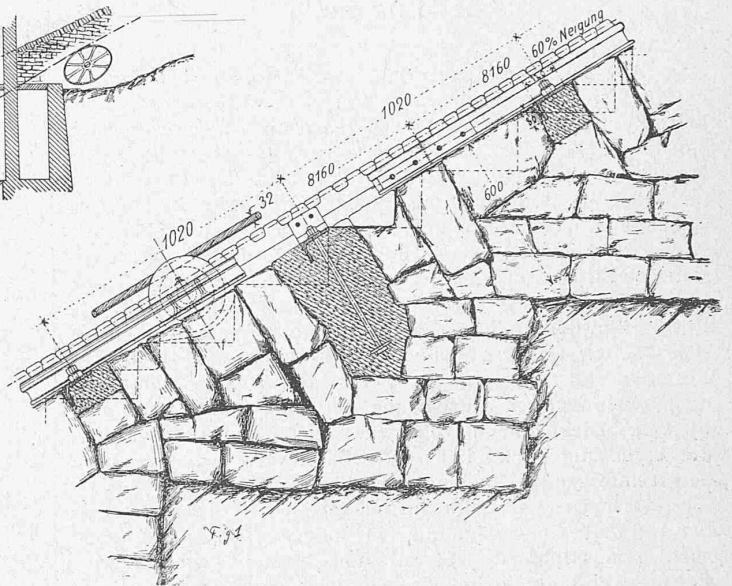
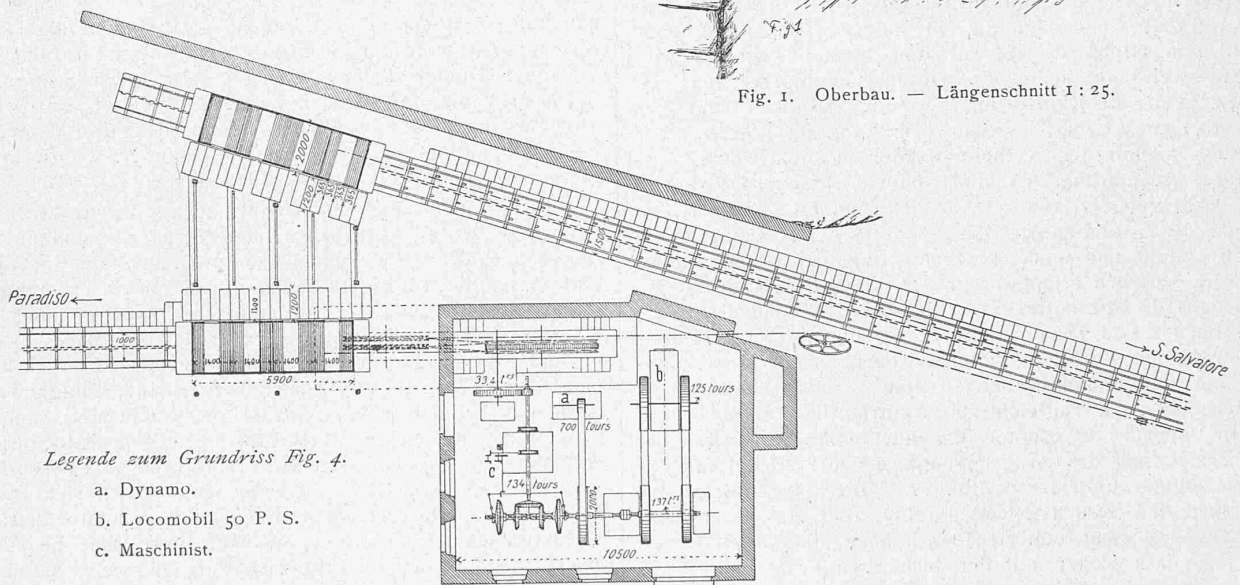


Fig. 1. Oberbau. — Längenschnitt 1:25.



Legende zum Grundriss Fig. 4.

- a. Dynamo.
- b. Locomobil 50 P. S.
- c. Maschinist.

Fig. 4. Umstiegstation in der Mitte. — Grundriss 1:250.

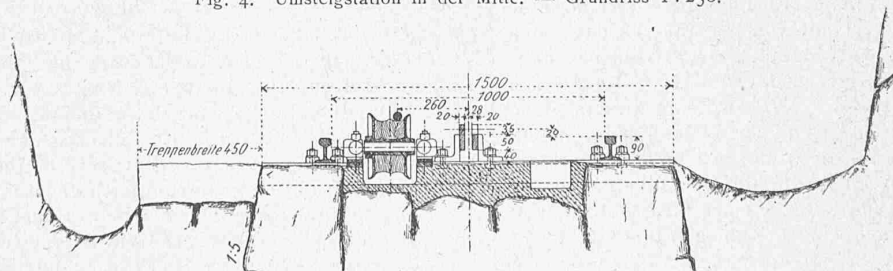


Fig. 2. Oberbau. — Querschnitt 1:25.

mobils. Der lichte Abstand zwischen den Wagen und den Böschungen beträgt 42.5 cm, zwischen jenen und den Signalstangen 65 cm. In den Einschnitten sind in Abständen von 30 m Ausweich-Nischen eingelassen.

Seitlich des Mauerkörpers liegen im An- und Einschnitt gepflasterte Wasserschalen, überdies führt zwischen der linken Wasserschale und dem Mauerkörper von 28<sup>o</sup>/100 Steigung an eine durchgehende Steintreppe. Wo der Unterbau über dem Terrain liegt, ist ein hölzerner Laufsteg

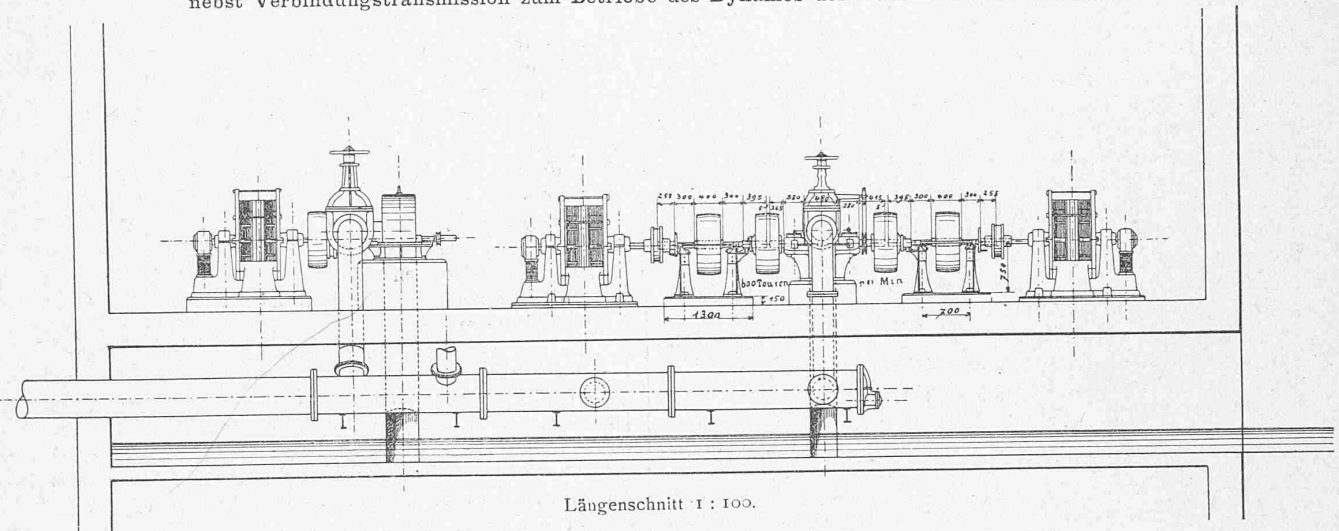
lich und nimmt die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch, weil ein Ausgleiten schlimme Folgen haben könnte. Aus diesem Grunde wäre eine solche Bahn in rauherem Klima bei Winterbetrieb kaum noch zulässig.

Die namhafteren Kunsbauten sind die Brücke über den Einschnitt der Gotthardbahn und über das Calprinothal, sowie fünf gemauerte Wegüberführungen und die Unterführung der Calprinostrasse. Beide Brücken haben continüirliche Fachwerkträger von gleicher Construction und

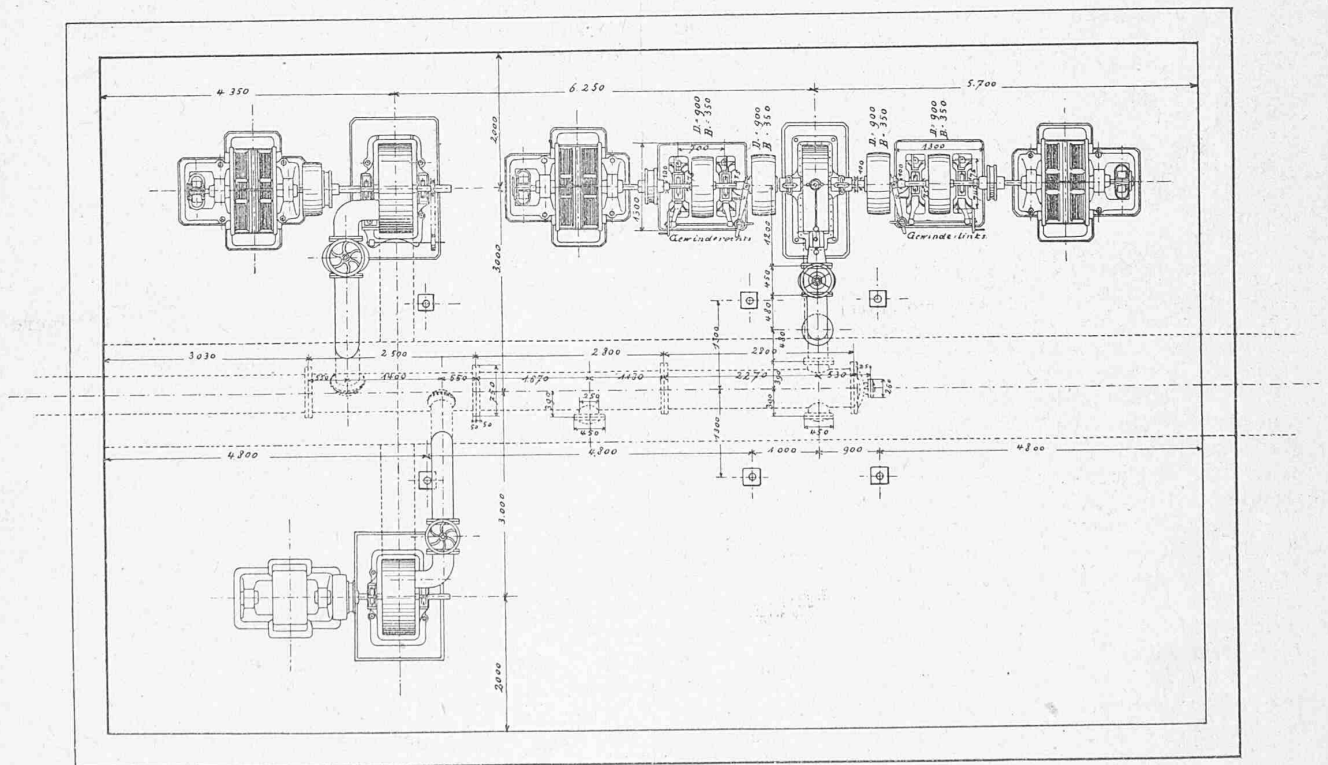
Stärke. Erstere hat zwei Oeffnungen von je 15,3 m Spannweite und letztere sechs Oeffnungen von Spannweiten von 15,715 und 17,681 m. Das Gewicht dieser Brücken sammt Oberbau beträgt 450 kg für das Meter. Auf den Gurtungen ruhen  $\square$ -Eisen von 13,3 kg das Meter zur Unterstützung des Geleises, des Belages und des Laufsteges mit Geländer. An die  $\square$ -Eisen sind über den Gurtungen  $\perp$ -Eisenstücke

per Schienenlänge zwei Schwellen durch 50 cm lange Schrauben in kräftigen Betonguss verankert. Bei den an unverankerten Schwellen vorgenommenen Proben auf die Widerstandsfähigkeit gegen verticale Hebung wurde der auf die Zahnstange einwirkende Hebearm bis zu 3000 kg belastet und hernach durch abwechselndes Niederdrücken eine stossweise Belastung hervorgebracht, wobei sich nirgends

**S. Salvatore-Bahn. Turbinenanlage in Maroggia von Escher Wyss & Co.**  
nebst Verbindungstransmission zum Betriebe des Dynamos der Maschinenfabrik Oerlikon.



Längenschnitt I : 100.



Grundriss I : 100.

angenietet, deren mit der Gurtung verschraubte Schenkel zur ungehinderten Dilatation der Brücke mit Längsschlitten versehen sind. Zur leichtern Orientirung sind je alle 100 m Bahnlänge Marken aufgestellt, ferner sind die Seilrollen fortlaufend numerirt, damit später die Drahtbrüche von Rolle zu Rolle notirt werden können.

Die Querschwellen, 15 kg schwer das Meter, liegen in 1,02 m Entfernung, entsprechend den 2,02 m langen Lamellen. Zur Sicherung des Bahngestänges gegen Herausreissen durch den bei raschen Bremsungen auftretenden Auftrieb sind je

Lockerungen der Schwellen oder Veränderungen am Mauerwerk zeigten.

Die Schienen, 8,16 m lang, 9,0 cm hoch und von 17,5 kg Gewicht sind in gewöhnlicher Weise durch Klemmplatten und Schrauben befestigt. Auf der obersten Schiene jeder Schiene sind die Klemmplatten bis unter den Schienenkopf aufgebogen und mit dem Schienensteg verschraubt, wodurch dem Wandern der Schienen vorgebeugt ist. Dem höchstens 500 kg betragenden Seitendruck auf die Schiene, den die excentrische Lage des Cabels hervorruft, leisten die

Ankerschrauben und die in Beton eingegossenen Schraubenköpfe unter dem Schwellenschkel kräftigen Widerstand. Die nach Abt's System ausgeführte *Zahnstange* hat genau gleiche Stärke und Construction wie die der Bürgenstockbahn.

Die hier gewählte Lagerung des Oberbaues verbindet grosse Einfachheit und Solidität mit leichter Montirung und relativ geringen Baukosten. Das Mauerwerk und der Schwellenvergruss haben bisher so gut wie nichts gelitten.

Die zweiachsigen *Wagen* haben vier halboffene Coupées mit je acht Sitzplätzen und besitzen nur eine Wagenklasse. An beiden Wagenenden befindet sich eine Plattform, auf der sich der Zugführer jeweilen in der Zugrichtung aufstellt, um das Geleise vor dem Zuge beaufsichtigen zu können. Diese Vorkehrung wird bei jeder Bahn getroffen, die durch Steinschläge etc. gefährdet werden kann, und wo unbefugtes Betreten derselben möglich ist. Zum Verladen von Gepäck oder Waaren kann die Seitenwand des mittlern Coupées leicht herausgehoben und durch Aufklappen der beiden Sitzbänke genügend grosser Raum geschaffen werden. Der untere Wagen steht auf der mittlern Steigung von 28% und der obere auf einer solchen von 50% horizontal. Die 4500 kg schweren Wagen sind gleich gebaut, nur befinden sich mit Rücksicht auf die Stellung derselben in der Mittelstation am erstern die Drehthürchen auf der linken, an letzterem auf der rechten Seite. — Das auf Evolutfedern ruhende Untergestelle ist sehr einfach; es besteht aus zwei  $\square$ -förmigen Längsträgern mit entsprechenden Traversen und einem innern vom Federspiel unabhängigen leichten Rahmen zur Befestigung des Bremsmechanismus und der Fanghaken. Auf jeder Achse sind zwei verschränkte Zahnscheiben aus geschmiedetem Tiegelsstahl mit seitlich angeschraubten geriffelten Bremsrollen befestigt. Die aus Gusstahl-Façonguss erzeugten Laufräder sitzen lose auf den Achsen. Jeder Wagen ist mit einer Handbremse und einer automatischen Fallbremse ausgerüstet, von denen jede unabhängig von der andern die Bremswirkung auf beide Achsen vertheilt. Beide Bremssysteme können von jeder Plattform aus bedient werden. Das Aufsteigen der Zahnräder und Entgleisen des Wagens wird durch zwei bewegliche unter die Lamellen greifende Fanghaken verunmöglicht.

Beide Bremsen functioniren zwar zuverlässig, doch dürfte an Stelle der Spindel- eine Hebelbremse, wie solche an einigen Zahnradbahnen bestehen, wo durch leichten kurzen Zug am Hebel das Fahrzeug beliebig rasch angehalten werden kann, entschieden vorzuziehen sein. Zughebel an Stelle von Kurbeln empfehlen sich auch deshalb, weil bei erstern der Drehungssinn nicht verwechselt werden kann. Auf einem Gefälle von 60% könnte nämlich der bis zur Wirksamkeit der Spindelbremse erforderliche beträchtliche Zeitverlust verhängnissvoll werden; die Verbesserung der Handbremsen ist übrigens in diesem Sinne angeordnet.

Das *Cabel* bietet bei 5,3 t Betriebsbelastung 9,5-fache Sicherheit, ist aus sechs Litzen mit je 17 Drähten zusammengesetzt, von denen die zehn äusseren Drähte einen Durchmesser von 2,26 mm und die sieben Drähte der Litzenseele einen solchen von 1,77 mm besitzen. Das *Cabel* ist nach dem Kreuzschlag verseilt und hat einen Durchmesser von 32 mm bei einem Gewicht von 3,41 kg das Meter. Bei den Proben auf der eidg. Festigkeitsmaschine betrug dessen Bruchfestigkeit 53,5 t, die spec. Belastung per  $cm^2$  15,5 t und die Streckung 3,25 cm auf 1 m Länge. Die Einzeldrahtproben ergaben für die Drähte des Litzenumfanges im Durchschnitt 167 kg Zugfestigkeit per  $mm^2$ , 3,3 % Dehnung, 48,3 % Contraction und bei 20 cm Messlänge 31,1 Torsionsverwindungen und 28,7 kg cm Torsionsmoment. Die Drähte der Litzenseele ergaben 153 kg Zugfestigkeit, 3,9 % Dehnung, 50 % Contraction, 42,8 Torsionsverwindungen und 13,5 kg cm Torsionsmoment.

Durch Abnutzung der *Cabel* verlieren die Gusstahldrähte erfahrungsgemäss nicht merklich an Tragfähigkeit; schwächend beeinflussen das *Cabel* vielmehr rasch auf einander folgende Drahtbrüche und die Rostung der Drähte. Durch Verwendung dicht geschlossener Deckdrähte behufs

gleichmässigeren Verschleisses und durch den Wegfall der als Reservoir für die Feuchtigkeit dienenden Hanfseelen könnte ohne Zweifel die Dauerhaftigkeit der *Cabel* erhöht werden und wären Versuche mit solchen in England seit Jahren eingeführten *Cabeln* auch bei unsern Bahnen erwünscht.

In der Mittelstation führt das *Cabel* direct vom untern Wagen auf die Triebrolle von 4,0 m Durchmesser und von dieser auf eine Gegenrolle von 3,0 m Durchmesser. Von der Gegenrolle geht das *Cabel* zurück auf die Triebrolle und nach abermaliger halber Umspannung wieder auf die Gegenrolle und von dieser endlich auf die obere Section, von wo es in der obern Station um eine dem Abstand der *Cabelachsen* entsprechend geneigte Rolle von 3,5 m Durchmesser zum Wagen führt. In der obersten Stellung derselben ist dessen Schwerkraftscomponente bei unbelastetem Zustande nur um ein Geringes stärker als die Zugspannung des ruhenden *Cabels*. — Dieses gleitet in den geraden Bahnstrecken in Abständen von 12—14 m über hölzerne Seilrollen mit gusseisernen Seitenscheiben, in Curven über schief gestellte Rollen von 60 cm Durchmesser, die gleichfalls mit Hartholz-Segmenten ausgefüllt sind. — Holzfutter sind hier zum ersten Mal angewendet worden und zwar zur möglichsten Schonung des *Cabels*. Sie würden ihren Zweck besser erfüllen, wenn die Rollen von grösserm Durchmesser und die Futter von geringerer Breite erstellt worden wären. Die Auswechslung der Futter der geraden Rollen findet je nach deren Lage durchschnittlich alle 3—4 Wochen und diejenige der schiefen alle 8—12 Wochen statt. Bei festem Zusammenpressen und bei feuchter Witterung brechen die Seitenscheiben leicht, bei lockerer Pressung und trockener Witterung fallen die Segmente gerne heraus. Durch Verstärkung der Seitenscheiben ist diesem Uebelstand abgeholfen worden.

Die *Betriebskraft* für die Salvatorebahn wird von einer Quelle bei Arogna geliefert, deren Wasser längs des Berges Bissone in einer 5 km langen Leitung in ein kleines Reservoir oberhalb Maroggia geführt wird. Hier beginnt die 50 cm weite zur Kraftstation führende Druckleitung von 254 m Gefälle. Die etwa 700 P.S. betragende Wasserkraft wird bis jetzt nur zum Theil mittels zweier innen beaufschlagter Girardturbinen mit horizontaler Achse ausgenutzt, von denen die grössere von 250 P.S. eine Wechselstromdynamo mit Erregermaschine, die kleinere von 125 P.S. die Primärdynamo der Kraftübertragung treibt. Die erstere liefert unter Zwischenschaltung von Transformatoren den Strom für die electriche Beleuchtung der Stadt Lugano und der Seilbahnstationen und wurde in der Absicht angelegt, das Bahnunternehmen von den grossen Kosten der Kraftanlage einigermaßen zu entlasten, bzw. dasselbe überhaupt zu ermöglichen. Die Turbinen sind mit regulirbarem Wasserschieber und mit indirect wirkenden vom Wasser getriebenen Kolbenregulatoren versehen. Diese wirken auf eine in dem schnabelförmigen Wasserlauf angebrachte Zunge und bemessen durch deren Brechung den Wasserquerschnitt der jeweilig geforderten Kraft entsprechend. Die Regulatoren wirken vorzüglich; die Tourenzahl von 750 per Minute bleibt bei dem stark wechselnden Kraftbedarf stets constant. Die Achse jeder Turbine ist mit der zugehörigen Dynamo mittels einer biegsamen Lederkupplung verbunden. Die Primärdynamo mit Reihenschaltung ist bei einer Tourenzahl von 700 per Minute für Aufnahme von 60 PS. construiert, wobei sie eine Energie von 22 Ampère und 1800 Volt der Leitung zuführt. Die Maschine ist gegen Ueberlastung bei Kurzschluss und desgleichen bei zu hoher Stromstärke durch automatisch erfolgende Kurzschliessung der Schenkelwicklung gesichert. — Vom Maschinenhaus in Maroggia führt die aus 5 mm starkem Kupferdraht bestehende Leitung nach der 7180 m entfernten Secundärstation (Umsteigestation). Bei Melide ist die Leitung unter dem Bahnkörper der Gotthardbahn geführt. Die Stangen tragen im Weitem eine 6 mm starke Lichtleitung, einen Telephondraht und ein Stacheldrahtseil, das, mit Erdleitungen verbunden, Schutz

gegen Blitzschläge bezweckt. Die Oelisolatoren (Johnson und Philipps) werden alljährlich frisch gefüllt. Der Spannungsverlust beträgt bei Vollbelastung 150 Volt, was einer Kraftabgabe des Motors von 43 P. S. und einem Gesamtnutzeffekt von 71,5% entspricht. Dieser hätte durch Anwendung stärkerer Leitungsdrähte erhöht werden können, doch zog man wegen der reichlich vorhandenen Wasserkraft eine billigere Leitung vor.

Nebst der Secundär-Dynamo ist noch ein 50-pferdiges Reservelocomobil aufgestellt, das in den aussergewöhnlichen Fällen von Reparaturen an der Wasserkraftanlage oder bei Leitungsstörung den Betrieb übernimmt. Dynamo und Locomobil setzen mittels Riementransmissionen die Hauptwelle in Bewegung, die durch Winkel- und Stirnradgetriebe mit der grossen Seilrolle in Verbindung stehen. Die Aenderung des Drehungssinnes derselben wird durch Frictionskuppelungen bewerkstelligt. Bei künftigen ähnlichen Anlagen wird man einfacher diese weglassen und die Dynamo für Vor- und Rückwärtsbewegung einrichten. — Der Maschinist kann von seinem Standort aus die einfahrenden Wagen bequem übersehen. Er steht zum Schutze gegen unerwartete electriche Schläge auf einem hölzernen Brett und handhabt hier das Handrad für die Schaltung der Kuppelungen, dasjenige der Handbremse sowie die Kurbel eines in den Hauptstrom eingeschalteten regulirbaren Drahtwiderstandes, während ein in Kopfhöhe angebrachtes Ampèremeter zur Controle der Stromstärke und ein Kohlen-schalter zur Unterbrechung des Stromes dient. Durch den regulirbaren Drahtwiderstand wird ein langsames ruhiges Anfahren und Anhalten ermöglicht. Eine automatische Bremse von gleicher Construction wie die Handbremse functionirt beim Anstossen des in die Mittelstation einfahrenden Wagens an einem Hebel, wodurch die Bremse durch ein ausgelöstes Gewicht angezogen und damit verspätetes Abstellen der Transmission verhütet wird. Als weitere Sicherheitsvorkehrung besteht ein Geschwindigkeitsregulator, der bei Erreichung der maximalen Tourenzahl die Hauptwelle auslöst und hierdurch eine Ueberschreitung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit verhindert. — Die Einhaltung der angenommenen Fahrgeschwindigkeit von 0,93 m per Secunde stellt an den Maschinisten nicht geringe Anforderungen bezüglich Umsicht und Sicherheit in der Bedienung der Apparate. Je nach Besetzung der Wagen und deren augenblicklicher Stellung auf der Linie wechselt nämlich der Kraftbedarf von Null bis zu seinem Maximalbetrag und kommt wegen der am Anfang der Bahn geringeren, am Ende stärkeren Neigung sogar der Fall vor, dass der von der Bergstation abfahrende Wagen lediglich durch sein Gewicht das Triebwerk umdreht und den untern Wagen heraufzieht. — Ein von der Transmission betriebenes Tachometer und Maximalzeiger dient als Norm für die Handhabung der Regulirapparate; auch zeigt ein längs eines horizontalen Lineals wandernder Zeiger in reducirtem Verhältniss den jeweiligen Stand eines Wagens auf der Strecke an.

Zur Abgabe von Signalen dienen: das Telephon zur Uebermittlung von Mittheilungen zwischen den Stationen und dem Turbinenhaus; der electriche Tasterapparat zur Abgabe der Abfahrtsignale auf den Stationen; der electriche Läuteapparat: der ganzen Bahn entlang zieht sich in der Höhe der Wagendecke und 170 cm von der Bahnachse eine Leitung, bei deren Berührung einer mit dem Wagen durch einen Draht verbundenen Messingstange sich ein Stromkreis schliesst, wodurch in der Mittelstation ein Lätwerk zum Anschlagen kommt. Diese Einrichtung gestattet, von der Strecke aus Signale an den Maschinisten für Vor- und Rückwärtsfahrt, sowie zum Anhalten gelangen zu lassen. Weitere Signale sind das Rufhorn, zur Verständigung der Conducteure unter sich von der Strecke aus und das Rufhorn zur Verständigung des Maschinisten mit den auf der Strecke sich befindenden Conducteuren.

Das Bahnpersonal besteht aus dem Betriebschef, Bahnmeister (Reservemaschinist), Maschinisten, zwei Bahnwärtern, zwei Zugführern, Cassier und je einem technischen Auf-

sichtsbeamten für die electriche und für die übrige Bahn-anlage.

Die Bahngesellschaft verfügt über ein Actiencapital von 400 000 Fr. und über ein Obligationencapital von 200 000 Fr.. Die Einnahmen des ersten Betriebsjahres betragen bei 33 886 Reisenden 50 890 Fr., welchen 21 555 Fr. an Ausgaben gegenüberstehen.

Die Anlagekosten setzen sich zusammen aus;

Projectverfassung, Gutachten . . . . .	Fr. 40 000
Grunderwerb . . . . .	„ 25 000
Unterbau . . . . .	„ 290 000
Oberbau . . . . .	„ 100 000
Betriebsmaterial und Mobilien . . . . .	„ 20 000
Verwaltungskosten und Bauzinse . . . . .	„ 40 000
Hochbau und mechan. Einrichtungen . . . . .	„ 65 000
Unvorhergesehenes . . . . .	„ 20 000

Zusammen Fr. 600 000

Der Billetpreis beträgt 3 Fr. für Bergfahrt, 2 Fr. für Thalfahrt und 4 Fr. für Retourfahrt. Für das Gepäck wird bis zum Gewichte von 10 kg eine Taxe von 25 Cts. erhoben und von jedem kg mehr 2,5 Cts.

Die Fahrt ist mit Umsteigen auf der Mittelstation auf 30 Minuten bemessen.

Der Betrieb musste letzten Winter nur während fünf Tagen wegen Schnee eingestellt werden.

Die in jeder Hinsicht durchaus gelungene Bahn ist von den Herren Bucher und Durrer projectirt und ausgeführt worden unter Berücksichtigung der Vorschriften und Verlangen des eidg. Eisenbahndepartements. Der Oberbau wurde von Abt, die Brücken, Wagen und mechanischen Einrichtungen von der Maschinenfabrik Bell & Cie., die electriche Maschinen und Leitungen von der Maschinenfabrik Oerlikon und die Turbinen von Escher Wyss & Cie. geliefert.

E. Strub.

### Miscellanea.

**Eisenbahnreform und Eisenbahnrückkauf.** Die dem Nationalrath am 29. Januar vorgelegte Motion Curti lautet in ihrer abgeänderten Fassung nunmehr wie folgt: „Der Bundesrath wird eingeladen, über die Eisenbahnfrage (Eisenbahnreform und Eisenbahnrückkauf) eine allseitige Untersuchung zu veranstalten und über die Art und Weise, wie er dieselbe vorzunehmen gedenkt, beförderlich Bericht und Antrag vorzulegen.“ Herr Nationalrath Curti begründete seine Motion sehr eingehend, worauf Herr Bundesrath Zemp in einer Programmrede, auf die wir ausführlicher zurückzukommen hoffen, als nächste Aufgabe die *Neu-Organisation des Eisenbahndepartements* bezeichnete, ein Standpunkt, der gewiss von allen Fachmännern als durchaus richtig anerkannt wird.

### Nekrologie.

† **Heinrich Altorfer.** Am 3. dies starb zu Basel Oberst H. Altorfer, Director der Schweiz. Centralbahn. Geboren am 30. Mai 1839 in Basel, besuchte er — nach Absolvierung der dortigen Mittelschulen — Anfangs der sechziger Jahre die Ingenieur-Abtheilung des eidg. Polytechnikums. Er wandte sich zuerst dem militärischen Beruf zu, trat alsdann im Jahre 1871 in die Dienste der S. C. B., wurde 1873 Betriebschef und 1888 Mitglied der Direction dieser Eisenbahngesellschaft. Seit mehreren Jahren war die Gesundheit Altorfers erschüttert. Er war ein tüchtiger Organisator, pflichtgetreuer Beamter und hat als Militär in allen Chargen, namentlich als Chef der Eisenbahn-Abtheilung des Generalstabs, seinem Vaterlande gute Dienste geleistet.

Redaction: A. WALDNER  
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

### Vereinsnachrichten.

#### Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

V. Sitzung vom 20. Januar 1892

auf der Schmiedstube.

Vorsitzender: Herr Arch. Gull.

Anwesend: 25 Mitglieder.