

# Umbau der Seilbahn Lauterbrunnen-Grütschalp

Autor(en): **Abt, Siegfried**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 9

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-25392>

## **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: Umbau der Seilbahn Lauterbrunnen-Grütschalp. — Die Kreuzkirche zu Zürich. II. — Wettbewerb für das Börsengebäude am Fischmarkt zu Basel. II. — Zur Geschichte des Simplon-Unternehmens. — Miscellanea: Elektrisch betriebener Personenwagen mit Petrolmotor. Die beiden letzten Opfer des Simplon-Tunnels. Wiederherstellung des Dogenpalastes in Venedig. Rütli-Gruppe für das Bundeshaus. Neuer Schlacht- und Viehhof zu Mannheim. Palast der Päpste in Avignon. Bau- und Industrie-Ausstellung

in Wien 1908. — Konkurrenzen: Neubau eines Gesellschaftshauses der Drei E. Gesellschaften in Klein-Basel. Schulhaus in Colombier. — Literatur: Architektur-Skizzen. Eingegangene literarische Neuigkeiten. — Die Durchschlagstelle im Simplontunnel. — Korrespondenz: Schulhauskonkurrenz in Nyon. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein: Protokoll der 8. Sitzung und Referat.

Hiezu Tafel VI: Die Kreuzkirche zu Zürich; Kanzelwand.

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

## Umbau der Seilbahn Lauterbrunnen-Grütschalp.

Von Siegfried Abt, Ingenieur in Winterthur.

Nachdruck verboten.

Die Seilbahn nach der Grütschalp ist die erste Sektion der Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren, deren zweite Sektion die elektrische Adhäsionsbahn Grütschalp-Mürren bildet. Die Bauausführung der Bahn erfolgte in den Jahren 1890 und 1891, nachdem 1887 die Konzession erteilt worden war; ihre Eröffnung fand am 14. August 1891 statt. Die Seilbahn, deren Betriebslänge bei einem Höhenunterschied von 670 m und einer Durchschnittssteigung von 55,47%, 1380 m beträgt, wurde mit Wasserübergewicht betrieben. Das dem Staubbach hiefür entnommene Betriebswasser gelangte auf Grütschalp in ein Reservoir von 100 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen.

Die Baukosten der Seilbahn beliefen sich auf 834 000 Fr., oder rund 604 000 Fr. für den km.<sup>1)</sup>

Da die Wagen (Abb. 2, S. 111), mit ihren schwerfälligen Wasserkasten, pro Fahrgast ein verhältnismässig zu grosses Gewicht hatten und das Wassereinlassen je nach der Personenzahl sowie die Bedienung von Regulierbremse, Kühlwasser- und Regulierhahn (zur Ausgleichung des Seilgewichtes durch Ablassen von Wasser, entsprechend der Abnahme der Schwerkraftskomponente desselben) umständlich waren, so schien ein Umbau und die Einführung des elektrischen Betriebes sehr angezeigt.

Auf Anfrage hin arbeitete die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur verschiedene Projekte aus, von denen das nachfolgend beschriebene zur Ausführung gelangte.

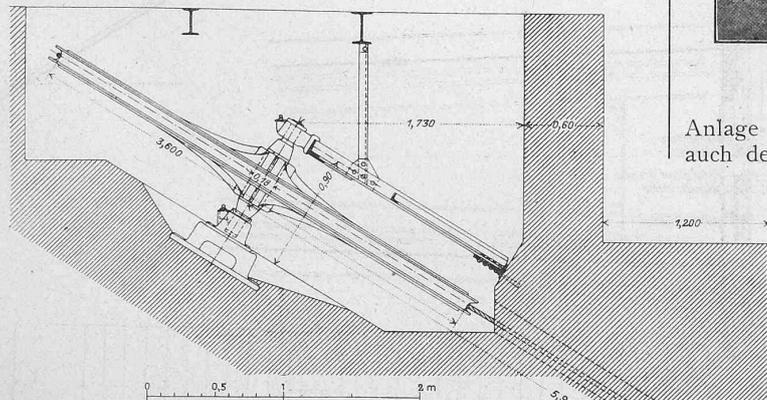


Abb. 3. Die Seilrollenkammer der alten Anlage. Längsschnitt. — Masstab 1 : 50.

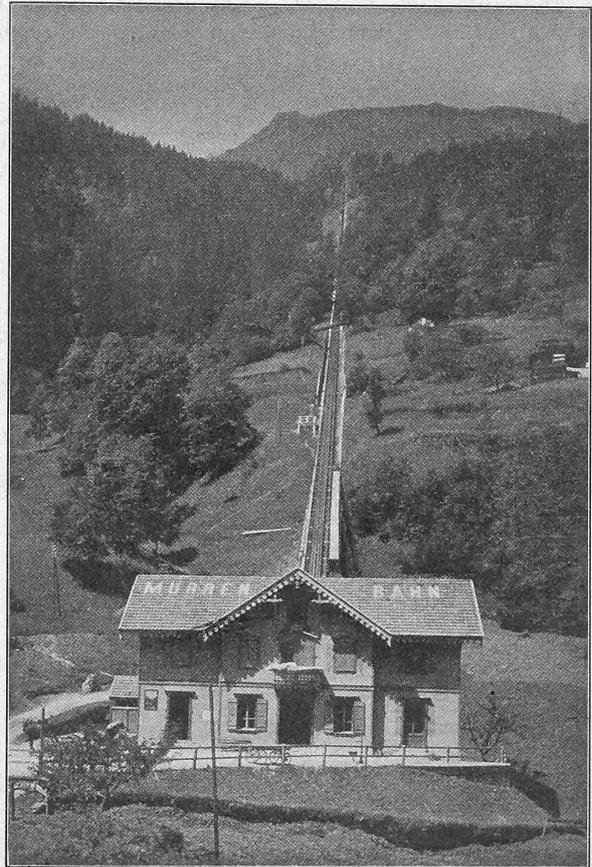


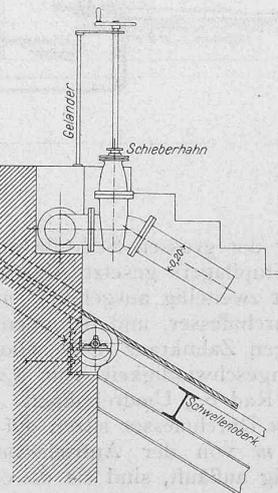
Abb. 1. Station Lauterbrunnen.

Anlage betriebsfähig sein. Mit dem ersten Untergestell war auch der ganze mechanische Antrieb zu liefern, um noch vor Winter nach Grütschalp befördert zu werden.

Die Lokomotivfabrik ihrerseits vergab die Ausführung des elektrischen Teiles an die Aktiengesellschaft vorm. Joh. Jacob Rieter & Cie. in Töss.

Der Lieferungsvertrag, am 6. September 1901 abgeschlossen, umfasste den ganzen Umbau der Seilbahn (ausschliesslich die Fundationen, den Hochbau und die Lieferung des Seils), d. h. zwei neue Seilbahnwagen, die Motorenstation, die Erstellung der Zuleitungslinie von der Generatoren- zur Seilbahnstation Grütschalp, die Akkumulatorenbatterie im alten Turbinenhaus nebst der Schalttafel, den Leitungen, Instrumenten und der Reservearmatur. Eines der Wagenuntergestelle war bis Ende November 1901 zu liefern, sodass es mit Hülfe eines alten Wagens in die obere Station gezogen werden konnte. Am 15. Mai 1902 sollte die neue

<sup>1)</sup> Näheres siehe Schweiz. Bauzeitung Bd. XX, S. 41; ferner Walloth, Seilbahnen der Schweiz; Strub, Spezialbahnen, insbesondere die Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren.



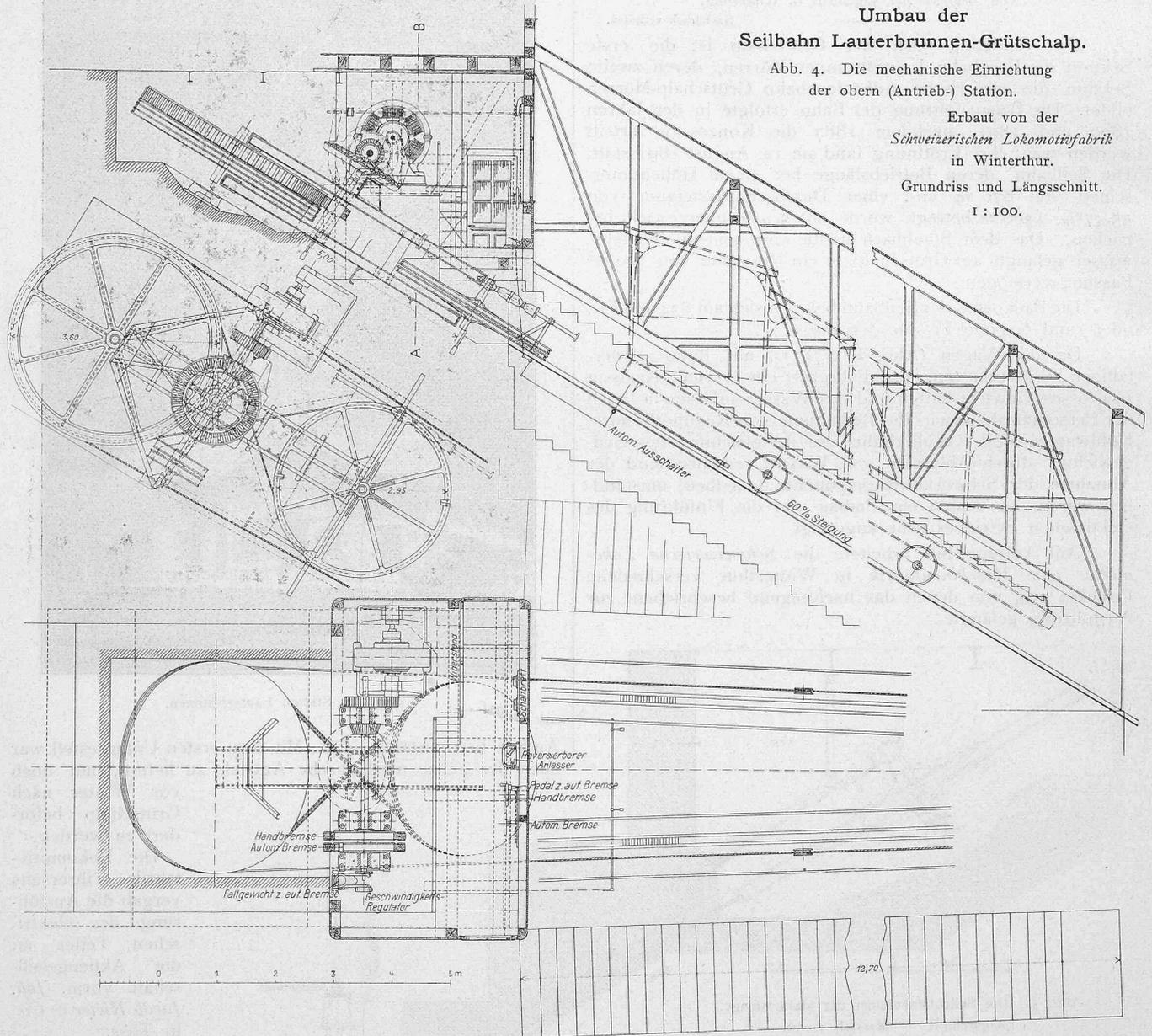
Die alte Stationsanlage. In der alten Stationsanlage war eine Seilumlenkungsrolle von 3600 mm Durchmesser gelagert, auf die das Seil, ohne besondere Lenkrollen, auf- und abließ. Um dies zu ermöglichen, sind die Geleise im obersten Stück auseinander gezogen, sodass dort vier Schienen liegen, während die ganze übrige Strecke, mit Ausnahme der Ausweichstelle, nur drei Schienen hat. Diesem

Umstände entsprechend lag es auf der Hand, die Antriebsseilrolle für die neue Anlage horizontal, bzw. in der Steigung von 60%, zu verlegen und das Seil von derselben direkt nach den Wagen laufen zu lassen. Damit war gleichzeitig auch der Durchmesser der Umlenkseilrollen bestimmt, die, um den seitlichen Schwankungen des Seiles Rechnung zu tragen, so gross als möglich ausgeführt wurden. Abbildung 3 gibt einen Schnitt durch die alte Seilrollenkammer.

*Die mechanische Einrichtung der Antriebstation.* Die Seilrollen sind in der Bahnneigung von 60% gelagert; dabei

den Umlenkrollen zwei Achterschlingen, um vom dritten Lauf der Antriebsrolle nach dem andern Wagen zurückzukehren.

Ein doppeltes Gestell aus Façoneisen, gut verankert, mit Zement vergossen und am oberen freien Ende aufgehängt, nimmt die Lager der Seilrollen und das erste Vorgelege auf. Letzteres, eine stehende Welle, trägt einen Stahlgusskolben und über demselben ein konisches Rad mit Holzzähnen. Die zweite Vorgelegewelle liegt horizontal und wird durch drei Stehlager, sowie ein Lager an der



### Umbau der Seilbahn Lauterbrunnen-Grütschalp.

Abb. 4. Die mechanische Einrichtung  
der obren (Antrieb-) Station.

Erbaut von der  
*Schweizerischen Lokomotivfabrik*  
in Winterthur.

Grundriss und Längsschnitt.

1 : 100.

wurde das Spurlager der grossen Seilrolle direkt auf den Gussfuss des alten Stupflagers gesetzt (Abb. 4 und 5). Die Antriebsseilscheibe ist zweiteilig ausgeführt, mit drei Seilläufen von 3,6 m Durchmesser, und hat oben einen aufgeschraubten, zweiteiligen Zahnkranz ( $D = 3600$ ,  $Z = 150$ ). Bei normaler Wagengeschwindigkeit von 1,25 m in der Sekunde macht das Rad 6,5 Umdrehungen. Die Umlenkseilrollen von 2,95 m Durchmesser sitzen auf gemeinsamer Achse und sind 5 m von der Antriebscheibe entfernt. Damit das Seil richtig aufläuft, sind sie um einen geringen Winkelbetrag gegen die grosse Rolle geneigt. Die Anordnung von zwei getrennten Seilläufen gestattet Ausgleichung der Schwankungen im Seilzug. Das Seil läuft vom Wagen nach dem ersten Lauf der Antriebs-Rolle, bildet dann mit

Dynamomaschine aufgenommen. Ausser dem kleinen konischen Rad trägt sie ein Stirnrad, das durch den Delta-Kolben des Motors angetrieben wird. Der Dynamoantrieb, sowie das kleine konische Rad sind verschalt. Zur Verminderung des Geräusches ist das Stahlgussstirnrad des Antriebes mit Zement und Holz ausgekleidet.

Ein Gleichstrommotor, 80 bis 100 P. S. leistend, mit 520 Umdrehungen in der Minute und für 550 Volt Betriebsspannung bemessen, treibt die Anlage. Der Motor ist als Nebenschluss-Motor gebaut, und wirkt bei überlastetem, abwärts fahrendem Seilbahnwagen als Bremse, indem er, sobald eine gewisse Tourenzahl erreicht wird, als Generator arbeitet und rückwärts Strom nach der Zentrale (zur Ladung der Batterie) abgibt.

Auf der zweiten Vorgelegewelle sitzen zwei Bremscheiben von 1000 mm Durchmesser, von denen die eine als Handbremse, die andere als selbsttätige Bremse funktioniert. Spindeln mit Rechts- und Linksgewinde, in Verbindung mit Ketten und Handrädern, gestatten jede Bremscheibe mit einem Holzklotzpaar zu betätigen. Der die selbsttätige Bremse auslösende Geschwindigkeitsregulator wird durch Zahnräder angetrieben und wirkt auf ein Hebelwerk, das ein Gewicht von 80 kg frei macht. Ein Drahtseil läuft über eine Rolle, die auf der Spindel der selbsttätigen

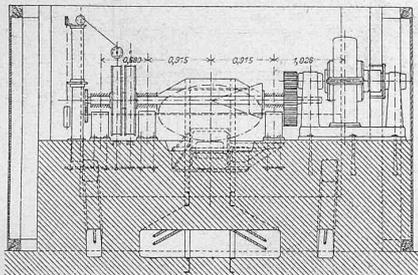


Abb. 5. Obere Station. — Schnitt A-B. Masstab 1 : 100.

Bremse sitzt, und zieht bei fallendem Gewicht die Bremse an. Der Geschwindigkeitsregulator tritt in Tätigkeit, sobald die Wagengeschwindigkeit 1,4 m/Sek. erreicht hat. Die ganze Bremszeit, vom Auslösen des Regulators bis zum vollständigen Stillstand der Maschine beträgt drei Sekunden, was einem Bremsweg von rund 4 m entspricht.

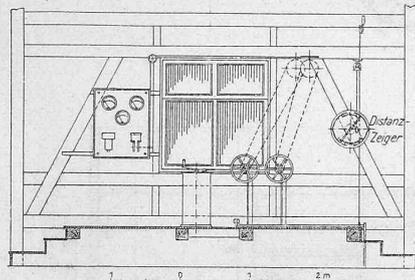


Abb. 6. Ansicht des Führerstandes auf der obern Station. — Masstab 1 : 100.

Der Maschinist steht auf einer vor der zweiten Vorgelegewelle befindlichen Bühne, zu welcher er aus den beiden Seitengängen durch eine Glastüre gelangt. Abbildung 6 zeigt die Stirnwand des Führerhauses.

Alle zur Bedienung der Anlage erforderlichen Apparate sind in unmittelbarer Nähe des Maschinistenstandes angeordnet. Der Umkehranlasser ist in Form eines Controllers gebaut und ermöglicht durch einfache, sichere Manipulationen das Vor- und Rückwärtslaufen des Motors. Aus den Abbildungen 7 und 8 ist das Schema der elek-

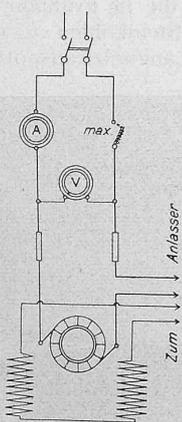


Abb. 7. Schaltungsschema der Motorstation.

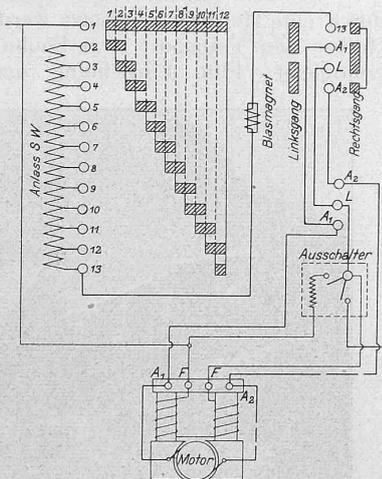


Abb. 8. Schaltungsschema des Anlassers für den Nebenschluss-Motor.

trischen Einrichtung der Station zu ersehen. Zur Rechten hat der Führer das Pedal zum Auslösen der selbsttätigen Fallbremse, darüber die Räder für Hand- und automatische Bremse. Ueber der Eingangstüre ist der Distanzenzeiger. Letzterer wurde als Scheibe ausgebildet, auf der ein durch

Schneckentrieb bewegter Doppelzeiger sich verschiebt. Während einer Fahrt macht der Zeiger eine halbe Umdrehung, steht somit am Ende der Fahrt senkrecht. Auf dem Weg markierenden Linie sind die Hektometer aufgetragen, sodass die Stellung der Wagen jederzeit genau erkennbar ist.

Das Tachometer steht in der Nähe des Geschwindigkeitsregulators, und wird mit Riemen und konischen Rädern bewegt.

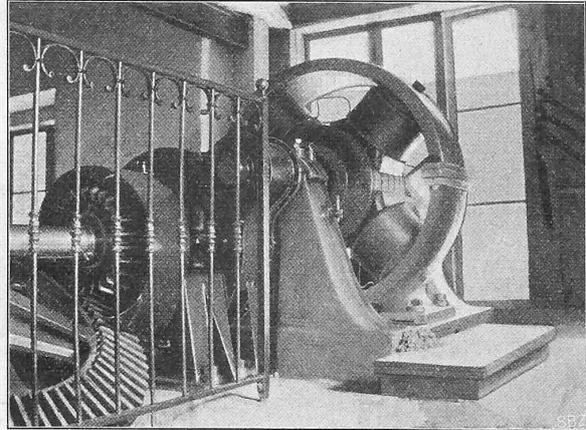


Abb. 9. Ansicht des Motors auf der Antriebstation.

Eine an den Schienen angebrachte Auslösvorrichtung setzt durch Hebel und Stangen, die selbsttätige Stationsbremse in Tätigkeit, sobald der Wagen sich auf 2 m dem Puffer genähert hat. Gleichzeitig, wie überhaupt bei jedem Spiel der automatischen Bremse, wird der elektrische Strom unterbrochen. Abbildung 10 gibt die Anordnung der automatischen Bremse in schematischer Darstellung. Für jeden Wagen ist ein besonderer Puffer notwendig, da die Geleise oben auseinandergezogen sind. Auf einer langen Stange

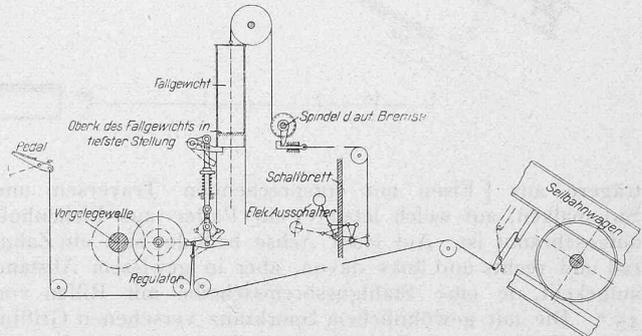


Abb. 10. Schema der automatischen Bremse.

mit Kopf sitzen vier normale Pufferfedern, die einen Gesamt-Federweg von 400 mm gestatten.

Das Drahtseil, aus den Werken von Felten & Guillaume in Mülheim am Rhein stammend, hat einen Durchmesser von 33,6 mm. Im Albertschlag geflochten, besteht es aus sechs Litzen und einer Hanfseile. Jede Litze setzt sich aus 16 Tiegelgusstahlstrahlen zusammen, von denen die sieben Kerndrähte 1,85 mm Durchmesser, die neun Umfangsdrahte 2,65 mm Durchmesser haben. Die garantierte Bruchfestigkeit beträgt 63 000 kg, das Gewicht für den lfd. m 3,75 kg. Obwohl das Seil der alten Bahnanlage den Anforderungen noch lange genügt hätte, zog es die Bahngesellschaft dennoch vor, anlässlich des Umbaus auch das Seil zu erneuern. Dasselbe wurde im Herbst 1901 auf der Strecke verlegt.

Die Wagen. Wie für die Station, so wurden auch für den Wagenumbau verschiedene Projekte aufgestellt, unter andern ein solches für einen Aussichtswagen, dessen einzelne Sitzreihen stufenförmig übereinander angeordnet

sind, sodass die Fahrgäste talwärts schauend einen ungehinderten Ausblick auf die gegenüberliegenden Berge des Jungfraumassivs genießen.

Die ausgeführten Wagen (Abb. 11) sind zweiachsig. Das auf zylindrischen Tragfedern ruhende *Untergestell* ist sehr einfach und leicht gebaut. Es besteht aus zwei Längs-

Wagens laufenden Welle mit Hebeln vom Führerstand aus während der Fahrt verriegelt gehalten. Segeltuchvorhänge schützen die obere Hälfte des Wagens gegen Sonnenschein oder Regen. An den Endteilen sind Tritte und Griffe angebracht, um ein bequemes Aussteigen auf offener Strecke zu ermöglichen.

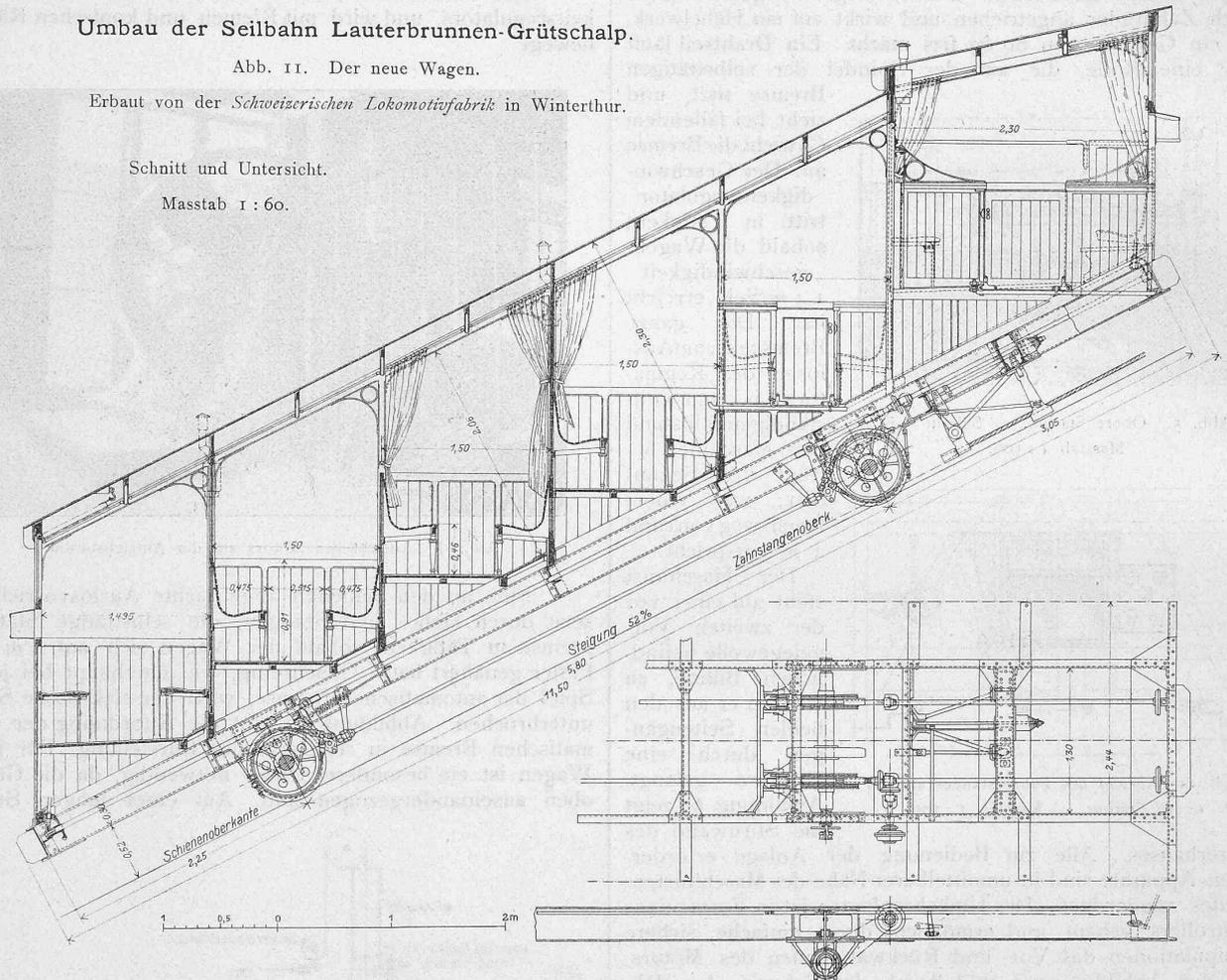
### Umbau der Seilbahn Lauterbrunnen-Grütschalp.

Abb. 11. Der neue Wagen.

Erbaut von der Schweizerischen Lokomotivfabrik in Winterthur.

Schnitt und Untersicht.

Masstab 1 : 60.



trägern aus [Eisen mit entsprechenden Traversen und Stossbalken, auf welchem letztere ein Puffer aus Eichenholz aufgeschraubt ist. Auf jeder Achse befindet sich ein Zahnrad und rechts und links davon, aber in gewissem Abstand aufgekeilt, je eine Stahlgussbremsscheibe mit Rillen von  $45^\circ$ . Die mit gewöhnlichem Spurkranz versehene Griffinglaufräder sitzen mit Bronzebüchsen lose auf den Achsen. Die Bremsbänder sind aus Nickelstahl,  $125\text{ mm}$  breit und  $7\text{ mm}$  dick, und haben Bronzegarnitur.

Die Wagenkasten enthalten sechs Abteile, von denen das unterste sieben Sitzplätze, die vier mittlern je zehn und das oberste sieben Sitz- und acht Stehplätze enthalten. Im ganzen sind somit 62 Plätze vorhanden, doch kann der Wagen bequem 70 Fahrgäste aufnehmen. Es ist nur eine Fahrklasse vorhanden. Zum Einladen von grossem Gepäck kann die Seitenwand des obern Abteils türartig nach innen gedreht werden, während gleichzeitig durch Aufklappen der Bank ein grosser Raum geschaffen wird.

Der Stand des Führers ist je nach der Fahrriichtung oben oder unten, und wird durch ein leichtes Geländer gegen den Passagierraum abgeschlossen. Auf dem obern Führerstand ist ein Telefon angebracht, das mit Hilfe des Kontaktstabes einen mündlichen Verkehr mit den Stationen und dem Maschinisten gestattet.

Der Fussboden der Wagen liegt bei einer Steigung der Linie von  $52\%$  horizontal. Die Schiebetüren sind nur auf einer Seite des Wagens angebracht (entspr. der Doppelspur) und werden durch Drehen einer längs des

Bei dem linken Wagen kann der Kasten entfernt und durch eine Holzbrücke ersetzt werden, die im Frühjahr und Herbst den Transport von Bauholz, Steinkohlen u. dgl. ermöglicht. Eine Einrichtung zum Langholztransport in

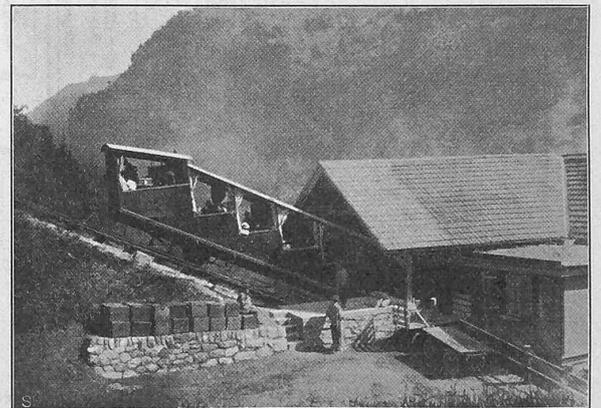


Abb. 12. Der neue Wagen bei der untern Station.

beschränktem Masse ist auch unter den Kasten angebracht worden. Das Gewicht eines Wagenkastens beträgt  $3100\text{ kg}$ .

Jeder Wagen ist mit einer Hand-, sowie mit einer selbsttätigen *Bremse* ausgerüstet, von denen jede unabhängig

von der andern die Bremswirkung auf beide Achsen verteilt. Beide Bremssysteme können von den Wagenenden aus mit Spindel oder Pedal bedient werden. Das Aufsteigen des obren Zahnrades und Entgleisen des Wagens wird durch einen beweglichen, unter die ] Eisen der Zahnstange greifenden Fanghaken wirksam verhindert. Das Gewicht des Untergestells beträgt 4850 kg, dasjenige des vollständigen,



Abb. 2. Der alte Wagen mit Wasserballast.

leeren Wagens 7950 kg. Da die neuen Wagen bedeutend leichter sind als die alten, sind sie auch betriebssicherer, und nehmen überdies die Aufmerksamkeit des Personals nicht so in Anspruch, weil der Wagenführer sein Augenmerk nur noch auf die Strecke selbst zu richten hat. Die Wagenbremsen kommen nur ausnahmsweise zur Wirkung und sind deshalb einem geringen Verschleiss unterworfen.

Direkt mit der Turbinenwelle gekuppelt ist ein Gleichstrom-generator, gebaut für eine Spannung von 550 bis 600 Volt. Um die bei dem Bahnbetrieb vorkommenden erheblichen Kraftschwankungen aufzunehmen und gewissermassen auszugleichen, ist eine Akkumulatorenbatterie (sogen. Pufferbatterie) parallel mit dem Generator geschaltet, die eine Kapazität von 85 Ampèrestunden bei einständiger Entladung besitzt. Die aus etwa 300 Elementen bestehende, von der Akkumulatorenfabrik Oerlikon gelieferte Batterie nimmt in den Betriebspausen den Generatorstrom und bei Talfahrt den eventuellen Bremsstrom auf, und hat im übrigen den Generator zu unterstützen. Laut Programm soll sie imstande sein, gleichzeitig auf beiden Bahnstrecken je einen vollbelasteten Zug mit absoluter Sicherheit bergwärts zu führen. Abbildung 13 gibt das Schaltungsschema der Zentrale.

Im Herbst wird die Batterie entleert, und die Säure in mit Bleiblech ausgefütterten Holzbehältern aufbewahrt. Der Akkumulatorenraum ist bergwärts an das alte Turbinenhaus der Grütschalp-Mürrenbahn angebaut. Turbine und Generator stammen ebenfalls von dieser Bahn her und sind nur durch Anbringung eines neuen Regulators, sowie eines Schwungrades ergänzt worden.

Die auszuführenden Hochbauten bestanden, wie aus der Abbildung 12 teilweise ersichtlich ist, aus der Verlängerung der untern sowie der obren Einfahrthalle, da die neuen Wagen bedeutend länger sind als die alten. In der obren Station musste der Raum für die Umlenkrollen aus gesprengt und die Fundamente für den ganzen Antrieb betoniert werden.

Die Gesamtkosten des Umbaues haben etwa 80 000 Fr. betragen.

Die Kollaudation fand am 28. Mai 1902, die Betriebseröffnung am 1. Juni des gleichen Jahres statt.

### Die Kreuzkirche zu Zürich.

Erbaut von den Architekten Pflueger & Haefeli in Zürich.

(Mit Tafel VI.)

#### II.

Wir schicken dem Schluss unseres Artikels über die neuerbaute Kreuzkirche, den wir in der folgenden Nummer 10 veröffentlichen werden, in dieser Nummer Tafel VI mit der Ansicht der Kanzel und Kanzelwand voraus. Tafel VII mit den Kanzelwand-Reliefs von Bildhauer Bösch werden wir Nummer 10 beilegen. (Schluss folgt.)

### Wettbewerb für das Börsengebäude am Fischmarkt zu Basel.

#### II.

In unserer Veröffentlichung der prämierten Arbeiten dieses Wettbewerbs fahren wir heute fort durch Wiedergabe der wichtigsten Blätter des mit dem I. Preise ausgezeichneten Entwurfes Nr. 17 mit dem Motto: „Börseplätzli“ von den Architekten Hermann Weideli von Oberhofen, z. Z. in Mannheim, und Robert Bischoff in Karlsruhe auf den Seiten 112 bis 115. Was die Beurteilung der Arbeit anlangt, verweisen wir auf das preisgerichtliche Gutachten, das auf den Seiten 101 bis 104 dieses Bandes enthalten ist. (Schluss folgt.)

### Zur Geschichte des Simplon-Unternehmens.

Von Ingenieur S. Pestalozzi in Zürich.

#### Einleitung.

Es dauerte bekanntlich ziemlich lange, bis die Schweiz ihr erstes Bahnnetz erhielt. Während dieses Verkehrsmittel in den Nachbarländern der Schweiz schon in den 30er Jahren Fuss gefasst hatte und in den 40er Jahren sich Eisenbahnnetze entwickelten, die allmählich bis an unsere Grenzen heranreichten, war in der Schweiz selbst, trotz mehrfacher dahinzielender Bestrebungen, bis

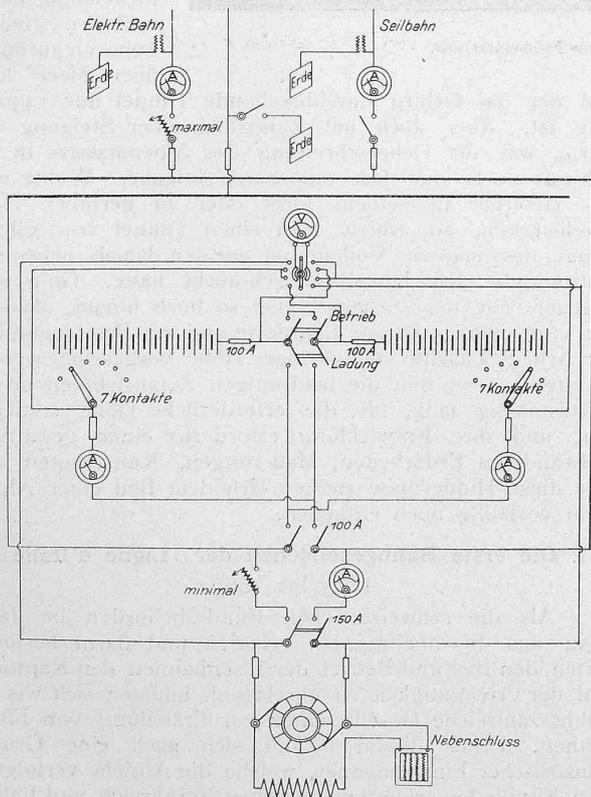


Abb. 13. Schaltungsschema der Zentrale am Staubach.

Die Zentrale befindet sich, 1,35 km von der Grütschalpstation entfernt, am Staubach, von wo aus die elektrische Kraft mittelst Freileitung nach der Motorenstation übertragen wird. Sie enthält eine Turbine von etwa 130 P.S. Leistung bei 675 minütlichen Umdrehungen.