

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **21/22 (1893)**

Heft 13

PDF erstellt am: **06.08.2024**

### **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.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Specialbahnen insbesondere die Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren. (Schluss.) — Korrespondenz. — Miscellanea: Die vierte Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau-

materialien. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

## Specialbahnen insbesondere die Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren.

Von E. Strub,  
Inspektor der Berner Oberland-Bahnen.

(Schluss.)

Die elektrische Bahn Grütschalp-Mürren beginnt bei der Umsteigestation Grütschalp. In einer Entfernung von 1370 m von derselben kreuzt das Trace den Staubbach, der das Wasser sowohl zum Betrieb der Seilbahn als auch der Turbinen für die elektrische Bahn liefert. Nach der Konzession wurden die Erbauer verpflichtet, das aus den Turbinen abgehende Wasser dem Staubbach wieder zuzuführen. Diese Bedingung erforderte die Anlage des Turbinenhauses in nächster Nähe des Staubbaches. Dieses befindet sich 250 m unterhalb jener Kreuzungsstelle. Die aus 25 cm weiten Gussröhren bestehende Druckleitung erstreckt sich dem Staubbach entlang bis hinauf zum Vereinigungspunkt der sogenannten sieben Brunnen auf der Bletschenalp, von denen sechs durch zwei kleinere, offene Reservoirs auf-

gefangen werden. Die Druckhöhe dieser 1100 m langen Leitung beträgt 230 m und es liefern die sechs Brunnen nach bis jetzt vorgenommenen Messungen wenigstens 50 Sekundenliter, wovon die elektrische Bahn etwa 66 und die Seilbahn höchstens 2 l braucht. Bei der Kreuzungsstelle der Bahn und der Druckleitung zweigt eine schmiedeeiserne Leitung von 5,5 cm Lichtweite ab und führt der Bahn entlang bis hinter das Stationsgebäude in ein 100 m<sup>3</sup> fassendes, offenes Reservoir der Seilbahn.

Die Lage des Maschinenhauses darf als eine günstige bezeichnet werden. Je weiter nämlich ein Strom von geeigneter Spannung geleitet werden soll, um so grösser muss der Kupferquerschnitt der Leitung werden. Kann daher wie hier die Kraftstation in der Mitte des Leitungsnetzes angeordnet werden, so sind die Leitungskosten niedriger, als bei jeder andern Lage der Kraftstation zum Leitungsnetze.

Das Maschinenhaus, wie auch die drei Stationshäuser haben Feuerlöscheinrichtung (Anihilatoren).

Die Betriebskraft ist durch eine 1100 m lange Quellenleitung gewonnen, deren Wasser durch eine 25 cm weite Leitung mit 230 m Gefälle eine Tangentialturbine mit Löffelrad von 80 cm Durchmesser treibt. Der grösste Querschnitt des Auslaufes beträgt 10,4 cm<sup>2</sup>, die Ausflussgeschwindigkeit 63,5 Sekm., somit die Ausflussmenge 66 Sekl., der Wirkungsgrad der Turbine 64 und deren Stärke 130 P. S. Bei ganz geöffnetem Auslauf bewegt sich das Wasser in der Druckleitung mit 1,34 Sekm. Geschwindigkeit. Das Manometer der Druckleitung zeigt im Ruhezustand des Wassers in der Leitung auf 235 m und bei arbeitender Turbine auf 230 m, wonach also der Druckhöhenverlust bloss 5 m oder rund 2 % betragen würde. Nach der Formel von Darcy und Bazin würde man erhalten

$$\left(0,02 + \frac{0,000508}{d}\right) \frac{L v^2}{d 2 g} = 8,88 \text{ m.}$$

Dabei ist freilich zu betonen, dass Messungen mittels eines gewöhnlichen Manometers Anspruch auf Genauigkeit nicht machen können.

Die Druckhöhe schwankt beim Ein- und Ausschalten zwischen 170 und 320 m bei halboffenem und zwischen 160 und 340 m bei geschlossenem Leerlauf. Beim Füllen der Druckleitung kamen auch bei sorgsamstem Öffnen momentan Drucksteigerungen bis auf 400 m vor, weshalb nachträglich am Blindflansch vor der Turbine ein Sicherheitsventil angebracht wurde.

Die Turbine ist mit regulierbarem Schieber und mit vom Wasser getriebenem, indirekt wirkendem Kolbenregulator versehen, der bei dem stark wechselnden Kraftbedarf eine konstante Tourenzahl nicht erhalten kann und deshalb einen besondern Angestellten zur Mitregulierung erfordert. Ein Regulator mit Stellhemmung und das Anbringen eines Schwungrades an die Turbinenachse würden offenbar der jeweilig geforderten Kraft besser entsprechen.

Die Turbine ist vollkommen in einem Schutzkasten eingeschlossen und es erfolgt der Wasserabfluss unterirdisch. Es sind auch alle Massregeln getroffen, um das Maschinenhaus möglichst trocken zu halten.

Die Turbine treibt direkt eine Gleichstrom-Compoundmaschine, welche bei 675 Touren per Minute einen Strom von 130 A. bei 600 V. Spannung erzeugt. Turbine und Dynamomaschine sind durch biegsame Lederkuppelung verbunden. Die für die Bewegung von zwei Zügen gleichzeitig erforderlich werdende Strommenge beträgt 120 A. Die Kraftstation muss also bei 600 V. Spannung 72 000 Watts liefern, d. h. in mechanische Arbeit umgesetzt etwa 98 P. S.

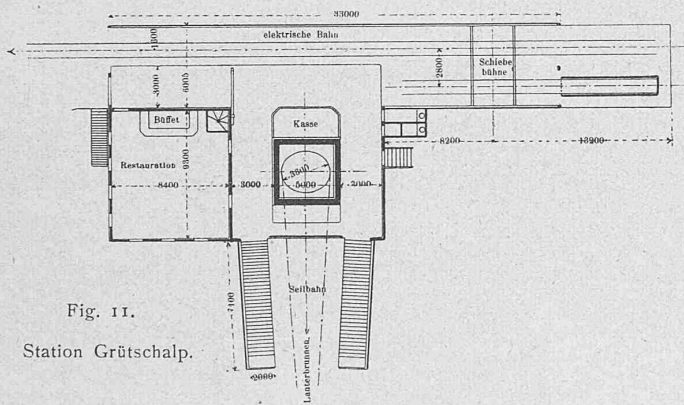


Fig. 11.  
Station Grütschalp.

1 : 500.

Die sehr günstige Lage der Quellen, die beträchtlich über die Bedürfnisse der Bahn ausreichende Quantität des Wassers, sowie die vorzüglichen Terrainverhältnisse und das bedeutende Gefälle auf eine verhältnismässig kurze Leitung machten die Wahl des Betriebssystems für die Bahn nicht schwer. Nicht weniger glücklich war die Wahl des elektrischen Systems selbst. Welch ein Unterschied zwischen diesem und dem veralteten, unschönen, teuren und häufig zu Störungen Anlass gebenden System mit doppelter oberirdischer Leitung, wie es sich an der Vevey-Montreux-Chillon-Bahn vorfindet! Bei jenem sind alle diese Nachteile mit überraschender Einfachheit vermieden, und nachdem einige Uebelstände in passender Weise beseitigt worden sind, lässt es wenig zu wünschen übrig. Das Betriebssystem mit Accumulatoren wurde bei der Projektfassung ernstlich in Erwägung gezogen, aber fallen gelassen, weil es der Technik bis jetzt noch nicht gelungen ist, einige den Accumulatoren anhaftende Nachteile wesentlich zu ver-