

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 21/22 (1893)
Heft: 13

Inhaltsverzeichnis

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: 03.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://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 m³ fassendes, offenes Reservoir der Seilbahn.

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-

ringern: der grosse Arbeitsverlust bei der Umwandlung der elektrischen Energie in chemische und umgekehrt, sowie die im Verhältnis zu den andern in der Technik verwendeten Energieumwandlern geringe Lebensdauer und ihr grosses Gewicht. Für die fast fortwährend mit 5% steigende Bahn würden die Wagen ein Eigengewicht von etwa 12 t und mit Passagieren von 15 t erhalten haben. Die Accumulatoren-Batterie ist zweifellos, wenn einmal vervollkommenet, auf ebenen Strecken wegen Einfachheit der Einrichtung und Bewegungsfreiheit der Wagen ein sehr willkommenes Betriebsmittel. Bis jetzt hat sie sich noch nicht bewährt, zudem sind über ihren Betrieb zu wenig Erfahrungen und Resultate gewonnen worden.

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 Feuerlöschrichtung (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 cm², 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.

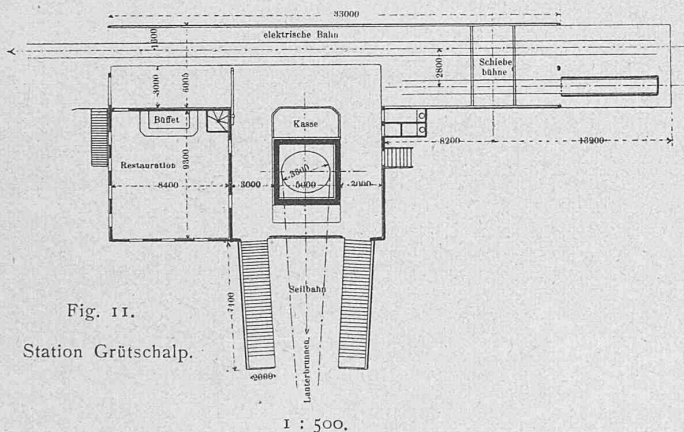


Fig. 11.
Station Grütschalp.

1 : 500.

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 m³ fassendes, offenes Reservoir der Seilbahn.

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-