

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 55/56 (1910)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Berner Alpenbahn  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-28662>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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

Phasenlampen-Synchronisator, ein Umschalter zur motorischen Betätigung des Turbinenregulators, das Handrad für den Hauptstromregulator und drei Steuerschalter mit je zwei Signallampen für die drei zu jedem Generator-Transformator-Aggregat gehörigen Oelschalter.

Das Sammelfeld in der Mitte des Pultes ist mit folgenden Instrumenten ausgerüstet: ein Frahm'scher Frequenzmesser mit Umschalter für die beiden Sammelschienen-Systeme, ein gleiches Instrument mit Umschalter zur Frequenzmessung für die vier Generatoren, drei Steuerschalter mit je zwei Signallampen zur Bedienung der beiden Schalter für den Reservetransformator und des Schalters zur Verbindung beider Sammelschienen-Systeme. Zwei General-Voltmeter sind an Wandarmen zu beiden Seiten der Bedienungsbühne befestigt.

Die Schalttafel (Abb. 52) ist in elf Felder eingeteilt. Feld 1 und 2 enthalten die Apparate zur Bedienung der Drosselklappen und Schiebermotoren für die beiden Druckleitungsstränge. Daran schliessen sich zwei Felder für die beiden abgehenden Linien zu 5200 Volt (Andelsbuch-Egg und Reserve), ausgerüstet mit je drei Ampèremetern, Wattstundenzähler und Steuerschalter. Feld 5 ist zur Aufnahme der Apparate für eine kleine Zusatzumformergruppe bestimmt, die zum Aufladen der Akkumulatorenbatterie dient.

Das Feld 6, in der Mitte der Tafel, trägt die Sammelinstrumente für die beiden 25000 Volt Sammelschienen-Systeme (Kraft und Licht), nämlich Ferraris-Leistungszeiger und *kw/std*-Zähler. Die Apparate für die Akkumulatorenbatterie befinden sich auf Feld 7, an das sich (Feld 8 und 9) die beiden Linien zu 25000 Volt anreihen. Feld 10 trägt vier *kw/std*-Zähler für die Drehstromgeneratoren. Feld 11 ist vorläufig leer. Sämtliche auf Tafel und Pult befindlichen Messinstrumente sind versenkt montiert.

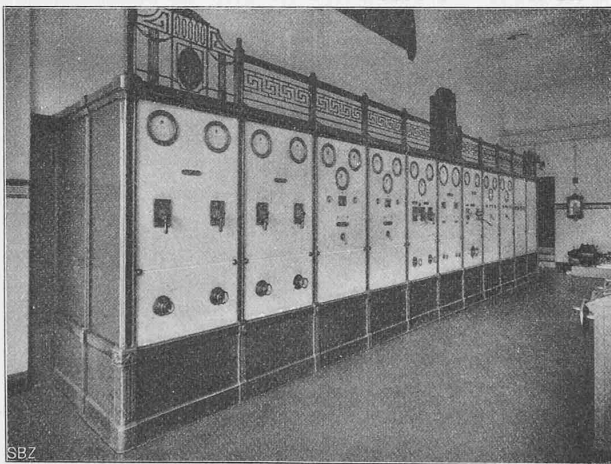


Abb. 52. Ansicht der Schalttafel.

Die Niederspannungsleitungen für Signal- und Hilfsstromkreise, Messinstrumente und Hausbeleuchtung wurden nach System Kuhlo ausgeführt.

Zur leichtern Instandhaltung der Maschinen und Apparate wurde eine Reinigungsanlage vorgesehen, die mittelst komprimierter Luft betrieben wird. Die Luft, durch einen elektrisch angetriebenen Kompressor auf rund 4 *at* verdichtet, wird durch Rohrleitungen zu den einzelnen Maschinen und Apparategestellen geführt, wo, wie an verschiedenen andern Stellen des Gebäudes Anschlusshähnen vorhanden sind, an die ein Schlauch mit Düse angeschraubt werden kann.

An die 25000 Volt-Fernleitung sind gegenwärtig angeschlossen: die Transformatorstationen Dornbirn, Lustenau, Hohenems, Hard und Rieden, in denen von 25000 Volt auf 3600 Volt transformiert wird. Von Rieden führt eine Hochspannungsleitung nach der Unterstation Mellatz im Allgäu, die von 25000 Volt auf 5500 Volt transformiert

Erhöhung der Betriebsspannung auf 45000 Volt ausgebaut wurde (vergl. Uebersichtskarte Abb. 1 auf S. 2).

*Bauausführung.* Die Bauarbeiten wurden Anfangs Mai 1905 in Angriff genommen; Ende Januar 1908 konnte man das fertige Werk in Betrieb setzen. Wie schon eingangs erwähnt, wurde die Projektierung und Leitung der und jetzt schon für die später in Aussicht genommene

#### Das Elektrizitätswerk Andelsbuch.

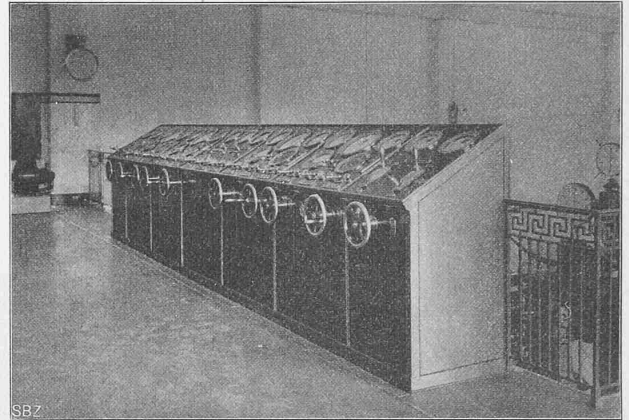


Abb. 51. Ansicht des Schaltpults.

Arbeiten von der Firma Jenny & Schindler dem Ingenieurbureau Kürsteiner in St. Gallen übertragen; die Oberleitung wurde vom Verfasser, damals Teilhaber dieses Ingenieurbureaus, die örtliche Bauleitung von Herrn Ingenieur F. Lienhard besorgt. Die Lieferanten der maschinellen und elektrischen Anlage sind weiter oben schon genannt; die Bauarbeiten wurden teils von der Firma Alb. Buss & Co. in Graz (Wehr, Stollen und Weiheraushub), teils von Baumeister Joseph Schöch in Dornbirn (Einlaufobjekt der Druckleitung samt Ueberlauf, Bahn- und Strassenbrücke, Maschinenhaus), und teils von der Bauleitung in Regie (Fertigstellung der Stollensohle, der Weiherdämme, der Druckleitung nach der Rutschung und des Unterwasserkanals) ausgeführt.

Zum Schluss sei noch hervorgehoben, dass die Elektrizitätswerke Jenny & Schindler und mit ihnen das beschriebene Werk aus rein privatem Unternehmungsgeist entstanden sind und die Inhaber der Firma Jenny & Schindler, insbesondere Herr *Fritz Schindler-Jenny* in Kennelbach, mit seltener Energie und nie ermüdender Arbeitskraft den Ausbau und die Organisation des grossen Unternehmens allein durch alle sich in den Weg stellenden Schwierigkeiten hindurch zur Vollendung geführt haben.

#### Berner Alpenbahn.

Dem jüngst erschienenen Quartalbericht Nr. 12 über den Stand der Arbeiten an der Lötschbergbahn, der die Monate Juli bis September 1909 umfasst, entnehmen wir wie üblich die folgenden Daten. Die entsprechenden Monatsausweise finden unsere Leser in Band LIV auf den Seiten 113, 172 und 231.

##### Arbeiten im Lötschbergtunnel.

Die Tunnelarbeiten nahmen ihren ungestörten Fortgang; ziffermässig kommen, was nicht schon in den Monatsausweisen gesagt worden ist, die Quartalsleistungen in den nebenstehenden Vergleichstabellen zum Ausdruck.

Als Mauerungsprofilfläche werden für die Nordseite angegeben 5,91 *m*<sup>2</sup> Widerlager und 7,01 *m*<sup>2</sup> Gewölbe, für die Südseite 5,36 *m*<sup>2</sup> bzw. 5,93 *m*<sup>2</sup>. Die definitive Ventilation ist beidseitig im Gange; die grossen Capell-Ventilatoren der Nordseite erzeugen bei 190 *Uml/min* einen Luftdruck von 170 *mm* Wassersäule, die der Südseite den gleichen Druck bei 220 *Uml/min*. Auf der Nordseite

reichte der Wetterkanal bis Km. 1,631, auf der Südseite bis Km. 0,736. Die für den Installationsbetrieb nötige Kraft wird für das Berichtsquartal angegeben im Mittel zu 1063 PS für Kandersteg und zu 1590 PS für Goppenstein.

Maschinenbohrung vom 1. Juli bis 30. September 1909		Nordseite	Südseite
1.	Richtstollenfortschritt . . . . . m	869	476
2.	Mittlerer Stollenquerschnitt . . . . m <sup>2</sup>	6,23	6,25
3.	Richtstollen-Ausbruch . . . . . m <sup>3</sup>	5416	2974
4.	Anzahl der Arbeitstage . . . . .	84	90
5.	Mittlerer Tagesfortschritt . . . . . m	10,34	5,29
6.	Mittlerer Fortschritt eines Angriffs m	1,48	1,13
7.	Anzahl der Angriffe . . . . .	588	420
8.	Bohrzeit eines Angriffs . . . . . Std.	1 <sup>03</sup>	2 <sup>22</sup>
9.	Schutterzeit eines Angriffs . . . . Std.	2 <sup>20</sup>	2 <sup>37</sup>
10.	Gesamtdauer eines Angriffs . . . . Std.	3 <sup>28</sup>	5 <sup>08</sup>
11.	Anzahl Bohrlöcher eines Angriffs	14,49	12,77
12.	Mittlere Lochlänge . . . . . m	1,54	1,33
13.	1 m <sup>3</sup> Ausbruch erforderte: Bohrloch m	2,42	2,41
14.	Dynamit kg	3,31	4,34
15.	Anzahl Bohrer	0,85	8,57
16.	Bohrmaschinen standen in Betrieb	4	4,9
17.	Schichtenzahl der Maschinenbohrung	4251	5626
18.	Verbrauch an Bohrluft in 24 Std. m <sup>3</sup>	80640	102000
19.	Druck der Bohrluft am Kompressor at	7,5	6,2
20.	Desgl. vor Ort at	6,9	4,6
21.	Mittlere Lufttemperatur im Freien °C	11,4	13,8
22.	Lufttemperatur vor Ort . . . . . °C	17,0	28
23.	Gesteinstemperatur vor Ort . . . °C	15,2	30,0
24.	Eingebl. Ventilationsluft in 24 Std. m <sup>3</sup>	3522695	1300000
25.	Stollenort am 30. September 1909 Km.	3365	4382

Mittels Handbohrung sind folgende Arbeitsmengen erzielt worden:

Handbohrung 1. Juli bis 30. Sept. 1909	Nordseite			Südseite		
	Sohlenstollen	Firststollen	Vollausbruch	Sohlenstollen	Firststollen	Vollausbruch
Ausbruch . . . . . m <sup>3</sup>	3645	2240	21020	1) <sup>1)</sup> 1796	1796	17777
Schichtenzahl . . . . .	5244	2633	40768	6835	74979	

<sup>1)</sup> Die Zahlen für Sohlenstollen Südseite sind in den betreffenden Vollausbruchzahlen inbegriffen.

*Fortschritt der Diagramme.*

Diagramme (Tunnellänge 14536 m)	Nordseite		Südseite		Total Stand am 30. IX. 09
	Leistg. im Quartal	Stand am 30. IX. 09	Leistg. im Quartal	Stand am 30. IX. 09	
<i>Ausbruch.</i>					
Sohlenstollen . . . . . m	869	3365	476	4382	7747
Firststollen . . . . . m	560	2272	583	3734	6006
Vollausbruch . . . . . m	492	2129	355	1891	4020
Tunnelkanal . . . . . m	509	1752	545	795	2547
Gesamtausbruch . . . . . m <sup>3</sup>	32321	148014	22547	136218	284232
<i>Mauerung.</i>					
Widerlager . . . . . m	476	1976	657	1449	3425
Deckengewölbe . . . . . m	512	1901	646	1079	2980
Sohlgewölbe . . . . . m	—	4	—	33	37
Tunnelkanal . . . . . m	497	1740	505	755	2495
Gesamtmauerung . . . . . m <sup>3</sup>	6777	26164	7143	14805	40969

*Geologische Verhältnisse.*

Auf der Nordseite wurde fortgesetzt der fast horizontal liegende, tiefsammetschwarze Hochgebirgskalk von muschelig splittigem Bruch durchfahren. Die Gesteinstemperaturen schwankten von 14,5° C bei Km. 2,550 mit zwei Maxima von 16,5° C bei Km. 2,850 und 3,100 und einem Minimum von 13,5° C bei Km. 3,300, um bei Km. 3,350 wieder auf 14,5° C zu stehen.

Auf der Südseite gehören die im Berichtsquartal durchfahrenen Gebirgspartien noch der Randfacies des Granitlakkolithen von Gastern an, die sich aber vom typischen Gasterngranit infolge der fortlaufenden graduellen Uebergänge nicht scharf trennen lässt. Die Petrographie des Tunnelprofils ist in den drei Monaten unbedingt

einfacher geworden. Die Wechsel der Gesteinscharaktere beziehen sich wesentlich nur noch auf die verschiedene Ausbildung der granitischen, porphyrischen und aplitischen Gesteine, welchen Variationen in erster Linie der Quarzporphyr unterworfen ist. Ausser durch wechselnde kristallographische Ausbildung von Grundmasse und Einsprenglingen zeigen sich diese Porphyre auch durch mechanische Einflüsse verändert, und zwar lässt die Struktur erkennen, ob diese Einflüsse sich während der Erstarrung des Gesteins oder erst nach seiner Verfestigung geltend gemacht haben. Bemerkenswert erscheine der Umstand, dass die mechanischen Spannungen sich vielmehr in den porphyrischen als in den granitischen Teilen des Gebirges ausgeglichen haben.

Die Gesteinstemperaturen stiegen von 27,7° C bei Km. 3,950 bis auf 30° C bei Km. 4,300.

*Arbeiten ausserhalb des Tunnels.*

Von den Lawinerverbauungen wird berichtet, dass auf der Nordseite 3520 Tagschichten, auf der Südseite 3992 Tagschichten darauf verwendet wurden; auf Faldumalp, sowie in den gefährlichen Couloirs der Meiggbach-, Gemeine- und der Rücklawine waren bis Ende September insgesamt 5246 m<sup>3</sup> Aushub und 11 676 m<sup>3</sup> Trockenmauerwerk ausgeführt.

Bei der definitiven Linie wurde zu Ende des Quartals an drei Stellen der Südrampe mit den Erdarbeiten begonnen. Von den 4195 m Gesamtlänge der Tunnel auf der Südrampe waren Ende September 1197 m voll ausgebrochen. Längs der Linie waren hier vier Steinbrüche in Betrieb, die im Mittel 1800 m<sup>2</sup> Gewölbe- und 500 m<sup>2</sup> Widerlagersteine monatlich, in der Hauptsache zur Verwendung im grossen Tunnel, lieferten.

† **W. Burkhard-Streuli.**

Wieder ist einer unserer älteren Studien- und Fachgenossen, der bis zu seinem letzten Atemzuge treu auf seinem Posten gewirkt hat, aus unsern Reihen geschieden.

In den Morgenstunden des 25. Januar d. J. starb in Zürich nach mehrtägigem Krankenlager Ingenieur Werner Burkhard-Streuli in seinem 68. Lebensjahr. Während er sich in einer Augenheilstalt von einer Augenoperation erholte, trat unerwartet ein altes Gallensteinleiden wieder auf, das vor zwei Jahren durch operativen Eingriff bekämpft worden war, und führte in wenigen Tagen zum Tode.

Alt-Stadtingenieur Burkhard wurde am 15. Mai 1842 zu Männedorf am Zürichsee geboren. Er bezog nach Absolvierung der Industrieschule in Zürich im Jahre 1861 die Ingenieurabteilung des eidgenössischen Polytechnikums, an der er 1864 das Diplom erwarb. Unmittelbar nach Abschluss der Studien wurde er von Bürkli in das Ingenieurbureau der Stadt Zürich aufgenommen, das er bis zur leitenden Stelle durchlaufen sollte. Er begann seine Tätigkeit im Katasterbureau; aber schon im folgenden Jahre wurde ihm als Brunnenmeister die Besorgung der Quellwasserleitungen und Brunnen bzw. die Auswechslung der hölzernen Leitungen durch eiserne, die Neufassung der Quellen usw. übertragen. Seit 1871 war er provisorisch und seit 1873 definitiv in der Stelle eines Adjunkten des Stadtingenieurs mit dem städtischen Strassenwesen, mit Unterhalt der Brücken, Dolen usw., der Wasserversorgung, dem Abfuhrwesen und der Materialverwaltung beschäftigt. In dieser Zeit nahm besonders die Erstellung, sowie die Aufsicht und der Betrieb des neuen Wasserwerks das städtische Ingenieurbureau in Anspruch; ausserdem waren diesem auch die Vorstudien für die Quaianlagen übertragen. Als 1882 Stadtingenieur Bürkli seine Stelle mit der eines Quai-Ingenieurs vertauschte, wurde am 25. April jenes Jahres Burkhard zum Stadtingenieur ernannt, welche Stelle er bis zum Frühjahr 1891 bekleidet hat. Unter seiner Amtsführung wurden ausgeführt: Die Vollendung der Zähringerstrasse, die Strassenanlagen in Stadelhofen und im Stadthausquartier, die Korrektion der Rämistrasse vom Heimplatz abwärts, der Anschluss der Leonhardstrasse an die äussere Weinbergstrasse, die Verbreiterung des Limmatquai, die Gessnerbrücke, die Sihlhölzlibrücke, die Brücken über den Schanzengraben und den Sihlkanal ausserhalb des Thalackers u. a., dann die Vertiefung des Limmatbettes vom obern Mühlesteig bis zum Drahtschmidli; der Ausbau des Wasserwerkes im Letten, die Trinkwasserfassung im See ausserhalb des Quais, die 900 mm Leitung durch den Schanzengraben und unter der Sihl hindurch, die neue Filteranlage im Industriequartier, die Erweiterung der bestehenden und die Anlage neuer Hochdruckwasserreservoirs auf dem Zürichberg