

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 11/12 (1888)
Heft: 8

Artikel: Drahtseilbahn Bürgenstock
Autor: Leu, B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-14986>

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: 14.03.2025

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

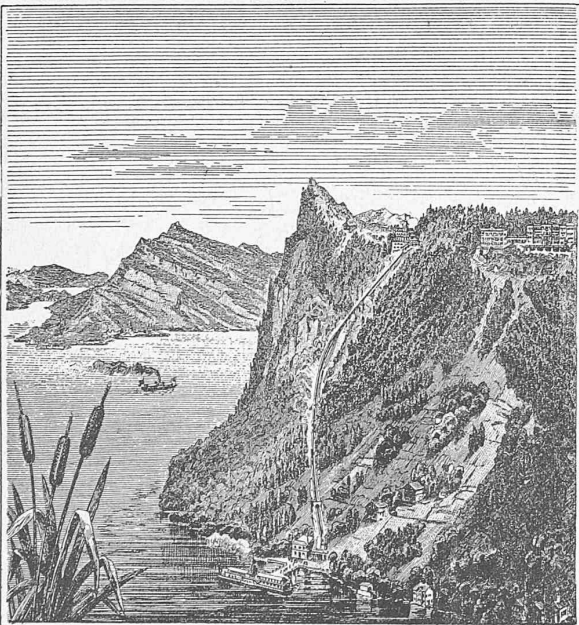
INHALT: Drahtseilbahn Bürgenstock. — Note résumée sur l'histoire du percement des grands tunnels sous les Alpes, par J. Meyer, ingénieur. III. (Fin.) — Die XXIX. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Breslau. — Miscellanea: Internationale Kunst-

ausstellung in München. Die Eröffnung des neuen Centralbahnhofes in Frankfurt a. M. — Concurrenzen: Altersversorgungs-Anstalt in Dresden. — Necrologie: † Caspar Otto Wolff. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

Drahtseilbahn Bürgenstock.

Im Angesichte der Stadt Luzern, zwischen Rigi und Pilatus, erhebt sich über dem Vierwaldstättersee als senkrechte Felswand der *Bürgenstock* oder Bürgenberg. Er erreicht in seinem Gipfel (der Hammetschwand) eine Meereshöhe von 1134 m und steht rund 700 m über dem Spiegel des Vierwaldstättersees, in dessen dunkelblaue Fluthen er senkrecht abstürzt. Er bietet eine prächtige Fernsicht über die Gestade des Sees und die Stadt Luzern, auf die welligen Thäler und Höhenzüge der nördlichen Schweiz bis an den Jura und auf den Kranz der zackigen, schneebedeckten Firnen des Hochgebirges.

Fig. 1. Ansicht der Bürgenstock-Bahn.



Der Berg war einst eine grosse Insel des Lacus Magnus, und wird heute durch den Schuttkegel der Engelberger Aa mit dem Festland verbunden. Er ist ein Kalk- und Schiefergebirge und gehört zum grössern Theil in den Canton Nidwalden. Dreiundsechzig Jahre nach der Schlacht am Morgarten ist durch den Schiedsspruch der Eidgenossen vom 24. Brachmonat 1378 den Luzernern nur die Wald- und Steinwüste zwischen der unteren Nase und Kehrsiten verblieben.

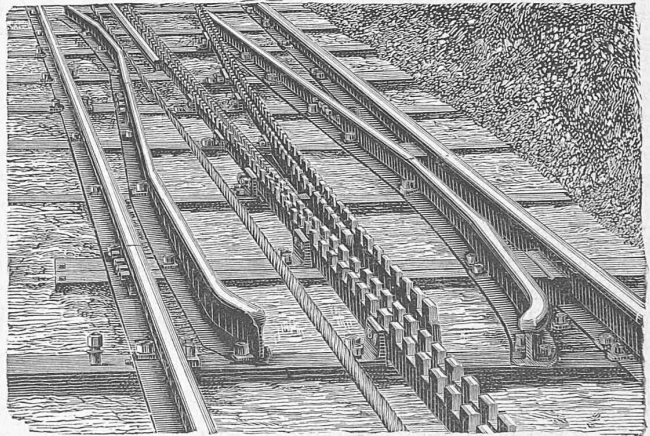
Von der Hammetschwand verzweigt sich der Berg gegen West und Südwest in zwei scharf ausgeprägte Gräte, zwischen welchen das freundliche Thälchen Obbürgen liegt. Auf dem nördlichen Grat erhebt sich das *Hotel Bürgenstock*, ein viel besuchter Kurort, und am Nordabhang des Berges, eingekeilt zwischen hohen schroffen Felswänden und dem See liegt *Kehrsiten*, ein mit allen Reizen der Natur ausgestattetes, fruchtbares Ländchen, in welchem noch Feigen und Kastanien gedeihen. Bis vor wenig Jahren war das Gelände mit der übrigen Welt nur durch einen steilen Gebirgspfad verbunden. Heute führt dem See entlang ein in überhängende Felswände eingesprengtes Strässchen von Stansstad nach Kehrsiten und mit Eröffnung der Bürgenstockbahn ist Kehrsiten über die Zeit der Saison eine der belebtesten Dampfschiffstationen des Vierwaldstättersees geworden. Sie liegt an der neu eröffneten Route Alpnach-

Vitznau-Flüelen und wird seit dem 8. Juli 1888 täglich von zwölf Dampfmaschinen berührt.

Die Bahn wurde von den Herren *Booker und Durrer*, Besitzer des Hotel Bürgenstock erbaut und hat den besonderen Zweck, dieses Etablissement auf kürzestem Wege mit dem See zu verbinden, den Gästen des Hotel Bürgenstock den Abstieg an den See zu erleichtern und den vielen Kurgästen und Touristen rings um den See den Besuch des Bürgenstocks in seiner wunderschönen Lage über dem Kreuztrichter zugänglicher zu machen.

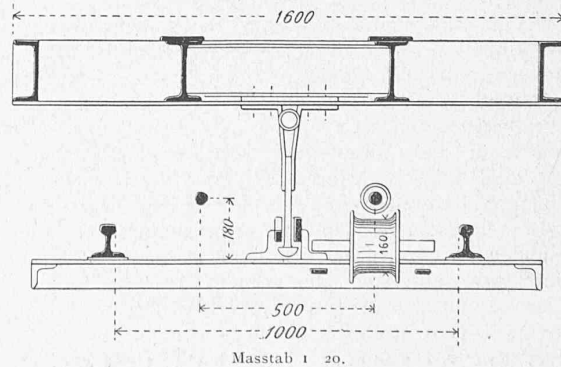
Die horizontale Länge der Bahn ist 827 m und in der Steigung gemessen 936 m. Die Linie beginnt unten am See, etwa 1 1/2 km ostwärts der Capelle von Kehrsiten, mit einer Steigung von 320⁰/100 auf der Meereshöhe von 438,00 m und geht bei parabelförmiger Ausrundung des Längenprofils nach etwa 400 m über in die Maximalsteigung von 577⁰/100, die sie bis zum oberen Ende der Bahn, 878,6 m über Meer gelegen, beibehält. Sie ersteigt demnach eine

Fig. 2. Ausweich-Stelle. (Abt'sche Weiche.)



Höhe von rund 440 m mit einer mittlern Steigung von 533⁰/100, ist einspurig und hat in der Mitte für die auf- und absteigenden Wagen in scharfer Curve von 170 m Radius und 200 m Länge eine *Abt'sche Weiche* von 120 m Länge. Auf der unteren Hälfte durchschneidet sie auf einer Strecke von 110 m Luzernergebiet und liegt in ihrem übrigen Theile im Canton Unterwalden. Zunächst durch-

Fig. 3. Anker zwischen den Zahnstangen.



schneidet sie in einem 4 m tiefen, an der Basis 3 m weiten, einfüssigen Einschnitt einen festen Diluvialboden, erhebt sich dann in massigem Mauerwerk von 1,5 m Kronenbreite und mit beidseitigem Anzuge von 1/3 über den glatten Wiesengrund und verliert sich bald in einem dichten ge-

mischten Tannen- und Buchenwald, wo sie in längeren Anschnitten und mit kräftigen Futtermauern eine steile Rutsch- und Schutthalde mit grösseren Blöcken der überliegenden Felswände anschneidet. Ueber der Weiche windet sie sich entlang senkrechter Felswände in Anschnitten von festem Kalkgestein auf die Höhe des Berges. Die untere Strecke bildet in der Horizontalprojection eine nach Süden gerichtete Gerade und in der Verticalprojection eine concave Curve. Die Weiche ist sowol in der Horizontal- wie Verticalprojection gekrümmt und bildet eine förmliche Schraubenlinie. Die obere Strecke besteht aus zwei Geraden und einer kurzen eingelegten Curve von 500 m Radius.

Ausser den massigen Untermauerungen, den kräftigen Futtermauern in den Erdeinschnitten und den hohen Stützmauern, neben den einspringenden Felswänden hat die Bahn zwischen der obern und untern Station nur mehr zwei kleinere Objecte und zwar eine gewölbte Ueberfahrt

und sind von weichem Thomasstahl. Die Zähne und Lücken haben in der Kreistheiltangente eine Länge von 60 mm. Der Abstand der Lamellen ist 28 mm, die Stösse sind versetzt, so dass jede Stossfuge von der durchlaufenden andern Lamelle gedeckt wird. Die Lamellen sind durch einfache Winkel von 90 und 85 mm Schenkelbreite und 18 mm Dicke mit den Querschwellen in den Abständen 920—1040—920 verschraubt und vernietet.

Die Ausweiche (Fig. 2) in der Mitte der Bahn ist dieselbe (System *Abl*) wie bei der Seilbahn in *Lugano* und wie uns diese durch Herrn *Abt* selbst in einem hübschen perspectivischen Bilde in der „Schweiz. Bauzeitung“ vom Jahrgang 1887, Bd. IX Nr. 6 dargestellt wird. Nur liegt sie hier in einer starken Biegung der Bahn und konnte somit ohne

Fig. 4. Befestigung der Laufschiene auf den drei oberen Schwellen.

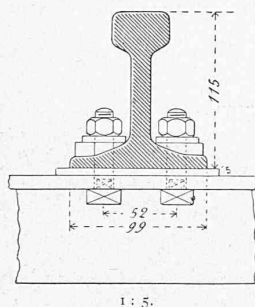


Fig. 5. Befestigung der Laufschiene auf den drei unteren Schwellen.

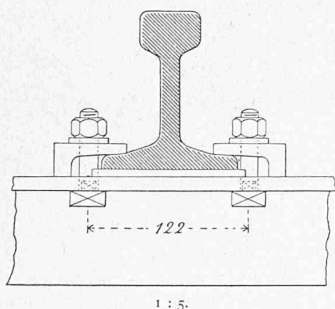


Fig. 6. Wagen-Untergestell. — Laufrollen.

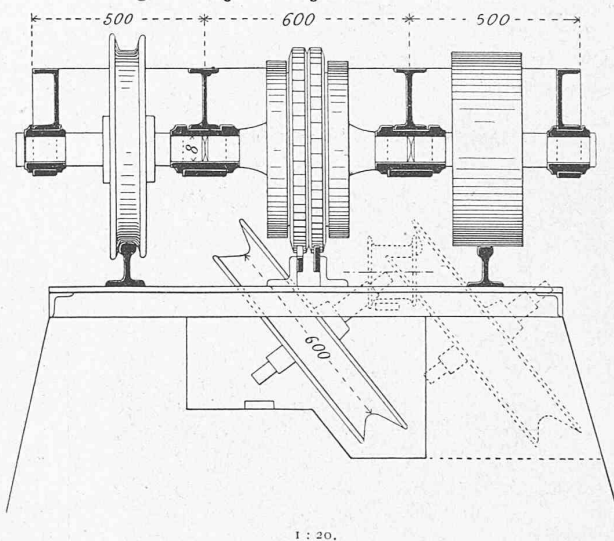
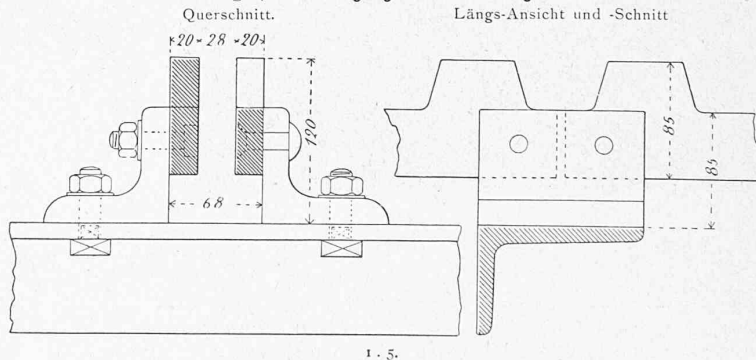


Fig. 7. Befestigung der Zahnstange.



von 2 1/2 m Breite und einen gewölbten Durchgang von 2 m Weite.

Den Unterbau bildet ein auf die ganze Länge sich erstreckender Mauerkörper, der mit seinen horizontalen Staffeln theils auf festen Boden, theils auf Fels zu liegen kommt und dessen Stärke sich in den Felseinschnitten auf 50 bis 40 cm reducirt.

Die Schwellen sind einfache Winkeleisen mit den Schenkelbreiten von 10/8 cm. Sie sind mit den kleineren Schenkeln in das Cementmauerwerk eingelassen und vergossen und tragen an ihren Köpfen gegen seitliche Verschiebungen besondere aufgenietete Winkel. (Fig. 3 u. 6.)

Die Laufschiene haben einen lichten Abstand von 1 m und sind breitbasige Vignoleschiene von 22,5 kg Gewicht pro laufenden Meter und 115 mm Höhe. Jede einzelne ist mit den drei obern Schwellen fest verschraubt, mit den übrigen durch Klemmschrauben und Blättchen verbunden. (Siehe Figur 3, 4, 5 und 6.) Zwischen Schiene und Schwelle ist eine Bleiplatte von 5 mm Dicke eingelegt.

Zur Regulirung der Geschwindigkeit und für den sichern Halt der Bremsen ist zwischen den beiden Laufschiene eine zweitheilige *Abl*'sche Zahnstange. (Siehe Fig. 7). Die Lamellen sind 2,88 m lang, haben eine Dicke von 20 mm, eine Höhe von 85 mm, wovon 35 die Zahnhöhe bilden

Gegencurve ausgeführt werden. Die Geleiseentfernung ist 2,20 m. Das Ausweichen wird dadurch ermöglicht, dass die Räder der einen Wagenseite doppelte Spurkränze haben, während die Räder der andern Seite cylindrisch sind. (Siehe Fig. 6.) Dabei sind die Räder mit den Spurkränzen an dem einen Wagen links, an dem andern aber rechts angebracht und bewegen sich in der Weiche immer auf der äussern Laufschiene, während die breiten cylindrischen Räder unvermerkt die abzweigende Zahnstange und die Anschlüsse der innern Laufschiene überschreiten.

Der Wagen besteht aus einem viertheiligen, seitlich über Armhöhe offenen Wagenkasten und dem Untergestell mit Plattformen für den Conducteur an jedem Ende. Die vier Coupés sind durch volle Querwände abgetrennt. Jede Abtheilung hat zwei Bänke zu je 3 Sitzplätzen und der ganze Wagen also 24 Plätze. Im Bedarfsfalle können die Bänke der mittleren Coupés aufgeklappt werden und bietet dann der Wagen bequem Platz für 30 Personen; doch könnten ausnahmsweise auch 50 Personen per Wagen befördert

werden. Der Conducteur stellt sich stets auf die Plattform der Zugsrichtung. Der Wagenkasten ist 6 m lang und hat eine lichte Weite von 1,6 m. Seitlich sind die Wagen unten durch einfache Schiebethüren geschlossen.

Das eiserne Untergestell hat zwei Achsen im Abstand von 3 m. Jedes Rad, Laufrad wie Zahnrad, sitzt fest auf einer eigenen Achse. Die drei zusammengehörigen Achsen bilden eine gerade Linie und sind zusammen von 4 Lagern gehalten. (Siehe Fig. 6.) Das in der Mitte gelegene Zahnrad besteht aus zwei Zahnscheiben mit seitlich angeschraubten Bremsrollen. Bei einem allfälligen Seilbruch wird das obere Zahnrad durch das Fallen eines Hebels mit Gewicht automatisch gebremst. Der ebenfalls durch ein Gewicht belastete Bremshebel des untern Zahnrads steht mit einer verticalen Zahnstange in Verbindung. In letztere greift ein kleines Zahnrad ein, das in der Ruhe durch ein Sperrrad festgehalten wird. Um diese Bremse in Thätigkeit zu setzen, hat der Conducteur bloss durch einen Druck den Steller zu lösen. Durch Drehung eines mit dem Zahnradchen auf gleicher Welle sitzenden Handrädchens kann die Wirkung der Bremse beliebig gesteigert oder der Bremshebel wieder in die Höhe gezogen, d. h. die Bremswirkung aufgehoben werden. Zum plötzlichen Anhalten des Wagens kann der Conducteur aber auch jederzeit die automatische Bremse in Thätigkeit setzen. Die Construction der Wagenbremsen ist principiell dieselbe wie bei der Seilbahn in Lugano. (Siehe „Schweiz. Bauzeitung“ Jahrgang 1887 Bd. IX. Nr. 7.)

Jeder Wagen ist nach Figur 3 mit zwei beweglichen Anker versehen, welche ein Aufsteigen der Zahnräder behindern und ein Entgleisen des Wagens verunmöglichen.

Das Eigengewicht des Wagens ist 4 000 kg
Das Personengewicht 2 000 „

Und das Totalgewicht des beladenen Wagens 6 000 kg und darnach die grösste vorkommende Tangentialkraft 3 200 kg. (Schluss folgt.)

Note résumée sur l'histoire du percement des grands tunnels sous les Alpes,

par J. Meyer, ingénieur.

III. (Fin.)

Tunnel de l'Arlberg.

J'ai déjà donné antérieurement une description de ce tunnel et de ses installations que je ne rappellerai pas et à laquelle je renvoie*).

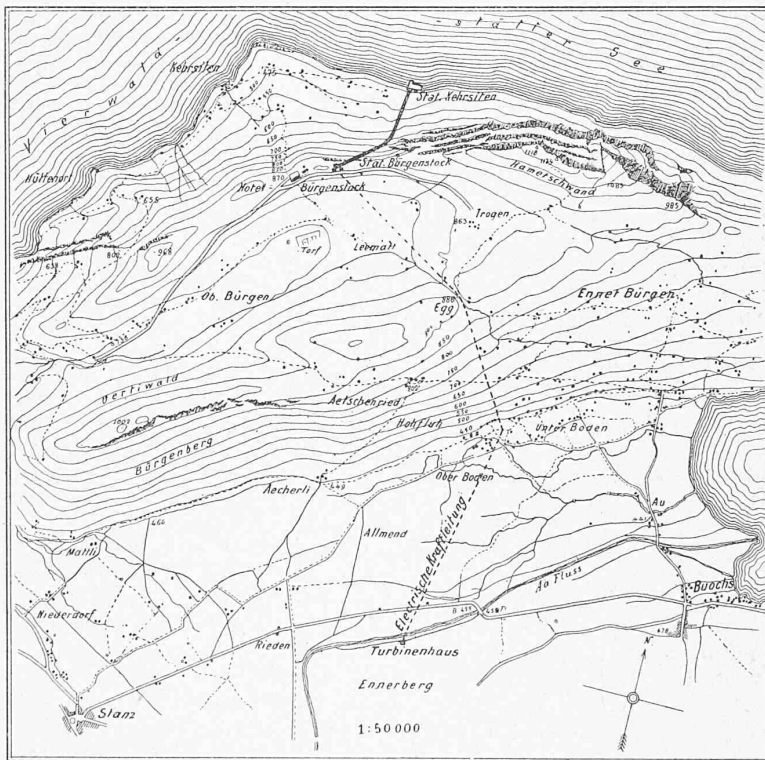
Je rappellerai sommairement qu'il a une longueur de 10270 m, que l'altitude de la tête ouest (Langen) est de 1214,88 m, celle du point culminant est de 1310,20 m et celle de la tête (Saint-Antoine) est de 1302 m. De

*) Reproduit en abrégé. „Eisenbahn“ Vol. XVI p. 79, Avril 1882.

l'ouest à l'est il a une rampe de 15 ‰ sur 6355 m suivi d'une pente de 2 ‰ sur 4100 m.

La perforation mécanique a été faite, du côté ouest, au moyen des perforatrices à rotation et à forte pression d'eau de M. Brandt, perforatrice employée déjà au tunnel du Pfaffensprung sur la ligne d'accès nord du Gothard et au tunnel du Sonnenstein (Salzkammergut, Tyrol). On trouvera la description et le dessin de cette perforatrice dans l'annexe du XXXII^e rapport trimestriel du Conseil fédéral sur la construction de la ligne du Gothard. Du côté ouest la perforation a été faite au moyen des perforatrices Ferroux, les mêmes qui ont été employées au Gothard et dirigée par M. Ferroux lui-même, on en trouvera également la description dans le rapport trimestriel du Gothard ci-dessus cité.

Fig. 8. Lageplan der Seilbahn und der electricischen Kraftleitung.



On trouvera aussi la description de ces perforateurs et des autres installations dans un article de M. Revaux dans les *Annales des mines* de septembre-octobre 1884 et dans la publication citée plus loin de M. Gustave Plate.

C'est M. Revaux qui évalue:

1^o L'effet utile du perforateur Ferroux à 75 ‰.

2^o L'effet utile des compresseurs pour une pression absolue de 7 atmosphères de 74 à 78 ‰, en moyenne 75 ‰.

3^o L'effet utile du moteur (turbine) qui actionnait les compresseurs à 70 ‰ ou en tenant compte des pertes de pression dans les conduites d'air comprimé, un rendement de 45 ‰. Et l'effet utile d'ensemble des installations

$$0,75 \times 0,75 \times 0,70 \times 0,45 = 0,177$$

ou 17,7 ‰, et la dépense de force par chaque

perforateur, la force par chaque coup de piston étant de 4,09 chevaux à

$$\frac{4,09}{0,177} = 23 \text{ chevaux.}$$

Soit par groupe de 6 perforateurs montés sur un affût et en marche simultanée 138 chevaux.

Le perforateur Brandt développe un effort de 14 chevaux par pistonnée.

L'effet utile du perforateur est de 0,70
celui du compresseur d'eau „ 0,80
„ du la conduite d'eau „ 0,80
„ du moteur „ 0,70

et celui de l'installation complète est donc de
 $0,70 \times 0,80 \times 0,80 \times 0,70 = 0,31$
ou 31 ‰.

La force totale exigée par un perforateur est donc de

$$\frac{14}{0,31} = 45 \text{ chevaux}$$

et comme il y a deux machines en marche simultanée, la force motrice nécessaire à la perforation est donc de 90 chevaux.

Comme nous l'avons dit dans notre précédente note, la ventilation à l'Arlberg a été traitée complètement en dehors de la perforation et sans compter sur l'air échappé des perforatrices, de telle manière que, même du côté est où la perforation se faisait avec la perforatrice Ferroux,