

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 19/20 (1892)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Unsere Drahtseilbahnen  
**Autor:** Strub, Emil  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-17395>

### **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:** 26.12.2024

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

INHALT: Unsere Drahtseilbahnen. II. — Wettbewerb für eine neue Tonhalle am Alpenquai in Zürich. II. — Wettbewerb für eine cantonale Gewerbeschule (Technikum) in Burgdorf. — Miscellanea: Eidg. Polytechnikum. Excursion der Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums

nach Italien. — Concurrenzen: Strassenbahn von St. Moritz-Dorf nach St. Moritz-Bad. Reformirte Kirche in Rheinfelden. Synagoge in Chaux-de-Fonds. — Nekrologie: † Friedrich Otto Schulze. — Vereinsnachrichten: Ingenieur- und Architektenverein. — Stellenvermittlung.

## Unsere Drahtseilbahnen.

Von *Emil Strub*.

### II.

Die auf Seite 86 und 87 dieser Nummer abgedruckte, auf Ende 1891 abgeschlossene Tabelle gibt über die Leistung und Dauerhaftigkeit der Cabel näheren Aufschluss.

Die Auswechslung der Cabel hat jeweilen nach einer gewissen Anzahl von Drahtbrüchen stattgefunden. Zeigen sich an einer kürzeren Stelle eine grössere Zahl von Brüchen, so ist diese für die Sicherheit des Cabels massgebend. Gebrochene Drähte tragen nur nach etwa viermaliger Länge des Litzenschlages wieder mit, wesshalb sich das Auswechslen des Cabels empfiehlt, wenn auf diese Länge die Anzahl der Brüche den Sicherheitsgrad bemerkbar herabgemindert haben. Die Untersuchung alter Cabel hat bis anhin in keinem Falle gebrochene innere Drähte zu Tage gefördert. — Cabel, die mehrere Jahre im Betriebe gestanden, sollen schon bei Beginn der Drahtbrüche beseitigt werden, weil die innern Drähte nach gemachten Beobachtungen auch bei sorgfältiger Instandhaltung angerostet sind und wenn auch dadurch nicht namhaft an absoluter Festigkeit, so doch wesentlich an Zähigkeit eingebüsst haben. Und da die Brüche, wenn das Reissen einmal angefangen, stets rasch zunehmen, die Lebensdauer von diesem Zeitpunkt an doch nur um wenige Monate verlängert werden könnte, würde es sich nicht rechtfertigen lassen, die Schwächung bis zu einer bedenklichen Grenze herankommen zu lassen. Eine genaue Grenze, wann das Cabel beseitigt werden soll, kann nicht gezogen werden, sie muss von Fall zu Fall festgesetzt werden. Es sind dabei der Sicherheitsgrad, die Zahl und Vertheilung der Brüche, das Alter, die Jahreszeit, die Abnutzung u. s. w. zu berücksichtigen. Der Einfluss kalter Witterung mindert auch die Zähigkeit des Cabelmaterials herab, indem im Allgemeinen im Winter Drahtbrüche häufiger auftreten als im Sommer.

Die Bahnverwaltungen sind vom Eisenbahndepartement angewiesen worden, Notirungen über die Drahtbrüche vorzunehmen und dieselben dem Departement zur Kenntniss zu bringen. Dabei hat sich dieses vorbehalten, beim Bundesrath die Einstellung des Betriebes zu beantragen, sobald die Controle durch den Controllingenieur Nachlässigkeit in der erwähnten Richtung constatirt.

Es sind bis jetzt noch zu wenig Cabel ausgewechselt worden, dass man den Einfluss der Ablenkung desselben auf der grossen Umleitungsrolle und in den Curven durch Zahlen darstellen könnte. Immerhin ergibt die Erfahrung, dass er nicht beträchtlich ist, sobald die Grösse und Anzahl der Ablenkungswinkel in den Curven, sowie die Grösse der Leitrollen in ein entsprechendes Verhältniss zum Cabeldurchmesser und zur Härte des Cabelmaterials gebracht werden. Dass eine gewisse Grenze nicht ohne grossen Nachtheil überschritten werden darf, geht zur Genüge aus der nachstehenden Tabelle hervor. Die Grundbedingung bei der Anlage der Cabelführung soll sein, dass das Cabel an seiner am stärksten abgelenkten Stelle einen noch wenigstens achtfachen Sicherheitsgrad erhält.

Die bis anhin angewendete Seilconstruction mit runden Drähten könnte zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit voraussichtlich durch Anwendung dicht schliessender Drähte, wie sie in letzter Zeit von der bewährten Firma Felten & Guilleaume fabricirt werden, verbessert werden. Da diese Drähte auf ihrer ganzen Länge an der Oberfläche des Seiles liegen, werden sie gleichmässiger und nicht so rasch abgenutzt werden wie bei runden Drähten, wo nur kurze Buckel an die Oberfläche treten. Und da Cabel mit verschlossenen Deckdrähten keine Hanfseile besitzen, welche bei gewöhnlichen Cabeln ein Reservoir für die eindringende

Feuchtigkeit bilden und das Rosten der innern Drähte befördern, ist auch eine Verschiebung der Litzen in die Hanfseile ausgeschlossen und es ermöglicht die compactere Form ein gleichmässigeres Anspannen der Drähte. Bei der Untersuchung ausgewechselter Cabel waren öfters die innern Drähte in angerostetem Zustande, selbst bei sorgfältiger Instandhaltung während des Betriebes. Das Eindringen von Feuchtigkeit in die Hanfseile ist besonders bei Bahnen mit Sommerbetrieb möglich, indem das Cabel während des langen Winters ungedeckt auf der Strecke liegen bleibt. Durch den Säuregehalt des Cabelfettes und durch das mit der Zeit eintretende Mürbwerden der Hanfseele, wodurch infolge der vielen Hin- und Herbiegungen des Cabels die Lage der Drähte verschoben werden kann, wird die Schwächung der innern Drähte befördert. Dass ferner durch die Art der Verseilung das Cabel bei der gewöhnlichen Construction wesentliche Einbusse erleidet, geht daraus hervor, dass die absolute Festigkeit auf die Flächeneinheit bezogen beim ganzen Cabel bis zu 30 % und bei der einzelnen Litze bis zu 10 % geringer ausgefallen ist als bei Einzeldrähnen. Glatte Cabel würden auch die Vortheile geringerer Streckung, der Erzeugung geringerer Widerstände und grösserer Schonung der Rollen in sich schliessen. Versuche mit der erwähnten neuen Cabelconstruction wären deshalb aus diesen Gründen erwünscht.

Während früher das Cabel nur auf absolute Zugfestigkeit erprobt wurde, finden seit einigen Jahren auch Einzeldrahtproben statt, weil nur diese Aufschluss geben über die Qualität des Materials. Die Einzeldrähne werden auf Biegung, Torsion und Zugfestigkeit geprüft. Als zulässige Grenzen der specifischen Zugfestigkeit sind 130—150 kg per mm<sup>2</sup> anzunehmen. Es ist einleuchtend, dass man weiches Material bei ungünstigen Ablenkungsverhältnissen und geringerem Cabeldurchmesser anwenden wird. Ausgewechselte Cabel werden in genau gleicher Weise geprüft wie neue, um nämlich in Erfahrung bringen zu können, ob und wie viel das Cabel an absoluter Festigkeit und hauptsächlich an Zähigkeit eingebüsst hat.

Auf die Dauerhaftigkeit haben die Construction, die Grösse und Vertheilung der Seilrollen, sowie die Qualität des Cabelfettes grossen Einfluss. Die Durchmesser der Tragrollen betragen 16 bis 36 cm, die der Curvenrollen 12 bis 60 cm, diejenigen der Umleitungsrollen 274 bis 600 cm und jene der Ablenkungsrollen in der obern Station 48 bis 300 cm in der Hohlkehle. Die Futter dieser Rollen bestehen aus dem verschiedensten Material: Für die Umleitungs- und Ablenkungsrollen haben sich nicht zu harte aber zähe Holzsegmente (Hirnholz) von grünem Eschen- oder Nussbaumholz am besten bewährt. Die Tragrollen sind mit Gusseisen, Stahlblech, Kautschuk, Composition oder Holz gefüttert. Bei längern Bahnen, besonders bei solchen mit schwerem Cabel, ist es geboten, die Rollenconstruction möglichst leicht zu halten und ein Futtermaterial zu verwenden, bei welchem das Cabel wenig angegriffen wird. Diese Bedingungen werden am besten erfüllt bei Rollen von etwa 30 cm Durchmesser mit zwei entsprechend gepressten Stahlblechen mit Holzsegmenten von 5—6 cm Breite. Um die Seilwiderstände nach Kräften herabmindern, d. h. die Lebensdauer des Cabels verlängern zu können, ist die Einrichtung zu empfehlen, bei der das Cabel beständig und automatisch aber sparsam eingefettet wird.

Der allgemeine Charakter der *Wagen* soll die Vereinigung des Principes der grössten Solidität mit dem Princip der möglichsten Leichtigkeit ausdrücken. Diese zwei Forderungen können nur durch Verwendung des besten Materials mit zweckmässiger Beanspruchung der Festigkeit desselben am vortheilhaftesten vereinigt werden. Wenn freilich die Gründer einen Baetermin von nur einigen Monaten fest-

setzen, so kann der erfahrenste Constructeur sein Project nicht nach obigen Grundsätzen durchführen; er entlehnt dann seine Constructionen derjenigen Bahn, die er am besten kennt, deren Wesen ihm geläufig ist; aber eine einzige unpassend verpflanzte Einrichtung zieht andere, weitere, verderbliche nach sich. — Dem Princip der Leichtigkeit und Solidität folgend, soll in erster Linie da, wo Defecte Gefahren herbeiführen können, nur bestes Material verwendet werden: für die Achsen und Zahnräder prima geschmiedeten Martin- oder Tiegelgussstahl, für die Laufräder Gussstahl bewährter Fabrikationsart oder schmiedeiserne Speichenräder. Für die wichtigeren Bremsheile ist gewöhnliches Schweisseisen unzulässig.

Die Wagen ruhen auf Korkholz- oder Spiralfedern; einige ältere Wagen sind gar nicht abgefedert. Letzteres möchte gerechtfertigt sein, wenn der Oberbau gleich einer Richtplatte liegen würde. Da dies aber bekanntlich nicht der Fall ist, läuft der Wagen schon bei kleineren Unebenheiten des Geleises nur auf drei Rädern, was man besonders bei den sehr steifen Untergestellen mit Wasserkasten beobachten kann.

Das Eisenbahndepartement stellt für die Wagen nachstehende namhaftere Vorschriften auf:

Jeder Wagen ist an beiden Enden mit einer Plattform, die nur vom Führer benutzt werden darf, auszurüsten und es hat derselbe seinen Stand jeweilen auf der in der Fahr- richtung des Wagens liegenden Plattform einzunehmen.

Jeder Wagen ist mit einer Regulirbremse und einer automatischen, für den Fall eines Seilbruches wirkenden Bremse auszurüsten und die Bedienung beider Bremsen soll von jeder Plattform aus ermöglicht werden.

Für längere Bahnen mit bedeutender Steigung, zumal

bei solchen, wo grosse Kräfte abzubremsen sind, wird im Weitem verlangt, dass die Bremswirkung sich gleichmässig auf beide Zahnradachsen vertheile. Dadurch wird eine ruhigere Fahrt, gelinderes Erhitzen der Bremscheiben nebst Herabminderung der Gefahr des Ausglitschens der Zahn- räder und vortheilhaftere Abnutzung der Klötze und Scheiben erreicht. — Die Wagen solcher Bahnen sind noch mit einer dritten Bremse ausgerüstet, die bei Ueberschreitung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit in Function tritt. Bei den Bahnen Beatenberg und Lauterbrunnen-Grütsch löst ein Centrifugalregulator, der etwas über der zulässigen Schnelligkeit gestellt ist, die automatische Fallbremse aus und bringt den Zug rasch zum Stillstand. Eine vollkommene Centri- fugalbremse besitzt die Biel-Maggingen-Bahn; dieselbe ver- hindert ein Ueberschreiten der zulässigen Geschwindigkeit und hält den Zug ohne Stoss an. Für Seilbahnen mit Winter- betrieb ist es vorzuziehen, die Centrifugalbremse mit der grossen Umleitungsrolle in Verbindung zu bringen; für den Fall, dass die Belastungsunterschiede der beiden Wagen ein Gleiten des Cabels auf der Rolle ausschliesst. Alsdann erhält man einfachere Wagen und bei ungenügender Wir- kung der Wagenbremsen infolge Vereisung derselben ein wichtiges Hilfsorgan. Eine solche Bremse ist an der Ecluse- Plan-Bahn ausgeführt worden, deren Functionirung nichts zu wünschen übrig lässt. Sie regulirt die Fahrgeschwindig- keit bei offenen Wagenbremsen und bei allen vorkommen- den Belastungsdifferenzen während der ganzen Fahrt allein und so gleichmässig, wie dies mit der Handbremse nicht erreicht werden kann; leider verursacht sie ein störendes Geräusch und erschüttert das Fundament, welche Uebel- stände aber durch einige Detailverbesserungen beseitigt werden können.

#### Leistung und Dauerhaftigkeit der Cabel

| Bezeichnung der Bahn.                  | Nr. des Cabels | Eröffnung des Betriebes | Betriebszeit  | Schiefe Länge der Bahn<br>m | Curven-<br>radien<br>m | Durchmesser d. Cabels<br>mm | Gewicht des Cabels<br>per m<br>kg | Festigkeit des Cabels |                           | Maximal-Belastung des Cabels<br>kg | Grad der Sicherheit | Umleitungsrollen  |                      |
|--|----------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
|  |                |                         |               |                             |                        |                             |                                   | absolut<br>kg         | per mm <sup>2</sup><br>kg |                                    |                     | Durchmesser<br>mm | Material des Kranzes |
| Lausanne-Ouchy . . . . .               | 7              | 16. März 1877           | Jahresbetrieb | 1463                        | 400                    | 28,6                        | 3,43                              | 62500                 | 174,5                     | 6300                               | 9,9                 | 6000              | —                    |
| Lausanne-Gare . . . . .                | 7              | 5. Decbr. 1879          | "             | 314                         | 120                    | 29                          | 2,84                              | 38000                 | 132,4                     | 3800                               | 10                  | 4700              | —                    |
| Marzilbahn . . . . .                   | 1              | 18. Juli 1885           | "             | 106                         | 150                    | 24                          | 1,93                              | 24900                 | 143                       | 1700                               | 14,6                | 3000              | Leder                |
| "                                      | 2              | —                       | —             | —                           | —                      | 24                          | 1,93                              | 24900                 | 143                       | —                                  | 14,6                | —                 | —                    |
| "                                      | 3              | —                       | —             | —                           | —                      | 24,4                        | 1,94                              | 28630                 | 133                       | —                                  | 16,8                | —                 | —                    |
| Lugano-Bahnhof . . . . .               | 1              | 8. Novbr. 1886          | Jahresbetrieb | 244                         | 120                    | 25                          | 2,25                              | 25500                 | 112,9                     | 2100                               | 12,1                | 2800              | Buchenholz           |
| "                                      | 2              | —                       | —             | —                           | —                      | 25                          | 2,25                              | 25500                 | 112,9                     | —                                  | 12,1                | —                 | —                    |
| "                                      | 3              | —                       | —             | —                           | —                      | 27                          | 2,00                              | 28300                 | 137                       | —                                  | 13,5                | —                 | —                    |
| Beatenbgbahn, Hauptcabel <sup>1)</sup> | 1              | 21. Juni 1889           | Sommerbetrieb | 1695                        | 400 u. 1000            | 43,8                        | 5,75                              | 86000                 | 157,2                     | 11000                              | 7,8                 | 4000              | Eschenholz           |
| "                                      | 2              | —                       | —             | —                           | —                      | 43,8                        | 6,1                               | 88500                 | 132,8                     | 11500                              | 7,7                 | —                 | —                    |
| " Compensircabel                       | 1              | —                       | —             | —                           | —                      | 42,5                        | 5,51                              | 47250                 | 86,8                      | 5400                               | 8,75                | —                 | —                    |
| "                                      | 2              | —                       | —             | —                           | —                      | 43,8                        | 5,75                              | 86000                 | 157,2                     | 5400                               | 16                  | —                 | —                    |
| Zürichbergbahn . . . . .               | 1              | 8. Jänner 1889          | Jahresbetrieb | 167                         | 100                    | 25,5                        | 2,03                              | 26100                 | 122,5                     | 3000                               | 8,7                 | 2800              | Leder                |
| "                                      | 2              | —                       | —             | —                           | —                      | 25,5                        | 2,03                              | 26100                 | 122,5                     | 3000                               | 8,7                 | —                 | —                    |
| Giessbachbahn . . . . .                | 1              | 21. Juli 1879           | Sommerbetrieb | 333                         | 120                    | 23,5                        | 2,00                              | 23500                 | 114                       | 3200                               | 7,1                 | 3000              | Nussbaumholz         |
| Territet-Glion . . . . .               | 1              | 19. Aug. 1883           | Jahresbetrieb | 630                         | 500 u. 1000            | 34,5                        | 3,75                              | 56750                 | 158,5                     | 6400                               | 8,87                | 3600              | "                    |
| Gütschbahn . . . . .                   | 1              | 22. Aug. 1884           | Sommerbetrieb | 160                         | keine                  | 30                          | 2,79                              | 37000                 | 122                       | 3600                               | 10,3                | 2740              | "                    |
| Biel-Maggingen, Hauptcab.              | 1              | 1. Juni 1887            | "             | 1684                        | 300                    | 32                          | 3,415                             | 49250                 | 150                       | 7880                               | 6,22                | 3465              | Eschenholz           |
| " Compensircab.                        | 1              | —                       | —             | —                           | —                      | 32                          | 3,415                             | 49250                 | 150                       | 3500                               | 14                  | —                 | —                    |
| Bürgenstockbahn . . . . .              | 2              | 7. Juli 1888            | Sommerbetrieb | 940                         | 170 u. 320             | 30                          | 3,05                              | 46250                 | 142,7                     | 4500                               | 10,2                | 4000              | Buchenholz           |
| Salvatorebahn . . . . .                | 1              | 27. März 1890           | Jahresbetrieb | 1633                        | 300 u. 400             | 32                          | 3,41                              | 53500                 | 155,2                     | 5400                               | 9,9                 | 4000              | "                    |
| Ecluse-Plan . . . . .                  | 1              | 25. Oct. 1890           | "             | 384                         | 500                    | 36,5                        | 3,97                              | 55000                 | 134,4                     | 4000                               | 13,7                | 3600              | Nussbaumholz         |
| Lauterbrunnen-Grütsch <sup>1)</sup>    | 1              | 14. Aug. 1891           | Sommerbetrieb | 1372                        | 1000                   | 32,6                        | 3,50                              | 62000                 | 159,5                     | 7300                               | 8,5                 | 3600              | "                    |
| Stanserhornbahn <sup>2)</sup>          | 1              | 1. Juni 1893            | "             | 1610                        | 400 u. 120             | 20                          | 2,00                              | 25000                 | 135                       | 2500                               | 10                  | 4000              | Buchenholz           |
| Ragaz-Wartenstein <sup>2)</sup>        | 1              | 1. Juli 1892            | "             | 790                         | 180 u. 250             | 26                          | 2,54                              | —                     | —                         | 3000                               | —                   | 3500              | Eschenholz           |

<sup>1)</sup> Cabel nach dem alten Machwerk, alle übrigen nach dem Kreuzschlag verseilt. — <sup>2)</sup> Im Bau.

Je nach den Betriebsverhältnissen und für Bahnen, die mit Wasserübergewicht betrieben werden, verlangt das Eisenbahndepartement Regulirbremsen, die sich in geöffnetem Zustande selbstthätig schliessen. Diese Vorschrift hat den Zweck, dass auch der Führer des aufwärts fahrenden Wagens die Bremskurbel beständig zu halten genöthigt ist und so nöthigenfalls den Zug rasch anhalten kann. Weiterhin sichert sie ein zuverlässiges Festbremsen der Wagen während des Stationirens. Bei gewöhnlichen Bremsen ist es nämlich schon vorgekommen, dass der Führer nach beendeter Fahrt die Bremse ungenügend anzog und hernach der Wagen beim Füllen des Wasserkastens sich in Bewegung setzte, in einem Zeitpunkte, da die Führer beider Wagen nicht in der Nähe der Plattformen waren. Aus diesem Grunde trifft man jetzt bei allen Bahnen die Einrichtung zum Wasserfassen derart, dass dieses von der untern Plattform aus geschehen kann.

Für Seilbahnen, die mit Motorkraft betrieben werden, ist die Anwendung der Spindelbremse nicht zweckmässig. Sie erfordert zu viel Zeit zur Ingangsetzung und könnte, da sie sehr selten gebraucht wird, auf- statt zugehört werden. An Stelle der Spindeln ist deshalb eine Hebelbremse, wie wir solche an einigen Bergbahnlocomotiven besitzen, zuverlässiger. Schliessbremsen sind hier deswegen nicht am Platze, weil bei der Abfahrt zuweilen ein verspätetes Öffnen eintreten und dadurch das Cabel und das Getriebe im Maschinenhaus Schaden erleiden könnte.

Die automatische Fallbremse ist ein roher, ungefügiger Apparat, der, so einfach er zu sein scheint, trotz strenger Beaufsichtigung des Personals Anspruch auf Zuverlässigkeit nie machen kann. Häufig löst er sich nicht aus, oder infolge mangelhafter Regulirung des Bremsgestänges ist seine

Wirksamkeit eine ungenügende und bei den Proben während der Fahrt wirkt er zu rasch oder zu langsam. Ihre Bremskraft richtet sich weder nach dem Bahngelände, noch nach der Belastung des Wagens und schon die Nothwendigkeit, eine Feder zur Ueberwindung der Widerstände des nachzuschleppenden Seilendes anbringen zu müssen, ist ein Uebelstand. Lästig ist auch, dass sich die Bremse zuweilen während der Fahrt wegen ungenauer Regulirung des Gestänges oder bei stärkern Seilchwankungen auslöst und die Reisenden erschreckt. Es ist deshalb zu empfehlen, diese Bremse künftighin wegzulassen und den Wagen mit einer guten Handbremse und einer Centrifugalbremse, wie sie die Wagen der Seilbahn Biel-Maglingen besitzen, auszurüsten. Die Maschinenfabrik Bern construirt gegenwärtig Wagen für zwei Seilbahnen in diesem Sinne, jedoch mit wesentlicher Vervollkommnung der letztern Bremse. Die Centrifugalbremse wirkt bei Ueberschreitung der zulässigen Geschwindigkeit unabhängig von der Handbremse auf beide Achsen und ist so eingerichtet, dass sie zudem im Falle eines Seilbruches eingeschaltet wird. Sie kann auch zur Regulirung der Fahrgeschwindigkeit von Hand benutzt werden, so dass eigentlich vier Bremsvorrichtungen vorhanden sind. Gleichwohl wird der Wagen einfacher und leichter als bei der bisher üblichen Ausführung mit Fallbremse.

Sämmtliche Seilbahnen, mit Ausnahme derjenigen am Bürgenstock, Salvatore und der Lausanne-Ouchy-Bahn wenden die *Betriebskraft* Wasserübergewicht an. Bei der Wahl derselben müssen verschiedene Umstände in Betracht gezogen werden. Für kürzere Bahnen, wo das Wasser ohne bedeutende Kosten hergeleitet werden kann und zur Beförderung der Züge das Wasserquantum eine Wagenbelastung von nicht ungewöhnlicher Grösse erfordert, ist

#### auf den schweizerischen Seilbahnen.

| Grosse Ablenkrollen |                      | Curvenrollen      |   | Ablenkung des Cabels in der obern Station |                     | Leistung des Cabels |                     |   | Bemerkungen.   |
|---------------------|----------------------|-------------------|---|---|---------------------|---------------------|---------------------|---|--|
| Durchmesser         | Material des Kranzes | Durchmesser       | Material des Kranzes der Curven- und Tragrollen | horizontal                                | vertical            | zurückgelegte km    | Anzahl Fahrten      | Dienstdauer Jahre                           |  |
| mm                  |                      | mm                |   |   |                     |                     |                     |   |  |
| 1160                | Leder                | 250 <sup>4)</sup> | Curvenrollen: Bronze<br>Tragrollen: Gaultschouk | —   | —                   | 47996 <sup>6)</sup> | 32800 <sup>6)</sup> | 2 <sup>1</sup> / <sub>6</sub> <sup>6)</sup> | Drahtbrüche concentrirten sich jeweilen fast nur auf zwei kurze Stellen.                         |
| 3000                | "                    | 250 <sup>4)</sup> | Gusseisen                                       | —   | —                   | 30500 <sup>6)</sup> | 96900 <sup>6)</sup> | 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> <sup>6)</sup> | Wegen Knotenbildung mussten schon vier Cabel ausgewechselt werden                                |
| 800                 | "                    | 360               | "   | 3 <sup>0</sup> 30'                        | 15 <sup>0</sup>     | 13048               | 123100              | 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>               | Mit 40 Brüchen ausgewechselt.  |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | 14575               | 137500              | 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>               | " 150 " " "  |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | —                   | —                   | —   | Seit 15. Juli 1891 im Betrieb.   |
| 1000                | Gusseisen            | 420               | Gusseisen                                       | 10 <sup>0</sup>                           | 6 <sup>0</sup>      | 9600                | 39344               | 1 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>               | Mit 73 Brüchen ausgewechselt.  |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | 5730                | 23483               | 11 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>             | " 110 " " "  |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | —                   | —                   | —   | Seit 8. Juli 1889 im Betrieb.  |
| 2000                | Eschenholz           | 470               | Gusseisen                                       | 10 <sup>0</sup> 30'                       | 0                   | 9553                | 5636                | 1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>               | Mit 2730 Brüchen ausgewechselt.  |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | —                   | —                   | —   | Seit 20. April 1891 im Betrieb.  |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | 12305               | 7378                | 2 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>               | An einer der schwächsten Stellen 40 Brüche; auf 1 Litzenwindung betrug die Festigkeit noch 36 %. |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | —                   | —                   | —   | Seit 28. Aug. 1891 im Betrieb; es wurde das alte Hauptcabel Nr. 1 verwendet.                     |
| 1000                | Leder                | 120 <sup>4)</sup> | Gusseisen                                       | 9 <sup>0</sup> 20'                        | 14 <sup>0</sup> 32' | 22650               | 135220              | 2 <sup>11</sup> / <sub>12</sub>             | Mit 172 Drahtbrüchen ausgewechselt.  |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | —                   | —                   | —   | Seit 2. Nov. 1891 im Betrieb.  |
| 480 u. 200          | Gusseisen            | 480               | Gusseisen                                       | 11 <sup>0</sup> 14'                       | 0                   | 15000               | 45045               | 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>              | Cabel noch in gutem Zustand.   |
| 950                 | Eschenholz           | 360               | Composition                                     | 9 <sup>0</sup>                            | 0                   | 49500               | 32800               | 8 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>               | Wird Ende Febr. 1892 ausgewechselt.  |
| keine               | keine                | keine             | "   | 0   | 0                   | 10080               | 63000               | 7 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>               | Cabel noch in gutem Zustand.   |
| 1465                | Eschenholz           | 450               | Stahlblech                                      | 8 <sup>0</sup>                            | 12 <sup>0</sup>     | 20545               | 12200               | 4 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>              | Gleichfalls.   |
| —                   | —                    | —                 | —   | —   | —                   | 20545               | 12200               | 4 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>              | Gleichfalls.   |
| 3000                | Buchenholz           | 600               | Gusseisen                                       | 2 <sup>0</sup>                            | 40 <sup>0</sup>     | —                   | —                   | —   | Cabel Nr. 1 wurde am Schlusse der Saison 1888 beim Abkuppeln defect.                             |
| 2000                | "                    | 600               | Buchenholz                                      | 2 <sup>0</sup>                            | 40 <sup>0</sup>     | —                   | —                   | —   | Cabel noch in gutem Zustand.   |
| 1400                | Nussbaumholz         | 360               | Composition                                     | 6 <sup>0</sup> 22'                        | 5 <sup>0</sup> 40'  | —                   | —                   | —   | Gleichfalls.   |
| 3)                  | Gusseisen            | 360               | Gusseisen                                       | 5)  | 0                   | —                   | —                   | —   |  |
| 3000                | Buchenholz           | 600               | Buchenholz                                      | 0   | 15 <sup>0</sup>     | —                   | —                   | —   | Verhältnisse beziehen sich nur auf das Cabel der I. Sect.  |
| 2000                | Eschenholz           | 120 <sup>4)</sup> | Gusseisen                                       | —   | —                   | —                   | —                   | —   | Angaben sind approximativ.   |

<sup>3)</sup> Gewöhnliche kleine Tragrollen. — <sup>4)</sup> Vertical gestellte Rollen. — <sup>5)</sup> Die Geleise sind am obern Ende auseinandergezogen. —

<sup>6)</sup> Durchschnittszahlen der sechs ausgewechselten Cabel.

Wasserübergewicht am rationellsten. Dabei gestaltet sich der Betrieb sehr einfach und erfordert ein geringes Anlagecapital und wenig Bahnpersonal. Für längere Bahnen aber, zumal mit einem ungünstigen Längenprofil, das schwere Wagen und ein steifes Cabel erfordert, besonders dann, wenn das Wasser mehrere Kilometer weit hergeleitet werden muss, ist entschieden das System, wie wir es an den zwei erstgenannten Bahnen besitzen, dem Wasserübergewicht vorzuziehen. — Die Grösse der Betriebsgefahr findet ihren Ausdruck am besten in der Grösse der lebendigen Kraft  $mv^2$ . Will man also die Seilbahnen auf gleiche Betriebsgefahr bauen, so hat man für grössere Steigungen eine kleinere Fahrgeschwindigkeit und leichtere Wagen einzusetzen. Letzteres ist nur

durch den Wegfall der Wasserkästen zu erreichen, d. i. durch die Anwendung von Motorbetrieb. Leichte Wagen gestatten wiederum die Anwendung eines leichteren Cabels. Man kann freilich die Grösse des Wasserquantums durch Anbringung eines Compensircabels herabmindern. Durch dieses werden aber die Belastungen des Hauptcabels wesentlich erhöht und die Anlagekosten vergrössert. Dagegen ist die Anwendung eines leichten Compensirseiles für lange und steile Bahnen mit festem Betriebsmotor von Vortheil, wenn das Längenprofil dem theoretischen nicht genügend genähert werden kann. Alsdann können grosse Differenzen in den Zugkräften vermieden werden und es wird auch die Regulierung der Fahrgeschwindigkeit erleichtert. Liegen die Verhältnisse einer Bahn so, dass die kleinste Seilspannung geringer ausfällt, als die zur Auslösung der automatischen Fallbremse nöthige Federkraft, die bei eventuellem Cabelbruch den Widerstand des Cabels zu überwinden hat, so fordert die Zuverlässigkeit dieser Bremse besondere kostspielige Einrichtungen, welcher Umstand bei Motorbetrieb, wo das Cabel mehrfach die grossen Seilrollen umspannt, dahinfällt.

Eine weitere Betriebsgefahr ist in der Unrentabilität der Bahnen zu erblicken. Es gibt unter den vielen kleinen Bahnanlagen immer solche, die keine Rendite abwerfen und bei denen dann das Sparsystem sich leider auch auf die Bahnangestellten erstreckt. Demzufolge tritt häufiger Wechsel ein und damit sinkt die Qualität des Personals auf ein bedenkliches Niveau herab. Die Bahnen werden freilich auf Verlangen des Eisenbahndepartements unter technische Aufsicht gestellt, aber nicht immer vertritt diese das Interesse der Betriebssicherheit, sondern unterstützt die oft unverantwortlichen Wünsche der Verwaltung. Auch kann sich die Controle der Organe des Eisenbahndepartements nicht so oft über die Bahnen erstrecken, dass diese das Personal genügend kennen lernen und Fahrlässigkeiten stets rechtzeitig aufdecken könnten. Man kann also auf stets zuverlässiges Personal nicht rechnen. Um aber die Betriebsgefahr nicht

von Fahrlässigkeit, vom Irrthum und unrichtigem Handeln des Personals abhängig machen zu müssen, ist es um so mehr geboten, mit allen gegebenen Hilfsmitteln der Technik Hülfe zu schaffen und die Anlagen nach Kräften zu vervollkommen.

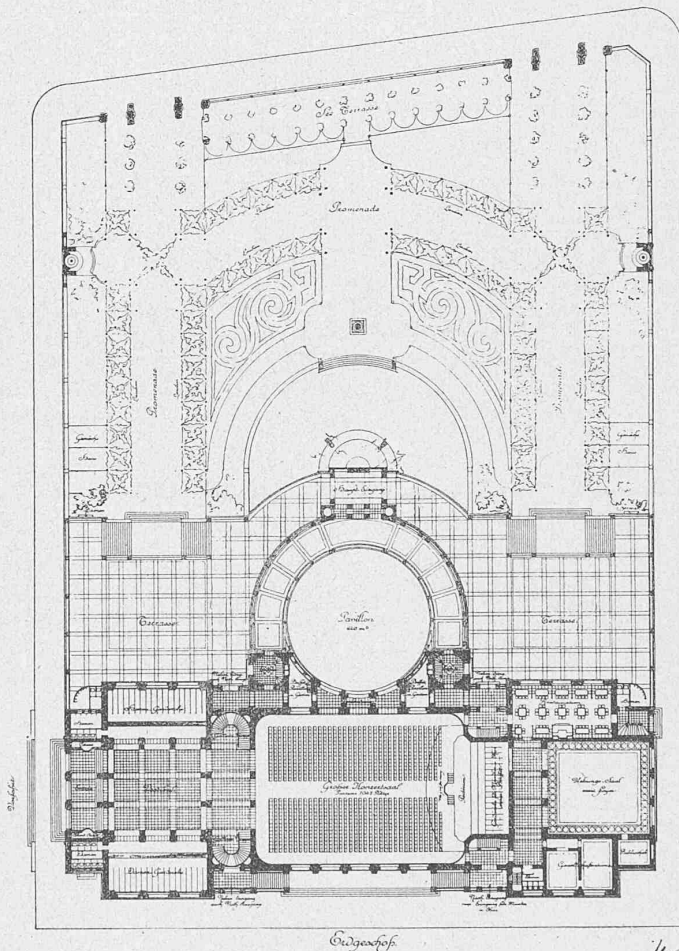
## Wettbewerb für eine neue Tonnhalle am Alpenquai in Zürich.

### II.

Unsere Berichterstattung über diese Preisbewerbung weiter führend, lassen wir auf dieser und nächster Seite die Hauptgrundrisse, zwei Schnitte und eine Seitenansicht des Entwurfes von Herrn Arch. Bruno Schmitz in Berlin folgen.

### Wettbewerb für eine neue Tonnhalle in Zürich.

I. Preis. Motto: „Beau-site“. Verf. Arch. Bruno Schmitz in Berlin.



1 : 1000.

## Wettbewerb für eine cantonale Gewerbeschule (Technikum) in Burgdorf.

Das Gutachten des Preisgerichtes über diesen kürzlich erledigten Wettbewerb (vide Nr. 9) ist anerkennenswerth rasch erfolgt und uns rechtzeitig zugestellt worden. Wir entnehmen demselben auszugsweise Nachfolgendes:

Das Preisgericht hat von den eingelaufenen 18 Entwürfen in einem ersten Rundgang folgende, als den Programmbestimmungen nicht entsprechend oder eine verfehlte Anordnung der inneren Räumlichkeiten zeigend oder überhaupt zu schwache architektonische Leistungen aufweisend, ausgeschlossen: Drei verschlungene Kreise, „Burg“, „Wissenschaft ist Macht“, „Omnia etc.“, 25 im Doppelkreis, Winkel mit Zirkel.

Bei einer zweiten eingehenden Prüfung wurden weitere sechs Entwürfe ebenfalls eliminirt, da sie solche Mängel enthielten, die eine Prämierung dieser Projecte nicht erlaubt hätten. Es sind dies die Entwürfe mit den Motto:

„TB“ (Monogramm). Der Grundriss zeigt folgende Form. Die  $5\frac{1}{2}$  nach Norden vorspringenden Flügel dürften nach-

theilig auf die Beleuchtung der gegen Norden liegenden Zeichensäle wirken. Die Corridore und Treppen erstrecken sich in überflüssiger Ausdehnung in die vorspringenden Flügel und zerreißen dadurch den erwünschten Zusammenhang der Räumlichkeiten im Parterre. Die Façadenbehandlung ist unbefriedigend; der Mittelbau zu schwächig.

„So.“ Die Zeichensäle sind den Programmbestimmungen entgegen nach Osten und Westen situirt, Lehrzimmer nach Norden. Auch der Zusammenhang der Räumlichkeiten neben dem Physik- und Chemie-Saal entspricht nicht den Bedürfnissen; die Detailbearbeitung der Façaden ist zu kleinlich; das hohe Dach überflüssig.

„W.“ Die beiden grossen Hörsäle für Physik und Chemie sind in der Mitte der Rückseite parallel nebeneinander gelegt. Davor ein kleiner gemeinsamer Vorplatz zwischen den zurückspringenden Kathedern der Hörsäle. Diese Anordnung, welche ein Zusammendrängen der Schüler vor den Eingängen zur Folge haben würde, kann nicht befriedigen; zudem sind die Vorbereitungszimmer, Privatlaboratorium u. s. f. viel zu klein und zerstreut auseinander liegend. Auch die physikalischen