

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 47/48 (1906)  
**Heft:** 22

**Artikel:** Beitrag zur Geschichte der Zangenbremsen  
**Autor:** Abt, Siegfried  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-26195>

### **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:** 16.01.2026

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

Glocke in Schaffhausen gegossen, zu Schiff nach Horn gebracht, und von dort, da noch keine ordentliche Fahrstrasse vom Bodensee nach St. Gallen und nur steile Saumpfade ins Appenzellerland führten, den 2. und 3. März unter Johann Ulrichs Leitung, auf einer „Schleipfe“ von 100 Mann gezogen, unter Trommelschall und Pfeifenklang nach Teufen transportiert. Als diese Glocke im Frühjahr 1779 zersprang, zog Meister Grubenmann vor, den Neuguss in Teufen selbst vornehmen zu lassen. Die Brüder Raget und Jakob Malfis kamen von Chur und gossen die Glocke unter seiner Leitung; sie trug die Namen von J. U. Grubenmann, Vater und Sohn, und diente bis 1871.

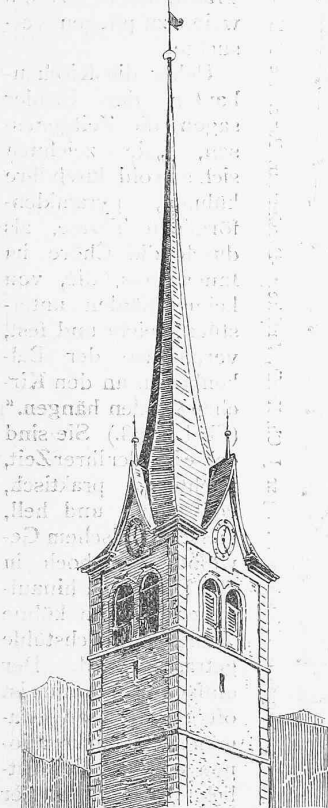


Abb. 6. Turm der Kirche in Teufen. Zeichnung von S. Schlatter, St. Gallen.

Dass die Baumeister Grubenmann neben ihren handwerklichen, technischen und künstlerischen Eigenschaften auch das „Geschäft“ ganz gut verstanden, geht aus zwei Umständen hervor.

Den Oberuzwilern verkaufte J. Ulrich eine Glocke, die beim Neubau der Kirche in Wädenswil überflüssig geworden war, und der sich neubildenden Gemeinde Erlen im Thurgau half Jakob über die Schwierigkeiten des Entschlusses zum Kirchenbau mit dem Versprechen hinweg, ihnen die kleinste Glocke zu schenken. Bei der Abrechnung bezahlte er dann grossmütig die zweitgrösste.

Das Bild, das ich hier zeichnen konnte, ist noch ein sehr unvollständiges. Es geht dem Nachforschenden mit den alten Berichten genau wie mit den heutigen Zeitungen: er findet gewissenhaft verzeichnet, wer den ersten Gedanken zu einem Neubau hatte, wer Beiträge gab, welcher Geistliche die Ecksteinpredigt und die Einweihung hielt, ganz sicher den Text, meist auch den Inhalt dieser Predigten, nichts fehlt, als — der Name des Architekten.

Vielleicht begegnet der eine oder andere der Leser der Schweiz. Bauzeitung noch da oder dort einer weiteren Nachricht über die Meister Grubenmann. Für Mitteilung derselben wäre ich ihnen sehr dankbar. Immerhin zeigt auch diese lückenhafte Zeichnung das Bild ganz hervorragend tüchtiger Männer, die, vermöge ihrer genialen Veranlagung und tüchtigen Kenntnis ihres Handwerkes, ihrer Materialien und deren Eigenschaften und Bearbeitung, sowie ausgerüstet mit grosser, zum Teil als sichere Tradition von den Vorfahren überkommener Erfahrung, naiv und ungehindert durch die Schwere des Schulsackes an ihre Aufgaben herangingen. Dadurch entstanden Werke, die ganz den Stempel der eigenen, persönlichen Art ihrer Schöpfer an sich tragen und uns deshalb heute um so mehr anziehen müssen, weil die Vorbedingungen, unter denen wir schaffen, durchaus andere geworden sind.

Ob nicht ein solch tüchtiges, persönliches Können, in richtiger Verbindung mit dem, was an unserer heutigen technischen Bildung gut ist, auch unserer Zeit und unserer Arbeit gut tun würde?

S. Schlatter.

## Beitrag zur Geschichte der Zangenbremsen.

Von Siegfried Abt.

**Allgemeines.** Die Anordnung der Zange als Bremsmittel ist mit einer einzigen neuern Ausnahme (Zahnradbahn auf die Jungfrau) auf das Gebiet der Seilbahnen beschränkt geblieben.<sup>1)</sup> Die älteste Zangenbremse scheint diejenige auf der schiefen Ebene von 67% Gefälle der unterseeischen Grube von Botallack (Cornwall) gewesen zu sein (vor 1860); ihr Erfinder war der Grubeningenieur John Rowe.<sup>2)</sup>

Die ersten zum Personentransport gebauten Seilbahnen von Dom Pedro-San Paulo in Brasilien und von Lyon-Croix-Rousse zeigen Zangenbremsen, die an den Laufschienen angreifen. Während erstere Bremsen nur von Hand zu bedienen sind, treten letztere bei Seilbruch auch selbsttätig in Wirkung. Später, im Jahre 1878, sehen wir, wie am Giessbach im Berner Oberland die Zangenbremse zugunsten der Zahnstange, bezw. der *Zahnradbremse* verlassen wird, besonders weil sich erstere als Regulierbremse für Bahnen mit Wasserübergewicht nicht eignet. In der neuern Zeit tritt, nachdem sich der elektrische Betrieb der mit Abt'schen Zahnstangen versehenen San Salvatore- und der Bürgenstockbahn bewährte, die von Bucher und Durrer patentierte *Zangenbremse* an der dreiteiligen, elektrischen Drahtseilbahn auf das Stanserhorn im Jahre 1893 wieder auf, um nun dauernd das Feld zu behaupten. Je nach den Verhältnissen erscheint wohl noch ab und zu eine Bahn ohne Zangenbremse, mit Zahnstange ausgerüstet, doch wird im allgemeinen das einfachere System vorgezogen. Bahnen mit Wasserübergewicht sind überdies umständlicher (Winterbetrieb) und selten billiger als solche mit elektrischem Antrieb.

Ein Seilbruch kommt eher beim bergwärtsgehenden Wagen vor als beim talwärtsfahrenden, weil sein Seil mehr gespannt ist; dafür sind die Bedingungen des Anhaltens

### Ein alter Meister der Technik. Joh. Ulrich Grubenmann.

auch viel günstiger, weil die Bewegungsrichtung umgekehrt wird, somit die lebendige Kraft bei Beginn des Bremsens klein ist.

Für den sich vom Seil lösenden, bergwärtsgehenden Wagen ist die Anfangsgeschwindigkeit  $v_1 = 0$ , die Endgeschwindigkeit beim Eintreten der Bremswirkung  $v_2 = x$ , somit

$$v_1 + v_2 = 0 + x = x.$$

Für den talwärts fahrenden Wagen folgt bei Seilbruch:  $v_1 = a$ ,  $v_2 = x$ , somit

$$v_1 + v_2 = a + x.$$

Je nach der Grösse von  $a$ , die normal 1 bis 2 m/Sek. beträgt, nehmen auch  $x$  bzw.  $a + x$  ganz bedeutende Werte an (3,5 bis 6 m/Sek.).

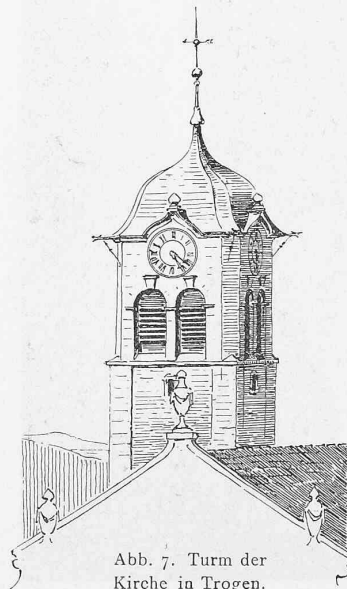


Abb. 7. Turm der Kirche in Trogen.

Zeichnung von S. Schlatter in St. Gallen.

Unter Berücksichtigung, dass die Schienen der Seilbahnen in Krümmungen meist mit Graphit geschmiert werden, kann für die Reibung zwischen Schiene und Bremszange nur gesetzt werden:

$$f \approx 0,2.$$

Der *Bremsweg* zerfällt in den *Schliessweg* und in den *Schleifweg*; beide zusammen betragen 1,5 bis 2 m. Damit

<sup>1)</sup> Vergl. Abt, S. Seilbahnen, Handb. d. Ing.-Wissensch., V. 8. 15. 2. Aufl. Engelmann, Leipzig 1906.

<sup>2)</sup> Couche, M. Ch. Voie, matériel roulant et exploitation techn. des chemins de fer. Paris 1873.

die Zeit für den Schliessweg an den durch Fallgewichte eingeschalteten Zangenbremsen möglichst kurz wird, kann dem Gewicht durch eine Feder Beschleunigung erteilt werden, wie an der Mendelbahn.<sup>1)</sup>

Die Schienen. Die Abbildungen 1 bis 7 zeigen (im Masstab 1:5) verschiedene Formen der für Zangenbremsung verwendeten Schienen.

Das ältere Profil der Doppelkopfschiene der Seilbahnen Dom Pedro-San Paulo aus dem Jahre 1864 (Abb. 1)

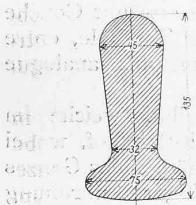


Abb. 1.

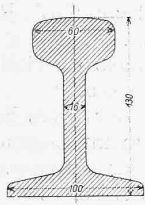


Abb. 2.

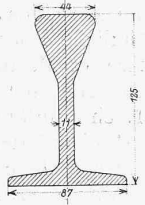


Abb. 3.

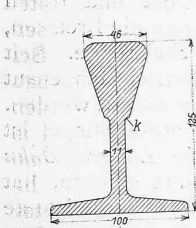


Abb. 4.

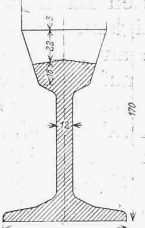


Abb. 5.

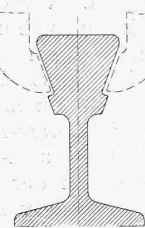


Abb. 6.

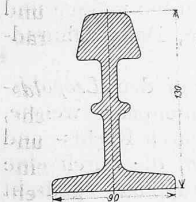


Abb. 7.

zeigt schon die schiefen Angriffsflächen für die Bremszangen, aber erst 1889 tritt an der Stanserhornbahn die mit den charakteristischen Flächen versehene Keilkopfschiene (Abb. 3) auf. Seither hat diese von den Phönix-Werken in Laar bei Ruhrort und einem französischen Werk gewalzte Schiene das Feld behauptet und variiert, von kleinen Abänderungen bzw. Verbesserungen abgesehen, nur noch im Gewicht. Eine dieser Verbesserungen

weist die verstärkte, von den L. v. Rollschon Eisenwerken in Gerlafingen (Schweiz) gelieferte Schiene der Mendelbahn in Südtirol (Abb. 4) in Form einer Laschenkehle zwischen Kopf und Steg auf. Diese Kelle *k* bezweckt eine solidere Stossverlaserung. Das Profil hat  $34,1 \text{ cm}^2$  Fläche,  $104,3 \text{ cm}^3$  Widerstandsmoment in senkrechter und  $18,86 \text{ cm}^3$  in wagrechter Richtung. Der Seitenanzug des Kopfes beträgt 3:10, das Gewicht für den lfd. m  $26,8 \text{ kg}$ . Dieses Profil kommt auch bei der im Bau befindlichen Seilbahn Linthal-Braunwald, die eine Maximalsteigung von 63,4 % aufweist, zur Verwendung. Die Seilbahnen in Lyon und ihre Nachfolger zeigen schwere Vignoles-Schienen (Abb. 2), welche den Zangen zwei vertikale Angriffsflächen bieten, sodass der aufwärtsgehenden Komponente, die dadurch entsteht, dass die Zange in den meisten Fällen gegen die untere Abrundung des Kopfes drückt, nur durch Reibung entgegengearbeitet wird. Wie aus Abbildung 9 (S. 262) hervorgeht, fassen die Zangen von Croix-Rousse auch unter den Kopf, was z. B. bei Leopoldsberg (Abb. 10, S. 263) und Giessbach (Abb. 12, S. 263) nicht der Fall ist.

Abbildung 5 zeigt die Strubsche Zahnstange in ihrer ersten Ausführung auf der Jungfraubahn im Jahre 1896. Diese in den L. v. Rollschon Werken in Gerlafingen hergestellte Zahnstange hat sich als Bremsschiene nicht bewährt, indem sich die mit auswechselbarem Futter versehenen Zangenbacken, die nur mit dem gezahnten konischen Teil der Schiene in Berührung sind, in unglaublich kurzer Zeit abnutzten.

Für die Güterwagen der Jungfraubahn ist die später zu besprechende, bzw. darzustellende Zangenbremse denn-

<sup>1)</sup> Bd. XLII, S. 265.

noch zur Verwendung gekommen, weil das Feststellen derselben nur im Ruhezustand stattfindet, wobei sich gar keine Bremsabnutzung ergibt. Wir haben es hier weniger mit einer Zangenbremse als vielmehr mit einer zangenartigen Klemme zu tun. Durch diese Zangen werden schwere und kostspielige Zahnradbremsen erspart.<sup>2)</sup>

Walloth in Kolmar schlägt für die Bremszahnstange das Anbringen einer dritten Bremsbacke vor (1903)<sup>3)</sup>, die nach dem Senken der seitlichen Backen um etwa 2 mm auf die gezahnte obere Schienenfläche drücken soll. Da jedoch Versuche im Jahre 1898 ergeben haben, dass die seitlichen Bremsbacken ohne Wirkung sind, ist auch an eine dritte, auf den Zähnen reibende Gleitfläche nicht zu denken.

Walloths Vorschlag für neue Profilierung der Bremschiene, die natürlich auch Laufschiene einer Seilbahn sein kann, geht dahin, dass zwischen Kopf und Steg zwei Wulste zwecks Abstützung der Backen der Bremszangen, bzw. Aufnahme der Vertikalkomponente, angewalzt werden sollen, wobei der Zangeneinzug auf etwa 2 mm zu beschränken wäre (Abb. 6).

Für Bahnen mit mehr als 50 bis 60 ‰ Steigung schlägt Walloth eine zentral gelegene Bremsschiene, ähnlich wie Agudio, jedoch mit Keilkopf und Wulsten vor. An den Einfahrten ist diese Schiene schlank zuzuspitzen. Die Zangenbremse soll nur als Notbremse gebraucht werden, und damit die Zange in den Weichen freien Durchgang hat, muss sie zum Heben und Senken eingerichtet sein; oder aber die Bremsschiene soll so hoch gelagert werden, dass die feste Zange über die Schienenköpfe frei hinweggeht.

Abbildung 7 zeigt die Spezialschiene der Blindwage von Rocca-Monreale (Sizilien), die ihre Form den besonders ausgebildeten Zangen verdankt. Näheres darüber werden wir in einer folgenden Abbildung bringen.

Die Gewichte der Schienen schwanken von 20 bis 43 kg/m, während die Spurweiten von 580 mm für Rocca-Monreale bis 1,895 mm bei der Leopoldsbergbahn gehen. Die normale Schienenlänge beträgt 10 m.

Schwellen. Die Schienen werden in verschiedener Weise auf die Schwellen befestigt. So z. B. bei Dom Pedro-San Paulo, Lyon-Croix-Rousse, Galata-Pera in Konstantinopel, Leopoldsberg und andern auf hölzernen Langschwellen, die ihrerseits auf Querschwellen ruhen.

Bei neuern Anlagen kommen bis zu 33 ‰ Steigung hölzerne oder eiserne Querschwellen in Schotterbettung, bei grössern Steigungen Schwellen (etwa 120/80/10 mm) in Mauerwerk gelagert, zur Verwendung. Die Winkelschwellen wurden zum ersten Mal an der mit Abtscher Zahnstange ausgerüsteten Bürgenstockbahn, die überdies durch die in einer Kurve von 140 m liegende Ausweiche, sowie eine Kurve ausserhalb der Ausweiche bemerkenswert ist, angewendet. Die Schwellen werden mit dem Unterbau solid verankert, da die beim Bremsen entstehende Vertikalkomponente nicht zu unterschätzen ist. Auf die hölzernen Schwellen werden die Schienen genagelt. Zwischenlaschen übertragen den Schub auf Schwellen und Unterbau. Für eiserne Querschwellen kommen doppelstellige Klemmplatten und winkelförmige Unterlagsplatten, sowie Klemmplättchen in ausgeklinkten Laschen zur Verwendung.

Geleisanlage. Die Geleisanlagen der ältern Bahnen hatten Doppelspur, sodass die Zangen auf beiden Seiten angeordnet sein konnten. Eine Ausnahme bildet Dom Pedro-San Paulo, wo oben drei Schienen, von denen die mittlere gemeinsam ist, in der Ausweiche vier und unterhalb derselben zwei Schienen verlegt sind. Mit der Stanserhornbahn tritt der eingleisige Oberbau mit Abtscher Ausweiche und dadurch bedingter einseitiger Zangenanordnung auf; dieser hat sich bei den meisten später gebauten Bahnen wiederholt.

Verschiedene Arten von Zangenbremsen. Die einfachste Form der Zangenbremse findet sich bei den Draht- und Seilriesen, obschon dort keine eigentliche Zange zur An-

<sup>1)</sup> Martin, H. Le ch. d. f. de la Jungfrau. Paris 1899.

<sup>2)</sup> Walloth, C. A. Die Eisenbahnbremsfrage. Wiesbaden 1903.



wendung kommt. Die Zange, bzw. eine an Ort und Stelle geschnittene Holzgabel, reitet auf dem Draht oder Drahtseil, und an ihr ist die kleine Last (Holz, Faschine, Sack u. dgl.) mittelst Hanfschnur angehängt. Das angehängte Gewicht presst die Gabel gegen die Fahrbahn, so dass eine, wenn auch nicht immer beabsichtigte Bremswirkung entsteht. Die Gabel (cadola) aus grünem Holz eignet sich für Gefälle von 25 bis 250 ‰, diejenige aus trockenem Holz für solche von 15 bis 25 ‰.<sup>1)</sup>

Von den Seilbahnen Dom Pedro—San Paulo sagt

Couche: *La Question des moyens d'arrêt dominait tout* . . . Die Bremse hatte keine selbsttätige Wirkung bei Seilbruch.

Die Wirkungsweise der in Abbildung 8 dargestellten Zangenbremse ist folgende: Auf der Welle *a* sind aufgekeilt: Der Hebel des Gegengewichts *P*, sowie die Hebel

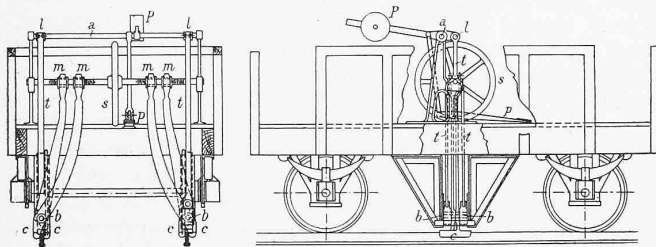


Abb. 8. Bremse der Seilbahn Dom Pedro—San Paulo.

*ll*, an denen die Hängstangen *tt* die mit ihnen durch die Charniere *bb* verbundenen Zangen tragen. Zur Betätigung der Bremse wird das Pedal *p* niedergedrückt und das Schwungrad *s* gedreht, wodurch sich die Zange senkt und die Backen *cc* durch die Mutter *mm* mit entgegengesetztem Gewinde angezogen werden. Das Gewicht *P* hebt die gelösten Zangen so weit, dass ein sicheres Befahren der Weichen möglich ist.

Seit einigen Jahren ist die Seilbahnanlage umgebaut. Die Schienen von 32 kg/m Gewicht wurden durch solche von 43 kg/m ersetzt und die Bremswagen gegen Tenderlokomotiven von 33 t Dienstgewicht vertauscht. Die Lokomotiven fassen das Seil mit besondern Greifern. Ueber die Art der neuen Bremsvorrichtung war der Quelle (Railroad & Locom. Engineering 1903, pag. 11) nichts zu entnehmen.

Die Seilbahn Lyon—Croix-Rousse, die zwei Stadtteile mit einander verbindet, war die erste Seilbahn zur Personenbeförderung auf dem europäischen Festland, und wurde 1862 eröffnet. Couche sagt darüber (Liv. III, pag. 747): „Le frein automateur à mâchoires, appliqué pour la première fois sur ce plan incliné, est le point le plus intéressant et le plus caractéristique du plan de la Croix-Rousse“. Diese Bemerkung ist insofern nicht richtig, als die Zangenbremsen schon an der vorgenannten Bahn Dom Pedro—San Paulo verwendet waren, wenn auch die ganze Bahn (vier Seilebenen) erst 1864 eröffnet wurde. Dagegen ist an der Croix-Rousse-Bahn zum ersten Mal eine bei *Seilbruch selbsttätig wirkende Zange* angewendet. Die Zangenbremse wirkt auch hier unabhängig vom Wagengewicht.

In der Mitte jedes Wagens (Abb. 9), senkrecht über den Schienen, ist an der Welle *a* mittelst Hebeln *bb* und Stangen *cc* eine Welle *A* aufgehängt, auf der zwei mit konischer Kehle versehene Rollen *dd*, die genau auf die Schienen passen, aufgekeilt sind. Jede Rolle ist zwischen zwei Bremsbacken *e* gelagert, die sich um *o* drehen. Auf die äussere Seite jeder Bremsbacke drückt ein Block *f*, der als Mutter ausgebildet ist. Bei passender Drehung von *d* (nur bei Talfahrt) werden die Bremsbacken *ee* einander genähert. Das ganze System wird in der Ruhe durch die Klinke *g* gehalten. Bei Nachlassen der Seilspannung wird der Mechanismus ausgelöst, und das Rad dreht, auf die Schienen fallend, die Zangen zusammen. Der Wagenführer kann die Klinke *g* ebenfalls auslösen.

In den Stationen wird bei Nachlassen der Seilspannung ein Auslösen der Bremsen dadurch verhindert, dass auf der Achse *a* ein Hebel mit Rolle *h* aufgekeilt ist, welcher letztere auf einer besondern Schiene aufläuft.<sup>1)</sup>

Auch hier bewegt sich die Zange mit der sie schliessenden Rolle auf und ab, indem sie mit letzterer einen eigentlichen Bremswagen bildet.

Vautier schreibt über diese Zangenbremse<sup>2)</sup>: „... Ce système fort ingénieux n'a pas été imité à cause de sa complication. Il ne permet aucun croisement de voie.“

Im Anschluss an Lyon—Croix-Rousse erwähnt Couche eine ähnliche Ebene: „... Il y a sur le Taf-Vale, entre Aberdare et Merthyr (pays de Galles) un plan analogue au précédent, inclinaison 0,08.“

Nach Einführung der Abtschen Seilbahnweiche im Jahre 1886 auf der Seilbahn Lugano-Stadt-Bahnhof, wobei der äussere Schienenstrang ein zusammenhängendes Ganzes bildet, waren Zangenbremsen bei einseitiger Anordnung möglich.

Die Bremsen der Seilbahn Lyon—Fourvière waren denjenigen der vorgenannten Bahn nachgebildet und traten verschiedenemal in Tätigkeit. 1889 versagten die Bremsen, und der Wagen stürzte an den Fuss der Steilrampe. Seit 1900 ist die Seilbahn auf elektrischen Betrieb umgebaut und das Seil durch eine Abtsche Zahnstange ersetzt worden. Auch die *Galata-Pera*-Drahtseilbahn in Konstantinopel ist der Croix-Rousse-Bahn nachgebildet. Die *Langreo-Bahn* (Asturien), in der Linie Gijón—Ciaño—St. Anna gelegen, hat ähnliche, auch von einer englischen Firma eingerichtete Maschinenanlage und Bremswagen wie Dom Pedro—San Paulo, verwendet dagegen Vignole-Schienen. Diese Anlage wird in absehbarer Zeit umgebaut werden müssen und es sollen, nach Einlegen einer Zahnstange, Dampffahrrad-Lokomotiven zur Verwendung kommen.

Die im Jahre 1873 eröffnete Bahn auf den *Leopoldsberg* bei Wien hat schraubstockähnliche Zangenpaare, welche, die Köpfe der Fahrachsen umfassend, durch Rechts- und Linksgewinde einer Welle bewegt werden, die durch eine auf der Laufachse sitzende Reibungskupplung gedreht wird. Im Jahre 1875 wurden die Bahn bzw. die Wagen durch Ingenieur *Emil Schrabetz* nach der in Abbildung 10 dargestellten Art umgebaut. Auf der oberen Achse sitzen Reibungskupplungen, die, wenn eingerückt, die Welle mit Rechts- und Linksgewinde mit Hilfe von Drahtseilen drehen. Der Wagen hat zwei Zangen, eine hinter jedem Rad der oberen Achse.

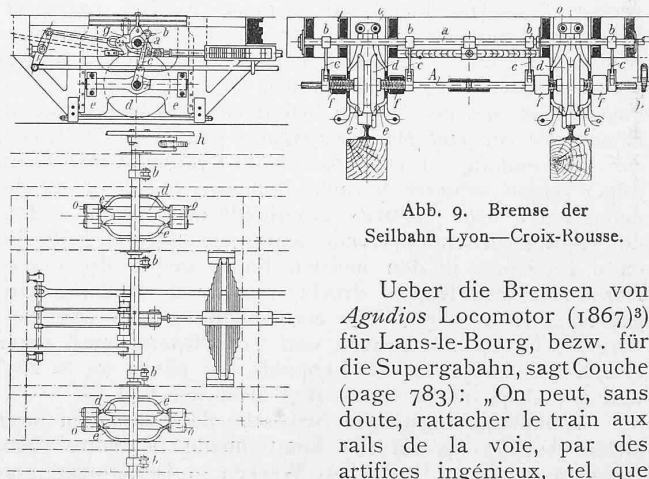


Abb. 9. Bremse der Seilbahn Lyon—Croix-Rousse.

Ueber die Bremsen von *Agudios Locomotor* (1867)<sup>3)</sup> für Lans-le-Bourg, bzw. für die Supergabahn, sagt Couche (page 783): „On peut, sans doute, rattacher le train aux rails de la voie, par des artifices ingénieux, tel que le frein de la Croix-Rousse; mais, à ce point de vue capital des moyens d'arrêt, un rail central, très solidement constitué, est la plus sûre des garanties. Le frein de sûreté est un appareil à mâchoires (Abb. 11), saisissant par de longs sabots en fer la longrine

<sup>1)</sup> *Frankenhauser, G.* Fili di ferro a sbalzo e funi metalliche . . . nel Cantone Ticino. 30. Annuario (1899-1901) della Società degli Ingegneri ed Architetti nel Cantone Ticino. Locarno 1902.

<sup>2)</sup> *Lévy-Lambert.* Chemins d. f. funiculaires. Paris 1894.

<sup>3)</sup> *Vautier, A.* Etude des ch. d. f. funiculaires. Paris 1892.

<sup>4)</sup> Bd. IV, S. 65.

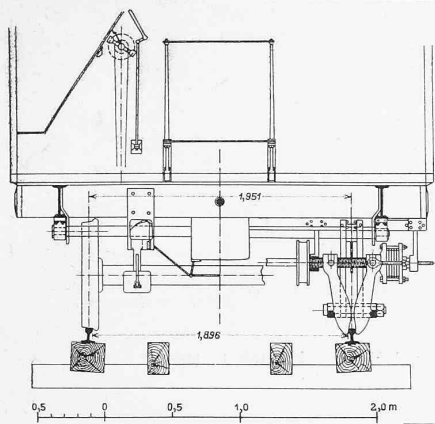


Abb. 10. Bremsvorrichtung für die Waggons der Leopoldsberg-Bahn.  
Masstab 1:50.

en bois, support du rail central (crémaillère) et dont les leviers sont commandés par des vis à filets inverses. Les deux mâchoires serrant la longrine centrale avec une pression de 16000 kg produisent  $0,32 \times 16000 = 5120$  kg.

Diese zentrale Brems- und Ankerschiene wurde, wie unter Abbildung 6 erwähnt, 1903 von Walloth neuerdings empfohlen.

Eine selbsttätige, von der schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur für die *Giessbachbahn* im Jahre 1878 vorgeschlagene Bremsvorrichtung für Seilbahnen ist in Abbildung 12<sup>1)</sup> dargestellt, kam aber nicht zur Ausführung.

Bei Nachlassen des Seilzuges wird durch Federkraft die eine zweiteilige Achse *a* mit zwei Rillenrädern *r* unterstützende Klinke *k* ausgerückt, das Rad fällt auf den Spurkranz je eines Laufrades *l* und dreht, durch Reibung des letztern in der Rille mitgenommen, seine mit Rechts- und Linksgewinde versehene Achse. Zwei in Schlitten an den Zangenhälften *z*, die in Parallelgrammführung am Rahmen aufgehängt und mit auswechselbaren Backen *bb* versehen sind, geführte Muttern schliessen die Zange. Wie an der

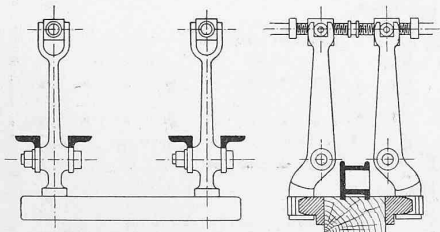


Abb. 11. Zangenbremse der Supergabahn.

Leopoldsbergbahn sind zwei Zangen nebeneinander, jede durch ein besonderes Rillenrad angetrieben, vorgesehen.

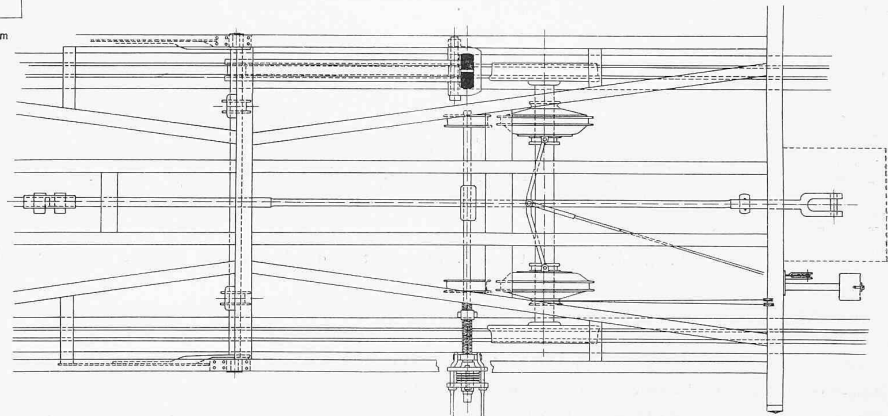
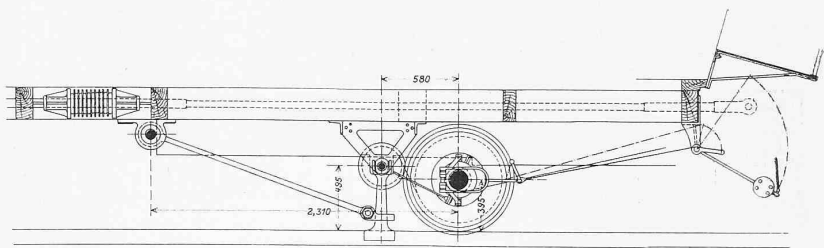
In der untern Station, wo infolge des verminderten Gefälles der Seilzug nachlässt, wird das Auslösen der Bremsvorrichtung bzw. das Herabfallen der Rillenräder dadurch verhindert, dass auf deren Achse sitzende, kleine Rollen *s* auf besondere Schienen auflaufen.

Die Wagen der alten einschienigen *Vesuvbahn* (Bauart Treiber) hatten zwei Bremsen, eine Schraubenbackenbremse und eine Spiralfederklemmbremsen; beide an den Seitenflächen der als Laufschienenunterlage dienenden hölzernen Langschwelle angreifend. Diese Bremsen kamen nie in Tätigkeit und waren auch nie auf ihre Tüchtigkeit geprüft worden.

(Schluss folgt.)

<sup>1)</sup> Diese Abbildung ist nach dem vor etwa 10 Jahren eingesehenen Projekt aus dem Gedächtnis aufgezeichnet.  
Der Verf.

## Beitrag zur Geschichte der Zangenbremse.



## Das deutsche Museum in München.

(Schluss.)

Von den zahlreichen bereits vorhandenen Sammlungsgegenständen wurden in alten Nationalmuseum untergebracht: *a)* im Erdgeschoss die Gruppen: Geologie, Bergwesen, Eisenhüttenwesen, Eisenbearbeitung, Wasserkraftmotoren, Dampfmaschinen- und Dampfkessel, Heissluftmaschinen und Gasmotoren, Strassen- und Eisenbahnbau, Landtransportmittel und Eisenbahnsignalwesen; *b)* im westlichen Flügel des ersten Obergeschosses die Gruppen: Astronomie, Geodäsie, Mathematik, Kinematik, Mechanik, Optik, Wärme, physikalische und technische Akustik, Elektrizität und Magnetismus, Telegraphie und Telephonie; *c)* im östlichen Flügel des ersten Obergeschosses die Gruppen: Schreib-, Zeichen- und Maltechnik, Reproduktionstechnik, Photographie, Spinnerei und Weberei, Landwirtschaft,

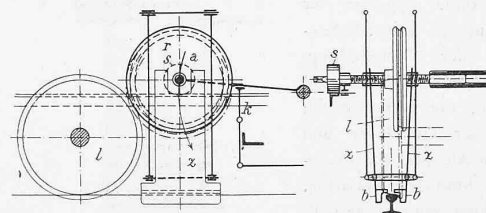


Abb. 12. Zangenbremse für die Giessbach-Bahn (Projekt).

Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation, wissenschaftliche Chemie; *d)* im zweiten Obergeschoss die Gruppen: Wasserbau, Binnenschifffahrt, Kanalbau, Schiffsbau.

Die Aufstellung des provisorischen Museums in der alten Schweren-Reiter-Kaserne war zur Feier der Grundsteinlegung vollendet. Ueber seinen interessantesten Inhalt mögen hier einige Angaben folgen.

Betrifft man das Erdgeschoss der Kaserne von der Erhardstrasse aus durch den der Erhardbrücke zunächst liegenden Torbogen, so fällt der Blick zuerst auf ein dekoratives Arrangement, das sich aus verschiedenen Handfeuerwaffen und Geschützen zusammensetzt und dessen interessanteste Nummer das erste gezogene Bronzegeschütz aus der Geschützgiesserei Ingoldstadt, die sogen. Reichenbachkanone, darstellt. Rechts vom Eingang findet man zuerst die Gruppe für Metallhüttenwesen und Metallgiesserei mit Ausnahme des Eisenhüttenwesens, das im alten Nationalmuseum eine geräumige Stätte erhalten hat. Die Sammlung umfasst eine Reihe von Offenanlagen für die Gewinnung der verschiedenen Metalle und, in besonders instruktiver Uebersichtlichkeit, wie sie kaum sonstwo noch zu treffen