

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 6/7 (1877)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Betriebsmaterial der Seilbahn von Lausanne-Ouchy  
**Autor:** Abt, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-5815>

### 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:** 23.02.2026

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

**INHALT.** — Betriebsmaterial der Seilbahn von Lausanne-Ouchy, von R. Abt. (Mit einem Cliché). Schluss. — Gotthardbahn. Zur Reform des Gotthardunternehmens, von A. Thommen, Oberingenieur. — Reiseerinnerungen aus Italien. Vortrag gehalten im Ingenieur- und Architekten-Verein in Zürich, von H. Pestalozzi, Architect. — Die Aufgabe des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins bezüglich Darstellung der Architektur an internationalen Ausstellungen. (Correspondenz aus Bern). — Paris. Exposition universelle de 1878. — Diplombertheilungen am Polytechnikum im August 1877. — Gesellschaft ehemaliger Studirenden des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich. Tractanden der Generalversammlung. — Concurrenzen: Gebäude der National-Ausstellung der schönen Künste in Rom; Höhere Töchterschule in Carlsruhe. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gemeinschaftliche Excursion der St. Gallischen und Zürcherischen Sectionen. Vorläufiges Programm. — Kleinere Mittheilungen. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des Eidgen.Polytechnikums in Zürich.

### Betriebsmaterial der Seilbahn von Lausanne-Ouchy.

Von R. Abt.

(Siehe die Tafel in letzter Nummer.)

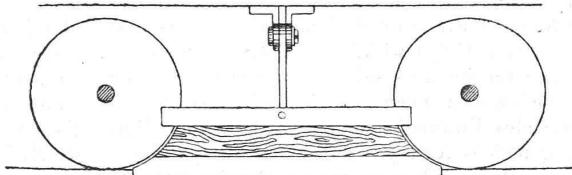
(Schluss)

Ausser der soeben beschriebenen Bremse besitzen die jeden Zug begleitenden Bremswagen noch einen besondern Sicherheitsapparat für aussergewöhnliche Vorkommnisse.

Die Direction der Lausanne-Ouchybahn schlug hiefür die Bremse von Molinos und Pronier vor, wie dieselbe bei der Seilbahn von Lyon nach Lacroix rousse ausgeführt ist. Da jedoch auf der vorliegenden Bahn Weichen und Kreuzungen vorkommen, war es von vorneherein unmöglich, jene Construction, deren Wirkung darin besteht, dass zwei Backen von beiden Seiten an den Schienen angepresst werden, hier anzuwenden.

Ein zweiter hier in Betracht kommender Sicherheitsapparat ist die von Laignel construirte Schlittenbremse für die schiefen Ebenen bei Lüttich und Aachen. Dabei sind, wie durch Figur 4 dargestellt, zwischen je zwei Rädern

Fig. 4.



Bremsschlitten angebracht, welche durch Hebelübersetzung auf die Schienen gepresst werden können. Da dadurch aber die Wagenräder in gleichem Grade entlastet werden, in welchem der Druck auf die Schlitten zunimmt, so bietet diese sonst sehr kräftig wirkende Bremse Anlass zu Entgleisungen und es wurde desshalb von deren Anwendung abgesehen.

Unabhängig von obigen construirte die Maschinenfabrik Aarau eine Radschuhbremse, wie sie auf der Tafel (siehe in voriger Nummer) dargestellt ist und führte sie nach Genehmigung seitens der Bahngesellschaft und des schweizerischen Eisenbahndepartements an allen drei Bremswagen aus. Die Grundidee dieser Bremse ist den gewöhnlichen Strassenfahrwerken entlehnt. Eigentliche Radschuhe legen sich auf die Schienen, die fortrollenden Räder steigen darauf und stossen die Radschuhe vor sich hin, dieselben mit ihrer vollen Belastung gegen die Schienen pressend.

Zu jedem Rade gehört ein solcher Radschuh, welcher aus Schmiedeisen hergestellt ist und zur Vermeidung von Entgleisungen einen kräftigen Spurkranz besitzt. Der Querschnitt eines Radschuhes ist desshalb auf der untern Seite ganz identisch mit demjenigen einer Bandage, während auf der oberen Seite eine Rinne eingedreht ist, zur Aufnahme des Radspurkranzes. Dadurch ist die Führung des Wagens auf den Radschuh eine sichere, sowie die Anwendung des Bremsapparates in Weichen u. Kreuzungen zulässig. Jeder Radschuh  $R$  ist mit kräftigen Hänglaschen  $a$   $b$  am Untergestelle aufgehängt, welche gleichzeitig einem zu starken Aufsteigen der Räder vorbeugen. Zwei Zugstangen  $c$   $d$  verbinden je die hinter einander stehenden Schuhe mit einem Hebel  $e$ , welcher auf der Welle  $f$

aufgekeilt ist. Ein zweiter Hebel  $g$  steht mit der Zugstange  $h$  in Verbindung, welche mit dem Winkelhebel  $i$   $k$  verbunden ist. Von  $k$  aus führt eine Kette über die Trommel  $T$ , die mit Hülfe des Handräddchens  $H$  gedreht werden kann. Durch Aufwinden dieser Kette werden die Bremsschuhe gehoben, bei gänzlichem Loslassen fallen die Radschuhe auf die Schienen und gelangen unter die Räder. Damit im Augenblick der Gefahr das Herablassen schnell und ohne Anstrengung geschehen kann, ist die eine Bord Scheibe der Ketentrommel als Stellrad eingerichtet, in welcher ein Steller  $S$  eingreift, der gleich eingerichtet ist, wie die Stellfalle an einem Locomotivsteuerhebel. Die Sperrfeder  $F$  liegt unmittelbar unter dem Geländer, ist also dem Bremser stets zur Hand.

Als Vorzug dieser Construction darf ausser ihrer allgemeinen Anwendbarkeit auch der Umstand angeführt werden, dass dabei die Bandagen in keiner Weise angegriffen oder beschädigt werden. Doch besitzt auch sie wie alle derartigen Bremsapparate den Nachtheil, dass die Wirkung eine zu plötzliche und wuchtige ist und dadurch der ganze Bau der Wagen arg mitgenommen wird. Aus diesem Grunde soll daher dieser Apparat nur in wirklichen Notfällen zu Hilfe genommen werden und auch dann erst, nachdem durch die gewöhnlichen Bremsen die Geschwindigkeit des Zuges so viel thunlich reduziert worden ist.

Nachdem in den ersten Tagen des Monats März die Bremsseinrichtung jedes einzelnen Wagens probirt worden war, fanden am 6. März in Gegenwart des schweizerischen Inspectorates auf der soeben vollendeten Bahn eine Reihe von Bremsversuchen statt, wovon wir zwei herausgreifen und etwas näher betrachten wollen.

1. Versuch. Ein Bremswagen wurde auf die Maximalsteigung von 116 ‰ gebracht und sich selbst überlassen. Nachdem er eine Geschwindigkeit von 9  $m$  per Secunde (32,4 Kilometer in der Stunde) erreicht hatte, wurde die Frictionsbremse angezogen, jedoch nur so weit, dass sich die Räder noch regelmässig abwickelten. Von der Stelle, wo die Bremse in Bewegung gesetzt wurde, bewegte sich der Wagen noch 20  $m$  abwärts und hielt still.

2. Versuch. Derselbe Bremswagen wurde wieder auf das stärkste Gefälle, das sich bekanntlich im Tunnel zwischen dem Bahnhof im Flonthal und jenem der Suisse Occidentale befindet, gebracht und der Einwirkung der Schwere überlassen. Bei einer Geschwindigkeit des Wagens von 6  $m$  per Secunde (22 Kilometer per Zeitstunde), wurden — ohne vorher die Frictionsbremsen anzuziehen — die Radschuhe losgelassen. Der Wagen gleitete auf denselben noch 4  $m$  abwärts.

Hiemit übereinstimmende Resultate lieferten die Versuche mit den übrigen Bremswagen und mit den Personen- und Güterwagen.

Die lebendige Kraft, welche einem in Bewegung befindlichen Zuge innewohnt und die durch die Bremsen aufgehoben respektive zerstört werden soll, berechnet sich nach dem Ausdrucke

$$\frac{1}{2} M v^2 + \frac{1}{2} m v^2$$

wobei bedeutet:

$M$  die gesamte Masse des Zuges,  $m$  die gesamte rotirende Masse, also Achsen und Räder,

$v$  die Geschwindigkeit des Zuges.

Der zweite Summand  $\frac{1}{2} m v^2$  ist in allen Fällen und im vorliegenden besonders klein gegenüber dem ersten, so dass wir uns erlauben können bloss den ersten Summanden in Rechnung zu bringen.

Bezeichnet ferner:

$G$  das Wagengewicht = 8000 kilog.

$g$  die Acceleration der Schwere = 9,81  $m$

$f$  den Zugwiderstand auf der Horizontalen = 4 kilog.

$\frac{1}{h}$  das Gefälle, im Mittel 70 ‰

$W$  den durch die Bremse auszuübenden Widerstand

$s$  den Weg, auf welchem dieser Widerstand wirkt,

so ist:

$$W s = \frac{1}{2} \frac{G}{g} v^2 - f G s + \frac{1}{h} G s$$

beim ersten Versuche war nun

$$v = 9 \text{ und } s = 20 \text{ m}$$

somit:

$$W = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{8000}{9,81} \times 81 - 4 \times 8 \times 20 + 70 \times 8 \times 20}{20}$$

$$= 2180 \text{ kilog.}$$

Der durch die Frictionsbremse erzeugte Widerstand betrug daher mehr als ein Viertheil des Wagengewichtes, ein anerkennenswerther Beweis für die grosse Wirksamkeit solcher Bremsen.

Beim zweiten Versuch betrug

$$s = 4 \text{ und } v = 6 \text{ m},$$

es berechnet sich darnach

$$W = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{8000}{9,81} \times 36 - 4 \times 8 \times 4 + 116 \times 8 \times 4}{4}$$

$$= 2790 \text{ kilog.}$$

Da das Gewicht des Wagens 8 Tonnen betrug, so kann somit der vorhandene Reibungskoeffizient zwischen Radschuh und Schiene zu

0,349

angenommen werden. Es wäre daher ein solcher Bremswagen bei heruntergelassenen Radschuhen im Stande, auf der grössten Steigung von 11% allein einen Wagenzug seines dreifachen Gewichtes in Ruhe zu erhalten.

\* \* \*

### Gotthardbahn.

(Frühere Artikel Bd. VI, Nr. 19, S. 150; Nr. 20, S. 159; Nr. 21, S. 165; Nr. 24, S. 185; Nr. 25, S. 195.)

Herr Obering. A. Thommen ersucht uns um Aufnahme nachfolgender Antwort auf die im letzten Bande Nr. 24 u. 25 von Herrn Oberingenieur Hellwag gebrachte Erwiederung, welche seither mit einem Vorworte und zwei Tafeln als 7. Heft der „Technischen Mittheilungen“ bei Orell Füssli & Co. unter dem Titel erschien: Mein Gutachten über A. Thommens „Gotthardbahn“. Bemerkungen zur Reform dieses Unternehmens von W. Hellwag, Oberingenieur der Gotthardbahn.

### Zur Reform des Gotthardunternehmens.

Von A. Thommen, Ingenieur.

Der Oberingenieur der Gotthardbahn, Herr Hellwag, hat im Auftrage seiner Direction ein „Gutachten“ über meine Bemerkungen zur Reform dieses Unternehmens verfasst und auszugsweise in No. 24 und 25 der „Eisenbahn“ erscheinen lassen.

Herr Hellwag beschäftigt sich nur mit den von mir allgemein skizzirten und empfohlenen Bauprinzipien. Verkehr, technischer Betrieb und Geldbeschaffung bleiben unbesprochen.

Das Schicksal des Gotthardunternehmens ist ungeachtet der internationalen Verhandlungen offenbar noch nicht entschieden. Dessenhalb allein lasse ich das „Gutachten“ nicht unbeantwortet.

Herr Hellwag beginnt mit einem Vergleich zwischen Gotthard- und Brennersteilrampen.

Brennersteilrampen hätten nach seiner Ansicht nördlich nicht schon in Matrey, sondern in Stafflach, südlich nicht schon in Sterzing, sondern in Gossensass beginnen, und die den kleinern Entfernung von Stafflach und Gossensass zur Brennerhöhe entsprechenden stärkern Steigungsverhältnisse erhalten müssen, zu dem Behufe, um die günstigen Terrainabschnitte Matrey-Stafflach und Gossensass-Sterzing ausnutzen zu können.

Gerade so ist es am Gotthard, betont Herr Hellwag.

Herr Hellwag hatte zwar in Folge meiner Bemühungen Gelegenheit, das Brennerterrain kennen zu lernen; seine Ansicht über Brennersteilrampen ist trotzdem nicht richtig.

Eine nördliche Brennersteilrampe würde allerdings wahrscheinlich in Stafflach begonnen haben, aber nicht aus Rücksicht auf den vorliegenden Terrainabschnitt Matrey-Stafflach, sondern weil schon von Stafflach aus mit 35—40% Steigung die Brennerhöhe hätte erreicht werden können.

Auf der Südseite ist aber gar kein anderer Ausgangspunkt für eine Steilrampe auch nur denkbar als Sterzing.

Hierauf ist nicht weiter einzutreten, allein die Brennersteilrampen des Herrn Hellwag lassen auf seine ausgesprochener Weise niemals vollständig ausgeführten Studien über Gotthardsteilrampen schliessen.

Herr Hellwag behauptet, diese Studien beweisen, dass consequent durchgeführte Steilrampen mit 50%, 48% oder 45% Steigung, wie solche von Herrn Riggenbach, von Herrn Oberst Zschokke und von mir vorgeschlagen worden sind, nicht 25 Millionen, sondern nur 6,8 Millionen Fr., somit keine die Einführung eines Specialsystems rechtfertigende Ersparniss gewähren würden.

Eine gebundene Gefällslinie von 45—50% würde durchaus das ungünstigste Terrain durchschneiden, man müsste sich desshalb auf den Ersatz der bekannten Hebungsspiralen durch Steilrampen beschränken, welche 70% Steigung erhalten müssten.

An einer Stelle (Seite 187 der „Eisenbahn“, Nr. 24) bezeichnet Herr Hellwag diese Steilrampen als das Ergebniss „sorgfältiger Studien“.

Seite 188 gibt er aber an: „Die Studien für die Eventualität der Einschaltung von Steilrampen sind bisher nur generell gewesen, und liefern kein ganz zuverlässiges Material; aber so viel ergeben sie zur Evidenz, dass ein Steigungsverhältniss von ungefähr 7% dazu gehört etc.“

Sorgfältige Studien genereller Art ohne ganz zuverlässiges Ergebniss ergeben Steilrampen von 70% Steigung, welche 70%, aber nur ungefähr 70% sind. Diese ungefähren Rampen gewähren aber gerade 6 800 000 Fr. Ersparniss.

Nehmen wir vorerst einmal an, es liessen sich durch Steilrampen von 45% wirklich nur 6,8 Millionen Fr. ersparen, so will mir scheinen, es sei für ein nur mit den drückendsten, für die Schweiz noch gar nicht absehbaren Opfern aufrecht zu erhaltendes Unternehmen eine sogar nach Hellwag'scher Auslegung meines Antrages erreichbare Ersparniss von 6,8 Millionen Franken trotz oder gerade wegen des Erfordernisses von 200 Millionen Franken nicht gar so zu verachten, sobald Steilrampen ebenso leistungsfähig und nicht theurer zu betreiben sind als Normalrampen, was Herr Hellwag wenigstens nicht einmal bestreitet.

Zujener Auffassung, die 7 Millionen nicht mehr ansieht, weil man doch schon 70 Millionen Schulden hat, kann ich mich nicht emporschwingen!

Wirft man nun aber einen eingehenden Rückblick auf die verschiedenen Emanationen des Herrn Hellwag, so steigen auch sofort berechtigte Zweifel an seinen Steilrampenstudien und an deren neuesten Ergebnissen auf.

Unter der mir zugänglich gewordenen „Tagesliteratur“ befinden sich auch die Protocolle der eidgenössischen techn. Expertencommission.

In denselben ist (Seite 86) zu lesen, wie Herr Hellwag der Commission auseinander setzte, dass die Hebungsspiralen durch — man kann nur annehmen, ebenfalls zweispurige Steilrampen von 50—60% (nicht 70%) — mit einer Ersparniss von 33 Millionen Fr. ersetzt werden könnten.

In seinem Gutachten interpretiert Herr Hellwag dieses Votum dahin, es wären nur durch einspurige Steilrampen 30 Millionen Fr. zu ersparen!

Weiter erklärt Herr Hellwag vor der Commission, mit definitiven, diessmal also doch gewiss zweispurig gedachten Steilrampen von 40—42% Gefälle (nicht 45—50%) liesse sich kaum die Hälfte jener Summe, also doch immer noch circa 16 Millionen Fr. ersparen!

Neuestens schmilzt diese Ersparniss bei Rampen von 45 bis 50% auf 6,8 Millionen Franken zusammen.