

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 13/14 (1889)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Die Zugstrennung durch Kuppelbruch bei dem Militärzuge vom 28. März d. J. oberhalb Gurtenellen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-15625>

### **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:** 05.02.2025

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

**System Abt.** Bei der zweitheiligen Zahnschiene nach diesem System wirkt das Vorhandensein eines zweiten Zahnrades äusserst vortheilhaft.

Setzen wir nämlich eine vollkommen genaue und genau gelegte Zahnstange voraus, sowie eine gewisse Beweglichkeit der Zahnräder, welche gewöhnlich am Theilkreise gemessen  $3 \frac{m}{m}$  beträgt so darf man annehmen, dass jedes derselben genau den halben Zahndruck ausübt und dabei mit der Hälfte der Achsbelastung belastet wird. Im Momente des Eingreifens des ersten Zahnrades wird aber das zweite schon in vollem Eingriffe sein. — Dem Aufsteigen auf die Zahnstange (Heben der Achse) wird nun die abwärts gerichtete Reibung des zweiten Zahnrades voll und ganz entgegenwirken.

Wir haben somit als Bedingungsgleichung für das Aufsteigen des

$$1. \text{ Zahnrades: } \frac{G_1'}{2} \geq \frac{Z'}{2} + f \left( \frac{Z'' + G_1''}{2} \right)$$

$$2. \text{ „ } \frac{G_1'}{2} \geq \frac{Z'}{2} - f \left( \frac{Z'' + G_1''}{2} \right)$$

$$\text{woraus: } G_1' \geq Z'$$

Setzen wir die zugehörigen Werthe ein:

$$a G \cos \alpha \cdot \sin \beta = b G \sin \alpha \cdot \cos \beta$$

woraus:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b} \cdot \frac{q}{p} = 4 \cdot \frac{a}{b}$$

Setzen wir z. B.

$$a = 1 \text{ und } b = 2 \text{ so wird } \operatorname{tg} \alpha = 2$$

$$a = 1/2 \text{ und } b = 2 \text{ so wird } \operatorname{tg} \alpha = 1.$$

Die theoretisch genaue Abt'sche Zahnstange ergibt somit auf 200% die gleiche Sicherheit gegen das Auflaufen wie die Riggenbach'sche bei 94%.

Weit ungünstiger wird die Sache aber, wenn man die unvermeidlichen Fabricationsfehler und die ungenauen variablen Theilungen bei den Zahnschienenstössen in Betracht zieht oder gar, wenn die Zahnräder noch dazu nicht elastisch sind. Im ersten Falle wird bei fehlerhafter Theilung das eine Zahnrad auf Kosten des zweiten belastet und da diese Mehrbelastung des eingreifenden Rades eine entsprechende Entlastung des im vollen Eingriffe befindenden zweiten Rades zur Folge hat, wird die Tendenz des Aufsteigens bedeutend vergrössert.

Im zweiten Falle wird unter der gleichen Annahme wie oben nur eines der beiden Zahnräder den Zahndruck ausüben und es ist die Tendenz des Aufsteigens gleich gross wie bei der Riggenbach'schen Zahnstange; ausserdem muss hier noch der Umstand in Betracht gezogen werden, dass dann nur eine der beiden Lamellen den max. Zahndruck aufzunehmen hat, was jedenfalls einen nicht zu unterschätzenden Nachtheil bildet.

Es kann nicht unsere Absicht sein, auf Grund obiger Untersuchung irgend eine Steigungsgrenze anzugeben, über welche hinaus keine Seilbahn gebaut werden darf; es ist dies vielmehr Sache der Behörden. Es kommen eben bei Bestimmung dieser Grenze manche Grössen in Betracht, die wir nicht einmal genau kennen; so z. B. der Reibungscoefficient, von welchem die Wirkung der einen Componente des Zahndruckes und der Achsbelastung abhängt, die Bremswirkung, die sich ebenfalls auf diese Grösse basirt, die Materialfehler, die sich jeder Berechnung entziehen etc. Bedenkt man ferner, dass in der Regel die Zahnstange der Kosten und des Gewichtes wegen möglichst leicht ausgeführt und dass eine momentane Vergrösserung der Beanspruchung die Sicherheit derselben bedeutend herabdrücken wird, so erachten wir es für rathsam, jene Grenze möglichst niedrig zu halten.

Ausserdem sollte den Fangarmen, diesen bis jetzt so stiefmütterlich behandelten Sicherheitsvorrichtungen eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da dieselben bei richtiger Construction und Lage in Bezug auf die Bremsachse ausserordentlich viel zur Sicherung des Betriebes beitragen können.

An Hand dieser Abhandlung wird es möglich sein, sich ein Urtheil zu bilden über den Werth der hie und da zu lesenden Behauptung, dass bei einem eventuellen Seilbruche die kräftig wirkende automatische Bremse im Stande sei den Wagen *plötzlich* zum Stillstand zu bringen.

Biel, im April 1889.

H. W. Hall.

### Die Zugstrennung durch Kuppelbruch bei dem Militärzuge vom 28. März d. J. oberhalb Gurtenellen.

Nachdem die „Schw. Bauztg.“ in ihrer Nummer 15 den thatsächlichen Hergang der Kuppelbrüche bei Gurtenellen mitgetheilt hat, erlauben wir uns daran nachfolgende Betrachtungen anzuschliessen:

Das allgemeine Reglement über den Fahrdienst auf den ein- und doppelspurigen schweizerischen Normalbahnen gibt in Art. 14 zunächst die Zahl der in die verschiedenartigen Züge einzustellenden Bremsen an. Dieselbe richtet sich nach den Gefällen der Bahn. Während bei einem Gefälle bis und mit 5‰ für Personenzüge eine Bremse auf zehn Achsen, für Güterzüge eine Bremse auf 20 Achsen genügt, ist bei 25‰ Gefälle für Personenzüge eine Bremse schon auf vier Achsen, bei Güterzügen eine solche auf acht Achsen erforderlich. Bei der vermehrten Bremszahl ist deren Wirkung in Bezug auf Hemmung des in Bewegung befindlichen Zuges den verschiedenen Gefällen die gleiche. Nach Art. 17 desselben Reglementes sollen die Bremsen möglichst gleichförmig im Zuge vertheilt sein, damit bei einem Kuppelbruche eine Bremse nicht mehr Achsen zu halten hat, als in diesen Vorschriften vorgesehen ist. Das zweite Capitel im fünften Abschnitte des genannten Reglementes handelt ausschliesslich von den *Brüchen von Kuppelungen*. Darin ist unter anderem gesagt: Wenn in Folge eines Kuppelbruches ein Zugtheil sich abtrennt, so ist zurückzufahren, mit der nöthigen Vorsicht anzukuppeln und die Fahrt fortzusetzen. Hieraus ist schon im Allgemeinen zu entnehmen, dass der Bruch einer Kuppelung im Betrieb als ein Ereigniss von aussergewöhnlicher Gefahr *nicht* angesehen wird. Dieses gilt auch auf der Bergbahn, weil die Wirkung der Schwerkraft durch die Wirkung der Bremsen aufgehoben wird.

Mit Rücksicht auf letztere bestehen bei der Gotthardbahn nach folgende specielle Vorschriften. In den Zügen der Gotthardbahn soll der letzte Wagen grundsätzlich mit einer besetzten Bremse versehen sein (§ 28 der Instruction für das Zugpersonal). Die Bremser sind instruiert während der Fahrt nebst Anderem darauf zu achten, ob nicht etwa ein Theil des Zuges sich löst. Wenn ein Theil des Zuges sich während der Fahrt losgelöst hat, müssen die Bremser auf Grund der Steigungsverhältnisse der betreffenden Bahnstrecke erwägen, ob der abgetrennte Zugtheil sich vom Zuge entfernt oder demselben folgt. Im ersteren Falle ist dem Locomotivführer sofort das Haltsignal zu geben. Im abgetrennten Zugtheile sind sofort sämtliche bedienten Bremsen fest anzuziehen und ist derselbe damit zum Stehen zu bringen. Werden diese Vorschriften mit dem Bericht verglichen, welcher in Nr. 15 d. Z. über den Vorgang bei Gurtenellen veröffentlicht wurde, so entspricht das Verhalten des Personales genau seiner Instruction.

Uebergend zu den Befürchtungen, welche ausgesprochen wurden, dass die Bremsen im nächsten Momente hätten versagen können, ist vorab festzustellen, dass wir es mit lauter Handbremsen und zwar mit Schraubenbremsen zu thun haben. Es ist dieses ein so einfacher Apparat, dass derselbe nicht versagt, wenn er überhaupt in Ordnung ist. Die bezüglichen Vorschriften lauten folgendermassen: Vor Antritt der Fahrt theilt der Zugführer einem jeden Bremser diejenigen Wagen zu, welche er zu untersuchen hat. Bei der Untersuchung der Wagen haben die Bremser nebst Anderem sich hauptsächlich zu überzeugen, ob die Bremsen leicht gehen und wirksam sind. Nachdem der Zug in Gurtenellen angekommen, somit den Weg von Zürich her zurückgelegt hatte, war auch auf der Fahrt, sowohl im Bereiche

der Nordostbahn als der Gotthardbahn, auf den verschiedenen durchfahrenen Gefällen und bei den zahlreichen Stationen, an welchen anzuhalten war, Gelegenheit genug sich von der Wirksamkeit der Bremsen zu überzeugen.

Was man sich übrigens unter einer wirksamen Bremse zu denken hat, geht aus der Vorschrift hervor, dass die Bremsen so beschaffen sein müssen, dass damit die Räder, auf welche sie zu wirken bestimmt sind, zum Schleifen gebracht werden können. Jeder Wagen, dessen Bremse dieser Anforderung nicht entspricht, darf nicht als Bremswagen betrachtet werden.

Die Zusammensetzung des Militärzuges war dergestalt, dass voran 18 Personenzüge standen, jeder mit Bremsen versehen; bei jedem Wagen war eine Bremse, welche auf vier Räder wirkt, bedient. Hierauf kamen zwei Güterwagen ohne Bremsen, hierauf vier Güterwagen mit besetzter Bremse, dann zwei Güterwagen ohne Bremsen, hierauf drei Güterwagen mit Bremsen, zwei derselben besetzt, dann noch ein Güterwagen ohne und der Schlusswagen mit besetzter Bremse. Die Vorschriften über die Bremsbesetzung waren somit pünktlich und reichlich eingehalten.

Die Vorstellung, dass der Zug in seiner Rückwärtsbewegung eine solche Schnelligkeit hätte erreichen können, dass er nicht mehr zu beherrschen gewesen wäre, beruht auf einem Irrthum, wenn nicht auf einer Verwechslung mit sogenannten entlaufenen Wagen. Entlaufene Wagen nennt man solche, welche aus irgend einem Umstande auf das Gefälle gelangen, ohne dass die Bremsen angezogen sind und ohne dass sich Jemand auf dem Fahrzeuge befindet, um die Bremsen anzuziehen. Ein solches Fahrzeug nimmt nach dem Gesetz des freien Falles immer grössere Geschwindigkeit an. Ein Wagen oder ein Zug mit besetzten Bremsen kann dagegen auch auf dem Gefälle aus jeder Geschwindigkeit zum Stillstehen gebracht werden. Dieses nachzuweisen brauchen wir nur die Resultate der Bremsversuche vom 13. Mai 1885 nachzuschlagen\*). Aus denselben ergibt sich, dass ein Zug mit 50,4 km Geschwindigkeit, in die er auf dem Gefälle von 25 ‰ mittelst der mit Dampf arbeitenden Maschine versetzt worden war, ohne Benutzung der Bremskraft der Locomotive in der Zeit von 25 Sekunden und auf eine Distanz von 182 m zum vollständigen Stillstehen gebracht wurde. Mit der gewöhnlichen Handbremse wird das gleiche Resultat, wenn auch in etwas längerer Zeit, erreicht. Alle Züge der Gotthardbahn werden auf ihrer Fahrt zu Thale von den Wagenbremsen aus in ihrer Geschwindigkeit regulirt. Im vorliegenden Falle wären schon die Hälfte der vorhandenen Bremsen genügend gewesen, um den Zug zum Halten zu bringen.

Wenn nun beiläufig noch zu bemerken ist, dass auch die Brücke über den Brustthalbach zu einer Zeit überschritten wurde, als die Lawine noch nicht in Bewegung gekommen war, so müssen die sämtlichen erzählten Gefahren dieser Fahrt auf die Thätigkeit der Einbildungskraft, welche unter der Wirkung besonderer äusserer Umstände mächtig angeregt wurde, zurückgeführt werden.

Die Bedeutung des Vorkommnisses ist dagegen in der Veranlassung einer gründlichen öffentlichen Besprechung der wichtigen *betriebstechnischen Frage*, wie solche Transporte auf der Gebirgsbahn am richtigsten eingerichtet werden, zu suchen. Dieses soll Gegenstand eines folgenden Artikels sein. *η.*

### Patent-Liste.

#### Eintragungen des eidg. Amtes für geistiges Eigenthum.

Zweite Hälfte des Monats März 1889.

(Schluss.)

- Cl. 195, Nr. 619. 18. März 1889, 8 Uhr. Apparat zur Reinigung des Kesselwassers. **Grimme, Natalis & Co.**, Commandit-Gesellschaft auf Actien, Braunschweig (Deutschland). Vertreter: Kühn, J., Basel.
- Cl. 195, Nr. 656. 28. März 1889, 8 Uhr. Verbesserter Dampf-Erzeuger. **Knight, Charles-Albert**, Glasgow, Schottland. Vertreter: Bourry-Séquin, Zürich.

\*) „Schweiz. Bauzeitung“ Bd. V Nr. 21.

Cl. 197, Nr. 606. 25. März 1889, 8 Uhr. Verbesserte Kohlenwasserstoff-Maschine. **Priestmann, William-Dent**, und **Priestmann, Samuel**, Ingenieure, Holderness-Giesserei, Hull, Grafschaft York (England). Vertreter: Gerster, Karl, Bern.

Cl. 197, Nr. 610. 16. März 1889, 8 Uhr. Steuerungsvorrichtung für Gaskraftmaschinen. **Capitaine, Emil**, Berlin. Vertreter: v. Waldkirch, Ed., Bern.

Cl. 197, Nr. 635. 20. März 1889, 8 Uhr. Röhrenzünder für Gas- und Petrolkraftmaschinen. **Weber-Landolt, Karl**, Ingenieur, Menziken, Ct. Aargau.

Cl. 208, Nr. 615. 20. März 1889, 8 h. Nouvelle perforatrice rotative avec injecteur et avancement automatique. **Dunand frères**, Rue Caroline, 14, Carouge près Genève.

Cl. 214, Nr. 613. 21. März 1889, 8 Uhr. Gasselbstzünder. **Effer, Wilhelm**, Berlin. Vertreter: Kühn, J., Basel.

Cl. 220, Nr. 623. 18. März 1889, 8 h. Echelle à coulisses, dite „Echelle-ascenseur“, système Cuggia. **Cuggia, Jean**, entrepreneur, Nice. Mandataire: Ritter, A., Bâle.

#### Aenderungen:

Cl. 204, Nr. 485\*). 21. février 1889, 8 h. **Elsner-Bourgeois**. Nantissement du 21. mars 1889 en faveur de „Aguet, Charles“, géomètre, Lausanne.

### Miscellanea.

#### Deutsche allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin.

Am 30. April Vormittags 10 Uhr fand durch den deutschen Kaiser die feierliche Eröffnung der auf dem Platz des Lehrter Bahnhofes installirten Ausstellung für Unfallverhütung statt. Die Entstehung dieses Unternehmens ist eine Folge des deutschen Unfallversicherungsgesetzes vom Jahre 1884. Es soll durch die Ausstellung ein Bild von dem gegenwärtigen Stande des maschinellen Betriebes der Gewerbethätigkeit geboten werden unter der Voraussetzung, dass dabei die Bestrebungen in den Vordergrund treten, welche geeignet sind, die Gefahren für Leben und Gesundheit der Arbeiter so viel als möglich abzuschwächen. Für die ausgestellten Maschinen ist also diesmal nicht die mehr oder minder grosse Leistungsfähigkeit derselben massgebend, sondern in erster Linie die Art und Weise wie sie sich gegenüber dem Arbeiter bewährten, der sie zu bedienen hat. Ausser Maschinen sind auch Apparate und Einrichtungen ausgestellt, welche sich auf die Verhütung von Unglücksfällen beziehen, sowie auch Modelle, Zeichnungen und Photographien solcher, ferner Vorschriften, Statuten, Fabrikordnungen und andere Druckschriften, die sich auf die Unfallverhütung und das Unfallversicherungsgesetz beziehen. In hervorragender Weise ist das Eisenbahnwesen mit seinen mannigfachen Sicherheitsvorrichtungen vertreten. Von den Ausstellungsbauten mag in erster Linie die von Ingenieur Scharowsky entworfene 72 m lange, 24 m breite und in der Mitte 15 m hohe Maschinenhalle erwähnt werden, welche eine Grundfläche von 1728 m<sup>2</sup> bedeckt, ferner die 25 m lange und 10 m breite Halle für Eisenbahn-Betriebsmittel und diejenige der sächsischen Staatsbahn-Verwaltung. Sehenswerth sind u. A. auch ein nach dem System Poetsch betriebener Gefrierschacht, sowie eine 1450 m<sup>2</sup> umfassende Bergwerksanlage, in welcher die Gesteinslagerung und der bergmännische Betrieb vorgeführt werden.

**Eisenbahn Athen-Larissa.** Ueber diese seit Jahren angestrebte und in unserer Zeitschrift schon mehrfach erwähnte Eisenbahnverbindung der griechischen Hauptstadt mit der türkischen Grenze erhalten wir von wohlunterrichteter Seite folgende Mittheilung: Durch das Gesetz vom April dieses Jahres wurde die griechische Regierung ermächtigt, den Bau und Betrieb dieser Linien an eine Gesellschaft zu vergeben. Die Bedingungen der Submission sind in einem Verträge und in einem Bedingnishefte enthalten, von denen sowohl bei der Regierung in Athen als auch bei den griechischen Consulaten in Paris, London, Berlin, Frankfurt a. M. und Brüssel Kenntniss genommen werden kann. Die Offerten müssen bis zum 22. Juni in Athen, bis zum 15. Juni bei den Consulaten eingereicht werden.

Die Länge der Hauptlinie beträgt 345 km, dazu kommt eine Abzweigung von 45 km nach Chalcis und dem Hafen von Larissa; zusammen 390 km. Der Anschluss an die Türkei kann nach zwei Richtungen stattfinden, entweder über Tsagezi mit einer Länge von 55 km oder über

\*) „Schweiz. Bauzeitung“ Bd. XIII S. 74.