Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 13/14 (1889)
Heft: 19

Artikel: Die Beförderung schwerer Personenzüge auf der Gebirgsbahn
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-15627

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: 02.10.2025

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

Auf Grund dieser Zahlenwerthe findet man die Tragfähigkeit eines einzelnen Pfostens nach Gleichung (8) für $E = 2000\ t$

$$P = \frac{\pi^2\ 180 \,.\, 2000}{4 \,.\, 900^2} + \frac{2000}{\frac{16 \,.\, 900^2}{\pi^2 \,.\, 75^2 \,.\, 19} + \frac{75 \cdot 75}{6 \,.\, 180}} =$$

$$= 1{,}1 + 114{,}3 = 115{,}4\ t.$$

Besteht der Pfeiler aus 4 Pfosten in quadratischer Stellung, und verlangt man gegenüber der theoretischen Formel eine 10fache Sicherheit, so ergibt sich *die zulässige Vertical-Belastung des ganzen Pfeilers*

$$\frac{4 \,.\, 115{,}4}{10} = 46 \text{ Tonnen.}$$

Baut man den Pfeiler mit Diagonalstreben und gestattet für den Quadratcentimeter eine Belastung von 0,7 *t*, so ergibt sich die Tragkraft gleich 4 . 19 . 0,7 = 53 Tonnen, also nicht viel grösser. Bei niedrigen Pfeilern kann es leicht vorkommen, dass letztere Zahl kleiner ausfällt als die erstere; in diesem Falle ist die Gefahr des Zerdrückens grösser als die Gefahr des Knickens. Von den beiden Zahlen ist selbstverständlich stets die kleinere massgebend.

Wir haben in diesen Entwickelungen ausschliesslich *verticale* Belastung des Pfeilers vorausgesetzt; für *horizontal* gerichtete Belastungen werden die Verhältnisse wesentlich andere. Da man den Pfeiler in diesem Falle wohl stets mit Streben versieht und ihn wo immer möglich nach unten verbreitert, so wollen wir auf eine Untersuchung der Tragfähigkeit bei fehlenden Streben nicht eintreten. Diese Untersuchung zeigt übrigens, dass die Tragkraft für horizontale Belastungen ganz bedeutend geringer ist als für verticale. Der von uns als Beispiel behandelte Pfeiler könnte nur etwa eine Tonne mit Sicherheit tragen.

Die Beförderung schwerer Personenzüge auf der Gebirgsbahn.

Zur Beförderung schwerer Züge auf der Gebirgsbahn bedient man sich nicht nur der kräftigsten Locomotiven, sondern es ist auch allgemein üblich, deren *mehrere* zu verwenden. Eine Achtkupplerlocomotive der Gotthardbahn kann (nach Stocker) eine Maximalzugkraft von 8000 *kg* ausüben, eine Sechskupplerlocomotive eine solche von 6000 *kg*. Die *wirklich in Anspruch genommene Zugkraft* ist von der Belastung und der Geschwindigkeit des Zuges abhängig. Da ein Wagen mit dem nächstfolgenden durch die Kuppelung verbunden ist, so hat die letztere den totalen Zug auszuhalten, welcher dem Widerstand der sämmtlichen hinter ihr laufenden Wagen entspricht. Mit jedem Wagen, vom Ende des Zuges an gerechnet, wird die Last vermehrt; die grösste Inanspruchnahme erleidet die Kuppelung, welche den Wagen nächst der Locomotive mit dem Zughaken der letztern verbindet. Der Zug, den diese Kuppelung mit Sicherheit auszuhalten vermag, begrenzt die Leistungsfähigkeit bezw. die Ausnützung der Zugkraft der Locomotive, wenn dieselbe dem Zuge vorgespannt ist. Dem Militärzuge vom 28. März waren zwei Achtkupplerlocomotiven vorgespannt. Bei der eingehaltenen geringen Fahrgeschwindigkeit berechnet sich der ausgeübte Zug, bei welchem eine Kuppelung gebrochen ist, auf etwa die Hälfte der grössten Zugkraft beider vorgespannten Locomotiven. Der Durchmesser des gebrochenen Kuppelbügels betrug 31 Millimeter und hätte der letztere demnach erst bei einem ruhige Zuge von etwa 23 000 *kg* zerreissen sollen. Bezüglich der Stärke der Kuppelungen stellt die internationale Uebereinkunft, welche am 1. April 1887 zwischen Deutschland, Italien, Oesterreich-Ungarn, Frankreich und der Schweiz in Kraft getreten ist, folgende Vorschriften auf:

§ 17. Kleiner Durchmesser des Querschnittes der Kuppelungsbügel (Einhängbügel) am Berührungspunkt des Zughakens: Maximum 35 Millimeter, Minimum 30 Millimeter. Zulässiges Maass für bestehendes Material; Güterwagen: Minimum 25 Milimeter; Personenwagen: Minimum 22 Millimeter.

Gemäss der Vereinbarungen der genannten Staaten darf grundsätzlich das Rollmaterial der Eisenbahnen, wenn es den festgestellten Bestimmungen entspricht, aus Gründen seiner Bauart vom internationalen Verkehr nicht ausgeschlossen werden.

Mit Kreisschreiben vom 14. Januar 1887 hat der schweizerische Bundesrath verordnet, die Gültigkeit der Vereinbarungen über „technische Einheit" habe sich auch auf den *internen Verkehr* zu erstrecken.

Die Normalkuppelungen der Gotthardbahn haben eine Stärke von 33—36 Millimeter und es ist eine solche bis jetzt noch nicht gebrochen. Die schweizerische Normalkuppelung hat eine Stärke von 33 Millimeter. Wenn daher einmal die älteren schwächeren Formen aus dem Verkehre verschwunden sein werden, so wird die Sicherheit in dieser Hinsicht wesentlich vermehrt sein. Das Vorkommen eines Kuppelbruches wird indessen auch dadurch nach competentem technischen Urtheile nicht ausgeschlossen, schon weil äusserlich unbemerkbare Beschädigungen während des Betriebes selbst vorkommen können. Man wird desshalb geneigt sein, die Inanspruchnahme der Kuppelungen um sicher zu gehen stark zu reduciren. *Dadurch wird die grösste Leistungsfähigkeit der Bergbahn für Massentransporte um wenigstens 50 Prozent reducirt;* da es im Uebrigen keinem Anstande begegnet, Züge zu führen, wie sie zwei oder selbst drei Locomotiven zu befördern vermögen.

In gewöhnlichen Zeiten kommen im Personenverkehr solche Massentransporte nicht vor; im Güterverkehr dagegen regelmässig. Bei allen Güterzügen der Gotthardbahn sind über den Berg zwei Locomotiven in Verwendung; eine derselben wird vor den Zug gespannt, die andere hinter dem Zuge als Stoss- oder Schiebelocomotive verwendet. Dadurch werden die Kuppelungen der einen Zugshälfte vollständig und diejenigen des vorderen Zugstheiles zur Hälfte entlastet. Obschon die Verhältnisse auf der Gotthardbahn mit ihren langen Curven nicht günstig sind, so ist seit dem 8. Juli 1882, an welchem Tage dieser Dienst eingeführt wurde, bis heute irgend ein Uebelstand aus demselben nicht hervorgegangen. Am 31. October 1884 beschloss die Gotthardbahn auf Grund eines Berichtes ihres Maschinenmeisters (Jakob Stocker) und des Oberbetriebsinspectors betreffend Ausdehnung des Schiebedienstes, was folgt: Der Schiebedienst findet statt auf folgenden Strecken: Erstfeld-Göschenen, Bodio-Airolo, Giubiasco-Rivera-Bironico und zwar bei Güterzügen, gemischten und gewöhnlichen Personenzügen, sobald zu deren Beförderung die Kraft einer Locomotive nicht ausreicht; bei Schnellzügen, sobald die Zugsbelastung 200 Tonnen erreicht oder übersteigt. Dabei sind alle über den Schiebedienst geltenden Vorschriften pünktlich zu beachten. Diese Vorschriften wurden bis zum September 1886 durchgeführt, ohne dass aus denselben irgend ein Uebelstand hervorging, in jenem Zeitpunkte jedoch zurückgezogen, weil das Eisenbahndepartement solche Tractionsart für gefährlich hielt. Es ist nicht zu bestreiten, dass das Schieben von Zügen unter gewissen Umständen und wenn die nöthigen Vorsichtsmassregeln nicht beobachtet werden, gefährlich sein kann. Es wird heute aber Niemand mehr auf Bahnen, wie diejenige von Paris nach Versailles, den Schiebedienst einführen wollen. Auch auf der Gotthardbahn ist er immer auf die starken Steigungen beschränkt geblieben. Wir dürfen wol behaupten, dass die Mehrzahl der Ingenieure in dieser Beschränkung den Schiebedienst nicht für gefährlich ansieht, und was wichtiger ist, *die Erfahrung hat diese Ansicht durchaus bestätiget.* Wir finden zunächst in dem französischen Eisenbahnschriftsteller *Couche* einen überzeugten Befürworter dieser Tractionsart, deren Nützlichkeit und deren schützende Wirkung er als *evident* bezeichnet. Ueber die doppelte und dreifache Locomotivbespannung unter Anwendung von Stosslocomotiven sind uns von Seite der *italienischen Mittelmeerbahn* folgende Aufschlüsse zugekommen. Wenn dort für *Personenzüge* auf Steigungen von über 18 ‰ 2 Locomotiven verwendet werden müssen, so muss die eine derselben immer an den Schluss des Zuges gestellt werden. Dieses kommt vor auf den Eisenbahnenlinien: Bussoleno-Salbertrand (Mont-Cenis), Bardonnechia-Modane (Mont-Cenis), Pontedecimo-Busalla

(Giovilinie) und Savona-Ceva. Für jede der betreffenden Linien bestehen besondere, mit Rücksicht auf das Längenprofil derselben aufgestellte Vorschriften. In allen Fällen ist laut staatlicher Vorschrift zwischen Locomotiven und Personenwagen ein Schutzwagen einzustellen. Diese Beförderungsart besteht seit der Zeit, da der Verkehr auf den betreffenden Linien in dem Maasse zugenommen hat, um Züge mit zwei Locomotiven nöthig zu machen, d. h. seit *mehr als zwanzig Jahren* und dieselbe hat stets befriediget. Auf dem Netze der *adriatischen Eisenbahnen* zwischen Pistoia und Porretta bildete die Schwierigkeit der Lüftung der Tunnels ein Hinderniss für die Einführung des Schiebedienstes. Nachdem aber die dort verkehrenden Locomotiven zum Schutze des Personals im Juli 1886 mit Ventilationsapparaten versehen worden, wurde verfügt, dass jeder Zug, Personen- oder Güterzug, fahrplanmässiger oder Extrazug auf den Strecken in Steigung mit zwei Locomotiven geführt werden kann, wovon die eine wie üblich an der Spitze, die Hilfslocomotive dagegen an den Schluss des Zuges gestellt wird. Es wurde auch die Beförderung von Zügen mit mehr als zwei Locomotiven vorgesehen. Für die mit einer schiebenden Locomotive beförderten Züge muss die *in dem betreffenden Fahrplane vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit* eingehalten werden.

Auf dem Bezirke der kgl. Eisenbahndirection (linksrheinische) zu Cöln steht das Schieben auf einigen kurzen, stark steigenden Strecken in Anwendung. Die stärkst steigende derselben befindet sich auf der Linie Cöln-Herbesthal und hat eine Steigung von 1 : 38. Sind auf dieser Strecke 3 Locomotiven erforderlich, so müssen 2 davon schieben, während auf den übrigen Strecken, bei denen Steigungen über 1 : 58 nicht vorkommen, nur eine Maschine schieben darf. Personenzüge mit Locomotiven an der Spitze, welche ausserdem noch geschoben werden, können mit der überhaupt für die betreffenden Strecken zulässigen *grössten Geschwindigkeit* gefahren werden.

In Württemberg ist auf allen Steigungen von mindestens 1 : 80 bei denjenigen Zügen, für deren Beförderung die Kraft einer einzelnen Locomotive nicht ausreicht, die zweite Locomotive nicht vorzuspannen, sondern *sie hat am Ende des Zuges nachzuschieben.* Die württembergischen Bahnen haben hiebei Erfahrungen gemacht, welche als sehr günstige bezeichnet werden mit der Bemerkung, dass auf der Strecke Geislingen-Amstetten, auf welcher das Schieben am häufigsten vorkommt, sich Curvenradien bis herab zu 286 *m* befinden. Gemäss den Fahrdienst-Vorschriften von 1883 ist das Schieben als Regel auf 21 Bahnstrecken obligatorisch.

Auf dem Semmering, wo Curven und Gegencurven bis zu 190 *m* Radius herab vorkommen, werden seit 1869 alle Güterzüge, welche vorher getheilt wurden, geschlossen geführt und geschoben.

Obschon diese Aufzählung keine erschöpfende ist, so genügt sie, um sagen zu können, dass die Befürchtungen gegen das Nachschieben von Zügen auf Berglinien durch die Erfahrung widerlegt sind. Wir wollen nur noch beifügen, dass Ingenieur Bridel sich seinerzeit ebenfalls dahin ausgesprochen hat, die Schwierigkeiten des Schiebedienstes seien keineswegs so gross, wie sie geschildert werden, sobald die Linie keine Contrapendenzen aufweise, anderseits gebe das Schieben dem Zuge eine viel ruhigere Bewegung. Die Ansichten der bei den schweizerischen Eisenbahnen bethätigten Techniker findet sich in einer soeben von der technischen Commission des Eisenbahnverbandes vorgeschlagenen Instruction niedergelegt, in welcher die Beförderung von Zügen durch eine resp. zwei Locomotiven an der Spitze und eine Locomotive am Ende des Zuges auf Steigungen mit einer Maximal-Geschwindigkeit bis zu 40 *km* in der Stunde als zulässig erklärt wird.

Es lag nicht in unserer Absicht, auf die einzelnen Vorschriften einzutreten, unter denen diese Beförderungsart stattzufinden hat. Es genügt uns, wenn es uns gelungen sein sollte, die Bedenken, welche theilweise gegen dieselbe noch bestehen, zu zerstreuen und zu zeigen, dass der Schiebedienst im Gegentheil vor den Störungen durch Zugskuppelungen im Betriebe schützt, namentlich aber die Leistungsfähigkeit der Gebirgsbahn in hervorragendem Maasse erhöht, so dass derselbe, wenn die grösste Leistungsfähigkeit der letzteren, wie dieses im Mobilmachungsfalle verlangt wird, ausgenützt werden soll, auch bei Personenzügen gar nicht zu entbehren ist. Das Gleiche ist übrigens im Civilbetriebe der Fall, sobald der Verkehr eine gewisse Dichtigkeit erreicht hat, indem das Theilen der Züge auf den Steigungen selbstverständlich nur auf Kosten der zu befördernden Massen und, was bei Personenzügen besonders ins Gewicht fällt, unter Verlust von Zeit und Störung der ganzen übrigen Fahrordnung durchzuführen ist. *η*

Zum Wettbewerb über das Postgebäude in Genf

sind uns verschiedene mehr oder minder stark gesalzene Einsendungen zugekommen. Wir würden denselben keine besondere Beachtung schenken, wenn nicht Einiges darin enthalten wäre, das vielleicht geeignet sein könnte, Verbesserungen am Concurrenz-*Verfahren* zu rufen. Die „Grundsätze“ sind gut; sie haben sich bewährt, aber es kann auch bei strengster Beobachtung derselben vorkommen, dass der Ausgang der Concurrenz nicht nach allen Richtungen befriedigt. In solchen Fällen wird gewöhnlich das Preisgericht für allen Schaden verantwortlich gemacht. Es liegt zu sehr in der menschlichen Natur, die Gründe eines Misserfolges nicht an sich selbst, sondern an Andern zu suchen. Jeder, der sich an einem Wettbewerb betheiligt, hofft mit einer gewissen Bestimmtheit auf den ersten Preis. Erhält er denselben nicht, und muss er sich mit einem solchen mindern Ranges begnügen, oder geht er ganz leer aus, dann greift er im Gefühl des erlittenen Unrechts zwar nicht nach den Sternen, wohl aber nach der Feder, um seinem Aerger Luft zu machen. Das Vereinsorgan, das — wie der höfliche Eingang solcher Einsendungen gewöhnlich lautet — für die Durchführung eines gerechten und richtigen Concurrenz-Verfahrens stets mit so grosser Energie eingestanden, soll sich dann auch diesmal der Sache annehmen und untersuchen, warum der Betreffende leer ausgegangen ist.

Es ist klar, dass eine Zeitschrift, die correct vorgehen will, vor der Veröffentlichung des preisgerichtlichen Gutachtens einer derartigen Einladung schlechterdings nicht Folge geben kann. Das Preisgericht, d. h. die zur Beurtheilung der Projecte gewählten Vertrauens- und Fachmänner, sollen motiviren *warum* bei der Austheilung der Preise so und nicht anders vorgegangen wurde. Findet man an diesen Begründungen etwas auszusetzen, so ist dann der Zeitpunkt zu Erörterungen und Auseinandersetzungen gekommen. Gewöhnlich wird es aber nach der preisgerichtlichen Motivirung still. Die Betheiligten sind ruhiger geworden; inzwischen sind auch die preisgekrönten Entwürfe erschienen, und aus denselben geht für Manchen hervor, dass die Prämiirten ihre Aufgabe nicht schlecht gelöst haben.

Wenn aber eine detaillirte Kritik der einzelnen eingesandten Entwürfe *vor* der Veröffentlichung des preisgerichtlichen Gutachtens kaum statthaft erscheint, so glauben wir doch im Allgemeinen den Eindruck wiedergeben zu dürfen, den die Ausstellung im Casino zu Bern auf den Unbetheiligten gemacht hat. Vor Allem fällt der ungeheure Unterschied in die Augen, der zwischen der Ausstattung einzelner Entwürfe besteht. Auch hier, wie übrigens auch bei anderen Ausstellungen, macht sich nachgerade ein Luxus geltend, der für den einfachen mit geringen Mitteln ausgerüsteten Bewerber nahezu verderblich werden kann. Nicht Jeder ist in der Lage ein ganzes Bureau der geschicktesten Zeichner für sich arbeiten zu lassen und wohin würde man kommen, wenn jeder der 40 Bewerber so viele Zeichnungen und so ungeheure Rahmen zur Ausstellung senden wollte, wie dies einzelne Bewerber gethan haben; wo wäre schliesslich ein Local aufzutreiben, das während 14 Tagen zur Aufnahme so umfangreicher Entwürfe zur Verfügung stände.

Wenn nun einerseits die Voraussetzung besteht, dass keiner der Preisrichter sich durch die mit allem Raffinement durchgeführte, glänzende Ausstattung bestechen lassen werde, so darf anderseits doch nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Bedingungen, unter welchen die Bewerber an der Ausstellung erscheinen, nicht gleich sind. Das emporstrebende Talent, das auf sich selbst angewiesen, vielleicht nur in knappbemessenen Freistunden sich an die Lösung der Aufgabe gemacht hat, wird erdrückt von der Fülle und Pracht der neben ihm ausgestellten Entwürfe. Entmuthigung wird sich des Bewerbers bemächtigen und er wird schliesslich das Terrain den wenigen grossen Firmen überlassen, die Zeit, Angestellte und Geld genug haben um erfolgreich aufzutreten. Wir fragen, liegt dies im Sinn des Concurrenz-Verfahrens und lässt es sich vereinigen