Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 17/18 (1891)
Heft: 7

Sonstiges

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: 27.07.2025

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

etwa zwischen 8—10 liegen; doch sind hierüber noch genauere Messungen anzustellen, wie denn auch die übrigen Zahlen nicht auf absolute Genauigkeit Anspruch erheben; die Messungen mussten mit den in der Centrale befindlichen Volts- und Ampèremetern vorgenommen und deren Constanten als richtig vorausgesetzt werden.

Sollte aber auch der wirkliche Nutzeffect η etwas kleiner sein als 70 %, wie oben angenommen wurde, so lässt sich doch ein sehr bedeutender Fortschritt gegenüber den Resultaten, welche sich auf die bekanntesten amerikanischen Bahn-Systeme beziehen, nicht in Abrede stellen.

Legt man z. B. die von *Dr. Bell* über die electrische Strassenbahn in Lafayette N. A. publicirten Zahlen zu Grunde, so ergibt sich selbst unter Annahme des grössern Huberschen $f = 15$ nur

$$\eta = 0.47.$$

Aus einer andern Messung, welche auf einer Steigung von $s = 53$ ‰ angestellt wurde, erhält man

$$\eta = 0.495.$$

Aehnliche Resultate lassen sich aus den Versuchen von *Crosby* betreffend die Bahnen in Cleveland, Scranton und Richmond herausrechnen. Nirgends steigt η über 50 %, d. h. überall geht ungefähr die Hälfte der aufgewandten Energie in Form von Stromwärme und Reibungsarbeit in den schnelllaufenden, mit doppelter Räderübersetzung arbeitenden Electromotoren verloren. Es zeigt der erhaltene Werth ganz deutlich, dass der in neuester Zeit eingeschlagene Weg, den Nutzeffect und die Leistungsfähigkeit der electrischen Bahnen durch Reduction der Tourenzahl der Motoren zu erhöhen, der richtige ist und das Ideal in dieser Hinsicht ein Motorwagen oder eine electrische Locomotive bildet, bei welchen die Motorachsen direct mit den Laufachsen zusammenfallen, sodass jeder Verlust in Getrieben oder andern Uebersetzungsorganen vermieden wird.

Ebenso wichtig ist die Entscheidung der Frage, ob und unter welchen Umständen es sich empfiehlt an Stelle von sog. Motorwagen mit Beiwagen electrische Locomotiven ausschliesslich mit Beiwagen anzuwenden. Die Vortheile einer besondern Locomotive sind mannigfaltig; in erster Linie ist die Wahl grösserer, zweckmässiger dimensionirter Electromotoren, durch welche die Tourenzahl reducirt werden kann, viel leichter möglich, als wenn die Motoren in dem beschränkten Raum zwischen Strasse und Wagenboden untergebracht werden müssen. Die Motoren sind viel besser zugänglich und werden deshalb auch sorgfältiger überwacht und bedient; da sich Schutzvorrichtungen gegen die directe Einwirkung von Staub und Feuchtigkeit bequemer anbringen und überhaupt fast alle Theile kräftiger und solider ausführen lassen, so sind Betriebsstörungen entsprechend seltener zu erwarten. Der Maschinist darf seine ganze Aufmerksamkeit auf das vor ihm liegende Geleise und die Locomotive concentriren, da er nicht mehr durch das auf den Plattformen befindliche Publikum in seinen Manipulationen gehemmt werden kann; ebenso sind die sämmtlichen Apparate und Leitungen ausserhalb des Bereiches der Passagiere.

Bei kleinern Localbahnen, wie z. B. bei der S.-G.-Bahn, liegt meistens das Bedürfniss vor, bald leichtere und bald schwerere Züge zu formiren, namentlich auch Güterwagen mitführen zu können; während es nun keine Schwierigkeiten macht, beliebig starke electrische Locomotiven zu construiren, ist man bei Motorwagen in Folge des beschränkten Raumes an eine bestimmte obere Grenze gebunden und müssen daher zur gleichzeitigen Beförderung grösserer Züge zwei oder mehrere Motorwagen angeschafft werden; deren Bedienung erfordert aber gleichzeitig eine Vermehrung des Personals, trotzdem vielleicht nur an Sonn- und Festtagen ausreichende Beschäftigung für dasselbe vorhanden ist. Verzinsung, Unterhalt und Bedienung werden sich somit höher stellen als für eine einzelne starke Locomotive.

Schliesslich ist es mit entsprechend umgebauten Locomotiven möglich den electrischen Betrieb auch auf eigentliche Bergbahnen auszudehnen; bis jetzt sind in dieser Richtung allerdings noch keine ernstlichen Versuche unternommen worden, doch lässt sich zeigen, dass in manchen Fällen der electrische Betrieb eine bessere Lösung bilden würde als Dampfbetrieb.

Die Nachtheile, welche mit der Anwendung besonderer Locomotiven zusammenhängen, sind namentlich folgende: Die Zuglänge ist grösser als bei einfachen Motorwagen, ja selbst noch grösser als bei einem mit Pferden bespannten Tramway. Dieser Uebelstand würde sich besonders in engen, verkehrsreichen Strassen geltend machen.

Das mitzuführende todte Gewicht ist im Allgemeinen ein grösseres als bei Motorwagen, insofern es sich nicht um den Transport mehrerer Passagier-Wagen handelt.

Die Anlagekosten für eine städtische Strassenbahn mit vielen gleichzeitig laufenden Wagen werden sich mit Locomotiven höher stellen als mit den üblichen Motorwagen, während Reparatur- und Unterhaltungsspesen eher zu Gunsten der erstern Combination sprechen dürften. Es kann somit nicht allgemein dem einen oder andern System der Vorzug zuerkannt werden, sondern man wird von Fall zu Fall den localen Betriebsverhältnissen entsprechend die verschiedenen Vor- und Nachtheile gegen einander abwägen müssen.

Der Betrieb der S.-G.-B. ist für das laufende Sommerhalbjahr in der Art organisirt, dass zwischen Sissach-Gelterkinden täglich neun regelmässige Züge in jeder Richtung laufen, welche mit den auf- und abwärts fahrenden Zügen der Centralbahn, für welche Sissach Kreuzungsstation ist, correspondiren.

Für Gütertransporte werden nach Bedarf weitere Züge eingeschaltet. Die Fahrzeit von Sissach nach Gelterkinden beträgt 15 Min. incl. Halt auf der Station Böckten.

Zur Erleichterung des dienstlichen Verkehrs sind die Stationen unter sich und mit dem Maschinenhaus telephonisch verbunden. Die Telephonlinie besitzt metallische Hin- und Rückleitung und ist auf denselben Gestängen montirt, welche die Leitungen für den Maschinenstrom tragen; trotzdem macht sich während der Zeit, wo der Zug in Bewegung ist, nur ein leichtes Summen bemerkbar.

In die Erstellung dieser Anlage, durch welche wieder ein wesentlicher Fortschritt in der Entwickelung der electrischen Bahnen im Allgemeinen und der schweiz. Technik im Besondern constatirt ist, theilten sich die Firmen *Pümpin & Herzog, bernische Baugesellschaft für Specialbahnen*, die *Maschinenbaugesellschaft Basel* und die *Maschinenfabrik Oerlikon*. Letztere installirte unter der Leitung des Herrn Ingenieur *Dubs* die gesammten electrischen Einrichtungen, die Maschinenbaugesellschaft Basel lieferte die Turbinenanlage und das Rollmaterial, exclusive die Electromotoren auf der Locomotive, und Herr Ingenieur *Gysin* übernahm für die Herren Pümpin & Herzog die Ausführung des Unter- und Oberbaues nebst der Canalanlage.

Miscellanea.

Ueber die Ursache des Brückeneinsturzes bei Mönchenstein hat Professor *Fr. Engesser* in Karlsruhe in der Deutschen Bauzeitung vom 29. Juli eine Erklärung gegeben, die von allen bisher bekannt gewordenen Vermuthungen die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat und, wie wir erfahren haben, auch durch die Untersuchungen der eidgenössischen Experten bestätigt wird.

Er nimmt an, dass der Einsturz der Brücke durch unzureichende Steifigkeit einzelner Druckglieder gegen seitliches Ausknicken verursacht worden sei und sagt u. A.:

„Am ungünstigsten sind in dieser Beziehung die in der Mitte benachbarten Druckstreben angeordnet; sie bestehen aus zwei übers Kreuz gestellten Winkeln $^{100}/_{14}$, welche alle Meter nothdürftiglich durch schmale Blechstreifen mit einander verbunden sind. Die Knickkraft, welche eine solche Strebe im Augenblick des Ausknickens aushalten kann, ist

$$S = \frac{10\,E\,J}{l^2} = 41\,J.$$

Wenn die beiden Winkel unverrückbar mit einander verbunden wären, so dürfte für J das volle Trägheitsmoment des kreuzförmigen Querschnittes, $= 1100\ cm^4$, gesetzt werden, und $S = 41 \cdot 1100 = 45000\ kg$.

Gegenüber der wirklichen Druckkraft von 26000 *kg* entspräche dies einer theoretischen Sicherheit von 1,7. In Wirklichkeit ist jedoch die Knickkraft infolge der mangelhaften Verbindung beider Winkel wesentlich geringer und nicht viel höher als wenn jeder Winkel für sich allein, parallel der einen Schenkelebene sich durchbiegen würde. Der untere Grenzwerth der Knickkraft ist somit, da hiefür $J = 477\ cm^4$, $S = 41 \cdot 477 = 19500\ kg$, entsprechend einer Sicherheit von rund 0,75. Hiernach muss die Widerstandsfähigkeit gegen Ausknicken, namentlich auch mit Rücksicht auf Stosswirkungen als unzulänglich bezeichnet werden. Es bedurfte nur des Zusammenwirkens einiger ungünstigen Nebenumstände, um das Ausknicken der Strebe thatsächlich herbeizuführen. Hiermit war der Einsturz der Brücke eingeleitet; der obere Endpunkt der Strebe wich nach unten und nach der Seite aus, die obere Druckgurtung knickte entsprechend aus und drückte, bei der geringen Widerstandsfähigkeit der Querverbindungen, die ganze Brücke seitlich um. Mit dem geschilderten Verlaufe stimmt auch der Umstand überein, dass schon früher bei minder schwer belasteten Zügen starke Schwankungen von dem Zugpersonal beobachtet worden sind. Die betreffende Druckstrebe bog, ohne vollständig auszuknicken, seitlich aus und störte hierdurch auch für die übrigen anschliessenden Stäbe vorübergehend den Gleichgewichtszustand, was eine Reihe von lothrechten und wagerechten Schwingungen zur Folge hatte.

Wenn im Vorstehenden die Möglichkeit, dass der Einsturz der Brücke durch Ausknicken der mittelsten Druckstrebe erfolgen konnte, bewiesen wurde, so soll damit keineswegs auch deren Wirklichknit behauptet werden. Es ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen, dass noch andere schwache Stellen vorhanden waren, welche den Einsturz verursacht haben können, so z. B. die untere Gurtung bei Knotenpunkt 2, deren Ueberanstrengung in Folge der excentrischen Strebenbefestigung durch Rieppel nachgewiesen wird. Welche der möglichen Ursachen nun auch thatsächlich den Einsturz verschuldet hat, das kann theoretisch nicht entschieden werden; vielleicht wird hierüber der Befund der Brückentrümmer die wünschenswerthe Aufklärnng bringen. Soviel dürfte aber durch die bisherigen Erörterungen nachgewiesen sein, dass die Brücke in mehrfacher Beziehung unzulänglich und fehlerhaft construirt war, und dass es weniger einer Erklärung darüber bedarf, dass der Einsturz jetzt erfolgte, als darüber, dass derselbe nicht schon längst eingetreten ist".

Schweiz. Südostbahn. Am 8. dies wurden die beiden Theilstrecken Pfäffikon-Samstagern und Biberbrück-Goldau der Schweiz. Südostbahn dem Verkehr übergeben, nachdem dieselben am 29. Juli collaudirt worden und über das Bundesfest in den ersten Tagen dieses Monats provisorisch im Betrieb gestanden waren. Die erstere Strecke hat eine Länge von 8,3, die letztere eine solche von 20,2 *km*. Der Bau der beiden Linien wurde in der aussergewöhnlich kurzen Zeit von 13 Monaten vollendet, obschon sich demselben namentlich auf der Section Biberbrück-Goldau ganz erhebliche Schwierigkeiten entgegengestellt hatten, deren glückliche Ueberwindung dem bauleitenden Oberingenieur Denzler und dem Unternehmer Oberst Locher alle Ehre macht. Die Linie hat Maximalsteigungen von 50 ‰ und Minimalradien von 200 *m*. Der Unterbau ist nach den Normalien der Gotthardbahn für die eingeleisige Bergstrecke ausgeführt. In offener Linie ruht der aus Stahlschienen bestehende Oberbau auf Eichenschwellen und in den Bahnhöfen auf flusseisernen Querschwellen mit Schraubenbefestigung. Sämmtliche Weichen sind nach System Schnabel und Henning verriegelt. Die eisernen Brücken wurden von Probst Chappuis und Wolf in Bern und Th. Bell und Co. in Kriens geliefert und die Ende Juli durch die Herren Experten: Prof. Ritter, Tetmajer und Conradin Zschokke vorgenommenen Belastungsproben haben ein gutes Resultat ergeben. Die von der Schweiz. Locomotivfabrik Winterthur gelieferten neuen Locomotiven von 33 *t* Dienstgewicht ziehen auf der Maximalsteigung ihr doppeltes Eigengewicht; der Wagenpark wurde von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen hergestellt; sämmtliche Locomotiven, Personen- und Güterwagen sind mit automatischen Westinghouse- und Handbremsen ausgerüstet.

Electrische Strassenbahnen. Wie die „Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung" dem „Western Electrician" entnimmt, kann man die Zahl der gegenwärtig in allen Welttheilen im Betriebe befindlichen electrischen Strassenbahnen auf 325 mit über 4000 Wagen und 7000 Motoren und etwa 4200 *km* Geleise schätzen, auf welchen täglich nicht weniger als 640000 *km* zurückgelegt und jährlich etwa 750 Millionen Personen befördert werden. Steigungen von 13—14 %, Entfernungen von zehn und mehr Kilometer von den Centralstationen aus, Geschwindigkeiten von 40—50 *km* per Stunde für einfache Wagen, sind einige der Hauptzüge des Betriebes. Die Beamtenzahl auf allen diesen Linien wird auf etwa 100000 Mann angegeben. In den Vereinigten Staaten Nordamerikas allein sind etwa 250 Millionen Fr. in electrischen Eisenbahnen veranlagt, und ein jährliches Geschäft von 40—50 Millionen Fr. seitens der electrischen Fabriken und der Unternehmer-Gesellschaften zeigt den gegenwärtigen Stand des electrischen Betriebes von Strassenbahnen. Wie man aus diesen Zahlen entnehmen kann, spielt der electrische Betrieb von Strassenbahnen bereits eine ziemlich bedeutende Rolle im wirthschaftlichen Leben der Vereinigten Staaten.

Verein deutscher Ingenieure. Das Programm für die während der vom 17. bis 19. dies in Düsseldorf und Duisburg stattfindenden 32. Hauptversammlung zu haltenden Vorträge ist nunmehr herausgekommen. Es werden vortragen: Prof. Busley über einen noch näher zu bestimmenden Gegenstand aus dem Gebiete der Hochseedampfschifffahrt, Oberingenieur Gerdau über Löschvorrichtungen für Schiffe und Eisenbahnen, Oberingenieur Prof. Krohn über die Verwendung des Flusseisens zum Brückenbau, Ingenieur E. Schrödter über die Industrie in und bei Düsseldorf, Docent W. Hartmann über eine dynamische Theorie der Dampfmaschinen und Ingenieur Fr. Geck über den Rhein-Weser-Elbe-Canal und seine Bedeutung für die Industrie.

Normalbahn Dielstorf-Niederweningen. Laut bundesräthlicher Einwilligung ist die Eröffnung des Betriebes auf dieser 7 *km* langen Bahnstrecke der Schweiz. Nordostbahn auf den 12. dies gestattet worden. Dieselbe hat folgende Stationen: Dielstorf, Steinmaur, Schöfflisdorf und Niederweningen.

Die Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren, bestehend aus der Drahtseilbahn Lauterbrunnen-Grütschalp und der electrischen Bahn Grütschalp-Mürren ist gestern, den 14. dies, dem Betrieb übergeben worden.

Technische Hochschule in Darmstadt. Zum Director derselben wurde Prof. L. Henneberg von Schaffhausen (Mitglied der G. e. P.) ernannt.

Concurrenzen.

Bubenberg-Denkmal. (Bd. XVI S. 13 u. 141, Bd. XVIII S. 14.) Eingegangen sind 21 Entwürfe. Das Preisgericht hat zwei gleichwerthige erste Preise, einen zweiten Preis und eine Ehrenmeldung ertheilt. Nämlich:

I. Preis (1500 Fr.) Motto: „Liberté et Patrie" an Herrn *Robert Dorer*, Bildhauer in Baden (Aargau).

I. Preis (1500 Fr.) ex aequo. Motto: „Courage, calme et dignité" an Herrn *Max Leu*, Bildhauer von Solothurn, in Paris.

II. Preis (1000 Fr.) Motto: „Der Edle lebt auch nach dem Tode fort" an Herrn *Alfred Lanz*, Bildhauer in Paris.

Ehrenmeldung: Motto: „Bubenberg" an Herrn *Joseph Regl*, Bildhauer in Zürich.

Die Entwürfe sind bis zum 23. August im Kunstmuseum in Bern öffentlich ausgestellt. Das Initiativ-Comite hat einen Aufruf zur Besichtigung der eingelangten Entwürfe erlassen.

Bebauungsplan für Hannover bzw. den nördlichen Theil der Stadt. Auf deutsche Fachmänner beschränkte Preisbewerbung. Termin 30. November d. J. Preise: 2000, 1500 und 3 mal 750 Mark. Programm und Pläne sind gegen Einsendung von 20 Mark, die bei der Einlieferung des Entwurfes zurückerstattet werden, zu beziehen beim Magistrat.

Neuer Bahnhof in Warschau. (Bd. XVI S. 141.) Prämiirt wurden: *E. Goldberg* mit dem ersten, *J. Huss* mit dem zweiten und *L. Kozlowski* mit dem dritten Preis, alles Warschauer Architekten. Entschädigungen von je 500 Rubel erhielten: *Hoser* in Warschau, *Moritz & Hinträger* in Wien und *Urlaub* in St. Petersburg.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Electrotechniker* mit Erfahrungen im Projectiren kleinerer Lichtanlagen und Montirung von Installationen. (814)

Gesucht zwei *Ingenieure* auf das technische Bureau für Bahnerhaltung und Bauvollendung einer schweizerischen Eisenbahngesellschaft. (815)

Gesucht nach Italien ein *Maschineningenieur*, der im Construiren von Ventilmaschinen und verticalen Maschinen neuerer Art bewandert ist. (816)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.