

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 27/28 (1896)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Ein Gang durch die Gruppe 34 der schweiz. Landesausstellung in Genf  
**Autor:** Bertschinger, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-82387>

### **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:** 15.01.2026

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

das mittel- und feinkörnige, graue Gusseisen benützt und die spezifische Knickspannung durch:

$$\beta_k = 9870,0 \left(\frac{k}{l}\right)^2$$

ausgedrückt werden darf.

6. Für Gusseisen mit Längenverhältnissen  $\frac{l}{k} < c. 80$  verliert die Euler'sche Formel ihre Gültigkeit und es liegen die Mittelwerte der spezifischen Knickspannungen um eine parabolische Kurve gruppiert, welche für alle Bedürfnisse der Anwendung hinreichend genau durch die Gleichung:

$$\beta_k = 0,00053 \left(\frac{l}{k}\right)^2 - 0,120 \frac{l}{k} + 7,76 \text{ (t/cm}^2\text{)}$$

ausgedrückt werden.

7. Bezeichnet man mit  $F$  in  $\text{cm}^2$  den Querschnittinhalt des einem centrischen Drucke unterworfenen Gusstabes, so wird seine Tragkraft an der Grenze, bei welcher Bruch eintritt, für praktische Bedürfnisse ausreichend genau ausgedrückt durch folgende Formelgruppen (in  $t$  zu 1000 kg):

für Stäbe mit Längenverhältnissen  $\frac{l}{k} = \text{etwa } 5 \text{ bis } 80$ :

$$N = \beta_k F = \left[ 0,00053 \left(\frac{l}{k}\right)^2 - 0,120 \frac{l}{k} + 7,76 \right] F;$$

für Stäbe mit Längenverhältnissen  $\frac{l}{k} > 80$ :

$$N = \beta_k F = 9870,0 \left(\frac{k}{l}\right)^2 F.$$

### C. Schmiedbares Eisen, Konstruktionsqualität.

Die Ergebnisse dieser Versuchsserien sind aus früheren Veröffentlichungen bekannt. An Koeffizienten unserer älteren Formeln haben wir einige Aenderungen vorgenommen und dadurch Rechnung und Versuch in noch bessere Uebereinstimmung gebracht, als dies früher der Fall gewesen. Des Zusammenhangs willen seien hier die fraglichen Resultate nochmals übersichtlich zusammengestellt.

1. Ungeachtet aller Vorsicht und Sorgfalt in der Appretur und Einspannung der Probestäbe war nicht zu vermeiden, dass einzelne derselben zu Folge ungenügender Geradheit, Querschnittsänderungen, Materialfehler u. d. m. sich verbogen und ihre Tragkraft vorzeitig verloren haben.

2. Umgekehrt trugen einzelne Stäbe mehr als nach den festgestellten Gesetzen durchschnittlich zu erwarten war. Der Grund dieser Erscheinung ist bedingt durch das zufällige Zusammenwirken günstiger Nebenumstände, zufälliger Härte- und Dichteverhältnisse, Lage der Krafrichtung gegen die Stabachse u. d. m.

3. Einflüsse der Form der Versuchsstäbe auf die Knickfestigkeit des schmiedbaren Konstruktionseisens werden wahrscheinlich bestehen. Vorliegende Versuchsreihen geben indessen zur Beurteilung derselben keine Anhaltspunkte.

4. Die durch Nietung zusammengesetzten Stäbe verhalten sich wie einfache Wulstprofile, sofern:

a. die Nietabstände (Teilung) die 70-fache Dicke der gefassten Flanschen nicht überschreiten. Ob nicht noch grössere Nietabstände zulässig wären, lässt sich aus unseren Versuchen nicht ableiten. Versuche, ausgeführt an Stäben mit Kreuzprofilen aus zwei Winkelleisen, die den mittleren Stäben der eingestürzten Mönchensteiner Brücke nachgebildet waren (vergl. die Schweiz. Bauzeitung, Bd. XXI, Nr. 16 und 17), lehren, dass vier nietige Versteifungsbänder mit paarweise gegenüberliegenden Nieten bei einem Abstände gleich der 80-fachen Winkeldicke, die Teilprofile zu einem Profil zu vereinigen nicht mehr vermochten. In der Druckprobe haben diese Stäbe entsprechend den Trägheitsmomenten der Einzelwinkel und nicht mit denjenigen des ganzen Kreuzprofils gearbeitet;

β. die Nieten die Nietlöcher satt ausfüllen;

γ. die Schwächung der Stabquerschnitte durch Nietlöcher durchschnittlich etwa 12% nicht überschreitet.

5. Hinsichtlich der Einflüsse der Nietung, insbesondere der Schwächung des Stabquerschnitts durch Nietlöcher, sowie der Lage der Nietlöcher im Querschnitt ist das Flusseisen im allgemeinen empfindlicher als das Schweisseisen.

6. Die Durchbiegung der Druckstäbe mit Längenverhältnissen  $l : o > \text{etwa } 100$  erfolgt in der Regel allmählich und es sind die Formänderungen vorwiegend elastischer Art. Stäbe mit Längenverhältnissen  $l : k < \text{etwa } 100$  verbiegen sich meist plötzlich, oft erst an der Grenze des Tragvermögens; die Formänderungen tragen sodann der Hauptsache nach den Charakter unelastischer Körper.

7. Die Richtung der Durchbiegung korrespondiert in der Regel mit der Richtung des kleinsten Trägheitshalbmessers des Stabquerschnitts.

8. Das Tragvermögen der Stäbe an der Grenze hängt von deren Längenverhältnissen ab. Stäbe mit Längenverhältnissen

beim Flusseisen: (mit einer Zugfestigkeit  $\leq 4,0 \text{ t pro cm}^2$ ):  
 $\frac{l}{k} \leq \text{etwa } 112$   $\frac{l}{k} \leq \text{etwa } 105$

folgen dem Euler'schen Gesetze und es sind die Knickspannungen und Knickkräfte ausgedrückt durch:

$$\beta_k = 19740 \left(\frac{k}{l}\right)^2 \text{ t/cm}^2; \quad \beta_k = 21220 \left(\frac{k}{l}\right)^2 \text{ t/cm}^2.$$

$$N = \beta_k F = 19740 F \left(\frac{k}{l}\right)^2 \text{ in } t; \quad N = \beta_k F = 21220 F \left(\frac{k}{l}\right)^2 \text{ in } t.$$

9. Stäbe mit Längenverhältnissen

beim Schweisseisen: beim Flusseisen:

$$\frac{l}{k} = \text{etwa } 10 \text{ bis } 112 \quad \frac{l}{k} = \text{etwa } 10 \text{ bis } 105$$

folgen dem Euler'schen Gesetze nicht und bestätigen unsere Versuche, dass in diesem Intervalle das Tragvermögen der Stäbe in schmiedbarem Eisen, ähnlich jenem der Baubölzer, mit abnehmenden Längenverhältnissen angenähert proportional wächst und die Knickspannungen und Knickkräfte durch folgende Formeln ausgedrückt werden können:

$$\beta_k = 3,93 - 0,0129 \frac{l}{k}, \text{ t/cm}^2; \quad \beta_k = 3,10 - 0,0114 \frac{l}{k}, \text{ t/cm}^2.$$

$$N = \left( 3,03 - 0,0129 \frac{l}{k} \right) F \text{ in } t; \quad N = \left( 3,10 - 0,0114 \frac{l}{k} \right) F \text{ in } t$$

10. Für härtere Flusseisensorten, für solche mit mehr als  $4,0 \text{ t/cm}^2$  Zugfestigkeit blieben folgende Formelgruppen in Kraft,

bei Stäben mit Längenverhältnissen:

$$\frac{l}{k} \geq 105 \quad \frac{l}{k} = \text{etwa } 10 \text{ bis } 105.$$

$$\beta_k = 22200 \left(\frac{k}{l}\right)^2, \text{ t/cm}^2; \quad \beta_k = 3,21 - 0,0116 \frac{l}{k}, \text{ t/cm}^2.$$

$$N = 22200 F \left(\frac{k}{l}\right)^2, \text{ in } t; \quad N = \left( 3,21 - 0,0116 \frac{l}{k} \right) F, \text{ in } t.$$

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Navier'sche bzw. Schwarz-Rankine'sche Knickungsformel die ausgewiesenen Knickungsgesetze zum Ausdruck zu bringen nicht vermag, und dass der Koeffizient dieser Formel, der sogen. Knickungskoeffizient für das Holz, Gusseisen und das schmiedbare Eisen weder konstant ist, noch durch eine Funktion von  $\frac{l}{k}$  sich ausdrücken lässt.

## Ein Gang durch die Gruppe 34 der schweiz. Landesausstellung in Genf.

Von A. Bertschinger,

Adjunkt des techn. Inspektors der schweiz. Eisenbahnen.

### I.

Transportmittel und Verkehrswesen nehmen die vordere Hälfte des rechten Seitenschiffes der weiten Maschinenhalle ein. Die grosse Mehrzahl der Ausstellungsbesucher betritt von hier aus, vom Palast der schönen Künste oder von der Industrieabteilung herkommend, die stolze Halle und steht bewundernd vor den zwei Kolossen von Lokomotiven, denen es gelingt, den Eindruck der Leere, dessen man sich im gewaltigen Mittelschiff des Gebäudes nicht ganz erwehren kann, zu mildern.

Wir nehmen den officiellen Ausstellungskatalog zur Hand und finden dort unter Gruppe 34, in nicht gerade sehr logischer Reihenfolge zusammengewürfelt: „Lokomotiv-

und Wagenbau; Schiffbau; Fuhrwerke; Post-, Telegraphen- und Eisenbahnverkehr; Luftschiffahrt; Gefrierapparate für Transportanstalten; Velocipedie.“

Die Leser der Bauzeitung werden begreiflich finden, wenn ich mich bei meinem kurzen Ueberblick über das uns in dieser Abteilung der Ausstellung Gebotene nicht allzusehr an diese Aufzählung halte, wobei ich gleich bemerke, dass die Ausstellung der Gefrierapparate mir entgangen sein muss.

Mit der *Luftschiffahrt* wäre mir beinahe ähnliches passiert, wenn ich nicht im letzten Moment noch eine mehr skizzenhaft gehaltene Zeichnung, offenbar von einem Fachlaien herrührend, mit langer Beschreibung eines kaum ernst zu nehmenden Vorschlages für einen lenkbaren Luftballon entdeckt hätte.

Auch der *Schiffbau*, dem ja anderwärts (Gruppe 47: Schiffahrt) ein eigener Pavillon eingeräumt ist, ist nur durch einen einzigen Aussteller hier vertreten, indem sich die Gesellschaft für die Dampfschiffahrt auf dem Genfersee mit ihrem mit viel Sorgfalt hergestellten Modell (Masstab 1:50) ihres Schiffs aufzuges, auf welchen der neueste Salondampfer „Genève“ gestellt ist, sowie mit einigen instruktiven Darstellungen über den Schiffsverkehr auf dem Genfersee, hieher verirrt hat. Das Dampfschiff „Genève“, dessen Länge zwischen den Perpendikeln 60 m, dessen Breite 6,750 m beträgt, bei 1100 Personen Fassungsvermögen, ist von Gebr. Sulzer in Winterthur erbaut und mit einer Ventilcompoundmaschine von 750 indizierten Pferdestärken ausgerüstet, im vergangenen Juli in Betrieb gesetzt worden.

Den Hauptanziehungspunkt dieser Gruppe bildet zweifelsohne der *Lokomotiv- und Wagenbau*, vorab die zwei gewaltigen Schnellzugslokomotiven der Gotthardbahn und der Jura-Simplon-Bahn. Diese Lokomotiven sind bereits in der Schweiz. Bauzeitung \*) ausführlich beschrieben worden und es hat dieselbe auch in anschaulicher Weise, in N. 18 des XXVII. Bandes, deren Transport vom Bahnhof der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn nach der Ausstellungshalle zur Darstellung gebracht. Es erübrigt mir nur noch mitzuteilen, dass die Lokomotive A<sup>2</sup>T der Jura-Simplon-Bahn der neuesten Lieferung der Schweiz. Lokomotivfabrik in Winterthur an die genannte Bahnverwaltung entstammt und dass diese Bahn nunmehr 30 Stück dieses bewährten, kräftigen Lokomotivtyps besitzt. Die viercylindrige Verbundschnellzugslokomotive der Gotthardbahn, welche über einer sogenannten Putzgrube Aufstellung gefunden hat und daher von jedermann, auch im Sonntagsrock, bequem von unten besichtigt werden kann, hat bereits ein volles Jahr angestrengten Dienstes (75 998 km) hinter sich. Nach dem gleichen Typ sind von der Gotthardbahn nunmehr acht Stück in Winterthur bestellt.

Ueber die weitere mannigfaltige Thätigkeit der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, der es nicht nur gelungen ist, sich ein wohlbegründetes Monopol in der Schweiz zu erringen, sondern die es auch verstanden hat, den Weltmarkt ihren gesuchten Erzeugnissen offen zu halten, giebt eine reiche Ausstellung von Photographien der verschiedensten Bauarten von Lokomotiven für die mannigfaltigsten Zwecke, wie sie in den letzten Jahren geliefert worden sind, Aufschluss und reiche Belehrung.

Eine schätzenswerte Ergänzung der Ausstellung auf dem Gebiete des schweiz. Lokomotivbaues bildet das von Herrn Ingenieur Camille Barbey aufgelegte, äusserst reichhaltige Werk „*Les locomotives suisses*“, das in einer sorgfältigen Auswahl photographischer Aufnahmen und verkleinerter Originalpläne mit begleitendem Text einen Ueberblick über sämtliche z. Zt. im Dienste stehenden Lokomotiven der schweiz. Eisenbahnen gewährt und jedenfalls von in- und ausländischen Fachkreisen mit regem Interesse studiert werden wird.

Die Jura-Simplon-Bahn stellt ausser der Lokomotive einen Musterzug, bestehend in einem Gepäckwagen, einem Personenwagen I. und II. Klasse, einem Personenwagen III. Klasse und einem reich ausgestatteten Salonwagen aus. Die sämtlichen Wagen sind von der Schweiz. Industriegesell-

schaft in Neuhausen bei Schaffhausen erstellt und geben zugleich Zeugnis von der Leistungsfähigkeit dieser im In- und Auslande renommierten Fabrik für Eisenbahnwagen.

Der Gepäckwagen ist zweiaxsig, mit 6 m Radstand, während die Personenwagen drei Achsen haben und auch im übrigen in allen Teilen dem auf der J.S. üblichen neusten Personenwagentyp entsprechen, indem sie einen Teil einer laufenden Bestellung bilden. Die Länge der Wagen zwischen den Buffern beträgt 13,560 m bei 9,200 m Radstand und es ist das Eigengewicht 16,9 bzw. 14,8 t, so dass im AB<sup>3</sup>-Wagen mit 11 Plätzen I. Klasse und 24 Plätzen II. Klasse auf den Sitzplatz 483 kg entfallen, während in der III. Klasse bei 65 Sitzplätzen das Eigengewicht per Sitzplatz 228 kg beträgt. Alle Wagen besitzen je einen Abort.

Der Salonwagen erregt die Bewunderung der Ausstellungsbesucher durch seine reiche, geschmackvolle und bequeme Innenausstattung, deren Holzarbeit eine hervorragende Leistung der auf diesem Gebiete längst rühmlich bekannten Ausstellerin ist. Der Bodenbelag im Abort wurde in Xylolith aus der Fabrik der Herren Rilliet & Karrer in Wildegg hergestellt, welches Material in neuester Zeit auch für Treppen von Personenwagen Verwendung findet.

Dass der ganze Zug mit Luft zu bremsen, mit Dampf zu heizen und elektrisch mit Accumulatoren beleuchtet ist, braucht wohl kaum erwähnt zu werden, da die Jura-Simplon-Bahn diese Verbesserungen bei ihrem gesamten Material anbringt, soweit dies noch nicht geschehen ist.

Ausser den Wagen der Jura-Simplon-Bahn sind von der Schweiz. Industriegesellschaft ein dreiachsiger Bahnpostwagen, ein Weintransportwagen und ein elektrischer Motorenwagen, letzterer für die Trambahn in Lausanne bestimmt, ausgestellt. Der Tramwaywagen zeigt die der Fabrik eigenen Konstruktionsverhältnisse, wie sie den Lesern der Bauzeitung von der Beschreibung der elektrischen Strassenbahnen in Zürich \*) her bekannt sind. Die elektrische Einrichtung für Betrieb mit oberirdischer Stromzuleitung stammt von der Gesellschaft für elektrische Industrie in Genf und ist identisch mit der an den Wagen der Genfer Tramway im Betrieb stehenden Einrichtung. (Schluss f.)

## Die Hochbauten der Schweizerischen Landesausstellung von 1896 in Genf.

(Mit einer Tafel.)

### IV.

Der heutigen Nummer legen wir eine Abbildung des Hauptportales des Palastes der Schönen Künste bei.

## Das Projekt der Jungfraubahn.

### II.

Herr Guyer-Zeller hat seine unter obigem Titel herausgegebene Broschüre einer grossen Zahl von Zeitungen zugestellt. So viel wir bis dahin ersehen konnten, hat sich die Tagespresse mit seltenen Ausnahmen darauf beschränkt, gewisse Abschnitte aus diesem Elaborat abzudrucken. Dass die bezüglichen Ausschnitte mit einigen freundlichen Worten begleitet wurden, ist selbstverständlich und gilt als journalistische Höflichkeit. Wollte man aber aus diesen Kundgebungen den Schluss ziehen, die gesamte schweizerische Presse billige die Rechnungsweise des Herrn Guyer-Zeller, so wäre dieser Schluss zum mindesten sehr gewagt.

Die Jungfraubahn ist ein Unternehmen, auf dessen Durchführung die ganze civilisierte Welt mit Spannung blickt. Sollten aus irgend welchen Gründen Stockungen im Verlauf der Arbeiten entstehen, oder sollte nur ein Teil der Jungfraubahn fertig werden und die eigentliche Bahn nach der Jungfrauspitze unausgebaut bleiben, so würde der gute Ruf, dessen sich die Schweiz in technischer Beziehung

\*) Siehe Band XX Nr. 22 und 23 und Band XXIV. Nr. 25 und 26.

\*) Siehe Band XXIII Nr. 11, 14 und 15.