

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 4/5 (1876)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Gotthardbahn: die Ausschreibung der Bauarbeiten  
**Autor:** H.P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-4945>

### **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>**

Expresszügen\*) die obigen Pressungen 3—400 Mal per Minute auftreten, und in Folge dessen die vordern Laufräder solcher Maschinen fortwährend abwechselnd entlastet werden; wenn wir uns ferner noch die schädliche Einwirkung des Schlängelns, welche jenen Theil der Maschine ganz besonders beansprucht, hinzugefügt denken, so dürften die Vorzüge einer Maschine mit innenliegenden Rahmen gegenüber einer solchen nach System Hall genügend hervortreten. Allerdings sollten wir eigentlich consequent sein und noch weiter gehen d. h. innenliegende Cylinder vorschlagen: aber da es sich hier nur um die Frage der innen- oder aussenliegenden Rahmen handelt, so wählen wir die erstern, weil uns dieselben doch unserm Ziele um ein Bedeutendes näher führen. Denn wenn wir das absolute Minimum der Pressungsmomente nicht erreichen können, so wählen wir wenigstens von zwei Uebeln das kleinere.

Das Hall'sche System findet sich meistens nur in Süddeutschland und Oesterreich vertreten, während in Norddeutschland fast ausschliesslich nur Maschinen mit innenliegenden Rahmen verkehren. Die schnellsten Züge in Deutschland fahren aber auf den Linien Berlin-Stendal-Hannover und Hannover-Dortmund-Cöln, und diese sowie überhaupt die ganze Cöln-Mindener und Bergisch-Märkische Eisenbahn — beiläufig bemerkt die bedeutendsten Linien in Deutschland — haben nur Maschinen mit innenliegenden Rahmen.

In Frankreich findet sich ebenfalls beinahe ausschliesslich nur dieses System vertreten, oder aber, was jedoch seltener ist, haben die Maschinen Doppelrahmen, so zwar, dass die Laufachsen und die Triebachsen innengelagert sind, wie bei gewissen Maschinen du chemin de fer de l'Ouest; oder endlich bei innenliegenden Cylindern mit aussengelagerter Laufachse und doppeltgelagerter Trieb- und Kuppelachse, wie z. B. bei einer gewissen Gattung Schnellzugmaschinen du chemin de fer du Nord. Die bedeutendste Linie in Frankreich, auf der auch mit die schnellsten Züge fahren, ist: Paris-Lyon-Méditerranée, welche nur Maschinen mit innenliegenden Rahmen hat, ja sogar einem gewissen System, nämlich: aussenliegende, horizontale Cylinder mit innenliegenden Rahmen und innenliegender Steuerung, die man in Deutschland oft preussische Maschinen nennt, den Namen gegeben hat.

In Amerika sind die Maschinen so zu sagen sämmtlich mit aussenliegenden Cylindern, jedoch alle mit innenliegenden Rahmen; und zwar werden die Rahmen dort meistens nicht aus Platten, sondern aus ungefähr 3" dicken und 4" hohen Barren gebildet, an einigen Orten zusammen geschraubt. Die amerikanischen Constructeure finden somit trotz der innenliegenden Rahmen Platz genug, dieselben über 3 mal so stark zu machen, als dies in Europa geschieht, wo sich wenige finden werden, die dicker als 1" engl. (25<sup>mm</sup>) sind.

In England sind innenliegende Cylinder vorherrschend; aussenliegende Cylinder werden meistens nur bei ungekuppelten Schnellzugmaschinen mit sehr hohen Triebrädern angewendet, um eine allzuhohe Lage des Kessels zu umgehen. Der Grund davon liegt entschieden in dem Umstande, dass die englischen Constructeure, das Schlängeln der Maschinen bei grossen Geschwindigkeiten für besonders gefährlich haltend, diese störende Bewegung auf ein Minimum zu reduciren suchen, während eine höhere Lage des Kessels und demnach auch des Schwerpunktes der ganzen Maschine ihnen nicht so gefahrvoll erscheint.

Die bedeutendste Eisenbahn-Gesellschaft in England ist die „London and North-Western“, die ihr 2543 Kilometer langes Netz mit über 2200 Locomotiven befährt. Von diesen 2200 Locomotiven haben sämmtliche innenliegende Rahmen und circa 1800 ausserdem innenliegende Cylinder. Der neuste Typus der Personen- und Schnellzugmaschinen, welche in den Werkstätten dieser Gesellschaft gebaut wurden, hat innenliegende Cylinder und Rahmen, eine Laufachse vorn und zwei gekuppelte Achsen hinten. Der Durchmesser der Triebräder beträgt 1<sup>m</sup>/981 (6' 6"), die Höhe des Kesselmittels über Schienenoberkante 2<sup>m</sup>/248 (7' 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>") und die axiale Entfernung der Cylinder 0<sup>m</sup>/610

(2'). Ein älteres ganz ähnliches System von Maschinen hat eine axiale Entfernung der Cylinder von 0<sup>m</sup>/712 (2' 4") und die Kesselaxe liegt um 2<sup>m</sup>/095 über Schienenoberkante. Bei den letzteren Maschinen sind die Schieberkasten zwischen den Cylindern, während sie sich bei der neuern Construction theilweise über dem Cylinder befinden, was die Cylinder näher zusammenzubringen gestattet, den Kessel aber hinaufrückt. Der Superintendent dieser Linie, ein, nebenbei bemerkt, anerkannt sehr tüchtiger Constructeur, zog es somit vor, den Kessel um 153<sup>mm</sup> höher zu legen, um dadurch die Cylinder 102<sup>mm</sup> näher zusammenrücken zu können.

Diese Maschinen machen aber über 80 Kilometer per Stunde. Wir hatten selbst die Gelegenheit zu beobachten, dass die englische Meile in 70 Secunden zurückgelegt wurde, was einer Geschwindigkeit von 82,7 Kilometer entspricht, und bei einem Triebraddurchmesser von 1<sup>m</sup>/981 eine Umdrehungszahl von 221,5 pro Minute liefert. Diese Geschwindigkeit wird aber selten überschritten, und sind z. B. bei den im verflossenen Jahre stattgefundenen Versuchen mit continuirlichen Bremsen gegen 60 englische Meilen d. h. über 94 Kilometer per Stunde gefahren worden. Trotz des ausserordentlich hoch liegenden Kessels gehen jedoch selbst bei solchen Geschwindigkeiten jene Maschinen sehr ruhig und es geht daraus hervor, dass die Höhe der Schwerpunktslage in der Praxis nicht so sehr in Betracht kommt.

Was nun die sogenannten Rahmenbrüche anbetrifft, so gehören diese Fälle jedenfalls zu den seltenern; jedoch ist ausser allem Zweifel, dass das starke Schlängeln der Maschine, und ganz besonders ungünstige Aufhängung des Oberbaues sowie eine schlechte Federung die Rahmen gefährlich beanspruchen werden. Dass aussenliegende Rahmen eine stärkere Construction derselben erleichtern, liegt auf der Hand, dass man aber selbst bei innenliegenden Rahmen dieselben kräftig genug ausführen kann, hat unsere Betrachtung genügend dargethan.

Was nun endlich Maschinen mit innenliegenden Cylindern und aussenliegenden Rahmen betrifft, so findet sich diese Construction nur selten vertreten. In Belgien sind gewisse Güterzugmaschinen nach diesem Principe gebaut, und in Frankreich finden sich auf dem chemin de fer de l'Ouest Personenzugmaschinen von dieser Gattung. Obgleich diese Construction dem Triebwerk zwischen dem Rahmen viel mehr Raum gestattet, so scheint dasselbe doch nur wenig Anklang zu finden, weil die Constructeure stets bemüht sind die Kurbelaxe nicht länger als unbedingt nothwendig zu machend, d. h. die Lage derselben den Angriffspunkten der Pleuelstangen möglichst nahe zu rücken. Es soll dadurch die Beanspruchung des Materials verringert, und ein Brechen der Kurbel thunlichst vermieden werden.

Nach Erkundigungen, die wir auf dem Central Belge, auf welcher Linie vorherrschend Maschinen mit innenliegenden Cylindern verkehren, eingezogen haben, beträgt die Anzahl der jährlich brechenden Kurbelaxen circa 10/0; und dieses Resultat stimmt auch ziemlich genau mit den auf dem London and North-Western-Railway hiebei gemachten Erfahrungen. F.

\* \* \*

### Gotthardbahn.

#### Die Ausschreibung der Bauarbeiten.

Während die finanziellen Verhältnisse der Gotthardbahn nichts weniger als geordnet noch gesichert sind, lässt die Direction doch kühn die Bauarbeiten vorläufig ausschreiben (siehe Nr. 11, 15. September), obgleich die Detailpläne, wie sie sich ausdrückt, noch der Genehmigung der Gesellschaftsorgane und des hohen Schweizerischen Bundesrathes unterliegen — und richtet unter dem 11. September an die Bauunternehmer, welche an vorbereitenden Unterhandlungen Theil zu nehmen wünschen, die Einladung, von den bezüglichen Acten Einsicht zu nehmen und sodann Offerten bis zum 31. October einzureichen.

„Allgemeine Bestimmungen“ bezeichnen als Bedingungen für die Offertstellung, dass sich die Offerenten über ihre Befähigung und über die zur Ausführung der Uebernahme nöthigen Geldmittel ausweisen müssen. Als Erforderniss an Baubetriebsmaterial inclusive die zu hinterlegende Caution wird 15—20 0/0 der Bausumme der zu übernehmenden Arbeiten

\*) Anmerkung der Redaction. — Je schneller die Bewegung, um so weniger haben die erwähnten Kräfte Zeit, eine beträchtliche Hebung des Oberbaues der Maschine und Entlastung der Räder hervor zu bringen.

angesehen, wobei etwaiges Bauinventar mit entsprechendem Werth in Anrechnung gebracht wird. Diese Cauti on en und Ausweise würden somit im Ganzen das nette Süm mchen von 12 bis 16 Millionen repräsentiren.

Was die Form der Offertstellung anbelangt, so unterscheidet sie sich nicht wesentlich von anderen, dagegen bietet der Vollendungstermin Beachtung. Es sind nämlich für Vollendung des Unterbaues, zur Aufnahme des Oberbaues zwei Termine angenommen, je nachdem im ersten Falle die Eröffnung des Betriebes auf dem gesammten Netze der Gotthardbahn mit 1. October 1880, (vertragsmässiger Zeitpunkt der Vollendung des Tunnels), oder im zweiten Falle Eröffnung mit 1. Juli 1881 eintritt. Abgesehen davon, dass der Tunnel auf October 1880 kaum fertig wird, dürfte die Eröffnung eher im Sommer als in der schlechten Jahreszeit erfolgen. In den Angeboten soll die Zeit angegeben werden, bis zu welcher die Bewerber für die von ihnen gemachten Anerbietungen verbindlich bleiben wollen, während die Direction sich verpflichtet, den Bewerbern bis Ende dieses Jahres Nachricht zu geben, ob sie geneigt ist, mit ihnen in weitere Unterhandlungen zu treten oder nicht.

Die Höhe der beim Abschlusse des Vertrages zu hinterlegenden Caution wird mit circa 5 % der Bausumme der zu übernehmenden Arbeiten bemessen. Die Bestimmungen bezüglich Abschlagszahlungen, Aenderung der Baupläne, Leitung des Baues, Krankenkassen, sowie Bedingungen betreffend Qualität der auszuführenden Arbeiten sind ähnlich wie bei andern Ausschreibungen.

Die Preistabelle für den Erd- und Felstransport ist in den höhern Transporten etwas unter denjenigen der Nordostbahn.

#### Transportpreise per Cubikmeter:

Distanz	Gotthardbahn	Nordostbahn
50 m	Fr. 0,30	Fr. 0,30
200 "	" 0,45	" 0,50
500 "	" 0,70	" 0,80
1000 "	" 1,00	" 1,20
2000 "	" 1,40	" 1,75
3000 "	" 1,60	" 2,25

Die ausserordentlichen Vorkehrungen zur Bewältigung des Transportes werden mit Pauschalsummen vergütet, für Aufwärts-transport keine Zuschläge gegeben.

Die Länge des ausgeschriebenen Netzes beträgt exclusive den grossen Tunnel

offene Strecken	157,629 Kilom.
Tunnels	27,513 "

Total 185,142 Kilom.

und es ist dasselbe in sechs Sectionen eingetheilt, nämlich:

1. Luzern
2. Altorf
3. Wasen
- (4. a) Göschenen und b) Airolo, Tunnel)
5. Faido
6. Biasca
7. Lugano

welche in 25 Bau loose zerfallen.

Folgendes ist die Summe der Zusammenstellung jener Arbeitsgattungen, welche Gegenstand der Vergebung an die Unternehmer des Unterbaues sind:

Erdarbeiten	Fr. 17 150 333,34
Pflanzungen	" 155 018,50
Steinsätze, Steinwürfe und Flechtwerke	" 2 346 471,02
Beschotterung	" 2 199 028,20
Chaussirungsarbeiten	" 437 267,80
Pflasterungen	" 1 538 493,72
Tunnelarbeiten (inclusive Mauerung)	" 42 908 950,39
Maurer- und Steinbauerarbeiten	" 14 028 832,25
Zimmerarbeiten	" 191 998,28
Eisenarbeiten	" 26 758,10
Ausserordentliche Entschädigungen	" 799 200,00

Zusammen Fr. 81 782 351,60

Die Gesamtsumme der ausgeschriebenen Arbeiten beträgt demnach

1. Fr. 81 782 351,60

hiez u kommen noch Arbeitsgattungen — Zimmer- und Eisenarbeiten (Brücken) — welche Gegenstand einer besondern Vergebung sind, im Betrage von

2. Fr. 6 025 618,49

dazu Unvorhergesehenes

3. Fr. 6 813 309,91

Somit ist die Gesamtsumme des Unterbaues für 185 Kilometer

Fr. 94 621 280,00

Wenn man diesen detaillirten Voranschlag mit dem approximativen Kostenvoranschlag von Herrn Oberingenieur Hellwag vom Januar 1876 vergleicht, so findet man, dass die Detailstudien auf dem Posten Unterbau eine Reduction von Franken 7 344 720 ergeben haben, ein Resultat, das man um so lebhafter begrüßen darf, als die Ueberschreitungen der summarischen Voranschläge häufiger vorkommen als das Gegentheil.

H. P.

\* \* \*

#### Bern-Luzern-Bahn.

##### Schiedsgerichtlicher Entscheid betreff. Zimmeregg tunnel.

Der Ausgang des jüngst vor Bundesgericht respective Schiedsgericht erledigten Processes zwischen Gebrüder Favre, gewesenen Unternehmern des Zimmeregg tunnels und der Bern-Luzern-Bahn scheint vielfach irrig und meistens dahin lautend aufgefasst worden zu sein, als ob die Gebrüder Favre den Process gewonnen hätten. Der richtige Sachverhalt scheint indessen der zu sein, dass sowohl die Gesellschaft mit ihrer Gegenforderung von Fr. 883 000 (wozu im Fall der Guttheissung der Widerklage noch Fr. 105 000 für Conventionalstrafe zu addiren gewesen wären), als auch die Gebrüder Favre mit ihrer Forderung von Fr. 380 000 abgewiesen wurden. Das Gericht schien von dem Grundsatz ausgegangen zu sein, dass die Gebrüder Favre allerdings nachlässige Unternehmer gewesen seien, dass aber immerhin die Gesellschaft in noch nicht berechtigter Weise, d. h. noch etwas zu früh, die Execution in Ausführung gebracht habe. Der den Unternehmern durch Urtheil zugutgesprochene Betrag von Fr. 97 000 ist nichts anders, als der während ihres Baubetriebes zurückbehaltene Garantiezehntel und der approximative halbe Werth des den Gebrüdern Favre gehörenden Inventars, das von der Gesellschaft in Besitz genommen worden war. Der Ausgang des Processes hat in etwas eingeweihten Kreisen im Allgemeinen nicht sehr überrascht; es war einer derjenigen Processe, wo, das Zünglein mag sich da oder dorthin neigen, man zu sagen pflegt: „Null von Null geht auf“, denn wäre nach dem Gerichts-Urtheil der Gesellschaft das Ganze oder ein Theil ihrer Forderung gut geheissen worden, so wäre „die Liquidation“ der Forderung jedenfalls auch sehr mager ausgefallen, was gewisse Vorgänge in früheren Amtsblättern des Cantons Luzern zur Genüge illustriren.

\* \* \*

#### Administratives Curiosum.

Aus zuverlässiger Quelle wird uns mitgetheilt, dass die Regierung des Cantons Zürich mit den Uebernehmern Fehr, Gelzer & Comp., Baumeister, betreffend die Abrechnung über den Bau des Polytechnikums jetzt noch im Streit liegt.

Eine Expertise sei soeben damit beschäftigt, den Betrag der streitigen Summe, welche sich auf circa Fr. 150 000 belaufen soll, auszumitteln.

Ein Commentar ist wohl hiez u nicht nothwendig, wir erlauben uns nur die Frage, wer wohl an einer solchen beispiellosen Geschäftsvernachlässigung die Schuld trägt und wer dann schliesslich die ebenfalls anhängig gemachten nicht unbedeutenden Verzugszinsen bezahlt?

\* \* \*