

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 12/13 (1880)
Heft: 18

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: 10.01.2026

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

jecte vollständig ausgearbeitet. Die Installationen der Bohrmaschinen schreiten rüstig vorwärts. Nach St. Anton werden Stossbohrmaschinen (System Ferroux, Mac-Kean und Velker) und ähnliche Compressoren, wie am Gotthardtunnel, kommen; für die Seite von Stuben sind Brandt'sche Bohrmaschinen, aus der Maschinenfabrik der Herren Gebrüder Sulzer in Winterthur, in Aussicht genommen. In St. Anton ist bereits das Maschinenhaus mit einer ersten vorläufigen Anlage für zwei Turbinen und vier Compressoren fertig, ebenso sind sämmtliche Maschinenfundamente erstellt.

Die Wasserbeschaffung geschieht für die erste Anlage durch ein 940 m langes hölzerne Gerinne, welches das durch ein Wehr gestante Wasser bis 21 m über den Installationsplatz führt; von dort aus geht dann die eiserne Druckleitung zu den Compressoren. An das Maschinenhaus schliesst sich eine kleine Werkstätte an. Theils fertig, theils ihrer nahen Vollendung entgegensehend, sind ferner noch folgende Anlagen und Gebäulichkeiten: Eine Tischlerei, eine Schmiede mit Magazin, ein Cementmagazin, welches für drei Monate Vorräthe fassen kann, eine Locomotivremise, ein Kohlenschuppen, ein grosses Magazingebäude, ein Portierhaus mit Wartezimmer für die Tunnelarbeiter, Bureaux für die Bauleitung und die Unternehmung, Badesstuben mit vier Wannenbädern, ein Spital für 50 Kranke, vier Arbeiterwohnhäuser für je 64 Arbeiter.

Vorläufig, bis die Installation der Bohrmaschinen vollendet sein wird, wurde auf beiden Seiten des Tunnels von Hand gearbeitet. Der erste Spatenstich für den Einbruch des Tunnels geschah am 14. Juni und am 24. Juni wurde mit der eigentlichen Bohrarbeit begonnen und zwar derart, dass sowohl im Sohlenstollen als auch im Firststollen eingebrochen wurde. Der Tunnel ist nämlich nicht ganz gerade; er hat beiderseits Curven von 300 m Radius. Die in der Verlängerung der Tunnelaxe liegende Strecke wurde nun mit Sohlenstollenbetrieb und die in der Curve liegende Strecke mit Firststollenbetrieb in Angriff genommen. Die Arbeit wird nun so fortgeführt, dass der Sohlenstollen einige Meter Vorsprung vor dem Firststollen behält. Der Sohlenstollen hat ein Profil von 2,75 m Breite auf 2,5 m Höhe; er wird so vorgetrieben, dass die Sohle des Stollens um 0,7 m unter die Schwellenhöhe zu liegen kommt.

Am Anfang dieses Monats betrug die Länge des Sohlenstollens 148 m und die des Firststollens 136 m. Es ist dies für Handbohrung ein sehr erfreuliches Resultat. Trotz des ziemlich harten Gesteines (quarzreicher Schiefer), das zu durchbrechen ist, beträgt der mittlere tägliche Fortschritt in St. Anton 1,5 m. Der grösste Fortschritt auf dieser Seite betrug einmal in 24 Stunden 2,8 m. Die Stollen sind zum grössten Theil ohne Einbau, einzig beim Portal ist ein solcher von ungefähr 20 m Länge und weiter innen sind hie und da einige Gesperre oder Böcke.

Die Bestimmung der Tunnelaxe ist am Arlberg eine viel leichtere, als dies beim Gotthard der Fall war, da directe Absteckung möglich ist.

Mit der Ausschreibung der Concurrenz für die definitive Vergebung der Tunnelarbeiten soll es nun auch rascher gehen, als noch vor wenigen Wochen angenommen wurde. Der Termin für die Einreichung der Offerten wird auf einen Monat festgestellt werden, wobei die östliche und westliche Tunnelhälfte getrennt zur Vergebung gelangen sollen. Eine Vergebung ausserhalb der allgemeinen Concurrenz ist vollständig ausgeschlossen.

Ausser den beidseitigen Angriffen an den Tunneleingängen war bekanntlich noch ein dritter Angriff von der Höhe herab vermittelst eines schiefen Schachtes in Aussicht genommen. Derselbe sollte bei einem lichten Profil von 2,0 m Höhe auf 2,0 m Breite ein Gefäll von 32 % und eine Länge resp. Tiefe von 1160 m erhalten. Durch Anlage dieses Schachtes hoffte man die Bauzeit um ein volles Jahr abzukürzen und bessere Ventilationsverhältnisse zu erzielen. Was wir von dieser Schachtanlage von Anfang an gehalten haben, ist in unserer Nummer vom 6. März d. J. ausführlich auseinandergesetzt. Dem Schicksal, das wir ihr damals vorausgesagt haben, konnte sie nicht entgehen; sie ist, wenn auch nicht in Wirklichkeit, so doch schon als Project unter Wasser gerathen und aufgegeben worden. Die Techniker werden diesem Schachtproject keine Thränen nachweinen.

Revue.

Le viaduc de Garabit. Nous empruntons au „Bulletin de la Société des Ingénieurs civils“ les renseignements suivants sur la construction de ce viaduc métallique, dont nous avons entretenu nos lecteurs dans les Nos. 15 et 16 de notre Journal: Ce viaduc, dont la construction vient d'être commencée, est situé sur la ligne de Marvèjols à Neussargues, qui est établie par les ingénieurs de l'Etat, MM. Bauby, ingénieur en chef des ponts et chaussées, et Boyer, ingénieur ordinaire. Le nouveau et remarquable tracé de cette ligne, proposé par M. Boyer, traverse, dans les environs de Saint-Flour, département du Cantal, la profonde vallée de la Trueyre à une hauteur de 122,50 m au-dessus de l'étiage de la rivière. La largeur de la vallée est d'environ 550 m.

Cette traversée exigeait un ouvrage tout à fait exceptionnel pour l'étude duquel l'administration, ayant en vue l'emploi d'un grand arc analogue à celui du pont du Douro, à Porto, s'adressa à M. Eiffel, constructeur de ce pont.

Le projet définitif de la partie métallique fut adopté sans modifications, en juin dernier, par le Conseil général des ponts et chaussées, qui lui en confia l'exécution, tant comme maçonnerie que comme partie métallique, sans recourir à la voie de l'adjudication.

Le choix du système adopté résulte de la préoccupation que l'on a eue de ne pas notamment dépasser la hauteur des piles métalliques actuellement réalisées en France. Un excès de hauteur peut en effet n'être pas sans inconvénient et donner lieu, sous l'influence de vents violents, à des oscillations qui, pour un tablier d'une grande longueur, peuvent être dangereuses. On s'est limité, pour le viaduc de Garabit, à une hauteur de 80 m environ, dont 62 m pour la partie métallique sous le tablier, et 18 m pour le soubassement en maçonnerie.

Les piles étant ainsi obligées de remonter le long des flancs de la vallée, on a été conduit à les placer à une distance de 177,72 m d'axe en axe, et à disposer dans l'intervalle un grand arc de 165 m de corde et de 65 m de flèche moyenne. Cette ouverture dépasse un peu celle de l'arc du Douro, qui est de 160 m, laquelle est la plus grande qui ait encore été réalisée.

Ce grand arc offre quatre appuis au tablier droit supérieur qui porte la voie, dont deux appuis dans le voisinage de la clef et deux autres sur des palées intermédiaires spéciales.

Le reste du viaduc ne présente rien de particulier et comprend 5 travées de 55,50 m reposant sur des piles métalliques. Le complément de la longueur est formé par des viaducs en maçonnerie qui en constituent les abords.

En présence de la difficulté que présentait le problème du passage d'une voie ferrée à une hauteur au-dessus de la vallée qui dépasse de 40 m environ les plus grandes hauteurs connues, la disposition adoptée avait l'avantage de ne pas présenter de solutions complètement nouvelles; mais au contraire de grouper des solutions dont chacune a déjà reçu la sanction de l'expérience.

Néanmoins, l'emploi de ces éléments a reçu, dans l'étude nouvelle, des améliorations d'une grande importance, dont voici les principales:

1^o Dispositions nouvelles employées dans les piles métalliques. — Au pont du Douro, les quatre arbalétriers des piles étaient constitués par des caissons rectangulaires complètement fermés, réunis par des entretoisements en cornière d'une faible rigidité et destinés seulement à résister à des efforts de traction. — Dans le projet actuel, les grandes faces des piles, c'est-à-dire celles qui sont transversales au tablier et qui résistent à l'action du vent, sont constituées comme des poutres rigides à double paroi, les arbalétriers ne comportant plus que trois faces formant une coupe en U, dans l'intérieur de laquelle viennent s'insérer les entretoisements horizontaux et diagonaux, dont la forme générale est celle d'un caisson en treillis. L'avantage de cette disposition est de permettre une visite et un entretien facile de toutes les parties tant intérieures qu'extérieures de la pile; de plus, la forme en caisson donnée aux barres de treillis des entretoisements ne leur permet pas de flamber sous les efforts de compression, et la rigidité de la pile est considérablement augmentée par rapport aux efforts latéraux du vent.

2^o Position de la voie dans le tablier supérieur. — La voie, au lieu d'être placée à la partie supérieure des poutres, ainsi que cela se fait d'habitude dans les viaducs de ce genre, est placée dans la partie intermédiaire, de sorte que les poutres principales forment une

solide muraille capable de maintenir les véhicules au cas où ils sortiraient de la voie et où ils tendraient à être projetés par le vent en dehors de celle-ci, ce qui n'est pas sans exemple. Le plancher métallique en fer Zorès, impénétrable aux locomotives, placé sous la voie, forme, dans la partie intermédiaire, une sorte de paroi pleine horizontale donnant à toutes les parties du tablier une grande rigidité transversale.

3^e Forme parabolique donnée à l'arc et rapprochement des palées intermédiaires vers la clef. — Pour que l'arc travaille dans son entier à des efforts de compression, et que la courbe des pressions ne sorte jamais de l'arc, il est nécessaire que le tracé de la fibre moyenne se rapproche le plus possible de cette courbe. C'est ce qui a fait adopter pour fibre moyenne une parabole du 2^e degré, de manière à avoir près des reins une très faible courbure, et c'est aussi ce qui a conduit à rapprocher autant que possible de la clef les palées intermédiaires par lesquelles le tablier supérieur s'appuie sur l'arc.

4^e Courbure des tabliers horizontaux au droit des palées de l'arc. — Cette disposition a pour but de supprimer les inconvénients que produisaient sur les poutres droites les déplacements des palées par l'effet des charges roulantes. Ces déplacements s'exercent en effet à l'extrémité des poutres, au lieu de s'exercer sur leur partie intermédiaire.

5^e Liaison du tablier central avec l'arc et les palées. — La faible distance qui sépare les palées a permis de les attacher au tablier central, de sorte que celui-ci, les deux palées et la clef de l'arc forment un tout qui se trouve en quelque sorte solidifié, grâce à la raideur empruntée au tablier droit qui arme cette clef. Cette disposition doit donner à l'arc une très grande rigidité, et il peut être assimilé, dans son ensemble, à une poutre armée formant une clef à peu près indéformable liée à deux contrefiches constituant des supports à peu près rectilignes, peu susceptibles eux-mêmes de déformation.

Les principales dimensions de cet ouvrage sont les suivantes: Longueur totale du viaduc 552,77 m Longueur totale de la partie métallique 448,30 „

Comportant:

Le tablier Marvèjols (2 travées de 51,80 m et 3 de 55,50 m)	270,44 „
Le tablier central entre les deux palées de l'arc (3 travées égales de 24,64 m)	73,92 „
Le tablier Neussargues (2 travées égales de 51,80 m)	103,94 „

La poutre droite, à treillis simple à croix de Saint-André, a une hauteur de 5,16 m. La voie est placée à 1,66 m au-dessous des semelles supérieures.

Les grandes piles voisines de l'arc sont à six étages et ont une hauteur de partie métallique de 61,16 m. Leur largeur à la base est de 15 m et au sommet de 5 m, soit un fruit de 0,082 m par mètre. Dans le sens de la petite face parallèle au tablier, la largeur à la base est de 7 m et au sommet de 2,33 m.

La grande arche présente une corde de 165 m de longueur. La flèche d'intrados est de 60 m et la hauteur à la clef de 10 m. Elle se compose de deux fermes principales en treillis, placées symétriquement, par rapport au plan médian de l'arche, dans des plans obliques à ce dernier; il en résulte que leur écartement, qui est de 20 m aux naissances, va en diminuant à mesure qu'on se rapproche de la clef, où il n'est plus que de 6,25 m mesuré à l'extrados. Le fruit des plans des fermes est de 0,089 m par mètre, par rapport à la verticale. Cette disposition a pour effet de donner une grande stabilité à l'arche et de lui permettre de résister à l'effort des vents violents.

Les fermes principales affectent la forme d'un croissant dont la fibre moyenne est une parabole; elles présentent une grande hauteur à la clef et se terminent en pointe à chaque naissance, où elles s'appuient sur les retombées par l'intermédiaire de rotules.

Le poids total de cette ouvrage s'élèvera à 3 200 t environ, et son prix, toutes maçonneries comprises, est évalué à 3 100 000 francs; ce qui donne par mètre courant de viaduc 5 595 francs, et environ 80 fr. par mètre superficiel en élévation.

Eine neue Maschine zur Herstellung von Schraubengewinden auf Bolzen im heißen Zustande wurde im letzten Monat in Berlin dem Urtheile einer Anzahl Fachmänner unterbreitet, die sich über die Vortheile derselben sehr günstig aussprachen. Das Prinzip, nach welchem diese Maschine construirt ist, beruht im Gegensatze zu allen bisher bekannten Methoden darin, dass das Schraubengewinde durch ein Paar eigenthümlich angeordneter Walzen derart hergestellt

wird, dass absolut kein Materialverlust entsteht. Die auf solche Weise angefertigten Schrauben besitzen eine viel grösserer Festigkeit, als die mit geschnittenem Gewinde. Als ein fernerer Vortheil ist zu bezeichnen, dass das eingewalzte Gewinde nicht so leicht rostet und fester in der Mutter sitzt, als andere Schraubengewinde, indem es die rauhe Oberfläche des Bolzens beibehält, wodurch die Reibung zwischen Schraube und Mutter wesentlich erhöht wird. Schrauben mit eingewalztem Gewinde eignen sich daher vorzüglich für Befestigungszwecke im Allgemeinen, insbesondere aber werden dieselben für Eisenbahnoberbau, zur Befestigung von Panzerplatten, sowie für alle Constructionen, welche fortwährend Erschütterungen ausgesetzt sind, vorzügliche Resultate ergeben. Der zur Verwendung kommende Mechanismus ist höchst sinnreich, wirkt automatisch und ist viel einfacher als der Schnied- und Steuerapparat von automatischen Schrauben-Schneidemaschinen. Ein Augenzeuge, der die Thätigkeit der Maschine beobachtet hat, berichtet hierüber in der „Eisen-Zeitung“ was folgt:

Die Maschine ist sehr einfach. Sie besteht aus einem eisernen Tisch von etwa 1 m im Quadrat. Auf der Tischplatte liegen nahezu coaxial gelagert zwei Wellen, die in der Mitte des Tisches nicht ganz zusammenstoßen. Die sich hier gegenüber stehenden Wellenden tragen gusseiserne Köpfe, die auf ihren flachen Stirnseiten je eine Anzahl concentrisch eingedrehte Riefen zeigen. Beide Wellen, also auch beide Köpfe, drehen nach entgegengesetzten Seiten. Bringt man nun zwischen beide Köpfe einen rothwarmen Bolzen, und presst die Köpfe durch eine einfache Hebelvorrichtung etwas gegeneinander, so dass die Riefengänge sich in das warme Eisen eindrücken, so wird, da sich die Köpfe drehen, ein vollständiger Gewindegang eingewalzt. Es geht hierbei natürlich kein Material verloren, die Schraube wird nur um so viel länger, als den herausgepressten Gewindegängen entspricht. Eine Vergleichung des Gewichts des rohen und mit Gewinde versehenen Bolzens ergab, dass keine wahrnehmbare Gewichtsdifferenz durch das Einwalzen des Gewindes resultirte, welche bei auf gewöhnliche Art eingeschnittenem Gewinde 10–12% gewesen wäre. Ein Bolzen von 18 mm Durchmesser und 150 mm Länge mass, nachdem auf obige Art Holzgewinde von ca. 6 mm Steigung und 100 mm Länge eingewalzt war, 175 mm Länge. Schraubenbolzen für Panzerschiffe oder Brückebauten, wozu bekanntlich sehr lange und starke Schrauben nothwendig sind und wo z. B. solche von 1,5 m Länge und 150 mm Durchmesser nicht selten vorkommen, können, wie man leicht einsieht, in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit fertig gestellt werden, da eine dicke Schraube ebenso schnell wie eine dünne eingewalzt wird und die Zeit nur von der Länge des Gewindes abhängt. Braucht ein Gewinde von 100 mm ca. 8 Secunden, so sind für 300 mm Gewindelänge bei beliebigem Durchmesser nur ca. $3 \times 8 = 24$ Secunden oder höchstens $1/2$ Minute erforderlich. Die Maschine bearbeitet ebenso leicht Stahl wie Eisen, was dadurch gezeigt wurde, dass das Gewinde auf einem stählernen Gewindebohrer eingewalzt wurde, mit welchem nach vorherigem Härteten sofort das Gewinde in eine Mutter eingeschnitten wurde. Von obigen Schrauben wurden bequem sieben Stück in der Minute eingewalzt. Hierzu waren zwei Arbeiter erforderlich, der eine als Zubringer, welcher die Bolzen aus einem (provisorischen) Ofen herausnahm und auf den Tisch der Maschine legte, der andere hatte die Maschine selbst zu bedienen, d. h. die Bolzen hineinzulegen und die Köpfe anzupressen. Bei einer zweckmässig eingerichteten Anlage kann die Maschine jedoch leicht von einem einzigen Arbeiter bedient werden. Die Maschine eignet sich hauptsächlich für grössere Schrauben und sowohl für Eisen- als Holzgewinde. Die Festigkeit der warm hergestellten Walzschrauben ist eine beträchtlich grössere, wie sowohl angestellte Versuche als eine einfache theoretische Betrachtung leicht erkennen lassen; denn die Structur des Eisens wird beim Einwalzen der Gänge nicht verletzt, was beim Einschneiden derselben nach der alten Methode unvermeidlich ist. Das Gewinde ist zwar, infolge des Glühspans etwas rauh, aber diese Eigenschaft ist unter Umständen werthvoll; wenn jedoch ein durchaus glattes Gewinde verlangt wird, kann dies durch eine einfache mechanische Vorrichtung erzielt werden.

Der Erfinder der Maschine, Herr W. Erichson in Baltimore hat bereits das deutsche Patent auf seinen, in den Werkstätten der Façon-Schmiede- und Schraubenfabrik-Aktiengesellschaft in Berlin in Thätigkeit befindlichen, sinnreichen Mechanismus genommen.

Miscellanea.

Gotthardbahn. In seiner Sitzung vom 22. d. M. hat der Verwaltungsrath der Gotthardbahn mit Bezug auf die Linie Immensee-Küssnacht-Luzern nach Anhörung des Befundes der in Sachen bestellten Commission neue Verhandlungen auf Grundlage des nachstehenden Mehrheitsantrages beschlossen:

Der Verwaltungsrath ist bereit, der Generalversammlung der Actionäre den Bau dieser Linie unter folgenden Bedingungen vorzuschlagen:

1) dass der Anschluss der neuen Linie an die Centralbahn im Untergrund stattfinde, eine Verständigung wenigstens mit einer der beteiligten Bahnen über die gemeinsame Erstellung einer Station daselbst zu Stande komme, die Gotthardbahn zu keiner Zeit zur Erstellung einer Haltestelle oder Station in der Halde angehalten werden dürfe und ihr für alle städtischen Strassen Niveaustiege gestattet werden;

2) dass die Beschaffung des erforderlichen Baucapitals durch Emission von fünfprozentigen Obligationen mit 1. Hypothek auf der neuen Zweiglinie zu einem Curse möglich sei, welcher nicht weniger als 95% betragen darf;

3) dass von Seite der beteiligten Cantonsregierungen, Gemeinden oder anderer interessirten Kreise für den Mehrbetrag der Zinsen, welchen der Bau der Linie Immensee-Luzern gegenüber dem Pachtzinse der Linie Luzern-Rothkreuz und dem entsprechenden Anteil an demjenigen der Strecke Rothkreuz-Immensee erheischt, auf die Dauer von acht Jahren volle Garantie geleistet wird, insofern und insoweit dieser Mehrbetrag der Zinsen nicht aus dem Reinertrag der Linie Immensee-Luzern, worüber zu diesem Zwecke besondere Rechnung zu führen ist, oder aus Bauersparnissen sollte gedeckt werden. — Bei der Ermittlung der Betriebskosten sind entsprechende Anteile an den Kosten der Endbahnhöfe Luzern und Immensee, ferner der allgemeinen Verwaltung und der Miete des Betriebsmaterials in Berechnung zu ziehen. — Wenn der Reinertrag während der achtjährigen Garantiezeit

mehr abwerfen würde, als der Zins des Anlagecapitals erheischt, so soll der Überschuss zur Rückbezahlung allfällig von den Garanten geleisteter Beträge verwendet werden. Nach Ablauf der Garantiezeit finden keine Rückzahlungen mehr statt.

An Stelle des verstorbenen Professor Zähringer wählte der Verwaltungsrath Herrn Oberst Stocker zum Rechnungsrevisor der Gotthardbahngesellschaft.

Alt-Azimuth, so nennt der berühmte Astronom Dr. Emm. Liais, Director des Observatoriums in Rio de Janeiro, ein von ihm erfundenes, durch den dortigen Physiker J. V. Carvalho construirtes neues Instrument, das zur Beobachtung des Venusdurchgangs vom 6. December 1882 bestimmt ist. In dem Instrument ist die Schwierigkeit der Stellung des Collimators der Axe in Prismeninstrumenten durch eine specielle Disposition überwunden, die auf der Eigenschaft des Lichtes beruht, sich durch ein Prisma von totaler Reflexion in gerader Linie fortzupflanzen, wenn ein anderes dem ersten gleiches aber entgegengesetzt gestelltes Prisma an dasselbe angeklebt ist mittelst eines Körpers, dessen Refractionscoefficient dem des Glases gleicht. Die Disposition ist ähnlich wie beim Diasporameter. Das Gewicht des Instrumentes ruht nicht auf den Schrauben zur Horizontalstellung, so dass diese sehr leicht eingestellt werden kann, und stabil bleibt. Mittelst einer Einrichtung, ähnlich wie bei der Gradationsmaschine, kann man Secunden direct ablesen. Das Objectiv hat einen Durchmesser von 8 cm. Dieses Instrument kann als Universalinstrument dienen, und selbst zu Aequatorialbeobachtungen benutzt werden.

M. L . . .

Berichtigung.

In letzter Nummer ist auf Seite 105, Spalte 1, Zeile 14 von unten, zu lesen: eingerechnet anstatt ungerechnet.

Redaction: A. WALDNER,
Claridenstrasse Nr. 385, Zürich.

Einnahmen Schweizerischer Eisenbahnen.

Normalbahnen	Betriebslänge	Im September 1880				Differenz g. d. Vorjahr			Vom 1. Januar bis 30. Sept. 1880				Differenz g. d. Vorjahr		
		Personen	Güter	Total	pr. km	Total	p. km	in %	Personen	Güter	Total	pr. km	Total	p. km	in %
						Km	Franken	Franken	Fr.						
Centralbahn....	302	452 500	445 000	897 500	2 971	+ 11 898	+ 39	+ 1,3	3 103 047	3 862 885	6 965 932	23 066	+ 227 624	+ 754	+ 3,4
Basler Verbindungs b.	5	5 500	13 660	19 160	3 832	— 5 622	-1124	-22,7	34 512	109 767	144 279	28 856	— 17 304	-3461	-10,7
Aarg. Südbahn....	29	10 600	5 000	15 600	538	+ 1 749	+ 60	+ 12,6	70 759	50 184	120 943	4 170	+ 7 361	+ 254	+ 6,5
Wohlen-Bremgarten	8	950	480	1 430	179	— 16	— 2	- 1,1	7 704	4 804	12 508	1 563	— 822	- 103	- 6,2
Emmenthalbahn....	24	8 130	8 700	16 830	701	+ 1 220	+ 51	+ 7,8	67 667	78 536	146 203	6 092	+ 4 556	+ 190	+ 3,2
Gotthardbahn....	67	49 800	26 500	76 300	1 139	+ 9 587	+ 143	+ 13,9	340 950	208 078	549 028	8 194	+ 138 341	+ 2065	+ 33,7
Jura-Bern-Luzernb.	256	246 000	279 000	525 000	2 051	+ 14 314	+ 56	+ 2,8	1 880 745	2 358 008	4 238 753	16 558	+ 221 473	+ 865	+ 5,5
Bern-Luzern-Bahn...	95	85 000	35 000	120 000	1 263	— 8 976	— 94	- 6,9	508 527	323 705	882 232	8 761	+ 547	+ 6	+ 0,1
Bödeli-Bahn....	9	19 200	2 900	22 100	2 455	— 2 291	— 255	- 9,4	112 966	29 934	142 900	15 878	+ 943	+ 105	+ 0,7
Nationalbahn....	75 ¹⁾	23 100	18 150	41 250	550	- 42 771	+ 38	+ 7,4	243 095	254 456	497 551	4 000	- 162 570	- 25	- 0,6
Nordostbahn....	463 ²⁾	549 000	616 000	1 165 000	2 516	+ 74 885	- 162	- 6,0	4 038 976	5 169 869	9 203 845	21 322	+ 125 342	- 1501	- 6,6
Zürich-Zug-Luzern...	67	107 000	55 000	162 000	2 418	+ 9 551	+ 143	+ 6,3	721 879	452 534	1 174 413	17 529	+ 56 852	+ 849	+ 5,1
Bötzbergbahn....	58	62 000	128 000	190 000	3 276	+ 12 943	+ 223	+ 7,3	454 865	1 088 699	1 543 564	26 614	+ 111 272	+ 1919	+ 7,8
Effretikon-Hinweil...	23	7 100	6 400	13 500	587	+ 2 670	+ 116	+ 24,6	56 184	64 787	120 971	5 259	+ 23 996	+ 1043	+ 24,7
Suisse Occidentale	487	657 000	508 500	1 165 500	2 393	- 46 941	- 96	- 3,9	4 299 075	4 647 556	8 946 631	18 371	+ 170 811	+ 350	+ 1,9
Simplonbahn....	117	83 070	20 435	103 503	885	+ 5 944	+ 51	+ 6,1	444 821	165 661	610 482	5 218	+ 73 949	+ 633	+ 13,8
Bulle-Romont....	19	6 260	12 140	18 400	968	+ 1 500	+ 79	+ 8,9	43 840	101 880	145 720	7 669	+ 3 120	+ 164	+ 2,2
Tössthalbahn....	40	14 176	9 238	23 414	585	- 1 518	- 38	- 6,1	125 477	97 180	222 657	5 566	- 1 533	- 38	- 0,7
Verein. Schweizerb.	278	354 100	240 400	594 500	2 138	+ 9 945	+ 35	+ 1,7	2 584 641	2 149 080	4 733 721	17 028	+ 87 092	+ 313	+ 1,9
Toggenburgerbahn...	25	14 900	8 550	23 450	938	- 1 025	- 41	- 4,2	124 986	73 742	198 728	7 949	+ 918	+ 37	+ 0,5
Wald-Rüti....	7	2 900	1 470	4 370	624	- 785	- 112	- 15,2	25 449	16 128	41 577	5 940	- 513	- 73	- 1,2
Rapperswil-Pfäffikon	4	1 660	490	2 150	537	- 627	- 157	- 22,6	14 457	4 904	19 361	4 840	+ 721	+ 180	+ 3,9
22 Bahnen	2458	2 759 946	2 441 013	5 200 959	2 115	+ 45 634	+ 46	+ 2,2	19 304 622	21 312 377	40 616 999	16 402	+ 107 1676	+ 469	+ 2,9
¹⁾ 1879 89 km mehr															
²⁾ 1879 56 km weniger															
Specialbahnen															
Appenzeller-Bahn...	15	9 460	5 900	15 360	1 024	— 1 536	- 102	- 9,1	78 260	44 487	122 747	8 183	- 6 663	- 444	- 5,2
Arth-Rigibahn....	11	33 162	2 021	35 183	3 198	+ 4 965	+ 451	+ 16,4	185 145	11 885	197 030	17 912	+ 35 261	+ 3206	+ 21,8
Lausanne-Echallens	15	5 608	1 718	7 326	488	- 5 810	- 387	- 44,2	44 406	13 180	57 586	3 839	- 4 445	- 296	- 7,2
Rigibahn (Vitznau)...	7	53 428	4 475	57 903	8 272	+ 519	+ 74	+ 0,9	267 811	19 882	287 693	41 099	+ 11 364	+ 1628	+ 4,1
Rorschach-Heiden	7	10 505	2 585	13 090	1 870	+ 3 740	+ 534	+ 40,0	52 711	21 787	74 498	10 632	+ 9 115	+ 1302	+ 13,9
Uetlibergbahn....	9	12 181	489	12 670	1 408	+ 964	+ 107	+ 8,2	78 446	3 146	81 592	9 066	+ 7 423	+ 825	+ 10,0
W'weil-Einsiedeln	17	25 250	4 750	30 000	1 764	- 10 449	- 615	- 25,8	140 371	43 855	184 226	10 837	- 7 463	- 439	- 3,9
7 Bahnen	81	149 594	21 938	171 532	2 118	- 7 607	- 94	- 4,2	847 150	158 222	1 005 372	12 412	+ 44 592	+ 551	+ 4,7

Hiezu eine Beilage von Lehmann & Wentzel, Verlag, in Wien.

Druck und Verlag von Orell Füssli & Co. in Zürich.