Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 12/13 (1880)
Heft: 2

Artikel: Arlbergbahn
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-8499

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: 02.07.2025

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

INHALT: Arlbergbahn. — Die Brücke über den Tay bei Dundee. — Fahrbare Bandsäge. — Le nouveau Théâtre de la ville de Genève, construit par J. E. Goss, architecte à Genève (Fin). — Revue. — Miscellanea. — Literatur. — Statistisches. — Zur Beachtung. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studirender der eidg. polytechnischen Schule zu Zürich.

Arlbergbahn.

Der bisherige Leiter des österreichischen Eisenbahnwesens, Herr v. Nördling, hat bekanntlich Meinungsdifferenzen, welche sich zwischen ihm und einer Enquête-Commission über die Arlbergbahn ergaben, zum Anlass genommen, sich vom Staatsdienste zurückzuziehen. Diesem Umstande ist die Veröffentlichung einer Broschüre*) zu verdanken, die zwar vor allem eine Rechtfertigung ihres Autors vor der gesammten österreichischen Eisenbahntechnikerschaft zum Ziele hat, hiebei aber in vielfacher Hinsicht auch für den Nichtösterreicher und besonders für unsere Leser von bedeutendem Interesse sein dürfte.

Auf die Bedeutung der Arlbergüberschienung in mercantiler Hinsicht einzutreten, können wir der Tagespresse überlassen und uns ausschliesslich der technischen Seite des Schriftchens zuwenden. Wir finden darin vorerst eine Reihe von Angaben über das Arlberg-Project, wie es gegenwärtig festgestellt ist und seiner — wir hoffen es lebhaft — baldigen Inangriffnahme entgegensieht. Das Längenprofil des angenommenen Tracé's, mit der von W. v. Nördling vorgeschlagenen Modification, geben wir auf Seite 8. Wir erwähnen daher hier nur kurz, dass dieser Alpenübergang von Bludenz in Vorarlberg bis zum Tunneleingang 26 310 *m.*, dann einen Tunnel von 10 270 *m.* und von der Tunnelmündung bis Landeck im Tyrol 27 600 *m.*, daher im Ganzen eine Längenentwicklung von 64 980 *m.* beansprucht. Die westliche Rampe ist, mit geringer Ausnahme, in der Steigung von 30 ‰, der Tunnel in der westlichen Hälfte mit 15 ‰ Steigung, in der östlichen Hälfte mit einem Gegengefälle von 1,5 ‰ und die östliche Abfahrtsrampe mit Gefällen von im Maximum 25 ‰ projectirt. Die Stationen, 12 an der Zahl, liegen, den Steigungsverhältnissen entsprechend, auf der Westseite 4 bis 5 *km.* auseinander, während auf der Ostseite der Abstand bis zu 6 *km.* beträgt. Die Ausführung ist bis auf den Tunnel, der zweigeleisig, 8,20 *m.* weit, 6,20 *m.* hoch, mit 43 *qm.* Querschnitt, vorgesehen ist, für nur ein Geleise berechnet. Den Haupttunnel glaubt man, gestützt auf die jüngsten Resultate beim Gotthard, in 6 Jahren vollenden zu können, während die Erstellung der Zufahrtslinien nur 3 Jahre Zeit beanspruchen wird. Als Baukosten sind veranschlagt:

Für den Tunnel	10 270 *m.*	à fl. 1 580. —	=	fl. 16 216 000
Für die Zufahrten	54 330 *m.*	à fl. 216. 90	=	fl. 11 784 000
Zusammen	64 700 *m.*	à fl. 433. 44	=	fl. 28 000 000
Hiezu die Strecke:				
Landeck-Innsbruck	72 000 *m.*	à fl. 105. 56	=	fl. 7 600 000
Bludenz-Innsbruck	136 600 *m.*	à fl. 260 610	=	fl. 35 600 000

Die von W. v. Nördling verfochtene Alternative würde an den Steigungsverhältnissen der beiden Zufahrtsrampen nichts ändern, sondern nur durch eine weitere Entwicklung von, auf beiden Seiten zusammengenommen, 5 400 *m.*, an der Tunnellänge 3 270 *m.* ersparen und zudem die Anlage des Tunnels in einem nach beiden Seiten hin gleichmässigen, sanften Gefälle ermöglichen. Durch diese Variante würde der Culminationspunkt des Tracé's von 1310,20 *m.* Seehöhe beim tieferen Tunnel auf 1388,74 *m.* über Meer gebracht. Durch die Verkürzung des Tunnels auf 7000 *m.* schätzt Hr. v. Nördling an den Baukosten fl. 6 000 000 ersparen zu können und zudem die Bauzeit von 6 auf 4½ Jahre herabzumindern. Dass er bei seiner Berechnung für sein Tracé den Tunnel eingeleisig rechnet, während er denselben in der Bausumme der untern Linie zweigeleisig belässt, findet seine Berechtigung in der von der Enquête verlangten Leistungsfähigkeit der Arlbergbahn, welche einen Verkehr von jährlich 415 000 *t.* soll bewältigen können. Nimmt man an, dass von diesem Quantum 75 % in der Richtung von Ost nach West transitiren und dass, da die neue Linie ganz besonders dem Export von ungarischem Getreide dienen soll, ähnlich wie auf der ungarischen Theissbahn der Verkehr von 60 % auf 140 % des Normalen in den einzelnen Jahreszeiten schwanke, so findet man, dass der in einem Tage zu bewältigende Verkehr auf 1780 *t.* anwachsen kann. Daher müssen bei Annahme von 216 *t.* Nutzlast per Zug in jeder Richtung täglich 8,2 Lastzüge und mit den Personenzügen rund 12 Züge befördert werden. Noch grösser sind die Ansprüche, welche von militärischer Seite an die Linie gestellt werden. Es ergibt sich somit, in Folge der Länge und Steigungsverhältnisse im Tunnel bei Ausführung des untern Tracé's, die Nothwendigkeit, einen grossen Theil der Züge im Haupttunnel sich kreuzen zu lassen. Dieses ist der stärkste Punkt der Argumentation der Broschüre. Wir können uns hier jedoch nicht enthalten, zu fragen, warum der Verfasser nicht mit Consequenz seine mit viel Geschick vertretenen Behauptungen von der Unnöthigkeit der für den Arlberg verlangten Leistungsfähigkeit von 415 000 *t.* und von den mannigfachen Vorzügen der grössern Billigkeit und der leichtern Ventilation bei eingeleisigen Tunnels gegen zweigeleisige, auch auf das Project seiner Gegner angewendet und in dessen Kostenberechnung einbezogen hat? Wäre dieses geschehen, so hätte durch Annahme eines eingeleisigen Tunnels auch beim untern Tracé die Summe der, bei der obern Alternative nachgewiesenen, Ersparnisse am Baukapital bedeutend abgenommen. Der Zeitgewinn von 1½ Baujahren fiele auch dann noch schwer genug in die Waagschaale bei einer Verkehrslinie, die je eher gerüstet sein sollte, eine sich darbietende günstige Exportconjunctur in vollem Maasse auszunützen.

Es sei uns hier gestattet, unserer Verwunderung darüber Ausdruck zu geben, dass man zur Schätzung der Verkehrsmengen, welche dem Arlberg zufliessen dürften, immer wieder von dem Verkehr des Brenners und des Mont-Cenis ausgeht. Welche Berechtigung hat es, lediglich aus einer Aehnlichkeit der Längenprofile auf die gleiche Höhe des zu erwartenden Verkehrs zu schliessen? Warum nimmt man nicht die Pusterthalbahn und die Giselabahn, deren natürliche Fortsetzung der Arlberg bildet, zur Grundlage der Schätzung?

Doch wenden wir uns von dem polemischen Inhalt der Schrift wieder den positiven Vorschlägen, welche der Verfasser bringt, zu. Er spricht da vor Allem seine Ansicht aus, dass im Allgemeinen und in der Regel eingeleisige Tunnels bei unseren Eisenbahnbauten genügen, und dass die, auch in Oesterreich, zwar mit stichhaltigen Gründen nie vertheidigte, dennoch aber immer gedankenlos festgehaltene Formel, dass Tunnels immer zweigeleisig angelegt werden sollten, eine schwere Versündigung an dem Volkswohlstande involvire, indem grosse Summen auf ganz unnütze Weise brach gelegt werden. So weist er nach, dass in Oesterreich auf eingeleisigen Bahnen ungefähr 12 000 *m.* zweigeleisige Tunnel ausgeführt wurden, die theilweise schon seit 20 Jahren mit nur einem Geleise befahren werden. Schätzt man die Baudifferenz von ein- und zweispurigen Tunnels nur auf ein Drittel, so wären bei den Zinsen, welche die betreffenden Bahnen zu zahlen gewohnt sind, heute schon, durch die Ersparniss an der verausgabten Bausumme, die Kosten der Erstellung eines zweiten Parallel-Tunnels gedeckt, während die Bahn voraussichtlich noch viele Jahre nicht, wenn überhaupt je, dazu gelangen wird, eines zweiten Schienenstranges zu bedürfen. Im Gegensatze zu diesen Verhältnissen, sind in Frankreich auf verschiedenen Bahnen von zusammen 13 250 Kilom. Länge, 203 eingeleisige Tunnels in einer Gesammtlänge von 71 608 *m.* im Betrieb. Der längste dieser Tunnels misst 2 549 *m.* bei einer lichten Weite von 4,60 *m.* und einer lichten Scheitelhöhe von 5,20 *m.*

Am eingehendsten befasst sich Hr. v. Nördling mit der Tunnellüftung. Die Hoffnungen, mit welchen man sich seiner Zeit trug, dass bei den grossen Tunnels, durch die Verschiedenheit der atmosphärischen Verhältnisse an den beiden Oeffnungen bedingt, sich eine selbstthätige Ventilation einstellen werde, sind längst dahin, und man ist auf diesem Gebiete noch im Stadium des Projectirens. Beim Mont-Cenis-Tunnel functioniren noch die Einrichtungen fort, welche beim Bau zur Verwendung kamen. Es

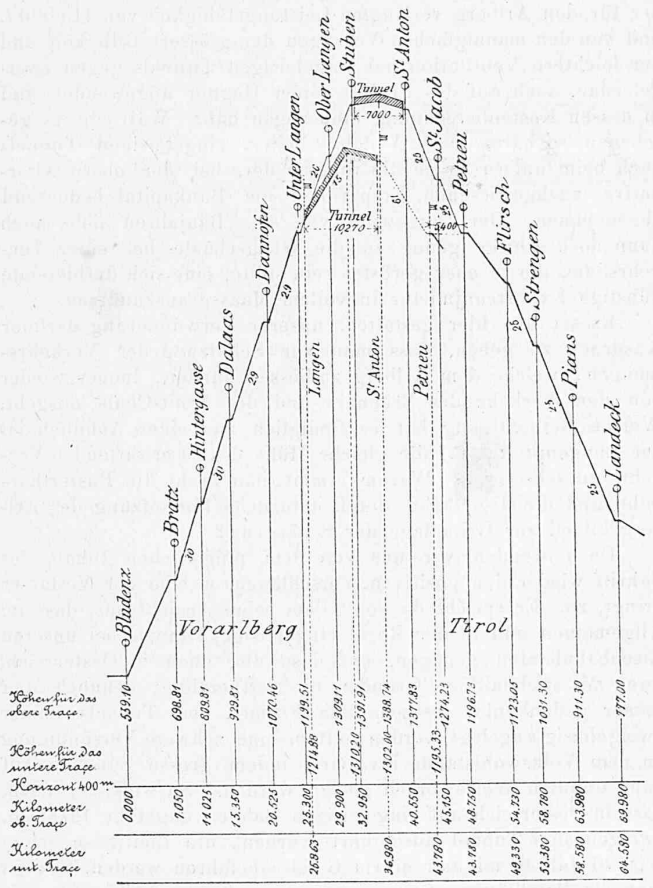
*) Die Alternativ-Trassen der Arlbergbahn von W. v. Nördling. Wien, 1879. Verlag von R. v. Waldheim.

sind dort beim nördlichen Portale ununterbrochen 3 Aspirationsmaschinen in Thätigkeit, während sich an der südlichen Mündung 7 Compressoren befinden, von denen zwei fortwährend auf 6 Atmosphären comprimirte Luft in's Innere des Tunnels (insbesondere in die von Kilometer zu Kilometer entfernten grösseren Arbeitsnischen) einblasen. Dieses durch die Fortbenützung der bestehenden Einrichtungen sich erklärende Vorgehen liefert in Betreff des mechanischen Nutzeffectes kein günstiges Resultat, da die ganze auf Comprimirung der Luft auf 6 Atmosphären verwendete Kraft, durch deren freies Ausströmen aus der Leitung verloren geht. Es lassen sich daher aus diesem Verfahren kaum Schlüsse ziehen.

Längenprofil der Arlbergbahn.

Längen 1 : 1 000 000 Höhen 1 : 10 000

Das untere Trace ist das von der österreichischen Regierung zur Ausführung angenommene, das obere Tracé die von v. Nördling beantragte Alternative.



Analysirt man nun die Frage, so zerfällt sie auf den ersten Blick in die beiden Probleme: 1) Die Luft im Tunnel in möglichst geringem Grade bei dem Befahren zu verunreinigen, und 2) die verdorbene Luft möglichst vollständig wieder zu entfernen. Es liegt auf der Hand, dass eine nahezu horizontale Anlage des Tunnels die Lösung der ersten Aufgabe wesentlich erleichtern wird, da durch schnelle Fahrt der Aufenthalt des Zuges im Tunnel abgekürzt, besonders aber indem die Entwickelung von Rauch im directen Verhältnisse steht zu der mechanischen Arbeit, welche die Maschine zu verrichten hat. Es ist daher beispielsweise in den, in Steigungen von bis 30 ⁰/₀₀ liegenden, Tunnels der Zufahrtsrampen zum Mont-Cenis, dann der Apenninen-Bahn zwischen Bologna und Pistoja, die Belästigung durch den Locomotiv-Rauch bei der Bergfahrt eine ständige Klage, während bei der Thalfahrt die Reisenden davon vollständig verschont bleiben. Am gründlichsten wäre diesem Uebelstande gesteuert durch Anwendung der Mékarski'schen Locomotiven mit comprimirter Luft zur Zugförderung durch den Tunnel. Es entfiele hiedurch auch ganz oder zum grössten Theile die Nothwendigkeit einer künstlichen Ventilation. Die Schwierigkeit, die Luft im Tunnel gründlich zu erneuern, nimmt, sobald man zur Nachhülfe mittelst Maschinen genöthigt ist, mit dem Querschnitte des Tunnels zu. Nicht nur, dass die Menge der zu erneuernden Luft eine grössere wird, sondern auch die gleichmässige Absorption durch Aspiratoren ist, je grösser der Querschnitt, um so schwerer zu erreichen. Es scheint uns daher gegen die Aufstellung des Hrn. v. Nördling, dass ein eingeleisiger Tunnel billiger und sicherer ventilirt werden könue, kaum eine triftige Einwendung möglich. Den praktischen Werth seines Vorschlages, zur Austreibung der verdorbenen Luft ein an das Tunnelprofil sich anschliessendes Diaphragma, das auf einer Mékarski'schen oder einer mit Coaks geheizten Locomotive anzubringen wäre, zu verwenden, zu beurtheilen ist Sache der Betriebsmänner. Der Gedanke ist bestechend und die Lösung der Aufgabe käme allerdings, wie der Verfasser sagt, dem Columbus-Ei nahe, doch möchten wir praktische Versuche abwarten, bevor wir das Spiel für gewonnen ansehen. Sollten sich nicht von vorn herein bedeutende Ausführungsschwierigkeiten ergeben, was wir nicht glauben, so dürften solche Versuche kaum lange ausbleiben.

Mit einigen allgemeinen Betrachtungen schliesst die Broschüre. Dieselben beziehen sich jedoch fast ganz auf speciell österreichische Verhältnisse und entziehen sich daher unserer Besprechung.

Die Brücke über den Tay bei Dundee.

Ueber den am 28. December erfolgten Zusammenbruch der Tay-Brücke unter einem Eisenbahnzuge liegen bis jetzt noch keine Angaben vor, die Anhaltspunkte über den Grund dieser Catastrophe geben könnten; es sind blosse Vermuthungen, welche von den Tagesblättern ausgesprochen werden.

Die Tay-Brücke dient zur Verbindung der beiden Ufer des Firth of Tay, eines Estuariums, das von der Nordsee bis zur Stadt Perth in's Land reicht und ist den sehr starken Strömungen der Ebbe und Fluth, die an jener Küste sehr hoch ist, und gleichzeitig heftigen Stürmen ausgesetzt.

Die Firma Charles De Bergue & Co. in London, Cardiff und Manchester hatte im Jahre 1871 die Ausführung der Arbeit, nach den Plänen von Sir Thomas Bouch, um eine Summe von 5 425 000 Fr. übernommen. Unter bedeutenden Schwierigkeiten wurden nun die Arbeiten bis zum März 1873 fortgeführt, als der Tod von Hrn. Charles De Bergue eine Unterbrechung derselben herbeiführte, welche erst im Juli 1874 durch die Uebernahme der Arbeiten von der Firma Hopkins Gilkes & Co. in Middlesborough gehoben wurde. Letztere Unternehmer vollendeten die Brücke im Jahre 1877, der erste Zug passirte dieselbe am 22. September jenes Jahres und am darauf folgenden 30. Mai wurde sie dem öffentlichen Verkehr übergeben.

Ueber die Construction dieses Bauwerkes finden sich an verschiedenen Orten Beschreibungen, jedoch keine genauen Zeichnungen, welche über die Details Klarheit verschaffen. Aus den während des Baues jener Brücke in verschiedenen englischen Zeitschriften erschienenen Notizen und Beschreibungen haben wir Folgendes zusammengestellt:

Der Fluss ist an jener Stelle ungefähr 3 *km.* breit und fliesst in ost-nord-östlicher Richtung zwischen ziemlich steilen Ufern.

Um die nöthige Höhe für das Durchpassiren der Schiffe zu erhalten, steigt die Brücke von jeder Seite an. Auf der Nordseite beträgt die Steigung 13,6 ⁰/₀₀, auf der Südseite, wo die Bahn am Ufer schon 21 *m.* über Hochwasser liegt, nur 2,7 ⁰/₀₀. An der höchsten Stelle liegt die Fahrbahn 27 *m.* über Hochwasser.

Die ganze Länge beträgt 3157 *m.* und hätte nach dem ersten Project auf 89 Oeffnungen von 8,5 *m.* bis 60 *m.* Spannweite vertheilt werden sollen. Im Laufe der Arbeiten stellte es sich jedoch als nothwendig heraus, Aenderungen in der Anordnung der Oeffnungen zu machen, hauptsächlich wurden dieselben durch die Natur des Flussbettes, welches theilweise für die Fundation höchst ungünstig war, bedingt. Die Oeffnungen sind sodann wie folgt angeordnet worden: