

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 65/66 (1915)
Heft: 15

Artikel: Zum Durchschlag des Furkatunnels
Autor: F.-s.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-32302>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

komitee der Schweizer Landesausstellung 1883 gedacht, dessen Arbeiten er durch seinen praktischen Rat hinsichtlich der Maschinenabteilung wesentlich gefördert hat. Aus dieser Arbeit ging als bleibender Gewinn die Gründung des „Vereins schweizerischer Maschinenindustrieller“ hervor. Von seinem Entstehen im Jahre 1884 bis auf den heutigen Tag hat Huber diesen Verein geleitet und keine Mühe gescheut, die darin bei Lösung von Verkehrsfragen, bei Vorberatung von Zoll- und Handelsverträgen, bei Behandlung der Entwürfe für soziale Gesetzgebung u. a. m. sich ergebende, oft sehr umfassende und gründliche Arbeit zu bewältigen. Gar oft kostete es viel Geduld und Klugheit, auseinandergehende Ansichten und Bestrebungen der Mitglieder auszugleichen, oder die massgebenden Behörden von der Notwendigkeit und Richtigkeit der im Verein laut gewordenen Wünsche und Forderungen zu überzeugen, oder mit den Zollbehörden der umgebenden Länder für unser gutes Recht bei Auslegung der Handelsverträge einzustehen. Ueberall und jederzeit war der Präsident bereit, für die Interessen des Vereins einzutreten und manchen Erfolg danken unsere Maschinenindustriellen dieser seiner Arbeit. Den Lesern der Schweiz. Bauzeitung ist in den regelmässig wiederkehrenden Auszügen aus den Jahresberichten dieses Vereins ein Bild geboten über dessen Tätigkeit und seinem zunehmendem Umfang.

Das städtische Gemeinwesen Zürich schuldet P. E. Huber vornehmlich auch grossen Dank für den tätigen Anteil, den er an der Ordnung und Förderung der Verkehrsfragen genommen hat. Schon als Bauvorstand der Gemeinde Riesbach hat er, auch dank dem verständnisvollen Entgegenkommen des ihm befreundeten Stadtgenieurs A. Bürkli, manche Verbesserung einführen können, die der Gemeinde bei ihrer Vereinigung mit der Stadt zu gute kam. Als es sich dann darum handelte, eine Eisenbahnverbindung längs des Seeufers von der alten Tonhalle zur kommenden Station Enge zu erstellen, stand Huber unter den entschiedensten Gegnern des Projektes in erster Linie und half dessen Ausführung zu hintertreiben. Kräftig hat er darauf die Erstellung des neuen Seequais durch die Quaigemeinden (Riesbach-Stadt, Zürich-Enge) gefördert. Bei der Uetlibergbahn ist er von dem ersten Entwurf 1872 bis in die Gegenwart der führende Mann gewesen und hat das Unternehmen, trotz schwieriger finanzieller Lage zum Wohle der Stadt über Wasser gehalten. Besonderes Verdienst gebührt ihm für die Schaffung des städtischen Strassenbahnwesens. Ganz seiner Initiative ist das Inslebenreten der ursprünglichen „Pferdebahn Zürich“ zu danken, deren Direktionspräsident er von 1881 bis 1883 gewesen ist. Desgleichen gründete er die „Elektrische Strassenbahn Zürich“ (Hirslanden-Hottingen-Bellevueplatz), in deren Direktion er von 1893 sass, bis die Strecke 1896 von der Stadt erworben wurde. Unmittelbar nach Ankauf der sämtlichen Strassenbahnen durch die Stadt rief er die Strassenbahn Zürich-Oerlikon ins Leben und beteiligte sich seit ihrer Gründung im Juli 1896 in ihrer Direktion. Sehr lehrreich in mancher Hinsicht ist eine von ihm als Manuskript niedergeschriebene Geschichte dieser städtischen Strassenbahnen. Im Verwaltungsrat der schweizerischen Nordostbahn sass Huber von 1878 bis 1894. Seit 1900 war er, als vom Bundesrat gewählt, Mitglied des Kreis-eisenbahnrates III der S. B. B. Für alle Eisenbahnfragen hatte er besonderes Interesse; er beteiligte sich namentlich auch sehr eifrig an den Bestrebungen des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins in dem letzten Jahrzehnt zur Regelung der Einführung der linksufrigen Zürichseebahn in den Hauptbahnhof.

Wenig Sterblichen ist es vergönnt, nach so arbeitsreicher, fruchtbarer Tätigkeit und so wie der Heimgegangene friedlich mitten aus vollem Wirken sich zur Ruhe legen zu können. Uns Allen bleibt sein freundliches Bild in dankbarem Andenken an die grosse von ihm geleistete Arbeit und die reichen Früchte, die sie gezeitigt hat.

A. J.

Zum Durchschlag des Furkatunnels.

Am 25. September 9³⁰ abends wurde der 1853 m lange Furkatunnel durchgeschlagen. Das Telegramm besagt: „Richtung gut“.

Der Furkatunnel beginnt auf der Kote 2124 in der Gratschlucht, durch die der Muttbach, der Abfluss des Gratschlucht-Gletschers, fliesst. Er unterfährt den Furkpass etwa 200 m südlich des Hotels, um auf der Höhe 2170 im Tale der Furkareuss auszumünden. Seine Richtung ist demnach annähernd West-Ost. Von der Walliserseite im Westen steigt der Tunnel auf eine Länge von 1242 m mit rund 37‰, um nach einer Horizontalen von 611 m Länge auf die Station Furka im Tale der Furkareuss auszumünden.¹⁾ Trotz seiner nur 1853 m betragenden Länge hat dieser Tunnel eine nicht uninteressante Geschichte.

Geologisch zeigt das Querprofil durch den Furkpass von Süden nach Norden gerechnet, folgende Formationen: Chloritschiefer, Gneiss in festen Bänken, sericitische schiefrige Gneisse, Zellendolomit, weiche sericitische Schiefer mit Gipsadern und Linsen, dünne Quarzitbänke, grusiger Dolomit, Phyllite, sandige und quarzitisches Kalkschiefer, Phyllite, Kalkschiefer, helle graue Kalke in dünnen Bänken, Gneisse. Von der Oberfläche nach dem Berginnern gehen die Schichten fächerförmig auseinander, derart, dass die steilste Lage (senkrecht) in die sandigen und quarzitischen Kalkschiefer fällt. Das Streichen der Schichten geht von Nord 55° bis 60° Ost, sodass der Furkatunnel mit seiner Axe, wo immer er auch gelegt werden wollte, nahezu parallel zu dieser Streichrichtung verlaufen musste, eine für den Tunnelbau nicht gerade günstige Voraussicht.

Die Tunnelaxe wurde seinerzeit, ohne dass man die geologischen Verhältnisse zuerst studiert hätte, rein nach technischen Ueberlegungen bestimmt, d. h. man suchte das kürzeste Tracé. Naturgemäss kam diese dabei an die Stelle des Furkasattels, der durch die arbeitenden Naturgewalten am meisten angegriffen war, d. h. wo das Gestein diesen Naturgewalten am wenigsten Widerstand bot, nämlich in den weichen sericitischen Schiefer mit Gipseinlagerungen, den Trias. Bekanntlich ist die Triasformation für die Anlage von Stollen und Tunnelbauten die gefürchtetste. Es zeigten sich im Sohlenstollen auch bald fast unüberwindliche Schwierigkeiten; infolge des auftretenden Druckes war dieser fast nicht zu halten.

Eine im Sept. 1911 vorgenommene geologische Aufnahme stellte fest, dass der Tunnel, so wie er angelegt war, auf seine ganze Länge in diese Triasformation zu liegen kam, während man schon 30 m nördlich des Westportals auf Phyllite, 30 m südlich auf sericitische schiefrige Gneisse gestossen wäre. Wir haben hier ein klassisches Beispiel, wie eine vorhergehende geologische Untersuchung ausserordentliche und sichere Dienste hätte leisten können. Ein inniges Zusammenarbeiten des Ingenieurs mit dem Geologen hätte hier viel Arbeit und Geld erspart. Die Unternehmung entschloss sich auf das Ergebnis dieser Untersuchungen hin den Tunnel zu verlegen und zwar in das Gebiet des südlichen Gneisses, weil man hoffte, dadurch bei geringster Verlängerung des Tunnels am raschesten in gutes Gestein zu kommen, und weil diese südliche Verlegung des Tracé am besten und billigsten mit dem Tracé der Linie in Uebereinstimmung zu bringen war. Leider wurde diese Umgehung nicht bis in die „Gneisse in festen Bänken“, sondern nur bis in die sericitischen, schiefrigen Gneisse verlegt.

Bis Km. 1,044 vom Westportal hielt sich der Tunnel ziemlich gut, wenn auch da und dort leichte Druckerscheinungen auftraten. Von da an trat aber sehr starker Druck auf, der sich in einem raschen Zusammengehen der Strossen äusserte. Um dem Druck zu begegnen, wurden Mauerstärken bis zu 1,5 und mehr Meter nötig. Die Ursache dieses starken Druckes ist in den senkrechten dünnen, oft nur wenige Zentimeter starken Gneissplatten zu suchen,

¹⁾ Beschreibung der Furkabahn Bd. LXIV, S. 269 (Dez. 1914).

zwischen denen zersetzter sericitischer Gneiss als weiche plastische Masse vorherrscht. Dieses und der weitere Umstand, dass das Streichen ungefähr parallel zur Tunnelaxe geht und somit dieselben Schichten auf grosse Länge blossgelegt werden, bewirkt das rasche Zusammengehen der Seiten. Der Druck wurde so gross, dass es schliesslich nicht mehr möglich war, den Vortrieb im Sohlenstollen weiterzuführen, da dieser, trotz des starken Einbaues, immer wieder zerdrückt wurde. Der Vortrieb im Sohlenstollen wurde deshalb bei Km. 1,175 eingestellt und zum Vortrieb im Firststollen übergegangen, dieser aber immer nur so weit vorgetrieben, als für den nachfolgenden fertigen Ausbruch und Ausbau des Profiles erforderlich war. Es wurde ringweise, nach belgischem System, sofort mit dem ganzen Profil aufgeschlossen (Gewölbeausbruch, Gewölbemauerung, Widerlagerausbruch, Widerlagermauerung und Sohlengewölbe).

Von der Ostseite aus konnte man, mit dem Firststollen vorgehend, in verhältnismässig gutem Gestein arbeiten. Ende Mai 1914 hatte der Firststollen der Westseite Km. 1,210, jener der Ostseite 480 m erreicht, sodass noch rund 160 m durchzuschlagen blieben und man hoffen konnte, im Jahre 1914 den Tunnel fertig zu stellen. Der europäische Krieg legte aber auch diese Baustelle bis zum Frühjahr 1915 still.

Nun ist es gelungen, den Firststollen durchzutreiben und so wird auch die gänzliche Fertigstellung des Tunnels nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Das festgesetzte Lichtraumprofil für den Tunnel beträgt von S. H. aufwärts rund 18,2 m². Die Widerlager sind senkrecht; die Lichtweite des Tunnels misst 4,3 m, seine lichte Höhe von S. H. 4,7 m. Der Gewölbe-Kreisbogen hat den Halbmesser von 2,15 m. Der ganze Tunnel muss ausgemauert und auf den grössten Teil seiner Länge mit Sohlengewölbe versehen werden.

Bei der grossen Höhe über Meer hatte die Arbeit mit ausserordentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Winterarbeit wurde infolge der exponierten Lage der Tunnelportale, die sich nicht anders legen liessen, sehr erschwert. Die Ostseite wurde immer etwas nebensächlicher behandelt, weil dort die Winterarbeit ausgeschlossen war. Eine kleine Bohr- und Ventilationsanlage mit Benzinmotorenbetrieb und zwei Arbeiterbaracken bildete hier die ganze Installation. Die Bohr- und Ventilationsanlage brannte zudem am 25. November 1913 ab und musste später wieder aufgebaut werden. Auf der Westseite waren die Installationen etwas reicher bemessen. Unterkunftsräume für 300 Mann mit Zentralheizung, grössere Kompressorenanlage, Steinbrecher, sogar eine Säge, eine kleine Werkstatt, alles mit Benzinmotoren angetrieben, Stallung für Pferde, Proviantmagazine usw.

Die Verproviantierung der Arbeiter und Pferde musste, nebst den nötigen Baumaterialien wie Zement, Holz usw. und den Brennmaterialien wie Holz, Kohle, Benzin usw. jeweils im Herbst für den ganzen Winter vom Einschneiden bis 15. Juni (Eröffnung der Furkastrasse für das Rad) beschafft werden. Keine leichte Sache wenn man bedenkt, dass die Räumlichkeiten sehr knapp bemessen und dass durch Zufälligkeiten, der eine oder andere der notwendigen Artikel in grössern Mengen gebraucht werden konnte als vorgesehen und dass dadurch die Existenz von Mann und Pferd und das Weiterarbeiten event. in Frage kommen könnte. Wie Eskimos hausten die Leute da oben unter dem Schnee in ihren feuchten Baracken, keinen Augenblick sicher, von einer der Lawinen weggefegt zu werden, die am Blauberge losbrechend oder vom Längisgrad niederstürzend über die Installationen hinweggingen. Leider hat denn auch eine Lawine ihre Opfer gefordert. Eine andere Schwierigkeit entstand in den Sprengstoffen, deren Handhabung in dieser Höhe bei der tiefen Temperatur äusserst gefährlich ist. Die allzugrosse Zahl von Unfällen durch Sprengstoffexplosionen ist deshalb auch nicht zu verwundern.

Manches hätte besser angelegt werden können und wäre sicher besser angelegt worden, wenn man über die Erfahrungen von Anfang verfügt hätte, die man heute besitzt. Ein um so grösseres Verdienst ist es, dass die Beteiligten mit zäher Energie trotz aller Schwierigkeiten und Enttäuschungen nicht nachgelassen haben, das begonnene Werk zum guten Ende zu führen. Es waren dies die *Furkabahngesellschaft* und ihre Organe, sowie als Bauunternehmung die *Société de Construction des Batignolles* in Paris und ihre mit der Bauleitung betrauten Organe in Brig, endlich der Unternehmer *G. Ferroni*. F.—g.

Miscellanea.

Nordseekanal Ymuiden-Amsterdam. Gemäss Beschluss der niederländischen Regierung sollen mit Rücksicht auf das stetige Anwachsen der Abmessungen der Seeschiffe die Anlagen des von Ymuiden an der Nordsee nach Amsterdam führenden sogen. Nordseekanals erweitert werden. Nordöstlich der grossen Schleusen in Ymuiden soll nach der Zeitschrift „de Ingenieur“ eine neue Kammerschleuse von 360 m Länge, 40 m freier Durchfahrtsbreite und 13,50 m Drempeltiefe unter Kanalwasserspiegel, also von grössern Abmessungen als die übrigens bereits als kaum hinreichend zu bezeichnenden Panamakanal-Schleusen erbaut werden. Gegenwärtig steht noch in Beratung, ob der Schleuse nicht noch grössere Abmessungen, d. h. 400 m Länge, 45 m Breite und 14,50 m Drempeltiefe zu geben sind, was sie für Schiffe mit 14 m Tiefgang zugänglich machen würde. Die Zufahrt von der Nordsee her und der Kanal von der Schleuse bis nach Amsterdam sollen vorläufig für Schiffe bis 12,2 m Tiefgang vertieft werden; die später vorzunehmende, noch grössere Vertiefung der Zufahrt wird den Ausbau der Hafendämme erfordern. In Amsterdam soll ferner ein neuer Aussenhafen angelegt werden. Die Gesamtkosten für alle diese Erweiterungsbauten werden sich einschliesslich etwa 13 Mill. Fr. für neue Verteidigungswerke auf etwa 105 bis 110 Mill. Fr. belaufen.

Elektrische Stirnlampen bei Lokomotiven. Veranlasst durch ein Gesetz, nach dem alle Lokomotiven für mehr als 80 km Fahrgeschwindigkeit mit Lampen von solcher Stärke zu versehen sind, dass Gegenstände von der Grösse eines Mannes auf 250 m wahrgenommen werden können, nahm die Bahnkommission des nordamerikanischen Staates Wisconsin Versuche mit verschiedenen Stirnlampen vor. Geprüft wurden elektrische, Azetylen- und Petroleumlampen hinsichtlich der Reichweite, der Lichtfärbung, der Wirkung auf Signallichter, der Sichtbarkeit u. dergl. Die Versuche haben laut „E. T. Z.“ ergeben, dass sich mit elektrischen Scheinwerfern etwa die doppelte Reichweite wie bei den andern Lampenarten erzielen lässt, und zwar konnte damit ein weisser Gegenstand bis in 900 m, ein grauer bis in 500 m und ein schwarzer bis in etwa 400 m Entfernung unterschieden werden. Es wurde jedoch hervorgehoben, dass bei so weitrtragenden Lampen das Strahlenbündel durch entsprechend neue Form der Reflektoren mehr zusammengehalten werden sollte, damit bei zweigeleisigen Strecken der Beobachter nicht durch das Licht eines in entgegengesetzter Richtung fahrenden Zuges an der Erkennung der richtigen Farbe der Signallichter gehindert werde.

Die elektrische Kraftleitung von 1350 m Spannweite über die Meerenge von Carquinez in Kalifornien, die im Jahre 1901 erstellt wurde (vergl. Band XXXVIII, Seite 32, 20. Juli 1901), und seither zu keinen Störungen Anlass gab, ist vor kurzem auf sechs Kabel erweitert worden. Die neuen Kabel haben, wie die früheren, $\frac{7}{8}$ " Durchmesser und bestehen aus 19 Litzen von galvanisiertem Pflugstahl; ihre Bruchfestigkeit beträgt rund 48 t entsprechend 15200 kg/cm². Die normale Beanspruchung eines jeden Kabels erreicht ungefähr 11 t. Bezüglich näherer Einzelheiten über die Befestigung an den Türmen und über die Verankerungen verweisen wir auf „Eng. News“ vom 5. August dieses Jahres.

Beim Geschäftshaus Reichenbach & Cie. in St. Gallen (vergl. S. 128 lfd. Bds.) sind, wie uns dessen Erbauer, die Architekten Leuzinger & Niederer berichtend mitteilen, die Fassaden an Teufener- und Unterstrasse (Tafeln 15 und 18) nur bis zum I. Stock in Sandstein ausgeführt, darüber aber verputzt und zwar mit *Terrasit-Edelputz*.