Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 31/32 (1898)

Heft: 20

Artikel: Albulabahn

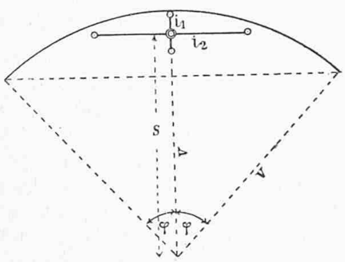
Autor: H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-20818

$$R_1 = \frac{P \cdot p_s \cdot m \sum\limits_w^l g}{G \cdot m \cdot r} = \frac{p_s \cdot \sum\limits_w^l g}{G \cdot r} \cdot P$$

wird. Noch einfacher führt die Bedingung, dass die durch P verursachte Drehung δ des Punktes O durch R_1 wieder rückgängig gemacht werden muss, zum Ausdruck von R_1. Die Bedingung lautet nämlich $P \sum\limits_w^l g\, p = P\, p_s \sum\limits_w^l g = R_1\, G\, r$, woraus sich für R_1 wieder der obige Wert ergiebt. Für den kreisförmigen Bogen mit konstantem Trägheitsmoment möchte diese Methode der Berechnung, wenigstens für schiefe Kräfte, weitaus die einfachste sein, weil sich die Achsen der Elasticitätsellipse jedes Bogenabschnittes leicht

Fig. 3.



berechnen und ein für alle mal in einer kleinen Tabelle zusammenstellen lassen. Ist φ der halbe Centriwinkel, so ist

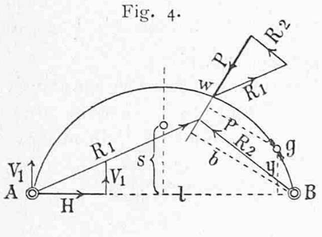
$$G = \frac{2\, r\, \varphi}{E\, J};\quad s = r\, \frac{\sin.\varphi}{\varphi};\quad i_1^2 = r^2 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\, \frac{\sin.2\,\varphi}{\varphi}\right)$$

$$i_2^2 = r^2 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\, \frac{\sin.2\,\varphi}{\varphi} - \frac{\sin.^2\varphi}{\varphi^2}\right). \text{ (Fig. 3)}$$

Der Richtungssinn von R_1 findet sich aus der Bedingung, dass sowohl R_1 wie P_1, aber im entgegengesetzten Drehungssinn, um den Punkt a drehen, dessen Lage sich immer leicht abschätzen lässt, auch wenn man ihn nicht zur Ermittelung von R_1 benützt, sondern nach der erst erwähnten Methode mehr rechnerisch vorgeht.

* * *

Fig. 4.



Beim *Bogen mit Punktauflagern* (Fig. 4) besteht die einzige Bedingung darin, dass die durch P verursachte Horizontalbewegung $h = P \sum\limits_w^l g \cdot p \cdot y$ des frei gedachten Auflagers A durch die beiden Teilkräfte V_1 und H_1 des linken Stützendruckes R_1 wieder rückgängig gemacht werde. Die Horizontal-Bewegungen sind für V_1 oder $P \cdot \frac{b}{l} = P \frac{b}{l} G \cdot s \cdot \frac{l}{2} = \frac{1}{2} P \cdot G \cdot s \cdot b$ und für $H = H \cdot \Sigma g \cdot y^2 = H \cdot T_v$, wo T_v das Trägheitsmoment der g in Bezug auf die Fusspunktsehne AB bedeutet. Da nach links gerichtete Bewegungen von A einen nach innen gerichteten, als positiv zu bezeichnenden Bogenschub bedingen, so ist $\frac{1}{2} P \cdot G \cdot s \cdot b$ positiv, so lange V_1 aufwärts gerichtet ist; P dreht für lotrechte und einwärts gerichtete Lasten links um seinen Antipol bezügl. des Stückes Bw, erzeugt also eine entgegengesetzte Horizontalbewegung von A. In diesem Fall hat also H die Differenz beider Bewegungen rückgängig zu machen, schreibt sich demnach

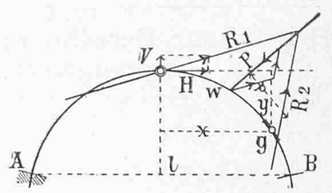
$$H = \frac{\frac{1}{2} G \cdot s \cdot b - \sum\limits_w^l G \cdot p \cdot y}{T_v} \cdot P$$

Ist V_1 nach abwärts gerichtet, oder dreht P nach rechts um seinen Antipol herum, so ändert sich das Vorzeichen des ersten, resp. des zweiten Gliedes im Zähler.

* * *

Besitzt der Bogen *ein Scheitelgelenk*, während die Füsse fest eingespannt sind, so überträgt sich der Stützendruck der die äussere Last P *nicht* enthaltenden Bogenhälfte in demselben und belastet jede der beiden Hälften in gleicher und entgegengesetzter Richtung. Diese Belastungen haben die Aufgabe, die Enden der beiden Hälften wieder zur Berührung zu bringen, nachdem P — bei gelöst gedachtem Gelenk — das eine am andern vorbei geschoben hat. Betrachten wir zuerst die horizontalen Bewegungen der zwei von einander unabhängig gedachten Scheitelpunkte, Fig. 5.

Fig. 5.



P erzeugt eine Bewegung des zur rechten Bogenhälfte gehörenden Scheitelpunktes von

$h_1 = P \sum\limits_w^l g \cdot p \cdot y$; jede der beiden gleich und entgegengesetzten Teilkräfte H von R eine solche von $H \sum\limits_{l/2}^l g\, y^2$, beide trennen die Scheitel also in wagrechter Richtung um den Betrag $h_2 = H \sum\limits_o^l g\, y^2 = H\, T_v$ von einander. Die beiden gleichen und entgegengesetzt gerichteten Teilkräfte V von R endlich erzeugen an beiden Scheitelpunkten Horizontalbewegungen von gleicher Grösse und gleichem Sinn, bleiben also ohne Einfluss, die oben angeschriebenen beiden wagrechten Bewegungen müssen sich ohne weiteres aufheben, woraus für H folgt

$$H = P \sum\limits_w^l g \cdot p \cdot y : T_v.$$

Die analoge Betrachtung führt zur Bestimmung der Teilkraft V. P erzeugt eine lotrechte Bewegung des Scheitels der rechten Bogenhälfte von $v_1 = P \sum\limits_w^l g \cdot p \cdot x$; die Teilkräfte V bewirken eine Trennung der beiden Scheitelpunkte in lotrechter Richtung um $v_2 = V \sum\limits_o^l g x^2 = V\, T_h$, die Teilkräfte H sind auf die lotrechte Entfernung beider Scheitel ohne Einfluss, es folgt daher aus der Gleichsetzung von v_1 und v_2

$$V = P \sum\limits_w^l g \cdot p \cdot x : T_h.$$

T_v und T_h bedeuten die Trägheitsmomente der g in Bezug auf die wagrechte und lotrechte Achse durch das Scheitelgelenk. Mit V und H ist $R = \sqrt{V^2 + H^2}$ selbst nach Grösse, Richtung und Lage gegeben; R bildet den Stützendruck für die nicht belastete Bogenhälfte, denjenigen für das andere Auflager findet man durch Zusammensetzung von R mit der Last P.

Zum Schluss muss beigefügt werden, dass sich alle obigen Entwickelungen auf symmetrisch gebaute Bogen beziehen, die ja fast ausschliesslich vorkommen; die Erweiterung auf unsymmetrische Bogen ist nicht schwierig.

(Fortsetzung folgt.)

Albulabahn.

Nachdem die Grundzüge der Schmalspurbahn, welche Thusis mit St. Moriz verbinden soll, vom Verwaltungsrat der Rhätischen Bahn festgestellt sind und die Ausschreibung des Haupttunnels bereits erfolgt ist, bringen wir über dieses interessante Bahnprojekt einige vorläufige Angaben.

Die ganze Linie hat eine Länge von 63,2 *km* und ist zu 19,6 Millionen Franken veranschlagt.

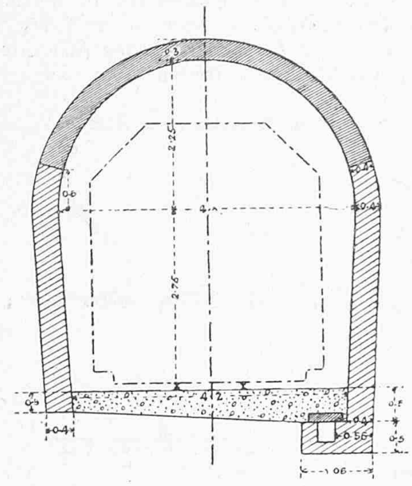
Die Maximalsteigung beträgt zwischen Thusis und Filisur (*km* 24,5) 25‰; zwischen Filisur und Bevers (*km* 55,5) 35‰.

Der Minimalradius ist 120 *m*.

Am Ausgang des Albulatunnels erreicht die Bahn die Höhe von 1818 *m* ü. M.

Der Haupttunnel (Fig. 2) liegt zwischen den Stationen Preda und Spinas und hat eine Länge von 5860 *m*, wovon nach Prof. Heim etwa 4640 *m* im Granit liegen, während etwa 1220 *m* Kalkschiefer und Dolomit durchfahren werden.

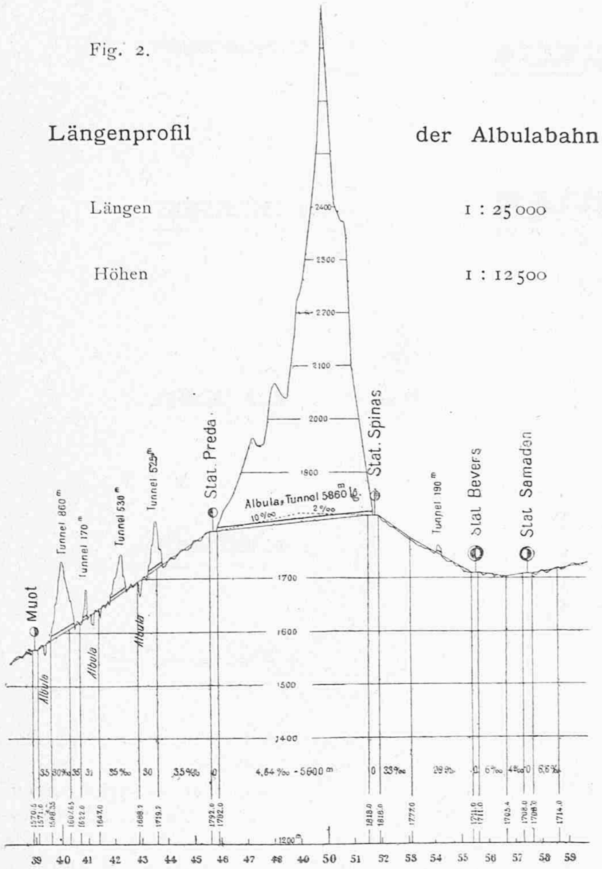
Fig. 1. Tunnelprofil.



1 : 100.

In Figur 1 ist das Normalprofil des Albulatunnels mit leichter Felsverkleidung dargestellt; der Lichtraum misst etwa 20 m^2, die Breite beträgt 4,5 *m*, die Höhe 5,0 *m*. Letztere ist beim Albulatunnel um 0,3 *m* grösser als bei den kleinen Tunneln, deren 27 mit einer Gesamtlänge von etwa 8400 *m* vorgesehen sind.

Fig. 2.



Als besonders schwierige Strecken, mit zahlreichen Tunneln und Viadukten, sind 8 *km* zwischen Thusis und Tiefenkasten, 7 *km* zwischen Filisur und Bergün und 10 *km* oberhalb Bergün hervorzuheben.

Oberhalb Bergün erhält die — immer in der Nähe des Thalbodens verbleibende und mehrfach das Ufer wechselnde — Linie mittels vielfacher Kehren eine Entwickelung von 12 *km*, während die Thallänge nur $5^1/_2$ *km* beträgt.

Die hochgelegenen Bahnstrecken zwischen Bergün und Bevers sind ausserhalb der Tunnel thunlichst auf freiem Damme geführt, um Lawinen und Schneerutschen möglichst auszuweichen und die Arbeit des Schneepfluges zu erleichtern.

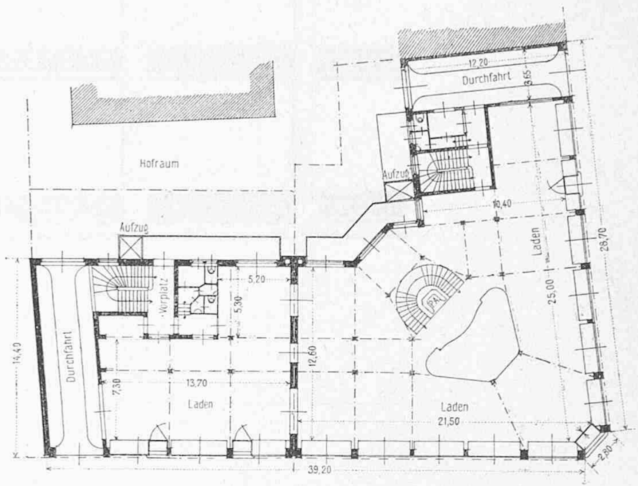
Da der Albulatunnel vier Jahre Bauzeit erfordert, während die übrigen Strecken in zwei Jahren vollendet werden können, ist zunächst die Lage dieses Tunnels festgelegt und es sind die ersten baulichen Einleitungen auf beiden Seiten bereits in der Weise getroffen, dass man nach der bevorstehenden Finanzierung von den bisherigen Sondierungen ohne Zeitverlust zum Vortrieb des Sohlstollens übergehen kann.

Inzwischen sind zahlreiche Ingenieure in Thätigkeit, um das Detailprojekt der Albulabahn sowohl, als der Linie Reichenau—Ilanz zu bearbeiten, wobei grösstenteils die Moser'schen Studien als Grundlage dienen. *H.*

Neubau des Geschäfts- und Warenhauses der Aktiengesellschaft vorm. F. Jelmoli in Zürich I.

Architekten: *H. Stadler* & *E. Usteri* in Zürich.

Die auf dem Kontinent erst in neuester Zeit zur häufigen Verwendung gekommenen eisernen Gerippbauten können naturgemäss nur da grössere Verbreitung finden, wo die Vorteile dieser Bauart die bedeutenden Mehrkosten, die sie namentlich in der Schweiz wegen der hohen Eisenpreise verursacht, aufwiegen.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

Die Vorteile dieser eisernen Gerippbauten bestehen im wesentlichen in folgendem:

1. Grösstmögliche Ausnützung der bebauten Bodenfläche, welcher Umstand namentlich bei hohen Bodenpreisen in Betracht fällt.
2. Gewinnung grosser Schauflächen gegen die Strasse zur Ausstellung der Ware, die durch keine störenden Mauerpfeiler unterbrochen wird.
3. Grosse, freie, durch keine störenden Zwischenmauern unterbrochene Innenräume.
4. Möglichkeit des Vorlegens der Spiegelscheiben an die Strassenfront, wodurch die ausgestellte Ware sofort das Auge dss Vorübergehenden anzieht.
5. Grösste Lichtfülle der Innenräume.
6. Grössere Sicherheit bei Feuersgefahr, da dem Feuer durch gänzliche Vermeidung brennbarer Stoffe jede Nahrung entzogen wird.
7. Durch das schmale, zierliche Rahmenwerk und die grossen Spiegelscheiben erhält das Gebäude das Gepräge eines modernen grosstädtischen Geschäftshauses.