

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **57/58 (1911)**

Heft 4

PDF erstellt am: **29.06.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Die Bedingungen gegen das Abheben des Seiles bei Drahtseilbahnen. — Aus Miltenberg am Main. — Pensionärhaus der Kuranstalt Binswanger in Kreuzlingen. — Vervielfältigung von Original-Bleistifhandrissen und Originalplänen. — Miscellanea: Neue Beleuchtungsmasten in Zürich. — Eidg. Technische Hochschule, Schmalspurbahn Glion-Sonchaux. Schweizerische Landesausstellung Bern 1914. Umbau der linksufrigen Zürichseebahn. III. Zürcher Raumkunst-Ausstellung. Steinkohlenteeröle als Brennstoff für Metallschmelzöfen. Schweizer. Abteilung der Weltausstellung in Turin 1911. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Internat. Motorbootaus-

stellung Kopenhagen 1912. Ehrung von Prof. Dr. Albert Heim. Rheinisch-Westfälische Ausstellung für Baugewerbe und Wohnungswesen. — Konkurrenzen: Bildmarke für die Schweiz. Landesausstellung in Bern 1914. Bebauungsplan Bannfeld und Altmatt in Olten. Bebauungsplan für eine Gartenstadt am Gurten bei Bern. — Literatur: Die Haupt-, Neben- und Hilfsgerüste im Brückenbau. Die Baumaschinen. Literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- und Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung. Tafel 12 bis 14: Aus Miltenberg am Main. Tafel 15: Pensionärhaus der Kuranstalt Dr. Binswanger in Kreuzlingen.

Band 58.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 4.

### Die Bedingungen gegen das Abheben des Seiles bei Drahtseilbahnen.

Von Prof. Dr. A. Fliegner, Zürich.

Um die Bedingungen aufzusuchen, unter denen das Seil einer Drahtseilbahn gegen ein Abheben von den Tragrollen gesichert ist, wird allgemein so vorgegangen, dass das Längenprofil der Bahn an einer genügenden Anzahl von Stellen mit einer Kettenlinie verglichen wird. Da dieser Weg aber umständlichere Rechnungen mit transzendenten Formeln erfordert, so begnügt man sich meist angenähert mit einer Parabel. Das führt allerdings auf nur algebraische Ausdrücke, doch erfordert ihre Verwertung immer noch umfangreichere Rechnungen.

In der folgenden kleinen Untersuchung soll daher ein anderer Weg gezeigt werden, der Zahlenrechnungen fast ganz vermeidet und der auch sonst anschaulicher und ausgiebiger sein dürfte.

Eine möglichst genaue Erledigung der Frage würde die Berücksichtigung der Bewegungswiderstände erfordern. Soweit diese vom Seil herrühren, führen sie aber, auch bei der einfachsten Gestalt eines nicht auf seiner ganzen Länge geradlinig verlaufenden Längenprofils, ebenfalls auf sehr unbequeme transzendente Ausdrücke. Daher sollen die Widerstände, um die erste Entwicklung in einfacherer und übersichtlicherer Form zu erhalten, zunächst vernachlässigt werden.

Das Seil wird bei der ganzen Untersuchung ausdrücklich homogen vorausgesetzt, mit einem Gewicht der Längeneinheit von  $\gamma$  kg. Daher wiegt das Längenelement  $ds$ :

$$dG = \gamma ds. \quad (1)$$

Dieses Gewicht wirkt auf das Längenelement vertikal nach abwärts, s. Abb. 1. Ausserdem wirken darauf noch: in seiner untern Endfläche, senkrecht zu ihr, die Seilspannung  $S$  talwärts und in der obern, senkrecht zu dieser,  $S + dS$  bergwärts. Dabei ist  $S$  unter dem Winkel  $\varphi$ ,  $S + dS$  gegenüber der Horizontalen geneigt. Diese Kräfte geben eine in der Neigung der untern Endfläche des Elements senkrecht zur Bahn nach einwärts zu gerichtete Kraft:

$$dN = \gamma ds \cos \varphi - (S + dS) \sin(d\varphi). \quad (2)$$

Die Länge  $ds$  des Elements geht nun durch den Krümmungshalbmesser  $r$  des Seiles oder der Bahn auszu- drücken, nämlich:

$$ds = r d\varphi. \quad (3)$$

Ferner ist  $\sin(d\varphi) = d\varphi$ , während das Produkt  $dS d\varphi$  als unendlich kleine Grösse höherer Ordnung verschwindet. Daher geht (2) über in:

$$dN = (\gamma r \cos \varphi - S) d\varphi. \quad (4)$$

So lange diese Kraft, so wie sie in der Zeichnung angenommen wurde, einwärts gerichtet ist, drückt sie das Seil an die Tragrollen an und verhindert sein Abheben. Die gesuchte Bedingung gegen Abheben lautet also ganz allgemein analytisch:

$$dN > 0. \quad (5)$$

Wäre das Längenprofil im entgegengesetzten Sinn gekrümmt, d. h. läge der Krümmungsmittelpunkt  $O$  auf der inneren Seite der Bahn, so würde in (4)  $S$  das positive Vorzeichen erhalten, sodass die Bedingung (5) jedenfalls erfüllt wäre. Ein solcher Verlauf des Längenprofils würde also das Seil ohne Weiteres gegen Abheben sichern. Kehrt

dagegen das Längenprofil seine hohle Seite nach auswärts, so behält  $S$  in (4) das negative Vorzeichen. Dann könnte  $dN$  auch negativ werden und das Seil sich abheben. Eine Untersuchung ist also nur für einen solchen Verlauf des Längenprofils nötig.

Die Bedingung (5) lässt sich nun mit (4) auch schreiben:

$$\gamma r \cos \varphi > S. \quad (6)$$

Um sie weiter verwerten zu können, muss zunächst  $S$  berechnet werden. Denkt man sich zu diesem Zweck den Wagen an irgend einer Stelle der Bahn ruhig stehend, so wird die Zunahme der Seilspannung um  $dS$  auf der Strecke  $ds$ , wenn die Widerstände vernachlässigt werden, lediglich veranlasst durch die Komponente des Seilgewichtes  $dG$  in der Richtung des Seiles oder der Bahn. Nach Abb. 1 und mit  $dG$  aus (1) folgt daher:

$$dS = \gamma ds \sin \varphi. \quad (7)$$

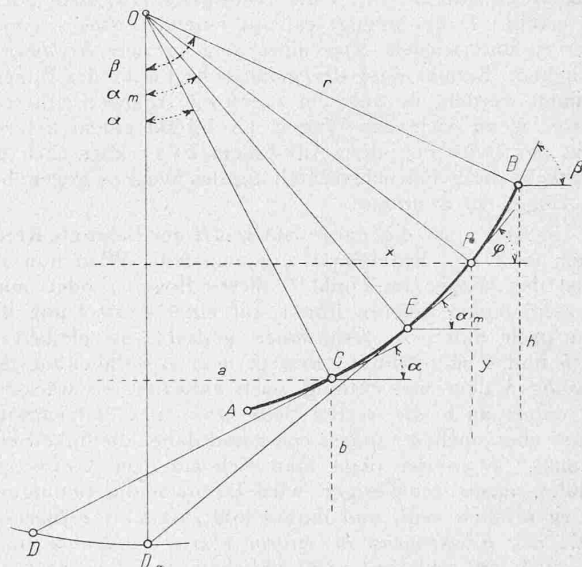


Abbildung 2.

Es sei nun in Abb. 2  $AB$  ein gekrümmtes Stück des Längenprofils einer Bahn. Der Wagen befinde sich im Punkte  $C$ , um  $x = a$  und  $y = b$  von seinem tiefsten möglichen Standpunkt entfernt, und die Bahn sei in  $C$  unter  $\alpha$  geneigt. In einem allgemeinen Punkt  $P$  mit den Koordinaten  $x$  und  $y$  habe der Neigungswinkel die Grösse  $\varphi$ . Dann ist für diesen Punkt:

$$ds \sin \varphi = dy, \quad (8)$$

und damit schreibt sich (7) einfacher:

$$dS = \gamma dy. \quad (9)$$

Integriert man diesen Ausdruck vom Standpunkt des Wagens bei  $C$  bis zum allgemeinen Punkt  $P$ , so erhält man als Seilspannung  $S$  in diesem Punkt:

$$S = \gamma (y - b) + S_0. \quad (10)$$

Die mit  $S_0$  bezeichnete Integrationskonstante bedeutet die Spannung des Seiles in seinem untersten Punkt  $C$ , an der Verbindungsstelle mit dem Wagen. Sie ist also gleich der Komponente des Wagengewichtes  $Q$  in der Richtung der Bahn in  $C$ , d. h. gleich  $Q \sin \alpha$ . Für die folgenden Untersuchungen ist es nun zweckmässiger, den Wagen durch ein gleich schweres Stück des Seiles ersetzt zu denken, dessen Länge  $q$  zu berechnen wäre aus:

$$Q = \gamma q. \quad (11)$$

Damit dieses Seilstück den gleichen Einfluss ausübt, wie der Wagen, muss es in seiner ganzen Länge unter