

Die Zugseile der Luftseilbahnen an der Grimsel und an der Dixence

Autor(en): **Oechslin, Oskar**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **107/108 (1936)**

Heft 9

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-48361>

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.

Die Arbeit beim Biegen eines Seiles muss durch eine zusätzliche Kraft S geleistet werden, die in kurzer Zeit mit hoher Genauigkeit gemessen werden kann. Aus den bisher vorliegenden Versuchen folgt:

$$S = C' \delta \frac{P + P_0}{D - D_0} \text{ kg}$$

worin C' , P_0 und D_0 für jedes Seil verschieden ist, abhängig von der Machart, von der Reibungszahl der Drähte und Litzen und von dem Druck zwischen den einzelnen Drähten.

P_0 entspricht der den Drähten beim Verseilen gegebenen Vorspannung, abhängig von der Bremsung der Spulen in der Seilmaschine. Sie wird in jeder Fabrik entsprechend der Anzahl, der Dicke und der Steifheit der Drähte, sowie der gewünschten Geschlossenheit des Seiles etwas anders eingestellt.

D_0 berücksichtigt die Verlagerung der neutralen Axe des Seiles und der Drähte im Querschnitt und die dadurch bedingte Reibung. Eine solche Verlagerung muss eintreten, weil der Krümmungsradius des Rillengrundes immer etwas grösser gemacht wird als der Radius des Seilquerschnittes. Der eine Draht, der theoretisch zuerst zum Aufliegen im Rillengrund kommt, kann den Seildruck ($2 P/D$ kg/mm) auf die Rolle nicht übertragen; er wird deshalb in den Seilquerschnitt hineingedrückt, bis auch andere Drähte zum Aufliegen kommen. Diese Umlagerung im Querschnitt wird umso grösser sein, je grösser der Krümmungsradius des Rillengrundes gegenüber dem des Seilquerschnittes ist. Innerhalb den Versuchsgrenzen $\delta = 0,7$ bis $1,4$ mm und für den Radius des Rillengrundes $r = d/2 - 1$ mm ist

$$P_0 = 200 + i \delta^3 \text{ kg und } D_0 = 100 (\delta - 0,3) \text{ mm.}$$

Für normale Kreuzschlag A-Seile ist $C' = 1,8$, B-Seile $C' = 2,6$ und C-Seile $C' = 3,9$. Für Gleichschlagseile sind die C' -Werte um 15 bis 25 % kleiner; für verzinkte Seile um 15 bis 30 % grösser als für Kreuzschlagseile.

Solche Versuche mit Seilen nach der Seale-Konstruktion liessen sich z. B. in der EMPA in kurzer Zeit durchführen und könnten, ohne grosse Kosten, zuverlässige Unterlagen für eine neue Drahtseilnormung liefern.

Die Zugseile der Luftseilbahnen an der Grimsel und an der Dixence.

Von Ing. OSCAR OECHSLIN, Schaffhausen.

[Wenige Tage nach Eintreffen des Manuskriptes vorstehenden Aufsatzes von Prof. ten Bosch erhielten wir aus Schaffhausen die nachstehende Mitteilung von Ing. O. Oechslin, die wir ihrer Verwandtschaft wegen sogleich hier anschliessen. Die beiden Verfasser wussten gegenseitig nichts von ihren fast gleichzeitigen Einsendungen. Red.]

Gewiss ist es im Allgemeinen sehr schwierig, Seile und deren Lebensdauer von verschiedenen Bahnen oder sonstigen Anlagen miteinander zu vergleichen. Wenn ich nachfolgend dies trotzdem wage, so lassen die speziell hier vorliegenden Umstände, wie gleiche Längen der Bahnen, gleich stark dimensionierte Seile, gleiche Transportgüter, annähernd übereinstimmende Höhendifferenzen, die zu überwinden waren und die analogen klimatischen Verhältnisse einen solchen Vergleich sicherlich als berechtigt erscheinen.

Die Luftseilbahn beim Bau des Grimselwerkes führte von Innertkirchen auf den Nollen, auf dem das jetzige Grimsel-Hospiz steht, also von 637 m auf etwa 1910 m über Meer. Als Zugseil hatte sie ein 22 mm Seil (eine Etappe nur 20 mm \varnothing), das aus 6 Litzen zu 12 Drähten bestand. Diese 12-drähtigen Litzen waren aufgebaut aus einem 3-drähtigen Kern, der mit 9 Drähten umspinnen war, wie es den bisherigen normalen 72-drähtigen Zugseilen entsprach (Abb. 1), wenn die einfachere 6×7 -drähtige Konstruktion als zu wenig biegsam nicht mehr ausreichte. Die Konstruktion war damals vorgeschrieben, und das Seil förderte während der Bauzeit nach Angabe der Werkleitung 111900 t Güter, zumeist Zement. Wegen Verschleiss mussten während der Bauzeit 31900 m dieses Seiles ersetzt werden, was nicht ganz einer Erneuerung des 35700 m langen Zugseiles gleichkommt.

Die Luftseilbahn beim Bau des Dixence-Werkes führte von Sitten nach dem Val des Dix, somit von 490 m auf etwa 2240 m über Meer. Das Zugseil hatte auch hier 22 mm \varnothing , bestand ebenfalls aus 6 Litzen zu 12 Drähten, aber diese 12 Drähte waren nicht dem bisherigen Normalseil (Abb. 1) entsprechend ($3+9$ Drähte) geordnet, sondern es waren um einen 4-drähtigen Kern,

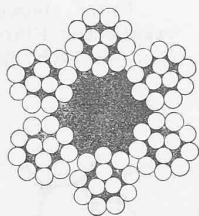


Abb. 1. Zugseil der Luftseilbahn beim Bau des Grimselwerkes.

4 dicke Drähte, die in den Fugen der Kernlitze eingebettet waren und 4 dünnere Drähte, die zwischen diesen dicken Drähten auf dem Rücken der Kerndrähte lagen, also 8 Drähte aus zwei verschiedenen Durchmessern nach Warrington-Art gewunden (Abb. 2). Diese patentierte Konstruktion, die auf Vorschlag des Seilwerkes gewählt worden ist, zeigte sich auch hier, wie schon früher in dünnerer Ausführung bei Stellwerken und kleinen Winden der entsprechenden normalen Konstruktion weit überlegen. Es förderte dieses Seil nach Angabe der Werkleitung während der Bauzeit

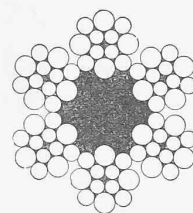


Abb. 2. «Ox-Patent»-Zugseil beim Dixence-Kraftwerk.



Abb. 4. Seilführung Grimsel.

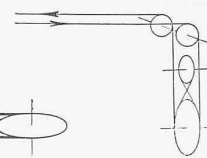


Abb. 3. Dixence.

rd. 150 000 t Güter, ebenfalls zumeist Zement; zur Erneuerung brauchte aber dieses 35 900 m lange «Ox-Patent Zugseil» während der ganzen Bauzeit nur 1600 m, gegen 31 900 m des Normalseiles bei der Grimselbahn. Dabei darf noch darauf hingewiesen werden, dass die Antriebverhältnisse bei der Grimselbahn noch günstiger waren, als bei der Dixencebahn, weil bei dieser die Antriebscheiben in allen vier Stationen senkrecht zur Laufaxe der Bahn standen (Abb. 3), während bei der Grimselbahn die Seilscheiben parallel oder besser gesagt in der Laufaxe der Bahn lagen (Abb. 4).

Zusammengestellt zum Vergleich:

	Seilbahn: Grimsel	Dixence
Totale Bahnlänge	17,3 km	17,4 km
Höhenunterschied der Endstationen	rd. 1300 m	1750 m
Seildurchmesser	22 mm	22 mm
Seilkonstruktion: 6 Litzen zu 12 Drähten	normal	Ox-Patent
Gleichschlag	(3+9 Drähte)	[4+ (4+4) Drähte]
Totale Länge des Zugseiles	35 700 m	35 900 m
Gesamte Fördermenge	111 900 t	150 000 t
Benötigte Ersatzteile	31 900 m	1600 m

Der Unterschied im Seilverbrauch zu Gunsten des «Ox-Patent»-Zugseiles ist so gewaltig, dass selbst wenn dieses oder jenes Moment noch zu seinen Ungunsten in Rechnung gezogen werden will, dies doch an seiner Ueberlegenheit nichts ändern kann. Andererseits ist an der Minderwertigkeit des 72-drähtigen Normalseiles in Konstruktion 6×12 mit 1 Hanfseele nicht zu zweifeln. Dieses Ergebnis ist umso erfreulicher, als ich schon vor Jahren (siehe auch «Ueber Drahtseilkonstruktionen» in «Wasserwirtschaft» Wien, Heft 25—26, 1933) auf die Ueberlegenheit dieses Seil-Typs: der «Ox-Patent»-Konstruktion, hingewiesen habe.

Aufgaben und Organisation des Stadtplanbureau.

[Am 16. Januar d. J. hielt der Chef des Zürcher Stadtplanbureau, Arch. K. Hippenmeier, in der Sektion Bern des S.I.A. einen Vortrag über dieses Thema, der eine äusserst ergiebige Diskussion zeitigte: Vortrag und Diskussionsprotokoll umfassen 16 Folioseiten, sodass es fast unmöglich, aber auch kaum nötig ist, es vollinhaltlich zu veröffentlichen. Andererseits ist der Gegenstand so wichtig und von allgemeinem Interesse für andere Städte, dass wir den Vortragenden ersucht haben, sein Referat nach Möglichkeit zu kürzen und gleich auch die Diskussion in gedrängter Form zusammenzufassen. Er hat unserem Wunsch wie folgt entsprochen. Red.]

Wir sind uns im allgemeinen gar nicht bewusst, wie stark der Städtebau unsere Lebensbedingungen beeinflusst. Sonne, Luft und Licht sind wichtige Faktoren unserer Arbeits- und Wohnstätten. Unser Aller grösster Wunsch ist, eine schöne sonnige Wohnung zu einem nicht übersetzten Preis zu finden. Das muss und soll der Stadtbau in erster Linie vorbereiten. Grund und Boden in weitgehendem Besitz der Gemeinde verhilft zur Preisregulierung. Ausbau und Anlage der Siedlung sind auch in ihrer finanziellen Tragweite ein Produkt des Stadtbauwes; denken wir nur an die Kraftversorgung, die Licht- und Wasserversorgung und die Entwässerung, an den Ausbau unserer Bildungs- und Erholungsstätten usw. Alles greift ineinander über. Sind, und das ist besonders wichtig in der Zeit der Krise, genügend Familiengärten, Dauergärten vorhanden? Und endlich: ist auch für ein anständiges Ruheplätzchen, am Ende unseres Lebens, gesorgt?

Schon bei der Urzelle, der Altstadt, selbst in diesem engen Ausschnitt der Stadt, tritt die Vielfältigkeit ihrer Erneuerung zu Tage; denn es gibt sozusagen in jeder Stadt absterbende Altstadtquartiere. Hier das richtige Vorgehen zur Behebung