

nen Schraubengänge. Ist r der Abstand des Mittelpunktes eines Drahtes von der Aze der Wige, resp. einer Wige von der Aze des Seiles, so ist die zu einer vollständigen Schraubenwindung erforderliche Länge des Drahtes bzw. der Wige gegeben durch

$$l = \sqrt{s^2 + (2r\pi)^2},$$

daher die Verkürzung

$$\lambda = l - s = \sqrt{s^2 + (2\pi r)^2} - s = \text{annähernd } \frac{(2\pi r)^2}{2s}.$$

Die Verbindung der einzelnen Drahtenden mit einander bei langen Seilen geschieht durch Zusammenwickeln der Enden auf Längen von etwa 1 Meter oder auch durch Zusammenlöthen. Es versteht sich von selbst, daß man durch Verwendung möglichst langer Drahtadern die Anzahl solcher Verbindungen thunlichst vermindert, und die Verbindungsstellen der einzelnen Drähte gehörig gegen einander versezt, so daß niemals zwei Drähte an derselben Stelle zusammengestoßen werden.

Um die Drahtseile vor dem Rosten möglichst zu schützen, werden dieselben wohl durch Fett oder Harz gezogen, auch hat man zu dem Zwecke seit längerer Zeit verzinkte (sogenannte galvanisirte) Drähte angewendet. In neuerer Zeit hat man auch Drahtseile aus Phosphorbronze dargestellt, über deren Verhalten es indessen noch an Erfahrungen mangelt. Es scheint nicht, als ob der höhere Preis solcher Seile durch entsprechend größere Festigkeit oder Dauerhaftigkeit aufgewogen werde.

§. 118. **Stärke der Drahtseile.** Die Tragfähigkeit der Drahtseile bestimmt sich aus dem Festigkeitsmodul des Eisendrahts $K = 62,1$ Kilogramm, wobei man etwa dreifache Sicherheit bei stehendem und fünffache Sicherheit bei laufendem Seilwerke annehmen kann. Daher beträgt die zulässige Spannung des Materials:

$$k = 20 \text{ für stehendes,}$$

$$k = 12 \text{ für laufendes Seilwerk.}$$

Ein Seil aus n Drähten von der Dicke d hat daher eine Tragfähigkeit:

$$P = \frac{\pi d^2}{4} nk = 0,785 nd^2k$$

und ebenso hat man die Drahtstärke

$$d = 1,13 \sqrt{\frac{P}{nk}},$$

oder die Zahl der Drähte:

$$n = 1,27 \frac{P}{d^2k}.$$

Setzt man für Eisendrahtseile $k = 12$ Kilogramm, so wird:

$$P = 9,42 \, n d^2; \quad d = 0,326 \sqrt{\frac{P}{n}}; \quad n = 0,106 \frac{P}{d^2}.$$

Der äußere Durchmesser D des Drahtseils ergibt sich dann aus den im vorhergehenden Paragraphen gemachten Angaben.

Für ein Bandsseil aus m Rundseilen von je n Drähten gelten dieselben Formeln, wenn man darin $m \cdot n$ anstatt n einführt.

Das Gewicht der Drahtseile zu bestimmen, hat man auf die Verkürzung derselben durch das Zusammendrehen zu rücksichtigen. Nimmt man dieselbe im Durchschnitt zu 10 Proc. an*), so folgt bei einem specifischen Gewichte des Eisens $\gamma = 7,7$ das Gewicht des laufenden Meters Drahtseil zu:

$$G = \frac{10}{9} 7,7 \cdot 0,785 \frac{n d^2}{1000} = 0,00672 \, n d^2$$

oder wenn $9,42 \, n d^2 = P$ gesetzt wird (entsprechend $k = 12$):

$$G = \frac{0,00672}{9,42} P = 0,000714 P,$$

oder

$$P = 1400 G.$$

Da für ungetheerte Hanfseile $P = 870 G$ und für getheerte Hanfseile nur $P = 602 G$ gefunden wurde, so folgt hieraus, daß Drahtseile für dieselbe Tragfähigkeit im Verhältniß $\frac{870}{1400} = 0,623$ leichter als ungetheerte

und im Verhältniß $\frac{602}{1400} = 0,429$ leichter als getheerte Hanfseile ausfallen.

Hierin liegt ein besonderer Vortheil der Drahtseile bei Förderungen aus sehr tiefen Schächten, wobei das Eigengewicht des Förderseils einen wesentlichen Theil der Last ausmacht. Während bei Verwendung von Hanfseilen hier nach die höchstens zulässige Fördertiefe durch 870 resp. 602 Meter gegeben ist, kann dieselbe bei Anwendung von Drahtseilen auf 1400 Meter steigen.

In welcher Weise die Drahtseile zu beurtheilen sind, welche zur Uebertragung schneller rotirender Bewegungen zwischen weit entfernten Axen gebraucht werden, ist schon in §. 59 gezeigt worden.

Ueber die Tragkraft, Bruchbelastung und das Gewicht von Drahtseilen sind u. A. die Tabellen von Felten & Guilleaume im polytechn. Centralblatt, Jahrg. 1856, und daraus in den betreffenden Handbüchern, wie des „Ingenieurs Taschenbuch“ vom Verein Hütte zc. nachzusehen. Die folgende

*) Beträgt der Neigungswinkel der Drähte in den Lizen $\delta_1 = 10^\circ$, und der Neigungswinkel der Lizen gegen die Ase des Seils $\delta_2 = 20^\circ$, so hat man eine Verkürzung von $\lambda = 1 - \cos 10^\circ \cos 20^\circ = 0,074 = 7,4$ Proc. und wenn $\delta_2 = 25^\circ$ ist: $\lambda = 1 - \cos 10^\circ \cdot \cos 25^\circ = 0,102 = 10,2$ Proc.

Tabelle enthält einige englische Angaben über die Tragfähigkeit der Seile aus Stahl, Eisen und Hanf, welche der Zeitschrift: „Der Berggeist, Jahrgang V, 1860, Nr. 97“ entnommen und für metrisches Maß umgerechnet sind.

Tabelle der Tragfähigkeit von Seilen

aus der Fabrik von R. S. Newall & Co. zu Birkenhead.

a) Rundseile.

Stahl.		Eisen.		Hanf.		Belastungs- gew.	Zerrei- ßungs- gew.
Umfang	1 Meter wiegt	Umfang	1 Meter wiegt	Umfang	1 Meter wiegt		
Millim.	Kilogr.	Millim.	Kilogr.	Millim.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
88,7	2,48	114,3	4,47	—	—	5486	36576
82,4	1,98	98,3	3,23	241	5,96	3962	27432
63,4	1,37	85,5	2,23	203	3,97	2743	18288
50,8	0,852	66,6	1,49	165	2,48	1829	12192
44,4	0,620	53,9	0,982	140	1,74	1219	8128
38,1	0,372	44,4	0,620	—	—	762	5080
25,4	0,248	38,1	0,372	—	—	457	3048
—	—	25,4	0,248	69,8	0,496	305	2032

b) Bandseile.

Stahl.			Eisen.			Hanf.			Belastungs- gew.	Zerrei- ßungs- gew.
Breite	Dicke	1 Meter wiegt	Breite	Dicke	1 Meter wiegt	Breite	Dicke	1 Meter wiegt		
Millimeter.	Millimeter.	Kilogr.	Millimeter.	Millimeter.	Kilogr.	Millimeter.	Millimeter.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
82,4	9,52	4,47	114	19	7,95	241	60,2	13,67	6502	56896
76,2	9,52	3,97	108	19	6,96	229	63,4	12,45	5690	50800
69,7	9,52	3,72	102	17,5	6,22	216	57,0	11,20	5080	45720
63,4	12,7	3,23	95,2	17,5	5,96	210	53,9	9,94	4470	40640
57,0	12,7	2,73	82,5	15,9	4,47	152	38,1	7,45	3658	32512
50,8	12,7	2,48	76,2	15,9	3,97	146	38,1	6,95	3251	28448