

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1862

Eiserne Winde mit doppelter Uebersetzung

[urn:nbn:de:bsz:31-270970](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270970)

$$t = 640 \frac{9}{24} \frac{1}{2 \cdot 307 - 1} = 183, \quad T = 183 \times 2 \cdot 307 = 422,$$

$$p = \frac{1}{5} 183 = 36 \text{ Kilg.}$$

Dabei ist allerdings der Reibungscoefficient ziemlich gross angenommen worden, was aber auch zulässig und sachgemäss ist, denn derlei Winden können nie sorgfältig rein gehalten werden, sind dem Staub ausgesetzt und überdies ist es für eine Bremsrolle nicht angemessen, wenn ihr Umfang zu glatt gemacht wird.

Nachdem nun t , T und p bestimmt sind, ergeben sich nach unseren konstruktiven Regeln:

Durchmesser des Zapfens, welcher die Spannung T auszuhalten hat (Seite 48 der Resultate)	2.5 Centm.
Durchmesser des Zapfens für die Spannung t	1.7 „
Querschnitt des Bremsbandes $\frac{422}{\frac{1}{20} 4350}$	2 Quadratcentm.
Dicke des Bandes	0.3 Centm.
Breite desselben	7 „

Zur Bestimmung des Bremshebels hat man nach der Regel Seite 76 der Resultate:

Durchmesser eines Zapfens für den Druck $p = 36$ Kilg.	0.72 Centm.
Durchmesser des Drehungszapfens 2.3×0.72	= 1.66 „
Querschnitt eines Armes am Drehungspunkt:	

$$\left(\frac{p}{\delta p}\right) = 90, \quad \left(\frac{h}{b}\right) = 2, \quad \dots \quad h = 5.2 \times 0.72 = 3.7 \text{ „}$$

$$b = \frac{1}{2} h \dots = 1.9 \text{ „}$$

Es muss noch bemerkt werden, dass die Länge der Seilwelle durch die Länge des aufzuwickelnden Seiles bestimmt wird. Die für die Thätigkeit der Arbeiter vortheilhafteste Höhe der Kurbelaxe über dem Boden wäre circa die Achselhöhe der Arbeiter, allein diese Höhe macht die Winde zu hoch.

Die verschiedenen Detailabmessungen und namentlich jene für die Schilde findet das Gefühl leicht heraus, wenn einmal die berechneten Abmessungen aufgetragen und das darauf Bezügliche dargestellt ist.

Eiserne Winde mit Doppel-Übersetzung.

Fig. 15 u. 16, Tafel XXVI. Diese Winde ist mit drei Axen versehen. An a befindet sich die Seilwelle, ein grosses Zahnrad b und eine

Bremsrolle c. An a_1 ist ein in b eingreifendes Getriebe d und ein Zahnrad e angebracht. a_2 ist mit zwei Kurbeln und mit einem in e eingreifenden Getriebe f versehen.

Nennt man Q die zu hebende Last. p die senkrecht gegen die Kurbeln wirkende Kraft. k den Halbmesser einer Kurbel. w den Halbmesser der Seilwelle. R, r, R_1 , r_1 die Halbmesser von b, d, e, f, so hat man, wenn man auch hier die Nebenhindernisse vernachlässigt,

$$Q = P \frac{R}{r} \frac{R_1}{r_1} \frac{k}{w} \dots \dots \dots (1)$$

Nehmen wir wiederum

$$P = 2 \times 16 = 32 \text{ Kilg. } \frac{R}{r} = 6, \frac{R_1}{r_1} = 5, \frac{k}{w} = \frac{39}{12}$$

so wird:

$$Q = 32 \times 6 \times 5 \times \frac{39}{12} = 3120 \text{ Kilgr.}$$

Nun ist:

Torsionsmoment der Axe a_2	39×32	$\dots \dots \dots$	$= 1248$	Kilgem.
„ „ „ a_1	1248×5	$\dots \dots \dots$	$= 6240$	„
„ „ „ a	6240×6	$\dots \dots \dots$	$= 37440$	„
Durchmesser der Axen (Res. S. 50)	a_2	$\dots \dots \dots$	$= 3$	Centm.
	a_1	$\dots \dots \dots$	$= 5.4$	„
	a	$\dots \dots \dots$	$= 9.7$	„
Relative Grösse des Rades b	$\dots \dots \dots$	$\dots \dots \dots$	$= 6$	
Halbmesser dieses Rades	6×9.7	$\dots \dots \dots$	$= 58.2$	„
Zahnbreite ($\frac{\beta}{\alpha} = 5$)	1.212×9.7	$\dots \dots \dots$	$= 11.7$	„
Anzahl der Zähne von b	$\dots \dots \dots$	$\dots \dots \dots$	$= 72$	
Halbmesser des Getriebes d,	$\frac{58.2}{6}$	$\dots \dots \dots$	$= 9.7$	„
Anzahl der Zähne desselben	$\frac{72}{6}$	$\dots \dots \dots$	$= 12$	
Relative Grösse des Rades e	$\dots \dots \dots$	$\dots \dots \dots$	$= 5$	
Halbmesser von e,	5×5.4	$\dots \dots \dots$	$= 27.0$	„
Anzahl der Zähne	$\dots \dots \dots$	$\dots \dots \dots$	$= 55$	
Zahnbreite	1.328×5.4	$\dots \dots \dots$	$= 7.2$	„
Halbmesser des Getriebes f,	$\frac{27}{5}$	$\dots \dots \dots$	$= 5.4$	„
Anzahl der Zähne	$\frac{55}{5}$	$\dots \dots \dots$	$= 11$	

Zur Bestimmung der Abmessungen der Bremse dienen auch hier die Gleichungen Seite 447:



$$\left. \begin{aligned}
 t &= Q \frac{w}{e} \frac{1}{f \frac{\sigma}{e} - 1} \\
 T &= Q \frac{w}{e} \frac{f \frac{\sigma}{e}}{f \frac{\sigma}{e} - 1} \\
 p &= \frac{1}{L} t
 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

Allein es wird in dem vorliegenden Falle schwer halten, durch praktisch annehmbare Dimensionen es dahin zu bringen, dass die Last von 3120 Kilogrammen schwebend erhalten werden kann. Machen wir einen Versuch und nehmen wir:

$$Q = 3120, \frac{w}{e} = \frac{12}{48} = \frac{1}{4}, f = 0.2, \frac{\sigma}{e} = \frac{3}{4} 2 e \pi = 4.7$$

$$f \frac{\sigma}{e} = 0.2 \times 4.7 = 0.94 \text{ oder nahe } f \frac{\sigma}{e} = 1, \frac{1}{L} = \frac{1}{10}$$

dann wird:

$$t = 3120 \frac{1}{4} \frac{1}{2.718 - 1} = 454, T = 454 \times 2.718 = 1234 \text{ Kilg.}$$

$$p = \frac{454}{10} = 45 \text{ Kilg.}$$

Die Bremsung ist also bei den angenommenen Verhältnissen doch noch möglich.

Nun erhalten wir ferner:

Durchmesser des Zapfens für den Druck T	4.2 Centm.
" " " " " " " t	2.6 "
" " " " " " " p	0.8 "
Durchmesser des Drehungszapfens für den Winkel- hebel 3.2×0.8	2.56 "
Querschnitt des Hebels am Drehungszapfen gemessen (Res. S. 78, $\frac{p}{\delta_p} = \frac{100}{0.8} = 125, \frac{h}{b} = 2$) Höhe 5.5×0.8	= 4.4 "
Dicke	= 2.2 "
Querschnitt des Bremsbandes $\frac{1234}{\frac{1}{20} 4350}$	= 5.6 Quadrem.
Dicke des Bandes	= 0.5 Centm.
Breite	= 11.2 "

Damit
Lasten gu
das se
Zu diese
(in der F
Getriebes
g in b nic
Axe a, ve
f in e nic
setzung,
hat man
Schliessli
3120 Kil
Kette get
ist (nach
glieder, v
muss die
schraube
Derle
braucht.
denselbe
Wind
die zu l
einer od
so wen
schenzt

Wex
(was in
werden),
Man ka
delten
Fig.
Winde
Zahnra
ist m
greifens
Um
durch
mehr

Damit eine solche Winde sowohl für leichtere als für schwerere Lasten gut gebraucht werden kann, ist es gut, sie so einzurichten, dass sie mit einer oder mit zwei Räderübersetzungen arbeiten kann. Zu diesem Behufe versieht man die Axe a_1 noch mit einem zweiten (in der Figur nicht verzeichneten) Getriebe g von der Grösse des Getriebes a und befestigt dasselbe an eine Stelle der Axe a_2 so, dass g in b nicht eingreift, wenn f in e eingreift. Macht man nun die Axe a_2 verschiebbar, so kann man machen 1) dass g in b , dagegen f in e nicht eingreift, und dann wirkt die Winde mit einer Uebersetzung, 2) dass f in e , dagegen g in b nicht eingreift, und dann hat man eine Winde für grosse Lasten mit zwei Uebersetzungen. Schliesslich muss noch bemerkt werden, dass für eine Last von 3120 Kilogrammen kein Seil genommen werden kann, sondern eine Kette genommen werden muss. Der Durchmesser des Ketteneisens ist (nach Resultate, Seite 40) 1.6 Centimeter. Damit die Kettenglieder, wenn sie sich auf die Welle legen, nicht verdrückt werden, muss die Welle zur Aufnahme der stehenden Kettenglieder mit einer schraubenförmigen Furche versehen werden.

Derlei Winden mit zwei Räderübersetzungen werden selten gebraucht. Sie fallen zu schwerfällig aus, und die Lasten, welche mit denselben gehoben werden können, sind doch nicht bedeutend. Winden mit drei Uebersetzungen werden gar nicht gebraucht. Sind die zu hebenden Lasten so gross, dass sie mit einer Winde mit einer oder mit zwei Uebersetzungen nicht gehoben werden können, so wendet man mehrere solche Winden an, oder man benutzt Flaschenzüge und Winden.

Friktions - Winden.

Wenn die aufzuwickelnden Ketten oder Seile sehr lang sind (was insbesondere der Fall ist, wenn Flaschenzüge angewendet werden), fallen die Ketten- oder Seilwellen ebenfalls sehr lang aus. Man kann in solchen Fällen statt der im Vorhergehenden behandelten Winden sogenannte Friktionswinden gebrauchen.

Fig. 17 und 18, Tafel XXVI. stellt eine solche Winde vor. Die Winde hat drei Axen a_1 , a_2 , a_3 . Mit a_1 ist eine Seiltrommel b , und ein Zahnrad c , verbunden. Mit a_2 eine Seiltrommel b_2 und ein Zahnrad c_2 . a_3 ist mit zwei Kurbeln und mit einem in c_1 und c_2 gleichzeitig eingreifenden Getriebe c_2 versehen.

Um mit dieser Winde einen Widerstand nach der Richtung T durch einen langen Weg zu überwinden, wickelt man das Seil mehrmals um die beiden Seiltrommeln, lässt das Ende t durch