

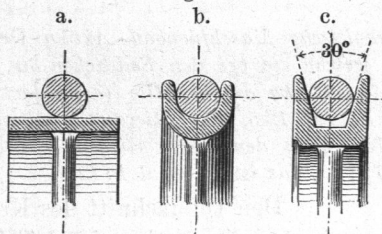
A. Der Hanfseiltrieb.

§. 286.

Spezifische Leistung. Seilquerschnitt.

Vorerst haben wir die spezifische Leistung des Hanfseiles festzustellen (vergl. §. 280). Sie ist allgemein nach (262): $N_0 = \frac{4}{3} \mathfrak{E}_1 : \tau$, wenn \mathfrak{E}_1 die Zugspannung im führenden Trum und τ der Anspannungsmodul ist. Letzterer hängt ausser vom Reibungskoeffizienten f von der Form der Rinne oder Kimme, in welche das Seil sich auf der Rolle legt, ab. Wird die Rinne halbkreisförmig gemacht, Fig. 879 *b*, so ist die Reibung nur wenig grösser, als bei völlig cylindrischer Rolle, Fig. *a*; macht man die Rinne aber keilförmig, Fig. *c* (vergl. die Keilräder, §. 196), so wird zwar die Auflagefläche kleiner, die Anhaftung aber grösser.

Fig. 879.



Man kann in dem Ausdruck für τ , Formel (239), den Einfluss der Rinnenquerschnittsform sofort in den Koeffizienten f' einbeziehen. Nach neuen sehr genauen Versuchen*) ist f für cylindrische Rollen mit neuem Hanf-

seil 0,075, für halbkreisförmige Rinnen 0,088 und für Keilrinnen mit 60° Keilwinkel 0,15, was recht genau der Keilwirkung, welche die Pressung verdoppelt (vergl. Formel 185), entspricht. Mit $f' = 0,088$ erhält man bei halber Umschlingung $f' \alpha \sim 0,3$ und damit $\tau = 3,86$; mit $f' = 0,15$ dagegen $f' \alpha = 0,47$ und $\tau = 2,67$ (vergl. S. 719 bis 720). Der letztere Werth, welcher bei gebrauchten Seilen freilich noch etwas sinkt, ist anzuwenden, da die Rinnen üblicherweise keilförmig hergestellt werden. Die Spannung \mathfrak{E}_1 findet sich sehr klein genommen, setzt man sie mit $\frac{1}{4}$ kg ein, so erhält man bei $\tau = 2,67$ den Werth $N_0 = \frac{4}{3} \frac{1}{4} : \frac{8}{3}$, das ist $N_0 = \frac{1}{3}$. Vielfach findet man N_0 noch geringer genommen, und zwar bis $\frac{1}{16}$, so dass wir als praktische Regel für die spezifische

*) Von Leloutre, s. a. a. O.

Leistung des hänfenen Triebseils, das ist für die von ihm in Pferdestärken ausgedrückte auf den Quadratcentimeter des Querschnitts*) und jeden Meter Geschwindigkeit übertragbare Arbeitsstärke haben:

$$N_0 = \frac{1}{8} \text{ bis } \frac{1}{16} \dots \dots \dots (271)**)$$

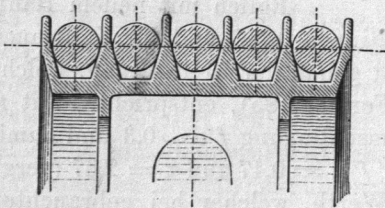
Wenn grössere Arbeitsstärken übertragen werden sollen, so legt man entsprechend viele Seile nebeneinander auf die mit der genügenden Anzahl Kimmen versehenen Scheiben. Sehr üblich sind für Kraftmaschinetriebwerke Seile von 50 mm Dicke, doch geht man auch bis 30 mm herab und bis 70 mm hinauf.

1. *Beispiel.* Eine vorhandene Dampfmaschine***) von 60 PS überträgt diese Arbeitsstärke durch fünf Seile von 50 mm Dicke bei 45 minutlichen Umdrehungen und 3,44 m Rollendurchmesser. Dies gibt $v = 3,44 \cdot \pi \cdot 45 : 60 = 8,105$; der Seilquerschnitt $q = \frac{1}{4} \pi 50^2 \sim : 100$ ist 19,635 ~ 20 qcm. Dies liefert $N_0 \sim \frac{1}{5} 60 : 20 \cdot 8 = \frac{3}{40} = 1 : 13,33$.

2. *Beispiel.* In der Geraer Jutespinnerei hat die Betriebsdampfmaschine ein Schwungrad mit 30 Rinnen für 60 mm dicke Seile, deren je nach Kraftbedarf aufgelegt werden. Seilgeschwindigkeit ~ 15 m. Hierbei überträgt jedes Seil 25 PS. Dies gibt eine spezifische Leistung $N_0 = 25 : 15 \cdot 28,3 \sim \frac{1}{17}$.

3. *Beispiel.* Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft liefert Hanfseiltriebe, für welche sie bei den Seildicken 30, 40, 50 mm die Umfangskräfte $P = 42, 75, 120$ kg angibt. Die (vollgedachten) Querschnitte der Seile in qcm sind $\sim 7,0, 12,5, 20$. Hieraus erhält man, da $N : v = P : 75$ ist, $N_0 = P : 75 \cdot q$ in den drei vorliegenden Fällen zu: $42 : 75 \cdot 7, 75 : 75 \cdot 12,5, 120 : 75 \cdot 20$, das ist jedesmal $1 : 12,5$.

Fig. 880.



Den Querschnitt des Kranzes einer fünfspurigen Triebseibe stellt Fig. 880 dar. Für grosse Dampfmaschinen werden die vielspurigen Schwungräder, welche bei denselben als Triebseiben dienen, zu mächtigen und manchmal sehr schwierigen Konstruktionstheilen †).

*) Hierbei ist wieder wie früher, §. 265, der Querschnitt q des Seiles = der vollen Kreisfläche von einem Durchmesser = der Seildicke gesetzt.

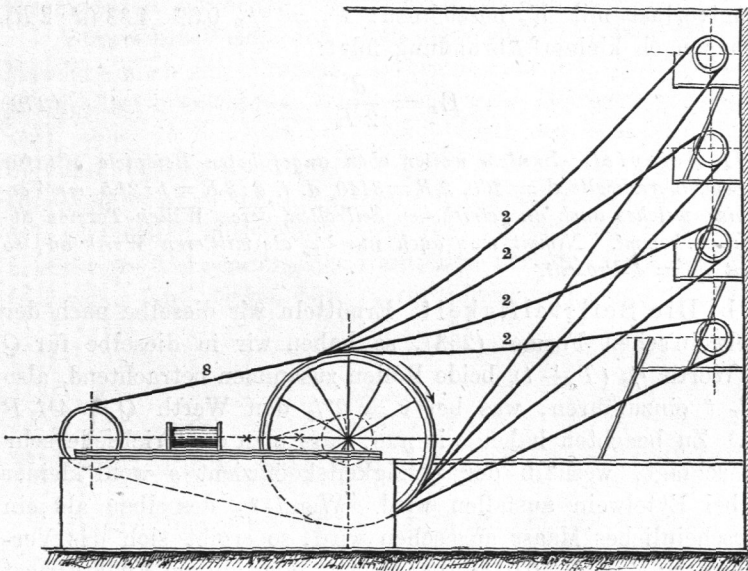
**) In einer Spinnerei in Köln übertragen fünf Stück 42 mm dicke Seile 180 PS ind. bei $v = 15,25$ m. Dies gibt $N_0 = \frac{1}{6}$.

***) Zeitschrift d. V. d. Ingenieure 1884 (XXVIII. Bd.), S. 640.

†) Nach Engineer 1884, Jan., S. 38 ist in England ein Hanfseiltrieb als Schwungrad einer 4000 pferdigen Dampfmaschine eingeführt. Dasselbe trägt 60 Seile, ist 15' breit und 30' hoch und wiegt 140 Tonnen.

Vermöge Anwendung des Hanfseiltriebs hat man die Triebwellenleitungen von Fabriken wesentlich vereinfacht, namentlich die Königswellen und ihr Zahnräderwerk vermieden. Folgende Figur zeigt eine jetzt beliebte Anordnung für ein Fabriktriebwerk, in welchem nach fünf verschiedenen Stockwerken hin in ebenso viele liegende Triebwellen von einer unten liegenden Dampfmaschine aus Triebkraft mit sechzehn Hanfseilen geleitet wird.

Fig. 881.



§. 287.

Effektverluste beim Hanfseiltrieb.

Der Hanfseiltrieb birgt mehrere Quellen schädlicher Widerstände, welche in den gewöhnlichen Fällen sich in nicht unbedeutlicher Höhe der Nutzarbeit entgegenstellen; es sind vor allem die Widerstände der Zapfenreibung, der Seilsteiifigkeit und der Seilgleitung.

a) Die Zapfenreibung. Diese wird, namentlich beim Hanfseiltrieb für Dampfmaschinen merklich gross, weil die Schwungradwelle grosse Zapfendurchmesser haben muss. Die allgemeine Berechnung kann indessen nur eine ungefähre sein,