

scheibe seitlich verschoben wird. Für die Schmierung ist eine Staufferbüchse vorgesehen, abgeschleudertes Fett wird von den die Nabe umschließenden Fängern aufgenommen.

M. Nachstellbare Riementriebe und Spannrollentriebe.

Die große Vorspannung des Riemens und ihre Nachteile, die starke Belastung der Lager und Wellen, sowie die hohen Beanspruchungen im Riemen selbst können durch nachstellbare Triebe wesentlich eingeschränkt werden. Ein einfaches Mittel sind Spannplatten und Stellschienen, Abb. 2019, auf denen die Motoren oder auch die angetriebenen Maschinen der nötigen Riemen- spannung entsprechend befestigt und bei Bedarf nachgestellt werden. Freilich ist man dabei noch von dem Arbeiter, der zur Schonung des Riemens die Stellschrauben nicht unnötig stark anspannen soll, von Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüssen abhängig. Ähnlich liegen die Verhältnisse, wenn zu dem Zwecke verstellbare Leitrollen benutzt werden. Vollkommener sind Einrichtungen, die die Spannung selbsttätig regeln. Hierhin gehören Wippen nach Art der Abb. 2126, bei denen das Eigengewicht des Elektromotors, gegebenenfalls verstärkt durch Zusatzgewichte oder Federn, den Riemen spannt. Für den Fall, daß dieser abfällt, ist das Auf- fangen des Motorgewichts durch Anschläge, Stellschrauben, Gummipuffer oder auch Ölbremesen, die gleichzeitig zur Dämpfung von Schwin- gungen dienen, vorzusehen. Das beste Mittel sind Spannrollen nach Abb. 2010 und 2009. Die zuerst genannte Anordnung ist freilich durch die Leitscheibe und den Wagen, auf dem die Spannrolle gelagert ist, verwickelt und schwerfällig; mehr und mehr wird sie durch Rollen nach Abb. 2009, die nahe der kleinen Scheibe auf das lose Trum wirken, verdrängt. Zunächst ist bei dieser Form eine Vergrößerung des Umschlingungswinkels der kleinen Scheibe, die durch die Streckung, welche der Riemen beim Betrieb erleidet, noch vermehrt wird und damit ein günstigeres Reibungsverhältnis erreicht. Da aber auch Längenänderungen infolge von Belastung, Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüssen durch die Rolle ausgeglichen werden, kann man nahe an die untere Spannungsgrenze im losen Trum herangehen, erhält niedrige Höchstbeanspruchungen und darf daher die Belastungszahl oft wesentlich erhöhen. Wenn auch die Widerstände der Spannrolle zu denen der Hauptscheibe hinzutreten, so wird der Verlust mindestens teilweise durch niedrigere Lagerdrucke und geringere Reibung an den Hauptwellen wettgemacht. Weitere Vorteile sind, daß auch senkrechte Triebe, beträchtliche Übersetzungen und geringe Achsentfernungen zulässig und dadurch große Raumersparnisse möglich sind, ferner, daß man den Riemen beim Stillstande vollständig entlasten kann, wenn die Spannrolle ausschaltbar ist. Un-

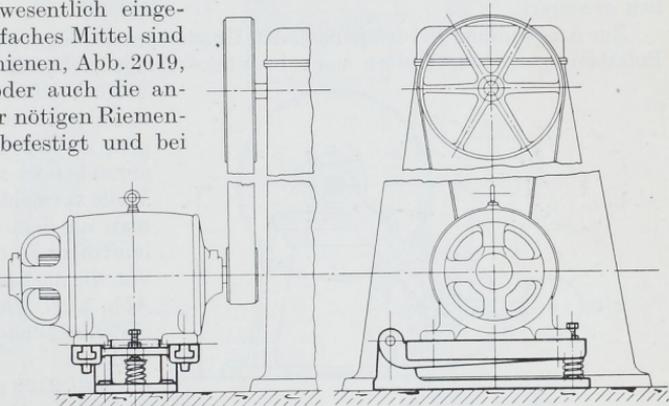


Abb. 2126. Wippe.

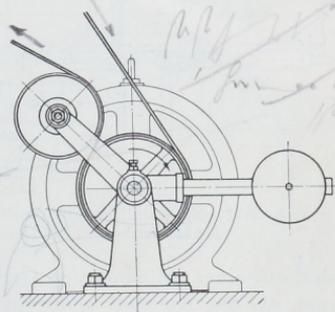


Abb. 2127. Riementrieb mit Spannrolle. Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Penig.

erhält niedrige Höchstbeanspruchungen und darf daher die Belastungszahl oft wesentlich erhöhen. Wenn auch die Widerstände der Spannrolle zu denen der Hauptscheibe hinzutreten, so wird der Verlust mindestens teilweise durch niedrigere Lagerdrucke und geringere Reibung an den Hauptwellen wettgemacht. Weitere Vorteile sind, daß auch senkrechte Triebe, beträchtliche Übersetzungen und geringe Achsentfernungen zulässig und dadurch große Raumersparnisse möglich sind, ferner, daß man den Riemen beim Stillstande vollständig entlasten kann, wenn die Spannrolle ausschaltbar ist. Un-

günstig ist das Abbiegen des Riemens nach verschiedenen Richtungen, was geschmeidige und sorgfältig hergestellte, namentlich durchweg gleich dicke, geleimte Riemen voraussetzt. Es empfiehlt sich, die Rolle nahe der kleinen Scheibe, am besten um deren Achse schwingend anzuordnen, weil dadurch die Umspannungsverhältnisse am günstigsten werden; es ist aber durchaus nicht ausgeschlossen, den Rollenhebelzapfen anderweitig oder exzentrisch zu lagern. Die Spannrollentriebe haben das Anwendungsgebiet der Riemen insbesondere bei kurzen Achsabständen ganz wesentlich erweitert.

Zur Anspannung werden je nach den Umständen das Eigengewicht der Rolle, besondere Belastungsgewichte, Federn usw. benutzt. Einige Beispiele geben die Abb. 2127 bis

2130. Vielfach läßt man den Rollentriber unmittelbar um die Antriebswelle schwingen, Abb. 2128. Will man die dadurch entstehende zusätzliche Belastung der Welle vermeiden, so befestigt oder gießt man an dem benachbarten Lager Leerlaufträger an oder sieht besondere Böcke vor, die die Spannvorrichtung halten. In Abb. 2127 wird die Anspannung durch ein verstellbares Belastungsgewicht bewirkt.

Abb. 2128 gibt einen von der Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.G. ausgeführten Antrieb für 100 PS Leistung bei einer Übersetzung 1 : 5,6 ins Schnelle wieder. Die Rolle ist in zwei um die Scheibenwelle schwingenden, gegenseitig versteiften Hebeln gelagert, deren waechte Enden die Belastungsgewichte tragen.

Gelegentlich hängt man die letzteren an über Rollen geführte Seile und kann dann den Anpreßdruck durch Auflegen von Platten nach Bedarf ändern (vgl. Abb. 2141).

Durch eine Schraube regelbare Federbelastung nach einer Ausführung der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei zeigt Abb. 2129. Das Hebellager und die Nachstellvorrichtung

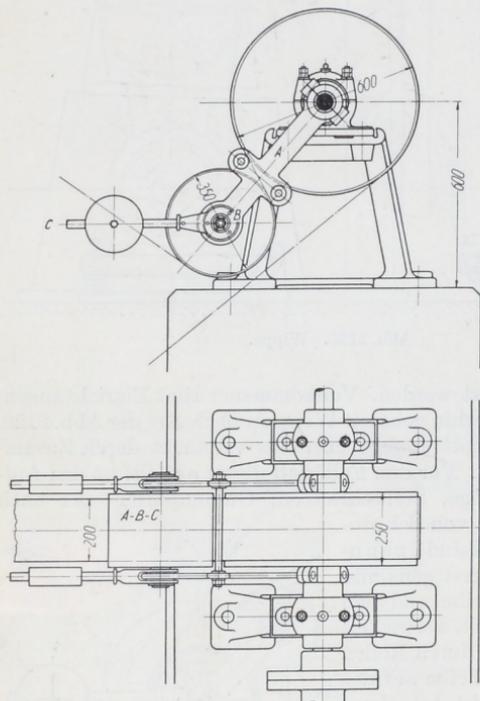


Abb. 2128. Spannrollentrieb. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.G., Dessau.

sind auf einer gemeinsamen Grundplatte angeordnet; die Schraube kann auch zum Entspannen des Riemens während des Stillstandes durch Lüften der Rolle benutzt werden.

Koch und Co., Remscheid-Vieringhausen, ordnet beim Adko-Spannrollentrieb, D. R. P. 394307, die Spannrolle nach Abb. 2130 nicht zwischen, sondern außerhalb der beiden Riemenscheiben an, beschränkt auf diese Weise den Abstand der Hauptscheiben auf wenig mehr als die Dicke des Riemens und kann bedeutende Längungen des letzteren ausgleichen. Wegen des sehr kurzen ziehenden Trums sollen derartige Triebe auch ruhiger laufen, weil etwaige Kraftschwankungen den Riemen weniger leicht in Schwingung versetzen.

Die Rollen müssen sorgfältig nach den für Leer- und Leitscheiben gegebenen Regeln, insbesondere in bezug auf die Schmierung durchgebildet werden. Bewährt haben sich auch Kugellager, Abb. 2129, nicht allein geringen Reibungswiderstandes wegen, sondern auch, weil sie durch ein Ölbad leicht und sicher geschmiert werden

können. Der Rollendurchmesser soll möglichst dem der kleinen Scheibe entsprechen, bei beschränkten Raumverhältnissen bleibt man aber auch darunter und benutzt selbst 0,6 mal so große Durchmesser.

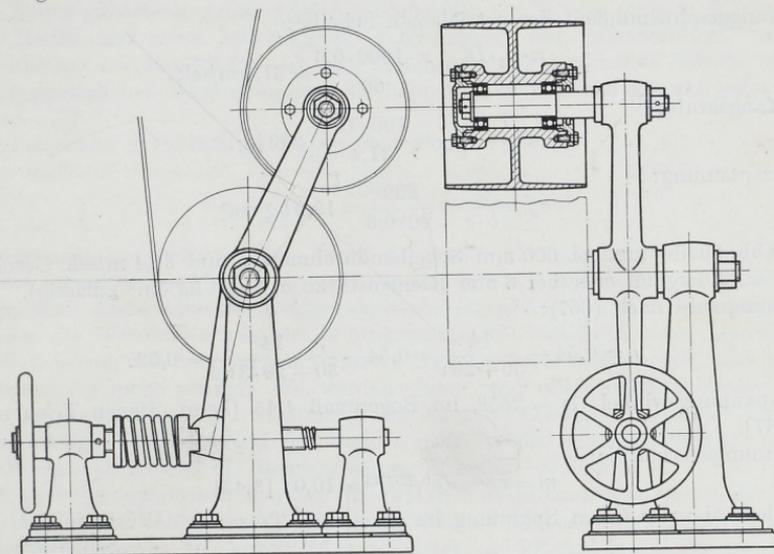


Abb. 2129. Senkrecht angeordneter Spannrollentrieb. Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Penig.

Bezüglich der Übersetzungen pflegt man weiter als bei gewöhnlichen Riementrieben zu gehen; sehr häufig finden sich solche von 1 : 5 bis 1 : 8; doch ist auch schon 1 : 10 und 1 : 15, selbst 1 : 20 ausgeführt worden. Im Falle stark schwankender Belastung kann sich der Einbau einer Ölbremse empfehlen, durch welche der Lauf oft erheblich ruhiger und gleichmäßiger wird.

Bei der Berechnung des Riemen dürfen die Zahlen der Abb. 2058, die für günstige Verhältnisse offener Triebe gelten, benutzt, manchmal sogar überschritten werden. Die Kräfte an den Scheiben, der Spannrolle und den Hebeln lassen sich an Hand eines Kraftecks, Abb. 2037, ermitteln.

Vergleichsweise seien neben die an einem Spannrollentriebe, Abb. 2128, ermittelten Zahlen diejenigen für einen offenen Trieb mit denselben Hauptscheibendurchmessern in Klammern angegeben. Beiden Fällen sind gleiche Nutzschnitten zugrunde gelegt. Dabei wird der offene Trieb freilich noch zu günstig beurteilt, weil die Nutzschnitte bei der sehr geringen Achsentfernung unzulässig hoch, die errechneten Grenzwerte aber zu niedrig sind.

Zahlenbeispiel 8. Vom Schwungrad eines Dieselmotors von $D_1 = 3400$ mm Durchmesser werden $N = 100$ PS an eine Scheibe von $D_2 = 600$ mm Durchmesser in 3080 mm Abstand abgegeben. Das Schwungrad macht $n_1 = 180$, die getriebene Welle $n_2 = 1000$ Umdrehungen in der Minute. Riemenbreite $b = 200$ mm. Stärke $s = 6$ mm.

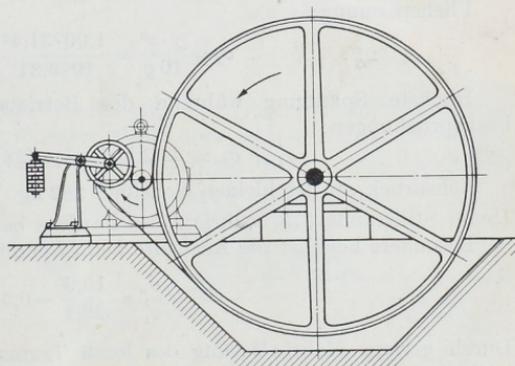


Abb. 2130. Adko-Spannrollentrieb. Koch & Co., Remscheid-Vieringhausen.

Übersetzung:

$$u = \frac{D_1}{D_2} = \frac{3400}{600} = \frac{5,66}{1}$$

Umfangsgeschwindigkeit der getriebenen Scheibe:

$$v = \frac{\pi \cdot n_2 \cdot D_2}{60} = \frac{\pi \cdot 1000 \cdot 0,6}{60} = 31,4 \text{ m/sek.}$$

Umfangskraft:

$$U = \frac{N \cdot 75}{v} = \frac{100 \cdot 75}{31,4} = 239 \text{ kg.}$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{cm}}{\text{sec} \cdot \text{cm}}$$

Nutzspannung:

$$\sigma_n = \frac{U}{b \cdot s} = \frac{239}{20 \cdot 0,6} = 19,9 \text{ kg/cm}^2$$

(nach Abb. 2058 wäre bei 600 mm Scheibendurchmesser und 31,4 m/sek Geschwindigkeit $k_n = 12,6 \text{ kg/cm}$ oder bei 6 mm Riemenstärke $\sigma_n = 21 \text{ kg/cm}^2$ zulässig).

Reibungszahl nach (667):

$$\mu = 0,54 - \frac{14}{50 + 20v} = 0,54 - \frac{14}{50 + 20 \cdot 31,4} = 0,52.$$

Umspannungswinkel: $\omega = 255^\circ$, im Bogenmaß 4,45 [beim offenen Trieb nur 136° oder 2,37].

Spannungsverhältnis:

$$m = e^{\mu \omega} = e^{0,52 \cdot 4,45} = 10,0; [3,43]$$

Mindesthöhe der freien Spannung im gezogenen Trum:

$$\sigma'_2 = \frac{\sigma_n}{m-1} = \frac{19,9}{10-1} = 2,2 \text{ kg/cm}^2;$$

[8,3 kg/cm^2 an Abb. 2039 und 2044 ermittelt; nötige Mindestvorspannung bei ruhendem Triebe: $\sigma_v = 27,1 \text{ kg/cm}^2$].

Freie Spannung im ziehenden Trum:

$$\sigma'_1 = \sigma_n + \sigma'_2 = 22,1 \text{ kg/cm}^2; [28,2 \text{ kg/cm}^2].$$

Fliehspannung:

$$\sigma_f = \frac{\gamma \cdot v^2}{10g} = \frac{1,00 \cdot 31,4^2}{10 \cdot 9,81} = 10,1 \text{ kg/cm}^2.$$

Höchste Spannung während des Betriebes ohne Berücksichtigung der Biegebeanspruchungen:

$$\sigma'_1 + \sigma_f = 32,2 \text{ kg/cm}^2; [38,3 \text{ kg/cm}^2].$$

Achsdruk an der kleinen Scheibe: 282 kg

[beim Stillstände 578, während des Laufens bei voller Belastung 404 kg].

Besonders hoch ist die Ausbeute beim Spannrollentrieb:

$$\frac{\sigma_n}{\sigma'_1} = \frac{19,9}{22,1} = 0,9; [0,7].$$

Durch geringe Mehrbelastung des losen Trums steigt die Sicherheit im Spannrollentrieb ganz wesentlich. Bei 4 kg/cm^2 an der Rolle sinkt das Spannungsverhältnis auf rund 6, während die freie Spannung im ziehenden Trum nur unwesentlich, nämlich auf 23,9 kg/cm^2 steigt. Anders beim offenen Trieb. Er könnte nur durch erheblich höhere Vorspannung betriebsicherer gemacht werden. Bei $\sigma_v = 32,1 \text{ kg/cm}^2$ wird $m = 2,51$.]

Als praktisches Beispiel für die Vorteile des Spannrollentriebes sei erwähnt, daß nach Angabe von Prof. Hundhausen (Z. V. d. I. 1907, S. 637) der Riemen eines offenen Antriebes einer 100-PS-Dynamo von 600 mm Breite und 6 mm Dicke durch einen gleich starken, aber nur 250 mm breiten mit Spannrolle ersetzt werden konnte.