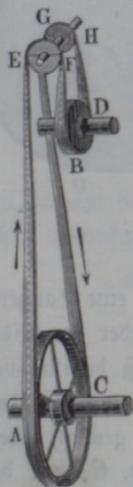


Leitrollen. Wenn der vorstehend entwickelten Bedingung für die §. 58. Riemenleitung nicht genügt werden kann, so muß man seine Zuflucht zu Leitrollen nehmen. Dies ist z. B. immer der Fall, wenn die beiden Axen sich schneiden, denn dann kann man wohl den Ablaufspunkt der einen Scheibe *A* in die Ebene der anderen *B*, nicht aber auch den Ablaufspunkt der anderen Scheibe *B* in denjenigen der ersten Scheibe *A* legen, es sei denn, daß man die Scheiben sich in einem Punkte berühren ließe, welcher als Ablaufspunkt sowohl wie als Auflaufspunkt für beide Scheiben dienen müßte, d. h. es müßte jede Scheibe auf ihrer ganzen Peripherie umspannt werden. Wenn eine solche Anordnung vielleicht bei einer dünnen Schnur möglich sein möchte, so gestattet sie doch nicht die Verwendung eines Riemens von bestimmter Breite. Ebenso ist man zur Anordnung von Leitrollen bei parallelen Wellen genöthigt, wenn die beiden Scheiben aus gewissen Gründen nicht in derselben Ebene angebracht werden können. Dieser Fall ist durch Fig. 193

Fig. 193.



dargestellt, wobei die beiden Leitrollen *E* und *G* einen Durchmesser *EF* erhalten, welcher gleich dem normalen Abstände der Mittelebenen von *A* und *B* ist. Setzt man hierbei die beiden Rollen *E* und *G* auf eine gemeinsame, den Ebenen der Scheiben *A* und *B* parallele Achse, so gestattet dieser Riemen nur die eine Drehungsrichtung, und zwar muß bei der durch die Pfeile angedeuteten Umdrehung die Rolle *EF* in der Berührungsebene liegen, welche *AC* im Ablaufspunkte *A* berührt, während die Rolle *GH* in der die Scheibe *BD* im Ablaufspunkte *D* berührenden Tangentialebene gelegen sein muß. Bei der entgegengesetzten Drehung sind die Rollen *EF* und *GH* derartig auf ihrer Achse zu verschieben, daß *GH* in der durch *C* gelegten Berührungsebene an *AC* und *EF* in der durch den Ablaufspunkt *B* an *BD* gelegten Berührungsebene liegt. Meist wird eine derartige Riemenführung nur einer Drehungsrichtung zu genügen haben, soll indessen die Möglichkeit beider

Richtungen erreicht werden, so hat man die beiden Leitrollen auf besondere Axen zu setzen, derartig, daß die Scheibe *EF* die beiden Punkte *A* und *B*, die Scheibe *GH* die Punkte *C* und *D* aufnimmt. Die Axen der Leitrollen *E* und *G* fallen hierbei nur in dem Falle in dieselbe Gerade zusammen, wenn *AC* und *BD* gleiche Größe haben.

Wenn man in diesem Falle *BD* als Leitrolle und *EF* und *GH* als Betriebscheiben behandelt, welche ihren resp. Axen die Bewegung mittheilen sollen, so gestattet diese Anordnung, von einer Betriebscheibe *AC* auf einer Transmissionswelle aus durch einen Riemen zweien anderen Wellen, etwa denen zweier Arbeitsmaschinen (Webstühle zc.), selbstständig Bewegung im

entgegengesetzten Sinne zu ertheilen. Solche Anordnungen, die man häufig in Spinnereien zc. findet, bieten in mancher Beziehung, namentlich was die Ausnützung des oft beschränkten Raums anbetrifft, manche Vortheile; hinsichtlich des Riemenverbrauchs und der durch die Riemenstriche erzeugten Reibung dürften sich aber eher Nachtheile als Vortheile dieser Anordnung gegenüber derjenigen eines zweimal ausgeführten einfachen Riemenbetriebs ergeben.

Bei zwei windschiefen Axen, bei denen man die Scheiben nicht so legen kann, daß die Durchschnittslinie ihrer Ebenen beide Scheiben berührt (s. §. 57), hat man ebenfalls zwei Leitrollen anzuordnen. Hierzu denke man sich in der Durchschnittslinie OZ , Fig. 194, der beiden Kadebenen zwei beliebige

Fig. 194.

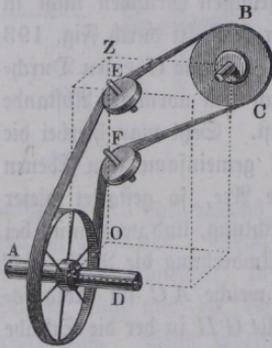
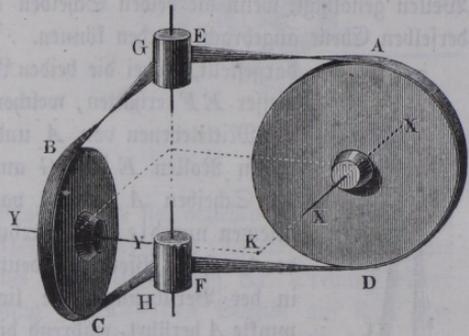


Fig. 195.



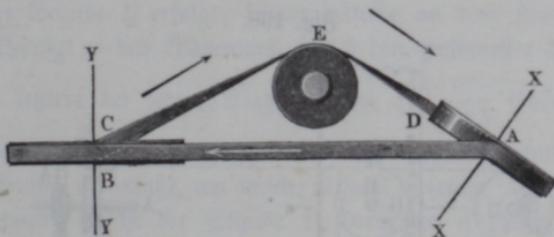
Punkte E und F gewählt, und lege von ihnen an jedes Rad eine Tangente EA und EB , sowie FD und FC . Ordnet man nun in jeder der beiden Ebenen AEB und DFC eine Leitrolle E und F so an, daß dieselbe von diesen Tangenten berührt wird, so ist hierdurch eine Riemenleitung gefunden, welche, wie leicht zu ersehen ist, für beide Drehungsrichtungen genügt, indem jede Leitrolle in ihrer Ebene sowohl den Ablaufspunkt A resp. C , wie den Auslaufspunkt B resp. D in sich zu liegen hat, daher diese Punkte ihre Functionen vertauschen können, d. h. der Betrieb kann in den entgegengesetzten Richtungen stattfinden. Die beiden Leitrollen E und F sind hierbei auf besonderen Axen anzubringen.

Für zwei sich schneidende Axen, X und Y , Fig. 195, kann man diese Anordnung in dem Falle, daß der Betrieb nur nach einer Richtung stattfindet, dadurch vereinfachen, daß man die beiden Leitrollen auf eine und dieselbe Axe setzt. Hierzu denke man sich durch die Ablaufspunkte A und C der beiden Riemscheiben Ebenen senkrecht zu der Durchschnittslinie ihrer beiden Mittelebenen gelegt, und ordne in diesen beiden parallelen Ebenen die gleichgroßen Rollen E und F so an, daß die Gerade AE eine

Tangente an E und CH eine Tangente an F ist. Die gemeinschaftliche Axe EF fällt dann parallel zur Durchschnittslinie der beiden Radebenen aus. Wegen des schrägen Riemenabzugs von den Leitrollen bei G und F gestattet diese Anordnung nur die Drehung im Sinne der Pfeile; soll die entgegengesetzte Drehungsrichtung ermöglicht sein, so hat man die Normal-ebenen zur Durchschnittslinie durch B und D zu legen und in ihnen die Rolle E tangirend an BG und F tangirend an DF anzuordnen, d. h. die Rollen E und F sind auf ihrer Axe entsprechend zu verschieben.

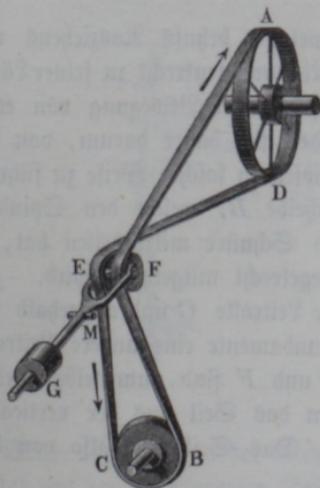
Bei diesem letzteren Riemenbetrieb findet ein schräger Ablauf des Riemens nur von den Leitrollen statt, während Ablauf wie Auflauf an den Riemscheiben A und B also bei A, B, C und D in den Radebenen geschieht. Wenn man auch bei diesen Betriebscheiben ein schräges Abflauen zulassen

Fig. 196.



will, so läßt sich diese Anordnung für zwei sich schneidende Axen noch weiter dahin vereinfachen, daß nur eine Leitrolle E , Fig. 196, erforderlich ist.

Fig. 197.



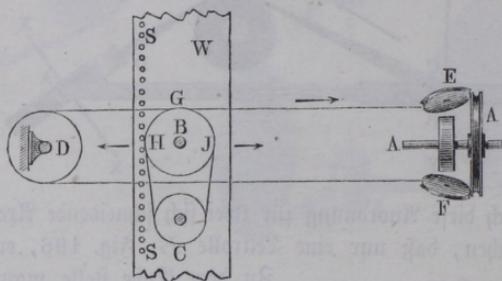
Zu dem Ende stelle man B in solche Lage, daß ihre Mittelebene durch den Ablauf von A hindurchgeht und ordne die Leitrolle E derartig an, daß ihre Ebene den Ablaufspunkt C der Scheibe B aufnimmt, und daß sie selbst von der Mittelebene AD berührt wird, wodurch also der oben angegebenen Grundbedingung Genüge gethan ist, daß jede Scheibe den Ablaufspunkt der vorhergehenden Scheibe enthält.

Zuweilen werden Leitrollen auch nur angewendet, um wegen Mangel oder zur Ersparniß an Raum den Riemen zur Seite zu ziehen. Auch kann man öfter die Leitrolle gleichzeitig als Spannrolle benutzen, wie z. B. in Fig. 197, wo der Riemen über zwei Rollen E und F läuft, welche an dem gabelförmigen Ende eines um M drehbaren

Hebels sitzen, der mittels des Gewichtes *G* die Rollen behufs Anspannung des Riemens empordrückt*).

Hier ist auch noch die Anwendung der Leitrollen für diejenigen Fälle anzuführen, in denen die zu betreibende Scheibe nicht fest aufgestellt sein kann, sondern auf einem beweglichen wagenförmigen Gestelle angebracht ist, an dessen traversirender Bewegung sie Theil nehmen muß. Dieser Fall findet insbesondere bei der Bewegung der Spindeln bei Jenny- und Mulemaschinen sowie zum Betriebe von Lauftrahnen durch Dampfkraft statt. Es geschieht hierbei der Betrieb nicht durch Riemen, sondern meistens durch baumwollene Schnüre, welche mit einer oft außerordentlich großen Geschwindigkeit, bei Lauftrahnen bis zu 25 Meter per Secunde, laufen. In Fig. 198 ist die Anordnung der Seilführung bei einer Mulemaschine dargestellt. Hier ist *W* ein langer, mehrere Hundert in einer Reihe auf-

Fig. 198.



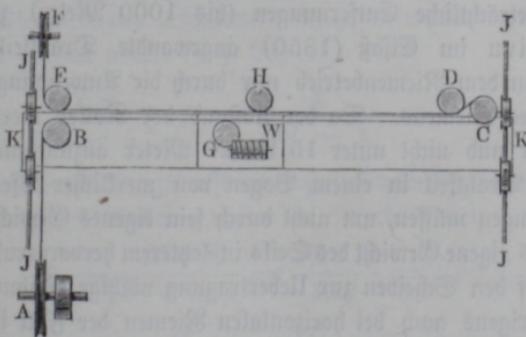
gestellter Spindeln enthaltender Wagen, welcher behufs Ausziehens und nachherigen Aufwindens der Fäden in der Richtung senkrecht zu seiner Länge in regelmäßiger Wiederkehr eine hin- und hergehende Bewegung von etwa 2 Meter Länge vollführen muß. Es handelt sich daher darum, von der festgelagerten Treibscheibe *A* aus das Treibseil in solcher Weise zu führen, daß der auf dem Wagen befindlichen Scheibe *B*, welche den Spindeln ihre Bewegung durch geeignete Räder und Schnüre mitzutheilen hat, in jeder Stellung des Wagens die Drehung regelrecht mitgetheilt wird. Zu dem Ende ist zunächst auf dem Wagen eine Leitrolle *C* und außerhalb der äußersten Wagenstellung auf dem festen Fundamente eine andere Leitrolle *D* aufgestellt. Zwei andere Leitrollen *E* und *F* sind unmittelbar neben der verticalen Treibscheibe *A* angebracht, um das Seil aus der verticalen Richtung in die horizontale überzuführen. Das Seil geht also von der

*) Interessante Riemenführungen mit Leitrollen siehe in Neuleaur's Constructeur.

Treibscheibe *A* über *E* nach der Scheibe *B* im Wagen, welche mit zwei Seilnuthen versehen ist, umschlingt diese Scheibe auf dem Bogen *GH* in einer Nuth, geht dann über *C* und zum zweiten Male über die Scheibe *B*, welche auf dem Bogen *JG* in der zweiten Nuth umschlungen wird, und gelangt endlich über die feste Leitrolle *D* nach *F* und *A* zurück. Die zweimalige Umföhrung des Seils um die doppelspurige Scheibe *B* wird hier nur gewöhlt, um den umspannten Bogen von genügender Größe zu erhalten. Es ist klar, daß bei dieser Anordnung, unter der Voraussetzung, daß die Richtung der Geraden zwischen *D* und *E* mit der Richtung der Wagenbewegung zusammenfällt, die Länge des umschlingenden Seils in allen Wagenstellungen dieselbe ist, daher auch für alle Stellungen der Betrieb von *A* auf *B* und damit auf die Spindeln erfolgen muß. Hierbei ist nur zu bemerken, daß durch die Bewegung des Wagens selbst ebenfalls eine gewisse Drehung der Scheibe *B* erfolgt, indem dieselbe an dem straffen Seile sich abwälzt. Beträgt *w* den Wagenweg und *b* den Halbmesser der Scheibe *B*, so wird die letztere bei jedem Wagenauszuge zu $\frac{w}{2\pi b}$ Umdrehungen nach der einen und bei jedem Einzuge um ebenso viel Umdrehungen nach der anderen Richtung veranlaßt, um welche Anzahl diejenige also vermehrt oder vermindert wird, welche der Scheibe *B* durch die Drehung derjenigen *A* mitgetheilt wird.

Die Anordnung des Seiltriebs für einen Laufkahn zeigt Fig. 199. Hier ist *KK* die auf den Schienen *JJ* fahrbare Brücke, auf welcher selbst wiederum

Fig. 199.



der Windwagen *W* in der Richtung *KK* transportabel ist. Der Betrieb erfolgt von der festgelagerten Seilscheibe *A* aus, von welcher das Seil über die horizontalen Scheiben *B*, *C*, *D* und *E* hinweggeführt wird, welche sämmtlich auf der Brücke *KK* aufgestellt sind, um nach Passirung der Scheibe *F*,

welche mit einer Spannvorrichtung für die Schnur versehen ist, nach *A* zurückzukehren. Man ersieht, daß bei dieser Seilführung die Rolle *E*, welche die Längenverschiebung der Brücke zu bewirken hat, in jeder Stellung des Wagens ihre Bewegung von *A* empfängt. Da ferner die beiden auf dem Windwagen angebrachten Seilrollen *G* und *H* nach Belieben mit den Seilen *BC* und *DE* durch Druckrollen in Berührung gebracht werden können, so folgt hieraus, daß auch in jeder Stellung des Wagens *W* auf der Brücke eine Mittheilung der Bewegung von *A* aus auf *G* und *H* veranlaßt werden kann, daß man also vermittelt der Scheibe *G* die Windvorrichtung zum Heben der Last betreiben und mittels *H* den Windwagen längs der Brücke versetzen kann. Hinsichtlich der durch die Verschiebung der Rollen an den Seilen hervorgebrachten Umdrehung der ersteren gilt hier dasselbe wie bei dem vorigen Beispiele, und es ergibt sich, daß, unter *b* und *h* die Halbmesser der Scheiben *B* und *H* verstanden, durch eine Verschiebung der Brücke um w_1 und durch eine gleichzeitige Verschiebung des Windwagens auf der Brücke um w_2 nach der einen oder anderen Richtung der Scheibe *B* eine zusätzliche Drehung im Betrage $\pm \frac{w_1}{2\pi b}$, und derjenigen *H* eine solche von der Größe $\pm \frac{w_1}{2\pi h} \pm \frac{w_2}{2\pi h}$ mitgetheilt wird.

Man läßt das Seil für derartige Laufbahn meist mit der großen Geschwindigkeit von 25 Meter per Secunde laufen, um auch bei geringem übertragenen Drucke eine erhebliche Leistung zu erlangen*).

§. 59. **Drahtseiltrieb**).** Der in neuerer Zeit zur Uebertragung größerer Kräfte auf beträchtliche Entfernungen (bis 1000 Meter) zuerst von den Gebrüdern Hirn im Elsaß (1850) angewandte Drahtseilbetrieb unterscheidet sich von dem Riemenbetrieb nur durch die Anwendung eines Drahtseils anstatt des Riemens. Da der Abstand der Rollen hierbei immer ein bedeutender ist und nicht unter 15 bis 20 Meter anzunehmen sein dürfte, so wird das Drahtseil in einem Bogen von merklicher Pfeilhöhe zwischen den Rollen hängen müssen, um nicht durch sein eigenes Gewicht zu zerreißen. Die durch das eigene Gewicht des Seils in letzterem hervorgerufene Spannung erzeugt die auf den Scheiben zur Uebertragung nöthige Reibung, was streng genommen übrigens auch bei horizontalen Riemen der Fall ist, bei welchen letzteren indessen wegen des geringen Rollenabstandes die Durchhängung nicht so augenfällig ist, wie bei den langen Drahtseilen.

*) S. den Aufsatz von Lenz. Zeitsch. deutsch. Ing. 1868, S. 289.

**) Ueber Drahtseiltrieb siehe Reuleaux, Der Constructeur.