

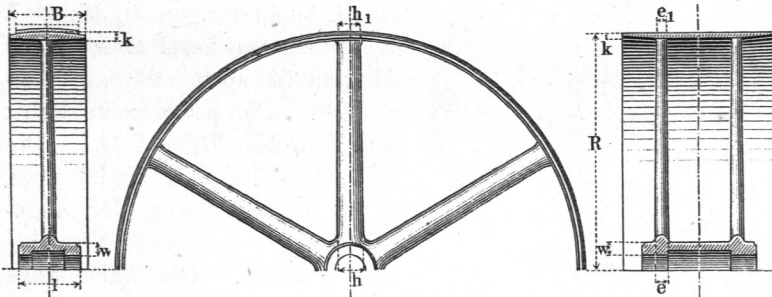
Das Nachspannen und auch das erste Schliessen eines Riemenverbundes ist bei schweren Riemen mit besonderer Sorgfalt so auszuführen, dass die gewünschte Anspannung $\frac{1}{2}(T + t)$ in dem Riemen entstehe*). Ganz leichte oder nur leicht beanspruchte Riemen werden häufig durch Aufeinanderleimen der zugeschärften Enden mit „Lederleim“ (Mischung aus Fisch- und Knochenleim, auch Guttapertscha in Schwefelkohlenstoff gelöst) geschlossen.

§. 283. .

Konstruktion der Riemscheibe**).

Der Riemscheibenkörper wird bei uns zumeist aus Guss-eisen und eintrümig ausgeführt***). Die Arme oder Speichen, welche man früher der Gussspannungen wegen gerne gebogen herstellte, werden mit Vorzug gerade ausgeführt; man wendet einen bis zwei, sogar drei parallele Armsterne je nach der Kranzbreite

Fig. 872.



an. Fig. 872 zeigt eine ein- und eine zweisternige Scheibe. Die Wand- und Armdicken werden nach Anfertigungsrücksichten bestimmt, wobei sie den Anforderungen der Festigkeit bereits genügen.

*) Leloutre hat mit grossem Vortheil einen dynamometrischen Riemen-spanner u. a. für $\frac{1}{2}(T + t) = 4000$ kg benutzt; s. a. a. O. S. 211.

**) „Riem“ und „Riemen“ sind beides richtige Formen des Wortes (Weigand, Deutsches Wörterbuch II, 473), weshalb die übliche wohlklin-gende Form „Riemscheibe“ keineswegs fehlerhaft ist, wie neuere Fach-schriftsteller anzunehmen scheinen.

***) Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft sowohl als die Firma Briegleb & Hansen in Gotha liefern treffliche, mit Hülfe der Form-maschinen hergestellte Riemscheiben als besonderen Artikel.

Für die Speichenzahl \mathfrak{N} einsterniger Scheiben erhält man gute Werthe bei

$$\mathfrak{N} = \frac{1}{2} \left(5 + \frac{R}{b} \right) \dots \dots \dots (266)$$

Hieraus ergibt sich folgende Zahlenreihe:

$$\frac{R}{b} = 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10 \quad 11 \quad 12 \quad 13$$

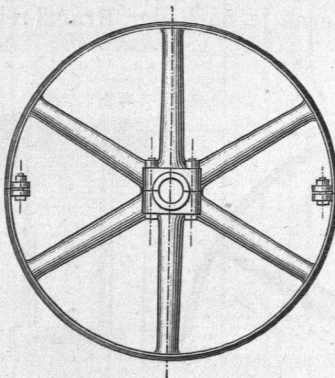
$$\mathfrak{N} = 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9$$

die Armhöhe h in der Rollenmitte wird brauchbar bei:

$$h = 6 + \frac{b}{4} + \frac{1}{10} \frac{R}{\mathfrak{N}} \dots \dots \dots (267)$$

wobei die Höhe h_1 am Randkranz $= 0,8h$, die Armdicken e und e_1 gleich $\frac{1}{2}h$ und $\frac{1}{2}h_1$ zu machen sind. Zwei- und dreisternige Scheiben kann man aus zwei, beziehungsweise drei Stück einsternigen zusammengesetzt denken, nehme dann aber die Armhöhen und

Fig. 873.



-Dicken 0,8, beziehungsweise 0,7 mal*) so gross, als bei der einsternigen Scheibe.

Die Kranzdicke k wird bei guten Ausführungen $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}h$ gefunden, manchmal aber (durch Abdrehen) noch dünner hergestellt. Die Kranzbreite wählt man zwischen $\frac{2}{3}$ und $\frac{3}{4}b$. Die Nabenwanddicke w findet man, unter Voraussetzung der angegebenen Ausrechnung $= h$ bis $\frac{3}{4}h$ gemacht. Die Nabenlänge genügt, wenn $= b$ bei einsterniger

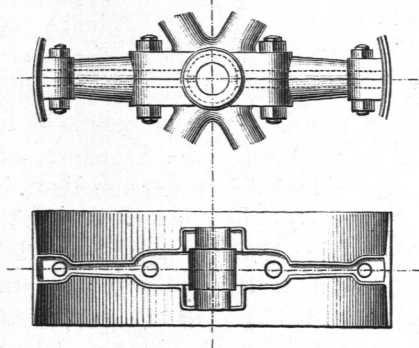
Scheibe, mit $2b$ bei zweisterniger. Die Befestigung der Nabe auf der Welle kann bei leichteren Scheiben ganz gut mittelst Druckschrauben, siehe Fig. 875 und 877, bewirkt werden; bei schwereren wird der Hohlkeil, Fig. 191, ohne oder mit Druckschrauben benutzt**).

*) D. i. $\sim \sqrt[3]{\frac{1}{2}}$ und $\sqrt[3]{\frac{1}{3}}$ mal.

**) Dass eine leichte, eine Reibungsbefestigung genügen kann, erkennt man aus der oben gefundenen Kleinheit des Läubungsdruckes p im Riemen. Für gewöhnliche Fälle ergibt sich, dass bei einem Reibungskoeffizienten am Keil von der halben Grösse desjenigen am Riemen der Flächendruck p' an der Keilläubung 2- bis höchstens 4000 mal so gross sein muss als p , was aber gemäss den Beispielen §. 280 nicht über 3 bis 4 kg für p' ergibt.

Für sehr viele Fälle ist es empfehlenswerth, die Riemscheiben hälftig oder „getheilt“ oder „gespalten“ herzustellen, weil solche hälftige Scheiben sehr leicht auf die Triebwellen aufgesetzt werden können. Drei Konstruktionen zeigen die drei Figuren 873 bis 875. Die Herstellung der beiden Hälften findet

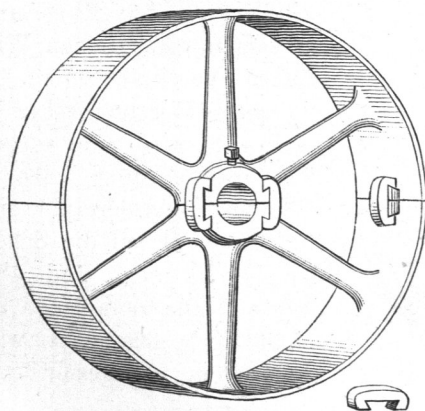
Fig. 874.



gemeinsam statt, worauf die dünnen Verbindungswände, welche bei Fig. 874 besonders gut erkennbar sind, zersprengt werden*). Fig. 875 zeigt die Verbindung von Walker (Cleveland O.) mit Klammern aus schmiedbarem Guss oder Stahl. In allen drei Fällen bedarf es keines besonderen Befestigungskeils für die Nabe.

In England und Amerika sind Riemscheiben mit schmiedeisernem Kranz und gusseisernem Stern bereits in ausgedehntem Gebrauch. Sie haben den Vorzug, ein sehr einfaches

Fig. 875.



Gussstück im Armstern zu verlangen und ein weit geringeres Gewicht (25 bis 60 Proz.) als die ganz gusseisernen zu besitzen, was bei manchen Triebwerken von grosser Bedeutung für den Kraftverbrauch für Zapfenreibung ist. Fig. 876 (a. f. S.), Medart'sche Scheibe. Die Kranzhälften werden im Biegewalzwerk cylin-

drisch, auch ballig gebogen und mit versenkten Nieten aufgesetzt. Vorher werden die Patten der Speichen durch Abschleifen genau

*) Konstruktion, welche in der Berlin-Anhaltischen Maschinenfabrik gebräuchlich ist.

gerundet, ebenso nach dem Aufnieten der Kranz, so dass das Erzeugniss ein vorzüglich brauchbares wird*).

Beispiel. Die Medart'sche Scheibe (der Hartford Eng. Company) von 60 Zoll Durchmesser und 16 Zoll Breite wiegt 320 Pfd. oder 145 kg; die ebenso grosse der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft ($2R = 1525$, $B = 400$) wiegt 318 kg, diejenige von Briegleb, Hansen & C^{ie} (bei etwas geringerer Breite) 240 kg.

Fig. 876.

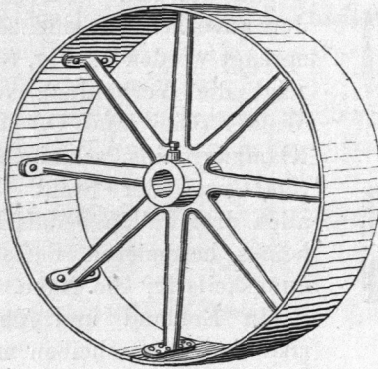


Fig. 877.

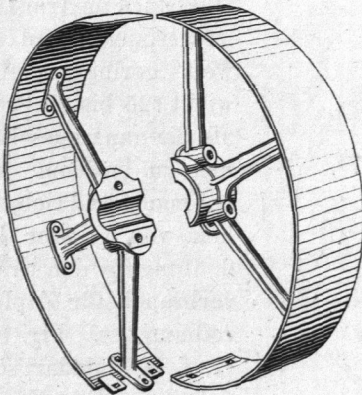


Fig. 877, Goodwin's getheilte oder gehälftete Scheibe mit Schmiedeisenkranz, der aus cylindrischer Form in die ballige durch Abdrehen gebracht ist.

Auch den Armstern aus Schmiedeisen herzustellen, ist mit Erfolg versucht worden**). Die Herstellungsschwierigkeiten treten indessen hindernd in den Weg; nur für sehr grosse Scheiben (5 bis 8 m Durchmesser) scheint diese Bauart dauernd Anerkennung zu finden***).

Ganz stählerne Riemscheiben wendet Sturtevant†) zu seinen vorzüglichen Windrädern (Ventilatoren) an. Auf die gussstählerne Achse des Fachrades wird eine vorgearbeitete stählerne Scheibe mit Nabe fest aufgeschraubt, siehe Fig. 878, und auf die Scheibe der bereits aus- und abgedrehte Kranz, dem innen eine seichte Kerbe gegeben ist, warm aufgezogen (aufgeschrumpft)

*) In England führen Richard's & Co. in Manchester die Medart'schen Scheiben aus.

***) Starck & Comp. in Mainz liefern z. B. solche Scheiben; in Deutschland wollen sich dieselben nicht verbreiten.

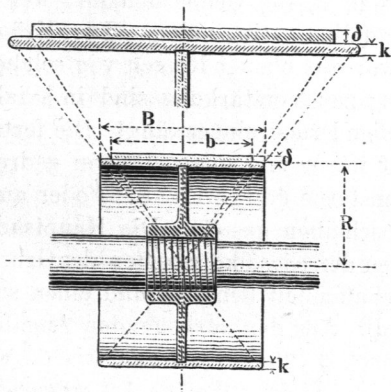
***) Hudswell, Clark & Comp. in Leeds wenden Rundeisenstäbe als Speichen an.

†) J. B. Sturtevant in Boston M.

und darauf das Ganze in den Zapfenlagern laufend fertig gedreht, um jeder ungleichen Vertheilung der Massen um die Achse vorzubeugen (s. unten). Sturtevant wendet diese Bauart von $R = 24$ bis 130, dabei $b = 33$ bis 175, $\delta = 1,5$ bis 4,5, $k = 2$ bis 4 mm in 11 Nummern an, die Riemengeschwindigkeit v dabei bis 25 m gehen lassend.

Beledung des Riemscheibenkranzes erhöht den Koeffizienten f der Reibung zwischen Scheibe und Riemen*), vermindert also den Anspannungsmodul τ und steigert die spezifische Leistung. Hiermit würden beachtenswerthe Vortheile erzielt werden können; denn bei kleinerem τ kann der Riemenquerschnitt vermindert, die Scheibe schmaler und allenfalls auch kleiner gemacht werden.

Fig. 878.



Für ein grösseres Triebwerk durchgeführt, ergibt dies Verminderung der Belastung und also der Zapfenreibung, somit Kraftersparnis. Indessen entsprechen nach des Verfassers Beobachtungen die bei Lederbesetzung tatsächlich benutzten Beanspruchungen des Riemens keiner höheren spezifischen Leistung, als die bei unbedederten Scheiben ist, weshalb die Nützlichkeit frag-

lich bleibt, um so mehr, als die Herstellungskosten der Beledung nicht unbedeutend sind (siehe übrigens die Bemerkung auf folgender Seite).

Je grösser die Winkelgeschwindigkeit einer Riemscheibe, um so wichtiger ist es, dass man ihre geometrische Drehungsachse zu einer „freien Achse“ macht. Hierfür muss der Schwerpunkt der Scheibe in die Drehachse gebracht und ausserdem die Massenvertheilung so eingerichtet werden, dass die Trägheitsachsen durch die Drehachse gehen und dass das Zentrifugalmoment gleich Null wird**). Man kann dies durch empirisches Ausprobiren, das sogenannte Ausbalanciren oder Auswuchten, wie

*) Starck & Comp. in Mainz führen ringförmige wie Hirnlederbesetzung sehr schön aus.

***) Vergleiche den Artikel des Verfassers: „Ueber das Zentrifugalmoment“ in den Berliner Verhandlungen 1876, S. 50.

man es nennen kann, herbeiführen, wobei Ungleichförmigkeiten der Massenvertheilung durch Anbringung von Bleipfropfen behoben werden*). Je sorgfältiger Riemscheiben ausgewuchtet sind, um so schneller darf man sie laufen lassen, während bei unvollkommener Auswuchtung heftige Vibrationen der Steigerung der Schnelligkeit bald eine Grenze setzen. Durch die Verbesserungen in der Auswuchtung hat man es deshalb dahin gebracht, von der in §. 146 hervorgehobenen Eigenschaft der Triebwellen, wonach es vortheilhaft ist, ihnen hohe Umlaufszahlen zu geben, mehr und mehr Vortheil zu ziehen.

Bemerkung. Ganz neuerdings gelangen**) Mittheilungen über Versuche mit papierenen Riemscheiben, das ist Riemscheiben mit papierenen Kränzen, an die Oeffentlichkeit, welche ausserordentlich günstig ausgefallen sein sollen. Die Kränze werden aus Strohpapier, und zwar aus ebenen Ringen von solchem zusammengeleimt und -gepresst; zur Verstärkung sind in axialer Richtung Holzdübel unter scharfem Druck eingezwängt. Die fertigeleimten Ringe werden darauf innen und aussen genau gedreht und sodann auf gusseiserne Armsterne (vergl. Fig. 876) oder auch auf wiederum papierene Nabenscheiben gesetzt. Die Hauptsache ist, dass die Umfangsfläche wegen der Kieselkörperchen des Grundstoffes stets eine feinrauhe Beschaffenheit behalten und einen sehr hohen Reibungsmodul zeigen soll. Aus den vorliegenden Angaben berechnet sich der Modul ρ (vergl. §. 264) sogar zu etwa 6, was einem Anspannungsmodul τ von dem kleinen Werthe 1,2 entspricht. Danach hätte T nur $1,2 P$ — gegen $2,5 P$ bei der gewöhnlichen eisernen Scheibe — zu betragen. Dies würde einer starken Verdoppelung der spezifischen Leistung des Riemens (vergl. §. 280) und einer beträchtlichen Verminderung der Riemenzüge, demnach Effektverluste, entsprechen, auch gestatten, die Riemscheiben kleiner und demzufolge leichter zu machen, als die gleichwerthigen eisernen Rollen. Hiernach würde eine wesentliche und folgenreiche Verbesserung in der Riemetriebstechnik sich hier in Aussicht stellen. Versuche sind deshalb anzurathen, um festzustellen, wie weit die angeblich so günstigen Verhältnisse gehen und ob sie von Dauer sind.

*) Die oben erwähnten Fabriken liefern die Scheiben ausgewuchtet. Einen vollständigen hübschen Apparat zum Auswuchten rotirender Maschinentheile fertigen die *Defiance machine works* in Defiance, Ohio.

**) Aus den Ver. Staaten, s. z. B. *American Machinist*, 1885, Mai 23, S. 7.