

folglich ist, wenn der umspannte Bogen 0,45 des ganzen Kreises und daher

$$e^{\varphi\gamma} = e^{0,28 \cdot 0,45 \cdot 2\pi} = 2,2$$

beträgt,

$$S_1 = \frac{e^{\varphi\gamma} K}{e^{\varphi\gamma} - 1} + q \frac{v^2}{g} = \frac{2,2 \cdot 29,8}{1,2} + \frac{f \cdot 0,9}{1000 \cdot 1000} \frac{15,08^2}{9810}$$

$$= 54,6 + 0,021 f.$$

Hat nun der Riemen eine Breite von b und eine Dicke von 5 Millimeter, so folgt b aus

$$54,6 + 0,021 \cdot 5 b = 5 b \cdot 0,2$$

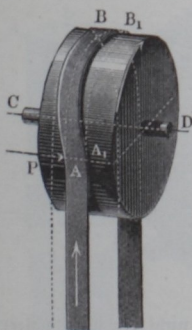
zu

$$b = \frac{54,6}{0,895} = 61 \text{ Millimeter.}$$

Die Centrifugalkraft erfordert also in diesem Falle eine Vergrößerung der Spannung resp. der Riemenbreite von $100 - 89,5 = 10,5$ Proc. Der Einfluß der Centrifugalkraft ist natürlich nur bei ausnahmsweise großen Geschwindigkeiten erheblich.

Construction der Riemenräder. Die Räder, Rollen, Scheiben §. 62. und Trommeln für den Riemenbetrieb werden meistens von Eisen und nur in einzelnen Fällen von Holz ausgeführt. Die Spur- oder Bahnbreite macht man gewöhnlich um ein Fünftel bis ein Viertel größer als die Riemenbreite, auch giebt man dem Kranze eine kleine Wölbung, durch welche nicht nur das Auflegen des Riemens erleichtert, sondern auch eine sichere Lage desselben auf der Scheibe erlangt wird. Nur bei Riemscheiben, auf denen der Riemen behufs Ein- und Ausrückung der Bewegung öfter verschoben werden muß, läßt man die Wölbung weg, weil sie die Verschiebung nur erschweren würde. Zum Verschieben selbst bedarf es nach dem Früheren nur eines geringen Seitendruckes an der Auslaufstelle A , Fig. 208, in Folge

Fig. 208.



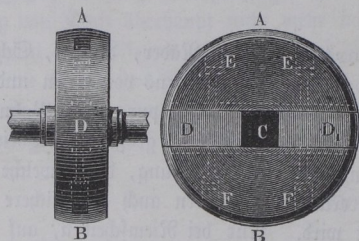
dessen der in schräger Richtung auslaufende Riemen sich so lange in der Richtung des Pfeils auf der Scheibe verschiebt, als der Druck andauert. Man bedient sich dieses Mittels häufig, um die Axe einer Arbeitsmaschine je nach Bedürfniß bald in Betrieb zu setzen, bald wieder still zu stellen, indem man auf ihr zwei genau gleich große Riemscheiben dicht neben einander anbringt, von denen die eine fest mit der Welle verkeilt, die andere lose auf ihr drehbar angebracht ist. Je nachdem der Riemen, welcher von einer stetig umlaufenden Betriebscheibe von doppelter Breite kommt, über die feste oder lose Scheibe läuft, wird die Arbeitsmaschine in Bewegung gesetzt oder nicht. Uebrigens ist beim

Ausbohren der Rolle darauf zu sehen, daß sie nicht unrund gehe, d. h. weise oder schlage, weil sich sonst der Riemen leicht abschlägt, und bei der Auf-

stellung sind die in §. 58 angegebenen Bedingungen einer richtigen Riemenführung sorgfältig zu beachten. Wirken Seitenkräfte auf den Riemen, welche dessen Abfallen bewirken könnten, wie z. B. das Gewicht des Riemens bei stehenden Wellen (Mahlmühlen mit Riemenbetrieb), oder liegt die Riemenaxe nicht genau in der Umdrehungsebene, wie dies der Fall bei gekreuzten Riemen ist, so muß man das Rad mit einem vorstehenden Rande oder Kranze versehen, um das Ablaufen des Riemens zu verhüten.

Nur kleine hölzerne Riemscheiben bis zu etwa $\frac{1}{4}$ Meter Durchmesser lassen sich aus einem einzigen Bohlenstücke drehen, größere muß man aus mehreren Holzstücken zusammensetzen. Eine Scheibe der letzteren Art führt Fig. 209 in zwei Ansichten vor Augen. Es sind hier die Mittelstücke *D* und *D*₁, welche

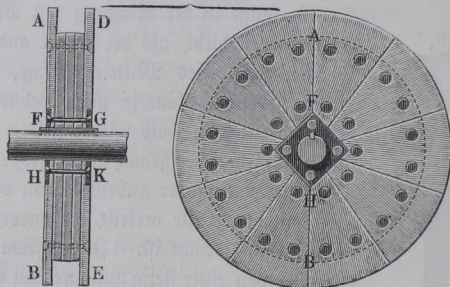
Fig. 209.



das zur Aufnahme der Axe dienende Auge *C* zwischen sich lassen, zwischen den beiden Seitenstücken *A* und *B* eingefalzt oder eingezapft, und zur Befestigung von eisernen, außen durch Holzstücke bedeckte Bolzen *EF*, *EF* durchzogen. Eine

andere Zusammensetzung der hölzernen Riemenräder aus drei mit den Fasern sich kreuzenden Bohlenlagen zeigt Fig. 210. Diese Räder sind noch von zwei Scheiben *AB* und *DE*

Fig. 210.



begrenzt, welche aus Holzsectoren zusammengesetzt und nicht nur durch hölzerne Nägel mit dem Radkörper, sondern auch durch eiserne Bolzen, wie *FG*, *HK* u. s. w., unter einander verbunden werden. Da diese Scheiben den inneren Radkörper an Höhe übertreffen, so bilden sie besondere Spurkränze,

welche das Abschlagen des Riemens verhindern. Räder von größeren Durchmessern setzt man aus Armen und Kränzen zusammen; auch läßt man wohl nur den Kranz aus Holzringen bestehen und macht die Nabe und Arme aus Gußeisen.

Lange Trommeln, auf welche nach Befinden mehrere Riemen zu liegen kommen, setzt man wie ein Faß aus Dauben zusammen und versteht solche auch gern mit eisernen Armsystemen. Eine solche Trommel führt Fig. 211 vor Augen. Die Dauben *A, B* werden hier mittels schwacher Schrauben *a, b, c* auf die Umfangsreifen der Armkreuze *EF, E₁F₁ . . .* befestigt.

Fig. 211.

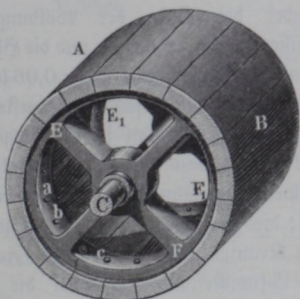
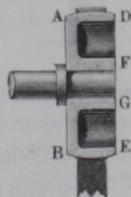
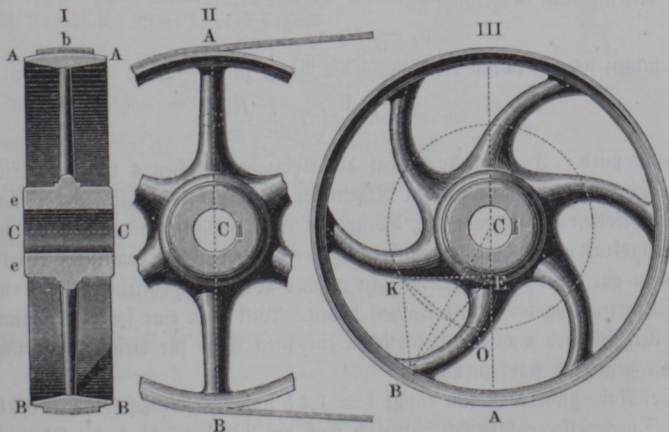


Fig. 212.



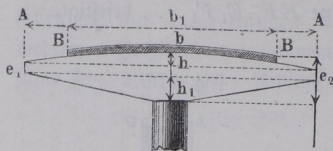
Wegen ihrer Umwandelbarkeit sind gußeiserne Riemenräder den hölzernen stets vorzuziehen, obgleich sie wegen ihrer größeren Glätte eine stärkere Riemenspannung erfordern und deshalb mehr Reibung geben als diese.

Fig. 213.



Kleine Räder bis $\frac{1}{4}$ Meter Durchmesser haben die Gestalt eines Tellers AB , Fig. 212 (a. v. S.), mit einer darauf sitzenden Nabe FG und einem vorspringenden Kranze DE . Den Längendurchschnitt eines gewöhnlichen gußeisernen Riemenrades führt Fig. 213 I, sowie die Quersicht von einem Theil desselben, Fig. 213 II und III (a. v. S.) vor Augen. Die Breite $AA = BB$ des Radkranzes AB ist gewöhnlich $= b_1 = 1,25 b$, wenn b die Riemenbreite bezeichnet; die äußere Dicke desselben erhält die Größe

Fig. 214.



$$_1 = 0,03 b + 0,005 r,$$

dagegen dessen Dicke in der Mitte:

$$e_2 = 0,12 b + 0,05 r,$$

wobei die Höhe der Wölbung der Außenfläche $h = 0,03 b$, und die Höhe der conischen Innenfläche $h_1 = 0,06 b$ mißt, wie in Fig. 214 besonders dargestellt ist.

Den Armen der gußeisernen Riemscheiben giebt man in der Regel eine krumme einfach gebogene Form, Fig. 213 III, damit sie sich bei erfolglicher Abkühlung nach dem Gusse leicht zusammenziehen können, ohne zu bedeutender Spannung Veranlassung zu geben, wie dies bei geraden Armen wegen der langsameren Abkühlung des massigeren Kranzes und der Nabe der Fall ist. Zur möglichsten Verminderung des Luftwiderstandes erhalten die Arme einen elliptischen Querschnitt mit den Axen a und b , so zwar, daß die große Axe a in der Mittelebene der Scheibe liegt. Die Höhe a_1 der Arme an der Nabe kann nach Menleaux passend zu

$$a_1 = 0,4 b + \frac{R}{40}$$

und diejenige am Radkranze zu

$$a_2 = \frac{2}{3} a_1$$

genommen werden, wenn die Anzahl der Arme zu

$$m = \text{rot.} \frac{1}{2} \left(5 + \frac{R}{b} \right)$$

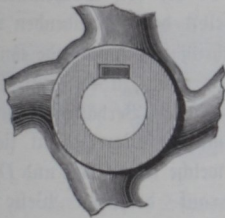
gewählt wird. In der Regel liegt die Armzahl zwischen 4 und 8. Eine Berechnung der Arme nach den Regeln der relativen Festigkeit, wobei man sie als Balken anzusehen hätte, die an der Nabe festgehalten und durch die Umfangskraft auf Abbrechen beansprucht werden, hat wenig praktischen Werth, da man gar keine Gewißheit hat, in welcher Weise die einzelnen Arme an der Uebertragung der Kraft Antheil haben. Will man eine solche Rechnung aufstellen, so wird man gut thun, jeden einzelnen Arm für diese Inanspruchnahme genügend stark zu machen.

Der Nabe giebt man eine Länge $l = 1,4 b$ und eine Wandstärke $e = 0,3 b$. Der Durchmesser richtet sich natürlich nach der Wellenstärke d , die sich nach

§. 15 zu

$$d = 120 \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$$

Fig. 215.



bestimmt. Verstärkte Nabenstübe der Wellen pflegt man bei den Riemen-scheiben in der Regel nicht anzuwenden, und genügt es für die mittleren Größen und Kräfte, für die Befestigungskeile die Welle einfach mit flachgefeilten Keil-sfügen, Keilflächen, Fig. 215, anstatt mit Keilnuthen zu versehen.

drehungen pro Minute eine Arbeit von 3 Pferdekraft übertragen, welche Ab-messungen sind derselben zu geben?

Man hat die Riemen-geschwindigkeit $v = 3,14$ Meter, also die zu übertragende Kraft

$$K = \frac{3 \cdot 75}{3,14} = 71,6 \text{ Kilogramm.}$$

Unter gewöhnlichen Verhältnissen, $\varphi = 0,28$, $\gamma = \pi$, kann man daher (§. 55) die Riemenbreite

$$b = 2K = 144 \text{ Millimeter}$$

annehmen.

Hieraus folgt eine Breite des Radfranzes

$$b_1 = 1,25 b = 180 \text{ Millimeter, eine Kranzdide}$$

am Rande: $e_1 = 0,03 \cdot 144 + 0,005 \cdot 500 = 6,8 = \text{rot. } 7 \text{ Millimeter, und}$

in der Mitte: $e_2 = 0,12 \cdot 144 + 2,5 = 19,8 = \text{rot. } 20 \text{ Millimeter,}$

sowie eine Wölbung des Kranzes von 4,3 Millimeter.

Die Anzahl der Arme beträgt passend

$$m = \frac{1}{2} \left(5 + \frac{500}{144} \right) = 5$$

und dabei die Höhen der Arme

in der Mitte: $a_1 = 0,4 \cdot 144 + \frac{500}{40} = 70 \text{ Millimeter,}$

am Kranze: $a_2 = \frac{2}{3} \cdot 70 = 46 \text{ Millimeter.}$

Die Dicken der Arme kann man etwa 35 und 24 Millimeter annehmen.

Da die Wellenstärke in diesem Falle zu

$$d = 120 \sqrt[4]{\frac{3}{60}} = 56,7 = \text{rot. } 60 \text{ Millimeter}$$

sich ergibt, so hat die Nabe einen äußeren Durchmesser

$$D = 60 + 2 \cdot 0,3 \cdot 144 = 146,4 = \text{rot. } 150 \text{ Millimeter}$$

und eine Länge

$$l = 1,4 \cdot 144 = \text{rot. } 200 \text{ Millimeter}$$

zu erhalten.