

$$S_2 = \frac{100}{3,02 - 1} = \frac{100}{2,02} = 49,5 \text{ Kilogramm,}$$

$$S_1 = 3,02 \cdot 49,5 = 149,5 \text{ Kilogramm,}$$

$$S = \frac{S_1 + S_2}{2} = 99,5 \text{ Kilogramm,}$$

oder der Sicherheit wegen,

$$S = 99,5 + 10 = 109,5 \text{ Kilogramm.}$$

§. 55 **Treibriemen.** Die Riemen werden gewöhnlich aus gutem lohgaren Rindsleder, und zwar am besten aus dem sogenannten Kernleder, vom Rücken der Thiere, geschnitten. Eine Haut giebt zwei Streifen von ungefähr 4 bis 5 Millimeter Dicke, 20 Centimeter Breite und $2\frac{1}{2}$ Meter Länge. Diese Lederstreifen werden entweder unmittelbar oder nachdem man sie erst in schmalere Riemen zerschnitten hat, an den Enden zusammengenäht.

Nach neueren Versuchen*) kann man den Elasticitätsmodul des Rindsleders zu $E = 15 - 20$ Kilogramm per Quadratmillimeter und den Festigkeitsmodul zu 2,9 Kilogramm annehmen; als zulässige Spannung k des Riemens kann man nach Morin etwa 0,2 Kilogramm per Quadratmillimeter Querschnitt (etwa 275 Pfund per Quadrat Zoll) rechnen. Reuleaux macht die zulässige Spannung abhängig von der Breite b des Riemens nach der Formel

$$k = \frac{1}{200} \sqrt[4]{b^3},$$

wonach sich folgende Werthe von k für verschiedene Breiten b ergeben:

$b =$	50	100	150	200	Millimeter
$k =$	0,09	0,16	0,21	0,27	Kilogramm.

Die Riemendicke schwankt zwischen 4 und 6 Millimeter, daher kann man bei einer durchschnittlichen Dicke von 5 Millimeter für jeden Millimeter Riemenbreite eine Spannung $S_1 = b \delta k = 5 \cdot 0,2 = 1$ Kilogramm rechnen, so daß bei gegebener Spannung S_1 sich die Breite des Riemens $b = S_1$ findet.

Nun ist aber im Mittel, namentlich dann, wenn der Riemen nahe den halben Umfang des Rades bedeckt und der Reibungscoefficient $\varphi = 0,28$ angenommen wird, S_1 nahe $2K = 2 \frac{N}{v}$, daher erhält man auch

*) Nach den älteren Versuchen von Bevan (s. Dingler Bd. XVI.) ist der Elasticitätsmodul nur 10 050 Pfd. per Quadrat Zoll (7,33 Kilogramm pro Quadratmillimeter).

$$b = 2K = 2 \frac{N}{v},$$

oder wenn man die Leistung N nicht in Meterkilogramm, sondern in Pferdekraften zu je 75 Meterkilogramm giebt,

$$b = 150 \frac{N}{v} \text{ Millimeter,}$$

wobei die Riemengeschwindigkeit v in Metern auszudrücken ist. Nach Armengaud ist die Riemengeschwindigkeit v nicht unter $0,5(N + 1)$ Meter anzunehmen.

Es wächst hiernach die Riemenbreite direct wie das zu übertragende Arbeitsquantum und umgekehrt wie die Geschwindigkeit. Für $\frac{N}{v} = \frac{5}{4}$, z. B. für $N = 10$ Pferdekraften und $v = 8$ Meter, oder $N = 5$ Pferdekraften und $v = 4$ Meter, fällt die Riemenbreite schon $0,2$ Meter aus. Man erzieht hieraus, daß die Anwendung eines Riemenräderwerkes nur bei einer kleinen oder mäßigen Leistung und bei einer großen Geschwindigkeit möglich ist. Riemen von $\frac{1}{4}$ Meter Breite und mehr anzuwenden, ist deshalb nicht zweckmäßig, weil sich dieselben in Folge ihrer ungleichen Dicke ungleich recken und deshalb nicht gleichmäßig auf die Radumfangen auflegen. Bei größeren Kräften ($\frac{N}{v}$) bedient man sich daher zweier Riemen, oder einer Kette, oder besser eines Zahnäderwerkes.

Ueber einander genähte Riemen wendet man wegen ihrer Steifigkeit und ihres starken Abföhrens nicht gern an. Nach Armengaud besitzen die Riemen, welche nur an den Rändern verdoppelt, in der Mitte aber einfach sind, bei einer $1\frac{1}{2}$ fachen Tragfähigkeit noch eine genügende Elasticität.

Der Dauerhaftigkeit und nöthigen Schmiegsamkeit wegen hat man übrigens die Riemen durch eine Talgsmiere stets fettig zu halten.

Die Riemen von Guttapercha haben ziemlich dieselben Eigenschaften wie die Lederriemen; es ist nicht allein die Dichtigkeit der Guttapercha nahe gleich der des Rindleders (specif. Gewicht = $0,84$), sondern es ist auch nach den allerdings sehr im Kleinen angestellten Versuchen von Herrn Feistmantel der Festigkeitsmodul ziemlich derselbe und nur der Elasticitätsmodul ungefähr 30 Procent kleiner als beim Leder. Man kann daher bei gleicher Dicke die Guttapercha-Riemen von derselben Breite verwenden wie die Lederriemen. Riemen aus Guttapercha haben sich nur wenig in der Praxis eingeführt, weil sie dem großen Uebelstande ausgesetzt sind, bei geringer Erwärmung, wie sie z. B. bei allfälligem Rutschen sich einstellt, sich zu recken und dadurch an Spannung zu verlieren. Dagegen haben sich Riemen aus vulcanisirtem Gummi sehr gut bewährt, insbesondere in solchen Fällen, wo sie in

feuchten Räumen (Brennereien u.) oder im Freien (Maschinen für die Baustellen oder Landwirtschaft) laufen. Hierbei sind nämlich die Lederriemen einem fortwährenden Verlängern auf Kosten ihrer Breite ausgesetzt, und ein wiederholtes Anspannen macht sich nöthig. Gummiriemen verhalten sich gegen Feuchtigkeit jedoch indifferent. Diese Riemen bestehen nicht aus Gummi allein, sondern aus mehr oder weniger Bändern fester Hanfleinwand, welche in der eigentlichen Gummimasse eingeschlossen und durch dieselbe mit einander zu einem Ganzen vereinigt sind. Auch hat man in der neueren Zeit statt der ledernen Treibriemen Flachs- oder Hanfbänder oder Riemen aus sogenanntem vegetabilischen Leder sowie solche aus Haaren gewebte in Anwendung gebracht.

Beispiel. Für das im letzten Beispiel (§. 54) behandelte Riemenräderwerk wurde die Maximalspannung des gekreuzten Riemens

$$S = \frac{e^{\gamma} K}{e^{\gamma} - 1} = 149,5 = \text{rot. } 150 \text{ Kilogramm}$$

gefunden; es ist daher die Breite des hierzu nöthigen Riemens

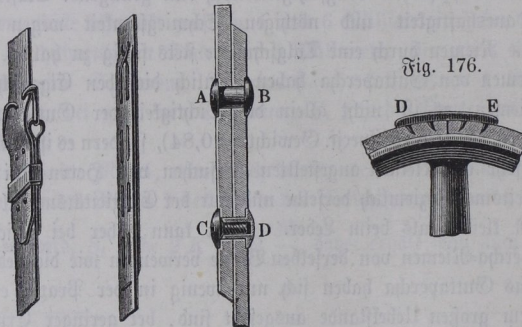
$$b = S_1 = 150 \text{ Millimeter.}$$

Die Länge desselben aber hat man nach der Formel:

$$l = 2d \sin \frac{\gamma}{2} + (2\pi - \gamma)(a + b)$$

$$l = 2 \cdot 2,25 \sin 112^{\circ} 53' + (0,75 + 0,125) \text{ arc. } 225^{\circ} 46' \\ = 4,146 + 3,448 = 7,594 \text{ Meter.}$$

- §. 56. **Spannrollen.** Da sich die Riemen, namentlich wenn sie neu sind, fortwährendrecken (dehnen), so muß man deren Spannung von Zeit zu Zeit Fig. 175. Fig. 177. Fig. 178.



nachhelfen. Sind nun die Riemenenden zusammengeschnallt, wie Fig. 175 vor Augen führt, oder durch einfache Schließplättchen *DE* mit Spitzen wie