

mitzunehmen, den Waagebalken also schräg zu stellen. Diesem Bestreben wirkt man entgegen, indem man in der linksseitigen Waagschale ein Übergewicht  $P$  anbringt (Fig. 284) und dieses so regelt, dass der Balken wagerecht einspielt. Der Zapfendruck beträgt  $D = 2Q + P + G$ , wenn  $G$  das Eigengewicht des Lagers mit dem Balken. Das Reibungsmoment beträgt also  $M = (2Q + P + G)fr$  und wird gemessen durch das Moment des Übergewichtes  $P$ , d. h.  $M = Pl$ . Das ergibt

$$f = \frac{Pl}{(2Q + P + G)r}.$$

**Beispiel:** Bei  $l = 1$  m,  $r = 0,05$  m,  $G = 100$  kg;  $Q = 2000$  kg sei das Übergewicht  $P = 2,0$  kg; dann ist  $f = \frac{2,0 \cdot 1}{(4000 + 102) 0,05} = 0,008$ .

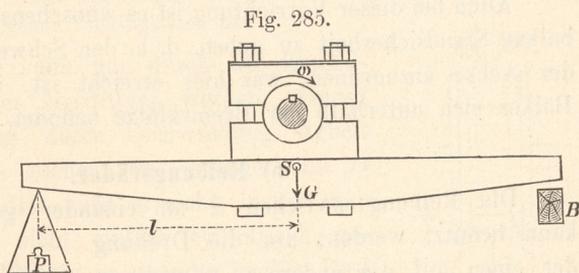
Damit der Balken gut einspiele, muss, wie bei einer Waage, der Schwerpunkt  $S$  unterhalb der Drehachse liegen.

#### d) Der Bremszaum von Prony.

Der Grundgedanke der vom franz. Ingenieur Prony 1821 ersonnenen Vorrichtung zum Messen der Leistung von Kraftmaschinen ist dem der Reibungswaage ähnlich.

Man hebt nämlich die Triebkraft der zu untersuchenden Maschine durch einen Reibungswiderstand auf und misst diesen mittels einer Waage. Da es in diesem Falle nur darauf ankommt, den ganzen Betrag der Reibung zu messen,

es aber nicht nöthig ist, diese, wie bei der Reibungswaage, nachträglich in die Faktoren  $f$  und  $D$  zu zerlegen, so ist es auch nicht erforderlich, die Reibung durch eine Belastung zu erzeugen; vielmehr kann man sie einfacher durch Zusammenschrauben zweier Bremsklötze hervorbringen (Fig. 285),



Auf der Welle der Kraftmaschine befestigt man eine Brems Scheibe und bringt auf dieser den Bremszaum an, dessen Schrauben vorläufig schwach angezogen werden. Dann setzt man die Kraftmaschine

etwa eine Dampfmaschine, allmählich in Gang und zieht die Schrauben stärker an; die an dem Umfange der Scheibe entstehende Reibung hat nun das Bestreben, den Zaum mitzunehmen, in Folge dessen sich der Waagebalken unten rechts auf eine als Hindernis dienende Schwelle  $B$  legt. Man bringt sodann die Dampfmaschine in den Zustand, in welchem sie beim regelrechten Betriebe arbeiten soll, zieht also die Bremsschrauben stärker an, wenn die Welle zu schnell läuft, und umgekehrt. Hat man auf diese Weise erreicht, dass die Welle die vorgeschriebene Zahl von  $n$  Umdrehungen in der Minute ausführt, so wird jetzt offenbar, weil ein regelmässiger Gang stattfindet, die ganze Arbeit der Maschine durch den Bremszaum in Reibung umgewandelt. Belastet man nun die linksseitige Waagschale mit einem Gewichte  $P$  (einschliesslich der Waagschale) in dem Masse, dass der Balken sich rechts von der Schwelle abhebt und wagerecht einspielt, so ist  $Pl$  das Mass des an der Scheibe wirkenden Reibungsmomentes  $\mathfrak{M}$ . Die sekundliche Arbeit desselben beträgt mithin  $\mathfrak{M} \omega = Pl \omega$ , oder, weil  $\omega = \frac{2n\pi}{60}$  ist und  $75 \frac{\text{mkg}}{\text{s}}$  eine Pferdestärke ausmachen, es ist die Anzahl  $N$  der Pferdestärken der Maschine

$$N = Pl \frac{n\pi}{30 \cdot 75}.$$

**Beispiel:** Ist  $l = 2,5 \text{ m}$ ;  $P = 200 \text{ kg}$ ;  $n = 30$ , so wird

$$N = \frac{200 \cdot 2,5 \cdot 30 \cdot \pi}{30 \cdot 75} = 20,9 \text{ PS}.$$

Auch bei dieser Vorrichtung ist es wünschenswerth, dem Waagebalken Standsicherheit zu geben, d. h. den Schwerpunkt  $S$  unterhalb der Achse anzuordnen, was hier erreicht ist, indem der schwere Balken sich unterhalb der Bremsklötze befindet.

### e) Reibungsräder.

Die Reibung zwischen 2 an einander gepressten Scheiben kann benutzt werden, um die Drehung der einen auf die andere zu übertragen.  $A$  (Fig. 286) sei die treibende,  $B$  die mitzunehmende Welle. Auf beiden bringt man Scheiben an, die sich bei  $C$  berühren. Lasse man die Scheiben mittels zahnartiger Vorsprünge in einander greifen, so würde dadurch eine Mitnahme der Welle  $B$

Fig. 286.

