

theoretischen Standpunkte aus diese Behauptung anzweifeln wollte, spricht für dieselbe, denn man hat an neuen, allerdings an sehr kleinen Taschenuhren beobachtet, daß, nachdem man sie sorgfältig gereinigt hatte, sie mehrere Stunden hintereinander viel lebhaftere Schwingungen zeigten, als wenn man Del zwischen die Reibungsflächen gab; daher schwingt aus gleichem Grunde auch die Nadel einer Buffole auf ihrem Stützpunkt, wenn dieser trocken gehalten wird, freier und zeigt sich empfindlicher, als wenn man den Stützpunkt mit Del etwas anfeuchtet. Wir kommen später auf die Besprechung der Größe dieses Widerstandes von Seiten des Dels ausführlich zurück.

Schließlich möge noch bemerkt werden, daß ein sich bewegender Körper mit um so größerer Gewalt auf einen entgegengesetzten Widerstand auftrifft, je schneller sein Lauf ist und je mehr er wiegt; denn die Gewalt des Anpralles ist immer dem Produkt gleich, welches man erhält, wenn man die Schnelligkeit der Bewegung mit dem Gewicht der Masse multipliziert. In der Mechanik bezeichnet man dieses Produkt mit dem Ausdruck „Intensität der Bewegung“ und sagt, die Intensität der Bewegung eines Körpers ist die Gewalt, mit welcher er eine Kraft, einen Widerstand, der ihm entgegensteht, auf die Seite drängt, zertrümmert, überhaupt besiegt oder überwindet.

## Die Berechnung von großen Uhren.

### I. Berechnungen der Kraft.

Bei den großen Uhren, welche durch die Kraft der Schwere getrieben werden, ist das Gewicht an einer Schnur befestigt, die um eine Walze gelegt ist. Die Kraft desselben Gewichts ist größer oder geringer, je nachdem der Durchmesser der Schnurwalze länger oder kürzer ist. Der Halbmesser der Walze ist nämlich ein einarmiger Hebel, wird aber durch die Verbindung mit dem Walzenrade ein zweiarmiger.

Daher verhält sich die Kraft, mit welcher das Walzenrad in das Trieb faßt, zu der ziehenden Kraft des Gewichts, oder dessen Schwere, wie die Länge des Halbmessers der Walze, multiplicirt mit der Schwere des Gewichts, zu der Länge des Halbmessers des Walzenrades.

Ist z. B. das Gewicht 2 Pfund, der Halbmesser der Walze  $\frac{1}{2}$  Zoll, und der Halbmesser des Walzenrades  $1\frac{1}{2}$  Zoll, so ist die Kraft, mit welcher das Walzenrad in den Trieb faßt:

$$\frac{2 \times \frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}} = \frac{2}{3} \text{ Pfund.}$$

In dem Räderwerk der Uhr wird die Kraft mit jedem Rade, welches in ein Trieb oder kleineres Rad greift, immer schwächer, und zwar um so viel mal, als der Halbmesser des Triebes in dem Halbmesser des dahineingreifenden Rades enthalten ist.

Statt Halbmesser kann man auch Durchmesser sagen; das Verhältniß bleibt dasselbe. Wenn z. B. das Walzenrad mit  $\frac{2}{3}$  Pfundkraft in ein Trieb von  $\frac{1}{3}$  Zoll Durchmesser greift, und diese Triebwelle ein Rad von 2 Zoll Durchmesser hat, so übt dieses Rad wieder auf das folgende Trieb nur noch den Druck von  $3\frac{5}{9}$  Loth. Denn:

$$\frac{\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}}{2} = \frac{2}{18} \text{ Pfd., oder } 3\frac{5}{9} \text{ Loth.}$$

Auf solche Weise kann man die Kraft durch Berechnung verfolgen bis zum Hemmungsgrade.

Wollte man aber die ursprüngliche Kraft beibehalten, so müßte jedes Rad in ein folgendes mit gleichem Durchmesser greifen, und man würde nicht die Zeit gewinnen können, welche erforderlich ist, das Hemmungsrad so oft rund gehen zu lassen, während das Walzenrad einen Umgang macht.

Man kann die Kraft sogar vermehren, wenn man, statt daß die Räder auf die Triebe wirken, dieses Verhältniß umkehrt.

z. B.: Ein Gewicht von 2 Pfund zieht an einer Walze von 3 Zoll Durchmesser; statt des Walzenrades faßt ein Trieb von  $\frac{2}{3}$  Zoll Durchmesser in ein Rad mit 2 Zoll Durchmesser, welches an der Welle ein Trieb hat, dessen Durchmesser  $\frac{1}{2}$  Zoll beträgt. Die Kraft, mit welcher dieses letzte Trieb in das folgende Rad faßt, ist:

$$\frac{2 \times 3}{\frac{2}{3}} \times \frac{2}{\frac{1}{2}} = 54 \text{ Pfd.}$$

Mit einer solchen Einrichtung ließe sich freilich eine große Last durch wenig Kraft heben, aber es würde auch um so langsamer gehen, je leichter die Last werden würde; denn das Gewicht von 2 Pfund müßte 27 Zoll sinken, um das Trieb von  $\frac{1}{3}$  Zoll Durchmesser nur einmal umzudrehen. Bei den Uhren kommt es aber nicht darauf an,