

In Preussen hat man als Einheit für den Druck mechanischer Kräfte, denjenigen Gegendruck festgestellt, welcher erforderlich ist, um den sechs und sechzigsten Theil eines Kubikfusses destillirten Wassers bei einer Temperatur von 15 Grad Réaumur im luftleeren Raum im Gleichgewicht zu halten, wenn derselbe nur durch die Schwerkraft in Anspruch genommen wird. Diese Einheit heisst ein Pfund. Kürzer gesagt:

die Einheit des Druckes ist ein Pfund, oder das Gewicht von $\frac{1}{66}$ Kubikfuss destillirten Wassers bei 15 Grad Réaumur im luftleeren Raum.

In Frankreich ist die Einheit des Druckes das Gewicht eines Centimètre cube destillirten Wassers bei $+3,5^{\circ}$ R. und heisst diese Einheit ein Gramme.

Bestimmung des Druckes einer mechanischen Kraft; Maafs für die Masse.

§ 20. Wir haben nun zwei Mittel gefunden, die Gröfse einer mechanischen Kraft zu messen, nämlich 1) durch die Formeln S. 4 bis 8 und 2) durch den Druck, welchen sie ausübt. Die absoluten Zahlen, welche das Maafs für die Gröfse der Kraft geben, sind in beiden Fällen abhängig von dem Werth der Einheit; sie können verschieden sein; sie können aber unter Umständen auch gleich grofs sein. Da wir den Werth der Einheit für den Druck schon bestimmt haben, so wird es nur von dem Werthe der Einheit in der Formel 5)

$$K = \Sigma(dm \cdot f)$$

abhängen, ob beide Methoden die Gröfse einer mechanischen Kraft zu bestimmen gleiche Zahlen liefern oder nicht. Die Einheit für das Aenderungsmaafs ist die Längeneinheit, es ist aber die Einheit für die Masse noch nicht definitiv festgesetzt, und diese Einheit können wir daher noch beliebig wählen.

Es hat sich als zweckmäfsig herausgestellt, bei der Untersuchung mechanischer Kräfte die Masseneinheit so zu wählen, dafs, wenn man die Gröfse der Schwerkraft, welche auf einen Körper wirkt, einmal nach der Gewichtseinheit, und dann nach dem Ausdruck $\Sigma(dm \cdot f)$ misst, beide Bestimmungen dieselbe Zahl liefern. Da die Schwerkraft für jedes Massenelement erfahrungsmäfsig denselben Aenderungswerth g hat, so folgt aus der eben gemachten Annahme, und wenn wir das Maafs für die Gröfse der auf einen Körper einwirkenden Schwerkraft durch das Gewicht gemessen mit G bezeichnen, für die Gröfse der Kraft einmal

$$K = G,$$

und mit Anwendung der Formel 7) auf S. 11 auch:

$$K = mg,$$

und da beide Werthe von K dieselbe Zahl liefern sollen, so hat man:

$$38) \left\{ \begin{array}{l} G = mg \\ m = \frac{G}{g} \\ g = \frac{G}{m}. \end{array} \right.$$

Als Resultat dieser Untersuchungen ergibt sich zunächst, daß man die Größe jeder mechanischen Kraft überhaupt nach Pfunden bestimmen könne, und dann, daß sich dieselbe durch die Formeln auf S. No. 4 bis 7 ausdrücken lasse, indem nun für die Masseneinheit ein bestimmter Werth festgestellt worden ist.

Führen wir die eben bestimmten Werthe in jene allgemeinen Formeln (4 bis 7 S. 11) ein, so ergibt sich als allgemeiner Ausdruck:

$$39) K = \Sigma(dm \cdot f) = \frac{1}{g} \Sigma(dG \cdot f).$$

Ist f eine Funktion von m , so findet man:

$$40) K = \int f_m dm + \text{Const.} = \int f\left(\frac{G}{g}\right) \cdot d\frac{G}{g} + \text{Const.}$$

Ist dagegen f für jedes Massenelement dasselbe, so folgt:

$$41) K = mf = \frac{f}{g} G.$$

$$42) f = \frac{K}{m} = g \frac{K}{G}.$$

Bestimmung der Wirkungsgröße einer mechanischen Kraft durch die Geschwindigkeits-Aenderung.

§ 21. Nach diesen Vorausbestimmungen kann es nicht schwer fallen, die Wirkungsgröße der mechanischen Kräfte, wenn sie frei wirken zu bestimmen, sei es, daß sie nur momentan, oder daß sie kontinuierlich wirken. Wir benutzen dazu die früher ganz allgemein hergeleiteten Formeln.

Da die Aenderungen mechanischer Kräfte nach dem Früheren überhaupt Geschwindigkeits-Aenderungen sind, so wird, wenn wir die Geschwindigkeit in irgend einem Augenblick mit c bezeichnen, überall in den allgemeinen Formeln anstatt φ der Werth c gesetzt werden müssen.