

Das Aenderungsmaafs der Schwerkraft ist für unsere Gegenden durchschnittlich

$$f = 31,25 \text{ preufsische Fufs.}$$

Wir bezeichnen dies Aenderungsmaafs künftig überall mit g .
 g bedeutet also künftig überall das Aenderungsmaafs (die Acceleration) der Schwerkraft an einem bestimmten Orte. Für unsere Gegenden ist hiernach:

$$36) \left\{ \begin{array}{l} g = 31,25 \text{ preufs. Fufs,} \\ g = 9,81 \text{ Mètres,} \\ g = 30,20 \text{ pariser Fufs,} \\ g = 32,20 \text{ englische Fufs,} \\ g = 31,03 \text{ wiener Fufs *)} \end{array} \right.$$

Mit Berücksichtigung dieser Werthe nehmen die Formeln (S. 20) für die durch die Schwerkraft gleichmäfsig veränderte Bewegung folgende Gestalt an, wenn die Bedeutung der Buchstaben dieselbe bleibt, wie auf S. 20.

$$37) \left\{ \begin{array}{ll} \text{für } g = 31,25 \text{ preufs. Fufs:} & \text{für } g = 9,81 \text{ Mètres:} \\ s = 15,625 t^2 = 0,016 c^2 = \frac{1}{2} ct, & s = 4,905 t^2 = 0,0510 c^2 = \frac{1}{2} ct, \\ c = 31,25 t = 7,906 \sqrt{s} = \frac{2s}{t}, & c = 9,81 t = 4,429 \sqrt{s} = \frac{2s}{t}, \\ g = \frac{c}{t} = \frac{2s}{t^2} = \frac{c^2}{2s}, & g = \frac{c}{t} = \frac{2s}{t^2} = \frac{c^2}{2s}, \\ t = 0,032 c = 0,253 \sqrt{s} = \frac{2s}{c}, & t = 0,1019 c = 0,4514 \sqrt{s} = \frac{2s}{c} \end{array} \right.$$

Druck; Gewicht.

§ 19. Nachdem wir in Vorstehendem die Veränderungen, welche mechanische Kräfte hervorbringen, im Allgemeinen untersucht haben, schreiten wir nun zur Bestimmung der Gröfse der mechanischen Kräfte.

Wir haben oben gesehen, dafs Kräfte im Zustande des Gleichgewichts sich im Allgemeinen der Wahrnehmung durch unsere Sinne entziehen. Die mechanischen Kräfte machen in gewisser Beziehung eine Ausnahme. Wirkt eine mechanische Kraft auf unsern Körper ein, und sind wir veranlafst, dieselbe durch unsern Körper im Gleichgewicht zu halten, so erregt sie unser sinnliches Gefühl in einer Weise, welche wir im Allgemeinen Druck nennen. Der Druck ist also vorläufig das Gefühl, welches in uns durch die Ausübung der Gegenkraft hervorgerufen wird. Wir gehen von

*) Weisbachs Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik. II. Aufl. I. S. 54.

dieser, zunächst durch unsere Sinne gewonnenen Vorstellung weiter, und bezeichnen allgemein mit der Benennung Druck den Einfluss, welchen eine nach Bewegung strebende, aber im Zustande des Gleichgewichts sich befindende mechanische Kraft auf einen Körper ausübt; den Einfluss der Gegenkraft, durch welchen die zuerst gedachte Kraft im Gleichgewicht erhalten wird, nennen wir den Gegendruck. Hiernach sind Druck und Gegendruck zwei ganz unzertrennliche Vorstellungen. Sobald eine mechanische Kraft im Gleichgewicht gehalten wird, also einen Druck ausübt, müssen wir uns schon nach dem Früheren stets eine Gegenkraft denken, welche die Wirkung der ersten aufhebt, und welche folglich einen Gegendruck auf den Körper ausübt.

Es ist hiernach die Bezeichnung Druck zwar nichts anders, als was wir auf S. 9 ganz allgemein Gröfse einer Kraft genannt haben, nur dafs wir überhaupt unter Druck die Gröfse einer mechanischen Kraft verstehen; allein vermöge jener sinnlichen Anschauung, welche wir durch unsern Körper von dem Druck gewinnen, sind wir im Stande einen neuen Ausdruck für das Maafs der Gröfse einer mechanischen Kraft herzuleiten. Wir brauchen nämlich nur die Gröfse einer mechanischen Kraft, welche auf einen Körper einwirkt (ihren Druck), nach dem Gegendruck zu beurtheilen, welchen unser Körper ausüben mufs, um jene Kraft im Gleichgewicht zu halten, indem wir einen bestimmten Gegendruck als Einheit annehmen.

Den Gegendruck, welchen wir ausüben müssen, um einen Körper, welcher durch die Schwere in Anspruch genommen ist, im Gleichgewicht zu halten, nennen wir das Gewicht des Körpers. Von dieser Vorstellung ausgehend, verstehen wir unter dem Gewicht eines Körpers allgemeiner den Gegendruck, welcher erforderlich ist, um einen durch die Schwere in Anspruch genommenen Körper im Gleichgewicht zu halten.

Wenn wir nun zur Bestimmung des Druckes, welchen mechanische Kräfte ausüben, irgend einen Gegendruck als Einheit annehmen sollen, so liegt es nahe, dazu einen Gegendruck zu wählen, welcher durch eine so allgemein verbreitete Kraft, wie die Schwerkraft ist, hervorgerufen wird. Wir werden dann den Druck, welchen alle anderen mechanischen Kräfte erzeugen, mit dieser bestimmten Einheit vergleichen. Der absolute Werth der Einheit ist vorläufig beliebig festzustellen, und man hat ihn in der That in verschiedenen Ländern verschieden grofs angenommen.

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

$$K = G,$$