

fernung 5 g. Es zeigt sich kein Gleichgewicht. Jetzt rücken wir die 5 g weiter auf 20 cm Entfernung vom Drehpunkte — und das Gleichgewicht ist hergestellt. (Wie lang ist der Lastarm? Wie lang der Kraftarm?) Um also einen ungleicharmigen Hebel, dessen Kraftarm die doppelte Länge des Lastarms hat, im Gleichgewicht zu halten, ist nur eine Kraft erforderlich, die halb so groß ist als die Last. Aus weiteren Versuchen ergibt sich noch folgendes: Je nachdem der Kraftarm 3, 4, 5 oder 6mal so lang ist als der Lastarm, läßt sich das Gleichgewicht schon herstellen durch eine Kraft, die den 3., 4., 5. oder 6. Teil der Last ausmacht, mit andern Worten: Der ungleicharmige Hebel ist im Gleichgewicht, wenn die Kraft den so vielen Teil der Last ausmacht wie der Lastarm vom Kraftarm.

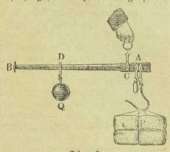


Fig. 1.

Ungleicharmige Hebel kommen zur Anwendung bei der Schnellwaage (Fig. 1), dem Schaufelbalken der Knaben, dem Pumpenschwengel, dem Schlagbaume, der Thürklinke, dem Spaten etc. (Zuwiefern?) Wie viel ungleicharmige Hebel kommen bei je einer Kneipzange, einer Schere und einem Nußnader zur Anwendung?

7. Der einarmige Hebel. Oft werden die Arbeiter die Brechstange zum Heben der Steine an, ohne eine Walze etc. als Stützpunkt unter dieselbe zu schieben. Sie stoßen das eine Ende der Stange einfach unter den Stein und ziehen das andre Ende aufwärts. Ein ähnlicher Versuch läßt sich wiederum mit dem Lineal und einem Buch auf dem Tische anstellen. Offenbar haben wir es hier wieder mit einem Hebel zu thun. Der Unterstützungspunkt desselben liegt aber jetzt an dem einem Ende desselben, nämlich da, wo das Lineal den Tisch berührt. Die Last greift da an, wo das Buch mit seiner Kante (beim Heben) auf dem Lineal ruht, die Kraft aber da, wo die Hand an dem Lineal zieht. (Von wo an bis wohin reicht der Lastarm? der Kraftarm?) — Beide Arme liegen also auf derselben Seite des Unterstützungspunktes, und zwar ist der Lastarm ein Teil des Kraftarms. Scheinbar hat also dieser Hebel nur einen Arm, weshalb man ihn „einarmigen“ Hebel nennt.

Um seine Wirkung genauer zu erfahren, nehmen wir die zweiarmlige Hebelstange (§ 5) aus dem Gestell heraus, bohren durch dieselbe dicht am Ende ein Loch und befestigen sie mit wieder in dem Gestell, indem wir durch die Öffnung an der senkrechten Stange und das neu gebohrte Loch einen Draht stecken. Dann versehen wir das andere Ende des Hebels mit einer Schnur und leiten dieselbe über eine feste Rolle. Damit der Hebel wagrecht steht, versehen wir das freie Schnurende mit einem Stückchen Eisen. (Tariergewicht.) Der Hebel ist 60 cm lang. Legen wir nun auf den Hebel 6 cm vom Drehpunkte entfernt ein Gewicht von 10 g, so sinkt der Hebel nieder. Hängen wir aber jetzt an das Tariergewicht 1 g, so ist das Gleichgewicht wieder hergestellt. (Wie lang ist der Lastarm? — der Kraftarm? Den wievielten Teil beträgt der Lastarm vom Kraftarm? — die Kraft von der Last?) Beim einarmigen Hebel gilt nämlich das gleiche Gesetz wie beim ungleicharmigen: Der einarmige Hebel ist im Gleichgewicht, wenn die Kraft den so vielen Teil der Last ausmacht wie der Lastarm vom Kraftarm. Einarmige Hebel sind der Schlüssel, das Ruder, der Schiebarran etc. (Wo liegt bei ihnen der Unterstützungspunkt? Wo der Angriffspunkt der Last und Kraft? Als was für ein Hebel ist der Schiebarran anzusehen, wenn die Last auf der Lehne und zwar jenseits der Achse des Rades liegt?)

8. Die Dezimalwaage (Fig. 2) ist eine Verbindung von 2 einarmigen Hebeln (FC u. GD) und 1 ungleicharmigen (AB), welche so miteinander verbunden sind, daß an dem ungleicharmigen Hebel Kraft (Gewicht G) und Last (L) wirken. Der Gewichtszweig (AU) des ungleicharmigen Hebels (AE) ist 10mal so lang als der Lastarm (UE). (Welcher Vorteil ergibt sich daraus beim Wägen einer Last? Wie schwer ist z. B. die Last, wenn auf der Gewichtsschale (FC) 3,75 kg liegen müssen, um das Gleichgewicht herzustellen?)

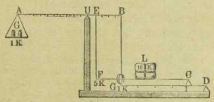


Fig. 2.

9. Die feste Rolle. (Fig. 3.) Will man Mehlkörbe, Bausteine, Balken etc. in die Höhe ziehen, so bedient man sich häufig der Rolle. Das ist eine drehbare, am Rande ausgehöhlte Scheibe, welche in der Mitte durchbohrt und mit einer sogenannten