

Gleichgewicht gestört. Es tritt wieder ein, wenn in gleicher Entfernung vom Unterstützungspunkte eine Kraft von 50 g angreift.

Der gleicharmige Hebel ist im Gleichgewichte, wenn die Kraft gleich der Last ist.

b) **Anwendung.** Der Wagebalken der Krämerwaage ist ein aus Metall gefertigter, gleicharmiger Hebel. Sein Unterstützungspunkt liegt in der Achse. Das ist ein dreitantiger oder runder Metallstift, der quer durch die Mitte des Wagebalkens geht. Die Zunge steht senkrecht auf dem Hebel. Die Schere wird von zwei oben und unten verbundenen gleichlaufenden Metallstäben gebildet. Sie sind unten zu zwei Lagern verbreitert, in denen sich die Achse dreht. Die Wagschalen werden durch Schnüre oder Ketten an den Enden des Wagebalkens befestigt. Die frei aufgehängte Waage ist im Gleichgewichte, wenn die Zunge mitten in der Schere steht (warum?).

9. Der ungleicharmige Hebel.

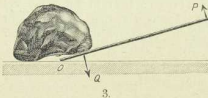
a) **Gesetz.** Hängt man 30 cm vom Drehungspunkte entfernt eine Last von 40 g auf, so tritt das Gleichgewicht auch ein, wenn am andern Arme in 60 cm Entfernung eine Kraft von 20 g angreift. Der Lastarm mißt 30, der Kraftarm 60 cm. Die Länge des letzteren ist zweimal so groß wie die des ersteren. Ebenso oft ist die Kraft von 20 g in der Last von 40 g enthalten.

Der ungleicharmige Hebel ist im Gleichgewichte, wenn die Kraft ebenso oft in der Last enthalten ist wie die Länge des Lastarmes in der des Kraftarmes.

b) **Anwendung.** Je länger der Kraftarm ist, desto weniger Kraft ist nötig, um das Gleichgewicht wiederherzustellen. Deshalb wendet man den ungleicharmigen Hebel an, um bei mechanischen Arbeiten Kraft zu sparen (Fig. 2). Brecheisen, Pumpenschwengel, Spaten, Ruder und Schlagbaum sind einfache ungleicharmige Hebel. Schere und Zange bilden Doppelhebel. Bestimme an ihnen 1. den Drehungspunkt, 2. den Lastarm, 3. den Kraftarm!

10. Der einarmige Hebel.

a) **Begriff.** Wird ein Hebebaum ohne Unterlage (Holzklotz, Walze) gebraucht, so liegt sein Unterstützungspunkt da, wo das eine Ende den Erdboden berührt. Dann wirkt die Last nach unten, die Kraft aber nach oben



(Fig. 3). Wird ein Buch mit Hilfe des Lineals auf gleiche Weise gehoben, dann drückt die Last an der Stelle nach unten, in der das Buch auf dem Lineale ruht. Unsere Hand zieht im Angriffspunkte der Kraft nach oben. Im Unterstützungspunkte berührt das Lineal den Tisch. Beim

zweiarmigen Hebel liegen die Arme zu beiden Seiten des Drehungspunktes; hier befinden sich die Angriffspunkte der Last und der Kraft auf derselben Seite des Hebels. Deshalb scheint er nur einen Arm zu haben.