

hoben, so wird der Baum zur Seite geschoben. Die Stange wird angewandt, um Kraft zu sparen. Solch ein Werkzeug bildet einen Hebel. Ein Hebel ist also eine unbiegsame Stange, die sich um einen Punkt dreht und zum Heben von Lasten benutzt wird. Der Punkt, um den der Hebel sich drehen läßt oder in dem er unterstützt wird, heißt der Unterstützungspunkt. Die Angriffspunkte liegen da, wo Kraft und Last angreifen. Die Entfernungen dieser Punkte vom Unterstützungspunkte sind die Arme des Hebels, von denen der eine der Kraftarm und der andere der Lastarm heißt. Nach der Lage der Angriffspunkte zum Unterstützungspunkte giebt es einseitige und zweiseitige Hebel.

**Der zweiseitige Hebel.** Beim zweiseitigen Hebel liegt der Kraftpunkt an der einen und der Lastpunkt an der anderen Seite des Unterstützungspunktes. Der Hebel kann gleicharmig und ungleicharmig sein. Gleicharmig ist er, wenn Kraft- und Lastpunkt gleichweit vom Unterstützungspunkte liegen. Liegen sie verschieden weit davon, so ist der Hebel ungleicharmig. Der gleicharmige Hebel ist im Gleichgewicht, wenn die Last gleich der Kraft ist. Solche Hebel sind die Schalenwaage und die Wippe. Um einen Baum ein wenig zu heben, benutzt man eine Stange, die auf einem andren Gegenstande ruht und mit dem kürzeren Arme unter dem Baume hergeht. Wird das längere Ende der Stange niedergedrückt, so hebt sich der Baum. Die Stange ist in diesem Falle ein zweiseitiger ungleicharmiger Hebel. Je länger man den Kraftarm nimmt, desto weniger Kraft ist anzuwenden. Kraft und Last verhalten sich umgekehrt wie ihre Hebelarme, oder die Wirkung der Kraft muß gleich sein der Wirkung der Last. Die Wirkung beider wird gefunden, wenn man das Eigenmaß oder Gewicht von der Last mit der Maßzahl ihres Armes vervielfältigt, und es ebenso bei der Kraft macht. Ungleicharmige zweiseitige Hebel sind der Pumpenschwengel, der Schlagbaum, die Brunnenwippe, die Schnellwaage, die Schere, die Kneifzange und der Winkelhebel am Glockenzuge.

**Der einseitige Hebel.** Legt man eine Hebestange so unter einen Baum, daß der Baum zur Seite gleitet, wenn der Kraftarm der Stange gehoben wird, so wird die Stange als einseitiger Hebel benutzt. Der Unterstützungspunkt liegt am Ende der Stange. Von da bis zum Baume reicht der Lastarm, während vom Unterstützungspunkte bis zum Angriffspunkt der Hände der Kraftarm reicht. Je kürzer der Lastarm und je länger der Kraftarm ist, desto weniger Kraft braucht angewandt zu werden. Für den einseitigen Hebel gilt deshalb dasselbe Gesetz wie für den zweiseitigen ungleicharmigen. Solche einseitige Hebel sind die Schieblarre, die Trambahre, der Rußnacker und die Hackschneide.

## 11. Die Wagen.

Die Wage wird gebraucht, um die Schwere oder das Gewicht der Gegenstände zu bestimmen.

Die **Federwaage** besteht aus einer Schale, aus den Federn mit dem Zeigerwerk und aus dem Fuße. Legt man einen Gegenstand auf die