

werden die Schrauben zum Befestigen von Brettern, Beschlägen u. dgl. verwendet. Auch dienen sie zur Fortbewegung selbst der größten Seedampfer. Hier ist das Wasser gleichsam die Schraubenmutter, in die sich die Schiffsschraube einbohrt.

Die Vorrichtungen, die wir in Abschn. 6—16 kennen gelernt haben, benutzen wir, wenn wir eine Kraft nicht unmittelbar auf eine Last einwirken lassen wollen. Wir nennen sie Maschinen, und zwar sind Hebel, Rolle, Keil, Schraube usw. die einfachsten aller Maschinen. Durch ihre Verwendung wird, wie wir gesehen haben, zwar nichts an der Arbeit erspart („goldene Regel!“); wohl aber können wir mit ihrer Hilfe

- a) die Kraft an einer andern Stelle angreifen lassen als die Last (Beweis!),
- b) der Kraft eine andre Richtung geben (Beweis!) und
- c) mit Kräfteersparnis (aber Zeitverlust) schwere Lasten bewegen (Beweis!).

17. Das Pendel. a) An der Wanduhr sehen wir das Pendel (Perpendikel) regelmäßig hin und her gehen. Indem wir ein Lot an einem Nagel aufhängen und in Schwingungen versetzen, können wir uns eine solche Vorrichtung leicht herstellen. Entfernen wir das Pendel aus seiner Ruhelage und lassen es los, so kehrt es nicht nur in die lotrechte Richtung zurück (Schwerkraft!), sondern es schwingt noch darüber hinaus (Beharrung!). Darauf macht es denselben Weg zurück. So schwingt es infolge der Schwerkraft und der Beharrung längere Zeit hin und her. Dabei werden die Schwingungen immer kleiner; denn der Widerstand der Luft und die Reibung am Aufhängepunkte hemmen die Bewegung. Durch genaues Zählen finden wir aber, daß die Schwingungen des Pendels — mögen sie nun groß oder klein sein — alle gleich lange dauern.

b) Nunmehr stellen wir aus verschiedenen Stoffen mehrere Pendel her (Saden, Eisendraht; Metall- oder Holzscheibe u. dgl.), die jedoch alle gleich lang sind. Versetzen wir sie in Schwingung, so sehen wir, daß sie — aus welchen Stoffen sie auch bestehen — gleich schnell schwingen.

c) Beobachten wir endlich die Schwingungen verschieden langer Pendel, so ergibt sich, daß ein Pendel um so schneller schwingt, je kürzer es ist. Diese Tatsache wenden wir bei der Wanduhr an. Geht sie vor (zu schnell), so schieben wir die Metallscheibe herunter: wir verlängern das Pendel; geht sie dagegen nach (zu langsam), so schieben wir die Metallscheibe hinauf: wir machen das Pendel kürzer.

18. Die Wanduhr. Da die Schwingungen ein und desselben Pendels gleichmäßig schnell erfolgen, benutzt man sie zum Messen der Zeit. Hierauf beruht die Verwendung des Pendels an der Wand- oder Pendeluhr (Fig. 17). Sie besteht im wesentlichen aus dem gezahnten „Steigrade“, an dessen Welle das Gewicht hängt. Ziehen wir die Uhr auf, so wickelt sich die Schnur, an der das Gewicht befestigt ist, um die Welle. Hierdurch wird unsere Muskelkraft gleichsam auf die Uhr übertragen: das gehobene Gewicht kann jetzt fallen und dadurch das Steigrad drehen. Solange die Uhr steht, wird ihre Bewegung dadurch gehemmt, daß der bügelförmige Anker das Steigrad festhält. Nun ist aber der Anker mit einem Pendel verbunden. Stoßen wir dieses an, so löst sich ein Zahn des Bügels aus dem Steigrade, das sich jetzt so lange drehen kann, bis es an den andern Zahn des Ankers trifft. Da-

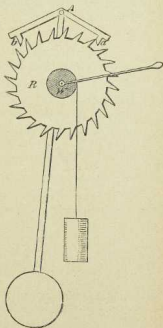


Fig. 17.

R = Steigrad mit Welle W, an der das Gewicht hängt; A = Anker mit den Zähnen a und b.