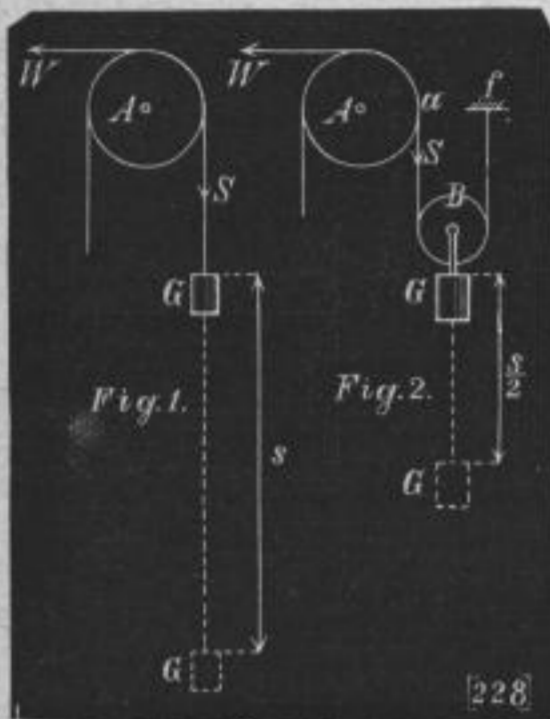


Es wird daher vielleicht nicht ganz überflüssig sein, wenn im Nachfolgenden, den eingangs erwähnten Erscheinungen etwas näher auf den Grund gegangen und zunächst der Fall:

Das Gewicht hängt direkt an der Schnur, einer Betrachtung unterzogen wird, um ein mechanisches Prinzip festzustellen und zu erläutern, welches sich für die speziellen Zwecke hier etwa so aussprechen lässt:

„Ein Gewicht wird sich gleichförmig abwärts bewegen, wenn die durch dasselbe erzeugte mechanische Arbeit gleich ist der mechanischen Arbeit, welche der Widerstand verbraucht, der durch das sinkende Gewicht überwunden werden soll.“

Unter mechanischer Arbeit verstehen wir hier das Produkt aus einer Kraft und dem in der Kraftrichtung gemessenem Wege ihres Angriffspunktes.



Es sei in Fig. 1 A eine Ketten- oder Schnurrolle des Bewegungsapparates einer Gewichtsuhr und G das direkt an der Kette oder an der Schnur hängende Gewicht, durch welches die Uhr im Gange erhalten werden soll, was zur Voraussetzung hat, dass sich dieses Gewicht gleichförmig abwärts bewegt. Ferner sei W der auf den Umfang der Rolle A reduzierte Widerstand des gesamten Uhrwerkes und S die durch das Gewicht G hervorgebrachte Spannung in der Kette oder Schnur.

Soll nun die Uhr regulieren, das Gewicht G also gleichförmig abwärts gehen, so muss die Arbeit von G gleich sein der Arbeit des Widerstandes W . Bezeichnen wir mit s den Umfang der Rolle A , so geht bei einer Umdrehung derselben das Gewicht G um diesen Betrag s abwärts und die Angriffspunkte des Widerstandes W und der Spannung S legen am Rollenumfang, zu welchem sie tangential gerichtet sind, denselben Weg zurück. Die mechanischen Arbeiten der drei Kräfte G , S und W sind einander gleich, also

$$G_s = S_s = W_s \text{ woraus folgt} \\ G = S = W$$

d. i.: Hängt bei einer Uhr mit Schnurrolle das Gewicht direkt an der Schnur, so ist die Spannung in der Schnur ebenso gross wie das Gewicht und der zur Inganghaltung der Uhr auf dem Umfang der Rolle zu überwindende Widerstand ist ebenfalls gleich dem Gewichte, sowie dieser Widerstand ebenfalls gleich der Seilspannung ist. Diese Beziehung ist unabhängig von der Höhenlage des Gewichtes und mithin (abgesehen von der Schwere der Schnur) bringt das Gewicht in allen seinen Höhenlagen während der ganzen Gangzeit der Uhr am Umfang der Rolle eine unveränderliche Wirkung hervor, so dass die auf den Rollenumfang reduzierte treibende Kraft der Uhr unveränderlich während der ganzen Gangzeit bleibt.

Hierin liegt es hauptsächlich begründet, wenn Uhren mit der in Fig. 1. angedeuteten Anordnung des Bewegungsapparates selbst bei nicht besonderer Sorgfalt in der praktischen Ausführung und selbst bei Anwendung von kleinen, leichten schnell und weit ausschlagenden Pendeln dennoch die Zeit gut halten.

Das Gewicht hängt an einer losen Rolle; die Seile sind parallel. Dreht sich bei dieser Anordnung des Bewegungsapparates einer Uhr die Schnurrolle z. B. ein mal um, so legen, sofern wieder s den Umfang der Schnurrolle bedeutet, der auf dem Umfang der Schnurrolle reduzierte gesammte Widerstand W des Uhrwerkes und die vom Gewicht G herrührende Schnurspannung S den Weg s zurück, während das Gewicht G , in dem sich das ablaufende Schnurstück von der Länge s auf beide parallele Schnurtheile vertheilt, nur den

Weg $s/2$ zurücklegt, so dass während dem Gange der Uhr für gleichförmige Abwärtsbewegung des Gewichtes die mechanischen Arbeiten dieser drei Kräfte einander gleich sein müssen, also

$$G_{s/2} = S_s = W_s \text{ woraus folgt} \\ \frac{1}{2}G = S = W \text{ oder} \\ G = 2S = 2W$$

d. i.: Hängt bei einer Uhr mit Schnurrolle das Gewicht an einer losen Rolle und sind die Schnurenden parallel, so ist die Spannung in der Schnur halb so gross wie das Gewicht und der zur Inganghaltung der Uhr auf dem Umfang der Schnurrolle zu überwindende Widerstand ist ebenfalls halb so gross wie das Gewicht, während die Seilspannung und der Widerstand einander gleich sind. Umgekehrt ist das Gewicht doppelt so gross wie die beiden gleichen Kräfte, Seilspannung und Widerstand.

Diese Beziehung ist unabhängig von der Höhenlage des Gewichtes und mithin (abgesehen von der Schwere der Schnur) bringt das Gewicht in allen seinen Höhenlagen während der ganzen Gangzeit der Uhr am Umfang der Rolle eine unveränderliche Wirkung hervor, so dass die auf den Rollenumfang reduzierte treibende Kraft der Uhr unveränderlich während der ganzen Gangzeit bleibt. Dies gilt aber nur unter der Voraussetzung, dass während der Gangzeit der Uhr die Schnurenden parallel bleiben; was wiederum an die Bedingung geknüpft ist, dass die horizontale Entfernung des Ablaufpunktes a der Schnur auf der Rolle und des festen Punktes f der Schnur immer gleich ist dem Durchmesser B der losen Rolle.

Wir haben hier unter A in Figur 2 uns eine Schnurrolle gedacht. Die soeben entwickelten Sätze gelten aber auch noch dann, wenn A eine Schnurtrommel bedeutet, so lange die Schnurenden parallel bleiben; sie hören aber auf Gültigkeit zu besitzen, wenn diese Bedingung nicht mehr erfüllt ist, was bei der gewöhnlichen Anordnung von Schnurtrommel und loser Rolle im Laufe der Gangzeit stets eintritt, indem sich die Entfernung der Punkte a und f (Fig. 2) verändert, wodurch der Parallelismus der Schnurenden aufgehoben wird und an dessen Stelle eine veränderliche Neigung der Schnurenden tritt. Welchen Einfluss dies auf die Wirkung ausübt, die das Gewicht am Umfang der Schnurrolle hervorbringt, soll nun erörtert werden.

(Schluss folgt.)

Leichtflüssige Legierungen.

Bleilegierungen für leichten Fluss gibt es in grosser Zahl, und zwar in Komposition mit Zinn und Wismuth, sowie nur mit reinem Zinn. Die leichtflüssigste Legierung, deren Entdeckung Isaak Newton zugeschrieben wird, erhält man durch Zusammenschmelzen von 8 Thl. Wismuth und 5 Blei, dem dann 3 Thl. Zinn zugesetzt werden. Man erhält auf diese Weise ein Metall, das bereits bei 77° Celsius schmilzt, und vielfach zu Neckartikeln, Thee-, Suppenlöffeln etc. benutzt wird, von welchen, wenn ein Getränk sehr heiss, möglichst siedend eingegossen wird, dem erstaunten Gaste, statt des Löffels nur der Stiel in der Hand bleibt. — Andere leicht schmelzbare Legierungen bilden sich ferner aus: 1 Wismuth, 1 Blei, 1 Zinn, Schmelzpunkt 99° C.; 1 Wismuth, 2 Blei, 2 Zinn, Schmelzpunkt 116° C.; 1 Wismuth, 3 Blei, 3 Zinn, Schmelzpunkt 124° C.; 1 Wismuth, 4 Blei, 4 Zinn, Schmelzpunkt 128° C.; 5 Wismuth, 3 Blei, 2 Zinn, Schmelzpunkt 167° C.; 2 Wismuth, 2 Blei, 2 Zinn schmilzt in siedendem Wasser. — 2 Thl. Blei, 3 Thl. Zinn, Schmelzpunkt 135° C.; 1 Blei, 2 Zinn, Schmelzpunkt 137° C.; 1 Blei, 1 Zinn, Schmelzpunkt 151° C.; 1 Blei, 6 Zinn, Schmelzpunkt 155° C.; 4 Blei, 1 Zinn, Schmelzpunkt 207° C.

(M.-A.)