

Diese Zahlen sind natürlich früheren Aufzeichnungen entnommen und können sich für die augenblicklichen Verhältnisse entsprechend auf beiden Seiten ermäßigen. Es trifft also für den gezahlten Lohn genau so zu wie für die Unkosten und Furnituren, so daß das prozentuale Ergebnis kaum wesentlich dadurch beeinflußt würde.

Bei Überprüfung der aufgeführten Zahlen dürfte aber vor allen Dingen auffallen, daß eine Kalkulation, die unter einen Unkostenzuschlag von 100% auf den Bruttolohn oder (rund) 120% auf den Nettolohn (ohne Soziallasten) heruntergeht, keinen Gewinn in der Werkstatt bringen kann. M. A. C. (I/766)

Pendeluhrhemmungen mit elastischem Antrieb

In Nr. 43 der UHRMACHERKUNST, Jahrgang 1931, habe ich einige neuere Konstruktionen von Hemmungen für Pendelbetrieb beschrieben, die mir nach meinen Beobachtungen geeignet erschienen, vielleicht einmal den allfährwürdigen Graham- und Hakengang vorteilhaft zu ersetzen. Im folgenden soll nun eine Anordnung besprochen werden, die jene alten Ankerkonstruktionen zwar benutzt, aber sie mit dem Pendel in ganz neuartiger Weise verbindet, so daß ein elastischer Antrieb mit absolut freiem Ausschlag im Ergänzungsbogen entsteht. Der Umbau eines Werkes der älteren Anordnung im Sinne des elastischen Antriebes ist daher eine einfache Sache. Da die Gangergebnisse außerordentlich gute sind, wird sich dieser Umbau in vielen Fällen als vorteilhaft erweisen, mehr aber noch die Ausrüstung von Uhren mit elastischem Antrieb von vornherein.

Vorweg seien einige Prüfungsergebnisse mitgeteilt, die am Geodätischen Institut der Technischen Hochschule zu Stuttgart im Auftrage der Erbauerin ermittelt worden sind. Dort wurde unter anderem eine Kurzpendel-Küchenuhr mit einfachem Gehwerk und Schwarzwälder Hakenanker untersucht, die in der weiter unten zu beschreibenden Weise zu einem Gang mit elastischem Antrieb umgearbeitet worden war. Der durchschnittliche einseitige Ausschlag der Pendelspitze belief sich auf 27 mm und änderte sich während des Ablaufes der vierwöchigen Beobachtungszeit schwankte der tägliche Gangfehler zwischen den Werten 2 und 21 Sekunden und betrug im Mittel 5 1/2 Sekunden. Besonders bemerkt sei hierzu, daß keinerlei Kompensationsvorrichtungen angebracht waren, die Uhr vielmehr genau so gearbeitet hat, wie es in der „Küchenpraxis“ tatsächlich der Fall ist. Der genannte Wert von 5 1/2 Sekunden ist mit Hilfe der bekannten Methode der Ausgleichsrechnung wie bei astronomischen Uhren nach der Beziehung

$$\sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2 + \dots}{n - 1}}$$

gebildet worden, worin die v die täglichen Abweichungen des Ganges von seinem Mittelwert (12 Sekunden) bedeuten und n die Zahl der Beobachtungstage ist. Auch wenn jemand diese Art der Beobachtung bemängeln sollte, da sie ja streng genommen nur Sinn hat bei astronomischen Uhren, wo der Einfluß äußerer Störungen nach Möglichkeit ausgeschaltet ist, so wird er dennoch zugeben müssen, daß diese Resultate für eine Küchenuhr mit Acht-Tage-Federzug und Hakengang einfachster Art verblüffend sind. Beachtet man weiter, daß auch Gewichtsuhrn besserer Art im allgemeinen infolge der Ungenauigkeiten im Räderwerk größere Schwungweitenänderungen zeigen als die eben erwähnte Küchenuhr, so erkennt man, daß es sich hier um eine Hemmung handeln muß, die das Prinzip der „konstanten Kraft“ annähernd verwirklicht.

Das alles wird erreicht durch einen Konstruktionsteil, der als „Doppelfeder“ bezeichnet wird und hier in dieser Weise zum ersten Male zur Anwendung kommt; was bisher an verwandten Einrichtungen bekannt geworden ist, z. B. bei der Riefler- oder Strasser-Uhr oder bei

einigen ausländischen Konstruktionen, diente ganz anderen Zwecken. Abb. 1 zeigt diese Doppelfeder ganz links. Man sieht, daß außer der oberen festen Fassung und der unteren, an deren Stiften das Pendel aufgehängt ist, eine schmale mittlere Fassung oder Klemmung vorhanden ist, die den von ihr umspannten Teil der Aufhängedern durch Festklemmen außer Betrieb setzt. Somit entstehen zwei Federn, eine obere und eine untere; je nachdem, welche der beiden in „Betrieb“ ist, befindet sich der fiktive Pendeldrehpunkt oben oder unten. Die mittlere der drei Fassungen wird nun in geeigneter Weise mit dem Haken- oder Graham-Anker konstruktiv verbunden,

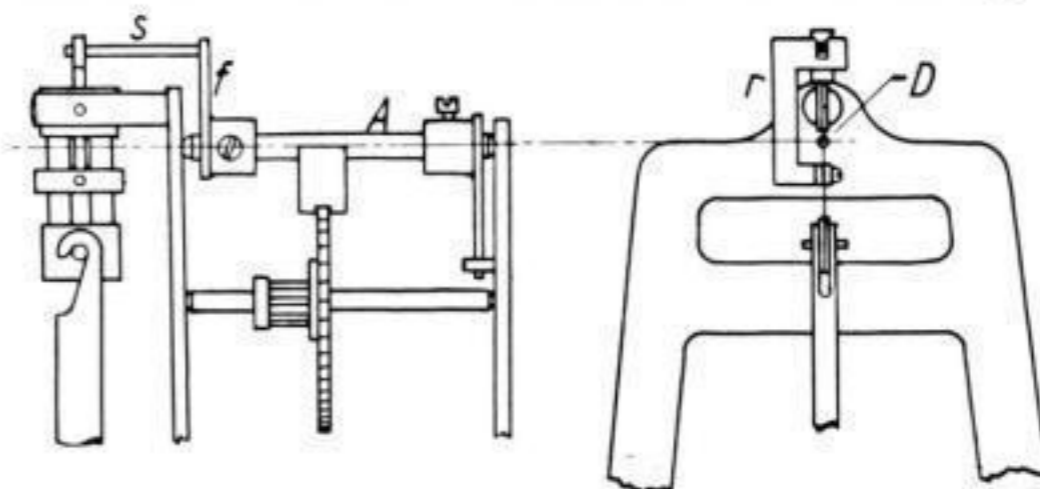


Abb. 1

wobei mancherlei Möglichkeiten gegeben sind. Die Abb. 1 zeigt eine solche Konstruktion, bei der auf der Ankerwelle A ein nach oben zeigender Arm f angebracht ist, der mit einem Stift s in den Schließ eines sehr leichten Armes r einspielt. Der Arm seinerseits steht in fester Verbindung mit der mittleren Federklemmung. Es ist übrigens nicht notwendig, daß sich der Stift s senkrecht über der Ankerachse befindet; die Sache kann nämlich auch so angeordnet werden, wie es in Abb. 2 dargestellt ist, wo D die Ankerdrehachse bedeutet. Das ist der in der UHRMACHERKUNST 1931, Nr. 43, näher beschriebene „Vertikal-antrieb“; bei ihm erleidet das mittlere Klemmsstück der Doppelfeder lediglich vertikale Kräfte und Drehmomente, jedoch keinerlei Seitendruck, wie an der zitierten Stelle ausführlicher dargelegt worden ist. Diese Art der Beanspruchung ist allen denen vorzuziehen, wo auf das Federsystem waagerechte Kräfte ausgeübt werden, die zu unerwünschten Zusatzbewegungen Anlaß geben können. Diese Konstruktionen und vor allem die Doppelfeder sind durch Deutsches Reichspatent geschützt.

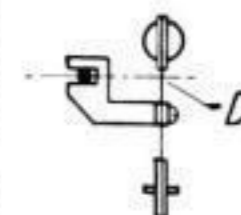


Abb. 2

Ich habe den Versuch gemacht, den Jaigle-Antrieb dynamisch durch Rechnung genau zu beschreiben, aber die Ergebnisse sind so verzwickelt, daß sie hier höchstens gestreift werden können. Begnügen wir uns also zunächst mit einer allgemeinen Beschreibung.

Der erste Zweck der neuen Erfindung ist die Gewährleistung freien Ausschlags im Ergänzungsbogen. Wenn nämlich die Hebung ihr Ende erreicht hat und der