

scheinbar zugunsten der Kurbel aus. Was ich gegen sie einzuwenden habe, ist folgendes: Schieferstein stellte den Schwingungsabfall in der Abb. 1 durch den Bogen Om und demzufolge den dann erfolgenden notwendigen Antrieb von m bis n so groß dar, daß auf Laien der Eindruck eines großen Kraftverlustes bei Hemmungen hervorgerufen werden könnte. Der Verlust an Kraft beim Pendel und die durch Antrieb wieder zu ersetzende Kraftzufuhr ist aber so gering, daß die Abbildung 2 mehr der Wirklichkeit entspricht. Der

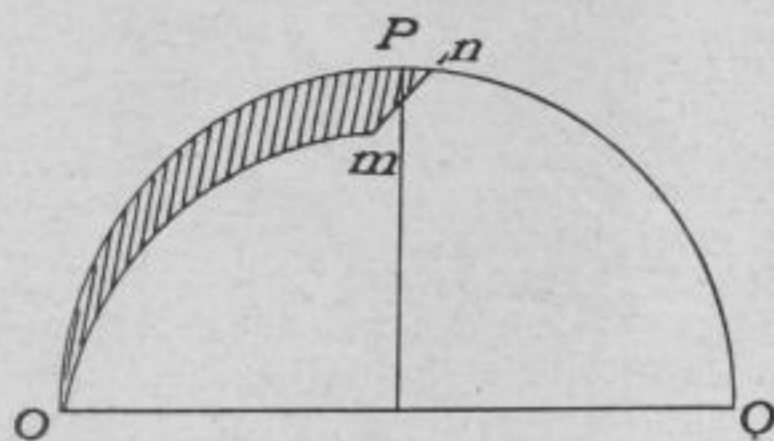


Abb. 1

schraffiert dargestellte Teil nimmt sich dann viel weniger nachteilig aus als in der Abb. 1. Der kurze Antrieb von m bis n , der nicht, wie Schieferstein meint, einen Schlag, sondern einen elastischen Stoß oder Schub darstellt, erfolgt im günstigsten Augenblick, wenn das Pendel durch seine Mittellage geht, wo es die größte Geschwindigkeit besitzt und am wenigsten durch äußere Einflüsse benachteiligt werden kann.

Betrachten wir uns nun den kontinuierlichen Antrieb durch die Kurbel, der durch den Bogen OP in den Abbildungen 1 und 2 veranschaulicht werden soll. Ich erkenne gern an, daß die einzige Pendeluhr, die mir mit dem neuen Kurbelantrieb gezeigt wurde, sehr fein einjustiert war, so daß Kurbel und Pendel sehr gleichmäßig zusammenwirkten. Die Kurbel zeigte an keiner Stelle einen Ruhepunkt, sondern drehte sich ganz gleichmäßig mit der Pendelschwingung im Takt herum. Wie lange währt ein solcher Zustand aber bei einer Federzuguhr? Denn wenn man bei einer Federzuguhr die Koppelfeder, die das Ausgleichsmittel zwischen der veränderlichen Kraft der Kurbel und dem Pendel bildet, bei mittlerer Kraft der Zugfeder einjustiert hat, dann wird diese Justierung bei völligem Aufgezogensein der Zugfeder nicht mehr stimmen. Es wird dann der Fall eintreten, daß die Koppelfeder durch den Kraftüberschuß der Kurbel plötzlich

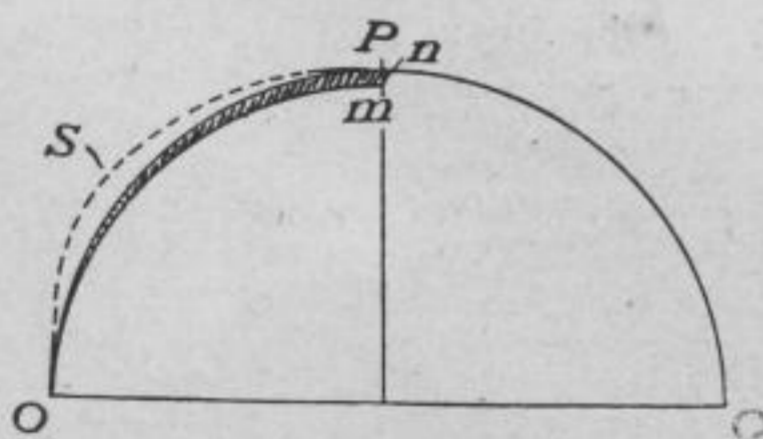


Abb. 2

gespannt wird. In der Abbildung 2 würde der Bogen $O-S-P$ diesen Antrieb auf das Pendel darstellen. Dieser beginnt am Umkehrpunkte O , gerade im ungünstigsten Punkt der Pendelschwingung und wirkt bis zum Punkt S ziemlich plötzlich durch Anspannen der Koppelfeder, daher die zunächst scharf ansteigende Kurve OS , die nachher von S ab erst allmählich wieder in den Halbkreis OPQ übergeht. Die „kontinuierliche Erregung“ des Pendels gestaltet sich also durchaus nicht in so idealer Weise, als Schieferstein es bei Vorführung seiner Skizze (Abb. 1) glaubte annehmen zu dürfen. Gewiß wird sie bei einer Uhr mit Gewichtzug länger

gleichmäßig bleiben als bei Federzuguhren, aber den Vorteil haben wir bisher bei unseren Uhrhemmungen auch ausnützen können.

Wenn mich nun aber meine Erfahrung und mein Gefühl nicht täuschen, so wird selbst bei Uhren mit Gewichtzug der Kurbelantrieb mit seinen vermehrten Übersetzungsradern durch dicker werdendes Öl, schlechter werdende Zapfenpolitur usw. viel mehr beeinflusst werden als unsere jetzigen Hemmungen.

Bei einer anderen Uhr mit Sekundenpendel, die im Hintergrunde stand und nicht vorgeführt wurde, war die Kurbel mit einer Pendeluhrfeder nach Prof. Strasserscher Art gekoppelt, also nicht direkt mit dem Pendel selbst. Ich habe nur bemerkt, daß das Pendel sehr große Schwingungen ausführte und deshalb, meiner Mutmaßung nach, ein recht schweres Zuggewicht benötigte. Für den Isochronismus der Pendelschwingungen sind die großen Schwingungsbogen natürlich nicht vorteilhaft. Die Versuche mit dieser Uhr mögen wohl noch nicht beendet gewesen sein, was auch der Grund gewesen sein mag, weswegen sie nicht vorgeführt werden konnte.

Das Fortfallen des „Tickens“ ist bei Präzisionsuhren eher als Nachteil zu betrachten, weil man die Sekunden und deren Bruchteile dann nicht so gut beobachten kann. Ich kenne Regleure, die des schärferen, exakteren Sekundenschlages wegen die Grahamhemmung der Rieflerhemmung vorziehen, da diese letztere ein unreineres, weniger scharf ausgesprochenes „Ticken“ hören läßt.

Über die Verwendung zweier Pendel habe ich meine Ansicht in meiner ersten Besprechung bereits dargelegt. Es mag ja sein, daß sie für den kontinuierlichen Antrieb mittels Kurbel notwendig ist, da ich mir wohl vorstellen könnte, daß das primäre, mit dem Uhrwerk gekoppelte Pendel erheblich schlechter reguliert als es bei unseren jetzigen Hemmungen der Fall ist.

G. F. Bley.

Vor ungefähr vierzehn Jahren habe ich mir ein Schaufensterstück angefertigt, bei welchem ich den Antrieb des Pendels durch eine Kurbel bewerkstelligte und ich möchte nun die dabei gemachten Erfahrungen schildern. An einem 1 m langen Trapez hing eine Taschenuhr, die wie jedes andere Pendel schwingen sollte. Man sollte nur die Uhr sehen, und aus diesem Grunde hing das Trapez an zwei ganz dünnen Fäden. Als Antriebswerk diente ein Weckerwerk ohne Anker, welches mit einer Kurbel auf dem Sekundenzapfen versehen war.

Ich konnte nun folgende Nachteile wahrnehmen:

Die Schwingungen waren bei aufgezogener Feder ungefähr 20 cm und bei halb abgelaufener 15 cm weit.

Am Zittern des Schaufensterpendels konnte man deutlich die Stöße ersehen.

Bei diesem Schaufensterstück hat es sich allerdings um keine Präzisionsarbeit gehandelt, und aus diesem Grunde hat die Kurbel bei jeder Umdrehung zweimal Sprünge bis zu 20 Grad aufgewiesen.

Aber selbst bei präzisester Ausführung aller Teile ist ein Springen der Kurbel nicht ganz zu vermeiden.

Die Kurbel lief auch so unregelmäßig, daß an ein genaues Ablesen der Sekunden nicht zu denken war.

Bei dem einfach angedeuteten Kurbelantriebe wird, trotzdem das Pendel nach dem Durchgang durch die Ruhelage immer langsamer bis zum Umkehrpunkte schwingt, die Kurbel ihren Kreislauf beschleunigen und bei selbst geringer Luft der Gelenke und Zapfen einen Sprung machen, um durch einen etwaigen Überschwung des Pendels wieder zurückgezogen zu werden. Beim Rückschwung des Pendels wird die Kurbel erst rasch, durch die Ruhelage des Pendels langsamer, hernach wieder schneller sich bewegen, um zum Schluß der Pendelschwingung wieder einen Sprung zu machen.