

Schwerkrafthemmung von Adolf Lange

In Nummer 20 dieses Jahrganges, Seite 167 und ff. ist eine eigenartige Pendeluhrhemmung beschrieben, die Herr Kollege Mauerberger in einer astronomischen Pendeluhr vorgefunden hat. Von unserem geschätzten Mitarbeiter Herrn M. Loeske werden wir darauf hingewiesen, daß ein Pendeluhrgang mit genau gleichem Gangrad im dritten Bande von Saunier's „Lehrbuch der Uhrmacherei“ (dritte Auflage Seite 337) enthalten ist. Es wird unsere Leser interessieren, wenn wir hier diesen Gang, der als „Schwerkrafthemmung von A. Lange“ aufgeführt ist, zum Vergleich mit der in Nummer 20 beschriebenen Uhr von T. Dettmann in London ebenfalls veröffentlichten (Fig. 1). Nachdem an angegebener Stelle (Seite 336) von dem Übersetzer des Saunier'schen Werkes, Herrn M. Loeske, darauf hingewiesen worden ist, daß es grundsätzlich verkehrt ist, bei Hemmungen mit stetiger Kraft Federn als Antriebskraft zu benutzen (weil die Kraft einer Feder sich unter Temperaturwechsel sehr stark verändert), fährt der Genannte fort:

„Man hat daher ohne Ausnahme die stetigste der Naturkräfte, die fast unwandelbare Schwerkraft, dafür eingesetzt und nennt daher diese Gruppe von Hemmungen die Schwerkrafthemmungen (englisch: gravity escapements, französisch: échappements de gravité). Eine der bekanntesten und ältesten unter denselben ist die sogenannte Kugelhemmung, welche wohl zuerst von Winnerl in Paris ausgeführt wurde, und zwar in ihrer Anwendung auf astronomische Pendeluhr. Von A. Lange wurde der Grundgedanke dieser Hemmung verbessert und diese zur denkbar höchsten Vollkommenheit gebracht, indem er die Neigung solcher Hemmungen, zur Unzeit auszulösen und mehr als einen Zahn durchgehen zu lassen, durch eine eigenartige Gestaltung der Gangradzähne beseitigte, mittels deren die Bewegung des Ankers fast zu einer zwangsläufigen wurde. Eine schöne Pendeluhr mit Quecksilberpendel, die mit dieser Hemmung versehen ist, steht hier im Lange'schen Observatorium und hat seit langen Jahren einen ausgezeichneten Gang gezeigt.

Der Bewegungswinkel des Ankers ist $2^{\circ} 30'$, und die Einwirkung auf das oben mit einem Querstück versehene Pendel erstreckt sich auf $2^{\circ} 5'$; die übrigen $25'$ dienen zur Auslösung des Rades, welche aber erst dann beginnt und erfolgt, wenn die Einwirkung auf das Pendel aufgehört hat. Das Spiel der Hemmung ist folgendes:

Das Querstück des Pendels trägt zwei kleine Schalen auf 45 mm Entfernung vom Bewegungsmittelpunkte. Diese liegen genau senkrecht unter den kleinen, an Seidenfäden aufgehängten Kugeln des Hemmungshebels. Eine von diesen Kugeln hält den entgegengesetzten Arm des Ankers durch ihr Gewicht in der Ruhelage fest, während das Gewicht der anderen das Pendel durch den oben bezeichneten Antriebswinkel von $2^{\circ} 5'$ begleitet. Hierauf tritt ein Augenblick der Ruhe ein, während dessen beide Kugeln frei hängen und der Anker, immer noch in der Ruhelage, im Gleichgewicht steht. Das Pendel setzt seinen Weg fort und hebt mit seiner anderen Schale die entsprechende Kugel auf. Nun zieht das Gewicht der gegenüberliegenden Kugel den Anker aus der

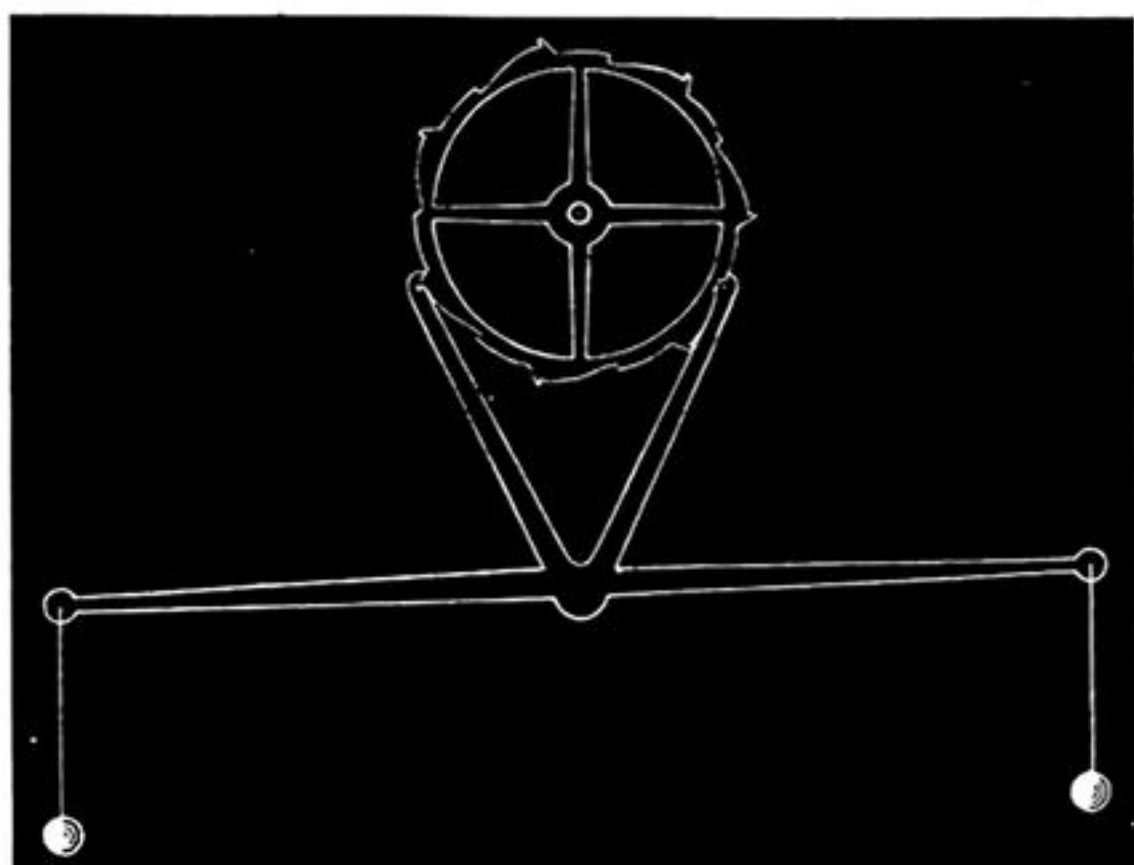


Fig. 1

Ruhestellung; das Rad wird ausgelöst, und die Hebung geht sofort vor sich, worauf wieder das Gewicht der gehobenen Kugel das Pendel antreibt, und so fort.

Quelle: Deutsche Uhrmacher-Zeitung 1920 Nr. 29 S. 273-274

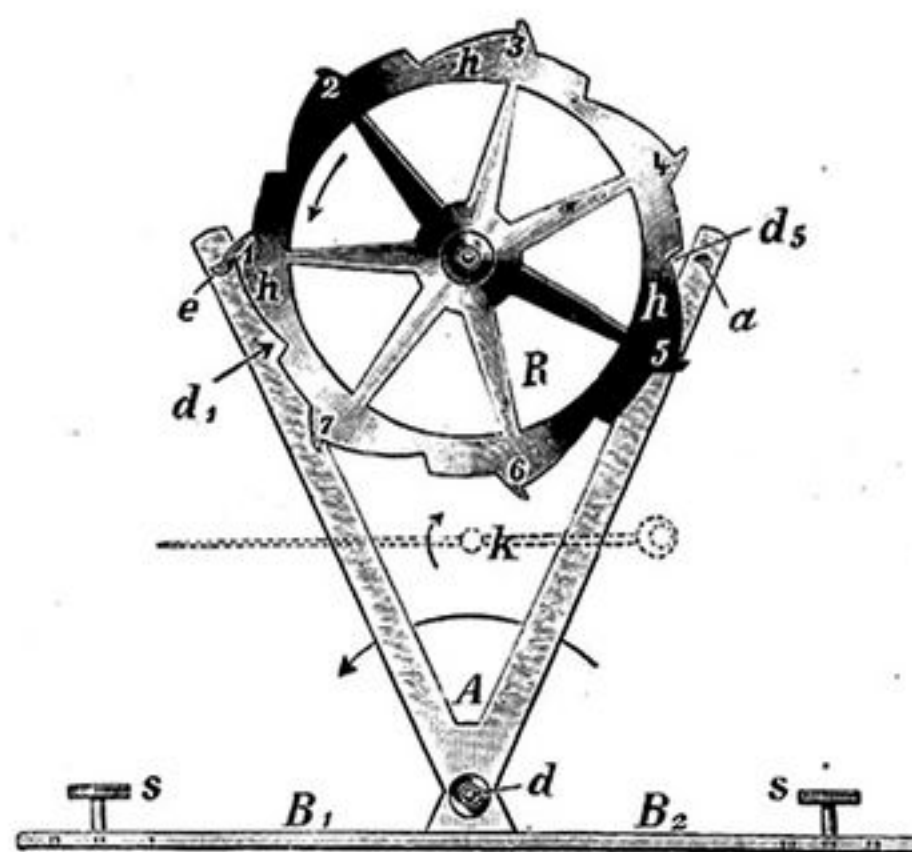


Fig. 2

Eine Schattenseite haben diese sogenannten Kugelhemmungen doch gezeigt, indem die Kugeln mit der Zeit auf den Flächen, die zu ihrer Aufnahme bestimmt sind, anzuhafte anfangen. Durch Anbringung von gut polierten und sehr wenig vertieften Steinflächen kann dieser Übelstand, der wohl in feuchtem Klima und unter anderen ungünstigen Umständen mehr zutage tritt, auf ein geringstes Maß zurückgeführt werden.

Andere haben versucht, statt der Kugeln kleine Zylinder von Platin anzuwenden. Diese waren unten etwas hohl und fielen mit der Höhlung auf eine fein polierte Spitze. Den gewünschten Erfolg hat man damit nicht erzielt, dagegen nimmt jeder der kleinen Zylinder, da er sich auf der Spitze in unsicherem Gleichgewicht befindet, fast bei jedem Pendelschlage eine andere Neigung an, was doch sicher dem Zwecke nicht förderlich ist.

Einen angenehmen Zug hat aber die Kugelhemmung, namentlich in der Lange'schen Ausführung des Hemmungsrades, durch die Sicherheit, mit der sie arbeitet. Bei den meisten, ja fast allen Hemmungen mit stetiger Kraft muß ein Windfang angewandt werden, um die verschiedenen Geschwindigkeiten der wirkenden Teile einander anzupassen. Hier ist ein solcher nicht nötig, weil, wie bereits erwähnt wurde, die Form der Radzähne eine unregelmäßige Bewegung des Ankers gar nicht zuläßt. — Um nun den Unterschied zwischen den beiden Gängen von

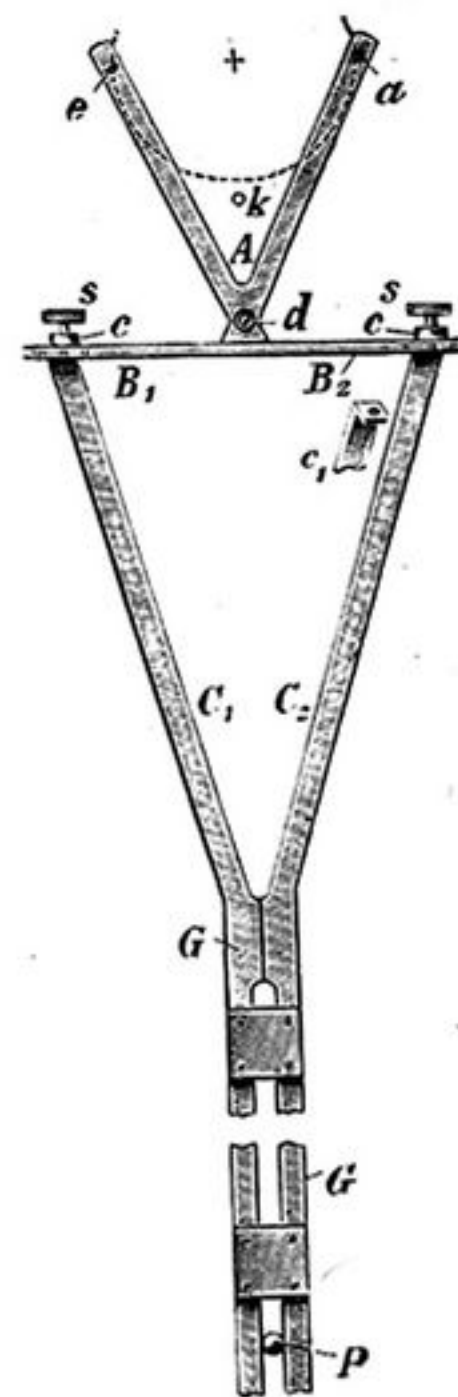


Fig. 3

Lange und Dettmann festzustellen, wollen wir hier nochmals die beiden Abbildungen von Seite 168 dieses Jahrganges, diesmal als Fig. 2 und 3, einstellen. Wir werden dann sehen, daß es in dem Dettmann'schen Gange trotz gleicher Form des Gangrades nicht die Schwerkraft ist, die den Antrieb liefert, sondern der Druck der Gangradzähne.

In Fig. 2 ist der Anker A in Linksschwingung begriffen, das Pendel in Rechtsschwingung, und zwar ist es schon nahe an deren Ende angekommen. Im nächsten Augenblick wird der Gangradzahn I von der Eingangsklaue e frei, und das Gangrad setzt sich in Bewegung. Hierbei trifft die Hebefläche h des Gangradzahnes 5 auf die Ausgangsklaue a und sucht diese nach auswärts, also im Sinne einer Rechtsdrehung des Ankers A zu drücken. Dieser Druck überträgt sich natürlich auf den Querbalken B, B₂ im gleichen Sinne.

Betrachten wir jetzt Fig. 3, so finden wir, daß dadurch Folgendes eintritt: Das in diesem Augenblicke am Ende der Rechtsschwingung angelangte Pendel wird den Arm C bei c von dem Arm B₁ für einen Augenblick abheben. Dafür drückt aber der Arm B₁ von unten her auf die Nase c des Armes C₁ und verleiht durch diesen Druck dem Pendel einen Antrieb nach rechts. Hier haben wir also keine Schwerkraft- oder Kugelhemmung mehr, sondern den üblichen Antrieb durch das Gangrad, und zwar in wenig zweckmäßiger Form, wie dies schon Seite 168 am Ende der rechten Spalte gesagt ist.

W. Sch.