

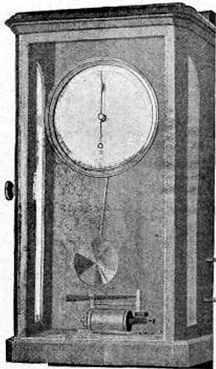
Die Coïncidenzuhr.

Unter einer Coïncidenzuhr versteht man eine Pendeluhr, die so reguliert ist, daß ihr Pendel in einer gewissen Zeit eine Schwingung mehr macht, als das einer anderen Uhr, so daß die Schwingungen der Pendel in dieser Zeit einmal zusammenfallen müssen, also Coïncidenzen, d. h. Gleichzeitigkeiten (Zusammentreffen) der Pendelschwingungen entstehen.

Beobachtet man die Pendelschläge beider Uhren, so kann man mit großer Genauigkeit durch Gehör feststellen, wann dieselben zusammenfallen und diesen Zeitpunkt auf dem Zifferblatt ablesen. Die Coïncidenzuhr ist gleichsam ein Notius zur anderen Uhr und mit ihrer Hilfe ist es möglich, sehr geringe Bruchteile einer Sekunde festzustellen.

Diesen Umstand benutzt man zur genauen und bequemen Übermittlung eines Zeitsignals, das z. B. von einer Sternwarte an eine Anzahl Uhrenfabriken oder Uhrmacher abgegeben werden soll. Zu diesem Zwecke sind die Coïncidenzuhren mit einer einfachen Einrichtung versehen, die das Pendel in seitlicher Lage festhält und durch einen Elektromagneten ausgelöst werden kann, wodurch die Uhr in Gang gesetzt wird. — Diese Einrichtung ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. Das Pendel ruht mit seiner unteren Spitze auf einem in den um A drehbaren Hebel eingebahten Stift B, der nicht, wie in der Zeichnung, nach vorn, sondern nach hinten vorsteht. Wird nun der mit dem um C drehbaren Hebel verbundene Anker D des Elektromagneten E angezogen, so wird der um A drehbare Hebel frei und dreht sich unter der Wirkung des Gewichtes F in der Richtung des Pfeiles, wodurch das Pendel zu schwingen beginnt. — Auf der Station, die das Signal geben soll, führt die Leitung, an die die Magnete aller Coïncidenzuhren angeschlossen sind, zu einer Pendeluhr, die sich vermittelt zweier Hilfspendel genau einstellen läßt. (Wird das eine oder andere Hilfspendel mit dem Hauptpendel eine gewisse Zeit lang verbunden, so geht die Uhr um einen gewissen Betrag vor oder nach.) Zu einer bestimmten Zeit wird dann von dieser Pendeluhr ein Kontakt gegeben, wodurch gleichzeitig alle Coïncidenzuhren in Gang gesetzt werden.

Die zu beobachtenden Pendeluhren sind im obengenannten Falle natürlich Sekundenpendeluhren und sind deshalb die Coïncidenzuhren so



Die Coïncidenzuhr in Glashütte i. S. (Schute).

reguliert, daß ihre Pendel in einer Minute 61 Schwingungen machen. Wenn das Zeitsignal nun 8 Uhr vorm. gegeben wird, so geschieht die Ablesung folgendermaßen:

Man beobachtet an der Uhr, deren Gang festgestellt werden soll, die vollen Sekunden (indem man mitzählt) und auch die Minuten, die dieselbe anzeigt, wenn das Pendel der Coïncidenzuhr sich in Bewegung setzt. Dann beobachte man durch Gehör, wann die Pendelschläge beider Uhren zusammenfallen, was in jeder Minute einmal vorkommen muß, und lese den Zeitpunkt des Zusammentreffens auf dem Zifferblatt der Coïncidenzuhr ab. Es werden dann zu der zuerst abgelesenen Zeit noch soviel volle Sekunden hinzugezählt, wie man an der Coïncidenzuhr zehn Sekunden abgelesen hat.

Geht die zu beobachtende Uhr ganz genau richtig, so wird man das Signal natürlich um 8 Uhr 0 Min. 0 Sek. erhalten und die Pendelschläge fallen auf 0 genau zusammen. Beobachtet man weiter, so werden sich dieselben zuerst voneinander entfernen, dann wieder nähern, bis sie nach einer Minute wieder zusammenfallen. Die Coïncidenzuhr wird dann 1 Min. 1 Sek. anzeigen, da ihr Pendel ja in dieser Zeit 61 Schwingungen gemacht hat; nach 2 Minuten fallen die Schwingungen bei 2 Min. 2 Sek. zusammen usw. So kann man die Pendelschwingungen beliebig lange beobachten, muß aber, um das richtige Signal zu erhalten, so viele Sekunden zurückrechnen, wie die Coïncidenzuhr Minuten anzeigt. Ebenso kann man die erste Beobachtung jede Minute wiederholen, d. h. also, wenn die Coïncidenzuhr 1 Min. 1 Sek., 2 Min. 2 Sek. usw. anzeigt, muß dann aber natürlich ebenfalls die entsprechende Anzahl Minuten zurückrechnen, um den Zeitpunkt des Eintreffens des Signals zu erhalten.

Gesetzt nun den Fall, die zu beobachtende Uhr ginge vor, hätte beim Eintreffen des Signals 8 Uhr 1 Min. 12 Sek. gezeigt und die Gleichzeitigkeit der Pendelschwingungen wäre bei 18 Sek. eingetreten, so wäre der Fehler

$$8 \text{ Uhr} - 8 \text{ Uhr } 1 \text{ Min. } 12^{12}_{60} \text{ Sek.} = - 1 \text{ Min. } 12^{12}_{60} \text{ Sek.}$$

oder, die Sekunden in einen Dezimalbruch umgerechnet $- 1 \text{ Min. } 12,3 \text{ Sek.}$

Schließlich sei noch angenommen, die Uhr ginge nach, hätte beim Eintreffen des Signals 9 Uhr 59 Min. 14 Sek. gezeigt und die Pendelschwingungen wären bei 24 Stunden zusammengefallen, so wäre der Fehler

$$- 8 \text{ Uhr} - 7 \text{ Uhr } 59 \text{ Min. } 14^{14}_{60} \text{ Sek.} = + 0 \text{ Min. } 45^{14}_{60} \text{ Sek.}$$

$$\text{oder} = + 0 \text{ Min. } 45,6 \text{ Sek.}$$

Nimmt man nun an, daß die letzten beiden Beobachtungen bei derselben Uhr an zwei aufeinanderfolgenden Tagen gemacht sind, so erhält man den Gang der Uhr, indem man die erste Differenz von der letzten abzieht. Man hat also

$$+ 0 \text{ Min. } 45,6 \text{ Sek.} - (- 1 \text{ Min. } 12,3 \text{ Sek.}) = + 1 \text{ Min. } 57,9 \text{ Sek.}$$

Mithin wäre die Uhr in einem Tage 1 Min. 57,9 Sek. nachgegangen.

Es läßt sich im allgemeinen jede Uhr als Coïncidenzuhr verwenden, wenn sie so reguliert ist, daß ihr Pendel in einer gewissen Zeit eine Schwingung mehr macht, als das Pendel der zu beobachtenden Uhr. Zur Beobachtung von Sekundenuhren gibt es jedoch besonders konstruierte Coïncidenzuhren von nur einigen Stunden Gangzeit, deren Pendel 122 Schwingungen in einer richtigen Minute

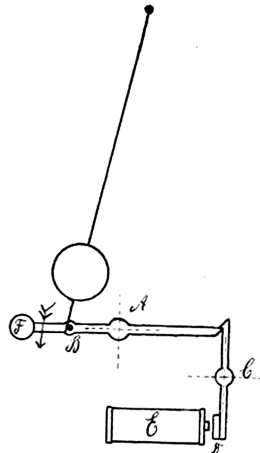


Fig. 1.

macht, jedoch erst bei jeder zweiten Schwingung einen Antrieb bekommt, wodurch der Sekundenzeiger um volle Sekunden weberspringt und auch nur volle Sekunden hörbar gemacht sind. Zu diesem Zwecke sind diese Uhren mit einer besonderen Hemmung versehen, die Ähnlichkeit mit einer Chronometerhemmung hat. Der Deutlichkeit wegen haben die Coincidenzuhren konzentrischen Sekunden- und Minutenzeiger, während ein Stundenzeiger, da überflüssig, überhaupt nicht vorhanden ist. Im nachfolgenden soll nun die Hemmung dieser Uhr noch näher beschrieben werden.

Sie besteht im wesentlichen aus dem Gangrad *A* (Fig. 2), der Wippe *B* und dem auf der Ankerwelle sitzenden Rahmen *C*, der die Ankerklaue *D* und den Auslösungskegel *E* trägt. Das Pendel ist durch eine in bekannter Weise angeordnete Gabel (mit Vorrichtung zur Regulierung des Abfalles) mit der Ankerwelle in Verbindung. Der Deutlichkeit wegen ist dieselbe in der Figur fortgelassen.

Das Gangrad besteht aus einer Scheibe, in die an Stelle der Zähne nach Art der Hohltriebe zehn Stifte parallel zur Achse eingebohrt sind. Die Wippe, welche sich durch die Wirkung der Feder *F* an die Begrenzungsschraube *G* legt, dient dem Gangrade zur Ruhe. Da bei diesem Gange nur eine Ankerklaue vorhanden ist, würde das Gangrad sonst bei der einen Pendelschwingung frei durchlaufen. Durch die Ankerklaue wird dem Pendel bei jeder zweiten Schwingung der Antrieb erteilt. Der Auslösungskegel, welcher durch die Feder *H* an die Begrenzungsschraube *J* gedrückt wird, hebt die Wippe aus, wodurch sich das Gangrad in Bewegung

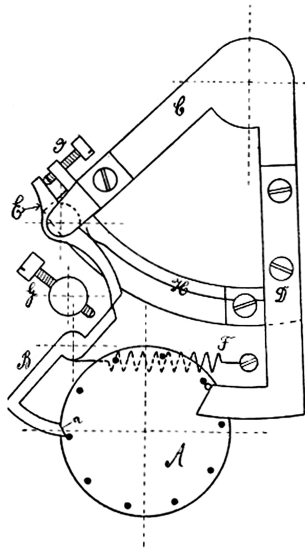


Fig. 2.

setzt. Das Spiel des Ganges ist nun folgendes: Schwingt das Pendel nach der linken Seite (der Zeichnung), so gleitet die Spitze des Auslösungskegels über das Ende der Wippe hinweg und die Ankerklaue tritt zwischen die Stifte des Gangrades ein. Bei der Schwingung nach der rechten Seite nimmt das Gangrad frei wird, und in diesem Augenblick muß die Ankerklaue eine solche Stellung haben, daß der Gangradstift auf den Anfang der Hebefläche fallen und dem Pendel den Antrieb erteilen kann. Dieser Augenblick ist in der Zeichnung dargestellt; das Auftreffen des Gangradstiftes auf die Hebefläche wird durch den kleinen Kreis angedeutet. Die Wippe fällt einen Augenblick nach der Auslösung wieder vom Auslösungskegel ab, so daß der nächste Gangradstift auf Ruhe fallen kann. Würde der Gangradstift bei der Ankerklaue erst auf Ruhe fallen, so würde der Sekundenzeiger ruckweise vorschreiten und zwar müßte er in jeder Sekunde zwei Sprünge machen. Soll der Gang also z. B. 4° Hebung haben, so muß die Hebefläche auf mindestens 4° gefeilt sein.

Um die Coincidenzuhr nach beendeter Beobachtung wieder

auf 0 zu stellen, wird einfach der Sekundenzeiger rückwärts gedreht. Die Wippe wird dabei von den Gangradstiften durch die kleine Hebefläche *a* ausgehoben, so daß dieselben frei durchgehen können. Hierbei darf sich jedoch die Ankerklaue nicht innerhalb der Gangradstifte befinden. Durch das Rückwärtsdrehen des Zeigers wird die Uhr auch gleichzeitig aufgezogen, so daß ein besonderes Aufziehen vermittels des Schlüssels nicht notwendig ist, vorausgesetzt, daß die Uhr nicht länger als eine Stunde ging.

Quelle: Leipziger Uhrmacher-Zeitung Nr. 10 v. 15. Mai 1906 s. 148-150

Anmerkung. Bezüglich der Stromschleifeinrichtung zur Abgabe des Zeitsignals sei noch bemerkt, daß der Kontakt selbstverständlich auch auf andere Weise gegeben werden kann, z. B. durch eine gewöhnliche Pendeluhr oder durch eine Person, die zur gegebenen Zeit einen Kontakt schließt. Jedenfalls aber ist die angegebene Methode als die genaueste und bequemste anzusehen.