

### Die W.-Z.-Uhr

Die „W.-Z.-Uhr“ der Firma W. Zeh in Freiburg i. Br. ist eine Halbsekunden-Pendeluhr mit fast „freiem“ Antrieb, mit elektrischer Zeigerfortschaltung und Antriebsmöglichkeit von Nebenuhren. Sie ist gedacht als eine genau gehende Uhr für das Privathaus, die gegebenenfalls als Hauptuhr einer kleinen Minutenuhr Verwendung finden kann. Ihre Bauart ist überaus bemerkenswert, aber auch mit Fehlern behaftet. In Abbildung 51 ist die Pendel-Antriebsvorrichtung, in Abbildung 52 das Werk in Seitenansicht und in Abbildung 53 die Schaltvorrichtung für das Zeigerwerk sowie der Kontakt für den Nebenuhrenbetrieb dargestellt.

Das in Abbildung 51 in Ruhelage hängende Pendel trägt an einem rechtsseitigen Arm eine Schraube, die oben mit einem etwas hohlgeformten Stein  $T$  versehen ist; die Pendelfeder ist sowohl am Pendel wie an der Aufhängung fest verschraubt. Der Antriebshebel  $H$  ist linksseitig als Feder  $F$  ausgebildet und dort verschraubt; in der Pendel-Ruhelage liegt das untere Ende der mittels einer Schraube in dem Antriebshebel befestigten sehr dünnen Übertragungsstange  $S$  auf dem Stein  $T$  auf. In dieser Stellung ist die Spitze der in der Säule  $L$  drehbaren Kontaktschraube 0,2 bis 0,3 mm von der Kontaktfläche des Antriebshebels  $H$

entfernt, so daß bei stillstehendem Pendel ein Kontaktschluß nicht eintritt.

In Abbildung 52 erkennt man ein Solenoid, in das bei Stromschluß der obere Arm eines großen, Z-förmigen Dauermagneten *M* hineinge-

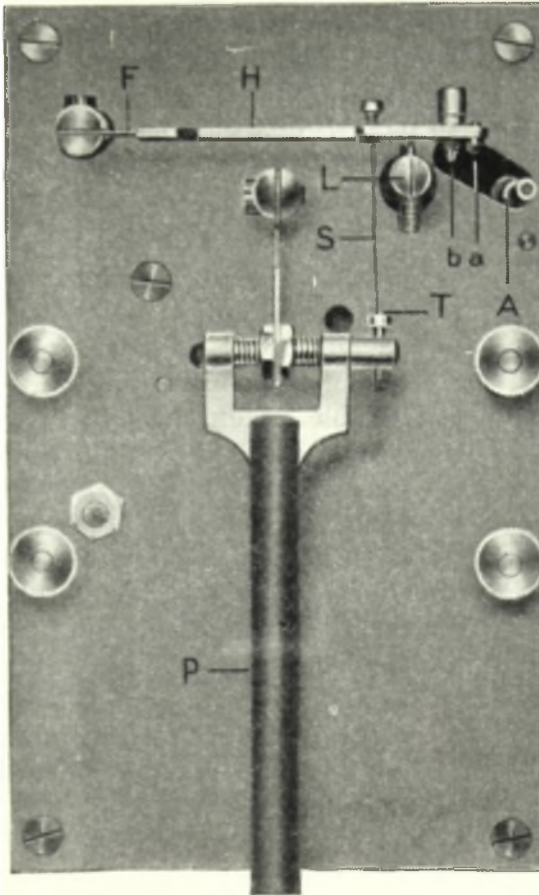


Abb. 51. W.-Z.-Uhr, Antrieb

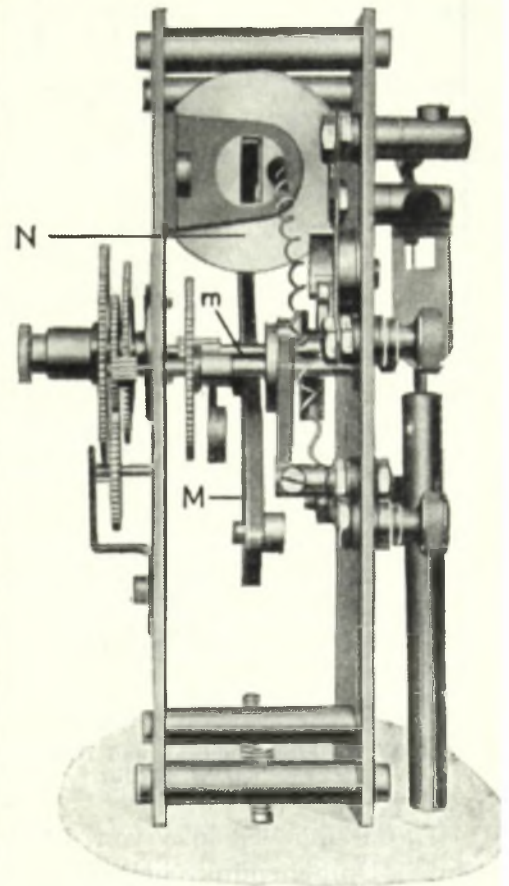


Abb. 52. W.-Z.-Uhr, Seitenansicht

zogen wird. Aus Abbildung 53 ist ersichtlich, wie der Magnet *M* bei seinem Anzug das Zeigerwerk der Uhr bzw. das konzentrisch zum Zifferblatt angeordnete Sekundenrad fortschaltet. Das regulierbare Gewicht *G* dient zum Ausgleichen der Anker-Schwungmasse. Das mit dem Zeigerwerk im Eingriff stehende linke Rad trägt mehrere Stiftpaare, von denen je ein Stift aus Isoliermaterial zum Spannen und plötzlichen Abfall der Kontaktfeder *W* dient, die für den Nebenuhrenbetrieb allminütlich einen Stromschluß herbeiführt. In dem Anker *M* ist ein kurzer, durch die Hinterplatine geführter, an seinem äußeren Ende mit einer Steinrolle versehener Arm *A* (Abbildung 51) befestigt.

Die Wirkungsweise der Uhr ist folgende. Wird das Pendel nach links angehoben, so schließt sich der Kontakt *L* (vgl. Abbildung 51).

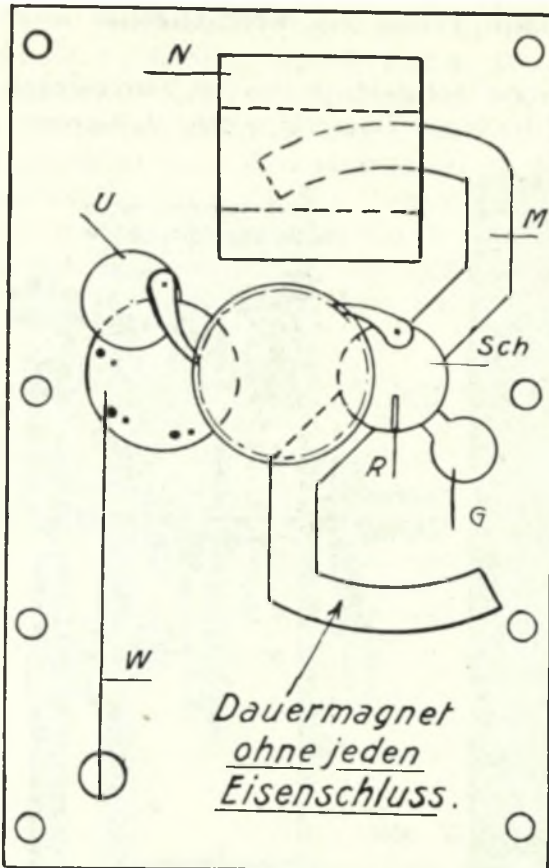


Abb. 53. Schaltvorrichtung und Hauptuhrkontakt der W.-Z.-Uhr

Dadurch zieht das Solenoid *N* den Anker *M* an; der Arm *A* rückt in dem Platinschlitz nach oben und legt sich fest zwischen dem halbkugelförmigen Stein *a* und der zugespitzten Schraube *b*. Hierdurch wird der Kontakt *L* unterbrochen.

Bei der rechten Halbschwingung des Pendels stößt der Stein *P* auf die dünne und lange Stange *S* (vgl. Abbildung 51) und hebt den Antriebshebel *H* etwas aus seiner Ruhelage nach oben heraus. Dadurch fällt der Arm *A* des Ankers *M* in die Lage nach Abbildung 51 zurück. Das Pendel, belastet mit dem Gewicht des Antriebshebels, schwingt nach rechts aus und kehrt um, bis sich der Hebel *H* auf die Kontaktschraube von *L* auflegt und dadurch das Pendel frei nach links weiter-schwingt.

Das Pendel ist also von der Mittellage aus bis zum rechten Schwingungs-Umkehrpunkt belastet; es erhält jedoch die verbrauchte Energie auf dem Umkehrwege zurück. Die Reibungsverluste des Pendels werden dadurch ersetzt, daß durch den links von der Mittellage einsetzenden Kontaktschluß der Stein *A* den Hebel *H* etwas anhebt, im Mittel um 0,25 mm. Diese Hubhöhe zusammen mit dem Fallgewicht des Hebels *H* bilden die Energiequelle des Pendelantriebs.

Der Uhr sind Gangleistungen zugesprochen worden, die etwas übersteigert waren. Die lange Stange *S* ist erheblich den Temperaturschwankungen unterworfen, so daß jede Längenänderung der Stange eine Verkürzung oder Verlängerung der Pendel-Antriebszeit entstehen läßt. Weiter ändert sich mit der Temperatur die zwischen der Pendelfeder und dem Stein *T* bestehende Hebellänge und damit die Antriebsenergie, die sich hier aus Fallgewicht und Hebellänge zusammensetzt. Diese Änderung der wirksamen Hebellänge stört weiter noch dadurch, daß der Stein *T* zur Vermeidung des Abrutschens der feinen

Stange *S* pfannenartig ausgehöhlt ist, und daß die Stange bei Verlagerungen des Hebelarmes dann nicht mehr auf den tiefsten Punkt der Pfannenhöhlung stößt, sondern seitlich abrutscht. Eine dritte Fehlerquelle entsteht durch den sehr mangelhaften magnetischen Schluß des Ankers *M*. Dieser wird mit der Zeit seinen Magnetismus verlieren, besonders deshalb, weil sich zu dem mangelnden Eisenschluß noch dauernde, sekundlich sich wiederholende Erschütterungen addieren, die in dem Anzug und Abfall begründet sind und entmagnetisierend wirken. Bemerkenswert ist zum Schluß die von den üblichen Regulatoren abweichende Art der Werkbefestigung auf einem Rückwandbrett,

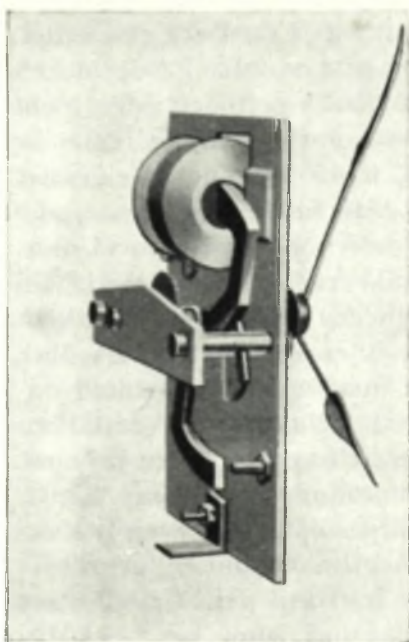


Abb. 54. W.-Z.-Nebenuhr

Die für diese Uhr in der Reparatur zu beobachtenden verschiedenen Vorschriften sind im Teil IX enthalten.

über das einfach der offene Gehäusedeckel, der also türlos ist, gestülpt wird. Auch in dieser bisher wenig angewendeten, an sich aber einfachen Befestigungsart liegt eine Fehlerquelle, vor allem bei ungenügender Robustheit der Werkträger.

Die Uhr kann nur durch Gleichstrom betrieben werden; ihre Betriebsspannung beträgt 2 oder 4 Volt. Die Fabrik empfiehlt die Verwendung einer Taschenlampenbatterie oder eines Akkumulators, der über einen kleinen Trokengleichrichter dann auch entweder unmittelbar oder über einen Klingeltransformator aus dem Wechselstromnetz geladen wird.

In Abbildung 54 ist die W.-Z.-Nebenuhr dargestellt. Sie ist eine Gleichstrom-Nebenuhr und enthält das gleiche Solenoid und den gleichen polarisierten Anker wie die Hauptuhr.