

Elementen, die aus Uhren mit Schwinganker als unbrauchbar entfernt wurden, noch längere Zeit arbeitet.

Bezüglich der Haltbarkeit und Betriebssicherheit des Motors sind die umfassendsten Versuche angestellt worden, die ausnahmslos das denkbar beste Resultat gezeitigt haben. Ein besonderer Versuch, der mit den Werken 388 und 1708 gleichzeitig angestellt wurde, ergab folgendes Ergebnis:

Nach Entfernung des Recheneinfallhebels (Reiters) wurden beide Uhren in Betrieb gesetzt, so dass sie ununterbrochen schlugen. Nr. 388 wurde von zwei grossen, alten Trockenelementen mit einer elektromotorischen Kraft von 2,61 Volt, Nr. 1708 dagegen von zwei kleinen, nur etwas gebrauchten Elementen gespeist, die eine elektromotorische Kraft von 2,90 Volt hatten. Jeden Morgen wurde die Spannung der Elemente bestimmt sowie gleichzeitig die Anzahl der pro Minute abgegebenen Schläge festgestellt.

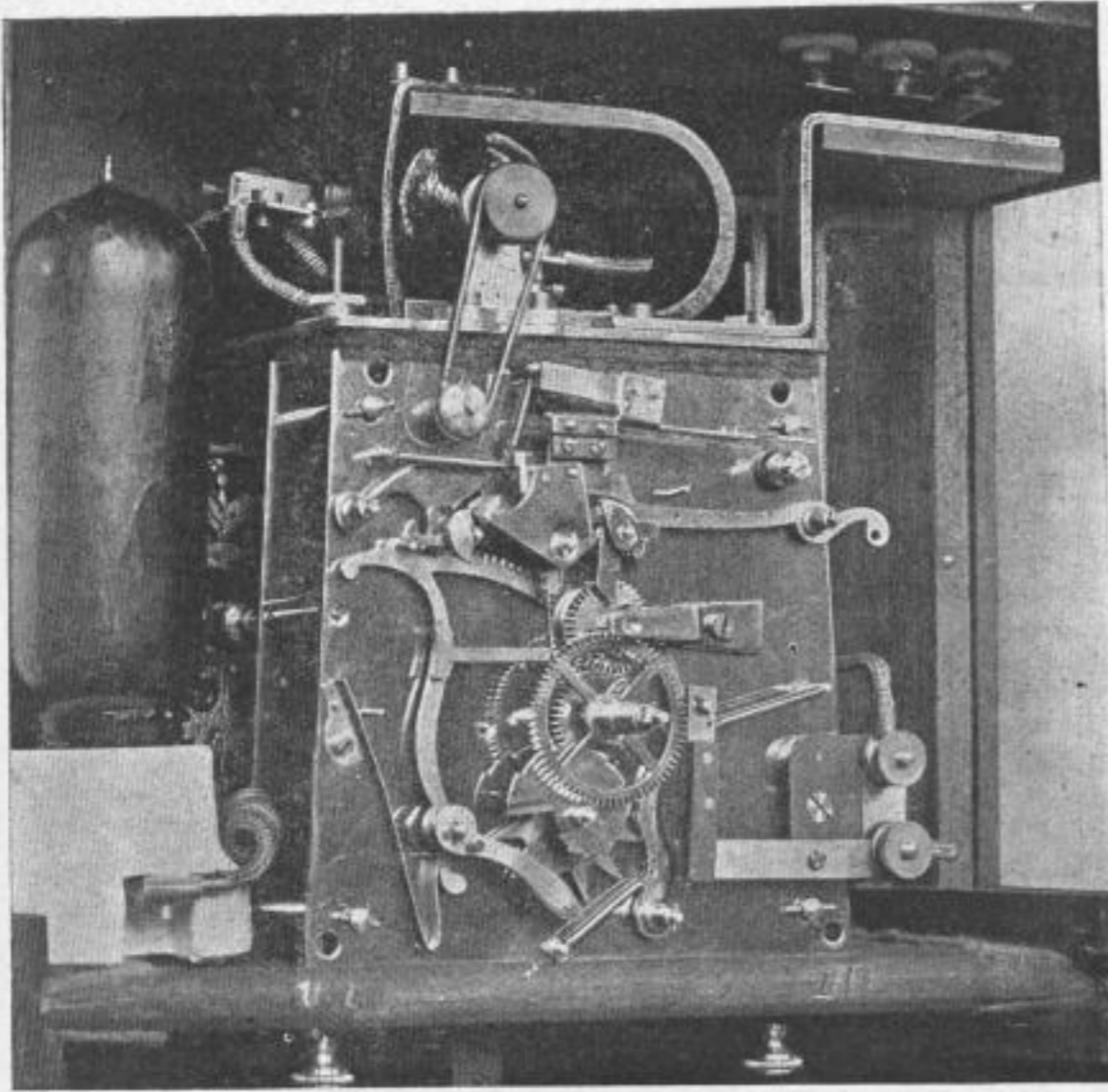


Fig. 3.

Am 1. Juli 1911 wurde das Werk Nr. 1708 in Gang gebracht, es machte 43 Schläge pro Minute und ist bis zum 20. Juli ununterbrochen gelaufen. An diesem Tage liess der Motor sich halten, weshalb der Versuch abgebrochen wurde. Das Werk machte bei 1,88 Volt noch 22 Schläge in der Minute.

Der Motor wurde jetzt von dem Werke abgenommen, auf ein neues Werk gesetzt und probiert. Es zeigte sich, dass er genau so schnell und kräftig das Werk antrieb, wie ein neuer Motor; er hatte durch den Dauerbetrieb nicht gelitten. Dagegen ergab die Untersuchung des Uhrwerkes, dass mehrere Zapfen sehr stark mitgenommen waren, wodurch das Werk so schwer lief, dass der Motor nicht genügend Kraft zum Antrieb hatte.

In der Zeit vom 1. bis zum 20. Juli hat die Uhr 726987 Schläge gemacht. Weil jede mit Halbstundenschlag ausgerüstete Uhr an einem Tage 180, in einem Jahre also 65700 Schläge vollführt, so ergibt sich eine Gangzeit von

$$\frac{726987}{65700} = 11,06 \text{ Jahren.}$$

Das Werk Nr. 388 kam am 3. Juli mit 37 Schlägen pro Minute in Betrieb. Es ist bis zum 5. August ununterbrochen gelaufen und machte dann noch 27 Schläge bei einer elektromotorischen Kraft der Elemente von 1,98 Volt. Der Motor lief noch tadellos und liess sich keineswegs halten; der Versuch wurde beendet, weil die Probe zur Beurteilung der Leistungs-

fähigkeit von Motor und Elementen reichlich genügt. Während der Probezeit gab das Werk 1449970 Schläge ab, die einer Leistung von 22,1 Jahren entsprechen.

Der geschilderte Versuch gestattet ein Urteil über die Betriebssicherheit des Kleinmotors und gibt ganz besonders Aufschluss über die wichtige Frage, ob für den Schwachstrombetrieb von elektrischen Uhren das Schwingankersystem oder der Motorantrieb den Vorzug verdient.

Nachdem sowohl gute Nebenuhren als auch selbständige Uhren geschaffen waren, mehrten sich die Konstruktionen rasch, und heute haben wir eine ganze Reihe brauchbarer Fabrikate.

Die sympathischen Nebenuhren kann man in solche mit rotierendem Anker (Grau-Wagner, Bohmeyer, Normal-Zeit) und mit oszillierendem Anker (Siemens & Halske, Aron, Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft) unterscheiden. Die Uhr der letztgenannten Gesellschaft ist eisenlos. Der allgemeinen Einführung dieser Uhren in Wohnräumen steht der Umstand entgegen, dass sie im Moment des Zeigerfortschubes ein störendes Geräusch abgeben und dass ferner das Schlagwerk fehlt. Als öffentliche, Bureau- und Fabrikuhr ist die Nebenuhr hingegen ausserordentlich am Platze.

Die elektrischen Uhren mit Selbstaufzug zerfallen in solche mit Gewicht- und mit Federzug. Ihre Verbreitung stösst auf Schwierigkeiten, weil einmal der Vorzug einer Uhr, die zwar automatisch aufgezogen wird, aber nicht absolut genau geht, ein verhältnismässig geringer ist, und weil zweitens die grössere Anzahl der Konstruktionen nicht besonders geeignet ist für den Betrieb mit Trockenelementen, denn es hält ganz ausserordentlich schwer, gute Elemente von geringer Selbstentladung zu erhalten.

In demselben Masse, wie aus dem Schwachstrombetrieb der Uhren mit Selbstaufzug Schwierigkeiten erwachsen, entstehen bei der Wartung von Zentralanlagen Uebelstände, die mit der Ausdehnung der Leitungsnetze und der Anzahl der angeschlossenen Uhren wachsen. Sie beruhen auf den trotz bester Verlegung nicht abwendbaren Leitungsstörungen und den in den Nebenuhren möglichen mechanischen Fehlern, die sich namentlich bei den angeschlossenen öffentlichen Uhren stets sehr unangenehm bemerkbar machen, weil die Bedienung der Zentrale von den Störungen nicht sofort Kenntnis hat.

Nach dieser Richtung haben die Firmen Normal-Zeit und auch Siemens & Halske in Berlin sehr bemerkenswerte neue Methoden geschaffen, indem sie automatische Kontrollsysteme einrichteten, die es gestatten, den Gang jeder einzelnen Uhr von der Zentrale aus dauernd zu kontrollieren. Zu diesem Zweck sind Kontrollrelais in die Uhren eingebaut, die zu bestimmten Zeiten durch die Speiseleitungen Ströme senden, deren elektromagnetische Wirkung dazu dient, auf einem in der Zentrale betätigten Kontrollstreifen den Zeigerstand aller Uhren beobachten zu können. Das neue System von Siemens & Halske ist sogar dahin durchgebildet, dass alle Leitungsstörungen, als Drahtbruch, Erd- und Nebenschluss, sofort automatisch in der Zentrale gemeldet werden.

Ganz in dem gleichen Sinne hat man nun auch den Wert der elektrisch aufgezogenen Uhr mit Erfolg zu erhöhen verstanden. Dem Umstande Rechnung tragend, dass die Verbreitung der Starkstromnetze von Jahr zu Jahr gewaltig zunimmt, sind die besseren Systeme dieser Uhren für den Starkstrombetrieb eingerichtet worden, womit den durch mangelhafte Elemente entstehenden Störungen die Basis entzogen ist.

Um nun auch noch den wesentlichsten Vorzug der sympathischen Nebenuhren, ihren synchronen Gang, den Uhren mit Selbstaufzug nutzbar zu machen, hat man Synchronisations-einrichtungen geschaffen, deren Anwendung genau die gleichen Vorteile bietet, wie das sympathische System. Zu dem Zwecke erhält jede Uhr einen besonderen Kontakt, der sich einmal am Schluss einer oder mehrerer Stunden selbsttätig schliesst und damit einen Elektromagneten erregt, der die Uhr zum Anhalten bringt, während das Pendel gewöhnlich leer weiterschwingt. Alle synchronisierten Uhren sind durch eine gemeinsame Regulier-