

Uhren mit rundem Werk, d. h. mit verhältnismäßig kleineren Teilen, als sie in Formwerken unterzubringen sind, können nicht die Leistungen der zuletzt erwähnten Uhren erreichen. Das zeigte sich auch bei den Uhren mit rundem

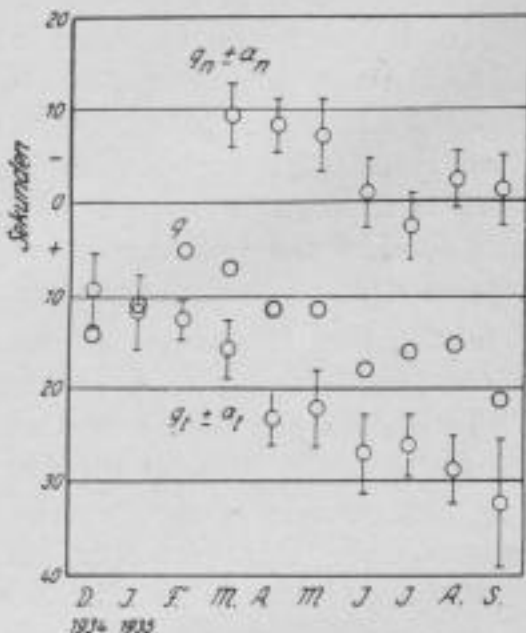


Abb. 2. Monatliche Mittelwerte von Gang und Gangabweichung der Armbanduhr A. Mittlere tägliche Gangabweichungen sind nicht eingezeichnet

Werk, die nachgearbeitet worden waren. Eine Uhr dieser Sorte (C) wurde ebenfalls mehrmals täglich kontrolliert. In ihr mußte nach einem Stoß, den sie erfahren hatte, die Unruhwellen ersetzt werden. Die Beobachtungsreihe ergab, daß die ganztägigen Gänge nach der Reparatur sich von denen vor dieser nur wenig unterschieden; jedoch zeigte sich, daß nach der Reparatur die Temperatur- und die Lagenempfindlichkeit, was auch durch eine in der Originalarbeit veröffentlichte Zahlentafel belegt wird, bedeutend zugenommen hatte.

Dieser Befund zwingt zu dem Schluß, daß die nur einmaligen Standbestimmungen am Tage die Gebrauchsleistungen einer Armbanduhr nicht ausreichend zu erfassen gestatten; denn sie erlauben keine Aussage über das Zustandekommen der Gangleistungen, auf die, wie sich zeigte, die Lebensgewohnheiten des Trägers bei größerer Temperatur- und Lage-Empfindlichkeit von beträchtlichem Einfluß sind.

Eine wesentliche Verbesserung der Gangleistungen wird bereits durch den Einbau einer Nivarox-Spiralfeder an Stelle einer Stahl-Spiralfeder erzielt. Es zeigte sich, daß der Unterschied zwischen Tages- und Nachtgängen, in dem sich naturgemäß der Lageneinfluß neben der Temperatur ausdrückt, für Uhren mit Nivarox-Spiralfeder, wie Zahlentafel 1 belegt, im absoluten Betrage nur den fünften Teil ausmacht des entsprechenden Unterschiedes für Uhren mit einer Stahl-Spiralfeder

Danach müssen Uhren mit flachen Stahl-Spiralfedern als außerordentlich empfindlich für die Lebensgewohnheiten des Trägers gelten, was für die Praxis darauf hinausläuft, daß solche Uhren im voraus nicht auf gute Gebrauchsleistungen einzuregulieren sind. Eine solche Uhr (B) zeigte an Sonntagen einen mittleren täglichen Gang von -19,7 Sekunden bei 23 Sonntagen von 129 Tagen einer Beobachtungsfolge, während im Mittel für alle Tage dieser Folge sich ein Gang von 6,5 Sekunden ergibt. Runde Uhren mit Nivarox-Spiralfeder (C) ergaben Gangbilder, wie eines in Abbildung 3 dargestellt

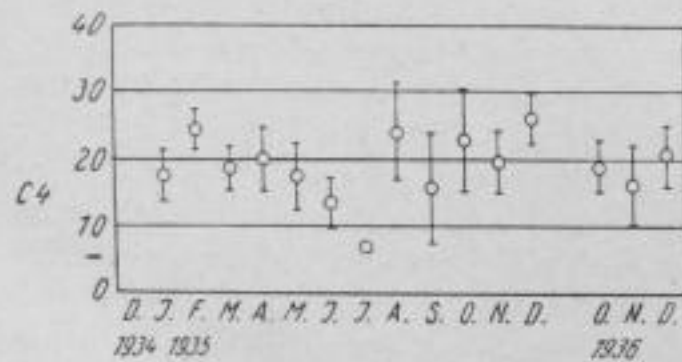


Abb. 3. Monatliche Mittelwerte von Gang und Gangabweichung der Armbanduhr mit rundem Werk C.

ist. — Die Uhr C zeichnet sich vor allen anderen ihrer Klasse durch für die Klasse sehr gleichmäßige Leistungen auf lange Dauer aus.

Daß dann Uhren früher versagten, auch die der besten Sorte (A), ist, wie

nähere Untersuchungen ergaben, auf frühzeitiges Verderben oder Verlaufen des Öles in bzw. aus den Lagern zurückzuführen. Aus diesem Grunde, der die Bedeutung der Schmierungsfrage unterstreicht, hatte es keinen Sinn, die Uhren nun noch weiter auf Dauerleistungen hin zu untersuchen.

Zahlentafel 1
Unterschied zwischen Tages- und Nachtgängen

Art der Spiralfeder der Uhren	$g_n - g_t$ in Sekunden	
	Einzelwerte	Mittel
Stahl-Spiralfeder	-193, -108, -122, -141	141
Nivarox-Spiralfeder	-55, +34, +13, -11, +8, -44, -30	28

Für die Uhren der Sorte D ist kennzeichnend, daß für sie ein Zusammenhang zwischen der Größe des Ganges und derjenigen der Gangabweichung deutlich hervortritt. Das geht auch aus der Abbildung 4 hervor, in welcher der Gang nach seinem absoluten Betrage und die Gangabweichung aller beobachteten Uhren dargestellt sind. Die Abbildung 4 ergibt geradezu eine Grundlage für die Beurteilung der Güte der Werksbeschaffenheit der Armbanduhr. Deutlich heben sich die einzelnen Sorten voneinander ab. Kleine Gangabweichungen zeigen Sorte A und C, größere die Sorte B (Stahl-Spiralfeder) und den bereits erwähnten Zusammenhang zwischen Gang und Gangabweichung die Sorte D. Für die Kleinheit der Werke und bei der dadurch bedingten prozentual geringeren Herstellungsgenauigkeit der Teile und den, instrumententechnisch betrachtet, ungünstigen Gebrauchsbedingungen müssen aber die Leistungen der Armbanduhr als beachtlich bezeichnet werden.

Daß die bislang gleichen Leistungen nur über Zeiten bis zu höchstens einem Jahre anhielten, ist nicht auf die Fertigung und die Anlage der Werke zurückzuführen, sondern auf die ungenügende Haltbarkeit der zur Schmierung verwendeten Öle.

Für die Praxis ergeben sich daraus wichtige Folgerungen. Bei gleicher Güte der Herstellung und veredelnder Nacharbeit zeigen Armbanduhr mit Formwerk bessere Leistungen als Uhren mit rundem Werk, das heißt, das mit der Herstellung von Formwerken angestrebte Ziel höherer Leistung wird tatsächlich erreicht. Das geht offenbar darauf zurück, daß bei einer Werksbreite des Formwerks, die gleich dem Durchmesser eines runden Werkes ist, im Formwerk größere Werkteile unterzubringen sind, die, weil sie größer sind, mit höherer prozentualer Genauigkeit, das heißt besser zueinander passend, hergestellt werden können. Dazu kommt, daß in dem Formwerk ein verhältnismäßig großes Federhaus untergebracht werden kann, in dem eine Feder Platz findet, die eine sehr lange Gangdauer zuläßt. Dieser Umstand hat den Vorteil zur Folge, daß die Antriebskraft zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufzügen des Werks nur sehr wenig absinkt.

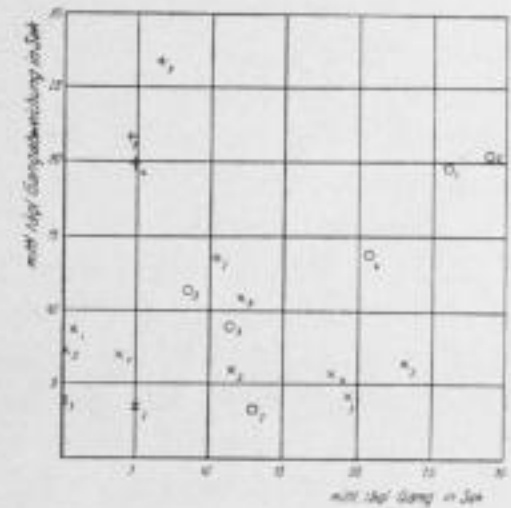


Abb. 4. Gang und Gangabweichung aller beobachteten Armbanduhr. Der Uhrensorte A entspricht das Kennzeichen □, der Sorte B +, der Sorte C × und der Sorte D ○

Worauf das rasche Verderben des Öles in den Armbanduhr zurückgeführt werden muß, läßt sich zunächst nur vermuten. Der hohe Lagerdruck dürfte eine Ursache mittelbarer Art sein, ebenso vielleicht die Ausdünstungen der Haut. Es erscheinen aber auch andere Umstände von Bedeutung, die jedoch noch nicht genügend aufgeklärt worden sind. Wichtig ist vor allem die Feststellung, daß von den Untersuchungsuhren die Uhren mit Formwerk sich im voraus auf gute Gebrauchsleistung einregulieren ließen, während Uhren mit Rundwerk in dieser Beziehung nicht befriedigen konnten.