

blatt, wie etwa die Chronographen von Lange und Francillon, selbst in die Hände eines einfachen Mannes, der noch nie etwas von diesen Uhren gehört hat, so wird er doch ohne weiteres die Zeit ablesen können.

Gegenüber Einwendungen, die eine andere Art der Dezimalisierung der Zeit in gewisser Hinsicht logischer oder vorteilhafter erscheinen lassen könnten, bedenke man, daß wir uns vor zwei universellen Einrichtungen befinden, dem Tage von 24 Stunden und der Dezimalnumerierung. Wenn wir weise und praktisch sein wollen, akzeptieren wir alle beide.

### Die Dezimalchronographen.

Der Dezimalchronograph zeigt die Dezimalstunde, d. h. er teilt die Stunde in 100 Dezimalminuten, jede Minute in 100 Dezimalsekunden und jede Sekunde in 2 Schläge. Das gibt infolgedessen 20000 Schläge pro Stunde, jeder von ihnen stellt also  $\frac{1}{20000}$  Stunde dar. Bekanntlich ist bei der in 60 Minuten geteilten Stunde diese Zahl 18000 bzw.  $\frac{1}{12000}$ .

Der erste Blick zeigt, daß der neue Chronograph wesentlich empfindlicher ist als die alten; aber in Wirklichkeit ist dieser Abstand noch größer, als er sich nur in den Zahlen darstellt. In den 60teiligen Chronographen ist der äußere Kreis des Zifferblattes in 300 Teile zerlegt, wodurch die Teilstriche sehr eng aneinander zu stehen kommen, so enge, daß es oft unmöglich ist, festzustellen, auf welcher Teilung der Zeiger steht. Das Auge zweifelt zwischen zwei sich folgenden Teilstrichen. Nimmt man davon einen an, so riskiert man, sich um eine Teilung zu täuschen, wodurch der Wert der Teilung auf  $\frac{1}{30000}$  heruntergeht; geht man den Mittelweg, so verringert er sich immer erst auf  $\frac{1}{12000}$ .

Bei den Dezimalchronographen erhält man  $\frac{1}{20000}$  der Stunde, indem der äußere Kreis nur in 200 Teile zerlegt ist. Daraus ergibt sich, daß die Zwischenräume größer, die Ablesung leichter und Doppeldeutigkeiten ausgeschlossen sind. Ein Dezimalchronograph, dessen äußerer Kreis mit einem Durchmesser von 38 mm in 200 Abschnitte geteilt ist, wird ebenso deutlich lesbar als ein 60teiliger Chronograph, dessen 57 mm im Durchmesser haltender Kreis in 200 Teile zerlegt ist.

Sarrauton schreibt, daß er selbst und mehrere seiner Freunde Dezimalchronographen von Francillon & Co. besitzen; sie alle haben bemerkt, daß diese Chronographen die Dezimalsekunde genau anzeigen und in den meisten Fällen ungefähr zweimal präziser sind als die 60teiligen Chronographen. Ein anderer seiner Freunde, Mitglied des meteorologischen Instituts in Bukarest, schreibt: „Ich habe den

bei Lange in Glashütte bestellten Dezimalchronographen erhalten. Es ist ein wahres Meisterstück von Präzision. Infolge meines schlechten Gesundheitszustandes konnte ich keine astronomischen Beobachtungen machen, aber bei Vergleichen mit den Marinechronometern des Instituts habe ich gefunden, daß meine Uhr allen diesen Chronometern wird als Vorbild dienen können.“

Man sieht, daß alle Personen, welche Dezimalchronographen anwandten, deren Überlegenheit gegen 60teilige Chronographen, besonders vom Gesichtspunkt der Präzision bestätigen.

Sarrauton läßt nun noch einige Rechnungen folgen, mit denen er beweist, wie sehr vereinfacht sich diese bei Dezimalchronographen gestalten. Da sie indessen mehr in das rein sportliche Gebiet schlagen, also für den Uhrmacher wenig Interesse haben, sei hier auf deren Wiedergabe verzichtet und an deren Stelle besser eine Beschreibung des vorerwähnten Langeschen Dezimalchronographen gegeben, der, was die Zeitanzeige betrifft, in den wesentlichsten Punkten auch dem Francillonschen Erzeugnis ähnlich ist.

Das Zifferblatt dieser Uhr ist in zweimal 12 Stunden von 0 bis 24 eingeteilt, so daß die Zahlen von 0 bis 12, stärker gezeichnet, einen äußeren und die Zahlen von 13 bis 24, schwächer gezeichnet, einen inneren Kreis darstellen. Zwischen beiden befindet sich ein aus 60 Punkten gebildeter Kreis, der das Blatt mit 60 Minutenabteilungen versieht. Ein äußerer Kreis, der dieses ganze Zahlensystem umschließt, ist in 100 Minuten geteilt. Ein kleiner Strich zwischen zwei solchen Minutenstrichen teilt den Abstand in zwei Hälften, er markiert also die halbe Sekunde.

Drei Zeiger gehen von der Mitte des Zifferblattes aus, der Stundenzeiger, der Minutenzeiger und der Sekundenzeiger. Unten am Blatte an Stelle der 6 ist ein kleines, in 100 Sekunden geteiltes Zifferblatt eingesetzt, über dem sich ein kleiner Sekundenzeiger dreht, während oben an Stelle der 12 ein kleines, in 30 Teile oder Minuten zerlegtes Blatt eingesetzt ist, auf dem die Umdrehungen des Chronographenzeigers gezählt werden. Diese beiden Zeiger sind mit Nullstellung und werden von der Krone aus durch einen Druck zur Aktion gebracht. Eine Beobachtung mit diesen Chronographen kann 30 Minuten dauern. Die Unruhe macht 20000 Schwingungen in der Stunde, also jede von der Dauer einer halben Sekunde.

Damit brauchte man diese Ausführungen noch nicht zu schließen, indessen soll es vorläufig genug sein. Weiteres Eingehen in diese Materie mag der Zukunft vorbehalten sein, besonders wenn sich erst in unsern deutschen Fachkreisen mehr Interesse für eine dezimale Zeiteilung zeigen und damit auch Nachfrage nach Dezimaluhren einstellen wird.



## Wippengänge ohne Federn.

Aus der Balavoineschen Artikelreihe über den Chronometergang in unserm Jahrgang 1903 werden die Leser von den Bestrebungen erfahren haben, den Wippengang so umzugestalten, daß sich Einfachheit und Solidität mit den Erfordernissen einer guten Reglage paaren. Unter der Zahl jener Konstruktionen war auch ein System vertreten, bei dem beide Federn (Gold- und Zurückführungsfeder) fortfallen. Eine im Museum der Genfer Uhrmacherschule befindliche Uhr mit ähnlicher Hemmung, die man durch ein ins Zifferblatt eingesetztes Glas funktionieren sieht, erweist, daß dieses System schon an die 50 Jahre alt ist. In Fig. 1, die diese Hemmung in ungefähr zwölfacher Vergrößerung darstellt, ist  $R$  das stählerne Gangrad,  $B$  die um die Achse  $I$  bewegliche Wippe,  $d$  der in einer vollen Scheibe auf der Unruhwelle sitzende vertikale Auslösungsstift und  $D$  der horizontale Impulsarm. Die Wippe ist an der Eingangsseite mit einem rechteckigen Ruhestein  $p$  ausgestattet und hat, etwa in der Mitte zwischen  $p$  und dem jenseitigen Ende  $b$ , einen Vorsprung  $e$ .

In der Ruhestellung, wie sie in der Abbildung dargestellt ist, hält das Rad die Wippe, indem die Spitze des Zahnes  $f$  sich an die Nase  $o$  stützt und an den Stein  $p$  lehnt. Dreht sich nun die Unruhe im Sinne des Pfeils, so führt der Auslösungsstift  $d$  die Wippe und löst alsbald den Zahn  $f$  aus, während zugleich der Zahn  $f'$  an den Impulsarm  $D$  fällt und so der Unruhe einen Antrieb erteilt. Nachdem der Auslösungsstift  $d$  den Wippenarm  $b$  verlassen hat, würde die Wippe sich selbst überlassen bleiben, wenn nicht,

bevor noch der Zahn  $f'$  von dem Impulsarm  $D$  recht abgefallen ist, der bisher auf Ruhe gewesene Zahn  $f$  bei seiner Vorwärtsbewegung um eine Teilung dem Vorsprung  $e$  begegnen würde; die Folge dieses Auftreffens ist eine Rückführung der Wippe in ihre frühere Lage, in der sie den nächsten Zahn auf Ruhe empfangen kann.

Bei der Rückschwingung der Unruhe, der stummen Schwingung, begegnet der Stift  $d$  wiederum dem Wippenarm  $b$  und verschiebt bezw. dreht die Wippe in dem der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Sinne. Infolgedessen dringt die Ruhenase  $r$  tiefer in den Radkreis ein, und das Rad erfährt, während die Zahnschnecke an die geneigte Fläche des Steines  $p$  herangleitet, eine geringe Rückbewegung. Sobald aber der Stift  $d$  die Wippe freigelassen hat, verharrt diese bis zur folgenden Auslösung in voller Unbeweglichkeit.

Interessanter als Konstruktion und wegen des Umstandes, daß sie in einem Schiffschronometer (Nr. 2066) von Breguet et fils (Paris) aus dem Jahre 1800 funktioniert, ist die in Fig. 2 dargestellte Hemmung, deren Zeichnung wir, ebenso wie die des vorangehenden Ganges, dem „Journal suisse d'horl.“ entnehmen.

Auch hier stellt die Skizze den Aufriß in ungefähr zwölfacher Vergrößerung dar.

Das Gangrad  $R$  ist aus Messing hergestellt und wohl kräftig gehalten, aber doch, um es leichter zu machen, so ausgedreht, daß nur die Zahnenden ihre ganze Breite behalten. Diese Zahnenden sind mit kleinen Bohrungen versehen, damit sich das Öl, ungeachtet