

Die Uhrmacherkunst



Alleiniges und eigenes Organ des Zentralverbandes der Deutschen Uhrmacher E. V.

51. JAHRGANG

Halle (Saale)

19. März 1926

NUMMER 12

Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Notizen ohne ausdrückliche Genehmigung der Schriftleitung verboten

Ueber das Doppelpendel (Sekundärpendel) und seine wirtschaftliche Bedeutung

Von Oberingenieur Heinrich Schieferstein

Schon in ganz normalen Zeiten gipfeln alle Bemühungen der Technik in der wichtigen Frage der Wirtschaftlichkeit. In Zeiten eines erhöhten Wirtschaftskampfes bzw. der Vernichtung vieler Wirtschaftsorganisationen, wie wir sie heute erleben, gewinnt die Frage der Wirtschaftlichkeit natürlich noch erhöhte Bedeutung und berechtigt uns, alle technischen Fragen in erster Linie unter diesem Gesichtswinkel zu beleuchten.

Die wirtschaftlichen Probleme, die den Ingenieur interessieren, können nach zwei Richtungen hin unterschieden werden, und zwar nach Fragen des Herstellungspreises bzw. des Verkaufswertes und nach solchen des Wirkungsgrades.

In der Uhrentechnik spielt der Wirkungsgrad mechanisch bewegter Werke keine und elektrisch bewegter nur eine ganz untergeordnete Rolle, so daß alle damit zusammenhängenden Fragen von vornherein ausscheiden. Die wirtschaftlichen Interessen der Uhrentechnik konzentrieren sich somit allein auf die Aufgabe, die Spanne zwischen Gestehungspreis und Verkaufspreis zu vergrößern, und dies kann nun wiederum auf zwei Wegen erreicht werden. Der eine Weg führt zur Band- und Massenmethode in amerikanischem Sinne, also zur Verbilligung des Produktes, der andere zur Qualitätsverbesserung und damit zur Wertsteigerung des Produktes.

Die Massenfabrikation höherer Ordnung (wie sie Henry Ford popularisiert hat) ist von den Amerikanern in einer Weise ausgebaut worden, daß sie bereits auf einzelnen Gebieten heute mit einem Bruchteil der bei unserer Methode erforderlichen Arbeiterzahl ein Mehrfaches zu produzieren und selbstverständlich aus dieser Differenz alle Zolsschwierigkeiten zu überwinden und fast beliebig hohe Löhne zu zahlen vermag. Diese Massenfabrikationsmethode erfaßt alle Metalle und andere Rohprodukte womöglich schon an ihren Fundorten, gießt, walzt, bohrt und montiert die entstehenden Einzelteile im Vorüberführen an den betreffenden Arbeitsstätten, bis das fertige Produkt die Fabrik verläßt und dem Großhandel, dem Detailverkäufer und schließlich dem Kunden zugeführt wird, ohne zur Ruhe zu kommen. Wir haben es hier also mit einer aus den spezifisch amerikanischen Verhältnissen (Menschenmangel und Rohstoffreichtum) herausgewachsenen, während langer Jahre systematisch aus-

gebauten Organisation zu tun, die wir nicht von heute auf morgen nachahmen, und mit der wir unter gar keinen Verhältnissen konkurrieren können, wenn wir nicht durch das zweite uns zu Gebote stehende Mittel, durch entscheidende Verbesserung der Qualität, unsere vorläufig unausgleichbare Rückständigkeit auf wirtschaftlichem Gebiete wettmachen können.

Wie dies im einzelnen geschehen kann, soll bezüglich des kleinen Teilgebietes der Pendeluhr gezeigt werden.

Der Wert des Pendeluhwerkes steigt mit seiner Ganggenauigkeit. Die Ganggenauigkeit könnte aber nach dem seitherigen Stand der Technik nur durch Verbesserung der Lagerung, der Verzahnung usw., d. h. durch Erhöhung der Präzision gesteigert werden, und Erhöhung der Präzision bedeutet natürlich Verteuerung.

Nach der dem soeben erteilten D. R. P. Nr. 415517 zugrunde liegenden neuen Erkenntnis kann man aber die Ganggenauigkeit durch Anwendung eines zweiten Pendels in weiten Grenzen vervielfachen, ohne das Gangwerk zu verteuern, d. h. man kann mit verhältnismäßig billigen Mitteln den Wert der Uhr ganz erheblich steigern.

Legt man der vorliegenden Betrachtung vorläufig ein tadellos kompensiertes, möglichst ungedämpftes Pendel zugrunde, so findet man, daß man die Regulierfähigkeit eines solchen Pendels um so mehr steigern kann, je weniger man es belastet (bzw. je loser man es koppelt). Denn die Hemmungsarbeit, die es zu leisten hat, weist natürlich, wie leicht einzusehen ist, eine störende und schwingungsdeformierende Wirkung auf. Um diese Rückwirkung möglichst zu verringern, bleibt nach dem seitherigen Stande der Technik, wie schon angedeutet, kein anderer Ausweg, als alle Reibungsverluste und Energieschwankungsursachen im Gangwerk nach Möglichkeit herunterzusetzen bzw. die Präzision zu erhöhen. Selbstverständlich bedeutet dies eine entsprechende Verteuerung des Herstellungspreises.

Vollkommen anders liegen die Verhältnisse aber, wenn man ein zweites (Sekundär) Pendel einführt. Auch hier erfährt das erste (primäre) Pendel durch größere oder kleinere Rückwirkung noch gewisse unregelmäßige Schwankungen, die je nach der Güte der Gesamtanordnung auf einen ganz kleinen Bruchteil, sagen wir $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{10000}$ oder $\frac{1}{100000}$ ihrer