

## Die Genauigkeit in der Uhrmacherei<sup>1)</sup>.

Von Hermann Grossmann,

Direktor der Uhrmacherschule zu Neuenburg (Schweiz).

Die Frage der Zeitmessung ist so alt wie die Welt, und dennoch haben die Instrumente, die zu dieser Operation dienen, erst vor kaum einem halben Jahrhundert ihre endgültige Vervollkommnung erfahren. Es gibt wenig Künste, ja selbst wenig Wissenschaften, bei denen die Fortschritte sich ebenso langsam eingestellt haben; mit welcher Geschwindigkeit sind sie aber auch während dieser Zeit eingetreten, die so kurz ist im Verhältnis zu der, während der sie in latentem Zustande geblieben sind. Welchem Zustande müssen wir diesen grossartigen Aufschwung zur Präzision zuschreiben, der so gewaltig war, dass er, ohne die Zwischenstufe des Tastens zu durchlaufen, mit einem einzigen Sprunge zur fast absoluten Vollkommenheit führte? Hat die Zeit, diese stofflose und unendliche Grösse, gegenwärtig eine grössere Wichtigkeit angenommen als früher? — Eine Vergleichung der Anforderungen bezüglich der Zeitmessinstrumente in vergangenen Zeiten und heute allein kann eine Antwort auf diese Frage geben.

Die ersten Taschenuhren, die man anfertigte, waren nur mit einem Stundenzeiger versehen; später empfand man das Bedürfnis, den Minutenzeiger hinzuzufügen, und noch später wurde, zugleich mit der Zunahme der Genauigkeit der Uhrwerkteile, der Sekundenzeiger angebracht. Gegenwärtig verlangt man eine grössere Genauigkeit als eine Sekunde; man verlangt von den besten Instrumenten eine Zeitangabe, die bis auf einige Zehntel, ja selbst einige Hundertstel der Sekunde genau ist. Wir reichen schon an die absolute Vollkommenheit heran, und wir können uns fragen, was die zukünftigen Zeiten noch verlangen werden. Dies ist eine der Fragen, die wir nach unseren Kenntnissen und Vermutungen beantworten wollen.

Es ist leicht, die Gründe aufzufinden, die die Veranlassung zu den grossen Fortschritten in der Genauigkeit der Zeitmessung gewesen sind. Alle Wissenschaften sind bis zu einem gewissen Punkte dieser Schätzung untergeordnet; so fordern Astronomie, Mechanik, Physik, Elektrotechnik von der Uhrmacherei Instrumente, deren Genauigkeit nur mit den Resultaten vergleichbar ist, die diese Wissenschaften durch mathematische Rechnungen erlangen. Ausserdem haben die im Verkehrswesen angebrachten Vervollkommnungen, die Eisenbahnen, Post und Telegraph ihre Hilfsmittel nach der Genauigkeit der Zeitmessapparate reguliert; die Schiffe vertrauen täglich Tausende von menschlichen Existenzen dem zerbrechlichen Sekundenzeiger der mit hoher Vollkommenheit konstruierten Instrumente an. Was würden unsere Vorfahren zu der gegenwärtigen Zeit sagen, wenn sie wieder aufleben könnten, und wäre es nur einen Tag, und die Arbeiten von damals mit denen der Gegenwart vergleichen würden. Ist es nicht traurig, die Tatsache zu konstatieren, dass die Unruhkloben der alten Spindeluhren, deren Arbeit manchmal so gründlich und so künstlerisch ausgeführt ist, heute von Händlern gesucht werden, die die Gelegenheit benutzen, um sie nach geringen Hinzufügungen in Broschen, Knöpfe oder Hutnadelköpfe umzuwandeln und so zu einem Preise zu verkaufen, den wir nicht zu sagen wagen?

Ehemals war die Uhrmacherei mehr Kunst als Wissenschaft, heute ist sie mehr Wissenschaft als Kunst; das, was unsere Vorgänger durch grosse Handgeschicklichkeit, verbunden mit einem gesunden Menschenverstand in bezug auf Mechanik, errungen haben, haben die gegenwärtigen Generationen weit besser mit Hilfe der mathematischen Theorie erlangt. Die Kunst hat dabei vielleicht verloren, der Fortschritt aber, dessen Augenscheinlichkeit nicht geleugnet werden kann, ist erworben. Die Theorie, die von den alten Uhrmachern mit einer gewissen Geringschätzung betrachtet wurde, hat jetzt ihre Probe bestanden, und alle Konstruktionen in der Uhrmacherei sind auf den Resultaten einer vertieften Analysis aufgebaut. Es genügt, die Arbeiten eines Phillips, Caspari, Rozé, Villarceau und anderer, deren Namen auf diesem Gebiete unvergänglich bleiben werden, hier

anzuführen, um anzuerkennen, dass die Theorie der Uhrmacherei etwas Besseres als diesen bescheidenen Titel verdient, dass sie vielmehr die Wissenschaft der Uhrmacherei geworden ist, eine Wissenschaft, die es verstanden hat, sich emporzuschwingen und sich von den Hilfswissenschaften, ja selbst von der reinen Mechanik, frei und selbständig zu machen.

Diese in das Gebiet der Philosophie gehörigen Betrachtungen könnten uns zu weit führen, und da wir mit unserem eigentlichen Thema beginnen müssen, überlassen wir es den Lesern, weiter darüber nachzudenken.

Unter Genauigkeit in der Uhrmacherei verstehen wir sowohl diejenige, die sich auf die Resultate selbst bezieht, als auch die, die zur Erlangung dieser Resultate beiträgt.

Betrachten wir zuerst die Resultate, zu denen die Elite unserer Fabrikanten in der Uhrmacherei gelangt ist. Die einzige amtliche Quelle, die wir benutzen können, wird von den Registern der Sternwarten geliefert. Hier finden wir z. B., dass ein Taschenchronometer, der den Prüfungen der I. Klasse unterzogen wurde, ein verblüffendes Resultat gezeigt hat; die mittlere Abweichung seines täglichen Ganges betrug während der Dauer der Prüfung 0,15 Sek., fünfzehn Hundertstel einer Sekunde! Das ist, bis auf einige Hundertstel, die Gangabweichung der besten Marinechronometer, die ausserdem die Versuche der Lagenänderung, denen die Taschenuhren unterworfen sind, nicht durchzumachen haben.

Bleiben wir bei diesem einen Beispiele stehen, welches das vollkommenste ist, das wir kennen. Man muss zugeben, dass dieses Resultat, und viele, die sich ihm nähern, so nahe an die Vollkommenheit heranreichen, dass es nutzlos wird, für den Gebrauch etwas Besseres zu suchen; denn man weiss, dass eine Uhr, die getragen wird, mehr oder weniger äusseren Einflüssen, Stössen und Erschütterungen unterworfen ist, die Störungen des Ganges hervorbringen, denen sie auf der Sternwarte nicht ausgesetzt ist. Ehe man daher etwas Besseres herstellt, müsste man in erster Linie ein Mittel finden, um die getragene Uhr von jedem äusseren Einflusse zu isolieren. Warum sollte es nicht möglich sein, dahin zu gelangen, da man es doch für die Schiffschronometer erreicht hat?

Man müsste auch die Beobachtungsmittel dadurch vervollkommen, dass man sie dem Einflusse der menschlichen Nervosität entzieht, da, wie Herr Dr. Arndt in seiner Studie über die Chronometerprüfungen in Neuenburg bemerkt hat, der Beobachtungsfehler, oder das, was die Astronomen mit dem Namen persönliche Gleichung bezeichnen, selten kleiner als eine Zehntelsekunde ist. Man müsste daher die Vergleichung der Chronometer Instrumenten, Zählwerken, Chronographen oder Nonien anvertrauen, die diese Genauigkeitsgrenze noch enger zu ziehen gestatten. Auf diesem Gebiete ist das Arbeitsfeld noch offen.

Die Präzisionschronometer, deren wir soeben Erwähnung getan haben, finden wir nur bei einzelnen, bei vom Glück Bevorzugten oder bei Gelehrten. Wie steht es aber in diesem Falle mit den billigeren Uhren, d. h. den Uhren der meisten Leute? Auf diese Frage können wir ohne Zögern antworten, dass die Fabrikation von billigeren Uhren der Präzisionsuhrmacherei mit grossen Schritten nachgeht. Würde es auch anders sein können, da unsere Schweizer Fabriken sich mit Technikern anfüllen, die aus den Uhrmacherschulen hervorgegangen sind und mit der Wissenschaft auch die Praxis ihres Berufes besitzen? Mit ihnen verschwinden allmählich die alten Routinen, die Mittel vervollkommen sich; die Arbeit der Maschinen gehorcht gewissermassen den von der Theorie diktierten Befehlen, und alles dies trägt zu einer besseren Fabrikation bei. Wir können daher den Fortschritt in der Uhrmacherei durch ihr Ziel erklären, das darin besteht, das ausserordentliche Niveau der Präzisionsuhrmacherei auch für die Allgemeinheit zu erreichen. Dieses Ziel ist gross und packend, und die bis heute gemachten Fortschritte sind derart, dass sie zur Nacheiferung anspornen.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>1)</sup> Aus der „Revue internationale de l'Horlogerie“, La Chaux-de-Fonds (Schweiz).