

allerersten), so die kleinen Uhrlein in die Bisamköpfe zu machen erfunden“. Hand in Hand damit geht ein städtischer Rechnungseintrag vom 11. Januar 1524. Danach erhält Peter Henlein für einen vergoldeten Bisamapfel mit einer Uhr darin 15 Gulden.

Unter Bisamköpfen oder Bisamäpfeln sind durchbrochen gearbeitete Metallkugeln zu verstehen, die mit dem beliebten Riechstoff des Bisams oder Moschus gefüllt wurden und als Vorläufer der späteren Riechfläschchen schon im 15. Jahrhundert in Verwendung waren. Sie wurden als Anhänger an der Halskette getragen. Noch diente also die Taschenuhr als Schau- und Schmuckstück der festlichen Kleidung, um sich erst nach und nach zu einem Gegenstand des täglichen Gebrauchs zu entwickeln. Und auserlesene Kostbarkeiten waren auch „die selbstgehenden Uhren“, welche der Nürnberger Rat zu Geschenken an einflußreiche Staatsmänner verwandte, bei denen er der Sitte zu jener Zeit gemäß seinen Wünschen nach Vertretung seiner Interessen größeren Nachdruck verleihen wollte. Er würde sich wohl gehütet haben, dies zu tun, wenn er nicht gewußt hätte, daß diese kleinen Gebilde als Kleinodien von ganz besonderer Art betrachtet wurden und darum den Anspruch erheben durften, als Staatsgeschenke gewertet zu werden. Wir wissen, daß zum Beispiel auch die Stadt Besançon im Jahre 1564 dem Minister Kardinal Granvella ein goldenes Uhrlein in Form eines Prismas in herrlicher Arbeit mit dem Bildnis Kaiser Karls V., ein Meisterstück jener Zeit, zum Geschenk machte.

Auf dem Reichstag des Jahres 1521 in Worms überreichten die Nürnberger Gesandten dem kaiserlichen Sekretär Johannes Hannart, Graf zu Lombecke, neben zwei silbernen Leuchtern eine selbstgehende Uhr in einem silbernen Gehäuse, welche 57 Gulden gekostet hatte. Im folgenden Jahr wurde dem

Beichtvater Herzog Georgs von Sachsen, dem Rat Christoph Ering, der sowohl beim Reichsregiment wie beim Reichstag in Nürnberg zu tun hatte, eine selbstgehende Uhr zum Geschenk gemacht. Bezahlt wurden für dieselbe sieben Gulden. Während das vergoldete Uhrlein, welches im Jahre 1529 der Kanzler von Tirol Wolfgang Graswein zum Geschenk erhielt, eine Ausgabe von nur sieben Gulden verursachte, kostete die kleine, mit besonderer Kunstfertigkeit gearbeitete Uhr in einer Kristallkugel, welche der Staatssekretär Nikolaus von Granvella erhielt, als er am 16. Februar 1541 mit Kaiser Karl V. nach Nürnberg kam, 100 Goldgulden.

Als sichere Stützpfiler zur weiteren Festigung des Gebäudes der Henleinschen Erfinderschaft kommen noch zwei Ausgabenvorträge in den Nürnberger Stadtrechnungen aus den Jahren 1522 und 1524 hinzu. Das eine Mal erhält Peter Henlein für ein von ihm gefertigtes Werk zu einer selbstgehenden Uhr 26 Gulden, das andere Mal 25 Gulden und eine Extravergütung von 8 Schillingen. Der Goldschmied Wolfgang Rühl aber bekommt für das Gehäuse 21½ Gulden als Honorar.

Noch ein Wort bedarf der Klärung: „Nürnberger Eierlein“, richtiger „Nürnberger lebendige Eierlein“. Das Wort hat mit dem Wort Ei nichts zu tun, lesen wir doch bei F. M. Feldhaus: „Der Name „Nürnberger lebendige Eierlein“ entstand im bayrischen Dialekt: horologium (Uhr), horlein, örlein (Uhrlein), Eierlein“. Nach Speckhart waren die ersten Taschenuhren nicht als Eier gebildet. Diese Form wurde nach F. M. Feldhaus erst um 1600 beliebt. Vorstehende Ausführungen basieren auf sorgfältigen historischen Fachstudien. Trotz der Gegnerschaft namhafter Fachleute halte ich nach wie vor an der Schlußfolgerung fest, daß Peter Henlein der Erfinder der Taschenuhr ist.

## Die Chronographen und Stoppuhren von heute

Von Ingenieur Lothar M. Loske

### Fortsetzung

Bleiben wir vorerst noch bei dem System ohne Schaltrad (siehe Nr. 13, Juli 1950) und lenken unser Augenmerk einigen Fehlern zu. Obwohl es sich um Fehler handelt, die sehr häufig auftreten, liegt der Gedanke fern, darin irgendwelche Konstruktionsfehler zu ersehen. Einmal ist es die natürliche Folgerung von Verschleiß und zum anderen ist es die kaum zu umgehende Notwendigkeit des Justierens nach erfolgter Reparatur. Auch dann, wenn sich die Arbeiten nur über das gewohnte Werk erstreckten und der Chronographen-Mechanismus vorher fehlerfrei war.

Wie im Teil I bereits erwähnt wurde, sollen die einzelnen Probleme direkt angesprochen werden, das heißt ohne die grundlegenden Arbeiten wie Auseinandernehmen und Zusammensetzen noch eingehender zu erläutern. Treten in diesen Dingen bereits Schwierigkeiten auf, so ist es, ohne einen erfahrenen Kollegen zu Rate zu ziehen, grobe Fahrlässigkeit am Objekt. Auch die leider sehr häufige Handlungsweise, möglichst wenige Teile des Chronographensystems abzunehmen, in dem Glauben Arbeitszeit einsparen zu können, muß völlig verworfen werden. Was Schrauben anbelangt, die lediglich als Drehpunkt dienen, soll es gelten, aber Wippen und Hebel müssen unbedingt voneinander getrennt und peinlichst gereinigt werden. Es geht nichts in die Brüche, wenn man richtig verfährt. Auch das auf einer meist sehr langen Welle sitzende zweite Sekundenrad läßt sich ohne Gefahr abheben. Es auf der Welle sitzen zu lassen und danach den Kloben mit allen möglichen artistischen Kniffen abzuheben, kann weit gefährlicher sein und wird sich noch unter nur viel größeren Schwierigkeiten zusammensetzen lassen.

Häufig findet sich an dem überstehenden Futter dieses Sekundenübertragungsrades eine kleine Eindrehung, die möglicherweise dazu erdacht wurde, dasselbe darin mit einer Zeigerabhebezange zu erfassen und abzuheben. So zu verfahren möchte ich jedoch nicht anraten. Schnell ist ein wenig nach der Seite gezogen und schon kann der Zapfen abbrechen. Am besten ist es, wenn man sinngemäß nach dem Verfahren des Zeigerabhebens handelt. Leider kommt man mit den beiden hierfür anerkannten Hebeln schlecht zurecht. Weder unter

das Rad, noch durch die Schenkel lassen sie sich mit Erfolg ansetzen. Es gibt aber gewiß noch manche Methode, wonach dieses Rad ohne Gefahr abgehoben werden kann. Ich selbst benütze stets zwei kleine Schraubenzieher (und zwar in der Größe, mit der ich von gleichem Werk die Klobenschrauben löste). So schräg als möglich werden beide gegenüberliegend durch das Rad unter das Futter geführt. Beide Klingen der Schraubenzieherfläche werden so gegensätzlich schräg gestellt, daß die Kanten am Rad in einer Flucht mit dem Zapfen liegen. Die Kanten, die sich gegen die Platine stemmen, liegen rechts und links vom Zapfen und außerhalb der Steinfassung. Steigert man schließlich den Druck gegen das Radfutter durch stärkeres Verdrehen der Schraubenzieher, so wird sich das Rad völlig gefahrlos vom Zapfen lösen. Daß darauf zu achten ist, daß von beiden Seiten der gleiche Druck übertragen wird, spricht von selbst. Um keine Druckstellen auf der Platine zurückzulassen, kann man speziell für diesen Zweck an zwei Schraubenziehern die scharfen Kanten abrunden.

Gerade in diesem Vorgang mit dem Sekunden-Übertragungsrade spiegelt sich die Wahrheit, daß nur die gute Arbeit die schnellere ist. Der Chronograph ist eine „höhere Uhr“ und stellt somit auch höhere Anforderungen an den Reparateur. Nicht so sehr auf der handwerklichen Basis als mehr auf der geistigen Anlage. „Erst denken, nochmals überlegen und dann handeln“, führt am ehesten zum Erfolg. Für einige Fälle will ich Ihnen nun im Verfolg das Denken ebnet und es bleibt somit für die kommende Reparatur nur noch zu überlegen, ob es dieser oder jener Fehler ist, der sich als störend erweist.

Grundsätzlich sei betont, daß bei den Ausführungen über Funktion und Fehlerquellen nur vom System im allgemeinen gesprochen wird. Die einzelnen Fabrikate gleichen sich zwar im Prinzip, aber sind häufig sehr unterschiedlich in der Anordnung der Begrenzungsschrauben und auch Formen der Hebel. Problematisch gleichen sich trotzdem alle, sobald es sich eben um das sogenannte System ohne Schaltrad handelt.

System ohne Schaltrad — Die Zeiger lassen sich nicht auf Null stellen  
1. Mögliche Fehlerquelle: (nach Skizzen im Teil I, NUZ, Nr. 13/1950).

Die Schraube 1 steht schief und behindert die freie Bewegung des Hammers (I, 1). Ihre Aufgabe ist in erster Linie den Hammer seitlich, wie auch nach oben, in seiner Bewegung zu begrenzen, jedoch in den vorgesehenen Grenzen nicht zu hemmen. Es handelt sich um eine Schraube mit Ansatz und einem flachen Kopf. Nicht selten ist ihr Gewindeteil sehr kurz und auch im Durchmesser etwas spärlich, so daß es schon vorkommen kann, daß sie in „schiefe Bahn“ gerät und den Hammer festklemmt. Mit dem Drücker kann dieses Klemmen nicht überwunden werden. Vergleichen Sie hierzu die Erklärung der Zwischenstellung (IV). Er führt nämlich nach dem Drücken für die Haltstellung eine Eigenbewegung durch, das heißt er fällt von selbst noch ein Stück weiter ein. Bleibt der Hammer jedoch stehen, so wird der Hammerhebel (I, 6) mit seiner Stirnfront den Hammer nicht ergreifen können und untendurch fallen. Der Chronograph läßt sich zwar in Marsch setzen und auch stoppen, jedoch zum Zwecke der Nullstellung bietet der Drücker toten Gang.

### 2. Mögliche Fehlerquelle:

Die exzentrische Schraube 3 bietet dem Auslösehebel 5, durch zu hoch stehend, eine Begrenzung. Die Folge davon, der Riegel 3 wird nicht aus der Kerbe c des Hammers gehoben und er unterläßt wie im Fall 1 die Eigenbewegung. Im günstigsten Fall reicht diese falsche Stellung der Schraube 3 aus, den Chronograph-Zeiger überhaupt zum Stoppen zu bringen. Und zwar nur dann, wenn die exzentrische Schraube 2 ihrerseits zu weit gegen die Wippe steht.

**A b hil fe:** Stelle die exzentrische Schraube 3 so tief, daß sich der Auslösehebel durch den Hammerhebel, mit seiner Flanke t, soweit drücken läßt, daß der Riegel, ohne Gefahr des Zurückfallens, aus der Kerbe c des Hammers gehoben wird.

### 3. Mögliche Fehlerquelle:

Obwohl die Fehler 1 und 2 nicht in Betracht kommen, fällt der Hammerhebel unter den Hammer, ohne ihn zur Nullstellung weiterzuführen. Nach dieser Erkenntnis folgen meist die bösesten Taten. Und zwar das Strecken des Hammerhebels! Niemals strecke oder gar feile man an einem Hebel! Der Entschluß ist oft sehr schnell gefaßt, aber unter welchem Vorwand es auch geschah, es rächt sich gewiß. Diese Tatsache trifft oft unmittelbar ein, wenn sich ein Fehler an einer anderen Stelle bemerkbar macht, der eben nur dann wieder verschwindet, wenn das Zuviel oder Zuwenig in seine ursprüngliche Verfassung gebracht wird. Die Ausdehnungskoeffizienten des Materials belassen wir hier lieber in dem Bereich der Hemmungen und Gangregler.

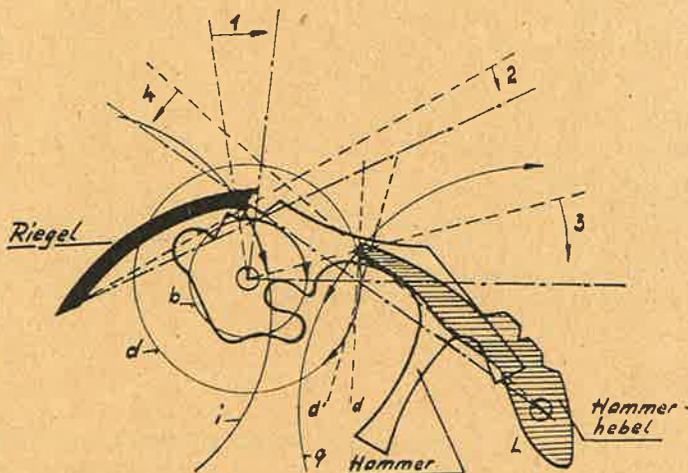
Weit nützlicher ist es einmal, den Drehpunkt des Hammerhebels selbst zu besehen. Hier soll sich erstens eine Schraube mit Linksgewinde befinden und zweitens ein Ansatz, der zwar dem Hebel Bewegung erlaubt, aber nicht soviel seitliches Spiel hat, daß es zu unsicherer Funktion führen kann. Das Gleiche gilt für den Drehpunkt des Hammers (I, e). Nicht minder ist die Befestigung des Riegels zu kontrollieren. Von seiner Stellung hängt unendlich viel ab. Sein Kopf in Verbindung mit den Kerben a, b und c ist nichts Geringeres als bei anderen Chronographen das Schaltrad. Befindet sich am Riegel ein Langloch, so ist durch die Möglichkeit des Verschiebens eine reiche Mehrstellung des Hammers durchführbar. Besonders eben für die Zwischenstellung, nach der die Stirnfront q des Riegels gegen d am Hammer liegen muß.

Der Wichtigkeit wegen sei der Vorgang IV-Zwischenstellung und V-Halt nochmals erklärt. Zu Beginn einer Operation wurde durch Drücken auf den Drücker D II, mittels dem Auslösehebel, der Hammer vollkommen aus der Mitte gehoben und in dieser Stellung vom Riegel in der Kerbe c festgehalten. Die Flanken n Auslösehebel und t Hammerhebel liegen sich in dieser Stellung unmittelbar gegenüber, sollen sich aber noch nicht berühren. Auf keinen Fall darf der Auslösehebel mit Druck gegen den Hammerhebel anliegen. Soll schließlich der Chronographen-Zeiger gestoppt werden, so ist der Drücker I zu betätigen. Unmittelbar legt sich dadurch der Hammerhebel mit seiner Flanke t (nicht etwa mit q, denn der Hammer selbst liegt noch so hoch, daß q auf seinem Weg unter den von d an

aufgebogenen Hammerteil führt), gegen die Fläche n des Auslösehebels. Dieser Druck führt nur so weit, bis der Riegel aus der Kerbe c gehoben wurde und auf der Höhe von b stehen bleibt (siehe IV-Zwischenstellung). Die Begrenzung wird vom Hammerhebel selbst geboten, indem er mit seinem Schwanzende gegen das Platinenmassiv liegt, oder je nach dem vorliegenden Fabrikat, im Druckknopf einen Halt findet.

Die Zwischenstellung IV bleibt aber nur solange inne, wie der Druckknopf DI eingedrückt verbleibt. Und zwar hält die Stirnfront q des Hammerhebels den Hammer, gegen d gedrückt, in dieser Stellung. Läßt man den Druckknopf frei, so wird der Hammerhebel durch seine Feder 8 zurückgeführt. Der Zweck der Zwischenstellung ist erstens, das sofortige Einfallen des Hammers auf die Zeigerherzen zu verhindern und zweitens die Möglichkeit zu bieten, nach erfolgtem Stoppen der Zeiger, den Chronograph erneut in Marsch zu setzen, ohne vorerst auf die Nullstellung zurückgehen zu müssen.

Hammerhebel, Hammer und Riegel sind jene drei, von denen die Sicherheit des Systems abhängt. Aus ihnen einen Fehler zu erkennen, setzt voraus, daß man sich ihrer Winkelfunktion völlig im klaren ist.



Hierzu eine Erläuterung an Hand einer schematischen Darstellung, VI, und zwar die Zwischenstellung in zwei Stadien. Nach erfolgtem Eindrücken des Hammerhebels ergeben sich die Stellungen der Hebel um ihre Drehpunkte in Richtung der Strichlinien. Der Wirkungskreis der Flanke d am Hammer sowie der Wirkungskreis der Stirnfront q am Hammerhebel stoßen bei diesem Vorgang in einem Punkt zusammen. Der Riegel übt zwar gegen die Flanke der mittleren Kerbe des Hammers einen Druck in Richtung i aus, kann jedoch erst dann den Hammer um den Winkelwert 1 drehen, wenn von dem Benutzer des Chronographen der Druckknopf freigegeben wird und durch eine Feder der Hammerhebel herausgezogen, diesen Weg ermöglicht. Der Hammerhebel verläßt also die Stufe d des Hammers in Richtung nach oben und der Riegel fällt bis zum Grund in die Kerbe ein. Der Riegeldruck richtet sich streng nach i und zwingt die Kerbe und damit den gesamten Hammer um den ersichtlichen Winkel in Drehrichtung b. Die Stufe d des Hammers neigt sich dadurch um den gleichen Wert und überschneidet den Bewegungskreis der Stirnfront q des Hammerhebels. Diese Stellung ist als das zweite Stadium der Zwischenstellung anzusehen. Die Pfeile 1, 2 und 3 weisen auf die neue Richtung hin. Erfolgt schließlich der Druck auf den Hammerhebel zur Nullstellung, so drückt die Stirnfront q gegen die Flanke des Hammers, die innerhalb des Bewegungskreises von d liegt. (Punkt-Strich-Linie 4 auf Kreis q). Der Hammerhebel drückt schließlich so weit auf den Hammer, daß sich der Riegel abermals aus seiner Kerbe hebt und nun, in die letztere fallend, den nötigen Impuls für die Nullstellung der Zeigerherzen verleiht.

## Kollegen

nur die beweiskräftige Buchführung schützt vor überhöhten Steuern!

Die Verhandlungen über die neuen Steuerrichtsätze für nichtbuchführende Betriebe bewiesen erneut, daß auch dem kleinsten Einmannbetrieb dringend empfohlen werden muß, über seine Geschäftsvorgänge ordentlich Buch zu führen.

Eure Berufsvertretung!