

Betrachten wir uns die Länge der Pendel an den zu reparierenden Uhren, so ziehen wir als ersten Beobachtungspunkt hieraus einen ungefähren Schluss auf die Länge des Hebeweges; denn es muss ohne weiteres dem denkenden Uhrmacher einleuchten, dass ein Hebeweg von 1 bis  $2\frac{1}{2}$  Grad nicht von der Willkür des Erbauers der Uhr abhängt, sondern von den gegebenen Längen und Kraftverhältnissen zwischen Uhrwerk und Pendel einestheils, anderenteils von der erwünschten Schwingungsweite, welche der vorhandene Raum im Uhrgehäuse oft sehr eng begrenzt. Von letzterem Standpunkte kann man auch einen Schluss auf die Schwere der Pendellinse ziehen.

Ist beispielsweise das Gehäuse einer Sekundenuhr sehr eng angelegt, dagegen eine grosse Pendelscheibe vorhanden, so kann man ohne weiteres darauf schliessen, dass die Hemmung nicht mehr als  $\frac{1}{2}$  bis höchstens  $1\frac{1}{4}$  Grad Hebung hat; ist das Gehäuse aber breit angelegt, dann rechnete der Erbauer der Uhr auf einen breiten Ausschlag der Pendellinse, und wird 2, ja sogar  $2\frac{1}{2}$  Grad Hebung für den Gang angenommen haben. Die letztgenannte Hemmungsart hat dann eine leichte Pendelscheibe und dient mit ihrer lebhaften Schwingung nur dem Auge, während schwere Pendel und eine kleine Hebung zur Erreichung des Isochronismus geeigneter sind und einen ganz kleinen Schwingungsweg haben werden. Der Reparatteur soll sich also von Fall zu Fall im obigen Sinne gleich bei Beginn seiner Arbeit einen Begriff über die mögliche Länge des Hebeweges machen.

Zwei Beispiele werden uns schnell von der Richtigkeit unserer Betrachtungen überzeugen:

Ein Gewichtsregulator mit leichtem Dreiviertelsekundenpendel bietet einen geradezu beängstigenden Anblick dar, indem man die Augen anstrengen muss, um eine nennenswerte Pendelschwingung während seiner Funktion wahrzunehmen. Der hinzugerufene Uhrmacher kann ohne weiteres auf eine kranke Hemmung schliessen, und angenommen, es stellte sich heraus, dass alle übrigen Verhältnisse gut und gesund sind, und ferner, dass für eine gesunde Pendelschwingung genügender Raum im Gehäuse vorhanden ist, weiter, dass nicht eine unerhört starke Pendelfeder das Gangrad an der Ausübung seiner Kraft hindert, und schliesslich, dass kein Kraftverlust durch eine zu weite Gabelführung vorhanden ist, so wird die Ursache der kleinen Schwingungen in unrichtiger Stellung der Ruhe- und der Hebeflächen zu suchen sein.

Der gegenteilige Fall:

Ein Pendel prellt im Gehäuse. Bei Erschwerung der Pendellinse oder Auswechseln der Pendelfeder durch eine stärkere bleibt die Uhr sofort stehen, es ist ein normales Gewicht vorhanden, und alle übrigen, oben schon angegebenen mechanischen Funktionen des Uhrwerkes sind gesund. Hier ist die Ursache auf falsche Stellung der Hebeflächen, welche zuviel Neigung oder Hebung haben, zurückzuführen.

Beide Fälle werden in so krasser Beleuchtung ja selten vorkommen, müssen aber bei Betrachtung jeder fehlerhaften Hemmung unter scharfer Beobachtung herangezogen werden.

Beginnen wir mit der Reparatur einer Regulatorhemmung, welche lange Zeit, nehmen wir 20 Jahre an, gut funktioniert hat, jedoch zum Erstaunen des Besitzers der Uhr nicht mehr mittun will. Diesem Besitzer erklärt man zunächst in bescheidener Weise, dass eine jede Uhr eine Maschine sei, und dass der fortgesetzte Reibungsprozess der funktionierenden Teile eine langsame, aber sichere Zerstörung hervorrief, die schliesslich, auch infolge Feblens allen Oeles, durch Eintreten ungesunder Verhältnisse zur Katastrophe des Versagens der Gesamtfunktion führen musste.

Wir haben zunächst unser Hauptaugenmerk auf die Zapfen zu richten, die nach 20jähriger Tätigkeit unbedingt an ihrer Politur gelitten haben. Schon hierbei ist es möglich, dass wir den Generalfehler der Uhr finden in vollständiger Zerstörung eines Zapfens durch Rostbildung und Festlaufen, was man durch tiefe Rinnen im Zapfen selbst bestätigt finden wird. Hat solch ein beschädigter Zapfen noch genügende Stärke, so ist eine Schwächung durch Abdrehen, Schleif- und Poliermaterial nie ein Fehler, wenn dann das Zapfenloch dementsprechend sorgfältig und sauber gefüttert wird. Der gewissenhafte Uhrmacher wird

sich mit Mikrometer und Pivots stets von der Richtigkeit seiner Arbeit überzeugen. Er wird zu diesem Zwecke den neu polierten Zapfen in das neu gefütterte Loch einstellen und untersuchen, ob die Radwelle nach allen Seiten hin etwa 5 Grad Neigung aus ihrer Winkellage zeigt. Wie sich jede Unterlassungssünde in der Uhrmacherei bitter rächt, so würde sich der geringste Leichtsinns bei dieser Arbeit schwer strafen, und die bestgearbeitete Hemmung nichts taugen, wenn in puncto Zapfenlöcher gesündigt wird. Man unterlasse ja nicht, auf die Oelsenkungen zu achten, es gibt keine Entschuldigung, wenn ein Zapfenende zu weit hervorragt, oder zu tief darin liegt. Wenn das Zapfenende schön abgerundet ist, dabei aber durch das Arrondieren eine kaum sichtbare Gratkante, Stehkragen genannt, besitzt, die wie eine feine Kreissäge in dem Ende des Zapfenloches wühlen wird, so ist ein Uebelstand vorhanden, der jede Regulierung der Uhr in Frage stellt. Sehr leicht kann man prüfen, ob solcher Grat vorhanden ist, wenn man mit dem Zapfenende leicht auf dem Fingernagel auf und nieder fährt, wobei die Welle vertikal zu halten ist. Die geringste hinterlassene Spur deutet auf das Vorhandensein eines Stehkragens, dessen Beseitigung am sichersten mit Eisenfeile, Schmirgel, Oel, und nachher mit Poliermitteln, wie Lindenholz, Wienerkalk und Spiritus zu erfolgen hat. Nach jeder vorgenommenen Prozedur überzeuge man sich von ihrer Richtigkeit durch probeweises Einsetzen. Ein weiterer Fehler, der ebenfalls jedes Resultat der Regulierung in Frage stellt, ist ein übermässig breiter, schlecht polierter und nicht genau winklig geformter Zapfenansatz. Er soll nicht breiter sein als unbedingt nötig dazu ist, die Zapfenluft durch einen sicheren Anschlag zu begrenzen. Eine nicht zu lang angedrehte Schräge mit 45 Grad Neigung bildet den sichersten Oelbehälter, da sich das Oel in die spitzwinkligen Ecken zieht, es entsteht hierin eine Vorratskammer, aus der ständig die Zapfenreibung gekühlt und gespeist werden kann. Auch hierbei sei der Uhrmacher vorsichtig; denn beim An- oder Nachdrehen der Schräge kann sich leicht auf der Anschlagfläche des Zapfenansatzes ein Stehkragen bilden, welcher ständig mit eingehender Reibung das schon bestehende Reibungsmoment verdreifacht. Man benutze also auch hier Schleif- und Poliermittel, wie schon angegeben, eine kleine Mühe mehr wiegt zehnfach endlosen Verdross auf. Die Gesetze über die Zapfenarbeit bleiben unerschütterlich für alle Zapfen bestehen. Laufen die Zapfen gegen Decksteine oder Contrepivots, so überzeuge man sich vor allem, dass die letzteren fest und winklig zum Zapfenlager sitzen, und unbedingt reine Politur haben. Ist in ihnen eine kleine Mulde durch zu langes Gehen entstanden, so muss unbedingt für sachgemässen Ersatz gesorgt werden. Schreiten wir in unserer Untersuchung weiter fort, so ist ein sehr wichtiges Moment die Begrenzung der Wellenendluft zwischen den Platinen; was hierin gesündigt wird, ist unbeschreiblich. Fabrikate, bei denen die Wellen zwischen den Platinen viel Endluft zeigen, sind gewöhnlich als minderwertig zu bezeichnen; denn eine liederliche Bearbeitung in diesem Punkte lässt auch auf leichtsinnige Ausführung in anderen Punkten schliessen, und bildet die Schwere not für den gewissenhaften Reparatteur. Hat eine Uhr dünne Platinen, so soll der Uhrmacher daran denken, dass sie leicht Spannungen ausgesetzt sind, sei es durch schlecht verbohrte Pfeilerstifte, oder durch in verschiedenen Winkeln ausgeführte Befestigungskloben und Verschraubungen des Werkes. Leider gibt es eine Menge Uhrmacher, deren Prinzip es ist, alles so dünn und leicht als nur möglich zu machen, oft aber am un-rechten Platze, während der Mechaniker an seinen Instrumenten sein Heil richtigerweise in der unbedingt zulässigen Stabilität aller Körper sucht, sich an die einfachsten Formen hält, und den Zweck eines Instruments aller Schnörkelei und unnötigen Verschönerung bei seiner Arbeit vorzieht, womit er natürlich immer das Richtige trifft. Es ist Pflicht des Uhrmachers, jede Schraube an Hemmung und Uhr überhaupt, so fest als möglich anzuziehen. Leider gestatten dünne Platinen wegen ihrer wenigen, darin enthaltenen Gewindeumgänge das nur in beschränktem Masse, und womöglich werden dann noch die Schrauben gehärtet, die Köpfe aussen und oben auf Hochglanz poliert, und somit ganz zwecklose Sorgfalt auf Aeusserlichkeiten verwendet, während wirkliche Stichpunkte von praktischem Werte vernachlässigt bleiben. Bei