

Ein Beitrag zum Schmierungsproblem bei Armbanduhren Von Fritz Röhrich

Die praktischen Ergebnisse mit den neueren synthetischen Ölen haben die Untersuchungen Dr. Stammers über ihre chemische Beständigkeit bei Innehaltung der oft gegebenen Reinigungsvorschriften voll bestätigt. Trotzdem aber hört man aus den Kreisen der Uhrmacher immer häufiger, daß sie wegen zu vieler Mißerfolge diese Öle wieder aufgegeben haben.

Die Haltbarkeit dieser Öle an den Zapfen der Laufwerksräder und des Ankers ist wohl kaum je bestritten worden, und an den kurzen Zapfenansätzen des Kleinbodenrades und des Ankers sind sie schlechthin unentbehrlich, da sie kaum Kriechneigung haben und infolge ihrer Unveränderlichkeit in allerkleinsten Mengen verwendet werden können. Weniger geeignet erscheinen sie allein zum Ölen der Zapfen des Federhauses und des Minutenrades, weil man trotz sorgfältigster Reinigung vor allem auch der Zapfenansätze häufig angegriffene Zapfen findet. Da sich auch das Viertelrohr bei Verwendung dieser Öle fast stets festreibt, liegt die Vermutung nahe, daß sie infolge ihrer geringen Nitzfähigkeit bei Vorhandensein eines größeren Druckes, wie er hier vorhanden ist, nicht in engste Spalten mitgeführt werden. Hier verwendet man besser traditionelles Taschenuhröl, jedoch nicht Pendulöl.

Problematisch ist die Schmierung des Unruhlagers und des Hemmungseingriffes, und diese soll hier behandelt werden.

Die synthetischen Öle haben die schon erwähnte Eigenheit, kaum zu netzen und im Tropfen zusammenzubleiben, und so wird es verständlich, daß sie in solchen Fällen früher Anlaß zum Versagen geben als traditionelle Öle, in denen sie durch die Kapillarkwirkung enger Spalten fortgezogen werden, wie sie durch das Aufeinanderliegen von Deckplatte und Kloben entstehen. Denn während von den fetteren und gut netzenden traditionellen Ölen wenigstens noch Spuren im Lager zurückbleiben, wandern die synthetischen Öle restlos ab, und diese Erscheinung kann schon nach wenigen Wochen zu Störungen führen. Es wurde daher empfohlen, die Lagersteine mit konzentrischen Stichen zu umgeben, soweit solche nicht schon durch die Steinfassungen vorhanden sind. Und doch kann auch diese Maßnahme den Erfolg nicht sicherstellen, wenn die verwendete Ölmenge nicht den bestehenden Verhältnissen entspricht.

In der Praxis wird das Öl in die Senkung des zusammengeschraubten Unruhlagers gegeben und häufig mit einer dünnen Glättahle nach dem Deckstein durchgestoßen. Blitzschnell verschwindet es nach der engsten Stelle des Spaltes

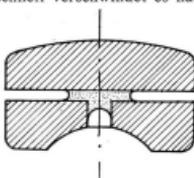


Abb. 1. Das in die Senkung des Unruh-Lochsteines gegebene Öl füllt den freien Raum

zwischen Deck- und Lagerstein, was meistens gar nicht bemerkt wird. In einigen Fällen hält es sich auch durch die Kapillarkwirkung des Lagerloches an der gewünschten Stelle, ohne jedoch das Loch bis zum Rand zu füllen, da die Kapillarkwirkung zwischen Loch und Deckstein überwiegt. Das Öl füllt den Raum in der in Abbildung 1 gezeigten Weise, und der nun einzuführende Zapfen stößt wie ein Kolben eine Luftblase vor sich her. Ist diese am unteren Rande des Lochsteines angekommen, hört die Kapillarkwirkung des Loches plötzlich auf, und das Öl wandert ab. Beide Fälle treten natürlich auch dann auf, wenn das Öl nicht absichtlich durchgestoßen wird, da der Zapfen bis zum Einbringen der Unruhe in das Werk doch mehrmals in dieser Weise wirkt. Als günstigster Fall erscheint hierbei der, daß infolge zu großen Abstandes des Decksteines das Öl überhaupt nicht auf diesen durchfließt. Jedoch stellt dies keine Lösung des Problems dar. In diesem

Fall dürfte natürlich nur synthetisches Öl verwendet werden, wenn man ein Hochkriechen des Öls an der Welle verhüten will, und es ist nicht anzunehmen, daß die Zapfenspitze bei den Eigenschaften dieser Öle auch nur die allergeringste Menge auf den Deckstein bringt; die Unruhzapfen laufen also in den waagerechten Lagen völlig trocken. Als einzig möglicher Weg bleibt übrig, den Raum zwischen Deckstein und Lochstein und das Lagerloch selbst zu füllen. Die synthetischen Öle lassen dieses Verfahren

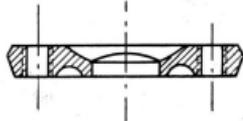


Abb. 2. Ausreichender Stich im Deckplättchen

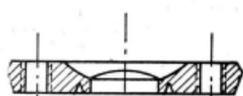


Abb. 3. Zu schmaler Stich im Deckplättchen

Die Stiche sind äußerst

sauber zu halten. Die obere Deckplatte wird man zu ihrer Anbringung in eine Stufenzange spannen, die untere muß aufgelackt werden. Da man nach dem Stein in üblicher Weise nicht rundsetzen kann, nimmt man einen etwa 8 bis 10 cm langen Messingdraht von etwa 4 mm Stärke, der flach abgedreht und mit kleinen Rillen versehen wird, nach denen man, durch den Stein hindurchsehend, diesen rundsetzen kann (Abb. 4). Das Einstechen geschieht dann in der Spannzange. Ungeübte nehmen dazu am besten einen sauber angeschliffenen Dreikantensker.

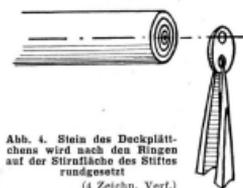


Abb. 4. Stein des Deckplättchens wird nach den Ringen auf der Stirnfläche des Stützes rundgesetzt (4 Zeichnen. Verf.)

Das Verfahren hat den Vorzug, daß sich Fehler sofort herausstellen, die bisweilen durch Fasern oder beim Austeichen lose gewordene Gewindegänge verursacht werden; nicht entfernbare kleine Luftblasen dagegen bringen keine Störung, und ein nachträgliches Abwandern des Öles ist nie festzustellen gewesen. Leider verursacht es Mehrarbeit und peinlichste Sorgfalt beim Ölen und wird sich daher nicht allgemein durchsetzen. Für die Fabrikation, die Wert darauf legen muß, daß sich ihre Marken auch im Gebrauch bewähren, empfiehlt sich daher die Verwendung von Lochsteinen mit großer Senkung, die zu reichlicher Ölgabe verleiten, und kleiner Decksteine mit unmittelbar anschließenden Einstichen (oder entsprechend geformte Decksteine) in geringem Abstand vom Lochstein, so daß der entstehende kleine Raum auch bei einmaliger Ölgabe gefüllt wird. Man wird häufig bei eingepreßtem, gewölbtem Lochstein nach dieser Art verfahren müssen, da die Ölmenge, nach der in der Deutschen Uhrmacher-Zeitung Nr. 47, Jahrgang 1937, ausführlich geschilderten Arbeitsweise bei Armbanduhren, sehr klein werden oder in gefährlicher Nähe der Ecke zwischen Lochstein und zylindrisch überstehendem Fassungsrand kommen; denn nur bei wenigen guten Fabrikaten wird dieser vor dem Einpressen des Steines weggesenkt.

Der sicheren Schmirung des Hemmungseingriffes stellen sich oft konstruktive Mängel entgegen, die sich nicht immer beseitigen lassen.

Durch die streichende Wirkung der Ankerradzähne wird jede der heute erhältlichen Ölorten allmählich auf die Rückseite der Hebesteine und der Ankerradzähne gebracht, und nur durch das Rückwärtsstellen der Zeiger, das bei Armbanduhren fast stets auch ein Zurücklaufen des Werkes zur Folge hat, gelangt es zum Teil wieder auf die Hebefläche. Es ist also dafür zu sorgen, daß das Öl sich dort halten und daß dieses Rückfließen erfolgen kann, und dazu ist erforderlich:

1. daß die Rückseite der Hebesteine poliert ist;
2. daß die freie Länge der Hebesteine genügend groß ist, damit nicht schon kleinste Ölmengen mit den Fassungen in Berührung kommen und fortgezogen werden;
3. daß die Zahnrückseite nicht zu tief und in einem solchen Winkel unterschritten wird, daß das Öl von den Hebesteinen herausgeholt werden kann;
4. daß die Ölmenge nicht so groß ist, daß Fall 2 eintritt;
5. daß das Öl nicht so dünnflüssig ist, daß es auch auf den polierten Steinen fortläuft.

Der Reinigung des Ankers ist ganz besondere Sorgfalt zu schenken. Nach dem Entfetten in Toluol oder Benzin tupft man ihn mit in Alkohol getauchtem Fliedermark ab, wobei man auch kleinste Schellackspuren entfernt. Nicht gut festgelackte Steine können sich hierbei lösen; man erhält ihre richtige Stellung sofort wieder, wenn man sie vor dem Erwärmen in ihre alte Stellung zurückdrückt. Werden die Seitenflächen, der Gabeleinschnitt und die Begrenzungsstifte mit einem dreikantensenkerförmig geschnittenen Putzholz abgekratzt, dann tritt auch niemals das gefürchtete Klopfen auf. Man vermeide beim Einsetzen ein Berühren dieser Stellen.

Man gibt das Öl auf die Hebefläche eines leicht erreichbaren Hebesteins, auf dem kein Radzahn ruhen darf. Die Öle sind als zu dünnflüssig zu verwerfen, die hierbei sofort oder nach dem Anfallen eines Radzahnes über die Ruhefläche abfließen. Dies sind fast alle traditionellen „Gangöle“ für Taschen- und Armbanduhren!

Bessere Erfolge erzielt man mit dem dickflüssigeren Pendulen- und Taschenuhröl. Bei nur geschliffenen Steinrückseiten beträgt jedoch auch hier die Haltbarkeit oft nur wenige Monate. Dann tritt ein Kleben der Ankerradzähne auf der

Hebe- oder Ruhefläche ein, das oft noch durch eine falsche Konstruktion begünstigt wird, indem die Flächen der Steine den entsprechenden des Gangrades gleichlaufend sind, statt mit ihnen einen Winkel zu bilden.

Eine Lösung, soweit man sie überhaupt vom Öl erwarten kann, scheint das „Gangöl für Anker- und Zylinderuhren“ zu versprechen, das ziemlich dickflüssig ist. Es hat die Eigenschaften der anderen Öle Type 29, bleibt gut im Tropfen beisammen und netzt wenig, so daß zu erwarten ist, daß es dem Abwandern über unpolierte Steinrückseiten, das die Hauptursache frühen Versagens bildet, am besten widersteht. Versuche des Verfassers mit diesem Öl konnten nicht abgeschlossen werden. Immerhin war es auffallend, daß während eines halben Jahres sich im Gegensatz zu den oben aufgeführten Ölen gar keine Beanstandungen ergeben haben. Die größere Dickflüssigkeit bringt eine kleine Verringerung des Schwingungsbogens, die sich jedoch nicht als störend erwiesen hat.

Ein Einfetten des Gabeleinschnitts erscheint nicht rätlich angesichts der Unbeständigkeit so fein verteilter kleinster Ölmengen, deren starke Klebewirkung man an den Ankersteinen so oft beobachten kann. Trockene Reibung tritt z. B. auch an den anderen Eingriffen auf; die ganz seltene Rostbildung hat also sicher andere äußere Ursachen. (Sehr viele Fachleute werden weiterhin der Ansicht sein, daß die Einschnitte von Stahlankergabeln eingefettet werden müssen und daß leichtes Einfetten bei Metallankergabeln nützlich ist. Die Schriftleitung.)

Als Hemmungseingrifföl für Zylinderuhren hat sich das „Gangöl für Anker- und Zylinderuhren Type 29“ bewährt. Man füllt es in solcher Menge in die durch Spund und Zylinderwand gebildete Ecke, daß es die Zylinderradzähne sicher erreicht. Der Zylinder ist mit Putzholz sorgfältigst zu reinigen, und es muß darauf geachtet werden, daß er nicht durch die zum Spiralfederaufsetzen benutzte Unterlage verschmutzt wird.

Zusammenfassung: Man kann Mißerfolge bei Schmirung des Unruhlagers sicher vermeiden, wenn man das durch Einstiche abgegrenzte Lager mit Öl vollständig füllt. Eine gleiche Sicherheit ist bei Schmirung des Hemmungseingriffes nicht zu erzielen, wenn Konstruktionsmängel vorliegen, die sich mit den Mitteln der Werkstatt nicht beseitigen lassen.