

drehungen in der Sekunde auf $f = 0,05$). Aus diesem einen typischen Beispiel sieht man, daß die Reibung keineswegs dem Coulombschen Gesetz folgt.

Staubteilchen, die vom Oel mitgerissen werden, wirken reibungsvergrößernd, während mitgerissene Luftbläschen die Reibung vermindern. Bei großer Geschwindigkeit ist dünnflüssiges Oel vorteilhaft, bei langsam laufenden Rädern (weniger als 3 Umdrehungen in der Sekunde) ist dickeres angebracht. Das Altern des Oeles entspricht einem Zählerwerden.

Nach Coulomb muß der Zapfen entgegen der Drehrichtung sich heben. Die Versuche ergaben dies auch für sehr geringe Geschwindigkeiten, bald aber kehrt bei Steigerung der Geschwindigkeit

der Zapfen zurück und geht an der anderen Seite des Steinloches in die Höhe. Gleichzeitig löst sich der Zapfen vom Lager, das Oelkissen wird dicker und die Achse zeigt das Bestreben, sich konzentrisch zum Lager einzustellen, wobei die Reibung natürlich geringer wird.

Daß ein Uebermaß von Oel der Uhr aus verschiedenen Gründen äußerst schädlich sein kann, ist jedem Uhrmacher geläufig, bemerkenswert aber ist das Versuchsergebnis, daß dieses Uebermaß den Reibungswiderstand des Zapfens nicht verringert.

Das Ergebnis zahlreicher Versuchsreihen ist, daß der Reibungskoeffizient in hohem Grade von der Geschwindigkeit abhängt; in welcher Weise er von der Belastung abhängt, muß noch untersucht werden. Folnir.

Zur Einstellung neuer Lehrlinge Die ersten Arbeiten in der Uhrmacherlehre

Von Albert Hüttig, Camburg

(Fortsetzung zu Nr. 14)

Dazu wird es nun freilich einiger Mitnehmer zum Aufschrauben auf die Stahlstücke bedürfen. Die mittleren, die zu ihrer Herstellung nicht so arg starken Rohmaterials bedürfen, kann er sich selbst herstellen. Das betreffende Stück Rundstahl wird auf $2\frac{1}{2}$ cm Länge abgetrennt, an beiden Enden mit Hohlkörnern versehen und im Drehstuhl an einem Ende auf die kleinere Hälfte seiner Länge eingebohrt, so daß ein Schraubengewinde von ungefähr $2\frac{1}{2}$ bis $2\frac{3}{4}$ mm Stärke eingeschnitten werden kann. Von außen wird es nun in die Form von Mitnehmern gedreht und an beiden Seiten oberhalb des Absatzes abgeflacht. Schließlich wird das Loch für die Aufnahme der Dreharbeit durchgebohrt und in Herzform ausgefeilt. Der Mitnehmer muß gehärtet werden. Die dazu anzufertigende Schraube muß ebenfalls gut gehärtet und angelassen sein.

Bohrer zu der vorhandenen Bohrspindel könnte der Lehrling nun mehrere, verschieden in Stärke, machen. Von Rundstahl, der in die Bohrspindel paßt, schneidet er Stücke ab, feilt sie konisch, schlägt eine Schaufel an und härtet und schleift gut nach Anweisung.

Ein Stückchen von einer alten, unbrauchbaren Feile gibt ein gar nützliches Werkzeug, einen Zeigerrohrverengerer. Das Stückchen Feile braucht 3 cm lang zu sein. Es wird ausgeglüht, dann werden in zwei Reihen je drei verschieden starke Löcher gebohrt und mit einem recht schlanken Dreikantsenker von oben ausgesenkt, derart, daß das kleinste für Sekundenzeiger, das größte für große Stundenzeiger zu gebrauchen ist. Sitzt irgendein Zeiger zu lose, so lege ich ihn in den dafür in Frage kommenden Konus, setze einen Flachpunzen auf den Zeiger und gebe einen Schlag darauf. Bei Aufsetzen eines neuen Zeigers nehme ich lieber einen größeren und behandle ihn mit dem Werkzeug, als daß ich bei dem Auffeilen die Feilen verderbe und viel Zeit verliere.

Ein Hilfswerkzeug beim Zusammensetzen von Uhren zum Einreihen der Zapfen in die Zapfenlöcher war früher bei Spindeluhren recht angenehm und ist jetzt bei so verschiedenen Ankeruhren mit Dreiviertelplatine noch angenehmer.



Abb. 2. Zapfenloche. Die Stahlklinge wird am besten in ein Heftchen gekittet.

Für Großuhren stellt man sich ein ebensolches Werkzeug von einem Stück Großuhrfeder von 9 mm Breite her, schneidet es nach vorn schmal und läßt es nach hinten breit; es braucht dann kein Heft.

Mit Vorbedacht hat der junge Mann zu seinem Schrauben-Schneideisen keine Schneidbohrer erhalten; er soll sie selbst herstellen.

Von verschieden starkem Rundstahl lassen wir zweckentsprechende Stücke abschneiden, leicht konisch feilen und die Schraubengänge darauf schneiden, eine Nummer nach der anderen. Wenn ein solcher geschnitten, oder besser vorher, lassen wir an seinem oberen oder rückwärtigen Ende eine kleine Fläche anfeilen, damit er sich nicht im Feilkloben beim Schneiden verdreht und auch deshalb, um die Nummer des betreffenden Gewindes darauf einzuzeichnen. Die Schneidbohrer werden nach ihrem vorderen Ende zu dreikantig angefeilt, nochmals im Schneideisen nachgeschnitten, dann gehärtet, geschliffen und hafergelb angelassen.

Wecker wird der junge Mann bald reparieren müssen. Es kommt oft vor, daß die Ankergabel an der einen Seite der Unruhwellen zuviel, an der anderen zuwenig Luft hat.

Das nebenstehend abgebildete, aus Hartmessing hergestellte Hilfswerkzeug (Abb. 3) gestattet Abhilfe ohne Herausnehmen der Ankergabel. Das Werkzeug hat $3\frac{1}{2}$ cm ganze Länge (ein gerader Stiel $2\frac{3}{4}$ cm lang, 2 mm breit, der übrige Teil $9\frac{1}{2}$ mm breit). Ziemlich vorn, $1\frac{1}{2}$ mm vom äußeren Ende zurück, bohrt man in jeden Schenkel ein Loch und setzt einen blauharten Stift von 0,6 bis 0,7 mm Stärke ein, etwa 2 mm herausragend. Die hufeisenförmige Ausfeilung ist notwendig, weil die Ankergabeln sehr oft eine Durchbiegung nach unten haben. Diese tritt dann bei Anwendung in die Ausfeilung. Hat also die Ankergabel an der einen Seite zuwenig Luft, so führt man das Werkzeug unter der Ankergabel hinweg und biegt diese mit Hilfe der Stifte.



Abb. 3.

Sehr vorteilhaft ist auch die Anfertigung einer Anzahl kleiner Ambosse. Ein Messing- oder Eisenfuß, 17 bis 18 mm im Quadrat, oder auch rund, 15 mm hoch, wird in der Mitte durchbohrt ($3\frac{1}{2}$ mm Lochdurchmesser). Dann werden von Rundstahl 2 cm lange Stücke, 7 mm Stärke, geschnitten und an jedes derselben ein 8 mm langer Zapfen angedreht, der in das Loch im Fuße paßt. Der eine Einsatz wird oben ganz flach, der andere gewölbt wie ein Rundhammer, die zwei anderen werden mit verschieden starker Bohrung, $3\frac{1}{4}$ und $1\frac{1}{4}$ mm, versehen. Sodann zwei in Stärke verschiedene, oben 3 mm und 2 mm flach, einen desgleichen 2 mm gewölbt. Zwei weitere von etwa 3 und 2 mm Durchmesser, flach und gebohrt, der erste reichlich 1 mm, der zweite $\frac{2}{3}$ mm Lochdurchmesser, gut gehärtet, geschliffen und poliert.