

Selbstgefertigte Hilfswerkzeuge im Uhrmacherberuf (II)

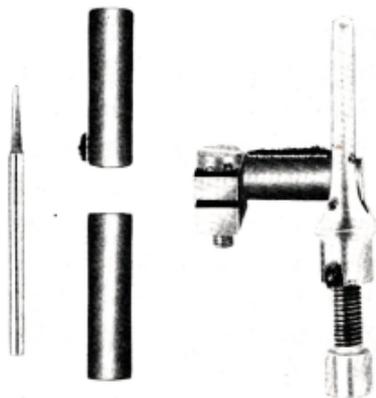
W. PRELL, Uhrmachermeister

In Fortsetzung meines Aufsatzes in Heft 6/56 will ich zunächst einige Werkzeuge besprechen, die als ausgesprochene Lehrlingsübungsarbeiten zu betrachten sind, ihrer Wichtigkeit wegen jedoch nicht unerwähnt bleiben sollen. Es ist dies die Anfertigung resp. die Bearbeitung der Schleif- und Polierfeilen. Als ausgezeichnete Arbeit für Lehrlinge sollte diese gleich am Anfang der Lehrtätigkeit ausgeführt werden. Zu Beginn können die groben Vorarbeiten, später die feineren Vollendungsarbeiten vorgenommen werden. Gebraucht werden Schleif- und Polierfeilen aus Weichstahl oder Eisen, Bronze und Zink oder Zinn. Bronze- und Zinkfeilen sind in den Fourniturhandlungen im Rohzustand zu beziehen und nur noch fertig zu feilen. Für Weichstahl- oder Eisenfeilen empfehle ich folgende Maße: Länge 20 cm, Dicke 2 bis 3 mm und die Breiten 10, 6 und 5 mm. Ist kein Flachstahl vorrätig, wird jeder Schlosser passende Streifen zurechtschneiden oder aus Rundstahl breit ausschneiden. Nachdem die Stücke flach und gerade gerichtet sind, werden die Seitenkanten gerade gefeilt. Wird die Feile nur einseitig z. B. nach rechts verwendet, so braucht auch nur die rechte Seitenkante gefeilt zu werden. Besteht die Möglichkeit, sie rechts und links zu verwenden, können beide Seitenkanten gefeilt werden. Der Winkel zur Grundfläche soll schwach schräg, etwa 80° , geneigt sein. Nach vorn wird die Feile verjüngt, etwa ein Drittel schmaler. Die Kante, mit der die Ansätze geschliffen werden sollen, muß gerade sein. Nach dem Feilen wird die Fläche auf dem Schmirgelstein oder Carborundstein flach abgezogen. Die Stahlfeilen sind zum Schleifen von Wellen und Zapfen, sowie nach erneutem Abziehen auch zum Vorpulieren zu verwenden. Sehr praktisch ist auch eine Feile für Kleinarbeiten aus einem 20 cm langen und 3 mm starken Rundstahl, welcher vorn 10 cm lang flach geschmiedet wird. An der breitesten Stelle ist sie etwa 4 mm breit und verjüngt sich nach der Spitze zu bis auf 2 mm. Sie ist zu verwenden für alle Schleif- und Polierarbeiten an Kleinuhrteilen. Durch das geringe Gewicht und den runden Schaft paßt sie sich dem Arbeitsstück gut an.

Nicht unerwähnt lassen will ich die Anfertigung der sogenannten Schaufel zum Schleifen und Polieren sehr kurzer Zapfen und Wellen, welche in der Amerikanerzange bearbeitet werden. Die nähere Beschreibung ist in dem Buch: Das Eindrehen von Trieben und Wellen, von A. Schreck, D. U. Sch., Glashütte, zu finden.

Schraubengewindeisen bilden z. Z. einen Engpaß. Eine Normung ist wohl durchgeführt, aber bei den verschiedenartigsten Uhrentypen, die wir zur Reparatur bekommen, leider noch nicht angewandt. Es ist unmöglich, alle Steigungen und Größen zu besitzen. Ein Vorschlag zum Selbstanfertigen eines praktischen Schneid-eisens wird in Bild 1 gemacht. Nach dem Prinzip einer Spannzange wird ein Stück 5-mm-Rundstahl 20 mm lang mit 3 mm 18 mm tief ausgebohrt. Danach wird das Stück umgespannt und ein zweites Loch von der anderen Seite gebohrt, welches das gewünschte Schraubenloch werden soll. In dieses wird das Gewinde eingeschritten. Mit einer dünnen Laubsäge wird nun das Schraubenloch in der Längsrichtung geschlitzt, so tief wie möglich, etwa 15 bis 17 mm. Wir bekommen dadurch ein veränderliches Eisen! Beim Härten ein Stück Gewinde einschrauben und fest umwickeln, um die Glühspannung und das Verziehen zu vermeiden. Noch besser in der Kupferbüchse glühen. Hellgelb anlassen, die untere Partie graublau werden lassen. Das Gewindestück wird mit einem Klemmring umgeben, der mittels einer starken Schraube zusammengedrückt oder gelockert werden kann. Beim Gebrauch verwende man zum Einschneiden des Gewindes ein normales Drehherz. Wer im Besitz eines Bohrreitstockes ist, kann das Gewindestück mit der Spannzange verwenden. Mit diesem Schneidwerkzeug kann man die Dicke des Gewindes bequem regulieren und eine Schraube zügig einpassen. Bei evtl. erfolgtem Bruch einer Schraube spreizt man das Eisen auseinander und entfernt leicht den Stumpf. Ich habe seit längerer Zeit eine Anzahl dieser Gewindeisen mit bestem Erfolg im Gebrauch.

Bild 1



Ein interessantes Werkzeug ist der Vierkantlochbohrer (Bild 2). Wenn ein tiefes Vierkantloch gebohrt werden soll, benötigt man hierzu eine Schablone mit der genauen Größe des Viereckloches und eines Bohrers mit dreieckigem Querschnitt. Die Seitenkante des Dreiecks hat genau die Breite einer Seitenkante des gewünschten Vierecks. Die vorderen Schneidflächen des Bohrers werden so gefeilt, daß 3 scharfe Schneiden entstehen, die in der Mitte zusammentreffen. Von oben betrachtet sieht man dann 3 Dreiecke von je 120° aneinandergestellt. Nach dem Härten schleift man die Schneiden



Bild 2



noch fein und läßt den Bohrer hellgelb an. Die Schablone bleibt hellgelb hart. Im Querschnitt erhält die Schablone eine Ausdrehung, damit sie auf das entsprechende Rundmessing aufgesetzt werden kann, so fest, daß keine Verschiebung möglich ist. Die Bohrung kann nun beginnen. Das Rundmessing ist in der Amerikanerzange eingespannt, vorn mit der aufgesetzten Schablone. Die Gegenspitze des Bohrers wird in den Reistockhohlkörper gesteckt. Zum Festhalten des Boh-

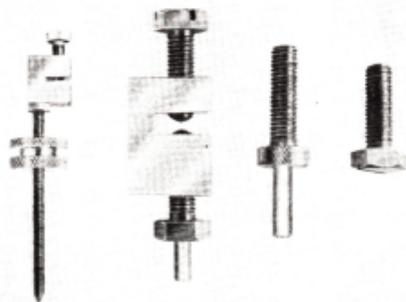


Bild 4

Bild 5

rers wird ein Drehherz aufgespannt. Der Spindelstock wird nun mäßig schnell gedreht und der Bohrer gerät in rasselnde Bewegung, da er sich schnell von einer Kante zur anderen tiefer arbeitet. Gut geölt geht es schnell in die Tiefe und das Loch wird von oben bis unten parallel. Sehr vorteilhaft ist hier auch die Verwendung des Drehbogens mit Drehrolle auf dem Bohrer, weil hierbei die seitliche Beweglichkeit gefördert wird. Der Spindelstock steht dann still. Erwähnen möchte ich noch, daß kein Loch vorgebohrt werden darf.

Ein vielseitig verwendbares Werkzeug ist ein Satz großer Spitzbohrer. Die üblichen Eureka-Bohrer sind bis zur Stärke von 3 mm käuflich. Daher ist es vorteilhaft, größere Bohrer selbst anzufertigen (Bild 3). Je zehn Stück werden mit einer Schaftstärke hergestellt und zwar die Stärken:

3,1 mm ... 4,0 mm, gemeinsame Schaftstärke	4 mm	Rundstahl
4,1 mm ... 5,0 mm, gemeinsame Schaftstärke	5 mm	Rundstahl
5,1 mm ... 6,0 mm, gemeinsame Schaftstärke	6 mm	Rundstahl
6,1 mm ... 7 mm, gemeinsame Schaftstärke	7 mm	Rundstahl

Der Bohrkopf wird genau zylindrisch gedreht, damit er sich beim Nachschleifen im Maß nicht ändert. Auch empfehle ich, die Seitenkanten rund zu lassen, da sich dann erfahrungsgemäß der Bohrer besser führt und ein sehr glattes Loch herstellt, besonders wenn ein vorhandenes Loch größer aufgebohrt werden soll. Mit einem Spiralbohrer gelingt dies nicht! Auf die Flächen der Bohrerköpfe können dann vor dem Härten noch die Größen mit Zahlenpunzen eingeschlagen werden. Beim Härten ist nur der Bohrerkopf zu glühen, dadurch verzieht er sich nicht und die große Dimension gewährt genügend Festigkeit. Die Herstellung eines ganzen Satzes erfordert natürlich eine umfangreiche Arbeit, aber wer sich der Mühe unterziehen will, schafft sich damit ein wertvolles Hilfswerkzeug. Als Längenmaße schlage ich vor: bis 4 mm: 50 mm lang, bis 5 mm: 55 mm, 6 mm: 65 mm, 7 mm: 75 mm lang. Beim Drehen mit dem Support auf genaues Maß achten und mit dem Mikrometer kontrollieren! Die Schneiden im Winkel von 100 bis 110° anfeilen! Nach dem Härten schwach hellgelb anlassen! Auch bei dieser Arbeit kann der Lehrling sehr vorteilhaft mithelfen und sich im Drehen und Feilen bestens üben.

Platinenheber für Großröhren

Ein unentbehrliches Werkzeug ist mir seit langem ein Platinenheber geworden (Bild 4). Der Block wird in der Ausfräsung mit der Platine verschraubt. Die zweite Schraube mit dem verlängerten Kopf legt sich gegen die obere Platine, und durch Drehen des gekordelten Kopfes kann man die Werkplatten auseinanderspreizen. Leicht läßt sich dann das Schlagwerk einrichten, oder auch ein Rad ohne Gefahr herausnehmen und wieder einsetzen. Nicht selten kommt es vor, daß ein Hemmungsrads wegen eines verbogenen Zahnes wieder herausgenommen werden muß, nachdem das Werk fertig ist. Dann empfiehlt es sich, die letzten drei Räder vom Schlagwerk mit dünnem Bindedraht zusammenzuhalten, und man spreizt die Platinen auseinander, bis das Hemmungsrads herauszunehmen ist. Die Platinen bleiben unverändert liegen, und nachdem die Korrektur beendet ist, kann das Rad ebenso bequem wieder eingesetzt werden. Die Schrauben werden zurückgedreht, und sicher gleiten die Zapfen wieder in ihre Lager. Selbst einem Lehrling kann hierbei kein Zapfen mehr abbrechen, was aber ohne dieses Hilfswerkzeug sehr leicht passiert. Da die Platinenhöhe sehr verschieden ist, kann man mehrere verschiedene lange Schraubeneinsätze verwenden.

Die zweite kleinere Ausführung ist für Stülwecker geeignet. Hierbei steckt man die tiefe Rille der Schraube an den Platinenrand und kann dann die Werkplatten auseinander spreizen. Der Verwendungszweck ist hier der gleiche wie bei dem vorher beschriebenen Werkzeug.

Auf dem Titelbild ist ein Unruhständer gezeigt, der vielseitige Verwendung finden kann. Der konische Einsatz ist auswechselbar und auch in der Höhe verschiebbar für verschiedene Unruhklobenlochgrößen. Die Platte hat verschieden große eingedrehte Löcher, um alle möglichen Unruhen aufnehmen zu können. Der Kloben wird so aufgehängt, daß Zapfen und Doppelrolle völlig frei liegen. Man kann nun Unruherschrauben regulieren oder auswechseln, ohne das Klötzchen zu lockern. Weiter läßt sich die Spiralrolle etwas drehen, um den Abfall zu regulieren. Hierbei verwendet man einen sehr schlanken schraubenzieherartigen Stahl, den man zwi-

schen den Spiralgängen durchstecken kann. Die Zeitersparnis ist einleuchtend.

In Verbindung mit diesem Werkzeug möchte ich noch einen Schraubenzieher vorführen (Bild 5), mit dem man die Unruhschrauben ganz gleichmäßig anschrauben kann, ohne Gefahr zu laufen, daß diese abbrechen. Der Schraubenzieherersatz ist, ähnlich wie die Gefühlsratsche eines Schraubenmikrometers, klemmend drehbar. Die Klemmung ist regulierbar, indem der kleine Klemmring etwas vor- oder zurückgedrückt wird. Beim Kompensieren der aufgeschnittenen Unruhen ist dieser Schraubenzieher besonders wichtig und wertvoll. Ist die Schraube festgeschraubt, dreht sich das Heft etwas weiter. Die Schraube wird aber nicht abbrechen und eine sitzt mit der gleichen Spannung wie die andere in der Unruh.

Temperofen für Kompensationsunruhen!

Wer sich mit der Feinstellung von Präzisionsuhren befaßt, wird bei Ersatz der Unruhewelle oder nach dem Richten der Unruhreifen die Unruh tempern, um entstandene Molekularspannungen zu beseitigen. Einen kleinen praktischen Temperofen will ich hier beschreiben, den ich viele Jahre verwende und der mir wertvolle Dienste geleistet hat. In Bild 6 ist er gezeigt. Ein runder Messingblock \varnothing 60 mm und 9 mm hoch hat ein seitlich gebohrtes Loch, etwa 25 mm tief, zur Aufnahme eines Thermometers. Mit zwei starken Stellstiften (\varnothing 4 mm) ist auf die Platte ein zweites Messingstück aufgesetzt, welches durch einen Deckel mit Glas verschlossen ist. In dem verschlossenen Block befindet sich die Eindrehung für die Unruh. Der aufgesetzte Block ist umzudrehen, um verschiedene Unruhen einlegen zu können. Der kleine Ofen steht auf einem Dreifuß. Das Thermometer in horizontaler Lage wird durch eine Stütze gehalten.



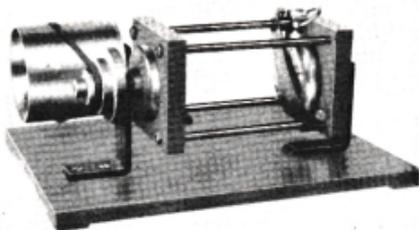
Bild 6

Um die Unruh zu tempern, wird mit der Spirituslampe der Ofen auf etwa 95° bis 100° erwärmt. (Bei höherer Temperatur wird der Schellack zu weich.) Danach läßt man langsam abkühlen. Dieser Vorgang kann mehrmals wiederholt werden. Die Unruh kann nun wieder in das Werk eingesetzt werden. Größere Gleichmäßigkeit im Gang wird die Folge sein.

Eine einfach herzustellende Mikrowaage ist in Bild 7 gezeigt. Der sehr leicht ausgeführte Waagbalken ruht mit dem Prisma auf den Saphirschneiden einer Unruhwage. Mit Hilfe einer Lupe kann ein Gewichtsunterschied von 0,0002 g noch festgestellt werden. Diese Waage ist beim Kompensieren der Unruh gut zu verwenden, namentlich auch zur Ermittlung der Unruhgewichte.

Bild 7

Bild 8



Karussell zum Regulieren!

Ein Werkzeug zur schnellen Feststellung der Gangresultate in sämtlichen Vertikallagen ist in Bild 8 zu sehen.

Die Trommel eines Registrierwerkes treibt vermittels einer vierteligen Stufenscheibe ein Gestell zur Aufnahme von Taschen- oder Armbanduhren. Der kleine Treibriemen, über die kleinste Scheibe gelegt, dreht das Gestell in einer Stunde einmal, die nächste Scheibe alle zwei Stunden, die dritte dreistündlich und die vierte macht eine Umdrehung in vier Stunden. In kurzer Zeit kann hiermit die Summe der Gesamtfehler in den Vertikallagen festgestellt werden.

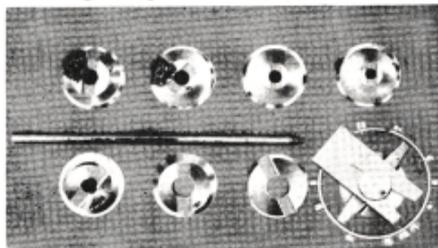


Bild 9

Ein praktischer Doppelrollenabheber ist in Bild 9 gezeigt. Acht Messingteile, die auch für die Triebnietmaschine passend gemacht werden können, sind mit je einer Einfräsung versehen. Diese sind so abgestuft, daß für alle Unruhgrößen passende Unterlagen vorhanden sind. In die Einfräsung wird der Unruhshenkel gelegt. Zwischen Unruhshenkel und Doppelrolle wird ein flacher Stahlstreifen mit winkligem Ausschnitt geschoben. Ein leichter Schlag mit einem Punzen, dessen Spitze wie ein Zapfenschoner gearbeitet ist, lockert die Doppelrolle sicher von der Welle. Der Stahlstreifen kann leicht ergänzt und in allen Dicken verwendet werden.