

Das erste Lehrjahr

Wie bekannt, nimmt alljährlich im Mai die Deutsche Uhrmacherschule in Glashütte außer einer Anzahl schon ausgebildeter Schüler ungefähr vier bis sechs junge Leute auf, die das Uhrmacherhandwerk erlernen sollen, also Lehrlinge. Sie wollen handwerkern, d. h. das anzufertigende Werkstück mit der Hand liebevoll zu bearbeiten lernen. Der Lehrling muß selbstverständlich außer dem guten Willen, Uhrmacher zu werden, auch gewisse Fähigkeiten mitbringen, wenn er nicht später gegen mehr Befähigte zurückbleiben will. Unlust zur Arbeit würde die Folge bei ihm sein. Wir setzen bei der Behandlung unseres Lehrplanes voraus, daß wir es mit einem gut begabten jungen Menschen zu tun haben. Wir wollen nicht über die guten oder schlechten Eigenschaften dieses oder jenes Lehrlings schreiben, sondern über das, was von ihm verlangt wird, und was er innerhalb der Lehrzeit bei uns auszuführen hat.

Eine unerläßliche Voraussetzung gedeihlichen Arbeitens ist selbstverständlich für beide Teile, Lehrer und Lehrling, ein gewisses Vertrauensverhältnis. Dem jungen Menschen wird es zuerst schwer fallen, sich an die für ihn neuen Verhältnisse zu gewöhnen, denn meist hat er zum ersten Male das Elternhaus verlassen. Zunächst wird er vom Lehrer in die allgemeine Schul- und Saalordnung eingeweiht. Er erhält seinen Platz mit anderen „Leidensgefährten“ meistens zuerst im dritten Licht, d. h. einen Platz, der sich in der dritten Werkbankreihe befindet. Seine Arbeit braucht fürs erste nicht mehr Licht, und wir müssen den älteren, vorgeschrittenen Schülern die vorderen Reihen überlassen.

Werfen wir nun einen Blick auf den Arbeitsplatz, den wir dem Lehrling anweisen (Abb. 1). Der Tisch besteht aus einer 3cm starken, glatt gehobelten Buchenholzplatte von 50 cm Tiefe und ist auf 1 m hohen Böcken fest aufgeschraubt. Jeder Arbeitsplatz hat eine Länge von 1 m; an jedem ist links ein verschließbarer Werkzeugschrank mit 8 verschieden großen Schubkästen angebracht. Der ganze Schrank ist in Leisten gelagert und für jeden Platz in der Schule passend. Dadurch geht das Umräumen des Werkzeuges bei etwaigem Platz oder Klassenwechsel ohne Zeitverlust vor sich. Rechts ist für den Anfänger ein fester Schraubstock (kein drehbarer) angebracht.

Weshalb kein drehbarer, das werden wir später erwähnen. An jedem rechten Stützbock sind in dessen ganzer Breite zwei Leisten zur Aufnahme der größeren Feilen befestigt, die sich hier in schöner Ordnung einhängen lassen. An der vorderen rechten Stütze muß jeder, ob Lehrling oder Schüler, in einer mit Cellon verdeckten Messinghülse seinen Stundenplan hängen haben. An der Hinterkante des Tisches ist ein nach jeder Richtung verstellbarer Lampenhalter aufgeschraubt. An der Unterseite der Werkstückplatte ist ein Haken zum Anhängen des später anzuschaffenden Schwungrades angebracht.

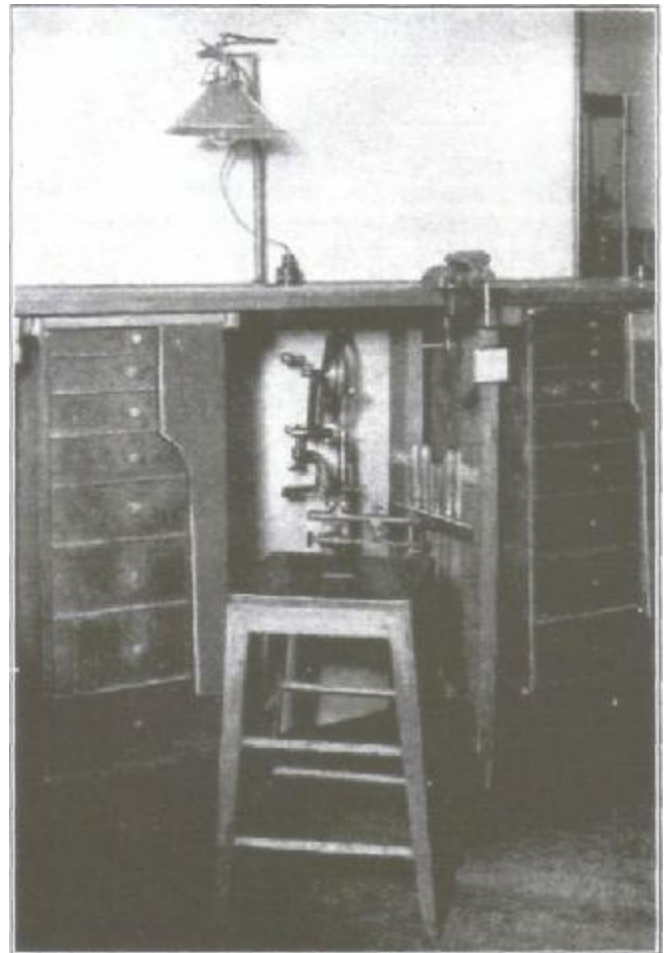


Abb. 1

Wir wollen dem Lehrling zu diesem Tisch eine passende Sitzgelegenheit aussuchen, obgleich er in den ersten Wochen im praktischen Unterricht nicht viel Gebrauch davon machen kann. Wir halten nach Großmannscher Tradition viel darauf, daß wenigstens bei den großen Arbeiten gestanden

wird, denn der junge Mensch befindet sich in den Entwicklungsjahren, in denen ein zu langes Sitzen unbedingt schadet. Also besorgen wir ihm für die feineren Arbeiten einen Schemel (Abb. 1), auf dem er nicht wie ein zusammengeklapptes Taschenmesser zu sitzen braucht. Die Arbeitsplatte soll in Brustwarzenhöhe sein; außerdem dürfen die Knie beim Sitzen, wenn der Unterschenkel senkrecht gestellt ist, nicht höher als der Sitz selbst stehen, damit der Unterleib nicht beengt wird. Der junge Mann kann auch, wenn er klein ist, die Füße auf die in verschiedener Höhe am Schemel angebrachten Querleisten stützen. Ist die Sitzgelegenheit in Ordnung, so wenden wir uns der Schraubstockhöhe zu. Damit der Lehrling bei seinen ersten Arbeiten ein in den Schraubstock gespanntes Werkstück, fest und sicher stehend, vorschriftsmäßig befeilen kann, muß selbstverständlich die Höhe des Werktaisches bzw. des Schraubstockes seiner Körpergröße angepaßt sein.

Der Schraubstock soll daher möglichst in solcher Höhe sein, daß, wenn der Lehrling seinen Ellenbogen auf ihn stützt, er, gerade und aufrecht stehend, das Kinn in die Handfläche legen kann.

Um beim kleineren Lehrling diesen Höhenunterschied auszugleichen, helfen wir von unten nach und geben ihm einen sogenannten „Fußtritt“ bzw. eine Fußbank. Der Lehrling weiß jetzt auf seinem Arbeitsplatz Bescheid und soll sich nun sein erstes Werkzeug beschaffen.

Wir lassen hier eine Aufstellung derjenigen Werkzeuge folgen, die der Lehrling in den ersten 10 bis 12 Wochen benötigt. Das sind natürlich in der Hauptsache Feilen, und zwar wählen wir sie und die übrigen Werkzeuge nach nebenstehender Tabelle aus.

Als erste Arbeit werden wir nun die Zinkblechstücke an die zuletzt erwähnten drei Werkzeuge anpassen. Eine weitere Befestigung ist nicht nötig, da die Bleche nur vorübergehend eingespannt werden.

Bei der Arbeit am Schraubstock weisen wir gleich auf den Vorzug des jetzt fast ausschließlich gebrauchten Parallelschraubstockes gegenüber der Konstruktion von Feil- und Stielkloben hin. Selbstverständlich haben wir uns bereits für jede der vorhin erwähnten Feilen ein passendes Heft angeschafft, ohne das sich auf keinen Fall eine wirklich gute Arbeit ausführen läßt. Für die vier größten Feilen nehmen wir geschweifte Hefte, da

sich mit ihnen die Feile fester halten läßt, ohne daß Hand und Arm schnell ermüden. Müde wird unser Lehrling ohnehin bald von der ungewohnten Arbeit, und zum Sitzen kommt er während der ersten zwei bis drei Wochen nur beim theoretischen Unterricht, der ungefähr 12 bis 18 Stunden von 52 Arbeitsstunden in der Woche in Anspruch nimmt.

Nr.	Benennung	Länge in mm	Breite in mm	Hiebstärke
1.	2 Flachfeilen	300	30	1 und 3
2.	2 Flachfeilen	200	22	2 und 4
3.	2 Flachfeilen	150	17	5 und 8
4.	2 Flachfeilen	110	12	3 und 7
5.	1 Flachfeile	110	7	4
6.	1 Flachfeile	150	10	6
7.	1 Druckpolierfeile	150	17	ohne Hieb
8.	1 Rundfeile	150	6 $\frac{1}{2}$	3
9.	1 Rundfeile	100	4 $\frac{1}{2}$	5
10.	1 Vierkantfeile	120	4 $\frac{1}{2}$	6
11.	1 Vogelzunge	120	12	3 (sehr schwach gew.)
12.	1 Vogelzunge	100	10	6 (sehr schwach gew.)
13.	1 Barretffeile	120	12	3
14.	1 Barretffeile	80	8	6
15.	1 Barrettvogelzunge	80	6	6 (sehr schwach gew.)
16.	1 Barrettvogelzunge	80	6	8 (sehr schwach gew.)
17.	1 Schraubenschmittfeile	80	10	6
18.	1 Feilkloben, 40 mm Backenbreite			
19.	1 Stielkloben, 18 mm Backenbreite			
20.	1 Steckholz			
21.	1 Schmirgelstein, mittel: 200×40×20 mm			
22.	1 Schleiferstein, 200×40×20 mm			
23.	1 Ölstein, ungefähr 120×50×50 mm			
24.	1 Mississippistein			
25.	1 Ölnapf mit Schmieröl			
26.	1 Spirituslampe			
27.	1 Auskochschale			
28.	1 Napf für Ölsteinpulver			
29.	1 Zehntmaß			
30.	1 Schublehre			
31.	1 Bürste, vierreihig, hart			
32.	1 Bürste, vierreihig, mittel			
33.	1 Benzindose			
34.	1 Sägebügel mit Laubsägen			
35.	1 Lupe, schwarz			
36.	1 Portion Schellack			
37.	1 Polierdose, zweiteilig			
38.	1 Flasche Diamantine 2			
39.	1 Zinkstreifen zum Polieren			
40.	1 Eisenschleiffeile			
41.	1 Flasche Olivenöl			
42.	1 Putzholzmesser			
43.	Putzhölzer			
44.	Fliedermark			
45.	1 Hammer			
46.	1 Flachzange			
47.	1 Beißzange			
48.	1 Biegezange			
49.	Verschiedene Schmirgelhölzer			
50.	Einige Zinkblechstücke für Schraubstock, Feil- und Stielkloben.			

Im folgenden werden wir den planmäßigen, schulischen Aufbau unseres Lehrplanstoffes für den praktischen Unterricht im ersten Lehrjahre behandeln, und zwar wollen wir alle Arbeiten in ihrer Reihenfolge auführen, damit der Leser den

Zusammenhang kennen lernt. In ungefähr 140 bis 180 praktischen Arbeitsstunden im Monat sollen folgende Arbeiten innerhalb ungefähr zehn Monaten ausgeführt werden, wobei man natürlich gewisse Freiheiten nach dieser oder jener Seite zugestehen wird:

Erster Monat: 1. Einrichten des Platzes und der Werkzeuge usw. 2. Erste Feilübungen am Eisenstück, 3. Hammer anfertigen. 4. Stifte feilen. 5. Zwei große Schraubenzieher. 6. Eine Reißnadel. 7. Drei Dreikantsenker. 8. Drei Drehstähle für den Support.

Zweiter Monat: 1. Zwölf Stück Schaufelbohrer. 2. Ein Winkel von 90°. 3. Eine Steinfaßplatte. 4. Eine Spiralzange. 5. Zwei Aufdeckstichel.

Dritter Monat: 1. Ein Satz Einsatzstichel. 2. Ein Satz große Gewindebohrer. 3. Zwei große Probeschrauben. 4. Eine Schraube für das Zehntelmaß mit Ansatz. 5. Zwei Spitzkörner. 6. Vier Verdrücker.

Vierter Monat: 1. Sechs Stück gedrehte Bohrer. 2. Eine Probewelle. 3. Ein Probetrieb. 4. Federzug- und Gewichtsreguliergehwerk durchstudieren. 5. Eine Lackscheibe. 6. Vier Stück Räder schneiden für Gangmodell 7. Hemmung am Grahamgangmodell ordnen. 8. Drei Stück Lochpunzen aus Holz. 9. Drei Stück Lochpunzen aus Messing. 10. Drei Stück Lochpunzen aus Stahl.

Fünfter Monat: 1. Proberad schenkeln und aufs Trieb aufpassen. 2. Stichelfräser für Grahamgangrad anfertigen. 3. Schneiden und Schenkeln des Rades. 4. Rad aufpassen und Gang ordnen. 5. Einen Satz Stiftsenkeilanfertigen. 6. Einen Satz kleine Winkel anfertigen. 7. Ein Satz kleine Gewindebohrer (Glashütter). 8. Vier Stück Gewindebohrer 1,0 und 1,2 mm, 9. Einen Gradbogen anfertigen. 10. Ein astatiches Nadelpaar oder etwas entsprechendes als Weihnachtsgeschenk anfertigen.

Sechster bis achter Monat: Ankergangmodell anfertigen. Arbeitsdauer also ungefähr drei Monate.

Neunter und zehnter Monat: Schlagwerkstudien und der Bau eines Zangenmikrometers. Falls bis zum Jahresschluß noch Zeit vorhanden ist, können Vorarbeiten für die Wellen eines Satzes Maßzapfen in Angriff genommen werden.

Diese rein stoffliche Aufteilung gibt natürlich noch keinen Aufschluß über die methodische Behandlung. Um diese, über die freilich ganze Bücher geschrieben sind und jedenfalls noch geschrieben werden, einigermaßen darzulegen, wollen wir sie im folgenden, soweit es der zur Verfügung stehende Raum gestattet, an der Hand von Skizzen, Abbildungen und Arbeitsgängen, die in kleine Arbeitseinheiten aufgeteilt sind, erläutern. Bei vielen Arbeiten muß natürlich mehr das geschriebene Wort angewendet werden und zwar zunächst dann, wenn wir die beiden Hauptarbeiten, das Feilen und das Drehen, wie sie an einigen Stücken vom Lehrling auszuführen sind, behandeln. Zuerst werden wir dem Anfänger zu zeigen haben wie seine Feilen in den Heften zu befestigen sind. Mit einer Gasstichflamme (Gaspistole) werden die Angeln der größeren Feilen erwärmt und mit kräftigen Schlägen durch Rückschlag in die Holzhefte getrieben, die entsprechend groß gebohrte Löcher haben. Bei den kleineren Feilen machen wir die Angeln erst dunkelrotglühend — denn meist sind sie zu hart — , spannen dann den hinteren Teil der Feile in den Schraubstock und schlagen das Heft genau gerade auf die Feile. Hierbei leisten gleich die Zinkbleche ihren ersten Dienst, Nachdem die Feilen befestigt sind, versehen wir jedes Werkzeug mit einem Zeichen, das so gewählt werden muß, daß es sich auf jedem Werkzeugstück anbringen läßt. Auf den Feilen aber müssen die Zeichen in einer Weise angebracht sein, daß der Lehrling aus ihnen ersehen kann, mit welcher Seite er Stahl oder Eisen bzw. Messing gefeilt oder zu feilen hat. Nun kann er sein Werkzeug in die Schubkästen einordnen und seine größeren Feilen in den am Tisch angebrachten Halter einhängen; er soll sie nicht mit anderem Werkzeug in den Schubkasten legen, denn die Feilen sind zum Teil zu groß, um ordentlich darin liegen zu können; auch reiben sie sich im Halter nicht aneinander, wie das im Kasten geschehen würde, so daß ein schnelles Abnützen die Folge wäre.

Jetzt ist alles vorbereitet, und die eigentliche Arbeit kann beginnen.

An einem Stück Schmiedeeisen von ungefähr 60 x 30 X 20 mm wollen wir das Feilen üben. Wir zeigen dem Lehrling die Feilenführung und erklären ihm, wie und weshalb wir die Bewegungen so ausführen und nicht anders. Dann mag er selbst versuchen, die Feile zu führen. Man achte bei dem Lehrling streng auf die richtige Körperhaltung und darauf, ob er sich Mühe gibt, dem gegebenen Beispiel zu folgen. Der Lehrling soll beim Feilen immer in gespreizter Beistellung, den linken Fuß etwas vorgesetzt, stehen. Er bewege die Feile mit den Armen nur im Schulter- und Ellenbogengelenk und halte das Feilenheft mit der rechten Hand, den Daumen oben gelegt, fest; die linke Hand lege er mit Druck des Handballens auf das Feilenende. Ist der Lehrling im Verhältnis zum Arbeitstisch zu groß - was allerdings sehr selten vorkommt -, so daß er Feile und Unterarm nicht in gerader Linie halten kann, so beuge er sich stets nur im Hüftgelenke. Solange er die Stellungen und die Bewegungen nicht ungezwungen auszuführen vermag, geht man im Unterricht nicht weiter. Man achte auch auf das Feiltempo und lasse immer langsam feilen; in ungefährer Sekundenschlagbewegung ist die Feile mit Druck vorwärts zu stoßen und ohne Druck zurückzuziehen. Der Lehrling muß die Bewegungen gewissermaßen abzustimmen lernen. Ist eine Seite des Eisenstückes flachgefeilt, was immer wieder nachkontrolliert werden muß, so versuche man, ihn die anstoßende Seite ohne Meßinstrument rechtwinklig zu jener feilen zu lassen. Hierbei lassen sich das für den Uhrmacher äußerst wichtige Augenmaß und Gefühl, also seine optischen und motorischen Eigenschaften, prüfen. Hat der Lehrling die beiden Seitenflächen mit der Schrubbfeile flach und winklig gefeilt, so soll er mit der großen Schlichtfeile einen Kreuzstrich feilen, d. h. ungefähr im Winkel von 45° unter voller Ausnutzung der Feilenlänge erst von links, dann von rechts die Seite vollständig flach schlichten. Die Schublehre wird uns dabei als Lineal dienen. Bei jeder Art des Feilens ist auch darauf zu achten, daß sich keine Späne in den Feilen festsetzen oder Zähne des Feilenhiebes durch falsche Rückführung der Feile im Werkstück abbrechen und unangenehme Furchen in demselben hinterlassen. Die im Hieb sich festsetzenden Späne entfernen wir mit einem Feilenreiniger oder einem keilförmig angefeilten Stück Messing, während wir die harten Stellen im

Arbeitsstück mit einem kleinen Meißel beseitigen müssen. Tut man das nicht, so würde das Kratzen der Feilen diese sehr schnell abnutzen lassen. Ein Mittel, um beiden Möglichkeiten vorzubeugen, besteht auch darin, daß man die Feilen, namentlich die feineren, öfter mit Öl bestreicht und mit Kreide abreibt. Hat der Lehrling die vier Seiten an dem Eisenstück sauber, rechtwinklig und parallel gefeilt, und hat er begriffen und fühlt er, wie die Feilen geführt werden sollen, so gehen wir an das erste Zweckstück heran, das ist das Stahlprisma, aus dem später der Hammer entsteht.

Das Stahlprisma, der spätere Hammer

(Abb. 2)

Material: Gezogener Vierkantwerkzeugstahl 20x20x90 mm.

Rohstoffe: Ein Stück Eschenholz, ungefähr 15x8x300 mm; ein Stück Flachmessing 3x8x15 mm.

Das Prisma

Arbeitsgang: 1. Das Stahlstück abschneiden. 2. Bis zur Dunkelrotglut erwärmen, dann langsam abkühlen lassen¹⁾. 3. Beide Endflächen mit der Schruppfeile flach und rechtwinklig feilen auf 88 mm Länge²⁾. 4. Zwei anstoßende Längsflächen flach und rechtwinklig schrappen. 5. Die beiden anderen Flächen parallel zu jener auf 18 mm schrappen. 6. Bei allen sechs Flächen Kreuzstrich feilen.

Der Hammer

Arbeitsgang: 1. Auf einer Fläche des vorher bearbeiteten Stückes die Diagonalen ziehen. 2. Die Mitte ankörnen. 3. 12 mm davon einen zweiten und weitere 12 mm davon einen dritten Körner anschlagen. 4. Mit einem 1,5 mm-Spiralbohrer 2 bis 3 mm tief vorbohren³⁾. 5. Mit einem 4 mm-Bohrer vollständig durchbohren.

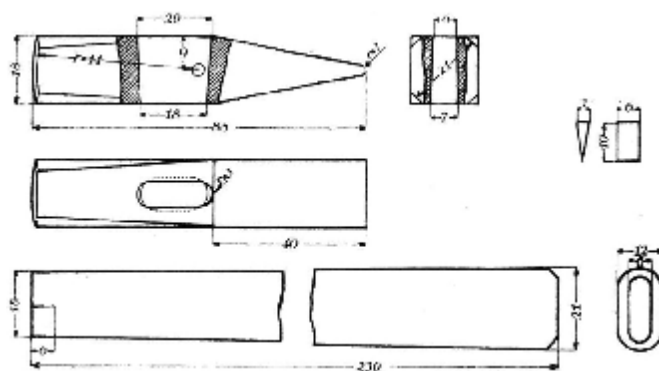


Abb. 2. Hammer und Stiel (1/2 nat. Gr.)

6. Löcherwandungen durchsägen⁴). 7. Loch nachfeilen, bis die richtige Lochweite konisch entsteht. 8. Die beiden konisch verlaufenden Flächen an der Pinnenseite anfeilen. 9. Die Hammerbahn abrunden. 10. Die vier Kanten an der Hammerbahnseite anfeilen. 11. Die Pinnenfläche abrunden. 12. Alle Flächen mit einer ganz feinen Feile abziehen. 13. Alle Flächen mit Schmirgelholz sauber schleifen. 14. Den Hammer in Wasser härten⁵). 15. Abschleifen zum Anlassen. Mitte graublau, an den Enden dunkelgelb anlassen. 16. Sämtliche Flächen tadellos sauber schleifen mit Schmirgelholz. 17. Bahn und Pinne polieren mit Schmirgelholz 000. 18. Den Holzstiel passend feilen. 19. Den Holzstiel sauber schleifen. 20. Einschnitt für Keil in den Stiel einfügen. 21. Den Messingkeil feilen. 22. Den Hammer auf den Stiel treiben. 23. Den Keil einschlagen. 24. Den Stiel und Keil oben kürzen und säubern. 25. Den Stiel auf 230 mm Länge kürzen und abrunden.

1) Während das Stück abkühlt, erklären wir dem Lehrling die Schublehre mit ihrem Nonius und lassen ihn mit ihr einige Probeeinstellungen und Messungen ausführen.

2) Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Lehrling häufig in unbewachten Augenblicken, sofern er einen drehbaren Schraubstock hat, diesen sehr gern um einen Viertelumfang dreht und nun anfängt, das Stück der Länge nach zu befeilen, was durchaus zu verwerfen ist. Daher geben wir dem Anfänger keinen drehbaren Schraubstock.

3) Geht man hier vielleicht zu weit vor, indem man den Lehrling schon Arbeiten verrichten läßt, bei denen mit Bohrern und sogar schon mit Spiraalbohrern umzugehen ist? Wir glauben nicht, denn er soll nach allen Richtungen hin seine Eignung bekunden, daß er seine Lehre auf der Schule mit Aussicht auf Erfolg fortzusetzen vermag, und wir müssen ihn daraufhin beobachten. Irgend welche Erklärungen über den Spiraalbohrer erhält er bei dieser Arbeit noch nicht. Es wäre schade um die Zeit, denn er kennt ja noch keine Schneidwerkzeuge.

4) Beim Gebrauch, der Säge machen wir auch auf die Ähnlichkeit der Säge mit der Feile aufmerksam und auf die gleichartige Handhabung beim wagerechten Sägen, die geradlinige Führung mit dem Unterarm und die nur im Ellenbogen- und im Schultergelenk erfolgenden Bewegungen.

5) Beim Härten gehen wir auf die Unterschiede der Eisensorten ein und auch auf die Technik des Härstens.

Das Stiftefeilen

M a t e r i a l: Rundstahl von 1,5 mm Durchmesser und 300 mm Länge.

Mit der Beißzange teilen wir das Stück Rundstahl in acht ungefähr 40 mm lange Stücke und feilen diese im Stielkloben, dessen Backen wir vorher mit Zinkbacken umlegt haben, am Steckholz an beiden Enden flach. An diesen Stiften soll nun das konische Stiftefeilen geübt werden. Es handelt sich in der Hauptsache darum, die drehende Bewegung des Stielklöbchens zwischen Daumen und Zeigefinger und dabei das der Drehrichtung

entgegengerichtete Stoßen der Feile zu lernen. Alle acht stifte werden sicher dabei verbraucht; ein paar gelingen sicher so, daß sie sich später zu einem Spitzbohrer verwenden lassen. Hat der Lehrling die Bewegungen begriffen und darauf geachtet, daß sich das Stielklöbchen während eines Feilstriches um mindestens einen Umgang dreht, dann können wir zufrieden sein und die befeilten Stücke vorläufig zurücklegen.

Zwei große Schraubenzieher

(Abb. 3)

M a t e r i a l: I. Silberstahl von 5 mm Durchmesser und 160 mm Länge; II. Silberstahl von 7 mm Durchmesser und 200 mm Länge.

A r b e i t s g a n g: 1. Beide Stücke an den Enden flach feilen⁶). 2. An beide Stücke Angeln anschmieden. 3. An beide Stücke Flächen anschmieden⁷). 4. Angeln anfeilen. 5. Vorn die Querflächen feilen; die Stücke auf vorgeschriebene Länge bringen. 6. Längsflächen befeilen. 7. Den runden Seitenflächen die gewünschte Form und Breite geben.

8. Den vorderen Teil beider Stücke härten und blau anlassen. 9. Alle Stellen nur mit Schmirgelholz schleifen (die Angeln bleiben roh). 10. Beide Stücke in Holzhefte schlagen.

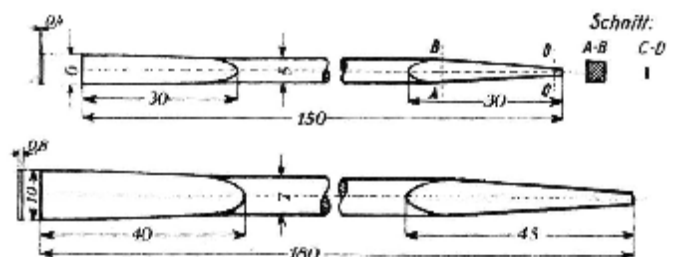


Abb. 3. Zwei große Schraubenzieher

Die Reißnadel und die drei Dreikantsenker

(Abb. 4)

M a t e r i a l: I. Silberstahl von 3 mm Durchmesser und 140 mm Länge; II. Silberstahl von 3 mm Durchmesser und 100 mm Länge; III. Silberstahl von 3 mm Durchmesser und 100 mm Länge; IV. Silberstahl von 4,5 mm Durchmesser und 100 mm Länge.

A r b e i t s g a n g: 1. Material in verlangte Länge feilen. 2. Spitze an die Reißnadel anfeilen. 3. Spitzen an die drei Dreikantsenker anfeilen. 4. Alle vier Teile am oberen Ende abrunden. 5. Alle vier Teile an den Spitzen härten und hellgelb anlassen. 6. Alle vier Teile mit Schmirgel weiß schleifen

bezw. den Schaft mit Schmirgelholz behandeln. 7. An die Reißnadel mit dem Mississippistein ein scharfe Spitze anschleifen. 8. An die drei Dreikantsenker scharfe Schneiden und Spitzen anschleifen.

6) Wird der Stahl nicht erst flachgefeilt, so reißt er leicht während des Schmiedens.

7) Warum schmieden wir den Stahl für einen Schraubenzieher und nehmen nicht gleich solchen von der Dicke, wie wir ihn haben wollen, in unserem Falle also von 6 bzw. 10 mm Dicke und feilen ihn auf Schraubenzieherform?

Nun erstens deswegen, weil der Stahl nach dem Schmieden dichter im Gefüge wird, und zweitens, weil der Lehrling sich üben soll, auf eine bestimmte Stelle einer Fläche Schläge mit dem Hammer auszuführen.

Immer wieder muß dem Lehrling der Zweck seines Schulbesuches vor Augen gehalten und ihm klargemacht werden, daß er nicht auf der Schule ist, um nur irgendwelche Gegenstände schnellstens anzufertigen, sondern daß er an jedem, auch dem einfachsten Stück, zu lernen hat, und daß er sich üben soll, mit den Werkzeugen, die er anfertigt, und mit denen er arbeiten soll, verständnisvoll umzugehen.

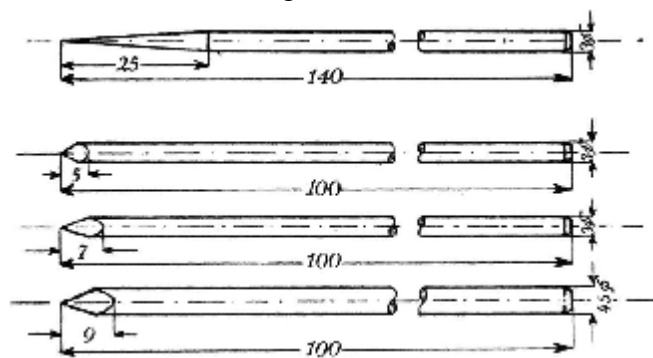


Abb. 4. Reißnadel und Dreikantsenker

Was gibt es nun bei der Anfertigung einer einfachen Reißnadel Und dreier Dreikantsenker zu lernen? Bei den vorangehenden Arbeiten hatte der Lehrling mit großen Feilen und Maßen zu tun; er hat auch schon mit feineren Feilen das Schlichten und Abziehen sowie die drehende Bewegung mit dem Stielklöbchen geübt. Jetzt soll er auf Rundstahl kleine Flächen in einem bestimmten Maß anfeilen und den Gegenstand zu diesem Zwecke in den Feilkloben spannen. Er muß diesen vorher natürlich auch mit Zinkbacken versehen, denn es wäre schade, wenn der mit vieler Mühe in der Fabrikation sauber blank gezogene Stahl durch unbedachte Behandlung zerdrückt würde. Um ungefähr 40 mm lassen wir den Rundstahl aus dem Feilkloben herausragen. Bei der Reißnadel läßt

man erst eine Fläche von 25 mm Länge konisch verlaufend bis zur Mitte anfeilen und legt zu diesem Zwecke den Stahl etwas nach links unten geneigt auf das Steckholz, jedoch parallel zur Werktschlängsrichtung; dann hält man den Kloben so, daß seine Flügelmutter senkrecht nach unten zu stehen kommt und uns so als Haltepunkt dient, und schließlich legt man den Zeigefinger zum Schutz gegen ein Ausgleiten der Feile nach rückwärts an das Stahlstück. Die Bewegungen mit der Feile sind im übrigen ebenso auszuführen wie vorhin. Der linke Arm soll bei dieser Arbeit aber auf den Werktsch gelegt werden, damit der Oberkörper nicht nur am Steckholz einen Ruhepunkt hat. Ist eine Seite richtig gefeilt, so feilen wir die genau gegenüberliegende an, aber keineswegs in eine scharfe Schneide verlaufend, denn in weichem Zustande würde sich eine scharfe Schneide verbiegen. Der Feilkloben gibt uns schöne Haltepunkte, um ein schlankes Viereck, ein Acht- und schließlich ein Sechzehneck zu erhalten. Zum Schluß feilen wir das Sechzehneck während des Drehens des Stahlstückes mit dem Feilkloben auf dem Steckholz rund. In dieser Weise sind auch die Dreikantsenker auszuführen, deren Flächen zueinander in einem Winkel von 60° stehen und die in der Abbildung 4 angegebene Länge haben sollen. Über das Härten der Teile müssen wir, weil es schlanke; dünne Gegenstände mit zarten Spitzen sind, den Lehrling ganz besonders eingehend belehren und ihm klarmachen, daß wir derartige Stücke nicht von der Spitze aus mit der Stichflamme anblasen dürfen usw. Verzieht sich einer der Gegenstände beim Härten, so kann man an ihm das Geraderichten gehärteten Stahles im erwärmten Zustande zeigen.

Die drei Drehstähle für den Support

(Abb. 5, Darstellung I bis V)

R o h s t o f f : Silberstahl von 6,5 mm Durchmesser, 250 mm Länge.

A r b e i t s g a n g : 1. Drei gleich lange Stücke vom Rundstahl abschneiden. 2. Beide Endflächen der drei Stücke flach und rechtwinklig auf 70 mm Länge feilen. 3. Die Flächen *a* (Spanflächen) der drei Stähle anfeilen. 4. Die Flächen *b* und *c* (Schaftseitenflächen) am Schruppstahl im Winkel von 60° zur Spanfläche feilen (siehe Darstellung II bei *b*). 5. Flächen *c'* (Seitenspanflächen) an beiden Seitenstählen feilen und zwar zur Spanfläche *a'* im Winkel von 75° geneigt (siehe Darstellung V bei *c'*). 6. Flächen *c'* (Schaftseitenflächen) an beiden

Seitenflächen feilen und zwar zur Spanfläche a' im Winkel von 60° geneigt (siehe Darstellung V bei b'). 7. Die angefeilten Flächen der drei Stähle äußerst sauber schlichten und abschleifen. 8. Die Schneidrücken am Schruppstahl abgerundet im Winkel von 60° zur Spanfläche a anfeilen (siehe Darstellungen I und II bei d). 9. Die Schneidrücken an den zwei Seitenflächen im Winkel von 60° zur Spanfläche a flach anfeilen (siehe Darstellung III bei d' , Darstellung IV bei d'' und Darstellung V bei d''). 10. Den vorderen Teil der drei Stähle härten; 11. ihn weißschleifen; 12. ihn anlassen und zwar vom Schaft die Wärme vorleiten lassen, bis die Schneiden hellgelb sind. 13. Die Flächen mit Ölsteinpulver, ungefähr 5 mm von der Spitze an gemessen, schleifen. 14. Die drei Schneidrücken mit dem Mississippistein scharfschleifen.

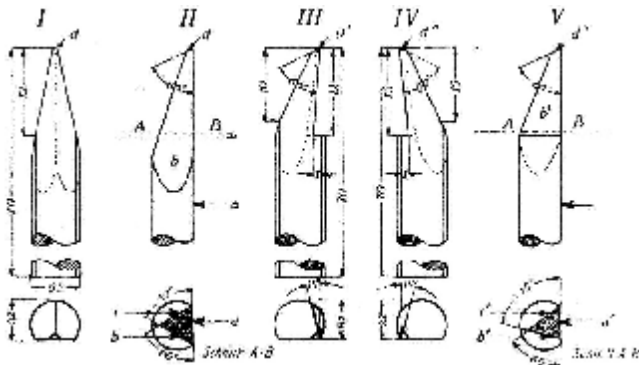


Abb. 5. Drehstähle für den Support

Wir werden, nachdem die Stähle fertig sind, dem Lehrling zu erklären haben, weshalb der Uhrmacher, hauptsächlich der Taschenuhrenreparateur, derartig spitzwinklig stehende Schneidrücken an seinen Supportstählen anbringt, und daß wir diese nur für Messing anwenden können. Bei Arbeiten an Stahl ist der Anstellwinkel kleiner zu halten. Der Uhrmacher wird selten an anderen Metallen als an Messing Dreharbeiten mit dem Support - und dann auch nur kleine Plandrehungen mit schwachem Grunde - auszuführen haben. Es ist häufig bei der Reparatur einer Taschenuhr, z. B. beim Federhaus am Boden oder Deckel, an kleinen Trieb- oder Radausdrehungen in den Gestellplatten, an kleinen Kloben usw., deren Grund- oder Wandungsstärke manchmal 0,3 mm und weniger beträgt, noch ein Spänchen von 0,05 mm und darunter fortzudrehen.

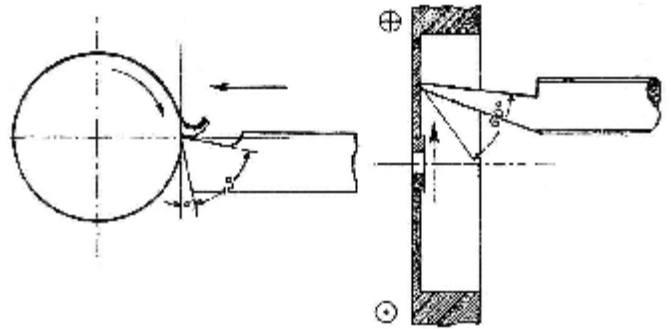


Abb. 6. Drehwirkung eines Schruppstahles

Abb. 7. Drehwirkung des Seitenstahles bei einer Plandrehung

Bei einem kleineren Anstellwinkel würde der Drehstahl die Wandung oder den Boden einfach durchdrücken. Zu berücksichtigen ist noch, daß der Uhrmacher, eben wegen der Kleinheit und Feinheit seiner Dreharbeiten, wenig Vorschub anwenden kann und daher immer auf sehr sorgfältiges Anschleifen des sehr spitzwinklig stehenden Schneidrückens achten muß; ferner, daß er meistens Plandrehungen macht und äußerst selten irgendwelche Langdreharbeiten mit dem Support ausführt. Wo dies doch notwendig ist, handelt es sich meist um größere Stücke, für deren Bearbeitung derartige Stähle nicht in Frage kommen. Sehen wir uns daher einmal der Anschaulichkeit wegen die wichtigsten Winkel eines Schruppstahles an, wie ihn der Mechaniker braucht. Die Abbildung 6 zeigt uns die Wirkung eines solchen Stahles beim Abdrehen einer Welle, während uns die Abbildung 7 die Wirkung des Seitenstahles bei einer Plandrehung, wie sie bei Uhrmacherarbeiten vorkommt, veranschaulichen soll. Zum Schluß dieses Abschnittes lassen wir hier eine Tabelle der wichtigsten Drehstahlwinkel folgen, wie sie der Mechaniker oder auch der Uhrmacher für größere Arbeiten benutzen muß. Zu beachten ist, daß man hierbei noch einen Unterschied zwischen Schrupp- und Schlichtstahl machen muß.

Material	Anstellwinkel α		Keilwinkel β	
	Schruppen	Schlichten	Schruppen	Schlichten
Flußeißen u. weicher Stahl	6 bis 12°	bis 6°	54 bis 68°	bis 70°
Gußeisen u. harter Stahl	5 bis 10°	bis 6°	66 bis 75°	bis 90°
Hartguß ...	3 bis 6°	bis 3°	85 bis 90°	bis 100°
Messing	4 bis 6°	bis 4°	75 bis 82°	bis 88°

Leopold Schreck.