

Die Lehre an der Deutschen Uhrmacherschule

Dritter Monat

Die kleinen Drehstäbe oder Einsatzstichel

(Abb. 19, 20 und 21)

In der Abbildung 19 sehen wir den Halter für die sechs kleinen Drehstähle, welche der Lehrling jetzt anzufertigen hätte. Diese Halter werden in der Mechanikerlehrwerkstätte unserer Schule hergestellt. Der Lehrling wird einen solchen Halter so sauber zurechtzumachen haben, daß er dem verwöhnten Uhrmacherauge zusagt. Freilich wird das Auge des Lehrlings meistens noch nicht die Fähigkeit haben, Schönheitsfehler kleiner Art zu entdecken, die dann auf Weisung zu beheben sind.

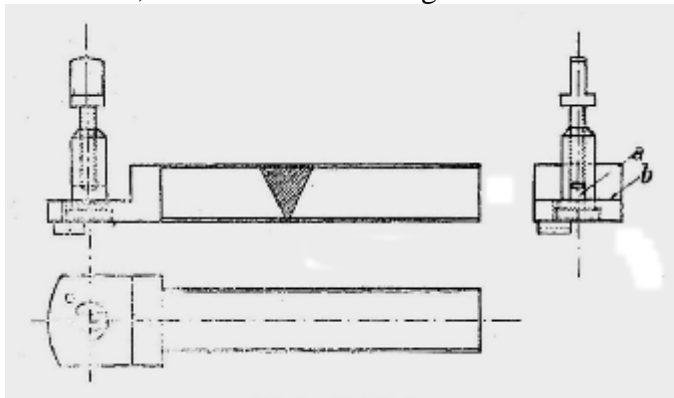


Abb.19

Diese Arbeiten, die wir als „Vollendungsarbeiten“ bezeichnen, soll der Lehrling noch ausführen, bevor wir dazu übergehen, die kleinen Einsatzstichel zu feilen. Vor allen Dingen müssen wir darauf achten, daß in dem Viereckloch *a* in der Laterne die Ecken rechtwinklig und scharf sind, und daß die untere Fläche des Loches ein wenig — ungefähr 0,3 mm — unter der Fläche *b* (siehe Abb. 19, Vorderansicht) zu liegen kommt. Nachdem der Halter in allen seinen Teilen in tadellosen Zustand gebracht worden ist, soll unser Lehrling mit dem Feilen der kleinen Einsätze beginnen, die für spätere feinere Arbeiten sehr notwendig gebraucht werden. Es gibt freilich etwas ähnliche, schon fertige Stichel zu kaufen, aber für unsere Zwecke sind sie aus drei Gründen nicht zu verwenden; erstens weil sie nicht spezialisiert sind — einer oder der andere ließe sich vielleicht für diese oder jene Arbeit verwenden —, zweitens, weil wir die Beschaffenheit des Materials nicht kennen, und drittens, weil die Vergänglichkeit der kleinen Stähle so groß ist,

daß ein Ersatz früher oder später unerlässlich wird; es ist deshalb wichtig, daß der Lehrling dann weiß, was er bei dieser Arbeit zu beachten hat. Der Lehrling soll auch seine Fähigkeiten im Feilen immer mehr vervollkommen, Ein Blick auf die Abbildung 20 wird uns zeigen, welchen erzieherischen Wert diese schöne Feilübung hat. Besonders darauf ist wieder zu achten, daß die Maße innegehalten werden, und daß unbedingt gerade Flächen, scharfe Kanten, Spitzen und Ecken und, wo angegeben, auch schön verlaufende Rundungen gefeilt werden, wie z. B. bei den Stichen *c* und *d*.

Beim Härten und Anlassen muß noch sorgfältiger als bisher vorgegangen werden, denn alles an der Arbeit ist ja noch zarter als bei den bisher hergestellten Teilen; auch ist die vorschriftsmäßige Härte sehr wichtig. Was früher bei den größeren Drehstäben über Spanfläche, Anstell- und Meißelwinkel gesagt worden ist, gilt auch für diese kleinen Stähle. Wenn wir gemeinsam mit dem Lehrling die Vorderansichten und Schnitte von *a*, *b* und *c* (Abb. 20) mit den gleichen Darstellungen der Abbildung 5 vergleichen, so wird man die Ähnlichkeit erkennen. Von den Stählen *b* und *c* (Abb. 20) werden wir wieder je einen rechten und einen linken anfertigen lassen.

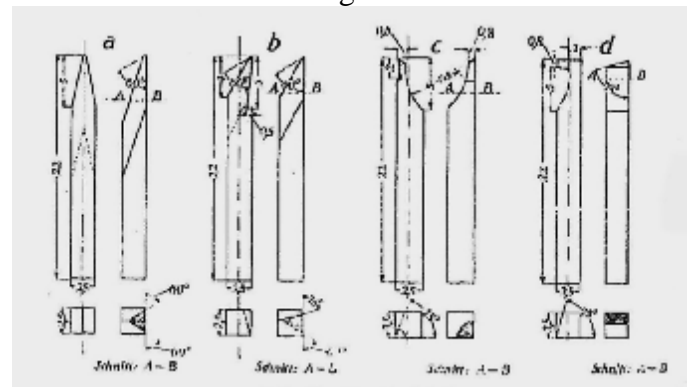


Abb.20. Einsatzstichel

M a t e r i a l: Vierkantstahl von 28 mm Stärke, 150 mm Länge.

A r b e i t s g a n g: 1. Das Material in sechs gleiche Stücke trennen, Endflächen flach und rechtwinklig feilen. Die sechs Stücke für das Laternenviereck passend genau quadratisch feilen. 3. Einen Stichel genau wie *a* feilen. 4. Zwei Stichel genau wie *b* feilen, einen rechten und einen linken. 5. Zwei

Stichel genau wie *c* feilen, einen rechten und einen linken. 6. Einen Stichel genau wie *d* feilen. 7. Alle sechs Stichel vom Schaft aus auf gleiche Länge bringen; 8. sie härten (Vorsicht! Nicht verbrennen!); 9. sie anlassen: Schaft blau, Schneiden hellgelb; 10. alle Schneiden scharf schleifen.

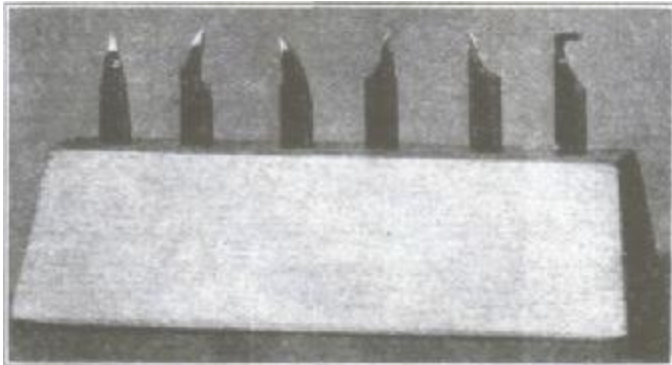


Abb.21 Stichel in ihrem Holzsockel

Um alle Stichel ordnungsgemäß beisammen zu haben, teilen wir uns noch ein mit sechs Löchern versehenes Holzklötzchen her und stecken sie dort hinein (Abb. 21).

Die großen Gewindebohrer

(Abb. 22)

Bei der folgenden Arbeit, der Herstellung großer Gewindebohrer, soll der Lehrling nicht nur mit dem Anschneiden der Gewinde bekannt gemacht werden, sondern hauptsächlich auch mit der notwendigsten Arbeit, die der Uhrmacher beherrschen muß, mit dem Drehen mit dem Handtichel. Sehen wir uns die Schneidbohrer in der Abbildung 22 an, so erkennen wir an ihnen,



Abb.22. Gewindeschneidbohrer

daß hier für den Anfänger eine schwierige Dreharbeit auszuführen ist, zwingt sie ihn doch, den Handstichel dabei an einer bestimmten Stelle anzusetzen und so festzuhalten, daß er nicht über das sauber ausgeschnittene Gewinde gleitet, denn die Gewindegänge geben eine wunderbare Führung her, um sie nachzustrehlen. Wie solch ein Gewinde dann aussehen würde, kann man sich leicht

vorstellen. Doch ehe wir mit der Übung des Drehens beginnen, wollen wir die Gewinde anschneiden.



Abb. 23 Kluppenschneideisen

Wir verwenden dazu ein Kluppenschneideisen mit geteilten Backen und Löwenherzgewinde (Abb. 23), das dem Lehrling seitens der Schule leihweise zur Verfügung steht. Welche Vorteile diese Kluppeneisen bieten, wird man dem Lehrling wohl zu erklären haben. Sie bestehen darin, daß er mit der Kluppe die Gewindegänge in das Metall richtig einschneiden kann — sie werden nicht angedrückt —, und ferner kann er bis zu einer gewissen Grenze den Bolzendurchmesser größer halten als den auf der Kluppe angegebenen Durchmesser; über den Durchmesser des Backenbohrers darf er aber nicht hinausgehen. Dieser ist um 25 Prozent größer gewesen, als der normale Bolzendurchmesser sein soll. Beim Löwenherzgewinde macht das eine doppelte Gewindetiefe aus. Die praktische Nutzanwendung für den Uhrreparateur würde nun darin liegen daß er z. B. an eine Schraube vom normalen Bolzendurchmesser von 2 mm, an der das Gewinde schlecht und überschraubt ist, mit der Kluppe 2,0 mm einen stärkeren Bolzen bis zu 2,5 mm Durchmesser schneiden kann, ohne eine andere Steigung zu erhalten. An einigen selbst angeschnittenen Messingbolzen werden wir erst die nötigen Versuche und Vergleiche vornehmen.

Sind die verlangten Gewinde auch auf geglähten Rundstahl voll aufgeschnitten, so werden wir mit der Dreharbeit an ihnen beginnen können und den Stahlstücken die Form geben, wie sie die Abbildung 24 zeigt. Die dort eingetragenen Maße gelten für den stärksten, den 6 mm-Schneidbohrer selbstverständlich werden sie bei den dünneren Bohrern verhältnismäßig kleiner sein müssen.

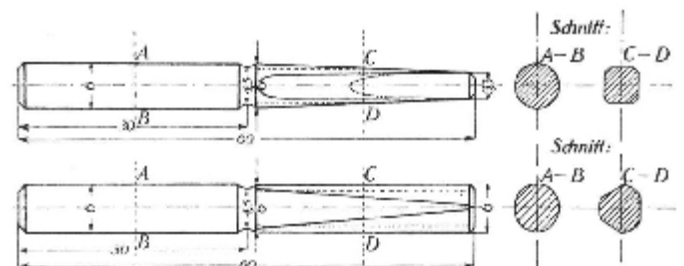


Abb. 24. Gewindeschneidbohrerformen

Es wird verlangt, daß der Lehrling als Abschluß der Gewindegänge eine Hohlkehle vom Durchmesser des Gewindekernes dreht und ein Viertel der Schaftstärke als Breite annimmt. Dann soll er je einen der vier verschiedenen Bolzen konisch drehen, und zwar vorn bis zum Kerndurchmesser - das sind $\frac{4}{5}$ des Bolzendurchmessers —, während hinten das volle Gewinde stehen bleibt.

Zuerst lehren wir den Lehrlingen das Drehen in einer kleinen Drehbank mit Fußschwungrad (Schuleigentum) und spannen die Stücke in eine Amerikanerzange (13).

13) Der Lehrling muß nun bald daran denken, sich einen Drehstuhl mit Handschwungrad anzuschaffen. Wie die notwendige Schulzusammenstellung sein soll, wollen wir an anderer Stelle besprechen.

Seinen eigenen Werkzeugbestand muß er jetzt um zwei Handstichel vergrößern und zwar um einen quadratischen von 3 mm Seitenlänge und um einen rautenförmigen, der 4 mm im Querschnitt mißt (Fabrikat Vautier oder Dick), die er in Holzknopfhäfte steckt (Abb. 25). Auf keinen Fall dulde man, daß der Stichel ohne Halter oder Heft benutzt wird; es ist ausgeschlossen, daß man mit solchen Sticheln gut und sicher arbeiten könnte.

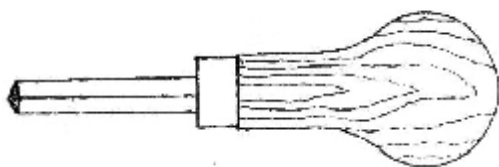


Abb. 25. Holzknopfhäfte

Die härteren, aber teureren Lecoultrestichel wollen wir noch nicht anwenden; für Messing und weichen Stahl genügen die angegebenen Fabrikate. Worauf es aber ankommt, das ist vor allen Dingen die Aufgabe, dem Stichel für unsere jetzige Arbeit die brauchbarste Form zu geben und den Lehrling die Anlage und Haltung des Stichels zu lehren. Zum mindesten einen Stichel schleifen wir vorn spitz, so daß beide Seitenkanten gleich lang und zur vorderen Kante etwa 35° geneigt sind. So werden wir den 3 mm-Stichel (Abb. 26) anschleifen und ihn, so lange er überhaupt spitz ist, nur zum Drehen scharfer Ecken oder zum Flachdrehen benutzen, Den 4 mm-Stichel (Abb. 27 und 28) schleifen wir etwas spitzer — ungefähr 30° — und runden seine Spitze lang nach unten, an der vorderen Kante etwa 15 bis 20 mm lang, ab. Er soll zum Vordrehen benutzt werden; seine abgerundete Spitze wird an den wirkenden Kanten eine größere Belastung aushalten können als der Stichel der Ab-

bildung 26. Wir nennen diese Form Schruppstichel. Hierbei sei erwähnt, daß wir den Lehrling nicht unnützlich mit dem schon mehr traditionell gewordenen, ganz spitz verlaufenden Stichel abquälen werden, sondern darauf zu halten haben, daß hauptsächlich die Schneiden scharf und sauber geschliffen sind, und daß sie zu dem Stoff, der bearbeitet werden soll, also je nach Anwendung und Anlage, im richtigen Meißelwinkel zu stehen kommen.

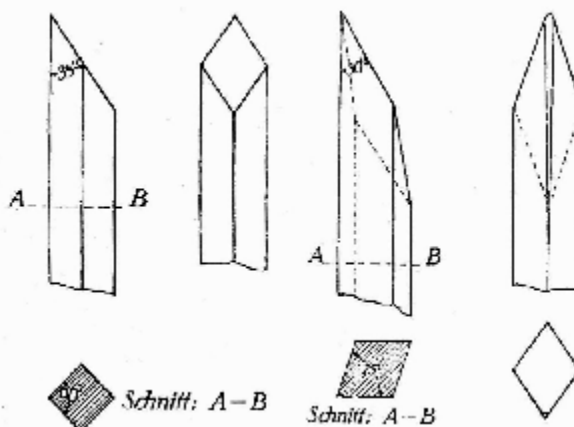


Abb. 26. 3 mm - Stichel

Abb. 27. 4 mm - Stichel

Betrachten wir doch einmal die Handstähle eines Mechanikers, Gehäusemachers oder Drechslers, Wohl bearbeiten sie verschiedene und zum Teil ganz andere Stoffe als der Uhrmacher, aber vollständig spitzige Stichel findet man bei ihnen selten, sondern mehr Formstähle, die der Form des Drehstückes entsprechend geschliffen sind. Wir werden später, bei der Beschreibung weiterer Dreharbeiten, noch Gelegenheit haben, über die Formgebung der Stichel für Uhrmacher zu sprechen.

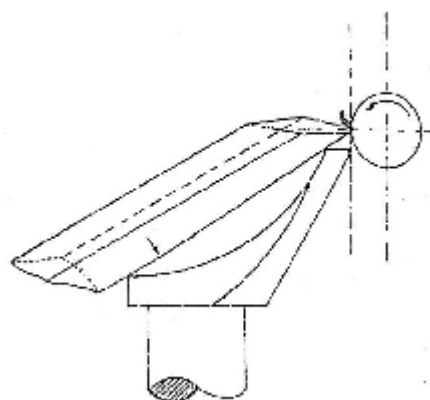


Abb. 25. Anlage des Stichels an das Drehstück

Zum Vorschleifen der Stichel benutzt der Lehrling einen feinkörnigen, drehbaren Sandstein (Fußantrieb), an den er den Stichel nicht immer an einer Stelle halten darf; er muß vielmehr die Lage

dauernd ändern, damit der Stein außen möglichst lange flach bleibt.

Zum Nachschleifen wird ein Ölstein (Mississippi-Bankstein) genommen, den wir mit einem Gemisch von Maschinenöl und Petroleum (1 : 1) anfeuchten. Auch die anstoßenden Seitenflächen des Stichelns behandeln wir ebenso; wir legen sie flach auf, denn wenn wir den Stichel kippen wollen, so würde meistens ein falscher Meißelwinkel entstehen.

Nun zur Anlage des Stichelns an das Drehstück. Es kommt hierbei so vielerlei in Betracht, daß sich fest umschriebene Gesetze nicht aufstellen lassen. Wir müssen berücksichtigen, daß das Drehen mit dem Handhebel mehr eine Gefühlsnervenarbeit ist. Für gewöhnlich wird vom Uhrmacherlehrling zuerst verlangt, daß er seinen Stichel so anlegt, wie es uns die Abbildung 28 zeigt. Diese Haltung ist für kleinere, feinere Stücke angebracht, auch zum Drehen feiner, scharfer Ecken und Ansätze, und wenn mit dem Handschwungrade gedreht wird, kurzum, wenn es auf feinstes Handgefühl ankommt. Wir lassen unseren Lehrling die Hohlkehle am Gewindebohrer auch einmal in dieser Stichelhaltung mit dem Schruppstahl andrehen.

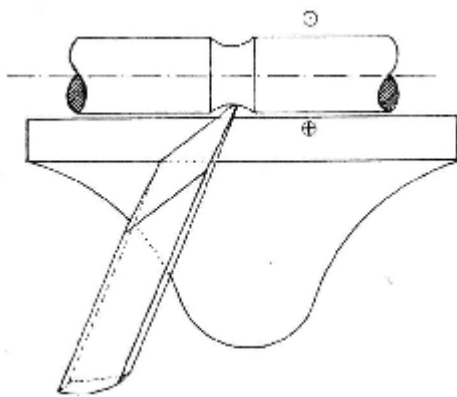


Abb. 29. Falsche Stichelanlage

Er kann dazu den Stichel, schwenkt er ihn auf der Vorlage nach rechts und links, benutzen, eben weil er abgerundet ist. Er darf ihn aber keinesfalls so anlegen, wie es in der Abbildung 29 dargestellt ist; in dieser Lage würde er nur schaben; er muß ihn vielmehr etwas ankippen, wie es uns die Abbildung 30 zeigt. Das strikte Verlangen, so muß und soll der Stichel gehalten werden und nie anders, als es uns die Abbildungen 28 bzw. 30 zeigen, wohl mehr traditioneller Art und stammt noch aus der Zeit, in der man ausschließlich mit dem Drehbogen arbeitete.

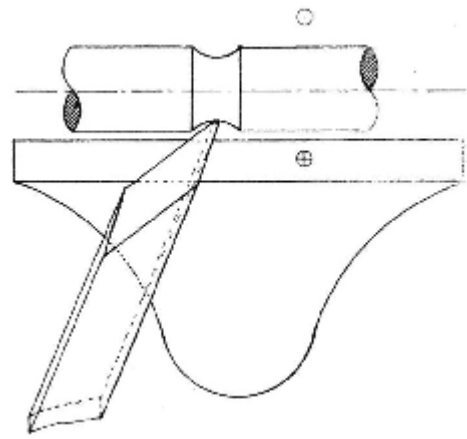


Abb. 30. Richtige Stichelanlage

Sind jedoch beide Hände frei, wie beim Drehen mit dem Fußschwungrad- oder gar mit Motorantrieb — bei diesem ist ja die ganze Körperhaltung eine freiere und ungezwungenere —, und wollen wir verhältnismäßig größere Massen entfernen, so kommt nur eine Stichelhaltung wie die in den Abbildungen 31 und 32 dargestellte in Frage.

Wir sehen hier eine vom Uhrmacher verpönte Stichelhaltung; sieht man sich die Lage aber genauer an, so muß man erkennen, daß hier der Stichel mit verhältnismäßig geringer Kraft an das Werkstück gehalten zu werden braucht, und daß er die Kräfte, welche auf ihn wirken, richtig auszunutzen vermag. Die sogenannte Anstellung ist also richtig, wenn die Ecke *a* des Stichelns auf der Vorlage aufliegt, und wenn man letztere auf eine solche Höhe einstellt, daß die Schneide *b* in der Tangente des Drehstückes angreift. Der Lehrling kann hierbei auch seine Aufmerksamkeit mehr auf die Gefühlsnerven der Hand legen und er wird bald herausfühlen, wie der Stichel am besten greift und nicht schabt.

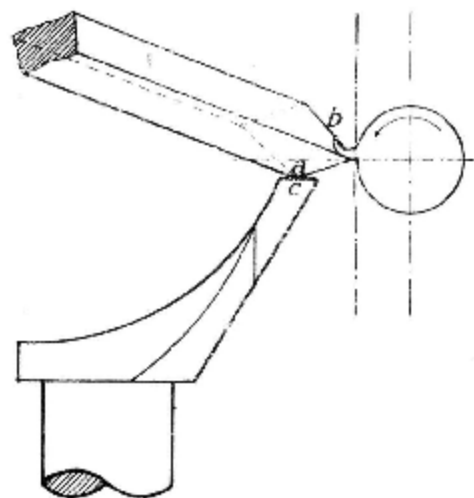


Abb. 31. Stichelanlage bei Fußschwungrad oder Motorbetrieb

Vor allen Dingen soll er den Stichel fest in der Hand halten, damit die Gewindegänge nicht verdorben werden; dafür gibt ihm die raue Fläche der Vorlage *c* einen natürlichen Halt. Sehen wir uns die zuerst angewendete Stichelanlage an, so wird sofort klar, daß hier die Kraft, die dem Stichel entgegenwirkt, in Richtung nach der Hand nur von der Hand aufgehalten wird.

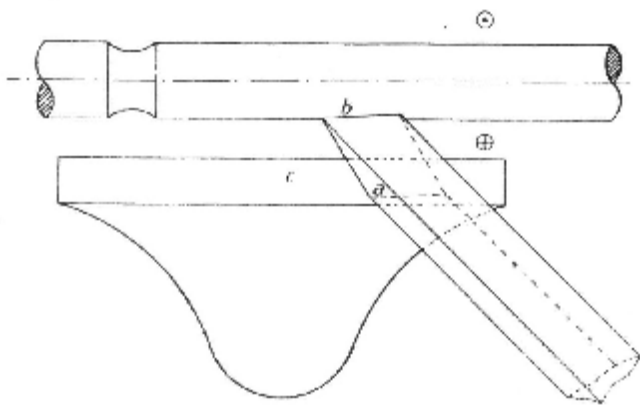


Abb. 32. Stichelanlage bei größerer Arbeit

Man wird dem Stichel nur durch seitliches Halten mit Daumen und Zeigefinger — letzterer muß dabei noch in die Hohlung der Vorlage gedrückt werden — den nötigen Widerstand geben können. Bei der anderen Haltung werden diese Kräfte von der Vorlage aufgehalten. Wir lassen dem Lehrling in dieser Weise den Gewindebolzen (Abb. 32) konisch drehen, müssen ihn aber noch darauf aufmerksam machen, daß er dem Gegenstand keine zu große Umfangsgeschwindigkeit geben darf, und daß er nicht versuchen soll, zu starke Späne abzuheben. Der Stichel würde nämlich dann bald stumpf werden, und das Stück würde harte Stellen bekommen, die durch kleine Teilchen des Stichels selbst entstanden sind, die sich im Werkstück festgesetzt haben. (Wir erinnern uns hier der ersten Feilarbeiten, wenn sich Hiebteilchen der Feile in dem Werkstück festsetzten.) Beides, Stichel und Werkstück, sehen dann wie poliert aus. Da heißt es nun, den Stichel schleunigst wieder anschleifen und jene Kruste gewissermaßen durch seitliches Ansetzen der Schneiden abschälen. Vorsicht ist hierbei geboten, denn sonst lassen sich die verlangten Maße schwerlich innehalten. Den aufmerksamen und vorsichtigen Lehrling wird jedoch die ungewohnte Betätigung am Fußschwungrade und das Drehen am sauber geschnittenen Gewinde so in Anspruch nehmen und so vorsichtig arbeiten lassen, daß er die Drehgeschwindigkeit nicht übertreiben wird. Diese richtet sich, wie immer, auch nach der Härte des

Werkstückes und Werkzeuges. Nehmen wir nun an, diese Dreharbeit sei dem Lehrling gelungen, ohne daß er ein Ersatzgewinde schneiden mußte. Wir stellen ihm nun die Aufgabe, an vier Gewindebohrer ein tadelloses Vierkant für Vorschneider und an die anderen vier ein Dreikant für Nachschneider anzufräsen. Warum versehen wir diese großen Schneidbohrer nicht auch mit eingefrästen Nuten, wie sie der Mechaniker an seinen Schneidbohrern anbringt?



Abb. 33. Vor- und Nachschneider

Die Abbildung 33 zeigt uns einen Vor- und einen Nachschneider, wie er in diesem uns verwandten Beruf gebraucht wird; man erhält mit ihnen jedenfalls einen Besseren Anschnitt. Unsere Lehrlinge werden aber meistens Uhrenreparateure, und eine Fräseinrichtung, wie sie zur Herstellung solcher Nuten nötig ist, dürfte in den Werkstätten, in denen sie später arbeiten werden, kaum vorhanden sein; sie werden also alle selbstgefertigten Schneidbohrer ohne Nuten herstellen müssen. Schneidbohrer mit Nuten lassen sich auch, wenn man ihre Haltbarkeit ins Auge faßt, nur bis zu 1 mm Bolzendurchmesser herstellen; der Kern wird sonst zu schwach. Hier bietet sich uns die Gelegenheit, unseren Uhrmacherlehrlingen an den Werkzeugen der Abteilung für Mechaniker die nötige Aufklärung zu geben.

Wir wissen nun, daß sich an kleinen Gewindebohrern von 1 mm Durchmesser und darunter bis vielleicht zu 0,3 mm keine andere Schnitfähigkeit erreichen läßt, als sie uns die Abbildungen 22 und 24 an nur in größerem Maßstabe ausgeführten Schneidbohrern zeigen. An den Schnitten *C—D* (Abb. 24) sehen wir, daß die Schneidbohrer ein einfaches angefeiltes und angeschliffenes Vierkant bzw. Dreikant haben. Hat der Lehrling die notwendige Aufklärung darüber erhalten, um was es sich im Grunde handelt und das

Wesentliche an diesen großen Stücken begriffen, so wird er später wissen, wie die kleinen und kleinsten Gewindebohrer beschaffen sein sollen. Er sollte auch an dieser Arbeit die notwendige Handgeschicklichkeit und das Auge üben. Das läßt sich besser erreichen, wenn er, mit der Feile in der einen Hand und dem Feilkloben mit dem Gewindebohrer in der anderen, auf dem in den Schraubstock gespannten Steckholz das Vier oder Dreikant hochfein anfeilt, als wenn er die Schnittflächen mit der Maschine anfräst. Den Umgang mit einer Fräsmaschine erlernt er bei uns später bei anderen Arbeiten. Wir sehen hier wieder, daß nicht das Stück an sich die Hauptsache ist, sondern es ist die scheinbar einfache und doch lehrreiche Arbeit, die an ihm auszuführen ist. Wie immer, lassen wir, der Vollständigkeit wegen, den Arbeitsgang folgen:

M a t e r i a l: Rundstahl von 6, 5, 4 und 3,5 mm Durchmesser. Länge je 150 mm.

A r b e i t s g a n g: 1. Jedes Stück bis zur dunkelroten Glut glühen, dann langsam erkalten lassen. 2. Alle vier Stücke an beiden Enden rechtwinklig flach feilen. 3. Das 6 mm-Stück fest in den Schraubstock spannen (Schutzbacken!). 4. Schneidkluppe fest aufsetzen, 5. Langsames Hin- und Herdrehen des Windeisens und allmähliches Engerschrauben. 6. Das Gewinde bis auf $\frac{1}{4}$ der Länge des Stahlstückes aufschneiden; 7. es auch auf der anderen Seite des Stahlstückes aufschneiden. 8. Ehe beide Seiten vollständig ausgeschnitten sind, das Stück nochmals ausglühen (14).

14) An den entstandenen Gewindegängen wird der Stahl durch die Gewindeführung sehr beansprucht; er ist dort hart geworden; glüht man ihn nicht nochmals, so kann leicht Kluppe oder Bolzen beschädigt werden.

9. Das Gewinde auf beiden Seiten voll ausschneiden auf 6 mm Bolzendurchmesser (dazu Seifenwasser nehmen). 10. Die Gewinde vom Bolzendurchmesser von 5, 4 und 3,5 mm ebenfalls auf beiden Enden ausschneiden. 11. Alle Stücke durch Eindrehen und Durchsägen in der Drehbank in der Mitte trennen. 12. Die Gewinde vorn auf vorgeschriebene Länge drehen (je nach dem Bolzendurchmesser abgestuft; Maß wird angegeben). 13. Die Mitte angeben and Hohlkörper, für die Gegenspitze passend, eindrehen. 14. Je einen der vier verschiedenen Bolzen konisch drehen: vorn bis zum Kern, hinten Bolzen voll. 15. An diese vier Stücke vier Flächen genau rechtwinklig, konisch verlaufend, anfeilen. 16. An die anderen vier Stücke drei Flächen etwas

konisch verlaufend anfeilen. 17. Durch nochmaliges vorsichtiges Nachschneiden den Grat aus den Gewindegängen entfernen (15). 18. Hohlkehlen bis auf den Kerndurchmesser eindrehen. 19. Schaft säubern, d. h. die etwaigen, beim Gewindeschneiden entstandenen Druckstellen des Schraubstockes beseitigen. 20. Schaftlängen andrehen (Schaft und Gewinde sind gleich lang zu halten). 21. Alle Stücke im Wasser härten. 22. Alle Schäfte in der Drehbank mit Schmirgelholz abschleifen, auch die Hohlkehlen. 23. Die angefeilten Flächen mit dem Schmirgelstein abschleifen. 24. Alle Stücke vom Schaft aus anlassen: Schaft blau, Gewinde gelb. Die Übungen im Drehen werden im Verlauf der nächsten Wochen fortgesetzt; zunächst haben wir den Lehrling nur etwas mit dieser Arbeit vertraut gemacht. Auch hier ist es die erste Aufgabe, maßhaltig arbeiten zu lernen, und das läßt sich bei den folgenden

drei Schrauben

wieder sehr schön üben. Es sind drei für die Uhrmacherei typische Schrauben, die uns die Abbildung 34 zeigt: eine vorschriftsmäßige Klobenschraube (wie bei A) mit ihrem nach unten zu konisch verlaufenden Kopf, eine sogenannte Deckenschraube mit ihrem in einem Winkel von 90° verlaufenden Senkkopf (wie bei B) und eine Ansatzschraube (wie bei C).

15) Durch das Anfeilen ist Grat in die Gewindegänge gekommen durch vorsichtiges Nachschneiden entfernt werden muß.

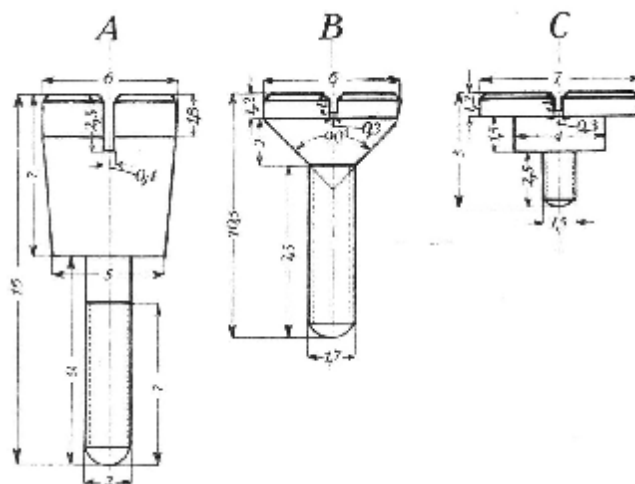


Abb. 34. Typische Schrauben der Uhr

Letztere soll der Lehrling an sein eigenes Zehntelmaß anpassen und sie möglichst nach eigenem Ermessen fertigen (vergl. Abb. 35).

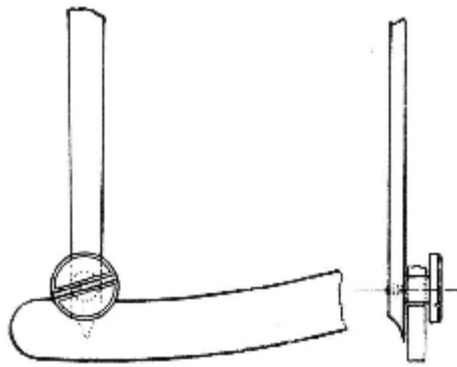


Abb. 35. Schraube zum Zehntelmaß

Warum diese Schrauben solche Formen haben, werden wir dem Lehrling mit ein paar Worten wohl erklären müssen; wir wollen aber an dieser Stelle nicht weiter darauf eingehen, sondern die Frage bei späteren Arbeiten ausführlich behandeln.

Für uns hat die Arbeit jetzt besondere Zwecke: Bei der ersten Schraube (A) ist in der Amerikanerzange ohne Gegenspitze ein Zapfen mit schönem flachen Ansatz und scharfen Ecken anzudrehen, das Gewinde aber nicht bis zum Ansatz anzuschneiden. Bei der zweiten Schraube (B) ist die Dreharbeit die gleiche, nur ist der Ansatz schräg zu halten und das Gewinde scharf bis an den Ansatz heran anzuschneiden. Die dritte Schraube ist in gleicher Weise, aber mit zwei scharfen Ansätzen zu drehen und das Gewinde scharf bis dicht an den flachen Ansatz anzuschneiden; außerdem soll der Lehrling bei dieser Schraube eigene Maßangaben machen. Wie man sieht, haben wir hier also eine sehr schöne Schwierigkeitssteigerung in der Arbeit, zumal hinsichtlich des Anschneidens des Gewindes. Wie leicht kann es z. B. vorkommen, daß der Lehrling beim Gewindeschneiden der letzten Schraube das Gewinde abdreht. Das wird auch sehr wahrscheinlich eintreten, wenn er eines der üblichen schräg verlaufenden Schneideisen anwendet; denn entweder verbiegt er dann das Gewinde, oder es bricht eben ab.

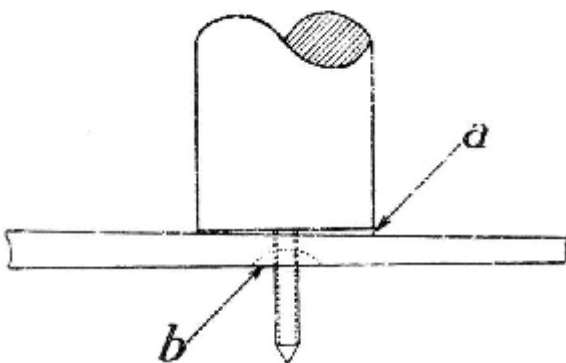


Abb. 36. Schräg verlaufendes Schneideisen

Die Abbildung 36 soll uns diese Mangelhaftigkeit solcher Schneideisen veranschaulichen, doch sind allerdings in dieser Skizze die Größenverhältnisse etwas andere. Wir nehmen, um schneller zum Ziele zu kommen, ein Eisen, wie es uns die Abbildung 37 zeigt, mit flachen und auswechselbaren Gewindeeinsätzen, das außer anderen Vorteilen, die wir hier nicht berühren wollen, auch den einer gleichen Gewichtsverteilung hat.

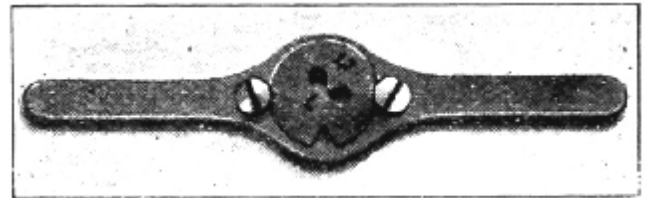


Abb. 37. Schneideisen mit auswechselbaren Gewindeeinsätzen

In derselben Drehbank, welche wir zu der vorhergehenden Arbeit benutzten, führen wir auch diese aus. Zum Vorarbeiten soll wieder der Schrappstichel und zum Sauberdrehen der Ansätze der spitzgeschliffene Stichel, wie ihn die Abbildung 38 in Anlagestellung zeigt, benutzt werden.

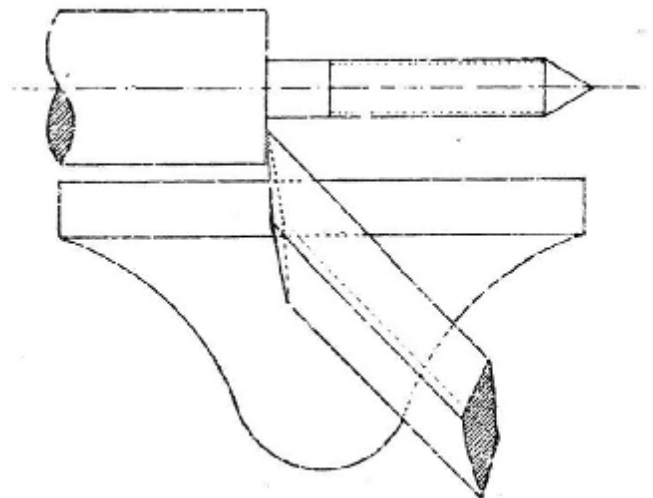


Abb. 38. Sauberdrehen der Ansätze

Der Arbeitsgang für diese drei Schrauben ist ohne wesentlichen Unterschied bei allen der gleiche; doch muß bei der dritten (C) der zweite Ansatz selbstverständlich erst dann gedreht werden, wenn das Gewinde fertig angeschnitten ist.

Material: Rundstahl von 6 mm Durchmesser. Länge ungefähr 80 mm.

Arbeitsgang: 1. Stahl dunkelrot glühen, langsam erkalten lassen. 2. Das ganze Stück in Amerikanerzange spannen; ungefähr 20 mm herausstehen lassen. 3. Bolzen andrehen für Schraube A; kurzes Stück vorne etwas stark konisch zum Gewindeanschnitt. 4. Gewinde aufschneiden.

5. Grat des letzten Gewindeganges entfernen. 6. Ansatz scharf und flach drehen. 7. Bolzen auf vorgeschrieben! Länge drehen; vorne abrunden. 8. Kopf konisch drehen 9. Schraube vom Stück in vorgeschriebener Länge abtrennen 10. Bolzen andrehen für Schraube B usw. wie oben, dann dasselbe bei C. 11. Einschnitte einteilen (Abb. 39 stellt Schematisch ein Verfahren dar, wie man den Einschnitt leicht in die Mitte bekommen kann)16). 12. Schrauben in Öl härten. 13. Schraubenköpfe weißschleifen. 14. Schrauben auf Anlaßblech graublau anlassen. 15. Kopfseiten mit Schmirgelholz weißschleifen. 16. Kantenbrechungen im Winkel von 45° anbringen. 17. Kantenbrechung am Kopfumfang mit der Druckfeile polieren. 18. Kopfflächen nur mit flachem Rundschliff schleifen.

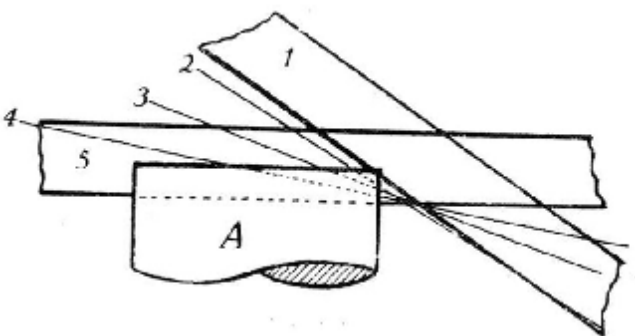


Abb. 39. Das Einschnittfeilen bei einer Schraube

Eine weitere Dreharbeit ist nun der

Spitzpunzen

(Abb. 40)

Er wird in derselben Drehbank, erst in einer Amerikanerzange frei herausstehend, gedreht; später, wenn der 60°-Kegel angebracht ist, wird man eine Gegenspitze mit Hohlkörner nehmen müssen, denn freistehend würde das Stück zu sehr federn. Wir fertigen diesen Spitzpunzen in zwei Exemplaren an. Besonders Charakteristisches ist bei dieser Arbeit nicht zu erwähnen. Der Lehrling muß aber auf genaues Maß und auf scharfe, nicht verschwommene Abgrenzungen zwischen den verschiedenen Steigungen Wert legen. Beim Härten soll er darauf achten, daß das einstweilen noch nicht spitz verlaufende Ende nicht verbrennt. Das Härten wollen wir aber aufschieben, bis wir die nächste, sehr ähnliche Arbeit, die Verdrücker aus Stahl, auch so weit vorgearbeitet haben.

16) A ist der Schraubenkopf, 1 bis 5 sind die Stellen, welche die Einschnittfeile allmählich einnehmen soll, wenn wir sie, von der Kante aus angelegt, in der Durchmesserlage immer tiefer in den Kopf einteilen.

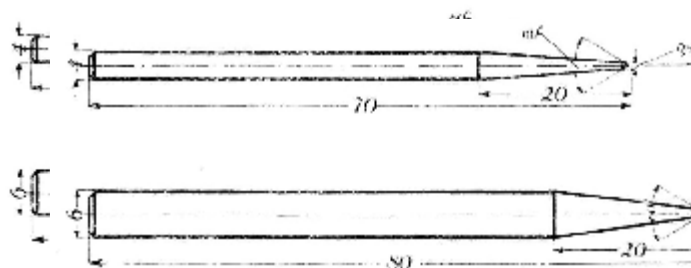


Abb. 40. Spitzpunzen

M a t e r i a l: Rundstahl von 6 mm Durchmesser und 85 mm Länge. Rundstahl von 4 mm Durchmesser und 75 mm Länge.

A r b e i t s g a n g: 1. Einen 60° - Kegel nicht ganz spitz andrehen; dabei das Stahlstück kurz in die Amerikanerzange spannen. 2. Den zweiten Kegel andrehen; dabei den Körner gegen Hohlkörner laufen lassen. 3. Das Stück hinten auf verlangte Länge drehen, Kantenbrechung anbringen. 4. Den zweiten Punzen von 4 mm Durchmesser ebensoweit vorbereiten usw.

Den Arbeitsgang werden wir später fortsetzen in Verbindung mit den

vier Verdrücker

(Abb. 41)

Diese Verdrücker sollen dazu dienen, die Steinfassungen, die wir später vornehmen werden, sauber zuzudrücken. Diese Arbeit bedingt, wie die vor ungefähr vier Wochen angefertigten Aufdeckstichel, sauber vollendetes Werkzeug. Wir wer den die beiden Stahlverdrücker mit ihren schwäch abgerundeten Spitzen mit Eisen und Ölsteinpulver schleifen und mit der Zinkfeile und Diamantine polieren. Es käme also an diesen Stücken für den Lehrling der erste Versuch einer Rundpolitur zur Ausführung. Bei dem zweiten Paar Verdrücker, das aus Neusilber hergestellt wird und auch sauber poliert werden soll, wird er dann mit der Weichmetallpolitur bekanntgemacht werden.

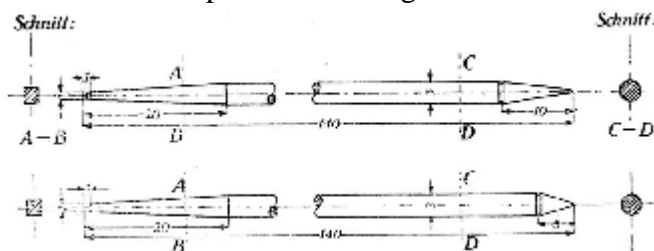


Abb. 41. Vier Verdrücker

M a t e r i a l : Rundstahl von 3 mm Durchmesser und 300 mm Länge. Rundneusilber von 3 mm Durchmesser und 300 mm Länge.

A r b e i t s g a n g : 1. Einen Kegel von vorgeschriebener Länge an den Stahl andrehen. 2. Einen Kegel von vorgeschriebener Länge an das andere Ende andrehen. 3. Einen Kegel von vorgeschriebener Länge an das Neusilberstück andrehen. 4. Einen Kegel von vorgeschriebener Länge an das andere Ende andrehen. 5. An alle vier Kegel kleine Hohlkehlen drehen. 6. Beide Stücke in der Mitte trennen. 7. Die beiden Spitzpunzen und die beiden Stahlverdrücker im vorderen Teile in einer Länge von ungefähr 30 — 40 mm härten. 8. Alle vier Stahlstücke mit Schmirgelholz weißschleifen. 9. Die beiden Punzen an der Spitze vom Schaft aus hellgelb anlassen. 10. Die beiden Stahlverdrücker an der Spitze vom Schaft aus dunkelgelb anlassen. 11. Die vordersten Kegel mit dem Schmirgelstein, dann mit dem Mississippistein spitzschleifen (Anlaßfarbe bleibt). 12. An die anderen Enden der Verdrücker Angeln anfeilen (vergl. Abb. 41, Schnitte *A — B*). 13. Die Schäfte der beiden Stahlverdrücker mit Schmirgelholz weißschleifen. 14. Die Kegel der beiden Stahlverdrücker und ihre abgerundeten Spitzen mit Ölsteinpulver sauberschleifen. 15. Die Kegel der beiden Stahlverdrücker und ihre abgerundeten Spitzen mit Diamantine polieren. 16. Auf alle vier Verdrücker Knopf hefte (vergl. Abb. 25) schlagen.