

wiederholtes Erklären und Zeigen; wenn erforderlich, sind ihm gleich beide Hände zu führen, um ihm so über die schlimmsten Fehler hinweg zu helfen. Man überlässt ihn nun sich selbst und macht ihn nur ab und zu auf seine Fehler aufmerksam, oder zeigt es ihm zuweilen von neuem. Je nach dem Talente wird er in zwei bis vier Wochen soweit sein, dass er seine Feilübung (Fig. 1) beendet haben wird — es gibt aber auch solche, die es überhaupt in ihrem Leben nicht lernen. Man wird den Lehrling hierauf, um ihn von der Feile etwas zu befreien, mit einer Drehübung beschäftigen.

Als zweite Feilarbeit wird man irgend ein Werkzeug wählen, an dem gleich die beiden zuvor geübten Feil- und Dreharbeiten vorkommen. Als ein solcher Gegenstand wird häufig der bekannte zweiseitige Amboss gewählt, dessen eine Bahn von einem Vierecke, die andere von einem Kreise eingeschlossen ist. Die Fig. 2 und 3 zeigen zwei solche Ambosse von gut konstruierten Verhältnissen. Welche Grösse man ausführen soll, wird sich mehr nach der Grösse des vorhandenen Schraubstockes, des Bedarfes oder nach sonstigen Umständen richten. Zu seiner Herstellung verschaffe man sich gleich zwei Stück Werkzeugstahl von quadratischem Querschnitt und passender Länge. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass der Kern bei den anderen Stahlsorten oftmals noch nicht ganz in Stahl übergeführt war und daher die Mitte des Ambosses nach dem Härten und Polieren eine matte, weichere Stelle hatte, die dem ganzen Ambosse etwas Unfertiges gab, und war diese Stelle auch bald voller Eindrücke.

Nehmen wir an, es sei der Amboss Fig. 3 auszuführen, so lässt man zunächst den Lehrling eine Längsseite vollständig flachfeilen; ist sie fertig, so wird eine der anliegenden Seiten ebenfalls vollständig flach und rechtwinklig zur ersten Seite gefeilt; die dritte muss flach, rechtwinklig, parallel zur ersten und auf Mass gefeilt werden; ebenso verfährt man mit der vierten Seite, die genau parallel zur zweiten, rechtwinklig zur ersten und dritten, sowie auf Mass gefeilt sein muss. Nach dem weiteren Bearbeiten mit der Schlichtfeile soll der Durchmesser 0,1 mm grösser sein. Jetzt werden die vier Seiten geschliffen. Das kann mit dem Schmirgelholz geschehen, oder was rascher geht, man spannt sich einen Schmirgelbogen Nr. 2 auf eine ebene harte Fläche auf (mittels Leim oder Klebwachs, letzteres wird aus  $\frac{1}{3}$  Kolo-phonium und  $\frac{2}{3}$  Wachs hergestellt) und schleift darauf das Arbeitsstück ab. Damit die geschliffenen Seiten vom Schraubstockhieb bei der weiteren Bearbeitung nicht beschädigt werden, nimmt man dünne Pappe oder starken Karton von gleicher Grösse wie die Schraubstockbacken und klebt diese mit Wachs und genau parallel fest. Das Wachs lässt sich später mit Benzin leicht wieder wegnehmen. Jetzt werden nun nicht etwa die beiden Stirnseiten gefeilt, sondern zuerst das innere Viereck, das zum Einspannen in den Schraubstock dient.

Diese Arbeit ist für den Lehrling eine etwas schwierige Aufgabe, und es empfiehlt sich, die erste Seite vorzufeilen, damit er nicht ausrutscht, wobei ihm auch das Vorbeugen gleich erklärt wird; ferner empfiehlt es sich, in der Tiefe und Länge gleich 0,5 mm zuzugeben, auch recht häufig mit dem Zehntelmass oder der Schublehre und dem Winkel messen zu lassen. Auch hier gilt erst recht die Regel, nicht früher bei der nächsten Seite beginnen zu lassen, bevor die erste nicht vollständig fertig ist, da sonst zur dritten und vierten Seite das wirkliche Mass fehlt. Die flachen und rechtwinkligen Ansätze zu feilen, wird dem Lehrling noch nicht gelingen, und es hat hier der Lehrherr entsprechend mit der Feile nachzuhelfen. Nachdem das Viereck und die Ansätze noch mit der Schlichtfeile behandelt und das vorgeschriebene Mass erreicht wurde, wird es ebenfalls mit dem Schmirgelholz sorgfältig geschliffen, doch so, dass die Flächen und Ansätze auch flach bleiben.

Jetzt erst kommen die beiden Stirnseiten zur Bearbeitung. Sie werden mit besonderer Sorgfalt rechtwinklig zu den Seiten flach gefeilt, und da sie noch zu schleifen und zu polieren sind, müssen die Masse nach dem Schlichten 0,2 mm grösser sein; mit dem Schmirgelholze dürfen aber diese beiden Flächen nicht geschliffen werden, weil sie dadurch leicht etwas rund werden, was zu vermeiden ist.

Nun kommt der Konus zur Bearbeitung. Das kann durch

Feilen oder auch durch Drehen geschehen; welche Arbeitsweise man zu wählen hat, richtet sich nach den Werkzeugen, über die man verfügt. Dem Drehen dürfte aber der Vorzug zu geben sein, da damit der Amboss korrekter ausfällt. Entscheidet man sich zu letzterem Verfahren, so nehme man Eisen- oder Stahlblech von 3 bis 4 mm Stärke, feile zwei Stücke viereckig, aber ein wenig kleiner als die Vierecke des Ambosses, und löte sie mit Zinn auf die beiden Seiten des Ambosses. Alsdann ziehe man aufs genaueste die Ecklinien (Diagonalen), bringe auf deren Schnittpunkte die Körner an und bohre die aufgelöteten Metallstücke dreiviertel ihrer Stärke an. Ist die Arbeit gewissenhaft gemacht, so wird der Amboss auf dem Drehstuhl wohl annähernd und für diesen Zweck ausreichend, rund laufen. Jetzt wird der Konus vorgefeilt. Man ziehe daher mit dem Stangenzirkel einen Kreis ebenfalls um 0,2 mm grösser und feile zunächst die vier Seiten nach diesen Kreis konisch, man beachte aber, dass die gefeilten Flächen nicht bis zum Ansatz des inneren Viereckes reichen, denn im fertigen Zustande soll der grösste Durchmesser des Konusses auch 10,0 mm sein. Hierauf wird er achteckig, dann rund gefeilt und schliesslich auf dem Drehstuhl gedreht, fein gefeilt und mit dem Schmirgelholze geschliffen. Wer über eine Drehbank verfügt, der wird die Arbeit rascher ausführen können. Es werden da keine Metallstücke aufgelötet, sondern es wird gleich der viereckige Teil eingespannt, zentriert und der Konus gemeinsam mit der runden Bahn fertiggedreht und geschliffen.

Der Amboss ist jetzt im Rohen fertig und man kann denselben härten. Zu diesem Zwecke wickelt man etwas stärken, ausgeglühten Eisendraht um das innere Viereck, jedoch so, dass die Ecken nicht beschädigt werden und bringt um dasselbe einen etwas steifen Lehm, damit er während des Abschreckens keine Risse bekommt. Nun wird er auf einem Holzkohlen-, Koks- oder Gasfeuer (keine Steinkohle) bis zur Rotglühhitze recht gleichmässig erwärmt und rasch in einem hinreichend grossen Gefäss mit Wasser unter rührender Bewegung abgekühlt. Es wird nun mit der Feile untersucht, ob die Härtung überall gleichmässig ausgefallen ist; ist dies der Fall, so schleift man eine Seite der viereckigen Bahn, sowie die eine Hälfte des Konusses und das innere Viereck weiss und lässt es an. Es ist vorteilhaft, zu diesem Zwecke wieder einen Eisendraht um das Viereck zu legen, damit man leichter und bequemer damit hantieren kann. Da man auf dem Ambosse zuweilen auch harte Gegenstände zu hämmern hat, so empfiehlt es sich, die viereckige, sowie auch die runde Bahn dunkelgelb und das innere Viereck, welches zum Einspannen in den Schraubstock dient, blau anzulassen. Man macht es so, dass man mit einer Stichflamme das genannte Viereck anbläst oder dieses über die Spirituslampe hält, bis beide Bahnen den richtigen Farbton angenommen haben; sollte das innere Viereck manchmal etwas weicher ausfallen, so ist es kein Fehler.

Ist alles soweit gelungen und zur Zufriedenheit ausgefallen, so wird der Amboss vollendet. Mir gefällt es am besten, dem inneren Viereck mit seinen Ansätzen die Anlassfarbe zu belassen oder extra noch schwarz zu brennen. Wer dies nicht will, lasse dieses vom Lehrling zuerst weiss schleifen und Sorge dafür, dass die Flächen auch wirklich flach bleiben; denn durch das Schleifen wird häufig eine sonst gute Feilarbeit wieder verdorben. Um reine, scharfe Ecken am Ambosse zu bekommen, wird am Schmirgelholz die eine oder auch beide Schmalseiten mit einer neuen Vorfeile rechtwinklig gefeilt, bis an den Breitseiten scharfe Ecken entstanden sind. Sind keine passenden Schmirgelhölzer käuflich zu erwerben, so lasse man sich vom Tischler diese Hölzer aus Buchenholz anfertigen und auch gleich beziehen, aber nur die beiden Breitseiten. Für den Vollendungsschliff wählt man keinen Glanzschliff, wie ihn leider die Kollegen so häufig anwenden, sondern den bekannten scharfen Schmirgelschliff; es geschieht dies mit einem neu bezogenen Schmirgelholz, vielleicht Nr. 1 fein. Es folgen jetzt die vier Seiten der viereckigen Bahn; diese werden auf Schmirgelpapier von gleicher Nummer, welches auf flacher, fester, ebener Unterlage liegt, geschliffen, und zwar so, dass der grösste Durchmesser der runden Bahnseite nicht angeschliffen wird, man muss deshalb mit dem Amboss kleine Bewegungen ausführen. Sind diese Seiten beendet, so wird der