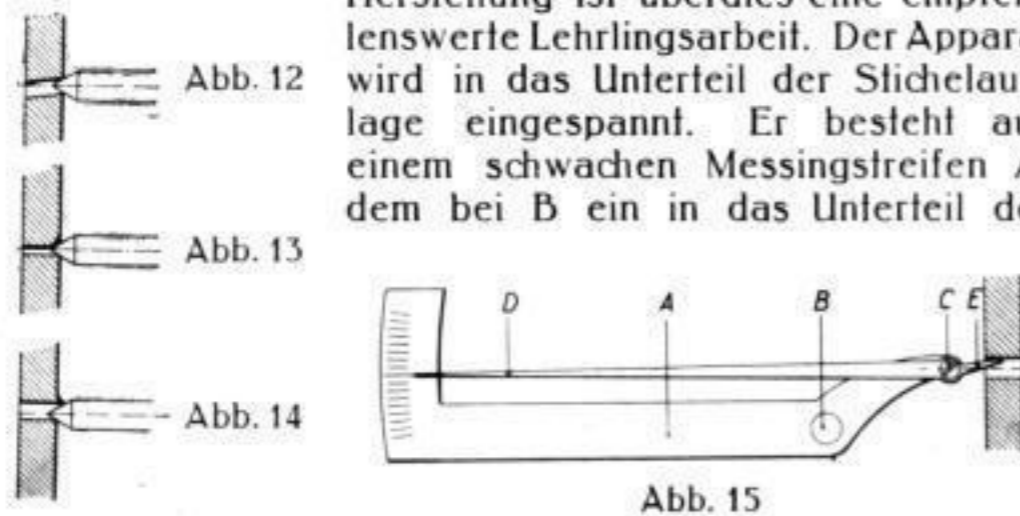


schief, wie es die Abb. 12 zeigt, so wird das Zentrieren von rückwärts ein Unrundlaufen des Loches an der Vorderseite ergeben. Das gleiche wird eintreten, wenn das Loch an der Rückseite einseitig ausgesenkt ist, wie es die Abb. 13 zeigt. Aufgeworfener Grat (Abb. 14) läßt ebenfalls ein genaues Zentrieren nicht zu. Solche Bohrungen müssen zuerst in Ordnung gebracht werden, oder man zentriert von der Vorderseite.

Das kann mit Hilfe einer langen dünnen Nadel geschehen, die man an die Stichelaufgabe hält, wobei ihr kurzes, schwaches Ende in die Bohrung des Werkstückes hineinragt. Beim langsamen Drehen des Werkstückes wird das entgegengesetzte Ende der Nadel selbst ein noch so geringes Unrundlaufen durch die, infolge der Hebelübersehung verstärkte Bewegung, kenntlich machen. Man spannt daher das Werkstück zunächst nur so weit fest, daß es auf der Planscheibe hält, und kann es nun durch Klopfen mit einem kleinen Holz- oder Hornhammer ins Mittel rücken. Erst wenn es absolut einwandfrei rund läuft, zieht man die Spannvorrichtung vollständig an. An Stelle der primitiven Nadel kann man sich ein Zentriergerät schaffen, wie es die Abb. 15 zeigt. Seine



Herstellung ist überdies eine empfehlenswerte Lehrlingsarbeit. Der Apparat wird in das Unterteil der Stichelaufgabe eingespannt. Er besteht aus einem schwachen Messingstreifen A, dem bei B ein in das Unterteil der

Auflage passender Bolzen eingenielet wird. Das eine Ende ist winklig abgeformt und mit einer Einteilung versehen, das kürzere Ende trägt die Ansaßschraube C, die einem Fühlhebel D E Führung gibt. Das Hilfswerkzeug wird so eingespannt, daß die eine kürzere und schwache Seite E des Fühlhebels in die Bohrung des Werkstückes ragt, an dessen Wandung es durch eine — nicht eingezeichnete — schwache Feder leicht angedrückt wird. Wenn nun die Bohrung, in die der Fühlhebel ragt, unrund läuft, so wird wegen der Längenübersehung (1 : 10) das rückwärtige Ende einen stark vergrößerten Ausschlag zeigen, der auf der Einteilung des Segmentes leicht abzulesen ist. Man kann also das Werkstück während der Drehung in dem Augenblick aufhalten, in dem der Zeiger den größten Ausschlag angibt und es durch einige leichte Schläge mit dem Hornhammer ins Mittel bringen. Dabei läßt wieder der Zeiger erkennen, wieviel man das Werkstück gerückt hat.

Die Zentrierung kann aber auch von der Vorderseite aus erfolgen durch die Verwendung passender Reitstockeinsätze. Dabei ist allerdings ebenso auf eine saftige Führung der hierbei verwendeten Körnereinsätze im Reitstock zu sehen, wie sie bei der Zentrierspiße im Spindelstock sein muß. Die Verwendung der Zentrierspiße, also die Einstellung von rückwärts, wird wesentlich durch die schwierigen Beleuchtungsverhältnisse, die sich aus der engen Stellung des Werkstückes zur Planscheibe ergeben, erschwert. Besonders bei künstlichem Licht macht sich dies unangenehm bemerkbar. Man kann dem teilweise abhelfen, wenn man die Birne einer Taschenlampe mit einer Maske überdeckt, so daß nur durch eine kleine Bohrung in der Maske ein Lichtstrahl herauskommt. Man leuchtet mit dieser Lampe von der Vorderseite des Werkstückes durch dessen Bohrung und kann nun genau er-

kennen, ob der Konus der Zentrierspiße an der Kante der Bohrung überall gleichmäßig anliegt, denn der Lichtstrahl ist noch durch Spalten erkennbar, selbst wenn sie Bruchteile eines  $\frac{1}{100}$  mm messen.

Nicht jedes Werkstück kann man direkt auf die Planscheibe aufspannen. Es wäre z. B. für die Zähne eines Federhauses gewiß nicht vorteilhaft, sie zwischen die Spannbacken einer Planscheibe zu bringen. Aber auch andere Gegenstände gibt es, die zufolge ihrer Form oder ihrer Kleinheit nicht sicher genug eingespannt werden können. Man muß nun, wenn man diese Teile nicht mit Hilfe von andern Werkteilen, die mit ihnen verbunden sind, in der Planscheibe befestigen kann, sie auf einer flachen Platte auflackern und mit dieser zwischen die Backen der Spannvorrichtung bringen. Brücken, Klöben u. dgl. kann man bei ihrer Neuherstellung auch mit dünnflüssigem Lot auflöten, so daß die Verbindung mit der Platte eine festere ist. Beim Auflackern sind natürlich dieselben Verhaltensmaßregeln zu beachten wie bei der Verwendung von Lackscheiben. Also nur leichtes Erwärmen, dünnflüssiger Lack und flaches Aufliegen des Werkstückes auf der Lackplatte.

Die Lackplatte muß mit entsprechenden Bohrungen versehen sein, damit man durch sie hindurch das Werkstück mit der Zentrierspiße direkt erreicht. Anders wäre ein genaues Einspannen in der Planscheibe ja kaum denkbar. Außerdem muß die Lackplatte gerade und gleich stark sein.

Und nun, nachdem genau zentriert und fest eingespannt ist, kann die eigentliche Arbeit des Drehens beginnen. Die Arbeiten, die mit Kreuzsupport und Planscheibe ausgeführt werden, sind: Ausdrehungen am Federhaus, wenn die Feder am Boden reibt, Ausdrehen des Federhausdeckels aus dem gleichen Grunde, Ausdrehungen im Werkgestelle für Räder, Aufzugteile, Zeigerwerk, Hemmungsteile u. dgl., Ausdrehungen an Brücken und Klöben, Ausdrehungen an Aufzugrädern und im besonderen aber die Herstellung von Steinfassungen und das Öffnen und Einziehen der Fassungen. Diesen Arbeiten müssen sich die dazu verwendeten Drehmesser anpassen. Und hier wolle sich der Uhrmacher keiner Beschränkung unterwerfen, lieber ein paar Drehmesser mehr, als einmal gezwungen zu werden mit einem ungeeigneten an das Werkstück heranzugehen. Zumeist handelt es sich um die Bearbeitung von Werkteilen aus Messing, so daß die allgemein üblichen Formen der Drehmesser verwendet werden können. In der Folge werde ich ein paar besonders geformter Messer zeigen, die beim Steinfassungs-drehen vorteilhaft angewendet werden.

Das Ausdrehen einfacher Flachsenkungen zeigt die Abb. 16. Zunächst gilt allgemein: Die Spitze des Drehmessers muß in gleicher Höhe mit der Zentrierspiße liegen. Und hier sei gleich darauf hingewiesen, in welcher Richtung das Drehmesser zu steuern ist. Wenn nicht zwingende Verhältnisse vorliegen, soll das Drehmesser senkrecht zur bearbeitenden Fläche stehen. Wenn nämlich das Drehmesser eine schräge Lage zur Fläche hat und vielleicht außerdem noch gegen den spitzen Winkel gesteuert wird, so kann es durch den Druck des Materials beim Spanabhub an seiner Befestigungsstelle verdreht werden und gräbt sich dann noch tiefer in die Arbeitsfläche hinein. Die Richtung des Vorschubes geht aus der Abb. 16 hervor. Das Messer führt mit der leicht geneigten Fläche voraus über das Werkstück. In entgegengesetzter Richtung soll nur

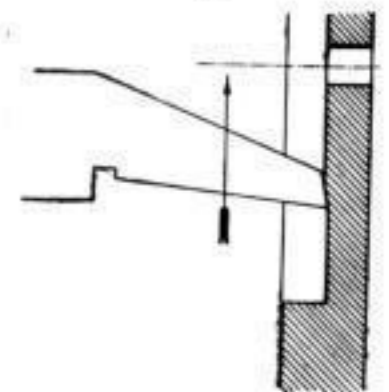


Abb. 16