

Die Anfertigung eines Unruhkolbens

Von Uhrmachermeister Walter Maekert

Zweck der Darstellung

Dem Uhrmacher wird bestimmt nicht oft die Aufgabe gestellt, selbst einen Unruhkolben anzufertigen, vor allen Dingen nicht heute in der Zeit der fertigen Bestandteile. Trotzdem kann er dieser Arbeit nicht immer ausweichen. Bei den Prüfungen, insbesondere auch bei den Meisterprüfungen, wird auch oft die Anfertigung eines solchen Teiles verlangt. Deshalb hat mich der Herausgeber des Kalenders gebeten, diese Arbeit hier einmal zu beschreiben, so wie sie in einer gewöhnlichen Uhrmacherwerkstatt und für Reparaturzwecke durchgeführt werden kann. Wir müssen also bei dieser Arbeit etwas anders vorgehen, als es z. B. bei der Selbstanfertigung einer neuen Uhr möglich ist, wie sie u. a. in dem Werk „Die Lehre an der Deutschen Uhrmacherschule“ zur Darstellung gelangt ist. Wer an eine solche Arbeit richtig herangeht, wird auch Freude daran haben.

Das erforderliche Material

Man sollte keinesfalls ein Stück herumliegendes Abfall-Messing unbekannter Herkunft verwenden, denn Schlackenabsonderungen sowie ungeeignete Legierungen machen nicht selten die Arbeit zum Schluß unbrauchbar. Heute wird jedes Metall nach „Di-Normen“ bezeichnet. Alle Metallhandlungen richten sich danach und liefern auch uns Uhrmachern die erforderlichen kleinen Mengen, wenn wir die richtige Bezeichnung angeben. Für Taschenuhrwerke eignet sich vorzugsweise eine Legierung aus 63 % Kupfer und 37 % Zink, Din-Bezeichnung: MS 63, oder auch eine Legierung aus 60 % Kupfer und 40 % Zink: MS 60. Bei einer Bestellung muß dieser Bezeichnung der Härtegrad und die Ab-

messung in Millimeter hinzugefügt werden, also z. B. MS 63, $3 \times 20 \times 40$, halbhart. Kann die Metallhandlung die benötigten kleinen Stücke nicht von der Stange oder Platte absägen, dann bleibt nichts anderes übrig, als etwas größere Stücke zu beziehen, weil durch das Abschneiden mit der Schere an den Schnittstellen sehr große Spannungen im Material entstehen. Man muß die Stücke dann an spannungsfreien Stellen selbst heraussägen. Trotzdem müssen die passend abgesägten Stücke dann noch auf 200 bis 250 Grad angelassen werden, um die doch noch in jedem Messing vorhandenen Spannungen zu beseitigen. Man erkennt die richtige Anlaßtemperatur, indem man ein weißgeschliffenes Stückchen Stahl auf das Messing legt, das beim Anlassen dunkelblau werden muß.

Weiter benötigt man harten Messingdraht für die Anfertigung der Stellstifte, passenden Silberstahl oder passendes Rundmessing für die Anfertigung des Rückerplättchens, einen Rückerzeiger und passende Schrauben, sofern die vollständige Anfertigung der letzteren nicht vorgeschrieben wird. Endlich wird noch ein passender Lochstein, der die gleiche Lochweite wie der untere Stein haben soll, und ein Deckstein mit Kantenbrechung gebraucht.

Das Werkzeug

Für die Durchführung der Arbeit muß selbstverständlich das erforderliche Werkzeug zur Verfügung stehen. Hierzu gehört für den Drehstuhl unbedingt ein Kreuzsupport, ein Satz Lackscheiben und eine Planscheibe. Selbstverständlich muß ein Eingriffzirkel vorhanden sein. Eine Geradebohrmaschine erleichtert die Arbeit. Ist eine Planscheibe nicht vorhanden, so kann man zur Not auch mit Lackscheiben auskommen; bei Taschenuhren ist dies allerdings etwas schwierig: Man gebraucht dann hierzu eine Lackscheibe von minde-

stens 40 mm Durchmesser und 4 mm dick, die man sich auch selbst herstellen kann, indem man sie auf eine alte kleinere Lackscheibe hart auflötet (s. Abb. 1).

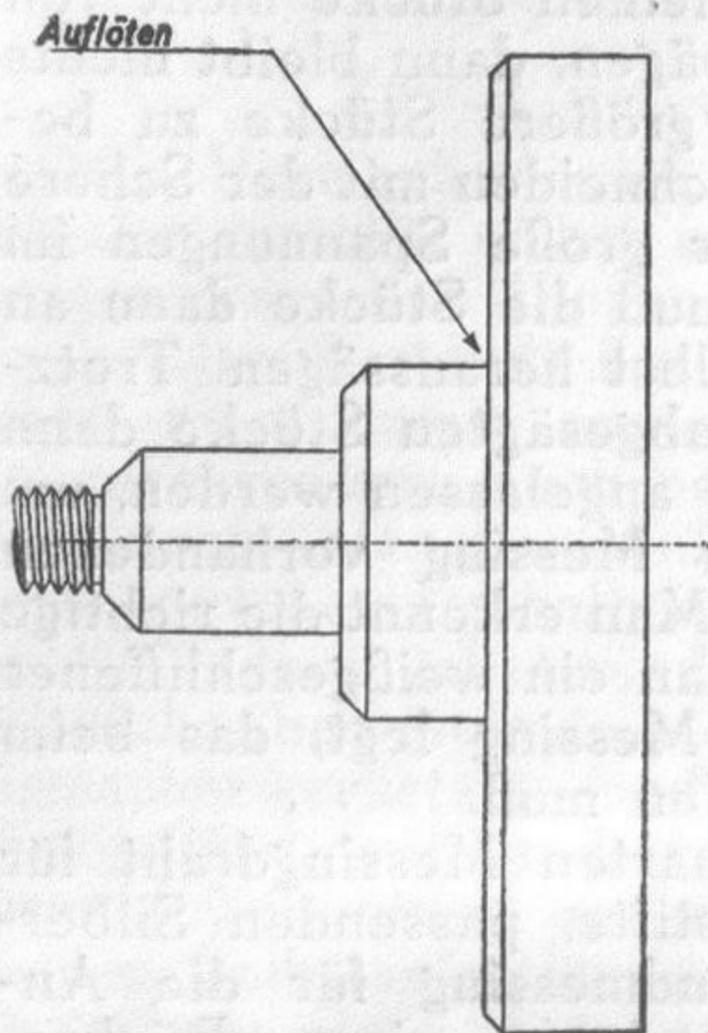


Abb. 1

Weiter benötigt man zwei Drehstähle aus Präzisionsrundstahl (früher Silberstahl genannt), deren Einzelheiten aus den Abbildungen 2 und 3 hervorgehen. Der Stahl in Abbildung 3 eignet sich gut zum Eindrehen der Senkung für den Kopf der Klobenschraube, wenn man keinen passenden Fräser oder Senker hat, wie er z. B. in dem Buche „Die Lehre an der Deutschen Uhrmacherschule“, Bd. I, Seite 103, beschrieben ist, weil die Arbeit mit dem Drehstahl schneller auszuführen ist, als man einen Senker anfertigen kann. Man darf nur feine Späne abnehmen und mit der Spitze der Drehstähle arbeiten, damit der Kloben nicht von der Lackscheibe abspringt. — Hierbei erzielt man noch eine schönere Oberflächenbeschaffenheit. Durch Schrägstellen des Supports kann man auch Kantenbrechungen an-

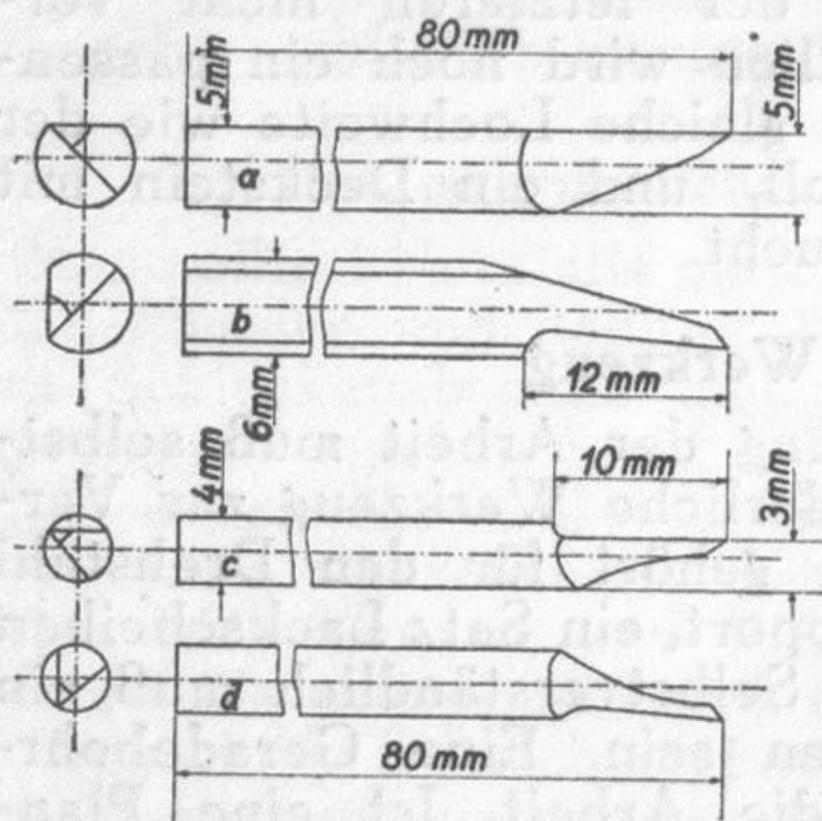


Abb. 2 und 3

Oberflächenbeschaffenheit. Durch Schrägstellen des Supports kann man auch Kantenbrechungen an-

drehen. Ob man mit Fuß- oder Handschwungrad oder Motorantrieb arbeitet, ist an sich gleichgültig; dies ist mehr eine Frage der Bequemlichkeit und Zeitersparnis.

Zum Schleifen braucht man Schmirgelsteine und zum Naßfeinschleifen einen Schieferstein. Wird beim Schleifen mit letzterem eine kreisende Bewegung ausgeführt, so erhält man eine vergoldungsfähige Oberfläche.

Die Abmessungen

Zunächst wird die Höhe des Klobens festgestellt. Der vorhandene Raum muß so gut wie möglich ausgenutzt werden, vor allen Dingen, wenn eine Spiralfeder mit Endkurve Verwendung findet. Jedoch darf die höchste Stelle des Unruhklobens, in der Regel also das Rückerplättchen, nicht höher liegen als die höchste Stelle der übrigen Werkteile, damit durch das Gehäuse kein Druck

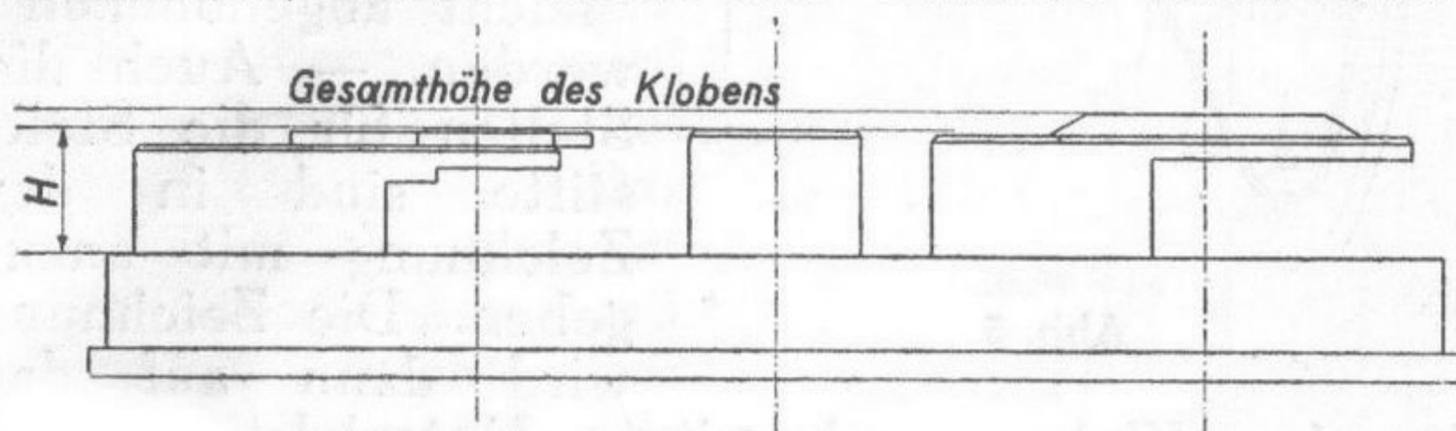


Abb. 4

auf den Unruhkloben erfolgt. Auch wenn der alte Kloben noch vorhanden ist, muß man die Höhe selbst nachprüfen. Ist z. B. genügend Platz für Unruh und Spiralfeder vorhanden, so kann man den Minutenradkloben als maßgebend ansehen (siehe Abb. 4), d. h. die Oberfläche des Rückerplättchens bzw. -zeigers soll mit seiner Oberfläche bündig sein. Muß man mehr Platz schaffen, so gehe man bis zur Höhe der flachen Aufzugräder. Ist das Gehäuse sehr dünn, so lasse man die Klobenschraube etwas vorstehen, um einen etwaigen Druck durch das Gehäuse aufzufangen.

Dann braucht man die Länge und Breite des Klobens, um die Größe des Materials bestimmen zu können; am besten fertigt man auf Papier eine kleine Zeichnung in natürlicher Größe an (siehe Abb. 5). Die Strecke $a b$ ist die Entfernung von der Klobenschraube bis zur Unruhmitte; die Ent-

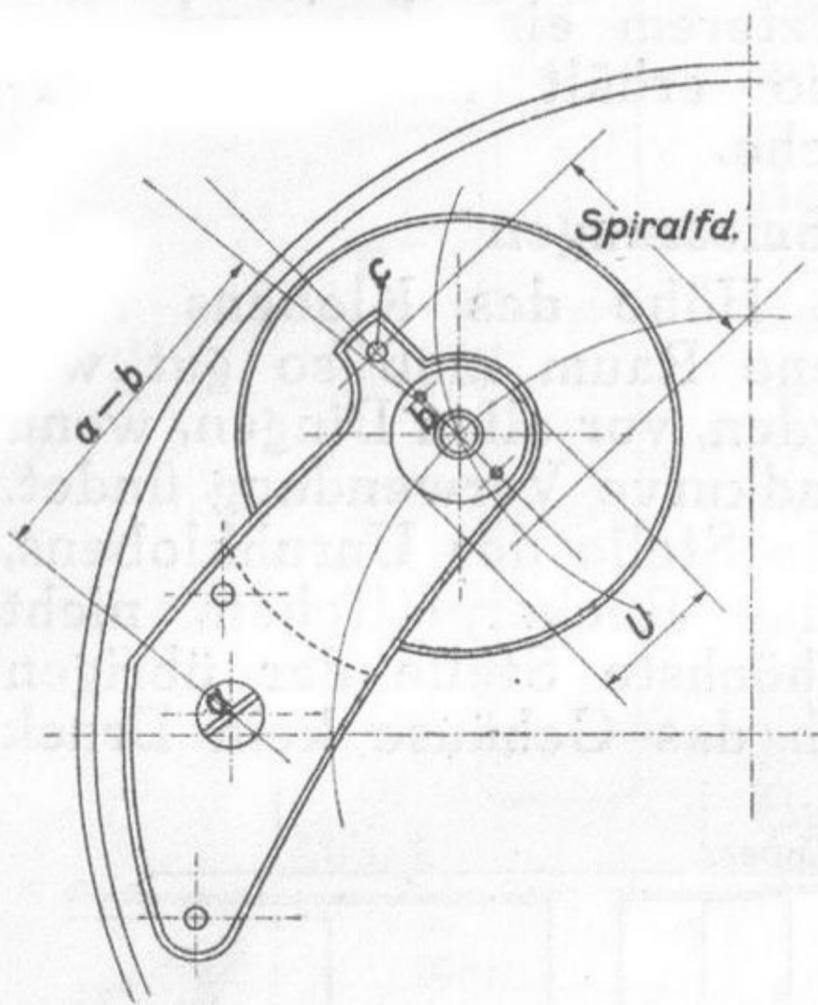


Abb. 5

fernung $b c$ richtet sich nach dem Halbmesser des äußeren Umganges der flachen Spiralfeder bzw. nach dem Halbmesser der Endkurve. U entspricht dem Durchmesser des Rückkerzeigers. Die Entfernung $a b$ kann mit einem Eingriffzirkel von der Werkplatte leicht abgenommen werden. — Auch die Stellen für die Stellstifte sind in der Zeichnung mit anzugeben. Die Zeichnung wird dann auf das

für den Kloben vorbereitete Materialstück, das schon flach gefeilt und mit einem Schieferstein sauber geschliffen wurde, aufgeklebt. Die in der Zeichnung angegebenen Punkte werden dann mit einem Spitzpunzen in das Material leicht eingedrückt. Natürlich kann man die Zeichnung auch auf dem Material selbst ausführen. Die Punkte a und b müssen dann auf die untere Seite des Materials übertragen werden. Dann wird das Loch a passend für den Durchmesser des Gewindes der Klobenschraube durchgebohrt, das Loch b wird von der Unterseite her nur etwas angebohrt. Dann wird mit einem Kaliber- oder Eingriffzirkel die Größe der Ausdrehung für die Unruh angezeichnet,

nämlich bei normalen Taschenuhren Unruhhalb-
messer + 1 mm. Bei aufgeschnittenen Unruhen
gebe man etwas mehr zu, weil sich die Unruhschen-
kel bei flottem Schwingen etwas öffnen. Man achte
darauf, daß für den vorderen Stellstift genügend
Material bleibt. Alle Bohrungen müssen mit der
Geradebohrmaschine oder mit dem Drehstuhl aus-
geführt werden. Die Form des Klobens wird soweit
vorgefeilt, daß zur Fertigstellung später nur noch
wenig Material weggenommen zu werden braucht.
Damit wären die Vorarbeiten beendet.

Auflacken und Drehen

Mit dem Auflacken müssen wir uns etwas näher
beschäftigen. Es ist eine der besten Arbeitsarten.
Der Schellack darf niemals direkt ins Feuer ge-
bracht werden. Lackscheibe und Arbeitsstück
müssen von jeder Fet-
tigkeit befreit sein.
Die Lackscheibe wird
vor jeder Arbeit leicht
abgedreht. — Das
Arbeitsstück wird vor
dem Auflacken mit
Spiritus (nicht mit
Benzin) gereinigt. Die
Spirituslampe wird so
aufgestellt, wie es Ab-
bildung 6 zeigt. Es ist
vorteilhaft, wenn man
beide Hände frei hat.
Ein mit kaltem Was-
ser getränkter Lappen
zum Abschrecken soll
bereit liegen. Die
Lackscheibe wird mit
der nötigen Schellack-
schicht versehen; der
aufzulackende Gegen-

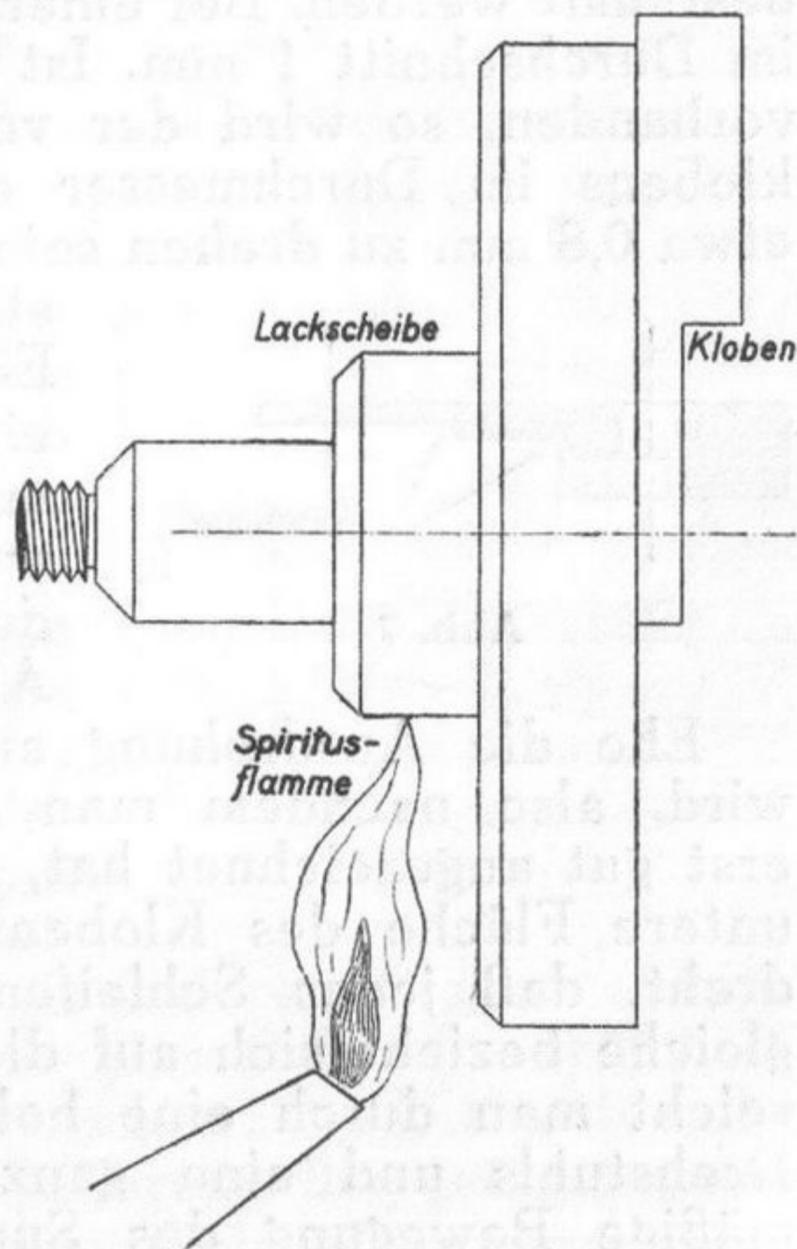


Abb. 6

stand wird mit einem Putzholz solange darauf hin und her bewegt, bis man das Metall fühlt. Außer dem Lack darf kein Fremdkörper zwischen Arbeitsstück und Lackscheibe sein.

Der Kloben wird nach der Bohrung b zentriert, indem man ein Putzholz auf die Stichelaufgabe setzt und mit der Spitze das Loch b zentriert. Läuft das Loch gut rund, läßt man den Drehstuhl etwas langsamer laufen und vermindert den Druck des Putzholzes, sonst rollt sich der Schellack zusammen, und der Gegenstand haftet nicht mehr, was namentlich bei kleineren Arbeiten infolge zu festen Andrückens leicht vorkommt. Zum schnelleren Abkühlen wird die Lackscheibe von hinten mit dem nassen Lappen abgeschreckt. Dann kann man die Ausdrehung für die Unruh ausführen. Die Dicke des oberen Klobenteils muß auch von Fall zu Fall bestimmt werden. Bei einer 18'' Taschenuhr ist sie im Durchschnitt 1 mm. Ist eine Breguetspiralfeder vorhanden, so wird der vordere Teil des Unruh-klobens im Durchmesser der Spiralfeder bis auf etwa 0,8 mm zu drehen sein, damit die Kurve nicht

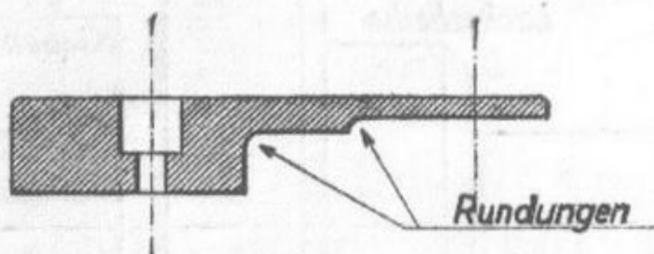


Abb. 7

streift. Man mache die Eindrehung nicht mit einer scharfen, sondern mit einer runden Ecke, weil dies die Haltbarkeit des Klobens erhöht (siehe Abb. 7).

Ehe die Ausdrehung auf volle Tiefe gebracht wird, also nachdem man sie gewissermaßen nur erst gut angezeichnet hat, wird zunächst noch die untere Fläche des Klobenfußes so fein flach gedreht, daß jedes Schleifen überflüssig wird. Das gleiche bezieht sich auf die Ausdrehung. Dies erreicht man durch eine hohe Umdrehungszahl des Drehstuhls und eine ganz langsame und gleichmäßige Bewegung des Supports. Alle Schrauben müssen so fest angezogen sein, daß nur gerade

noch ein leichtes Gleiten der Teile möglich ist. Der Drehstuhl muß kurz eingespannt werden; vibriert er doch noch zu stark, wird ein zweiter Stahl darüber gespannt, wie es Abbildung 8 zeigt. Um eine letzte Feinheit beim Drehen zu erreichen, wird der Drehstuhl an der Oberfläche mit einem kleinen flachen Mississippistein durch einige Hin- und Herbewegungen nachgeschliffen, wie es in Abbildung 9 oben gezeigt wird. Auf keinen Fall soll vorn an der Spitze geschliffen werden, wie es die gleiche Abbildung unten zeigt.

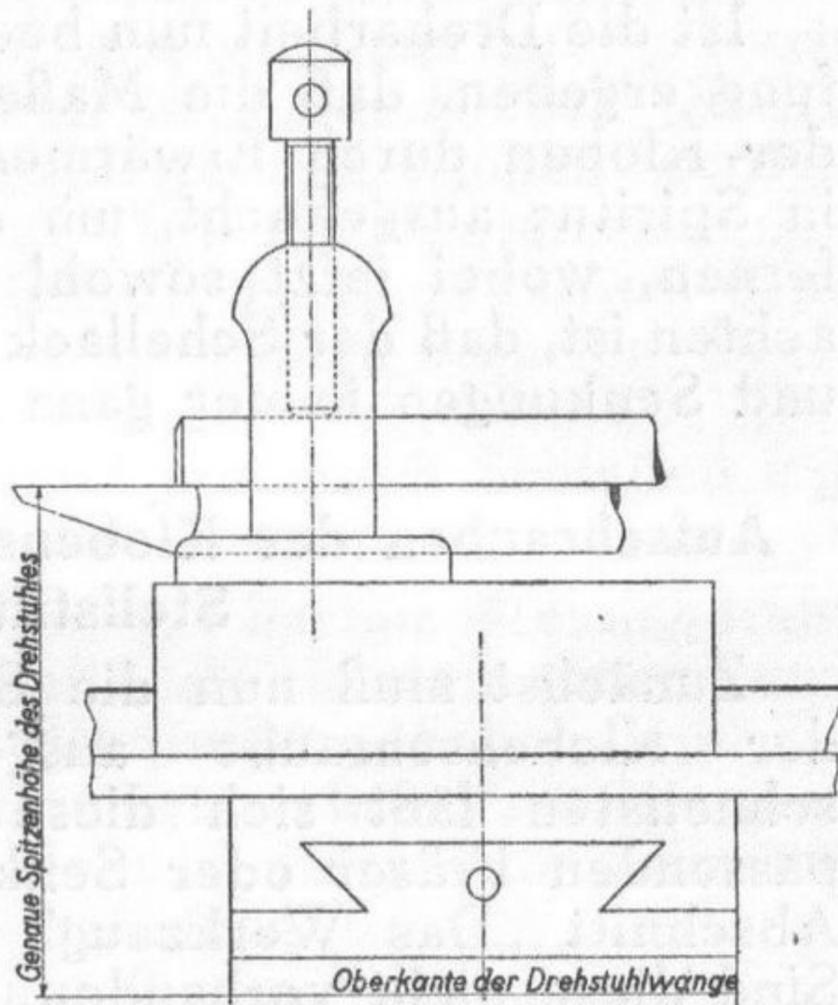


Abb. 8

Bei richtiger Arbeit erzielt man eine so feine Fläche, daß sie durch Schleifen nicht mehr verbessert werden kann.

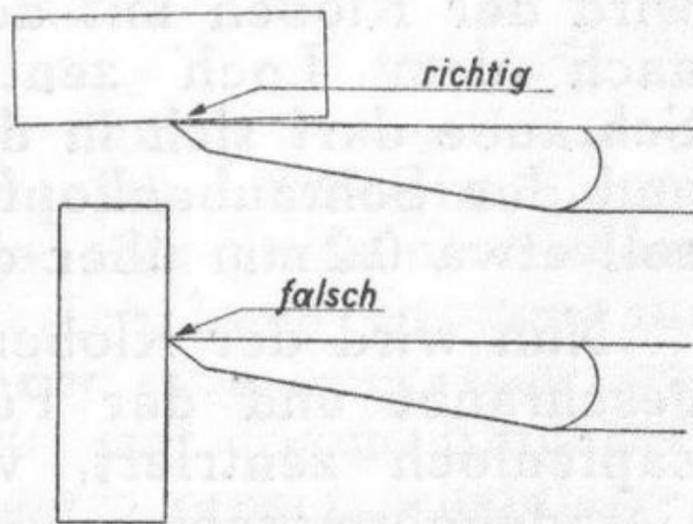


Abb. 9

Beim Drehen muß man natürlich auch auf die richtige Einhaltung der Maße achten. Am einfachsten mißt man mit einem Glashütter Zehntelmaß über die Lackscheibe, deren Dicke natürlich abgezogen werden muß. Die Differenz ergibt die gesamte Höhe des Klobens bzw. die Dicke des oberen Klobenteiles. Die Differenz der letztgenannten beiden Maße ergibt die Tiefe der Ausdrehung. Kann man das Zehntelmaß nicht benutzen, so muß

man sich für die Höhen- bzw. Tiefenmaße ein kleines Höhen- bzw. Tiefenmaß aus Blech anfertigen.

Ist die Dreharbeit nun beendet, und hat die Prüfung ergeben, daß die Maße richtig sind, so wird der Kloben durch Erwärmen abgelackt und dann in Spiritus ausgekocht, um den Schellack zu entfernen, wobei jetzt sowohl wie später darauf zu achten ist, daß der Schellack auch aus den Löchern und Senkungen immer ganz entfernt wird.

Aufschrauben des Klobens und Einpassen der Stellstifte

Zunächst muß nun die Senkung für den Kopf der Klobenschraube ausgeführt werden. Am schnellsten läßt sich diese natürlich mit einem passenden Fräser oder Senker herstellen, was im Abschnitt „Das Werkzeug“ bereits gesagt wurde. Sind diese nicht vorhanden, so kommen wir durch Eindrehen der Senkung mit dem Drehstahl nach Abbildung 3 schneller zum Ziel. Zu diesem Zweck wird der Kloben mit der Fußseite aufgelackt und nach dem Loch zentriert. Das Gewinde der Schraube darf sich in der Bohrung nicht klemmen und der Schraubenkopf nicht in der Senkung; er soll etwa 0,2 mm über die Oberfläche hinausragen.

Nun wird der Kloben auf der Werkplatte festgeschraubt und der Punkt *b* nach dem unteren Zapfenloch zentriert, was am schnellsten in der Geradebohrmaschine bewirkt werden kann. Ist dies geschehen und der Kloben fest angeschraubt, so wird er durch Festlacken noch gesichert, indem man den Schellack außen um den Fuß des Klobens herumlegt. Dann werden auf einer Geradebohrmaschine mit einem in die Stellstiftlöcher der Werkplatte passenden Bohrer die Löcher für die Stellstifte im Kloben gebohrt. Ehe der Kloben abgenommen wird, werden die Stellstiftlöcher von der

Oberseite her gleich aufgerieben, und zwar muß die Reibahle etwa 7 mm tief eingerieben werden, damit die Löcher in Kloben und Platte gleichmäßig die richtige Verjüngung erhalten. Diese beträgt bei normalen Reibahlen 0,10 mm auf 7 mm Länge. Nach Beendigung dieser Arbeit wird der Kloben wieder abgenommen und Werkplatte und Kloben werden in Spiritus ausgekocht. Auf der Unterseite des Klobens werden die Stellstiftlöcher mit einem ganz kleinen Rollensenker oder einem scharfen Dreikantsenker angesenkt. Auf der Oberseite des Klobens darf der Grad immer nur durch Schleifen mit dem Schieferstein entfernt werden.

Die Stellstifte werden aus hartem Messingdraht auf dem Steckholz gefeilt; sie müssen genau rund sein und die gleiche Verjüngung haben wie die Reibahle. Mit der Mikrometerschraube oder auch mit einem guten Zehntelmaß kann man sehr gut nachmessen, ob die Verjüngung tatsächlich 0,10 mm auf 7 mm Länge beträgt. In Abbildung 10 ist gezeigt, welche Folgen es hat, wenn der Stift zu stark verjüngt gefeilt wird. Die gut gefeilten Stifte werden mit der Druckfeile Hochglanz poliert. Die Löcher im Kloben werden vor dem Einschlagen der Stifte noch einen Hauch nachgerieben, weil sich beim Senken und Schleifen des Klobens wieder eine Spur von Grat in das Loch hineingedrückt hat. Beim Einpassen des Stiftes wird dieser ganz wenig eingefettet, um seine Politur nicht zu beschädigen. Ist nun alles soweit vorbereitet, so wird einer der Stifte in den Kloben fest hineingedrückt und oben abgekniffen, und zwar so lang, daß er noch genügend vorsteht, um ihn fest eintreiben zu können. Dies geschieht auf einer Nietbank, wobei man ein Stückchen sauberes Papier unter den Klobenfuß legt, damit dieser nicht beschädigt wird. Vor dem

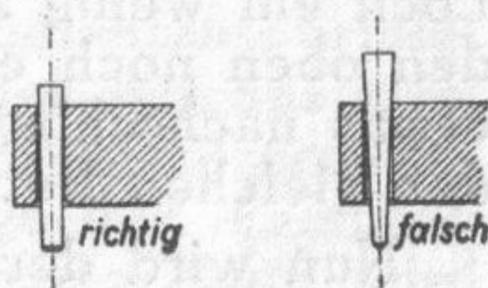


Abb. 10

Eintreiben muß jedoch der Stift auf der Oberseite flach gefeilt werden, weil er schief wird, wenn man direkt auf die abgekniffene Stelle schlägt. Dann wird er mit einigen Hammerschlägen hineingetrieben. Hiernach wird er unten auf vorgeschriebene Länge gekürzt; er soll keinesfalls zu lang vorstehen, weil dadurch das Abnehmen des Klobens unnötig erschwert wird. Die Unterseite des Stiftes wird mit einem Mississippistein flach geschliffen, und die Kante wird ebenfalls mit dem Stein gebrochen, wie es Abbildung 10 zeigt. Fräsen und Druckfeilen sind hierbei nicht anzuwenden. Auf der Oberseite des Klobens wird der Stift zunächst noch nicht vollends gekürzt. Nun erfolgt das letzte Einpassen des Stellstiftes in die Werkplatte; er soll mit leichter Reibung hineingehen, so daß man mit einem leichten Fingerdruck Kloben und Werkplatte aneinanderdrücken kann. Hat man aus Versehen das Loch ein wenig zu groß aufgerieben, so kann man den oben noch ein wenig vorstehenden Stift noch etwas nachschlagen, muß ihn unten dann aber um den gleichen Betrag wieder kürzen.

Nun wird der Kloben auf der Werkplatte festgeschraubt. In den meisten Fällen wird man feststellen, daß das zweite Stellstiftloch in Kloben und Werkplatte nicht mehr ganz genau zusammenpaßt. Man muß also noch ein wenig nachreiben, und dann wiederholt sich der Vorgang des Ein-

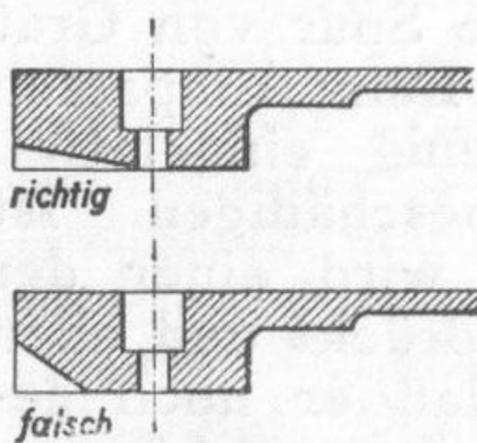


Abb. 11a u. b

passens des Stellstiftes. Zum Schluß werden die Stellstifte auch auf der Oberseite des Klobens vollends gekürzt und der Kloben wieder mit dem Schieferstein glattgeschliffen. Auf der Unterseite des Klobens wird noch die kleine Rundung zum Abheben des Klobens eingefeilt; die richtige Einfeilung ist in Abbildung 11a und eine falsche Einfeilung in Abbildung 11b gezeigt.

Die Bohrung für den Lochstein

Um die Bohrung für den Lochstein anzubringen, bedienen wir uns nun, wenn wir eine ganz einwandfreie Arbeit leisten wollen, der Planscheibe, um die Werkplatte einzuspannen. Sie wird nach dem unteren Lochstein der Unruh zentriert; hierbei muß man sehr vorsichtig sein, um den Stein nicht zu beschädigen. Läßt sich die Zentrierspitze nicht leicht genug bewegen, so muß man sie in Benzin säubern und nötigenfalls mit Ölsteinpulver ganz wenig nachschleifen. Weiter empfiehlt es sich, die Zentrierspitze der Planscheibe mit einem scharfen Stichel ganz leicht nachzudrehen; dann erreicht man fast immer ein absolutes Rundlaufen der Lochsteinbohrung, was ausschlaggebend ist, um eine brauchbare Arbeit zu leisten. Beim Einspannen der Werkplatte muß man darauf achten, daß die Spannklaue den Platz für den Unruhklubben freilassen. Das Nachprüfen des genauen Rundlaufens erfolgt mit einem ganz einfachen Hilfsmittel, das aus zwei miteinander verbundenen dünnen Putzhölzern besteht, um etwa die doppelte Länge des einfachen Putzholzes zu erzielen. Auf der einen Seite wird das Putzholz schlank gespitzt, um es in den Lochstein einführen zu können; auf der anderen Seite kann man es stumpf lassen oder als Zeiger anspitzen. Um die Prüfung durchzuführen, wird die Stichelauflage parallel zur Planscheibe so nahe wie möglich an diese herangebracht, jedoch so, daß die Spannklaue daran vorbeigehen, und die Höhe wird so eingestellt, daß das verlängerte Putzholz waagerecht liegt, wenn man seine Spitze in den Lochstein einführt. Wird die Planscheibe dann langsam herumgedreht, so zeigt sich auch das geringste Unrundlaufen durch die Bewegung des Putzholzes an. Durch einen leichten Schlag mit dem Holzhammer oder auf einen auf die Werkplatte gesetzten Holzpunzen kann man nun nötigenfalls so lange nachrichten, bis ein vollständiges Rundlaufen

erzielt ist. Das Putzholz darf sich bei der Prüfung in dem Lochstein nicht klemmen, sondern es muß lose darin spielen können.

Läuft nun der Lochstein in der Werkplatte genau rund, so werden die Spannklauen vollends festgezogen und der Unruhklubben wird aufgeschraubt, jedoch vorsichtig, damit die Werkplatte hierbei nicht wieder verschoben wird. Dann wird mit einem spitzen Handstichel in den Unruhklubben ein Körner eingestochen und mit einem Bohrer von 0,75 mm das Loch für den Lochstein durchgebohrt. Nach dem Bohren wird das Loch mit einem ganz schlank angeschliffenen Handstichel einen feinen Zug nachgedreht, damit es genau rund läuft.

Die Formgebung des Klubbens

Der Klubben, der ja seine ungefähre Form schon früher bekommen hat, wird nun zunächst endgültig fertiggestellt. Zunächst wird das Loch *c* für das Spiralklötzchen angezeichnet, indem man von dem nun ja vorhandenen Loch für die Unruh aus die richtige Entfernung mit einem Kaliber- oder Eingriffzirkel anträgt. Meistens liegt es auf einer geraden Linie im rechten Winkel zu *ab* (Abb. 5); sein Abstand von der Mitte ist gleich dem Halbmesser der Spiralfeder. Auf die gleiche Linie kommen auch die Schraubenlöcher für das Rückerplättchen. Ihr Abstand von der Mitte ist so einzurichten, daß sie mitten in das Fleisch des Rückerplättchens kommen, wobei von der unteren Seite des Rückerplättchens auszugehen ist. Die drei Löcher werden in passendem Durchmesser auch wieder auf der Geradebohrmaschine gebohrt. Die Senkungen für die Rückerplättchenschrauben werden erst später ausgeführt, nachdem das Rückerplättchen angeschraubt ist. Dann wird die äußere Form des Klubbens fertiggefeilt, wobei der Klubben natürlich in saubere Holzbacken eingespannt werden oder auf sonst geeignete Art gegen Beschädigung geschützt

werden muß. Die Seitenflächen müssen genau im rechten Winkel zur Oberfläche stehen und so sauber gefeilt werden, daß man sie später mit ein paar Zügen schleifen kann. Die Kantenbrechung richtet sich nach den anderen Kloben des Werkes; sie darf keinesfalls zu groß gemacht werden. Das Spiralfederklötzchen wird sorgfältig eingepaßt, so daß es sich mit der richtigen Reibung in den Kloben hineindrücken läßt. Auf der Oberseite wird das Loch leicht angesenkt. (Wenn es sich um verschraubte Spiralfederklötzchen bei feineren Uhren handelt, muß sinngemäß vorgegangen werden.)

Das Rückerplättchen

Das Rückerplättchen wird, je nach Vorschrift, aus Messing oder Stahl angefertigt. Die Arbeitsvorgänge sind im wesentlichen die gleichen, abgesehen davon, daß das Stahlplättchen vor dem Steinfassen gehärtet werden muß. Wir nehmen ein passendes Stück Rundmessing oder Rundstahl, spannen es in den Drehstuhl ein, bringen eine nicht zu tiefe Bohrung von 0,75 mm Durchmesser an, die ebenso wie die Bohrung im Unruhkloben leicht nachzudrehen ist, und drehen die Vorderseite sauber flach. Dann wird der Kegel angedreht, um das Plättchen in den Rückerzeiger einzupassen. Man probiert die richtige Reibung des Rückerzeigers, indem man ein Stück flaches Material gegen den Zeiger und das werdende Rückerplättchen drückt. Hat man den richtigen Durchmesser des Plättchens erreicht, so wird es mit einem Abstechstahl abgestochen. Ist ein solcher Stahl nicht vorhanden, so kann man auch mit dem Handstichel eine kleine Nut einstechen und es dann mit der Laubsäge bei langsam laufendem Drehstuhl absägen. Es muß jedoch etwas dicker gelassen werden, als es endgültig werden soll.

Um die Oberseite des Rückerplättchens zu bearbeiten, wird es auf ein kleines Lackfutter auf-

gelackt, wobei man es sowohl nach dem Umfang wie auch nach dem Mittelloch zentrieren kann, die ja beide genau übereinstimmen. Zunächst wird die Oberseite flach gedreht; gleichzeitig wird es auf richtige Dicke gebracht, wobei man jedoch damit rechnen muß, daß es später doch noch leicht nachgeschliffen wird. Dann wird die obere Kantenbrechung gedreht, und ein umsichtiger Arbeiter kann nun auch gleich die Aufdeckung für den Deckstein mitdrehen. Ein weniger erfahrener Arbeiter wird die Aufdeckung besser erst nach dem Fassen des Steines drehen bzw. bei einem Stahlplättchen nach der Fertigstellung der Fassung.

Dann wird das Rückerplättchen mit einem Messingstift auf dem Unruhkloben festgesteckt. Um ein Verdrehen zu verhüten, wird es hierbei festgelackt, und nun kann man die Schraubenlöcher durch den Kloben anbohren. Fertig gebohrt werden sie natürlich mit einem für das Gewinde der Schrauben passenden Bohrer. Die Gewindebohrer müssen genau zu den Schrauben passen; man messe mit der Mikrometerschraube nach. Das Einschneiden der Gewinde erfolgt nicht von Hand, sondern im Drehstuhl, damit die Gewinde nicht schief eingeschnitten werden. Der Grad wird an den Gewindelöchern auf der Oberseite des Plättchens mit einem scharfen Senker entfernt, so daß eine ganz kleine Kantenbrechung bleibt. Auf der Unterseite wird der Grad nur abgeschliffen. Nach dem Gradentfernen muß man mit dem Gewindebohrer noch einmal nachgehen.

Sind die Gewinde im Rückerplättchen nun fertig, so werden im Kloben die Senkungen für die Schraubenköpfe angebracht, und man kann das Plättchen aufschrauben, um zu prüfen, ob der Rückerzeiger sich nun tatsächlich mit der richtigen Reibung bewegt; andernfalls muß entsprechend nachgearbeitet werden.

Das Steinfassen

Bei der Neuankunft eines Klobens bedienen wir uns nicht der im Handel befindlichen Behelfswerkzeuge für das Steinfassen; wir machen dies auf unsere Art, die leicht und angenehm ist. Man unterscheidet drei Arten des Steinfassens: Die Glashütter Art, die in Abbildung 12 gezeigt ist; hier

liegt die flache Seite des Steines in der Ausdrehung auf.

Dann die Schweizer Art, bei der die Rundung aufliegt, wie in Abbildung 13, und die englische Art, wie in Abbildung 14, bei der für die Verdrückung kein Stich eingedreht wird, sondern bei der das

Material aus dem Vollen an den Stein herangedrückt wird; sie kommt hauptsächlich für Steinfutter in Betracht. In den Abbildungen ist auf der linken Seite gezeigt, wie die Fassung vor dem Verdrücken aussieht, und auf der rechten Seite, wie sie nach dem Verdrücken aussieht. Die Glashütter Art ist sehr zu empfehlen, weil hier der Stein mit der flachen Seite aufliegt; bei einigermaßen anständiger Arbeit muß er also unbedingt flach laufen. Für das Gelingen der Arbeit ist ein guter in sich rund laufender Stein Voraussetzung.

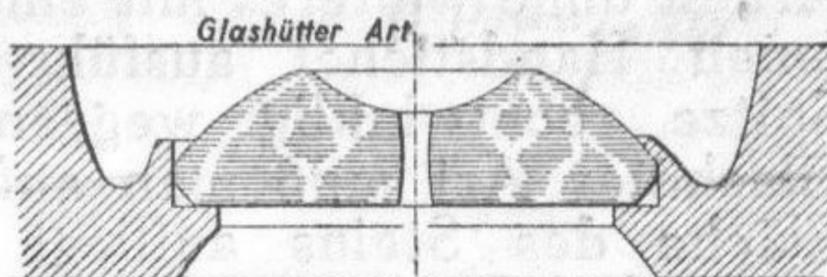


Abb. 12. Das Material zum Verdrücken nicht zu dünn drehen!

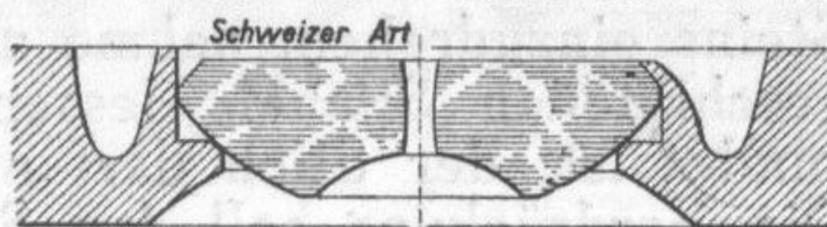


Abb. 13. Der Stein liegt mit der Rundung auf

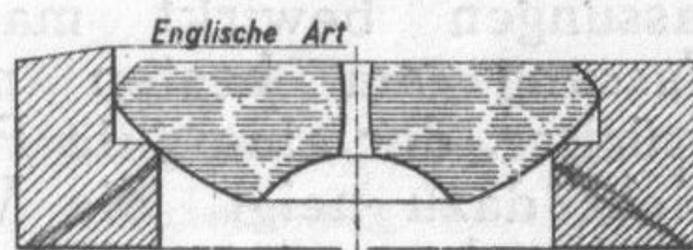


Abb. 14. Das Material ohne vorherige Eindrehung mit dem Stahlverdrücker andrücken



Abb. 15. Der Stein wird nach dem Verdrücken schief liegen

Einen unrunden Stein kann man nicht rund und flach fassen, wie dies in Abbildung 15 gezeigt ist. Haben die Steine keine Kantenbrechung, so muß man beim Verdrücken der Fassung das Material etwas auf den Stein herumlegen.

Zum Drehen der Fassung braucht man für den Sitz des Steins keinen Support. Man kann diese Arbeit ohne weiteres mit einem schlank angeschliffenen Handstichel ausführen, bei welchem die Spitze rechtwinklig weggenommen ist. Bei der Glashüter Art muß man aufpassen, daß auch die Fläche des Steins aufliegt und nicht etwa die Kantenbrechung. Bei der Schweizer Art ist an der Auflage des Steins die scharfe Kante leicht zu brechen. Um den Stich für die Verdrückung des Steins einzudrehen, nehme man einen schlank angeschliffenen Stichel, dessen Spitze leicht abgerundet ist; der Stich darf nicht zu breit werden. Die Verdrückung soll den Stein nur so weit umfassen, als es nötig ist, um ihn festzuhalten; sie darf keineswegs zu dick sein. Bei Messingfassungen bewirkt man das Verdrücken der Fassung am besten mit einem Neusilberverdrücker, der eine gute Politur hinterläßt, der aber nicht dazu neigt, die Verdrückung zu dünn zu machen bzw. zu zerstören. Beim Verdrücken selbst soll man den Verdrücker nicht zu fest auf die Auflage stützen, sondern man soll den Stützpunkt vielmehr auf dem Grund der Eindrehung suchen. Eine richtig ausgeführte Verdrückung bedarf keiner weiteren Nacharbeit; sollte sie nicht ganz sauber ausgefallen sein, so kann man mit einem spitzen Schiefergriffel und reichlich Wasser etwas nachschleifen; hierbei soll man es vermeiden, den Stein zu berühren.

Das Aufspannen des Klobens für das Fassen des Steines erfolgt selbstverständlich wieder durch Auflacken auf die Lackscheibe, wobei das Zentrieren in der gleichen Art vorgenommen wird, wie

es in dem Abschnitt „Auflacken und Drehen“ beschrieben wurde. Da es hier nun aber darauf ankommt, daß das Loch auch wirklich ganz genau rund läuft, muß man sich hiervon durch die Probe mit dem Putzholz überzeugen, die in dem Abschnitt „Die Bohrung für den Lochstein“ beschrieben wurde.

Für die Höhenstellung des Steins ist zu beachten, daß seine Oberfläche beim Unruhklöben bzw. überhaupt, wenn ein Deckstein Verwendung findet, etwa 0,4 mm unter der Oberfläche liegen soll, damit sich das Öl durch die Kapillärwirkung hält und nicht abfließt (siehe Abb. 16).

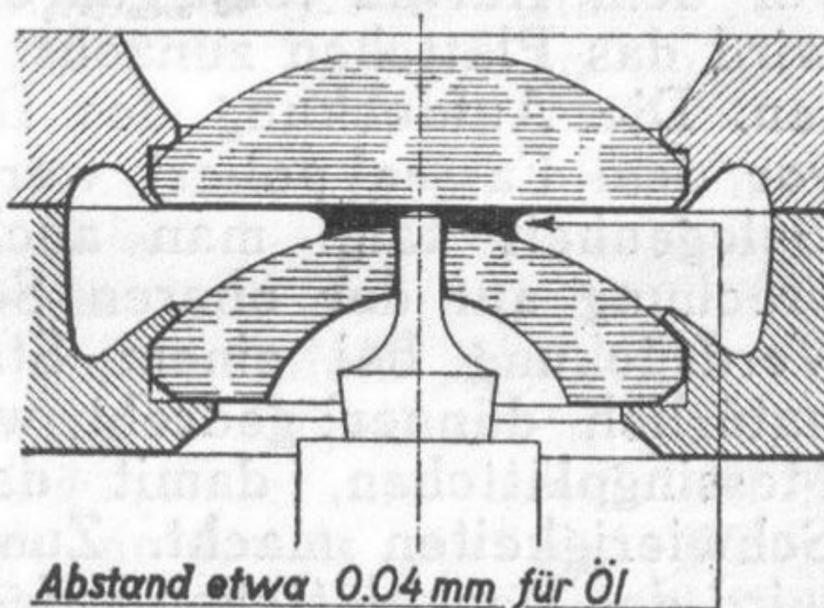


Abb. 16

Will man bei feineren Fassungsarbeiten eine besonders schöne hochpolierte Aufdeckung erzielen, so wird an die hintere Kante eines gewöhnlichen Handstichels im Sinne der Aufdeckung eine Rundung angeschliffen, wie es Abbildung 17 zeigt. Diese Rundung des Stichels muß mit Diamantine hochglanzpoliert werden. Die obere Schneidfläche muß mit einem Flachsleifer tadellos flach poliert werden, wie es bei den Ankerklauen eines Grahamankers geschieht. Dann erhalten wir, wenn der Stahl des Stichels nicht ganz ungeeignet ist, eine wundervoll polierte Schneide, die man nötigenfalls noch auf einer trockenen, mit Diamantstaub versehenen Lederfeile leicht abziehen kann. Man erreicht damit beim Drehen eine Politur, wie sie mit anderen Hilfsmitteln kaum zu erzielen ist.

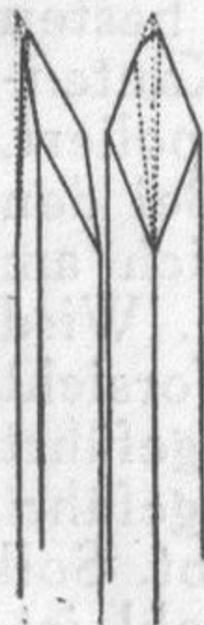


Abb. 17

Jedoch lasse man den Drehstuhl bei dieser Arbeit nicht zu schnell laufen; der Schneidwinkel des Stichels muß während der Arbeit etwas verändert werden.

Das Fassen des Decksteins vollzieht sich sinngemäß in der gleichen Weise. Das wichtigste ist hier, daß der Stein unbedingt flach läuft, denn sonst ist die Uhr später nicht zu regulieren. Bei einem Deckplättchen aus Stahl wird die Fassung vor dem Härten fertiggedreht. Nach dem Härten wird das Plättchen zunächst wieder weiß geschliffen. Die Aufdeckung des Decksteines soll schon vor dem Fassen poliert werden. Bei der gleichen Gelegenheit kann man auch schon die Kantenbrechung auf der oberen Seite mit polieren. Die Verdrückung bei einem Stahldeckplättchen muß natürlich dünner gedreht werden, als bei einem Messingplättchen, damit das Verdrücken keine Schwierigkeiten macht. Zum Fassen des Steines wird das Deckplättchen aufgelackt.

Vollendungsarbeiten

Die Vollendungsarbeiten richten sich danach, ob eine Vergoldung erfolgen soll oder nicht. Für die Vergoldung kommt nur das Feinschleifen mit dem Schieferstein in Betracht. Soll eine Vergoldung nicht ausgeführt werden, so wird der Kloben auf einem ganz feinen Schmirgelstein am besten sauber längstrich abgezogen, und die Kantenbrechung wird mit einem Polierstahl sauber poliert, wobei sie aber nicht uneben werden darf. Bei den Seitenflächen des Klobens begnügt man sich am besten mit dem Schleifen mit Schieferstein. Wird Strich verlangt, so muß dies mit größter Vorsicht mit einem feinen Schmirgelstein 000 ausgeführt werden; es darf nur ein leichter Strich ausgeführt werden, damit man die Fläche nicht verdirbt. Soll das Rückerplättchen nicht, falls es aus Stahl ist, auf der Oberseite ganz poliert werden, so ist die

beste einfache Vollendung ein Strichschliff rechtwinklig zur Linie, die durch die Schraubenlöcher geht oder ein ganz feiner Mattschliff mit Ölsteinpulver. Für die Vollendung der Schrauben braucht hier kaum etwas Besonderes gesagt zu werden. Zu bemerken ist jedoch, daß das Gewindeende der Schrauben keinesfalls mit der Druckfeile poliert werden darf, weil hierbei die ersten Gewindegänge zusammengedrückt werden und dann z. B. im Rückerplättchen das Muttergewinde leicht zerstört wird. Soll eine Politur der Schrauben am Gewindeende erfolgen, so muß man vorher die Gewindekante mit einem Mississippistein brechen und dann nur den Kern des Gewindes der Schraube mit der Druckfeile leicht polieren.

In diesem Rahmen konnten nicht alle Arbeiten in allen Einzelheiten und Feinheiten dargestellt werden. Wer sich eingehender zu unterrichten wünscht, sei auch hier nochmals auf das Werk „Die Lehre an der Deutschen Uhrmacherschule“ verwiesen. Ferner sei darauf hingewiesen, daß im vorigen Jahrgang des Kalenders „Das Eindrehen einer Unruhwellen“ beschrieben worden ist.
