

Das Fassen von Lagersteinen für Uhren

Von Uhrmachermeister **H e r b e r t S c h ö n e c k**

Allgemeine Grundsätze

Das Fassen der Lagersteine gehört mit zu denjenigen Arbeiten, deren Güte für den guten Gang einer Uhr mit ausschlaggebend ist, und die für das Können des Uhrmachers einen wichtigen Maßstab bilden. Es hat also gute Gründe, wenn die Ausführung dieser Arbeit regelmäßig auch bei Prüfungen verlangt wird.

Seit einigen Jahren gewinnt nun das Einpressen von Lagersteinen eine immer überragendere Bedeutung, so daß die Neuankfertigung von Fassungen beim Uhrmacher immer mehr zurücktritt. Für Präzisionsuhren ist diese Art der Lagersteinbefestigung jedoch nicht zu entbehren, weil nur dadurch höchste Genauigkeit gewährleistet wird. Diese Kunst darf also nicht aussterben, und wenn sie bei der Meisterprüfung nachgewiesen werden soll, so muß sie natürlich vorher auch geübt werden, weshalb hier einmal eine zusammenfassende Darstellung dieses Arbeitsgebietes für Taschen- und Armbanduhren gegeben wird.

Bei Reparaturen einfacher und mittlerer Gebrauchsuhrn wird man heute allerdings, sofern eine Steinfassung zerstört ist, im Regelfall nicht die zeitraubende Arbeit der Anfertigung einer neuen Fassung ausführen, sondern sich des Einpreß-Verfahrens bedienen, das die Auswechslung eines Steines in wenigen Minuten gestattet. Deshalb wird auch darauf kurz eingegangen, während es ausführlicher bereits im Jahrgang 1939 dieses Kalenders von Fr. A. Kames beschrieben worden ist.

Gelegentlich sind schon Zweifel geäußert worden, ob bei Reparaturen schadhafte Steine unter Wiederverwendung der Fassung ausgewechselt werden sollen, oder ob man nicht auch hier grundsätzlich die alte Fassung beseitigen und einen neuen Stein einpressen solle. Hierüber kann es genau so wenig einen Zweifel geben wie z. B. beim Auswechseln eines Rades an einem Auto. Niemand würde hier auf den Gedanken kommen, ein schwarzes Rad durch ein weißes zu ersetzen und den Wagen mit drei schwarzen Rädern und einem weißen laufen zu lassen, obschon dies für die Leistung des Wagens auch gleichgültig wäre. Genau so wenig ist es zu billigen, bei einer Uhr mit gefaßten Steinen eine Fassung zu beseitigen und dafür einen Stein einzupressen, es sei denn, daß die alte Fassung unbrauchbar ist. Es wird deshalb hier auch kurz auf das Verfahren der Auswechslung von Steinen unter Wiederverwendung der alten Fassung eingegangen, was ausführlicher in dem Buche von Wilhelm Schultz „Der Uhrmacher am Werkstisch“ behandelt worden ist.

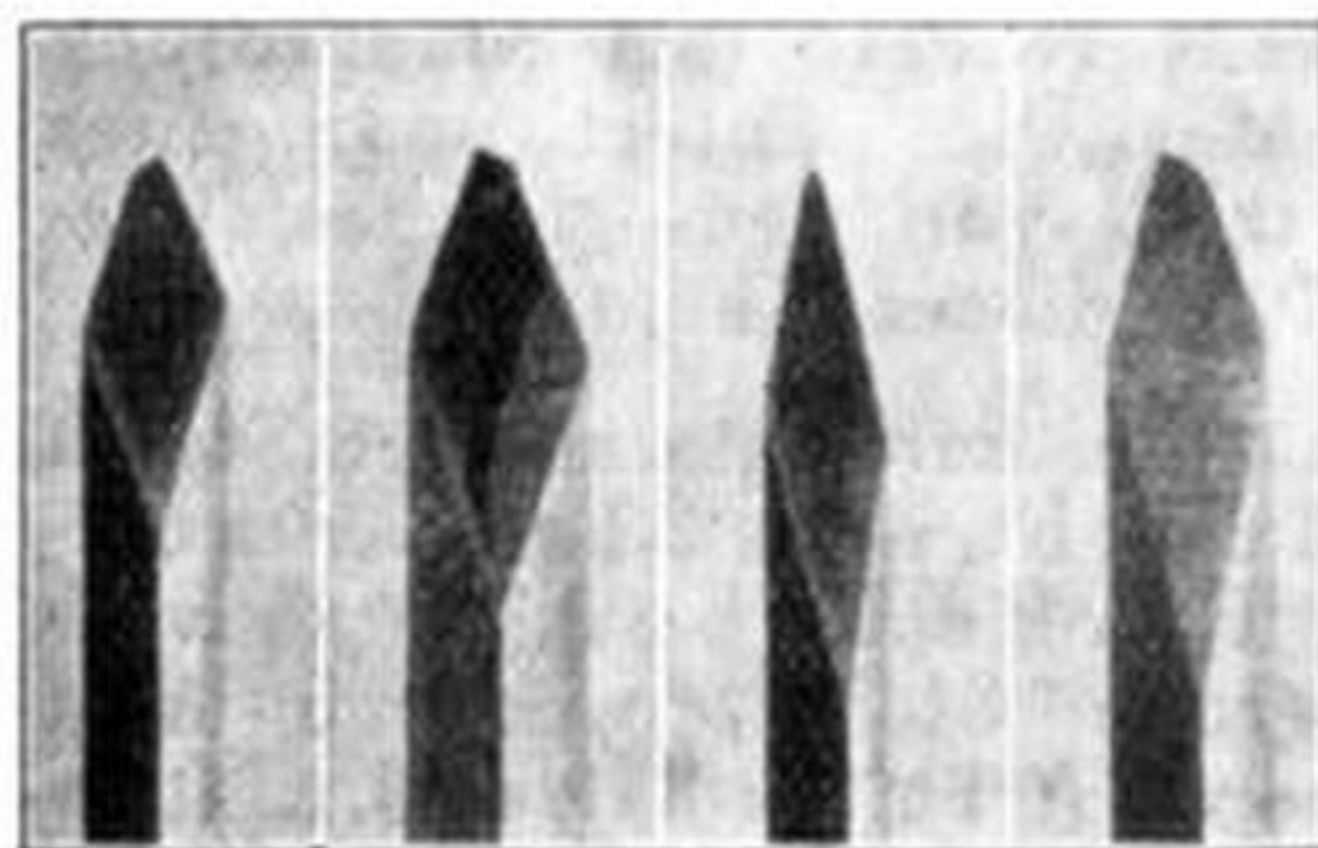
Im Hinblick auf Prüfungsarbeiten sei hier auch noch auf die Abhandlungen „Die Anfertigung eines Unruhklöbens“ von Walter Maeckert im Jahrgang 1937 dieses Kalenders verwiesen (als Sonderdruck zu haben) und auf „Die Anfertigung eines Ankerklöbens aus Stahl“ von dem gleichen Verfasser im Jahrgang 1938 dieses Kalenders.

Oberster Grundsatz bei der Auswahl der Steine muß sein: „Alle sichtbaren Steine sollen die gleiche Farbe haben.“ Man verwendet möglichst große Steine, wodurch man wesentlich angenehmeres Arbeiten hat, und weiterhin wirken sie verschönernd. Die Steine in der oberen Werkplatte oder den Klöben sollen eine schöne dunkelrote Farbe haben. Für die Steine in der unteren Werkplatte spielt die Farbe keine

große Rolle. Man verwendet dort keine gewölbten, sondern flache, aber große Steine. Beim Ankerkloben ist man durch seine geringen Ausmaße in der Auswahl der Steingröße beschränkt. Für die Unruh sind große, gut olivierte, gewölbte Lochsteine ratsam. Als oberer Deckstein soll ein möglichst großer Stein in der Farbe der oberen Radsteine Verwendung finden.

Werkzeuge für Neuarbeiten und Reparaturen

Als bestbewährtes und meist gebrauchtes Werkzeug für das Fassen von Steinen gelten immer noch die Handstichel, bei deren Verwendung eine gewisse Handfertigkeit vorausgesetzt werden muß. Es soll deshalb in diesem Aufsatz nur davon die Rede sein, wie mit dem Handstichel Fassungen hergestellt werden, die jedem kritischen Auge standhalten. Der Handstichel ist in seiner üblichen spitzen Art allerdings nicht zu gebrauchen. Wir müssen uns die Stichelspitze zurechtschleifen, wie dies aus Abbildung 1 erkennbar ist. Die Stichel a und b dienen zum Drehen der Steinbettung, c für das Drehen des Stiches und d für die Aufdeckung.



a b c d

Abb. 1. Handstichel für die Herstellung von Steinfassungen



Abb. 2. Aufdeckstichel, links Vorder-, rechts Rückseite

Für die Aufdeckung kann auch ein Stichel Verwendung finden, den Abbildung 2 von der Vorder- und Rückseite zeigt. Stichel dieser Art werden in verschiedenen Größen im Gang der Ausbildung von den Schülern der deutschen Uhrmacherschule angefertigt. Der Lehrling kann diese Stichel in den ersten Monaten seiner Lehre als ausgezeichnete Feil- und Polierarbeit anfertigen und hat dann für seine spätere Gehilfen- oder Meisterprüfung ein brauchbares Werkzeug.

Gelegentlich wird im Laufe dieses Aufsatzes vom Drehen mit dem Kreuzschlitten die Rede sein, z. B. beim Aufdrehen von Steinbettungen, beim Drehen der Auflage für Goldfutter usw. Sehr gut sind Drehstähle zu verwenden, die Abbildung 3 zeigt. Der Drehstahl e dient zum Drehen der Auflage für Goldfutter, f zum Aufdrehen von Löchern und g zum Abdrehen von Goldfuttern und ähnlichen Arbeiten. Diese Drehstähle bestehen aus Rundstahl mit einem Durchmesser von 4 mm. Die Anfertigung solcher Stichel ist im Deutschen Uhrmacher-Kalender, Jahrgang 1939, auf Seite 86 im Rahmen des Aufsatzes „Das Drehen mit dem Kreuzschlitten“ ausführlich behandelt worden.

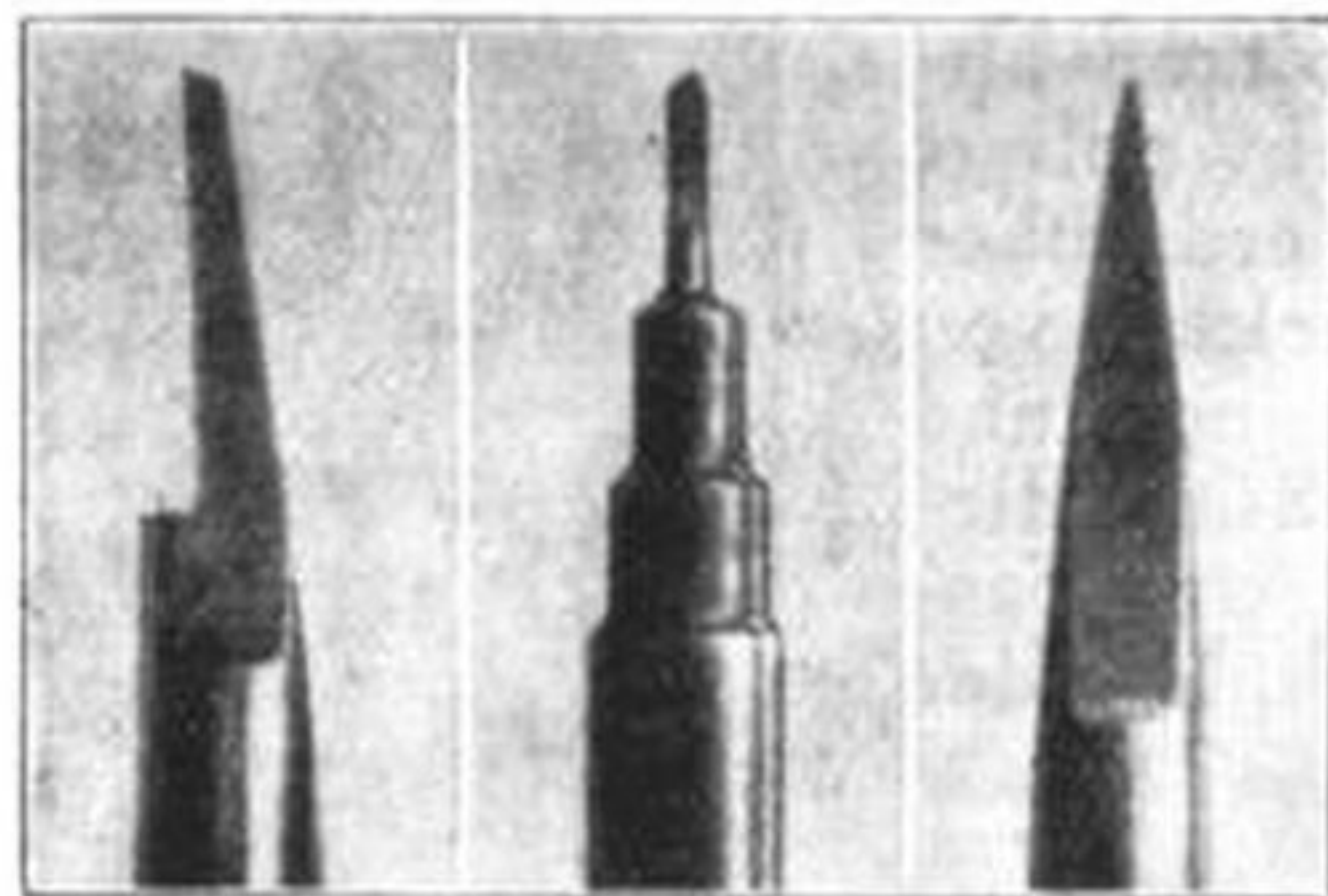


Abb. 3. Kreuzschlitten-Stichel für Arbeiten an Fassungen

Neben den Handsticheln und den Drehstählen für den Kreuzschlitten gibt es noch eine ganze Anzahl Stichel mit Hilfseinrichtungen. Einen solchen der gebräuchlichsten Art zeigt Abbildung 4. Dieser Stichel besteht

aus 3 mm Vierkantstahl und ist mit einem seitlichen Schieber *h* versehen. Der verstellbare Schieber ist mit zwei Schrauben, die in lang gefeilten Löchern laufen, an dem eigentlichen Stichel befestigt. Durch Lösen der Schrauben läßt sich der Teil *h* beliebig verstellen. Dieser verstellbare Schieber dient dazu, um die Tiefe der Steinbettung vor der Dreharbeit festzulegen. Der Schieber wird so weit vorgeschoben, daß der Raum zwischen Schieberspitze und Stichelschneide der Dicke des Steines mit einer kleinen Zugabe entspricht.

Zum Schließen der Fassung dienen zwei Verdrücker, die Abbildung 5 zeigt. Sie werden in zwei Ausführungen hergestellt, und zwar einmal aus Stahl mit einer schlanken und einer stumpfen Spitze und aus Neusilber, ebenfalls mit einer schlanken und einer stumpfen Spitze. Vorn müssen die Spitzen abgerundet und hochfein poliert sein. Die Neusilber-Verdrücker dienen zum Verdrücken von Fassungen aus Messing, und die Verdrücker aus Stahl dienen zum Zudrücken von Fassungen aus Gold, Stahl oder Neusilber.

Für Reparaturen an Fassungen kommen die käuflichen Fassungsöffner und -schließer und die Steinfußmaschine nach

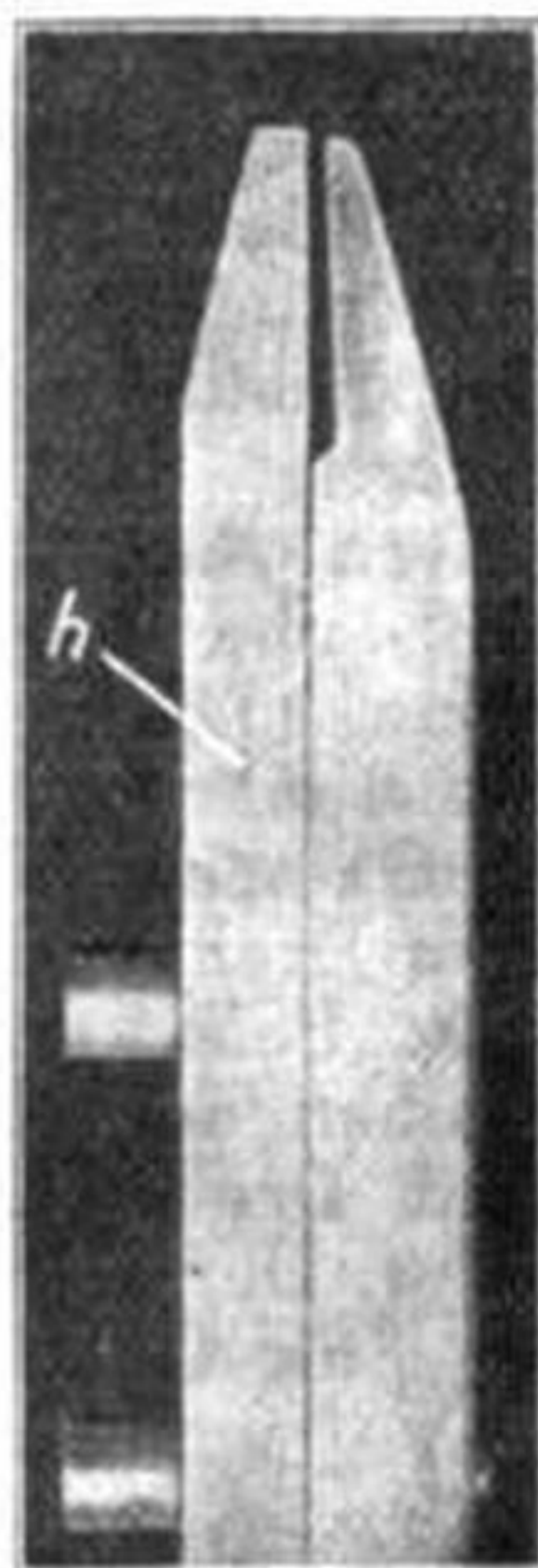


Abb. 4. Stichel mit Hilfseinrichtung für Tiefeneinstellung

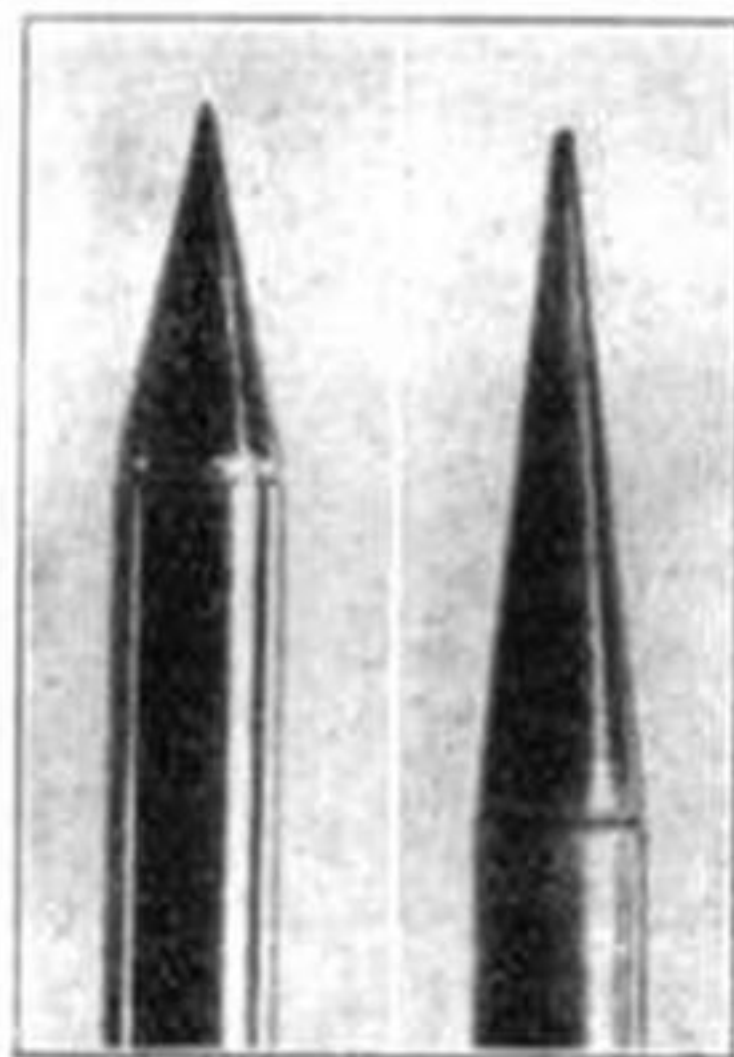


Abb. 5. Verdrücker.

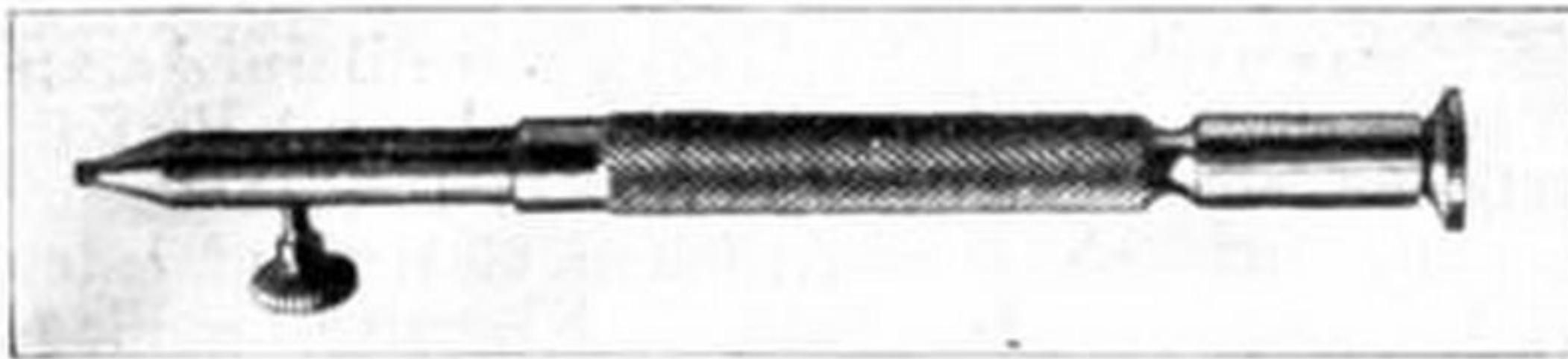


Abb. 6. Fassungsöffner

Dausch in Frage. Die Abbildung 6 zeigt einen der üblichen Fassungsöffner, und Abbildung 7 zeigt die untere Seite der vier bekannten Fassungswerkzeuge (i = Fassungsöffner, k = Fassungsschließer, l = Fassungserweiterer, m = Fassungstiefenfräser). Die Wirkungsweise der einzelnen Werkzeuge wird

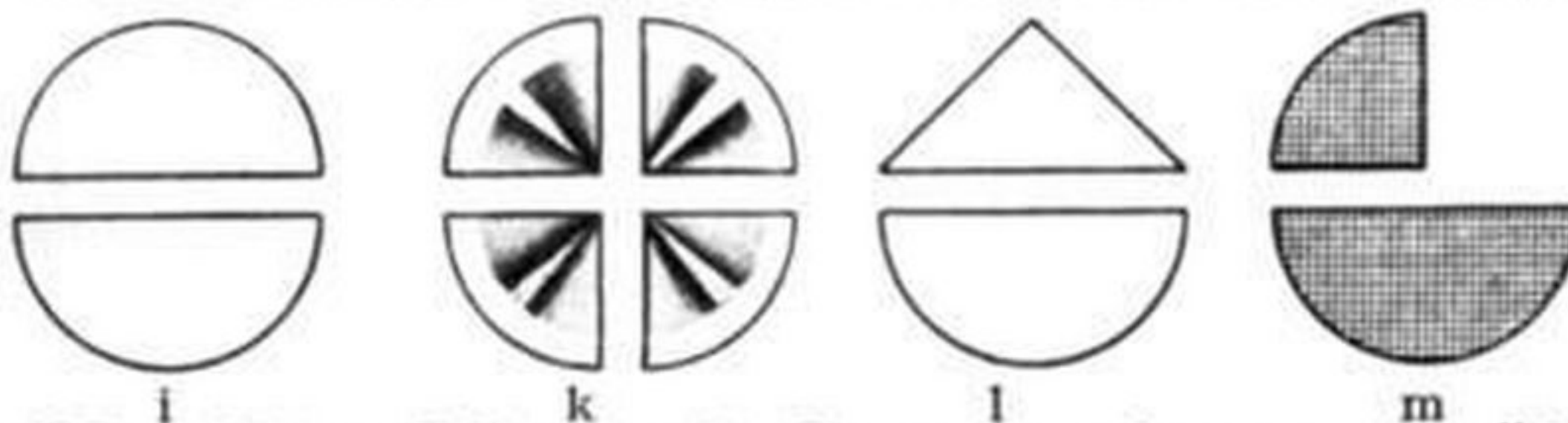


Abb. 7. Untere Seite von vier Fassungswerkzeugen; i = Öffner, k = Verdrücker, l = Erweiterer und m = Tiefenfräser

noch an anderer Stelle geschildert werden. Abbildung 8 zeigt die Steinfäßmaschine nach Dausch. Eine Stellung für sich nehmen die Steineinpreßeinrichtungen für walzenförmige Lagersteine ein.

Zu den Werkzeugen wäre noch der Drehstuhl zu rechnen. Was da beim Steinefassen angewendet wird, ist eigentlich klar. Man kann nur verschiedener Meinung sein, ob man ein Werkstück auflackt,

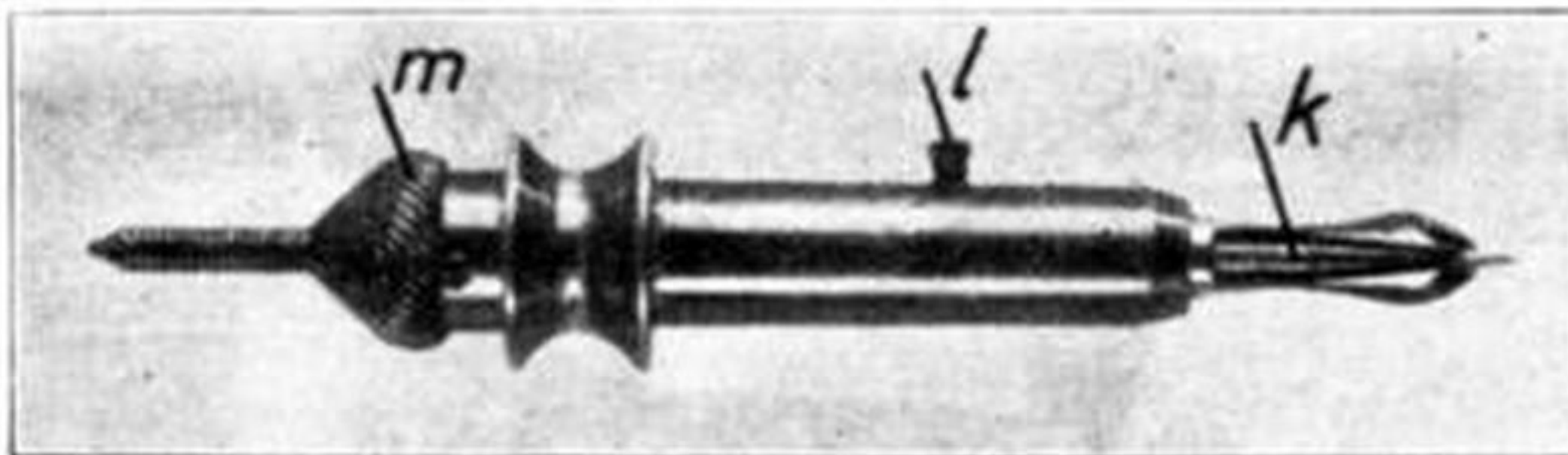


Abb. 8. Steinfäßmaschine nach Dausch

oder, was nach den Vorschlägen eines Berufskameraden sehr brauchbar ist, ob man es mit Perlkitt aufkittet, oder endlich, ob man es in die Planscheibe spannt. Angenehmeres Arbeiten bieten auf jeden Fall die Lackscheiben, weil die Klemmen der Planscheibe beim Drehen stören.

Die Glashütter Fassung

Es gibt verschiedene Arten und Möglichkeiten, einen Stein zu fassen. Ich vertrete die Ansicht, daß die Glashütter Fassung (Abb. 9) die vorteilhafteste ist, weil hier der Stein flach aufliegt. Selbst der unerfahrene Arbeiter wird eine solche Fassung verhältnismäßig leicht zustande bringen. Für Lagersteine in der oberen Werkplatte, bei denen eine Aufdeckung erforderlich ist, wird sie allerdings kaum angewandt werden, weil die Verdrückung, die ja dann sichtbar ist, immer störend wirken wird. Bei Zapfenlagern, bei denen noch ein Deckstein erforderlich ist, sollte sie aber auf jeden Fall angewendet werden. Dort ist sie geradezu notwendig, denn das erforderliche Zurückliegen des Lochsteines läßt sich nirgends so genau bestimmen wie bei der Glashütter Fassung.

Bei der Ausführung dieser Fassung wird zunächst ein Loch gebohrt, dessen Durchmesser rund $\frac{4}{5}$ vom Durchmesser des Steines beträgt, der gefaßt werden soll. Nach meinen Erfahrungen ist es ratsam, das Loch gleich in der richtigen Größe zu bohren. Es besteht dadurch weniger die Möglich-



Abb. 9.

Abb. 10.

Glashütter Fassung; links: Fertig, rechts: Drehen der Steinbettung

keit, daß die Bettung des Steines von Anfang an zu groß angesetzt wird. Dann drehen wir mit dem Stichel a nach Abbildung 1 die Bettung für den Stein. Diese muß so gearbeitet sein, daß der Stein mit ganz geringer Luft hineinpaßt, und sie muß so tief sein, daß der Stein um ein wenig gegen die Oberfläche des Materials zurückliegt. Dafür ist kein genaues Maß anzugeben. Wichtig ist dieser Abstand zwischen Oberfläche des Materials und Oberfläche des Steines erst bei den Lagersteinen für die Unruhwellen. Keinesfalls darf der Stein in der Bettung klemmen oder die innere Kante (Abb. 10) bei n nicht genau rechtwinklig sein. Mit Sicherheit wird sich, sollte einer dieser Fehler vorliegen, der Stein beim Verdrücken schief legen. Neben der dadurch geschaffenen schlechten Lagerung kann der Stein auch leicht springen. Das Drehen der Bettung ist die Arbeit, die jedenfalls die peinlichste Genauigkeit erfordert, hängt davon doch die spätere Zuverlässigkeit der ganzen Uhr ab. Alles andere an der Fassung sind hauptsächlich Dinge äußerer Schönheit und bei weitem nicht so wichtig.

Beim Drehen der Steinbettung wird der Handstichel also „eisern“ festgehalten; man dreht von der einen Lochkante aus bei schräger Stichelhaltung nach innen (Abb. 10). Die entstehende Bettung wird oft auf die richtige Weite geprüft. Zu diesem Zweck steckt man den Lochstein auf ein schlank gespitztes Putzholz und prüft die richtige Weite durch Kippen des Steines auf dem oberen Rand der bereits gedrehten Bettung. Man sieht dabei durch Vergleich der Durchmesser von Lochstein und Bettung ziemlich genau, ob und wieviel noch weggedreht werden muß, bis die Steinbettung letzten Endes die richtige Tiefe und den richtigen Durchmesser hat.

Nun wäre die Verdrückung herzustellen, also der „Stich“ einzudrehen. Zuerst drehen wir (Abb. 11) bis ungefähr in die halbe Höhe der Stein-



Abb. 11. Abb. 12.
 Glashütter Fassung; links: Drehen der Stufe, rechts:
 Drehen des Stiches

bettung eine Stufe und dann anschließend die Form der Verdrückung, die nicht tiefer werden soll als das Lager selbst; denn sonst sieht sie unschön aus, und die Haltbarkeit der Fassung wird geringer. Der Stich für die Verdrückung wird mit dem Stichel c (Abb. 1) gedreht. Es wird verschiedentlich die Arbeitsweise empfohlen, erst den Stich zu drehen und dann den entstandenen Verdrückungsteil zu kürzen. Ich teile diese Meinung nicht, weil die Gefahr zu groß ist, beim Kürzen durch Festhaken mit dem Stichel den ganzen Verdrückungsring wegzubrechen. Er darf nicht zu dünn werden und auch nicht zu dick bleiben. Ein genaues Maß ist nicht anzugeben. Mit Messen ist hier auch wegen der Kleinheit des Objektes nichts zu machen; es ist eine reine Gefühlssache. Der Verdrückungsteil darf auch nicht zu hoch über dem Stein stehen. Ist dies der Fall, so wird, abgesehen von den anderen Gefahren, der Stein mit unnötig viel Messing bedeckt, was durchaus unschön wirkt. Wir haben doch Interesse daran, möglichst viel von dem Stein zu zeigen, um das Gesamtbild angenehm zu machen.

Bevor der Stein verdrückt wird, nehmen wir die scharfe Kante und den beim Drehen entstandenen Grat weg (Abb. 12). Dies ist erforderlich, weil wir sonst eine unschöne Verdrückung erhalten, die das Aussehen stark beeinträchtigt. Die Nebenabbildung der Abbildung 12 zeigt den Querschnitt des Verdrückungsteiles wesentlich vergrößert. Nun wird der Stein mit ein wenig Öl in die Bettung geklebt und verdrückt. Wie wir dabei vorgehen,



Abb. 13.
Glashütter Fassung
Das Vordrücken

Abb. 14.
Schweizer Fassung
Drehen der Bettung

zeigt Abbildung 13. Der Neusilber-Verdrücker wird in Öl getaucht, in die tiefste Stelle des Stiches gesetzt und in der Richtung des Pfeiles bewegt. Der Spindelstock wird dabei in rasche Umdrehung gesetzt. Das Verdrücken ist wieder mit viel „Gefühl“ durchzuführen. Es muß ein gleichmäßig starker Druck in Richtung des Pfeiles ausgeübt werden. Sollten der Stich und die Verdrückung nicht ganz einwandfrei poliert sein, so kann man sie mit Putzpomade oder mit Stearinöl und Wiener Kalk unter Verwendung von Fliedermark oder einem Stückchen Wildleder nachpolieren.

Jetzt wird das Arbeitsstück umgelackt und die Aufdeckung gedreht (Abb. 9). Es darf dabei das am Anfang der Fassungsarbeit $\frac{4}{5}$ des Steindurchmessers betragende Loch nicht größer gedreht werden. Ein kleiner Teil der walzenförmigen Bohrung muß auf jeden Fall erhalten bleiben. Auch die Aufdeckung kann man gegebenenfalls mit den bereits erwähnten Mitteln nachpolieren.

Die Schweizer Fassung

Das besondere Merkmal dieser Fassung ist, daß der Stein mit seiner Rundung aufliegt. Diese Art der Fassung bereitet gewisse Schwierigkeiten. Für eine Fassung in der Oberplatte des Werkes oder den Kloben ist es im Interesse eines guten Aussehens erwünscht, diese Fassungsart anzuwenden.

Zuerst wird, wie bei der Glashütter Fassung, ein Loch gebohrt, das hier $\frac{5}{8}$ des Steindurchmessers entspricht. In diesem Fall kann es eher noch ein wenig größer gebohrt werden. Der Stein läuft leichter rund, wenn er auf einem möglichst großen Kreis aufliegt. Das Loch wird also gebohrt und die Auflage für den Stein gedreht. Der Stein muß um ein wenig unter der Oberfläche des Materials zurückliegen, damit die Verdrückung nicht zu niedrig wird. Entsprechend der Rundung des Steines ist dann die Kante an der durch den Pfeil in Abbildung 14 gezeigten Stelle zu brechen. In bereits bekannter Weise wird nun der Stich gedreht. Dieser soll etwa bis zur Mitte der Fassungstiefe gehen (Abb. 15). Der Grat wird wieder weggenommen, der Stein eingeklebt und verdrückt. Dies geschieht wieder mit dem Neusilber-Verdrücker in Richtung des Pfeiles (Abb. 16). Das Material muß schön um die Kante herumgelegt werden. Hier ist das Verdrücken schwieriger wie bei der Glashütter Fassung. Bei dieser wurde die Verdrückung nur an die Rundung des Steines angelegt. Bei der Schweizer Fassung muß das Material geradezu um die beinahe scharfe Kante gezogen werden.

Der überstehende Teil der Verdrückung wird abgedreht, so daß er mit dem Stein abschließt (Abb. 17). Mit einem fein polierten Stichel dreht man die Fassung noch ein wenig nach. Das wird

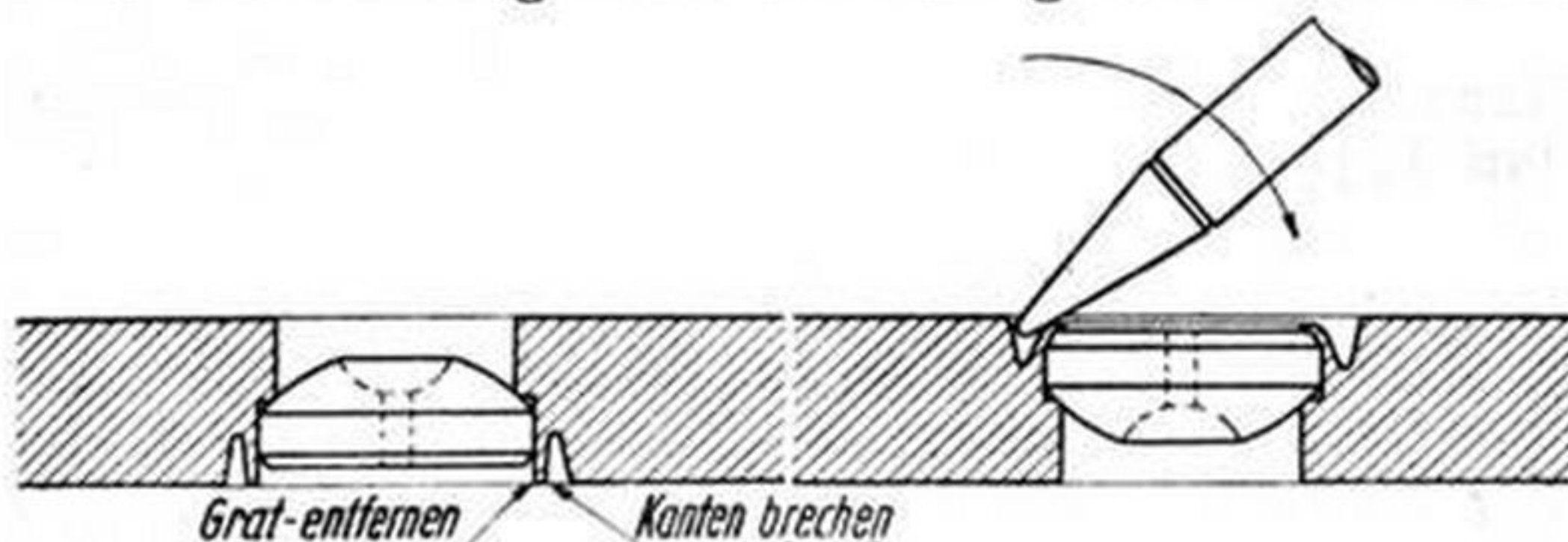


Abb. 15.

Abb. 16.

Schweizer Fassung
Drehen des Stiches und Verdrücken



Abb. 17. Schweizer Fassung
Abdrehen des Stiches

Abb. 18.
Aufdecken des Steines

immer erforderlich sein, weil beim Verdrücken die Fassung in der Regel verkratzt wird. Das Werkstück wird dann ausgespannt und umgelackt. Mit dem Stichel d (Abb. 1) wird die Aufdeckung gedreht. Dabei ist darauf zu achten, daß von der durch den Pfeil bezeichneten Stelle in Abbildung 18 nicht zuviel weggedreht wird, da anderenfalls der Stein nicht mehr sicher aufliegt. Die Aufdeckung soll ungefähr einem Viertelkreis entsprechen (Abb. 18). Aufdeckungen, die mehr einer flachen Mulde ähnlich sind, wirken häßlich. Die Aufdeckung kann dann wiederum auf die bereits geschilderte Art hochfein vollendet werden.

Die englische Fassung

Das besondere Merkmal der englischen Fassung ist das Fortfallen des Stiches. Es ist also unnötig, eine Verdrückung zu drehen. Das Material wird nur an den Stein gepreßt. Diese Art der Fassung wird verwendet, wenn es gilt, Steine in Schieberfutter zu fassen, oder wenn es erforderlich ist, den Unruhdeckstein einer feinen Uhr zu fassen, der in ein besonderes Futter eingepaßt ist. Bei den amerikanischen Elgin- und Waltham-Uhren sind z. B. die Loch- und Decksteine auf englische Art gefaßt. Das Verfahren ist unbrauchbar, wenn Steine in Werkplatten oder Kloben gefaßt werden müssen. Das Fassen von Steinen nach englischer Art ist also nur anzuwenden, wenn Steine in Rundmaterial gefaßt werden sollen.

Wir nehmen an, ein Lochstein soll in ein Futter gefaßt werden. Zu diesem Zweck spannen wir ein Stück Rundmessing vom erforderlichen Durchmesser in die Spannzange des Drehstuhls und bohren es in der Weise auf, daß, wie bei der Schweizer Fassung, der Durchmesser des Loches $\frac{5}{6}$ vom Durchmesser des Steines beträgt. Das Material wird nun vorn flach abgedreht und die übliche Steinbettung hergestellt (Abb. 19). Der Stein soll soweit zurückliegen, daß genügend Material zum Verdrücken bleibt. Die vordere Fläche wird dann schräg gedreht (Abb. 20), der Stein mit Öl eingeklebt und in diesem Fall mit dem Stahl-Verdrücker das Material angedrückt bzw. die Fassung zugedrückt. Man muß ziemlich kräftig in Richtung der Pfeile drücken (Abb. 21). Das überstehende Material wird dann abgedreht, so daß Oberfläche von Stein und Material eine Fläche bilden (Abb. 22). Je nach dem Zweck des Futters werden in Richtung der Pfeile die Kanten gebrochen (Abb. 22). In der erforderlichen Länge wird dann die Fassung mit dem Stein abgedreht, und entweder umgekehrt aufgelackt oder in eine rundlaufende Spannzange des Drehstuhls ge-

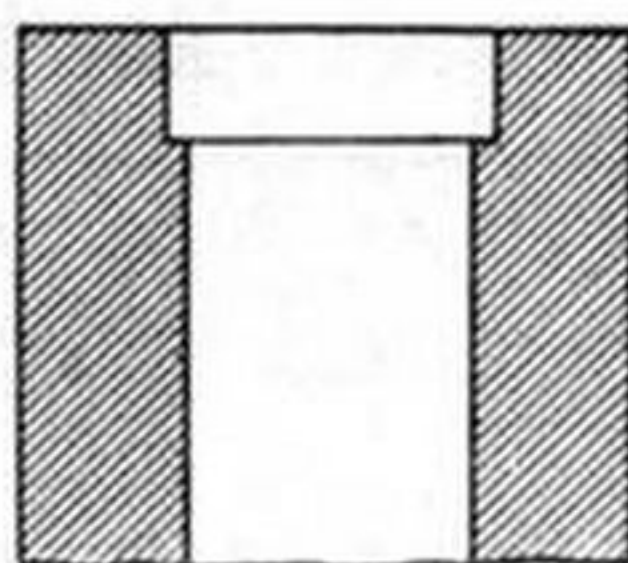


Abb. 19.
Englische Fassung
Herstellen der
Steinbettung

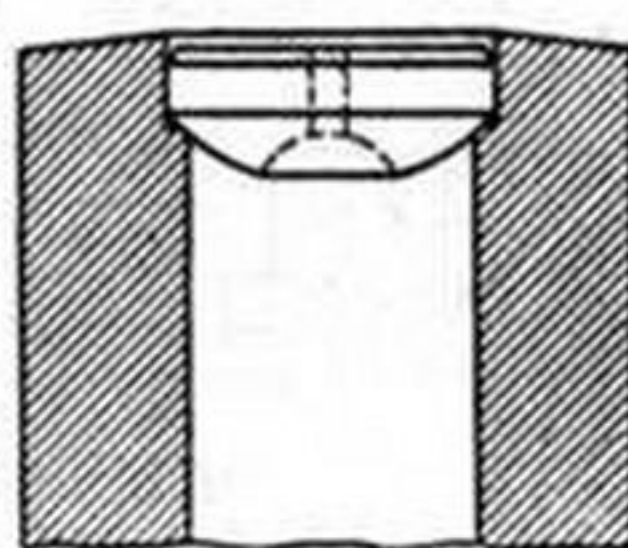


Abb. 20.
Abschrägen zum
Verdrücken

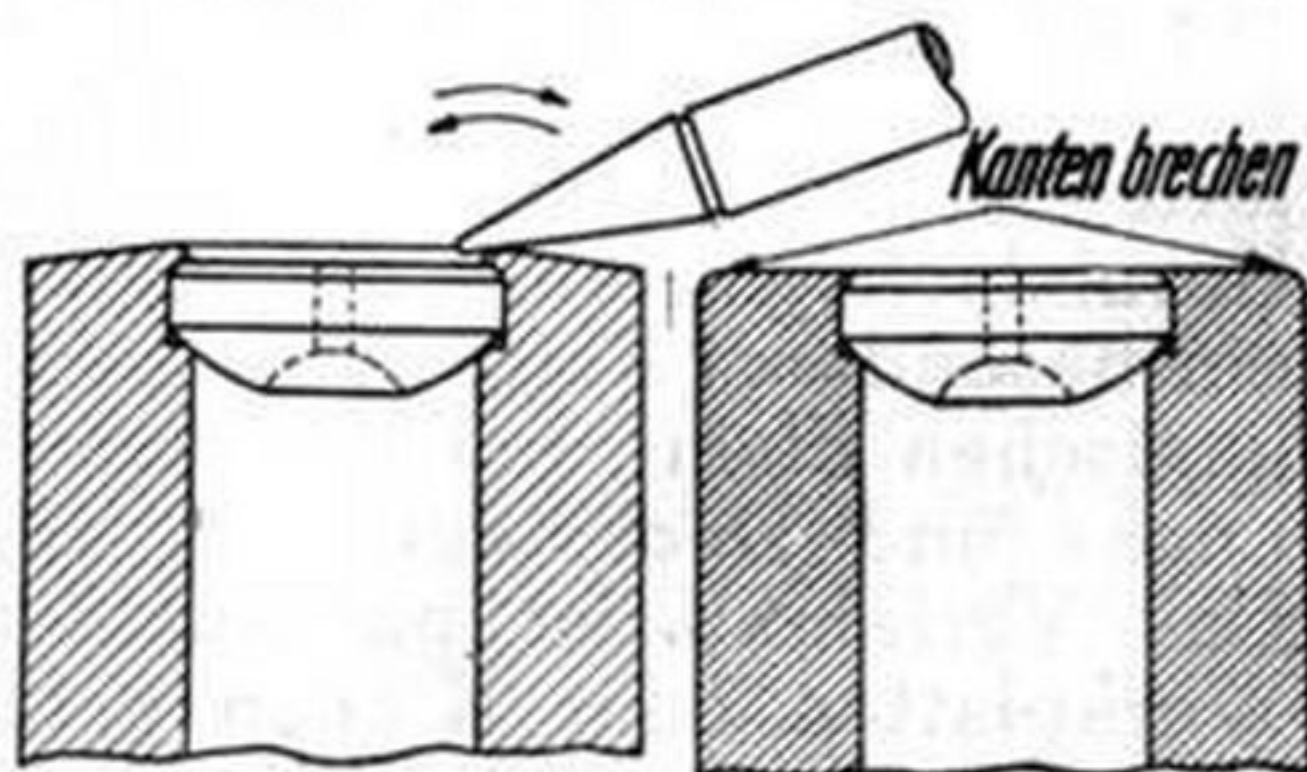


Abb. 21.
Englische Fassung
Verdrücken

Abb. 22.
Abdrehen

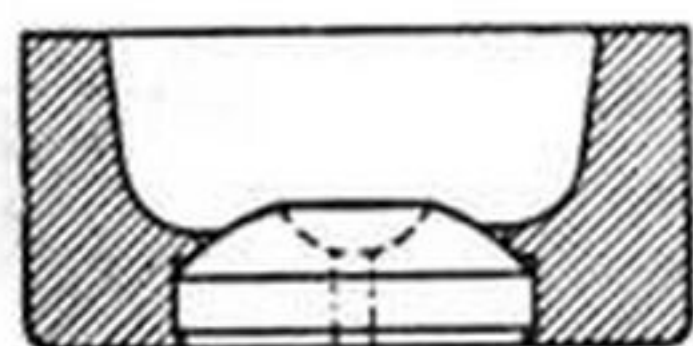


Abb. 23.
Fertige, englische
Fassung

nommen. Man kann auch in ein Stück Rundmessing, das einen etwa 3 mm größeren Durchmesser als das Schiebefutter hat, ein Loch bohren, so daß das Futter mit ganz wenig Seitenluft in die Bohrung paßt,

und dann das Futter in die Bohrung einlacken. Dann wird das Futter aufgedeckt (Abb. 23). Hier wird der Stichel nach Abbildung 2 gute Dienste tun, da unter Umständen solche Futter häufig eine ganz beachtliche Länge haben können. Man achte beim Aufdecken darauf, daß der Rand des Futters nicht zu dünn wird, sonst kann er sich beim Einschlagen des Futters, sofern dies erforderlich ist, leicht umlegen und wirkt dann wie eine Vernietung.

Unruhlochstein und Deckstein

Bei den oben beschriebenen drei Fassungsarten war immer nur als zu fassender Stein ein gewölbter Lochstein angenommen worden. Nun gibt es aber bekanntlich noch andere Steine, vor allen Dingen Lochsteine für die Unruh, zu fassen. Hier sollte grundsätzlich nur das Glashütter Verfahren Anwendung finden. Ich hatte bereits bei der Schilderung von Fassungen Glashütter Art darauf hingewiesen, daß man mit Leichtigkeit nur mit dieser Technik einen wirklich flachliegenden Stein erhält, eine Forderung, die bei guten Uhren die Voraussetzung selbst für die bescheidenste Feinstellung bildet. Erforderlich ist weiterhin, daß zwischen Unruhlochstein und Deckstein ein Luftspalt von höchstens 0,03 mm vorhanden ist. Für die Ölhaltung ist das Einhalten dieses Maßes sehr wichtig. Bei mehr Zwischenraum reißt die Ölverbindung zwischen Loch- und Deckstein ab oder kommt überhaupt nicht zustande. Bei einem kleineren Luftspalt ist die Schmierung der Uhr zu gering, und die Uhr läuft bald trocken. In beiden Fällen

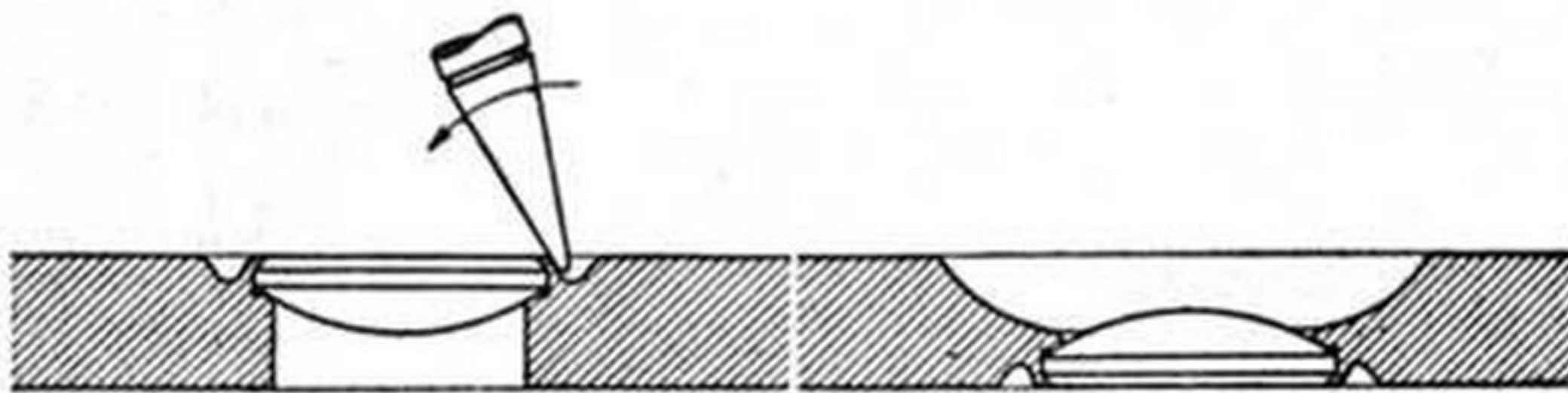


Abb. 31.

Verdrücken

Deckstein

Abb. 32.

Aufdecken

der Fläche des Materials eine gerade Linie bilden. Es wird nun der Stich gedreht. Der Stich wird hier nicht sehr tief, aber so breit, wie es die Rücksichtnahme auf den Abstand der Schraubenlöcher zuläßt (Abb. 30), und der Stein wird verdrückt (Abb. 31), dann umgelackt und aufgedeckt (Abb. 32). Handelt es sich um Stahl, was bei oberen Deckplatten in der Regel der Fall ist, so muß die Verdrückung sehr dünn werden. Hierüber folgen noch nähere Angaben auf Seite 155 ff.

Das Schiebefutter

Mehrmals wurde bereits das Schiebefutter kurz erwähnt. Nichts ist bequemer als die Anwendung solcher Futter. Man kann damit so manche nicht gelungene Kleinigkeit wieder ausgleichen. Die Höhenluft der Triebe läßt sich damit ausgezeichnet einstellen und die genaue Entfernung zwischen Unruhlochstein und Deckstein tadellos einrichten. Schiebefutter finden keine Anwendung für alle oberen Lager von Rädern und Anker. Es genügt vollkommen, wenn ein Lager verschiebbar angeordnet ist. Je nach der Dicke der unteren Werkplatte sind die einzelnen Futter verschieden lang. Voraussetzung für eine Anwendung von Schiebefuttern ist die Beherrschung genauester Passungsarbeit.

Zunächst wird die Werkplatte eingespannt, auf Mitte gebracht und das Loch mit Hilfe des Kreuzschlittens und dem Drehstahl f nach Abbildung 3

findet keine genügende Schmierung statt.

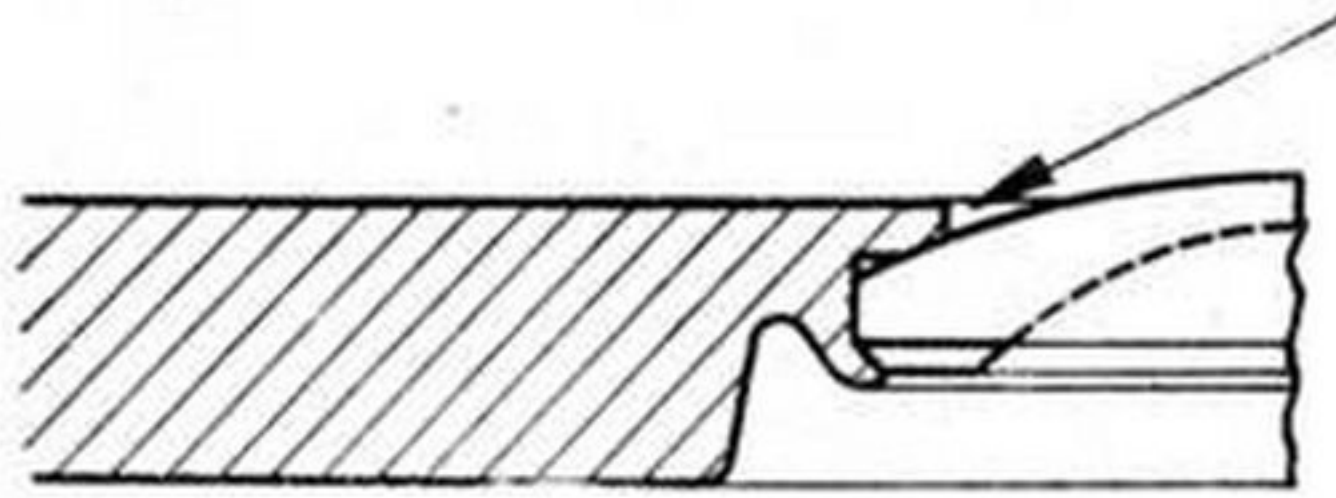


Abb. 24.

Unruhlochstein. Der Stein ragt über die Auflage des Decksteins hinaus

Eine weitere Schwierigkeit besteht beim Fassen selbst. Bei einem Unruhlochstein, der nach Schweizer Art gefaßt werden soll, ist es schwer, die richtige Dicke der Auflage zu bestimmen (Abb. 24). Die obere Seite des Klobens oder der Werkplatte sehen wir nicht, weil dort die Lackscheibe sitzt. Es kann also leicht zuviel weggedreht werden, oder es bleibt zuviel stehen. Beim Kloben könnte man sich durch Abschleifen helfen, bei der Werkplatte ist dies ausgeschlossen. Es gibt allerdings eine Möglichkeit, diese Schwierigkeit mit einem Schlage zu beseitigen, und das ist die Verwendung eines Schiebefutters. Im Laufe dieses Aufsatzes werde ich darauf noch zu sprechen kommen. Die Schilderung über das Fassen von Unruhlochsteinen kann also nach diesen Ausführungen auf das Glashütter Verfahren beschränkt bleiben.

In üblicher Weise wird zunächst das Werkstück aufgelackt und aufgebohrt. Der Durchmesser der Bohrung soll etwa $\frac{4}{5}$ des Steindurchmessers betragen. Die Steinbettung wird gedreht, und zwar so, daß der Stein die erwähnten 0,03 mm zurückliegt (Abb. 25). Vorausgesetzt ist natürlich, daß der Kloben schon so sauber abgeschliffen ist, daß an

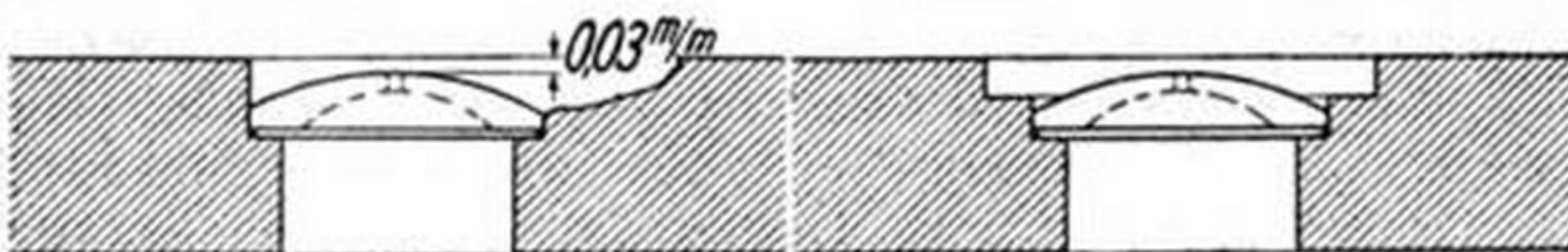


Abb. 25.

Unruhlochstein
Drehen der Bettung

Abb. 26.

Drehen der Stufe



Abb. 27.

Abb. 28.

Unruhlochstein
Drehen des Stiches Verdrücken und Aufdecken

der Oberfläche nichts mehr zu schleifen ist. Bei der Werkplatte könnte man sich bei einem zu tief liegenden Stein durch Nachdrehen der Ausdrehung für das Deckplättchen helfen. Ist beim Kloben das Material noch reichlich dick, so kann man auch den Stein ein wenig tiefer legen, so daß dann noch etwas abgeschliffen werden kann. Die 0,03 mm lassen sich kaum messen. Das muß man abschätzen können. Wie die Arbeit dann weiter geht, zeigen die Abbildungen 26 bis 28: Drehen der Stufe (Abb. 26), Drehen des Stiches (Abb. 27), Verdrücken, dann Umlacken und Aufdecken (Abb. 28).

Wird für den Unruhlochstein das Glashütter Verfahren angewendet, so kann der Deckstein nicht auch noch nach dieser Art gefaßt werden. Der Deckstein muß genau mit der oberen Fläche des Klobens abschließen, um den bereits erzielten Zwischenraum von 0,03 mm, den wir ja bereits erreicht haben, beizubehalten. Er muß in diesem Fall also auf Schweizer Art gefaßt werden. Das für die Deckplatte erforderliche Material wird eingespannt, $\frac{5}{6}$ des Steindurchmessers gebohrt und die Bettung gedreht (Abb. 29). Die Fläche des Steines muß mit



Abb. 29.

Abb. 30.

Deckstein
Drehen der Bettung Drehen des Stiches



Abb. 27.

Abb. 28.

Unruhlochstein
Drehen des Stiches Verdrücken und Aufdecken

der Oberfläche nichts mehr zu schleifen ist. Bei der Werkplatte könnte man sich bei einem zu tief liegenden Stein durch Nachdrehen der Ausdrehung für das Deckplättchen helfen. Ist beim Kloben das Material noch reichlich dick, so kann man auch den Stein ein wenig tiefer legen, so daß dann noch etwas abgeschliffen werden kann. Die 0,03 mm lassen sich kaum messen. Das muß man abschätzen können. Wie die Arbeit dann weiter geht, zeigen die Abbildungen 26 bis 28: Drehen der Stufe (Abb. 26), Drehen des Stiches (Abb. 27), Verdrücken, dann Umlacken und Aufdecken (Abb. 28).

Wird für den Unruhlochstein das Glashütter Verfahren angewendet, so kann der Deckstein nicht auch noch nach dieser Art gefaßt werden. Der Deckstein muß genau mit der oberen Fläche des Klobens abschließen, um den bereits erzielten Zwischenraum von 0,03 mm, den wir ja bereits erreicht haben, beizubehalten. Er muß in diesem Fall also auf Schweizer Art gefaßt werden. Das für die Deckplatte erforderliche Material wird eingespannt, $\frac{5}{6}$ des Steindurchmessers gebohrt und die Bettung gedreht (Abb. 29). Die Fläche des Steines muß mit



Abb. 29.

Abb. 30.

Deckstein
Drehen der Bettung Drehen des Stiches

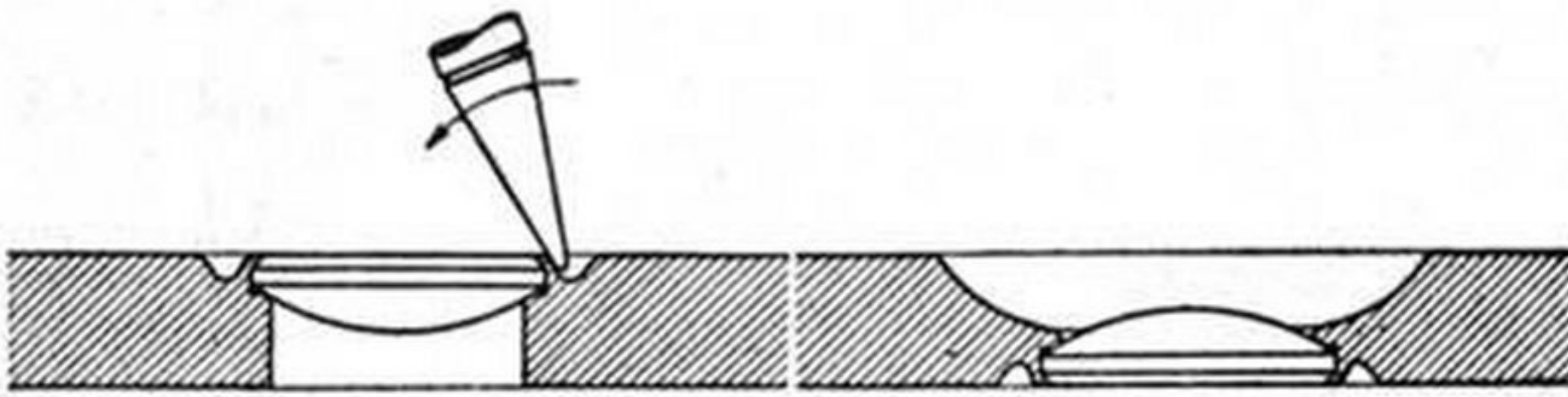


Abb. 31.

Verdrücken

Deckstein

Abb. 32.

Aufdecken

der Fläche des Materials eine gerade Linie bilden. Es wird nun der Stich gedreht. Der Stich wird hier nicht sehr tief, aber so breit, wie es die Rücksichtnahme auf den Abstand der Schraubenlöcher zuläßt (Abb. 30), und der Stein wird verdrückt (Abb. 31), dann umgelackt und aufgedeckt (Abb. 32). Handelt es sich um Stahl, was bei oberen Deckplatten in der Regel der Fall ist, so muß die Verdrückung sehr dünn werden. Hierüber folgen noch nähere Angaben auf Seite 155 ff.

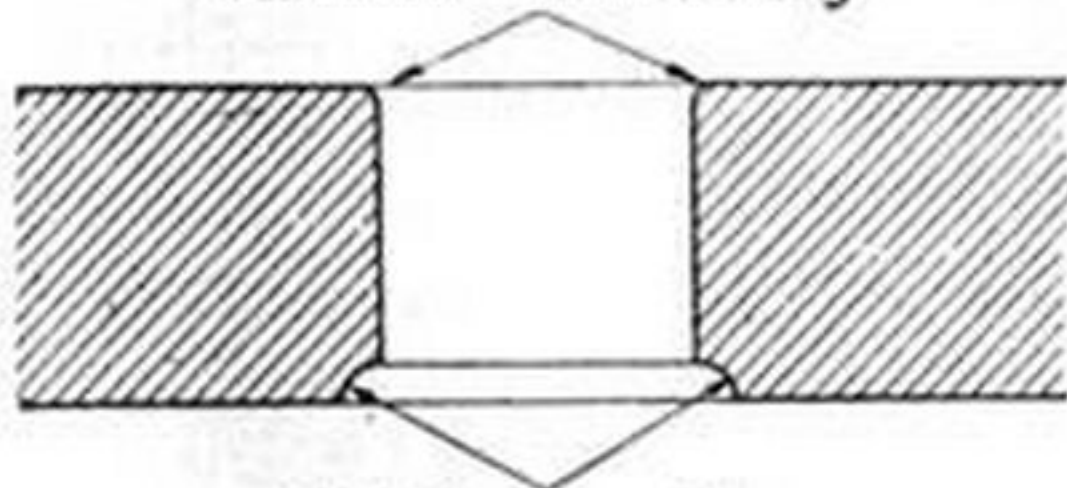
Das Schiebefutter

Mehrmals wurde bereits das Schiebefutter kurz erwähnt. Nichts ist bequemer als die Anwendung solcher Futter. Man kann damit so manche nicht gelungene Kleinigkeit wieder ausgleichen. Die Höhenluft der Triebe läßt sich damit ausgezeichnet einstellen und die genaue Entfernung zwischen Unruhlochstein und Deckstein tadellos einrichten. Schiebefutter finden keine Anwendung für alle oberen Lager von Rädern und Anker. Es genügt vollkommen, wenn ein Lager verschiebbar angeordnet ist. Je nach der Dicke der unteren Werkplatte sind die einzelnen Futter verschieden lang. Voraussetzung für eine Anwendung von Schiebefuttern ist die Beherrschung genauester Passungsarbeit.

Zunächst wird die Werkplatte eingespannt, auf Mitte gebracht und das Loch mit Hilfe des Kreuzschlittens und dem Drehstahl f nach Abbildung 3

genau walzenförmig aufgedreht. Der Durchmesser des Loches soll etwa dem doppelten Durchmesser des dazugehörenden Steines entsprechen. Wie in

Rundliche Kantenbrechung



Viertelkreis ausdrehen

Abb. 33.

Schiebefutter. Durchdrehen in der Werkplatte

Abbildung 33 erkennbar, wird an der inneren Seite der Werkplatte die Kante des Loches rundlich abgedreht und an der äußeren Seite des Loches mit einem rundlichen Stichel die Kante in Form eines Viertelkreises ge-

brochen. Das Futter läßt sich bei dieser Anordnung verschieben, ohne daß es besonders auffällt.

Dann wird Rundmessing in erforderlicher Stärke eingespannt und ein ganz geringer Kegel angedreht. Das Futter soll fast walzenförmig sein. Wenn man an dem Gradmesser des Kreuzschlittens $\frac{1}{4}$ Grad einstellt, erreicht man den richtigen Kegel. Das Futter soll etwa zu $\frac{3}{4}$ in das ausgedrehte Loch gehen; das restliche Viertel wird es dann eingeschlagen bzw. eingepreßt. Das Futter muß so sitzen, daß es mehr straff in das Loch gepreßt werden kann und daß es sich um 0,2 bis 0,3 mm höher oder tiefer schlagen läßt, ohne daß es sich

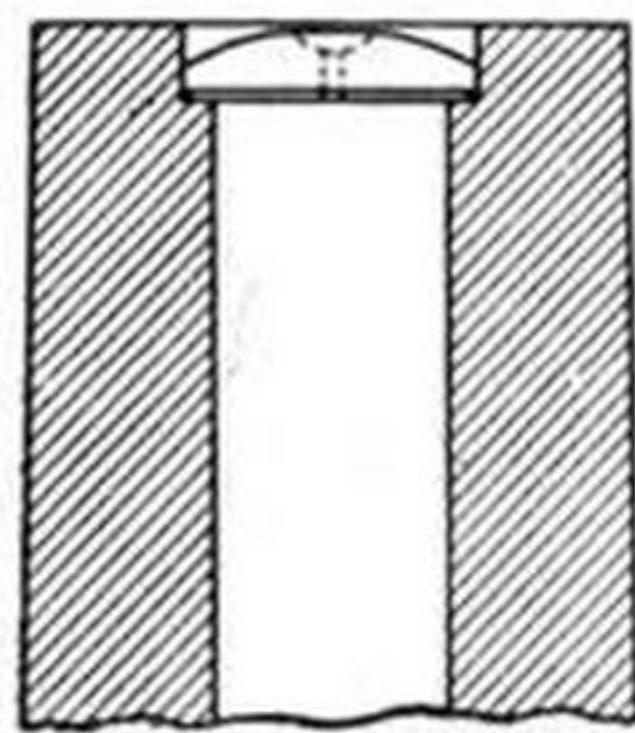


Abb. 34.

**Schiebefutter
Drehen der
Bettung**

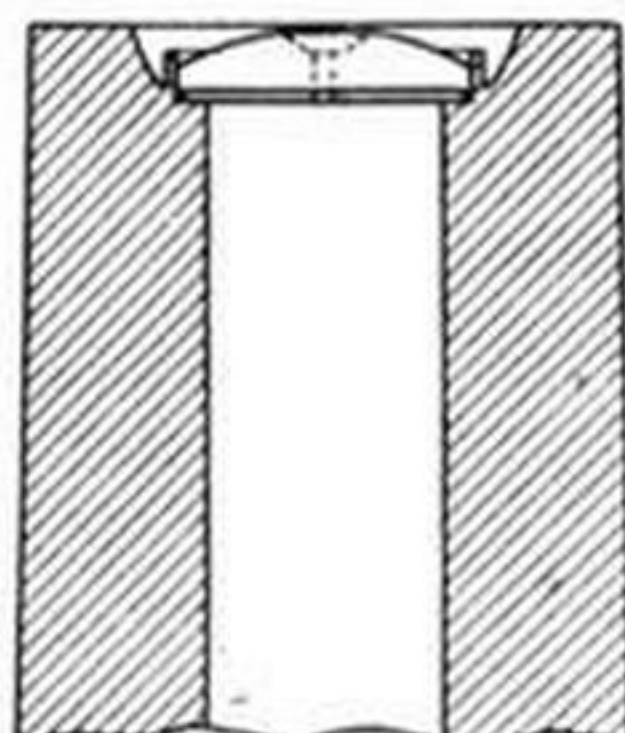


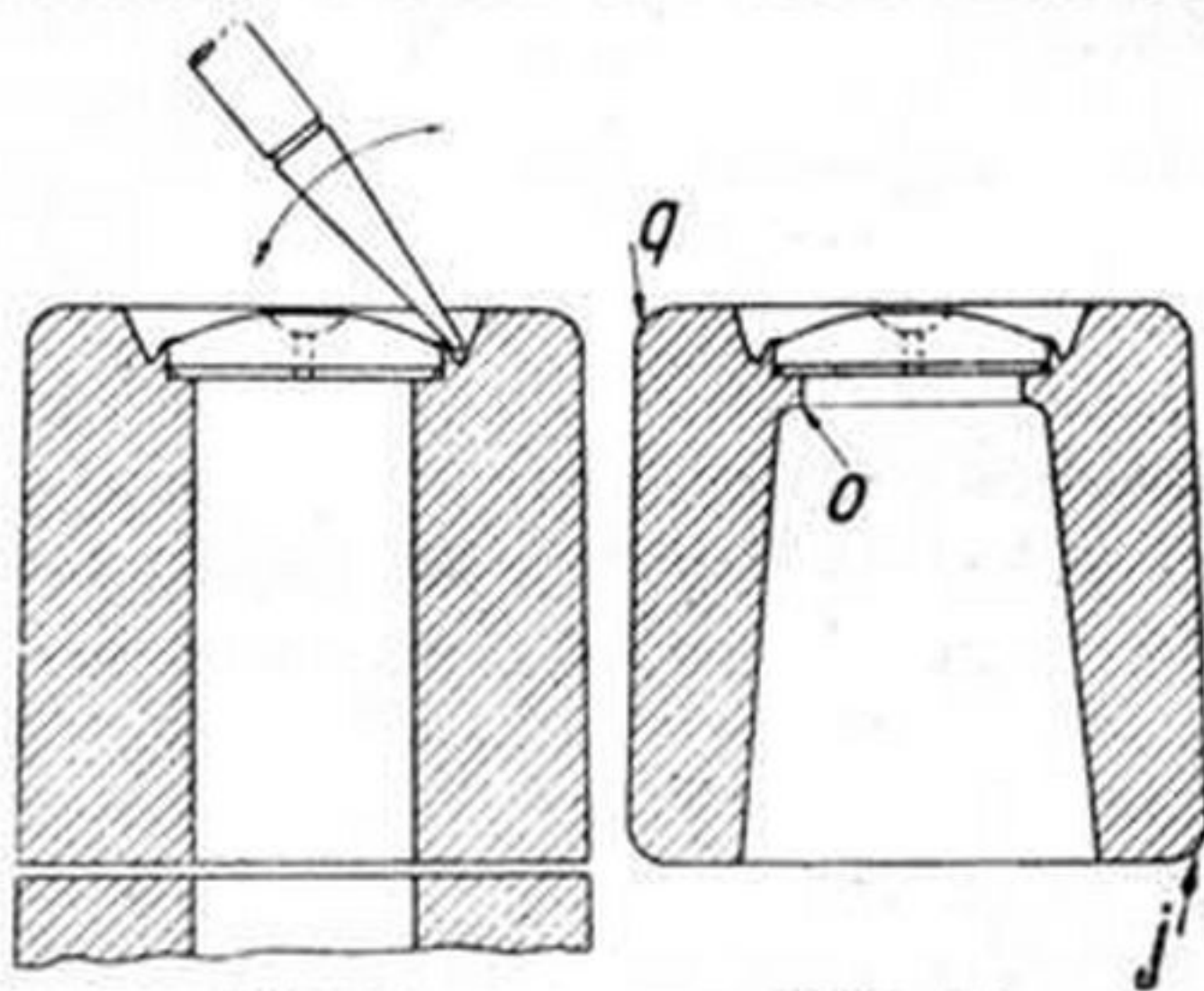
Abb. 35.

**Schiebefutter
Drehen des
Stiches**

lockert oder so fest wird, daß es sich nicht mehr bewegen läßt. Das klingt alles sehr schwierig. Die kleine Mühe der Passungsarbeit lohnt sich aber bei den Vorteilen des Schiebefutters.

Das Futter erfüllt nun also restlos die an seine Passung gestellten Forderungen. Ohne das Material auszuspannen, wird jetzt die Bohrung für den Stein in bekannter Weise hergestellt, nachdem das Futter vorn genau flach gedreht worden ist. Im Anschluß daran wird die Steinbettung hergestellt (Abb. 34). Wie die Abbildung zeigt, drehen wir in diesem Fall eine Glashütter Fassung. Es ist bei dem Herstel-

len des Stiches (Abb. 35) darauf zu achten, daß man nicht zu weit nach dem äußeren Durchmesser hinausdreht, da eine gewisse Randbreite als Punzenauflage für ein Zurückschlagen des



Ab. 36. Schiebefutter
Verdrücken und Vollenden

Abb. 37.

Schiebefutters bleiben muß. Der Stein wird

dann verdrückt (Abb. 36), das Futter in der erforderlichen Länge abgedreht, dann umgelackt oder umgespannt. Um möglichst viel Raum für die Welle zu bekommen, wird, wie Abbildung 37 zeigt, eine Art Aufdeckung geschaffen. An der Stelle o darf nicht zuviel weggedreht werden. Die Kante bei j muß abgerundet werden. Wenn dann die Fassung in bekannter Weise gut vollendet wird und die Kantenbrechung bei q ebenfalls gut poliert ist, sieht ein solches Schiebefutter sehr sauber aus.

Fassungen aus verschiedenem Material

Bei besonders feinen Uhren oder bei Gehilfen- oder Meisterprüfungsarbeiten ist es zuweilen nötig, Steine in anderem Material zu fassen als Messing. In

Frage kommt Gold, Neusilber, Stahl oder Bronze, besonders Berylliumbronze. Als Material für Futter finden Gold und Bronze Anwendung, letztere als Austauschstoff für Gold. Neusilber wird zuweilen als Material für Werke gebraucht, und Stahl findet vereinzelt als Material für Kloben- oder Deckplatten Verwendung. Für das Goldfutter genügt Gold mit einem Feingehalt von 333/000. Besser legiertes Gold ist unnötig, außerdem, je besser, also je weicher es ist, desto schwieriger ist die Bearbeitung. In zu weichem Gold hakt der Stichel sehr leicht fest, weil sich das Material schlecht spanen läßt, wie der Mechaniker sagt. Grundsätzliche Voraussetzungen sind ein haarscharfer Stichel, wenig Vorschub und nicht zu schnelle Umdrehungen. Der Stichel soll bei langsamen Umdrehungen das Material geradezu abgravieren.

Von dieser Regel gilt eine Ausnahme beim Abdrehen des Klumpen Goldes, der später die Steinfassung ergibt, und der meist am Umfang eine außerordentlich zerrissene Fläche hat. Hier führen schnelle Umdrehungen bei geringstem Vorschub zum Ziel, ohne daß das Material von der Lack-scheibe (es wird nämlich meist aufgelackt) abspringt.

Scharfer Stichel und schnelle Umdrehungen gelten auch für Neusilber und Bronze. Bei Stahl ist das Fassen angenehmer als bei Messing. Hier fangen die Schwierigkeiten erst an, wenn die Fassung gehärtet ist und verdrückt werden muß. Die entsprechenden Anweisungen dazu werden später gegeben werden.

Das Goldfutter

Die Krone aller Steinfassungen ist das eingeschraubte Goldfutter für besonders feine Uhren. Man unterscheidet dabei flache Goldfutter, wie sie in der oberen Werkplatte oder in den Kloben für

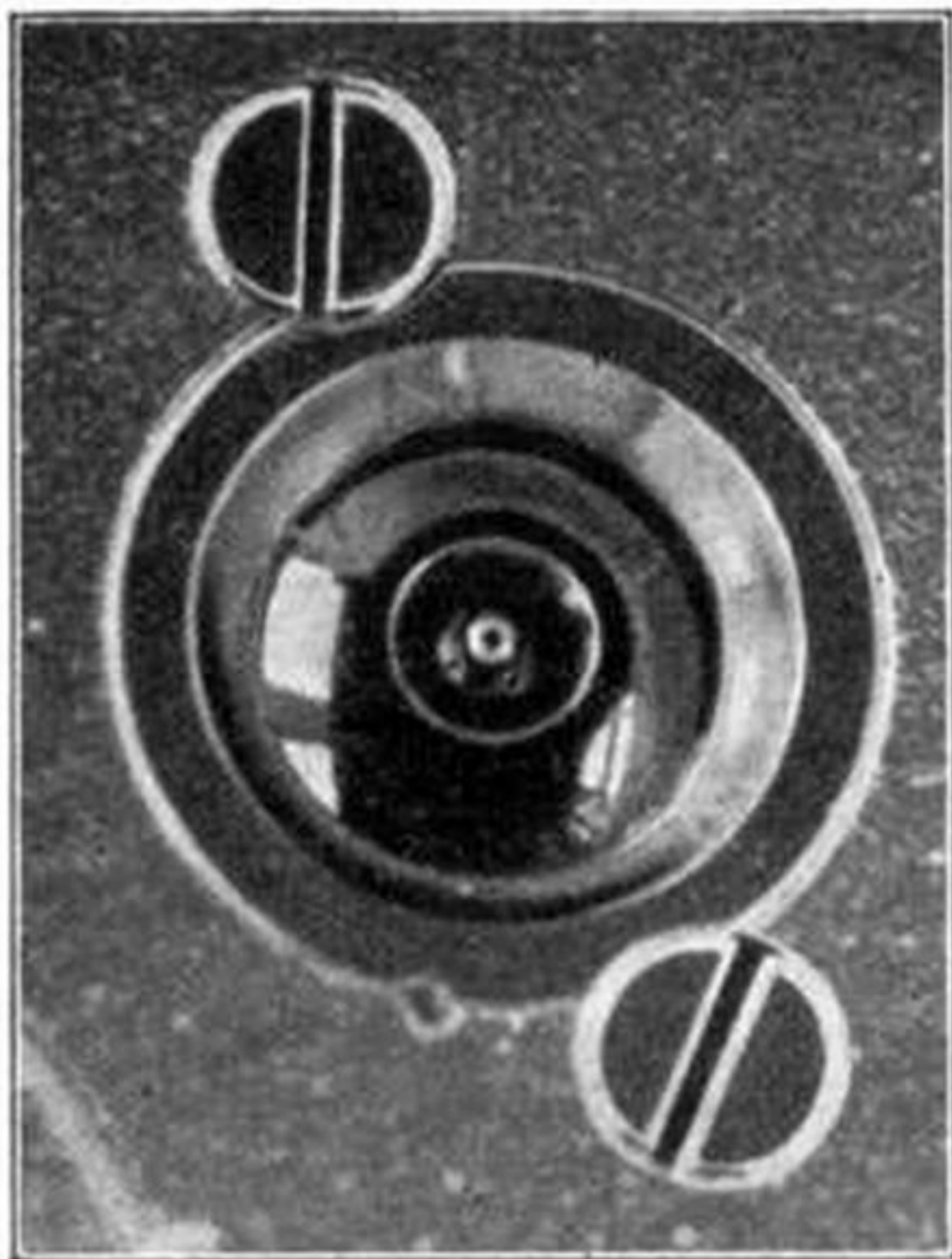


Abb. 38.
Flaches Goldfutter
(Sekundenrad)

futter vom Minutenrad.

Wenn zur Zeit Gold für Steinfabrikarbeiten auch kaum zur Verfügung stehen wird, so soll doch hier der Gang der erforderlichen Arbeiten zur Herstellung eines Goldfutters geschildert werden, denn diese Abhand-

Kleinboden-, Sekunden- oder Ankerrad üblich sind, und vorstehend gefaßte Goldfutter, wie sie für Minutenräder Verwendung finden. Eine Sonderstellung nimmt das Goldfutter ein, in das bei Glashütter Uhren erster Qualität der Deckstein für die Unruh gefaßt wird. Die Abbildung 38 zeigt ein fertig eingefasstes Goldfutter vom Sekundenrad und Abbildung 39 ein Gold-

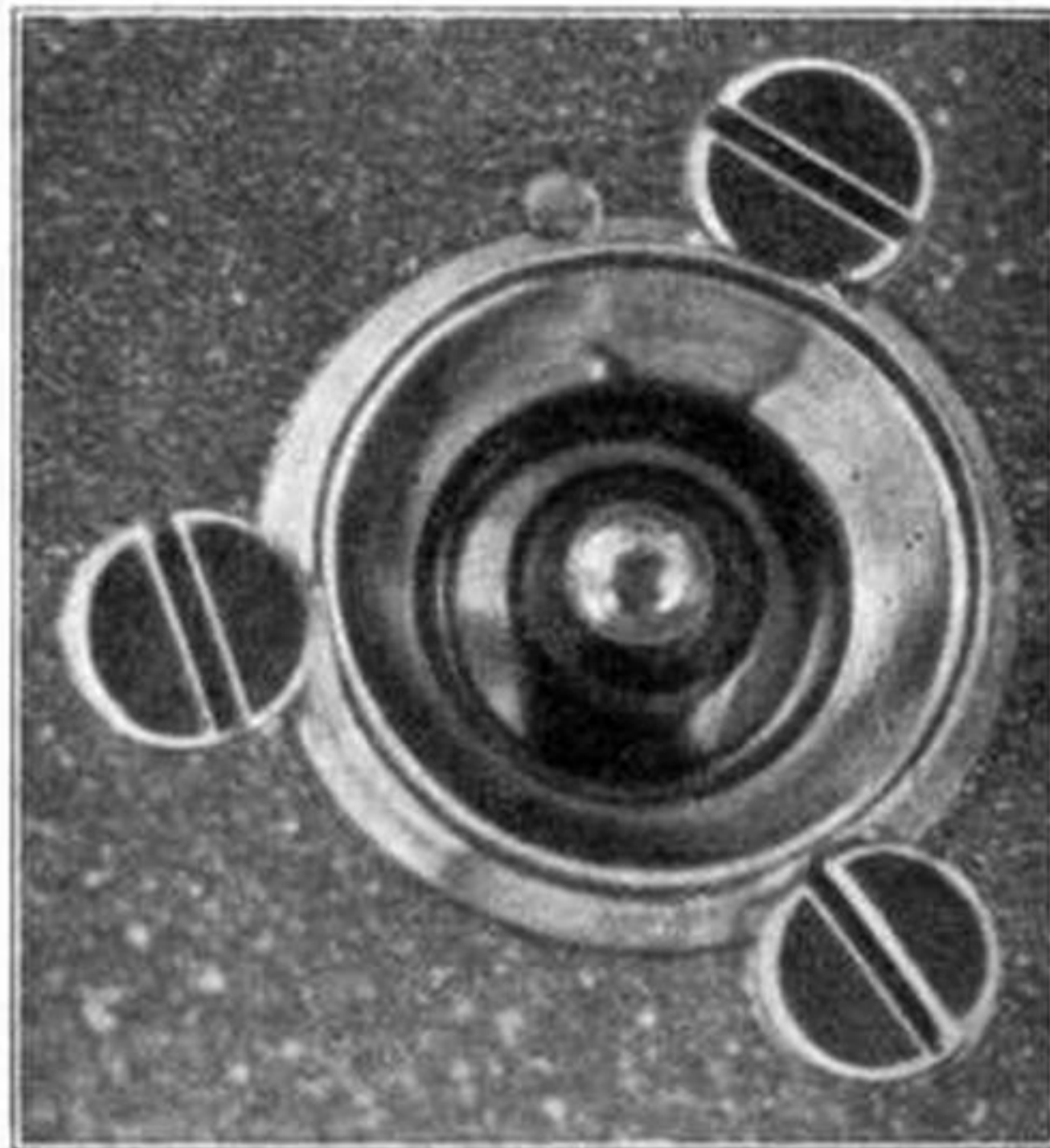


Abb. 39. **Vorstehendes Goldfutter**
(Minutenrad)

lung ist nicht für den Augenblick geschrieben, sondern sie soll Dauerwert haben.

Für unsere Goldfassung besorgen wir uns das entsprechende Stück Gold, das auf Holzkohle mit Borax, Spirituslampe und Blasrohr zu einem kleinen Klumpen zusammengeschmolzen wird. Nach dem Erkalten wird dieser Klumpen oder besser das „Klümppchen“ auf einem Amboß mit dem Hammer flach geklopft, dann auf einer Seite gut flach gefeilt und aufgelackt. Wer über entsprechend dickes Rundmaterial aus Gold verfügt, ist fein heraus; er kann seine Goldfassung in der Spannzange des Drehstuhls anfertigen. Das ist ein riesiger Vorteil, denn dieses kleine Goldklümppchen springt beim Drehen beim geringsten Festhaken des Stichels im Material ab. Dieser Fall kommt leider sehr häufig vor.

Bevor aber an dem eigentlichen Futter die Arbeit beginnt, muß in der Werkplatte die entsprechende Ausdrehung gemacht werden. Wir nehmen zunächst an, daß ein flaches Goldfutter anzufertigen ist. Die untere Werkplatte wird also eingespannt, das entsprechende Loch genau auf Mitte gebracht, die obere Werkplatte oder der Kloben wird aufgeschraubt, angekörnt und gebohrt. Die Bohrung kann etwa dem Durchmesser des zu fassenden Steines entsprechen. Das Loch wird dann mit Kreuzschlitten und dem schon bekannten Ausdrehstichel oder einem ganz schlanken Handstichel aufgedreht. Nun wird in das Material ein Ansatz gedreht (Abb. 40), dessen Tiefe etwa der Dicke des Steines entspricht. Der Durchmesser der Ausdrehung soll etwa anderthalb- bis zweimal dem Durchmesser des Steines entsprechen. Bei dieser Arbeit können keine genauen Maße angegeben werden, da jeder Fall anders liegt; deshalb sind hier auch alle Größen im Verhältnis zum Durchmesser oder der Dicke des Steines angegeben. Die Auflage des Goldfutters (Abb. 40)

muß genau rechtwinklig und gut sauber ausgedreht werden, da sonst das Futter keine gute Auflage hat.

Wir spannen wieder die Lackscheibe mit dem aufgelackten Goldklümpchen in den Drehstuhl. Mit dem Kreuzschlitten wird die vordere Fläche flach gedreht und der Lochstein nach der bekannten Schweizer Fassungsart gefaßt und im Anschluß daran der äußere Umfang des Goldfutters abgedreht, so daß es ohne Klemmung, aber auch ohne Seitenluft sanft in die vorgedrehte Bettung paßt. Das Futter soll später durch zwei Schrauben gehalten werden. Es braucht also nicht so straff zu sitzen. Sitzt es zu fest, so läßt es sich später schwer einsetzen, ohne daß man die Politur beschädigt. Das Abdrehen des Futters muß äußerst vorsichtig geschehen. Der Umfang ist rau und uneben; nimmt man beim Abdrehen gleich zu viel weg, so springt das Futter todsicher ab. Am besten läßt sich der Umfang mit dem Kreuzschlitten unter Verwendung eines spitzen Stichels (g in Abb. 3) bei schnellsten Umdrehungen runddrehen. Das Futter soll entsprechend der Ausdrehung genau walzenförmig werden.

Das Futter ist jetzt noch zu lang; es muß gekürzt werden. Das geschieht durch Abdrehen an der Stelle *r* (Abb. 41). Dabei wird der Stein auf richtige Tiefe in die Werkplatte bzw. den Kloben gesenkt. Wir drehen bei *r* so viel weg, bis der Stein



Abb. 40.

Flaches Goldfutter
Ausdrehung in der Werkplatte

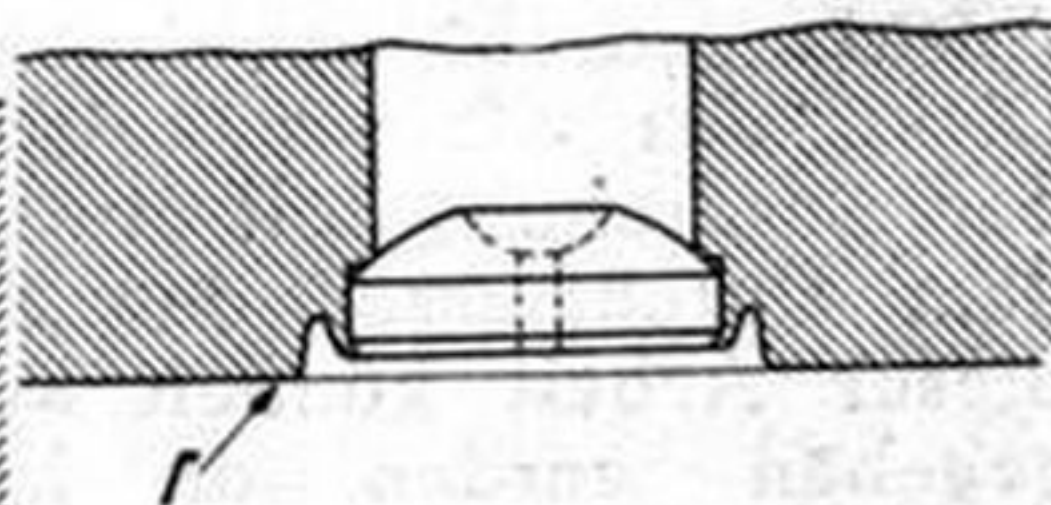


Abb. 41.

Fassen des Steines

etwa 0,20 mm unter der Oberfläche der Werkplatte liegt. Die 0,20 mm sind sehr wichtig; wir brauchen sie, um eine genügend große Aufdeckung zu machen, und wenn wir das Goldfutter dann

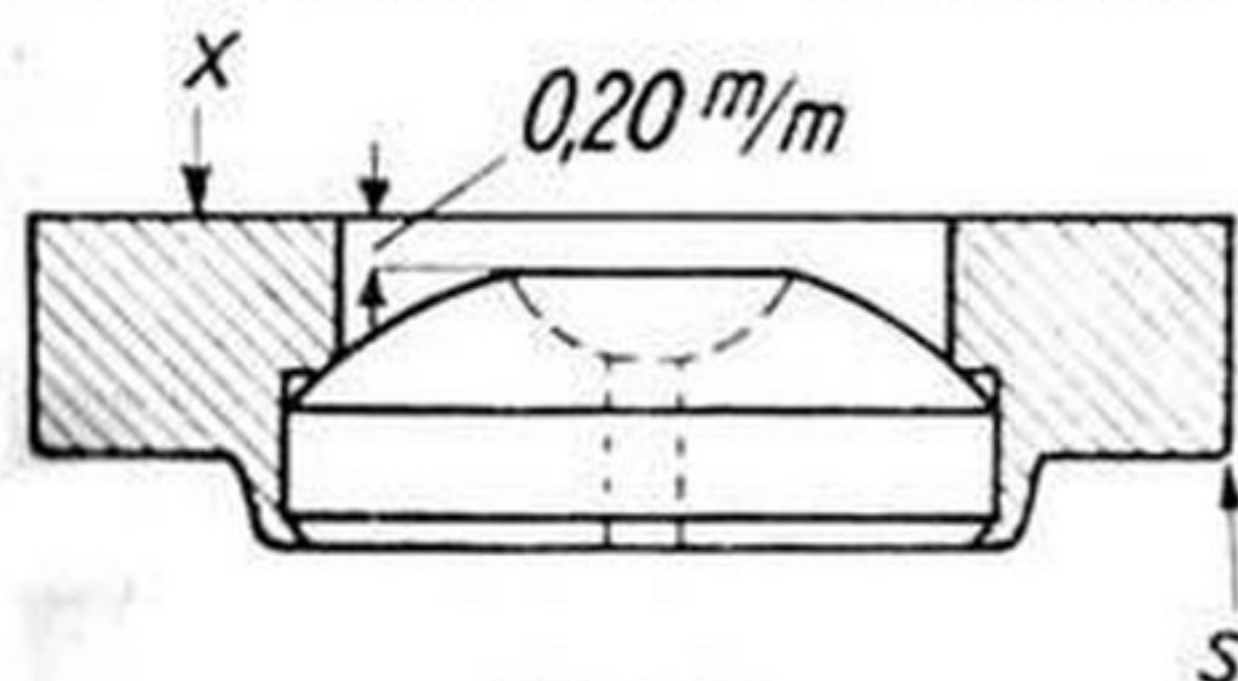


Abb. 42.
Das fertiggedrehte, flache Gold-
futter

in der Werkplatte oben abdrehen, darf der Stein nicht der Gefahr einer Beschädigung ausgesetzt sein. Diese 0,20 mm lassen sich durch Vergleichsmessung in einfacher Weise feststellen. Wenn wir

also die richtige Tiefe erreicht haben, so runden wir bei s (Abb. 42) die Kante ab, und nun kann das Futter abgelackt werden und wird ausgekocht.

Die Bettung des Goldfutters und das Goldfutter selbst werden ganz sauber gemacht und dieses

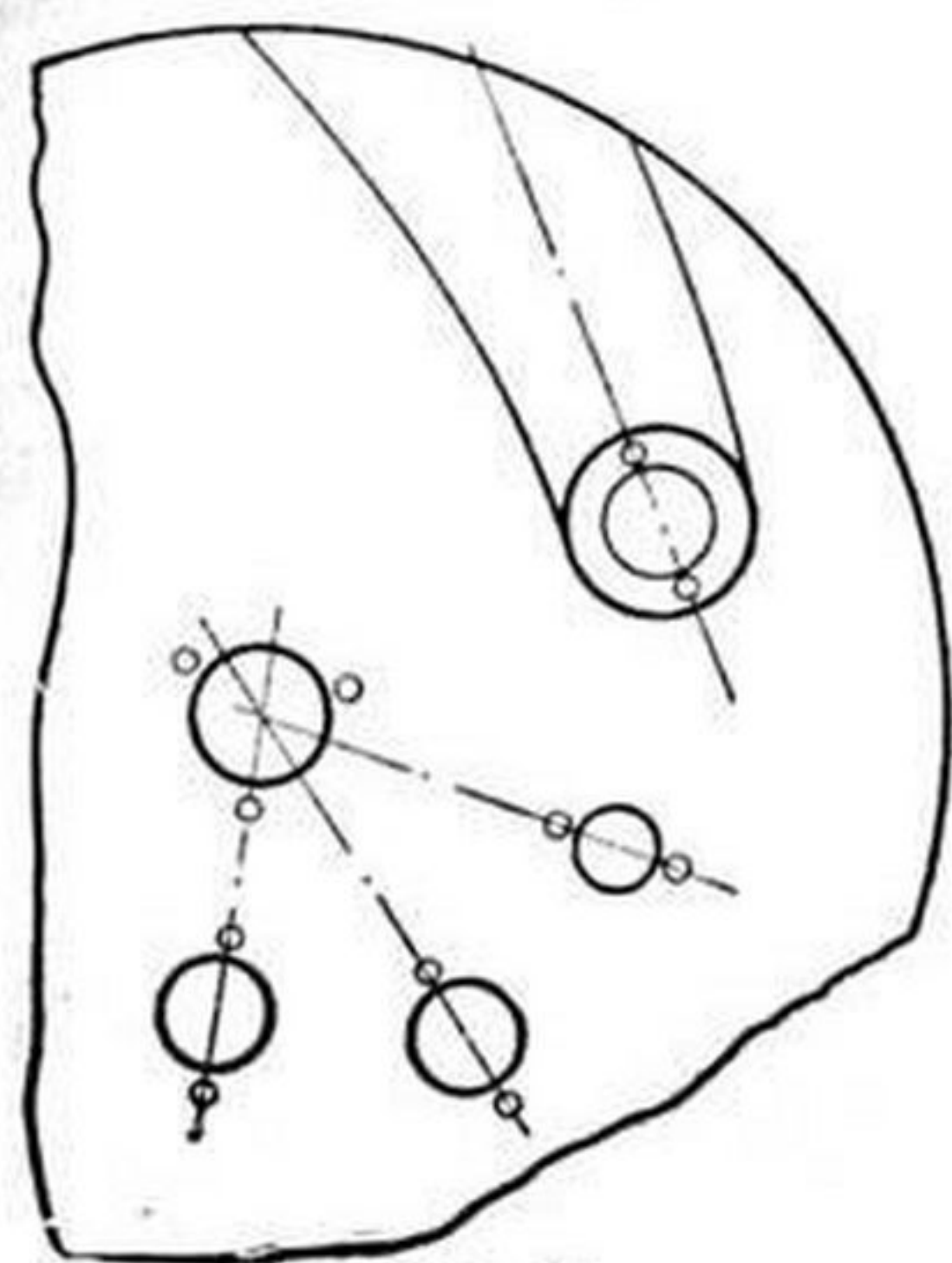


Abb. 43.
Anordnung der Schrauben für
eine Goldfutter-Ausstattung

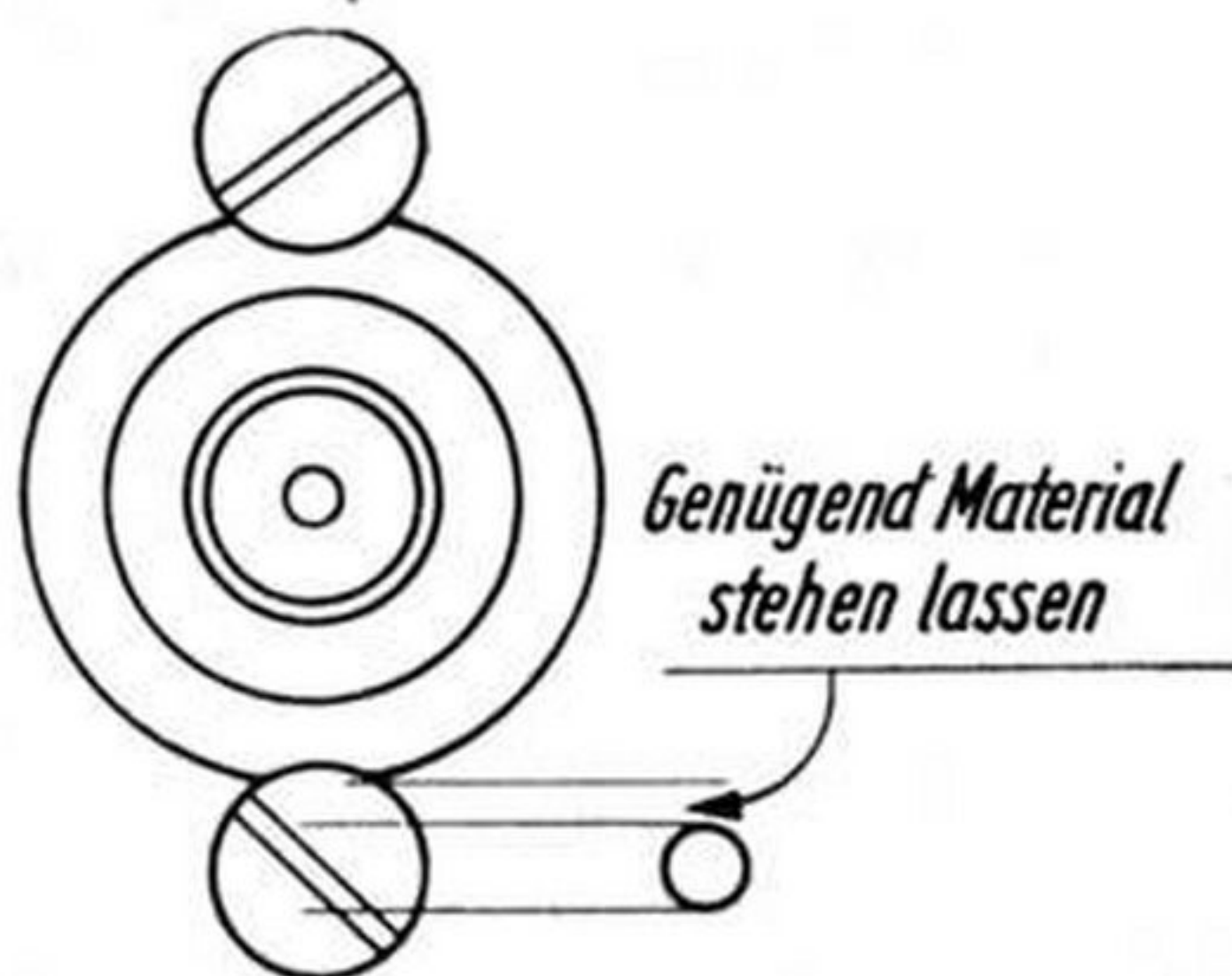
mit wenig Lack oder Kitt in der Bettung festgemacht. Je nachdem, wieviel von dem Goldfutter über der Werkplatte vorsteht, wird der überstehende Teil bei x weggedreht und dann Werkplatte und Goldfutter zusammen überschliffen.

Jetzt sind die Löcher für die zwei Schrauben zu bohren, deren Köpfe zweckmäßig versenkt werden. Wie die Anordnung der Schrauben bei Goldfuttern ge-

troffen werden kann, geht aus der Abbildung 43 hervor. Die

Schraubenlöcher sind in entsprechendem Abstand von der Wandung zu bohren. Dieser Abstand ist sehr wichtig. Bohrt man zu dicht am Goldfutter, so platzt das

Gewinde aus, und bohrt man zu weit davon entfernt, so muß man eine Schraube mit zu großem Kopf verwenden, um dem Futter überhaupt noch einen Halt zu geben. Abbildung 44 zeigt einen Vorschlag für die richtige Anordnung bei gegebenen Größenverhältnissen. Nach der Bohrung der Gewindelöcher müssen die Köpfe mit einem Zapfensenker versenkt werden, und zwar so viel, daß der Kopf ungefähr noch 0,05 mm heraussteht. Diese 0,05 mm ergeben später die Kantenbrechung an dem Schraubenkopf, die über die Werkplatte hinausragen soll. An der Stelle *u* (Abb. 45) muß der Grat, der beim Gewindeschneiden entstanden ist, sorgfältig mit einem entsprechend dünnen Bohrer oder Dreikantsenker, dessen Durchmesser unter dem Durchmesser des Schraubenkopfes liegt, entfernt werden, damit die Schraube gut aufliegt. Bei viel Grat an der Stelle *u* wird das Futter durch die



Anordnung der Schrauben für ein Futter
Abb. 44.

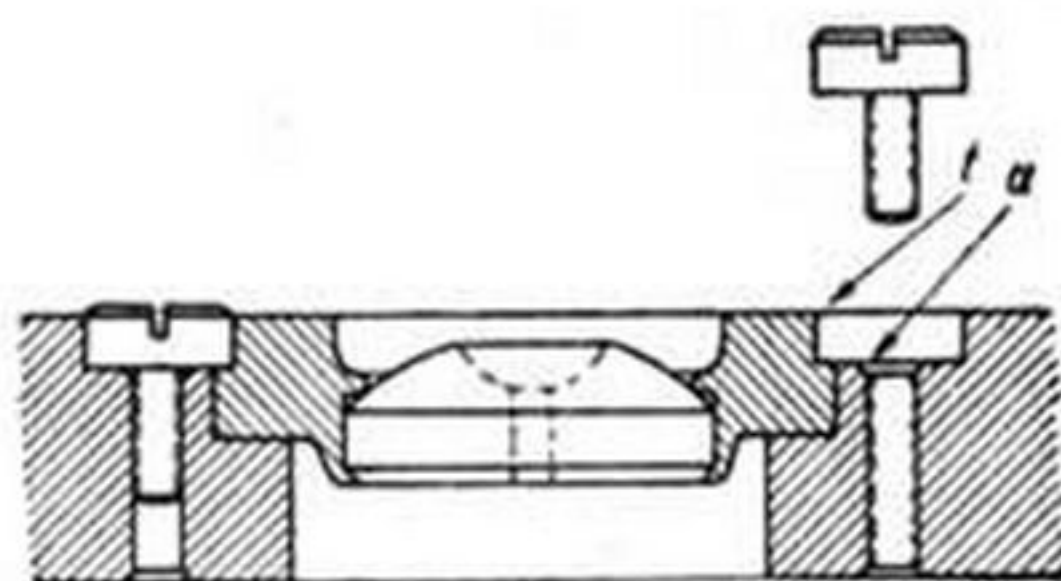


Abb. 45.
Das eingebaute, flache Gold-futter

Schraube nicht festgehalten, weil der Schraubenkopf hochsteht. Das Senken muß sehr vorsichtig durchgeführt werden, damit man bei t (Abb. 45) nicht die scharfe Kante wegnimmt. In der Nähe einer Schraube wird dann ein Körner gemacht, der zur Hälfte im Goldfutter und zur anderen Hälfte im Messing sitzt.

Jetzt kann die Aufdeckung hergestellt werden. Dazu wird der bereits bekannte Stichel verwendet, der vorher hochfein mit Diamantine oder Rot auf einer Zinkplatte poliert wird. Je feiner der Stichel poliert ist, desto besser wird die Politur der Aufdeckung. Das Futter wird nun wieder ausgeschraubt und mit der Steinseite aufgelackt. Mit Drehstahl und Kreuzschlitten wird jetzt die obere Kante des Futters ein wenig abgerundet. Diese Rundung soll nicht mehr betragen als wie auf der unteren Seite bei s (Abb. 42) weggedreht worden ist. Mit dem Handstichel ist das nicht zu machen, weil man damit sofort in den beiden Ausfräsungen für die Schraubenköpfe festhaken würde. Das Futter wird von der Lack-scheibe wieder abgenommen, ausgekocht und auf der Zinkplatte mit Diamantine oder Rot vollendet. Die letzte Politur wird mit der Druckfeile erreicht. Viel darf man allerdings mit der Druckfeile nicht polieren, da sonst die Politur grau-blau anläuft. Die Vollendung der Schrauben kann als bekannt vorausgesetzt werden.

Goldfutter für das Minutenrad

Die Schilderung der Arbeitsvorgänge bei der Herstellung eines flachen Goldfutters ist so ausführlich geschehen, daß ich mich bei der Herstellung des Goldfutters für das Minutenrad nicht so lange aufzuhalten brauche. Der Unterschied besteht nur darin, daß das Goldfutter für das Minutenrad über die Werkplatte hinausragt. Dementsprechend stehen auch die Schrauben vor. Die

Abbildung 46 zeigt alles, was dabei zu beachten ist. In bekannter Weise wird, entsprechend der nachfolgenden Aufstellung, die Ausdrehung in der Werkplatte gemacht.

1. Durchmesser der Bohrung in der Werkplatte gleich Durchmesser des Steines.
2. Aufdrehen auf $\frac{5}{4}$ des Steindurchmessers.
3. Ausdrehung der Werkplatte für das Goldfutter: Tiefe: $\frac{3}{4}$ der Steindicke; Durchmesser: $\frac{7}{4}$ des Steindurchmessers.

Diese Angaben können natürlich nicht als unbedingt bindend angesehen werden. Je nach Art und Anlage des Kalibers der Uhr werden sie verändert werden müssen. Der Stein wird in bekannter Weise nach Schweizer Art in die Goldscheibe gefaßt, dann von der Lackscheibe abgenommen und in die Werkplatte eingelackt. Das Futter kann jetzt durch Abdrehen gekürzt werden. Das Material soll etwa 0,30 mm über der Werkplatte vorstehen. Warum das so ist, geht aus der Abbildung 46 hervor. Jetzt wird das Futter wieder aus der Werkplatte genommen, mit der Steinseite aufgelackt, und zwar auf dem Auflageteil des Goldfutters, wobei die Lackscheibe für den Stein mit Verdrückung eine genügend große Bohrung haben muß. Dann wird die Fase bei *v* (Abb. 46) angedreht. Dabei ist große Vorsicht erforderlich. Dreht man zu viel weg, so reicht dann die Fase unter die Oberfläche der Werkplatte, und das sieht äußerst häßlich aus. Eher kann sie schon ein wenig vorstehen. In der entsprechenden Entfernung sind dann die Löcher für

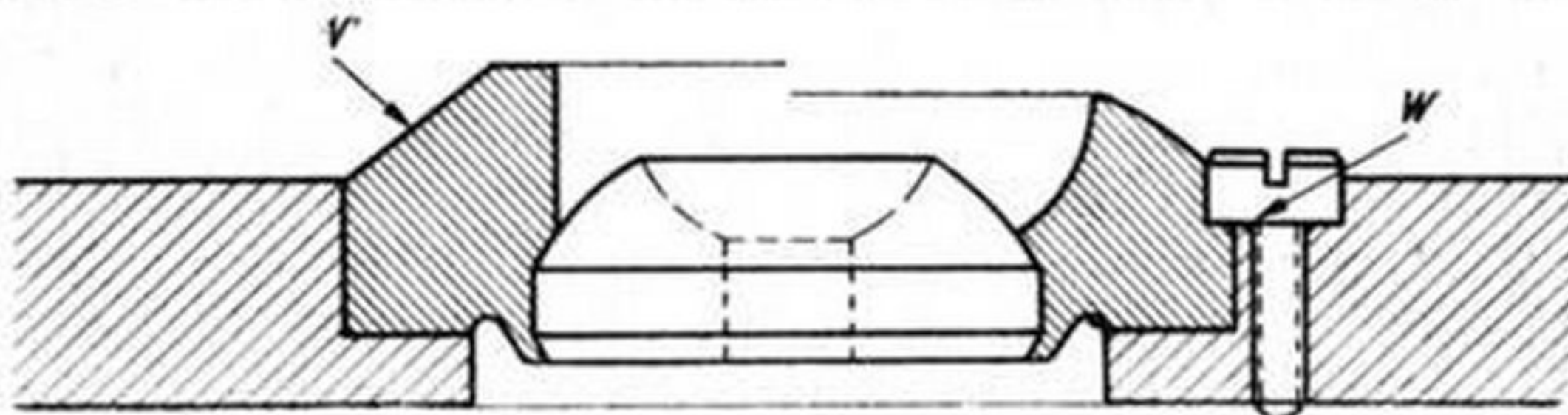


Abb. 46. Goldfutter für Minutenrad

die drei Schrauben zu bohren und die Senkungen für die Köpfe zu machen. Dieses Versenken ist äußerst schwierig, weil der Zapfensenker zunächst nur an dem Goldfutter schneidet. Ein langer Führungszapfen am Senker, und eine Einrichtung, bei der der Vorschub des Senkers zehntelmillimeterweise eingestellt werden kann (Senkspiel, Bohrmaschine mit Stellschraube), sind erforderlich. Wie aus der Abbildung 46 hervorgeht, sind die Köpfe in diesem Falle nicht vollkommen versenkt, sondern sitzen nur zu etwa zwei Drittel im Material. Die untere Kante der Fase an der Schraube soll mit der Rundung des Goldfutters abschneiden. An der Stelle *w* (Abb. 46) ist wiederum eine kleine Senkung anzubringen.

Nachdem auch der bewußte Körner als Zeichen gemacht worden ist, wird das Futter aus der Werkplatte herausgenommen, mit der Steinseite wieder auf dem Auflageteil aufgelackt und die Aufdeckung gedreht. Gleichzeitig wird die obere Kante des Futters ein wenig abgerundet. Dann wird mit Pariser Rot, Fliedermark oder weichem Wildleder der gesamte sichtbare Teil hochfein poliert. Die Vollendung der Schrauben kann dann in bekannter Weise durchgeführt werden.

Den Deckstein in ein Goldfutter fassen

Wenn bei einer Uhr die Lochsteine in Goldfutter gefaßt worden sind, dann ist es im Interesse eines schönen gleichmäßigen Aussehens erforderlich, den Deckstein für den Unruhkloben ebenfalls in Gold zu fassen. Es gibt dabei praktisch zwei Möglichkeiten, nämlich die Glashütter Art (Abb. 47), bei der der Lochstein im Unruhkloben in ein Schiebefutter und der Deckstein in ein aufgeschraubtes Goldfutter gefaßt ist, oder die Schweizer Art, bei der der Lochstein fest und der Deckstein in Gold gefaßt ist, das in das Stahl-Rückerplättchen eingenielt wurde.



Abb. 47. Goldfutter für den Deckstein einer Glashütter Uhr

fallen; es muß also mit einer gewissen Seitenluft in die Durchdrehung passen. „Leichter Laufsitz“ ist dafür die feinmechanische Bezeichnung. Das Futter wird dann nach dem Drehen der Passung umgelackt und weiter bearbeitet, wie dies aus der Abbildung 48 hervorgeht. Die Höhe y ist sehr wichtig. Sie muß größer als die Höhe z sein. Warum dies so ist, läßt

Die Glashütter Anordnung zeigen die Abbildungen 47 und 48. In bekannter Weise wird der Deckstein nach der Beschreibung auf Seite 139 f. in das aufgelackte Goldklümpchen gefaßt und der äußere Durchmesser des Futters gedreht. Der Durchmesser x des Goldfutters in Abbildung 48 entspricht dem Durchmesser der Durchdrehung im Kloben (Durchmesser des Schiebefutters!), jedoch so eingepaßt, daß das Goldfutter später leicht herausgenommen werden kann. Das Futter muß, bei nichtgeölten Steinen, durch Umkippen der Uhr heraus-

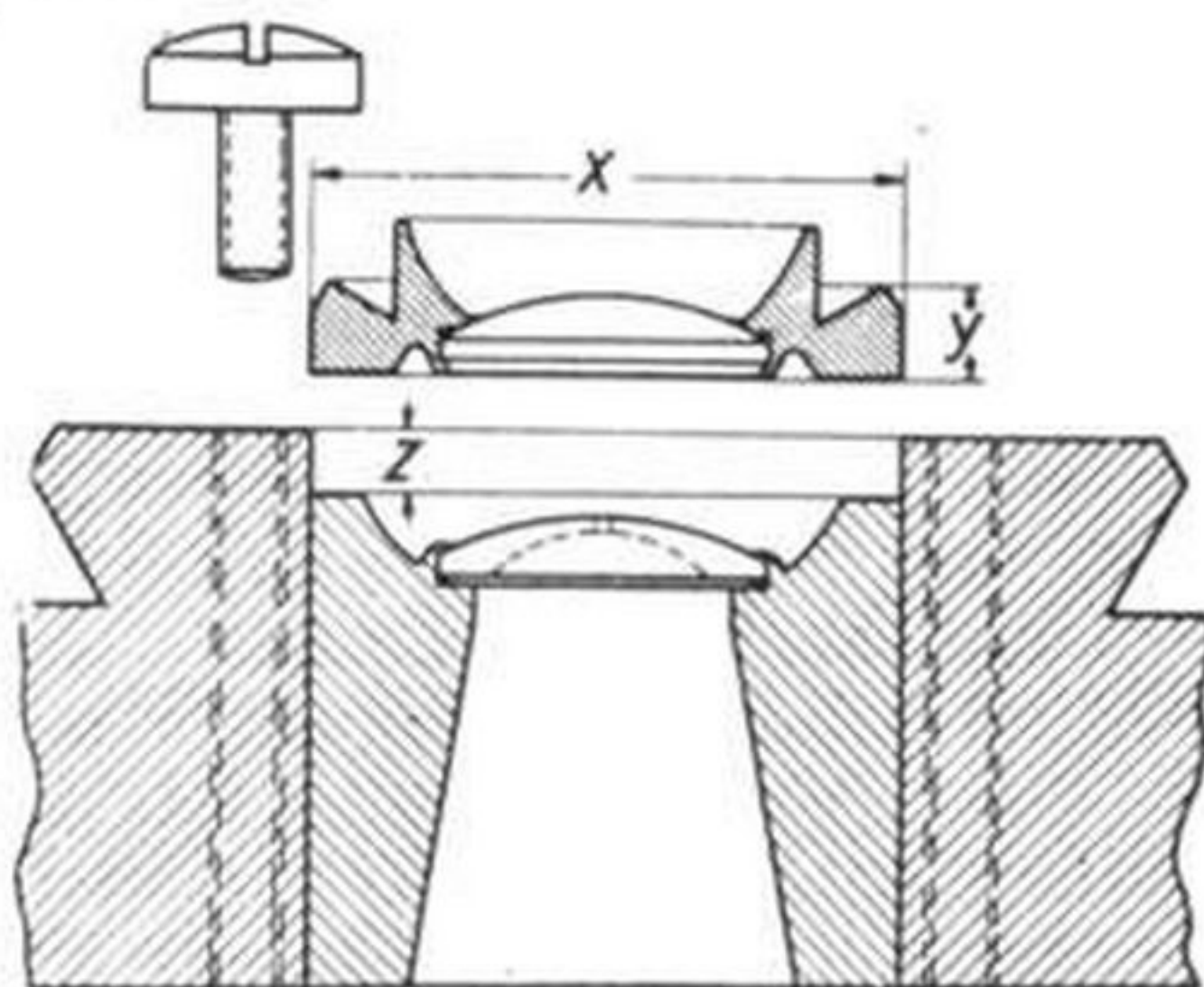


Abb. 48. Schiebefutter und in Gold gefaßter Deckstein einer Glashütter Uhr

sich an Hand der Abbildung 48 erklären. Die beiden Schrauben, die das Goldfutter halten, können nicht versenkt werden. Würde man die Schrauben wie bei den Goldfuttern für Räder versenken, so wäre die Anordnung des Schiebefutters sinnlos, denn bei der geringsten Verbesserung der Höhenluft der Unruh durch Veränderung des Schiebefutters kommt auch das Goldfutter mit dem Deckstein höher oder tiefer. Die Senkungen im Goldfutter einerseits und dem Kloben andererseits wären damit zwecklos gemacht. Das Goldfutter muß also ein wenig über die Oberfläche des Klobens vorstehen, und die beiden Halteschrauben liegen nur auf der scharfen Kante des Futters auf. Damit ist die Möglichkeit einer Verschiebung des Decksteinfutters erreicht worden. Die Vollendungsarbeiten an Goldfutter und Schrauben sind in der üblichen Weise durchzuführen.

Bei Schweizer Uhren wird der Rückerzeiger nicht auf einen an den Kloben angedrehten Putzen aufgesprengt, sondern er wird durch das Rückerplättchen, in das auch der Deckstein gefaßt ist, gehalten. Auch hier läßt sich eine Goldfassung anbringen. Es wird ein Stück Gold in eine Ausdrehung des Rückerplättchens eingienietet, wie es Abbildung 49 zeigt. Das Rückerplättchen wird zunächst vollkommen fertig gedreht und bearbeitet, sofern es nicht vorgearbeitet vorliegt, so daß es nur noch

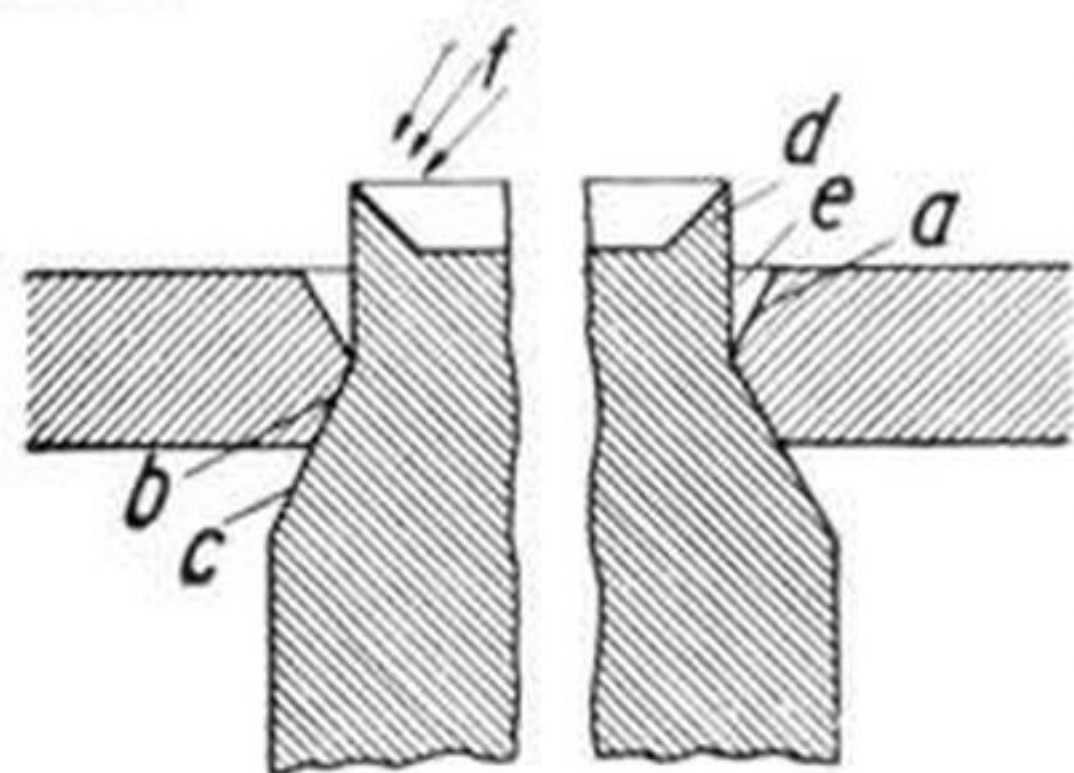


Abb. 49. Goldfutter für ein Rückerplättchen aus Stahl

gehärtet zu werden braucht. Noch in weichem Zustand dreht man in der Mitte der Deckplatte auf jeder Seite eine starke Schrägung, die Abbildung 49 bei *a* und *b* zeigt. Dann wird die Deckplatte gehärtet und grau blau angelassen.

Bei graublauer Anlaßfarbe kann später noch eine genügende Politur hergestellt werden, und bei dem nun folgenden Nietvorgang platzt das Deckplättchen nicht auf. Bei einer dunkelblauen Anlaßfarbe zerspringt es mit ziemlicher Sicherheit. Nun wird eine Art Futter nach der Abbildung 49 gedreht, wobei die Schräge *c* der Schräge *b* entsprechen soll. Wichtig ist auch die Vernietung bei *d*, die groß genug gelassen werden muß, um den Hohlraum bei *e* auszufüllen. Das Material wird gekürzt und das Rückerplättchen mit dem Goldfutter auf einen Amboß gelegt, wobei sich die Seite mit der Nietung oben befindet. Durch Hammerschläge in Richtung der Pfeile *f* wird die Nietung umgelegt und der Hohlraum *e* sorgfältig ausgefüllt. Gold läßt sich gut treiben, der Hohlraum ist also tadellos auszufüllen. Ich sagte schon oben, daß das Rückerplättchen nach

dem Härten mindestens graublau angelassen werden muß. Ein zu hartes Rückerplättchen verträgt die

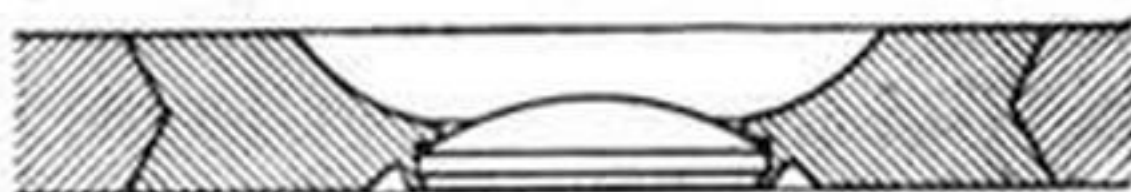


Abb. 50. Fertiges Goldfutter in einem Rückerplättchen aus Stahl

Nietarbeit einfach nicht. Nach dem Nieten werden beide Seiten sorgfältig abgeschliffen und der Deckstein nach Schweizer Art gefaßt und aufgedeckt. Den fertig gefaßten Stein zeigt Abbildung 50.

Eine weitere Lösung für Uhren mit aufgeschraubter Deckplatte zeigt die Abbildung 51. In ein Deckplättchen, dessen untere, also auf dem Kloben aufliegende Seite, vollkommen fertig geschliffen war, wurde eine Stufe eingedreht, in die ein Goldfutter, ähnlich nach der Art der Glashütter Uhren, aber leicht einpreßbar, angeordnet wurde. Eine Lösung, die durch den Kontrast von hochfein poliertem Stahl und

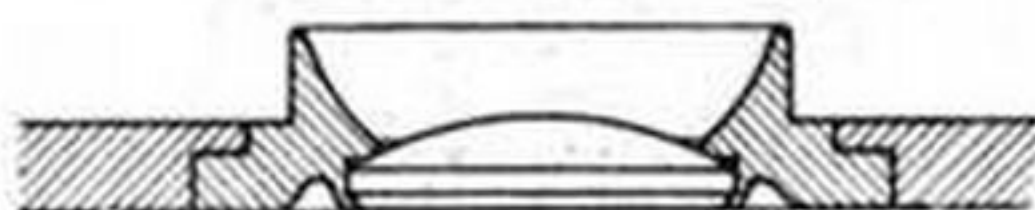


Abb. 51. Noch ein Goldfutter für Stahl-Rückerplättchen

Gold in Verbindung mit einem dunkelroten Deckstein sehr schön wirkt.

Steine in Stahl fassen

Als letzte Arbeit soll die Fassung aus Stahl behandelt werden. In Stahl Steine fassen ist schwierig und stellt an das fachliche Können die höchsten Anforderungen. Wenn dabei eine Reihe kleiner Vorsichtsmaßregeln und die richtige Reihenfolge der Arbeiten beachtet wird, so wird aber auch diese Arbeit gelingen. In Frage kommen für Stahlfassungen meist nur der Ankerkloben, die obere Deckplatte für den Unruhklub und vielleicht noch eine Deckplatte für das obere Lager des Ankerrades. Sonst werden wohl kaum Steine in Stahl zu fassen sein. Für eine Steinfassung in Stahl kann nur die Schweizer Fassung in Frage kommen. Die englische Fassung scheidet von vornherein aus, weil sich harter Stahl nicht derart verdrücken läßt, wie dies bei der englischen Fassung notwendig ist. Die Glashütter Fassung ist, in Stahl ausgeführt, nicht zu vollenden.

Wenn die Aufgabe gegeben ist, einen Ankerklub aus Stahl anzufertigen, so ist der Klub zunächst einschließlich der Fassung vollständig fertigzustellen. In bekannter Weise wird der Klub aufgelackt oder aufgelötet und für eine Schweizer Fassung die Bohrung und Bettung gedreht. Bis dahin unterscheidet sich die Arbeit nicht von einer Fassung in Messing. Beim Drehen des Stiches ist aber schon allerlei zu beachten. Wie Abbildung 52



Abb. 52. Stahlfassung. Drehen der Fassung vor dem Härten

zeigt, darf der Stich nur eine ganz geringe Tiefe haben; der Ring darf kaum halb so dick als der einer Fassung aus Messing sein. Die Fassung wird nach dem Härten verdrückt; ist

der Ring zu hoch, so bricht er mit Sicherheit ab. Er soll auch nicht walzenförmig, sondern leicht kegelig sein. Beim walzenförmigen Drehen des Fassungsringes entsteht am Grund des Stiches meist eine scharfe Kante und damit erhöhte Bruchgefahr.

Wenn die Fassung auf der Unterseite fertig ist, so wird der Kloben umgelackt und die Aufdeckung gedreht. Bei *g* muß ein kleiner walzenförmiger Teil der Bohrung stehenbleiben, der durch das spätere Schleifen und Polieren wegfällt. Nach der Herstellung der Aufdeckung wird der Kloben in Öl gehärtet und graublau angelassen. Das Anlassen ist äußerst wichtig. Bei blauhart angelassenem Kloben bricht der Ring beim Verdrücken todsicher weg. Jedenfalls tut er das, wenn der Kloben vorher glas- hart war. Das Vollenden der Fassung geschieht zunächst durch Weißschleifen mit Ölsteinpulver und Putzholz, damit die Härtekruste entfernt wird. Diese Arbeit kann wegfallen, wenn der Kloben oxydfrei gehärtet worden ist. Das Schleifen und Polieren der Aufdeckung wird nach dem Schleifen, aber vor dem Polieren der Oberfläche des Klobens durchgeführt. Zum

Polieren der Auf- deckung legt man den Kloben auf ein Steckholz und schleift mit einem Stück weichen Rundstahl die Aufdeckung aus (Abb. 53). Der Rundstahl wird einfach zwischen den Fingern gedreht oder in einen Halter für Rollensenker gesteckt. Der frei-

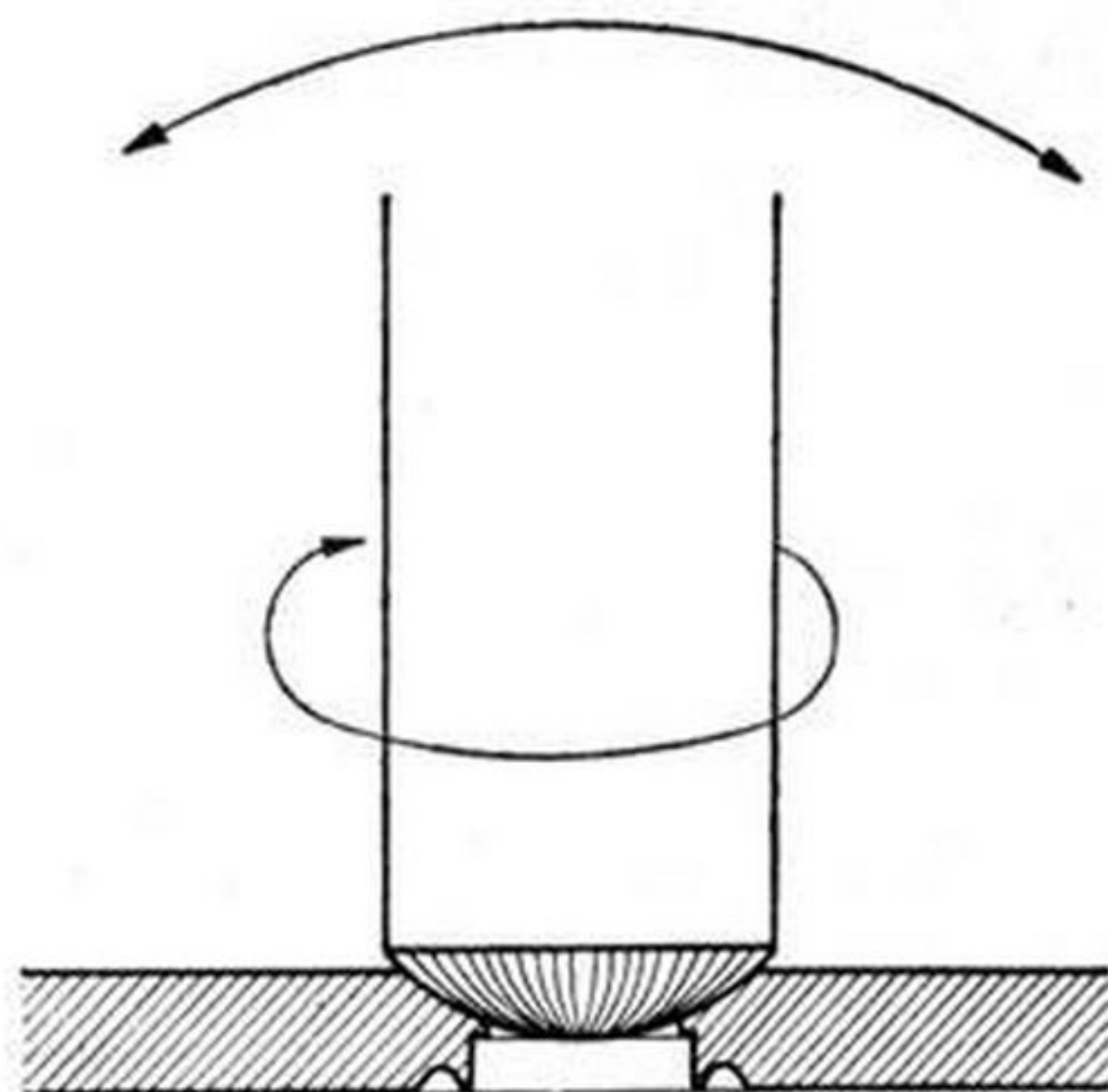


Abb. 53. Stahlfassung. Polieren der Aufdeckung

fende Kopf muß in seiner Rundung der Form der Aufdeckung entsprechen. Das Stück Rundstahl darf nicht nur in senkrechter Haltung in der Aufdeckung gedreht werden, sondern muß auch seitlich bewegt werden, da sonst nur eine Art Kreisschliff in der Aufdeckung entsteht (s. die Pfeile in Abb. 53). Man schleift mit geringem Druck unter öfterer Kontrolle. Was es an der Aufdeckung zu schleifen gibt, ist so gering, daß es in wenigen Augenblicken bereits zu viel werden kann. Wenn das kleine Stück *g* in Abbildung 52 messerscharf geworden ist, dann ist es hohe Zeit, mit dem Schleifen aufzuhören. Das Polieren geschieht zunächst wieder mit dem Stück Rundstahl und dann mit einem Stück Rundmessing. Bei drehender und zugleich seitlicher Bewegung des Polierwerkzeuges entsteht schnell eine dauerhafte, harte Politur.

Wenn die Aufdeckung fertiggestellt ist, so wird der Kloben aufgelackt, der Stein mit Öl eingeklebt, und unter schnellster Umdrehung des Spindel-



Abb. 54. Die fertige Stahlfassung

stockes bei zunächst geringem, nach und nach aber stärker werdenden Druck mit Hilfe eines Stahlverdrückers und viel Öl der Ring umgelegt.

Wenn alle Angaben befolgt wurden, so besteht keine Gefahr für ein Wegbrechen der Verdrückung. Abbildung 54 zeigt die fertige Stahlfassung.

Bei einem Deckstein ist die Arbeitsweise sinngemäß die gleiche.

Eingepreßte Steine

Das Einpressen der Steine ist heute die vorteilhafteste Arbeitsweise. Ausführlich wurde das Verfahren bereits im Deutschen Uhrmacher-Kalender, Jahrgang 1939, auf den Seiten 105 bis 122

in der Abhandlung von Fr. A. Kames „Lochsteine in steinlose Uhren einsetzen“ geschildert.

Der Stein mit Kantenbrechung, von dem beim Fassen mit dem Handstichel die Rede war, kann hier keine Anwendung finden. Steine zum Einpressen sind ohne Kantenbrechung mit walzen-



Abb. 55. Einpreßsteine

förmigen Seiten (Abb. 55) und mit einem auf hundertstel Millimeter genau geschliffenen äußeren Durchmesser. Als Werkzeug stehen zur Verfügung das eigentliche Einpreßwerkzeug (Abb. 56), ein Satz Reibglättahlen zum Aufreiben der Löcher auf die erforderliche Weite, ein Satz kleiner Ambößchen und die entsprechende Zusammenstellung Preßsteine.

Zunächst ist, wenn ein Stein ersetzt werden muß, nach dem vorhandenen Zapfen und nach der zukünftigen Weite des aufzureibenden Loches der Stein zu wählen. Der Zapfendurch-

messer wird mit dem Tastmikrometer oder mit einem Zapfenmaß gemessen. Ein brauchbares Zapfenmaß kann man sich sehr leicht selbst herstellen. In eine dünne Messing- oder Leicht-



Abb. 56. Einpreß-Maschine

metallplatte preßt man Lochsteine ein, die die erforderlichen Lochweiten besitzen. Das Werkzeug ist dann wie das bekannte Lochmaß zu gebrauchen. Der Durchmesser des Steines wird bei Ersatz eines

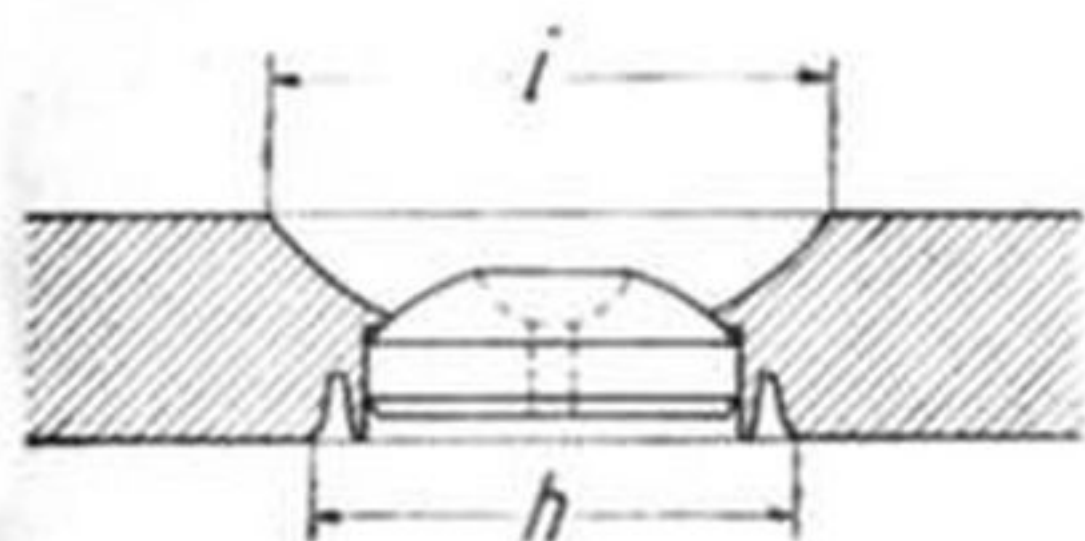


Abb. 57. Einpreßsteine. Festlegen des richtigen Steindurchmessers

gefaßten Steines durch einen eingepreßten Stein wie in Abbildung 57 festgelegt; h ist der Durchmesser des zu verwendenden Steines. Der Durchmesser der Aufdeckung i ist ohne Belang. Die alte Fassung muß also völlig herausgerieben werden. Der Einpreßstein wird immer wesentlich größer werden, als der vorher gefaßte Stein es war. Um das Loch im Kloben oder der Werkplatte aufzureiben, wählt man eine Reibahle, die gerade in das vorhandene Loch paßt. Man reibt nach und nach alle Reibahlen

durch*), bis die dem Steindurchmesser entsprechende Reibahle durchgerieben ist. Bekanntlich entspricht die jeweils zu dem Stein gehörende Reibahle dem Durchmesser des Steines weniger $\frac{1}{100}$ Millimeter. Es muß bei der letzten Reibahle genau

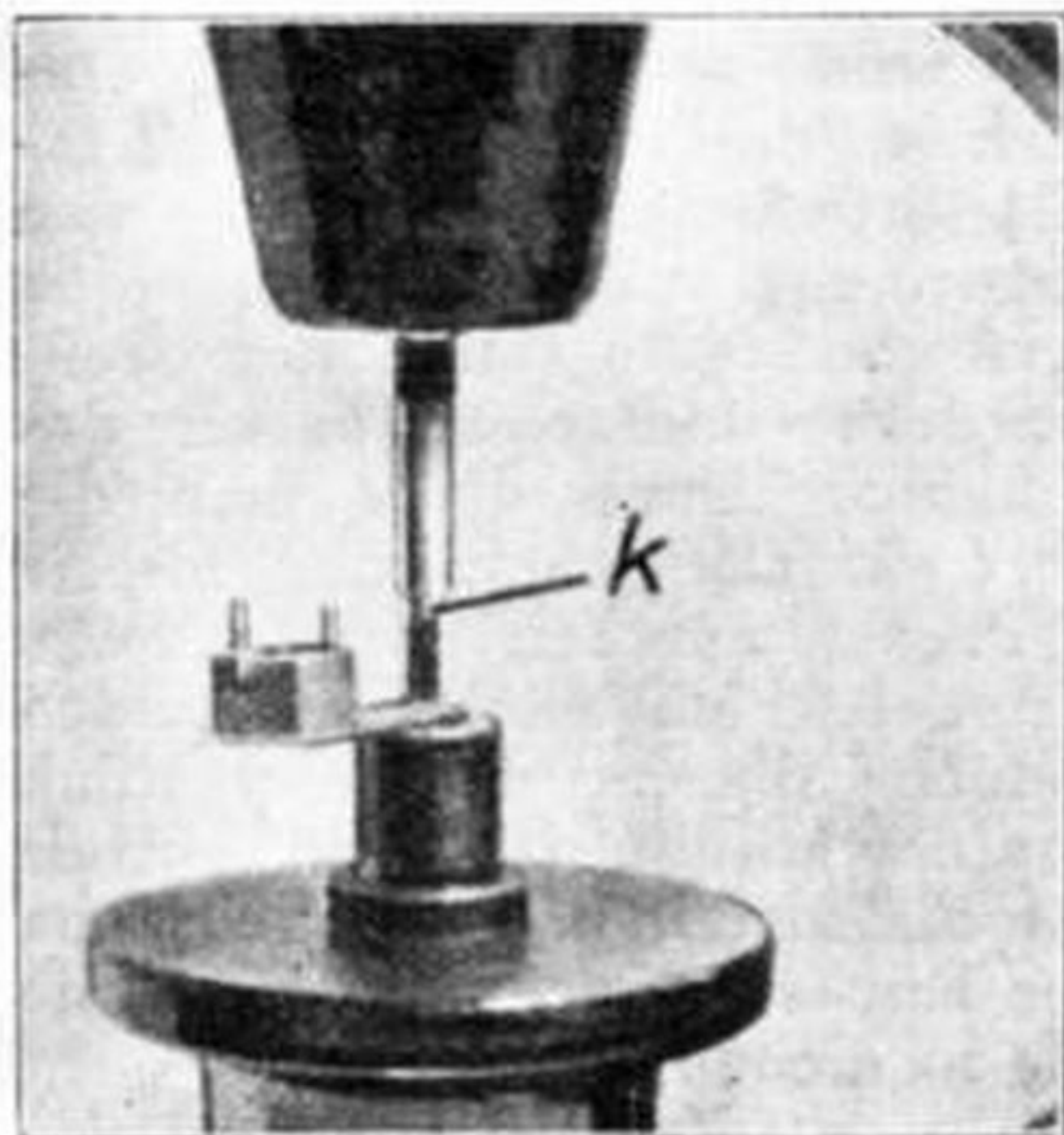


Abb. 58. Einpreßsteine. Aufreiben der Fassung

*) Vergl. Seite 122: „Bohrtisch für Hängemotor“

darauf geachtet werden, daß sie bis zu dem walzenförmigen Teil, also bis zu dem Anschlag *k* (Abb. 58) durchgerieben wird. Beim Aufreiben wird das Werkstück auf den Fuß der Maschine oder einen passenden Lochamboß gelegt und gehalten und die Reibahle, die in dem dazugehörigen Halter steckt, von innen her durchgerieben. Das Werkstück muß flach aufliegen, da sonst das Loch schief aufgerieben wird. Mit einem Rollensenker nimmt man dann innen eben nur den entstandenen Grat weg. Außen wird so viel weggesenkt, daß eine tadellose Aufdeckung entsteht.

Zum Einpressen des Steines wählt man einen Preßstempel, der kleiner als der einzupressende Stein im Durchmesser ist. Solche Preßstempel sind der Maschine beigegeben. Ihr Durchmesser ist 0,05 Millimeter kleiner als der Durchmesser des dazugehörenden Steines. Den Preßstempel steckt man in den Preßstempelhalter und steckt ihn in die Maschine. Als Unterlage für flach aufliegende Werkstücke verwendet man ein ungebohrtes Ambößchen. Bei Steinen, die in eine Fassung eingepreßt werden müssen, die sich in einer Ausdrehung der Werkplatte befindet, wählt man einen Amboß, der zur Ausdrehung paßt. Das Werkstück wird dann auf den Amboß gelegt und der Preßstempel heruntergedrückt, und zwar neben das Loch auf das Werkstück. Dann dreht man die Mikrometerschraube *l* (Abb. 56) nach links, bis sie an dem Kopf des Preßstempelhalters *m* anliegt. Jetzt ist der Preßstempel so eingestellt, daß er den Stein nur auf die gleiche Höhe mit dem Werkstück bringt. Die Mikrometerschraube ist dann mittels der Feststellschraube festzustellen. Diese Schraube befindet sich auf der Rückseite der Maschine. Sie ist also in Abbildung 56 nicht zu sehen.

Der Stein wird dann mit der Wölbung auf das fertig aufgeriebene Loch gelegt und mit dem Preßstempel durch Verschieben des Werkstückes leicht

auf Mitte gebracht, damit der Druck auf den Stein wirklich in der Mitte des Steines wirkt. Zunächst wird ein leichter Druck auf den Stein ausgeübt, damit er flach liegt. Durch einen stärkeren Druck wird dann der Stein eingepreßt und liegt nun mit der Materialoberfläche genau plan. Soll der Stein

tiefer kommen, z. B. wenn die Höhenluft zu verändern ist, so läßt sich die erforderliche Veränderung an der

Mikrometer-schraube einstellen. Gegebenenfalls läßt sich der Stein auch von der Rückseite wieder zurückdrücken. Die Abbildung 59 zeigt die Maschine beim Einpressen des Steines.

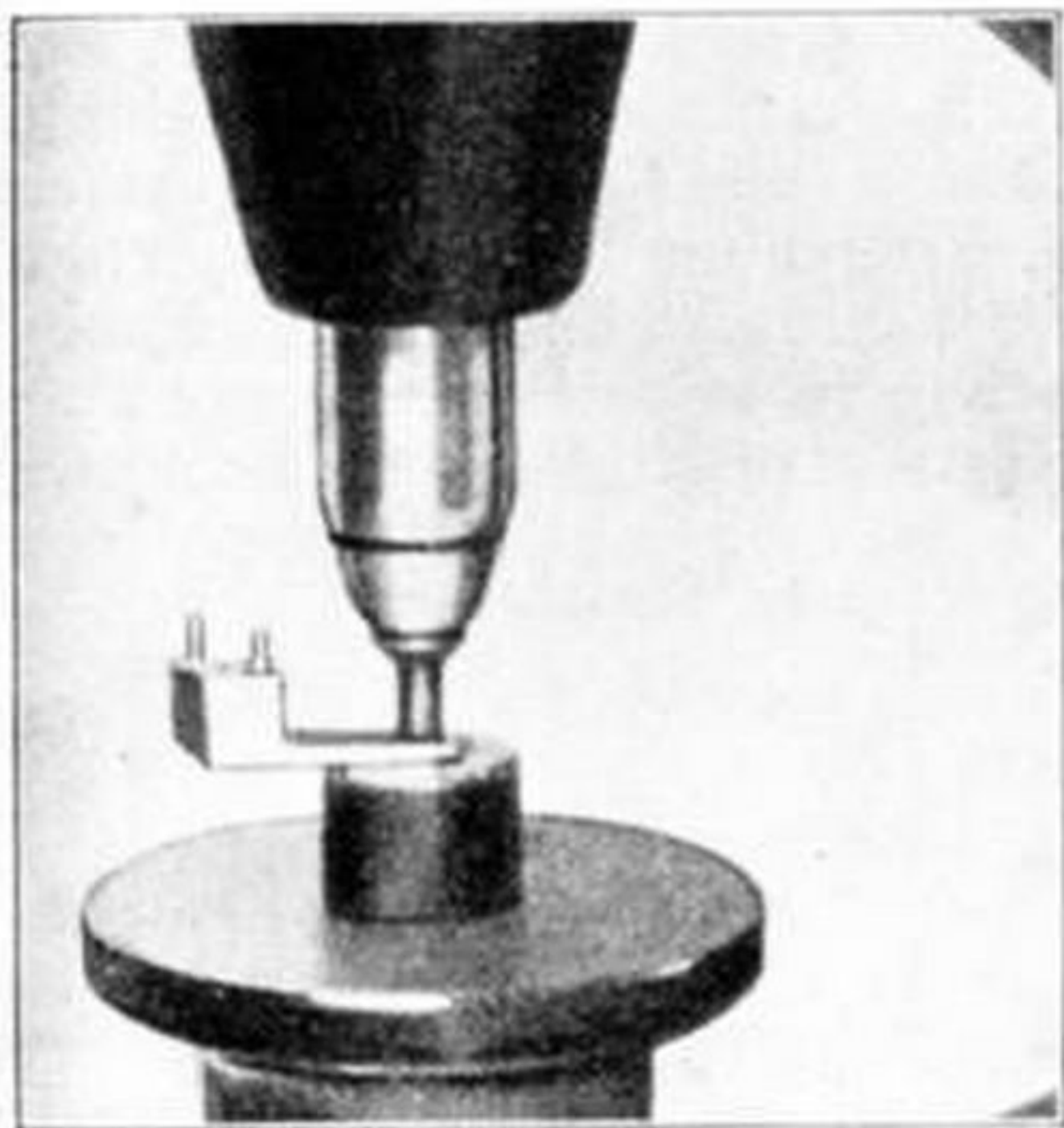


Abb. 59. Einpreßsteine. Einpressen des Steines

Stark zerfetzte Fassungen müssen vor dem Aufreiben auf dem Drehstuhl mit Kreuzschlitten und Ausdrehstichel aufgedreht werden. Die richtige Lochweite wird dann durch Nachreiben mit der entsprechenden Reibahle erreicht. Wird dieses Verfahren besonders bei stark beschädigten Fassungen nicht angewandt, so besteht die Gefahr, daß die Fassung aus der Mitte kommt.

Reparaturen an Fassungen

Nicht immer ist es nötig, gleich eine Fassung sozusagen wegzwerfen, d. h. sie bei Verwendung

einer Stein-Einpreßvorrichtung herauszureiben, denn, darüber wollen wir uns im klaren sein, eine Steinfassung ist meist noch gut, selbst wenn der Stein zerbrochen ist. Sie wird aber oft sehr schlecht, wenn der zerbrochene Stein unsachgemäß entfernt wird. Wenn der Stein nur gesprungen ist, so sollte er mit einem Punzen von der Seite der Aufdeckung her herausgeschlagen werden. Am besten macht man sich hierfür aus Putzholz einige Punzen für flache Steine und einige Hohlpunzen für gewölbte Steine. Brauchbar ist dafür auch die Einpreßvorrichtung mit ihren kleinen Preßstempeln. Hat der Stein sich schon in seine Bestandteile aufgelöst, so sind die Reste sorgfältig mit einem Putzholz zu entfernen. Vor allen Dingen ist die Auflagestelle in der Bettung peinlich auf Sauberkeit zu prüfen.

Unter Verwendung des Fassungsöffners (siehe Abb. 6) wird zunächst die Fassung geöffnet, d. h. der Fassungsring wird wieder in seine ursprüngliche Stellung gebracht. Der Öffner wird in die Fassung gestellt, ein wenig aufgeschraubt und bei senkrechter Haltung gedreht. Bei noch ge-

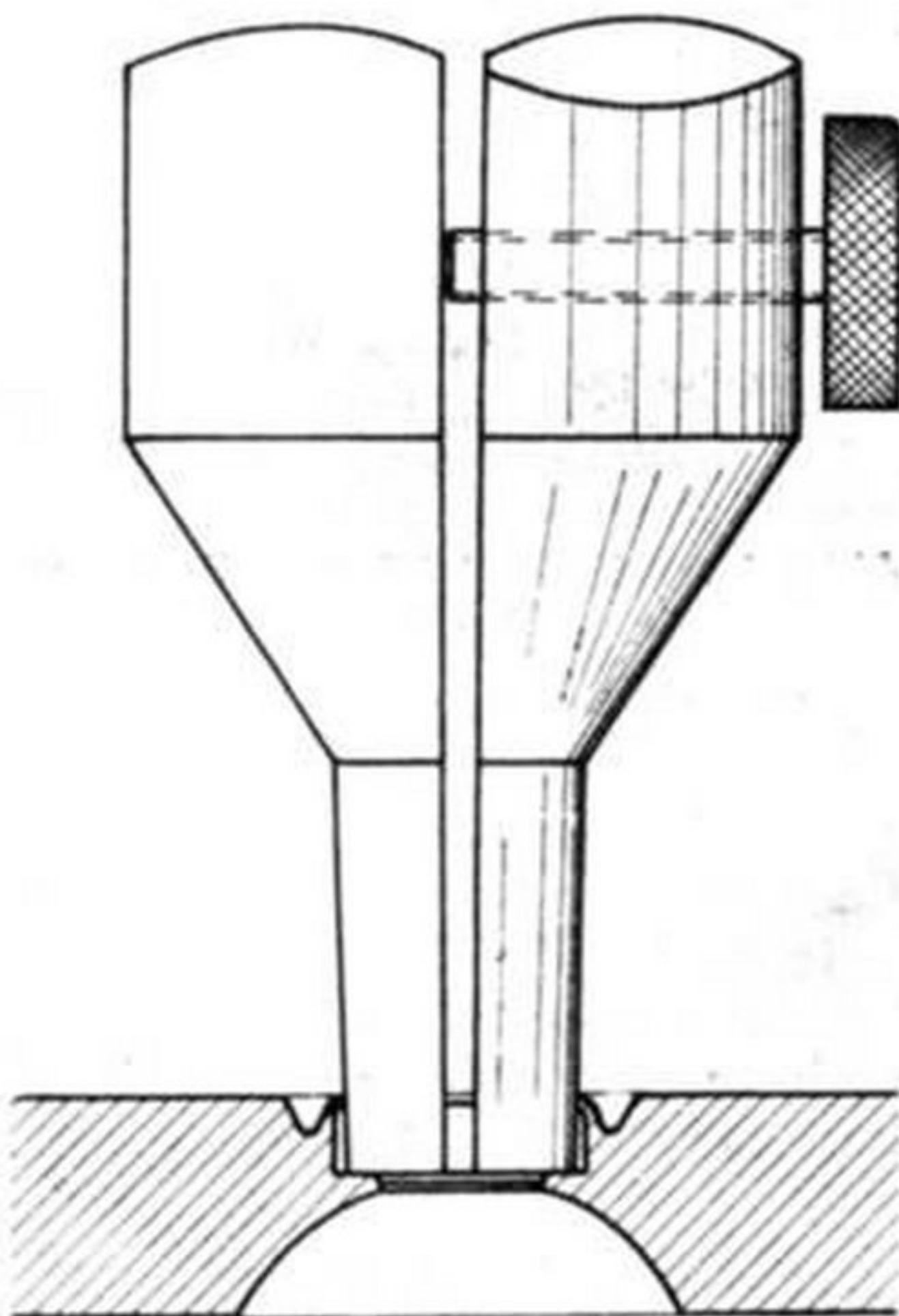


Abb. 60. Richtiges Öffnen einer Fassung

schlossenem richtig gewähltem Öffner ist der Zapfen noch kegelig (Abb. 60), wenn er genau in die Öffnung paßt. Werden nun die beiden Backen weiter auseinandergeschraubt, so wird schließlich

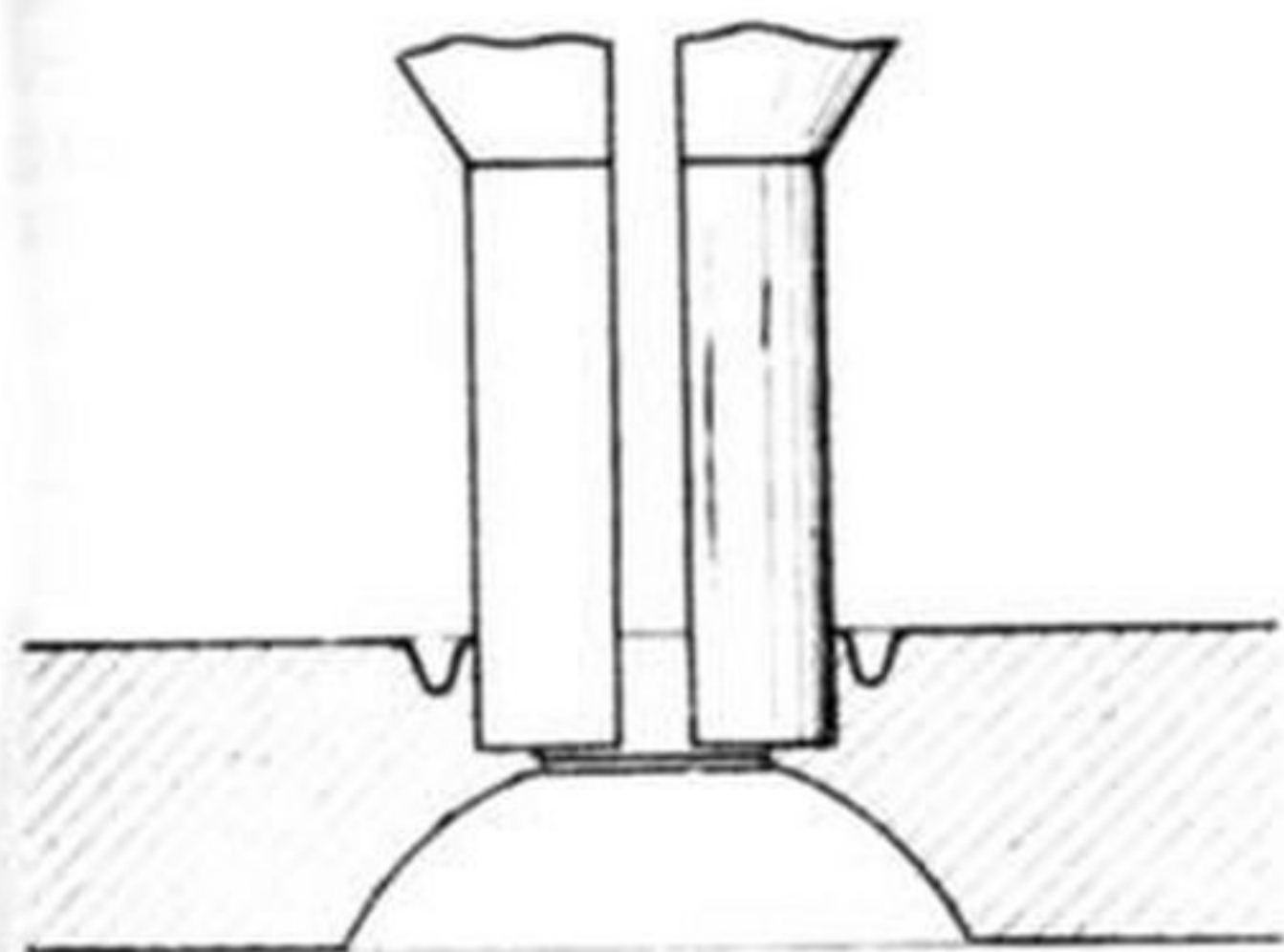


Abb. 61. Geöffnete Fassung

der Augenblick kommen, wo die Backen vollkommen an dem Fassungsring anliegen (Abb. 61). Dann stehen sie auch fast immer senkrecht. Sie müssen senkrecht stehen, wenn der richtige Öffner verwendet worden ist. Bei zu klein gewähltem Fassungsöffner stehen die Wände der Fassung dann nicht mehr senkrecht, sondern sie werden nach dem unteren Teil zu weiter (Abb. 62). Es ist klar, daß dann niemals ein gut passender Stein ausgesucht werden kann. Wenn die Fassungswand ihre alte senkrechte Stellung wieder eingenommen hat, so ist es Zeit, mit dem Fassungsöffnen aufzuhören, da sonst die Wand weg-

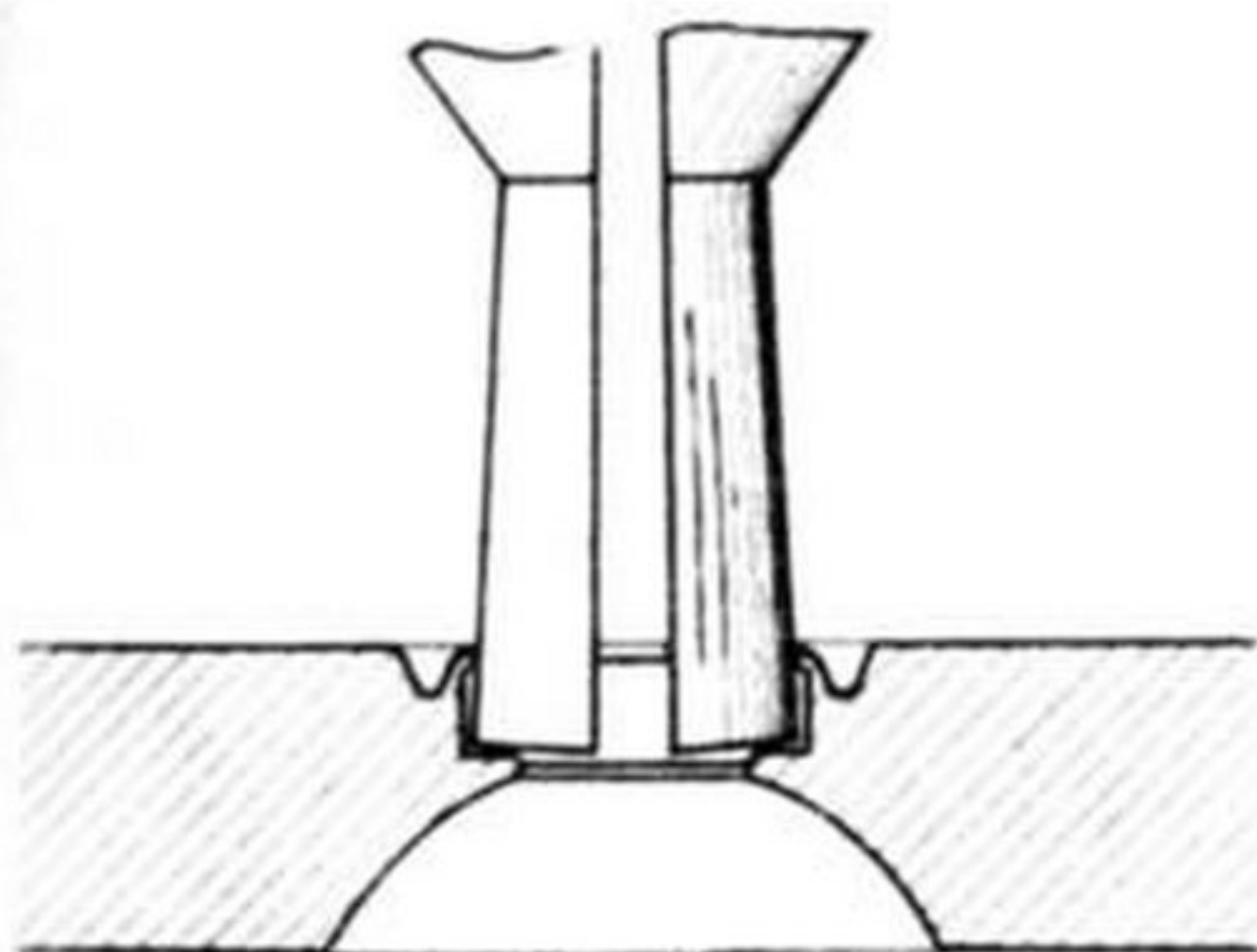


Abb. 62. Falscher Fassungsöffner

gedrückt wird. Das Öffnen der Fassung ist hier bewußt ein wenig langatmig behandelt worden, da es für einen zuverlässigen Ersatz eines Steines ausschlaggebend ist. Zum Aussuchen des erforderlichen Steines

kann das geöffnete Fassungswerkzeug als Anhaltspunkt für den künftigen Durchmesser des Steines dienen.

Für kleine Verbesserungsarbeiten an Fassungen gibt es noch zwei Werkzeuge, deren Kopfstück von unten die Abbildung 7 bei l und m zeigt. Diese Werkzeuge werden wie der Fassungsöffner verwendet. Die obere scharfe Kante von l schneidet je nach der Einstellung viel oder wenig von der Wandung ab. Man kann damit die Fassung praktisch größer machen. Dieses Verfahren ist allerdings nur brauchbar, wenn die Wand verhältnismäßig dick ist. Zum Tieferfräsen der Steinauflage (Steinbettung) ist das Werkzeug m brauchbar (Abb. 7), das gleichfalls wie ein Fassungsöffner ausgeführt ist, aber an der unteren Seite einen feinen Hieb hat. Diese beiden Verbesserungswerkzeuge sind nur in der Hand des erfahrenen Arbeiters von Wert, der Ungeübte wird die Fassungen damit beschädigen.

Bevor der neue Stein endgültig in die Fassung gesetzt wird, wird diese gründlich mit Benzin gereinigt und dann der Stein eingelegt. Das Verdrücken geschieht

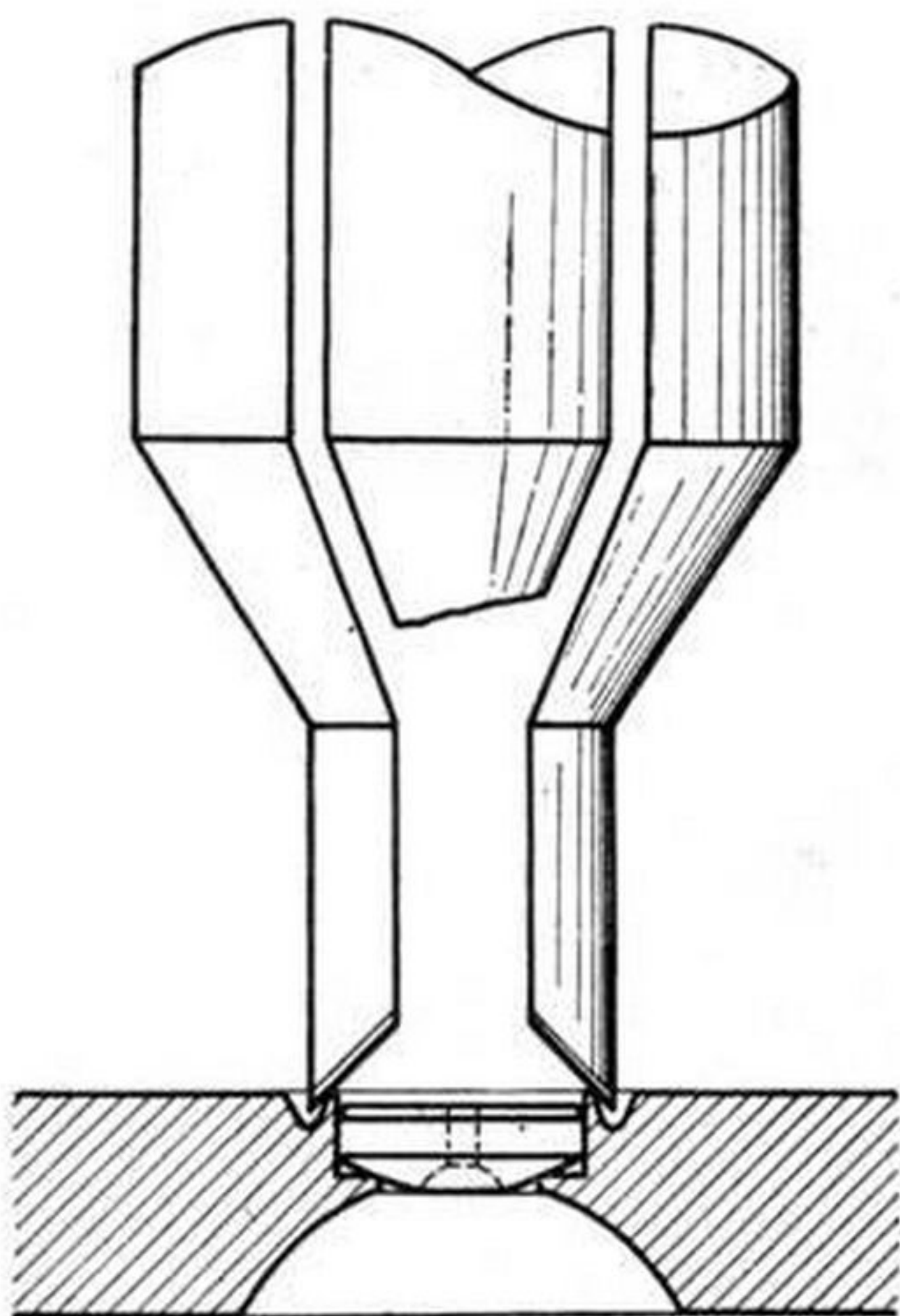


Abb. 63. Fassungsschließer

mit dem Werkzeug nach Abbildung 63, das einen vierteiligen Kopf hat. Die einzelnen Teile haben eine Schrägung und lassen sich durch eine besondere Schraube einstellen. Das

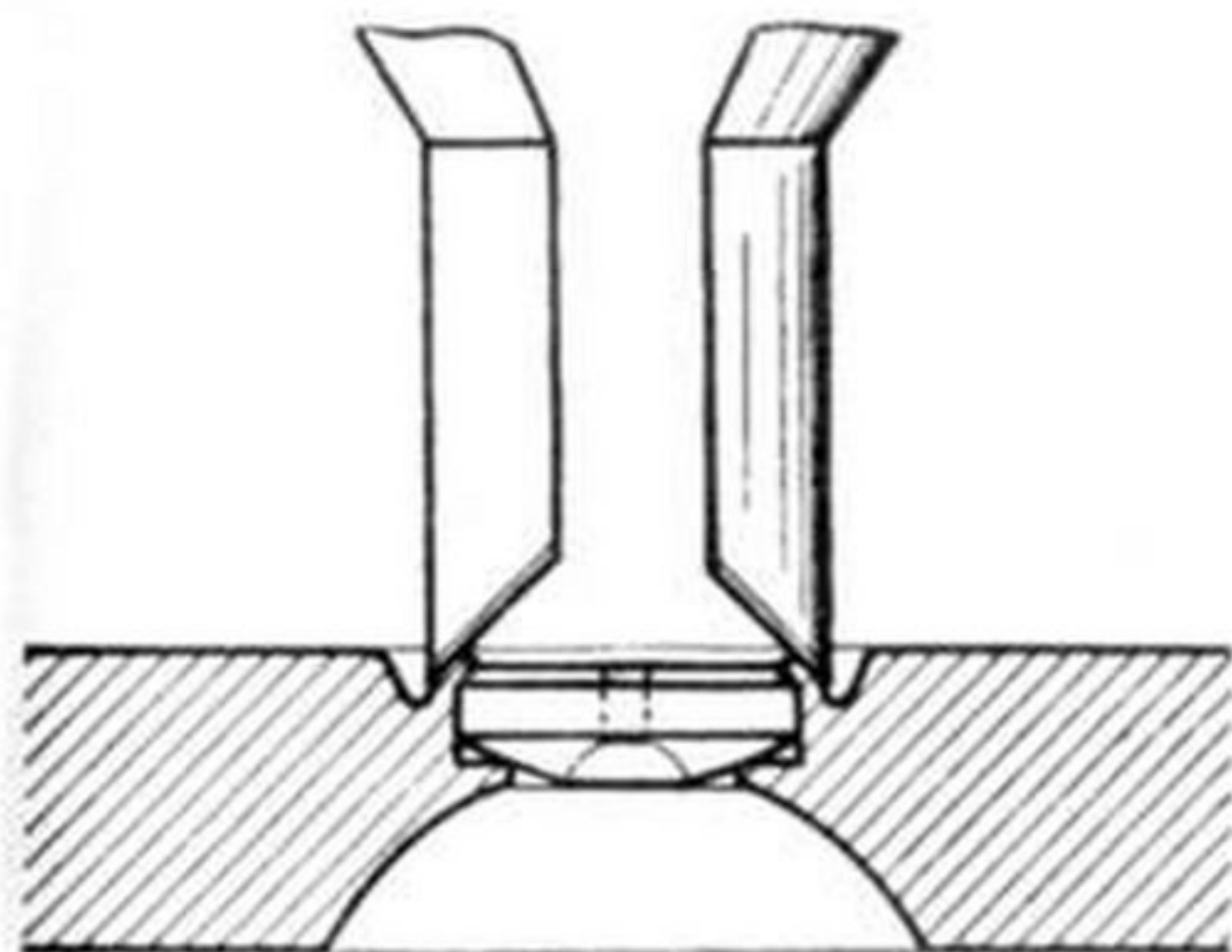


Abb. 64. Geschlossene Fassung

Werkzeug wird auf die Verdrückung der Fassung aufgesetzt; bei senkrechter Haltung und drehender Bewegung wird damit die Fassung zugerieben. Diese drehende Bewegung ersetzt den Drehstuhl, wie wir ihn beim Verdrücken einer neuen Fassung verwendet haben. Die vier Einzelteile des Fassungsschließers ersetzen den Stahlverdrücker. In senkrechter Richtung wird zunächst der Fassungsschließer mit sanftem Druck und zuletzt mit starkem Druck gedreht. Wie das Werkzeug arbeitet, zeigt Abbildung 64. Bei zu groß gewähltem Fassungsschließer wird die Fassung am

Grund stark beschädigt, was in Abbildung 65 gezeigt wird. Der Fassungsschließer wirkt dort wie eine Art Fräse.

Der geübte Uhrmacher wird auch für diese Arbeit den Verdrücker vorziehen. Allerdings muß er hier einen stumpferen

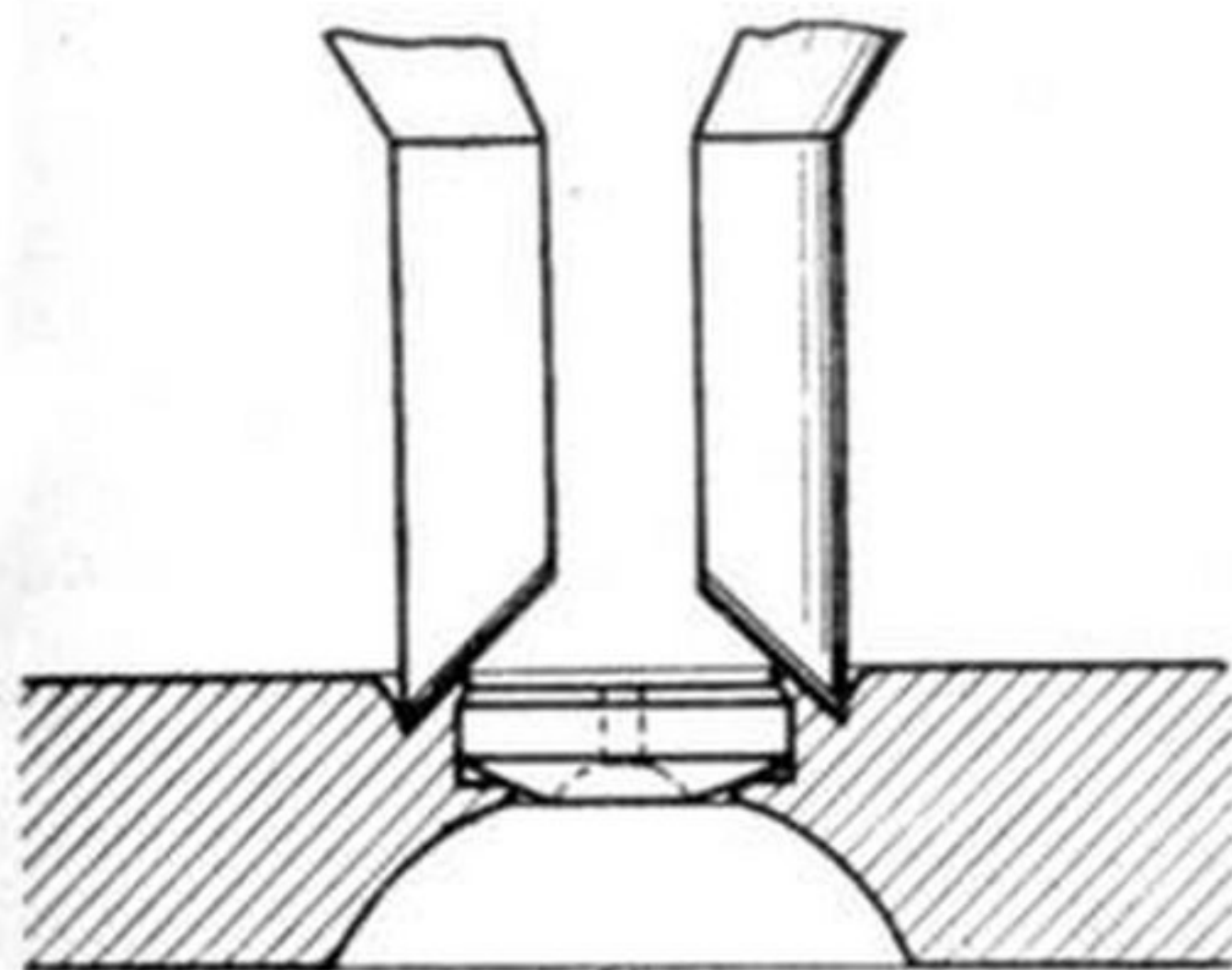


Abb. 65. Falscher Fassungsschließer

Kegel haben. Die Abbildung 66 zeigt die richtige Größe. Die Rundung der Spitze muß sowohl an der Verdrückung anliegen wie auch an der anderen Seite des Stiches. Der Verdrücker wird dann um den Fassungsring herumgeführt. Es darf vorerst nur ein leichter Druck ausgeübt werden, da bei zu starkem Druck der Ring an einer Seite niedergedrückt wird und dann meist wegbricht; zumindest sieht eine so einseitig verdrückte Fassung sehr unschön aus. Mit einem schwachen Stahlverdrücker, der hochfein poliert ist, kann man die ganze Fassung nachpolieren. Das Verdrücken, sauber ausgeführt, verschlechtert die Fassung keinesfalls.

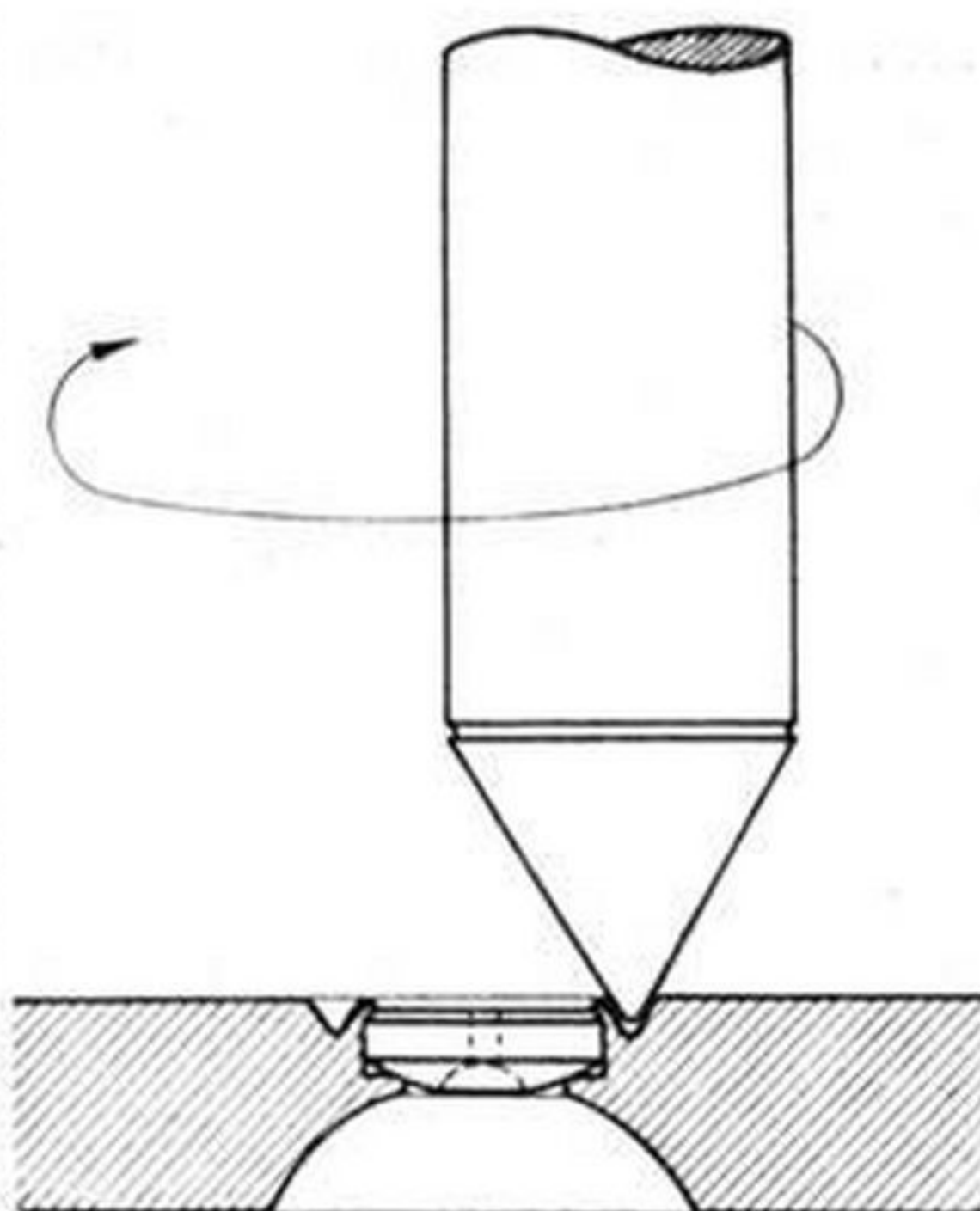


Abb. 66. Schließen der Fassung mit dem Verdrücker

Die Steinfäß-Maschine nach Dausch

Es wurden schon Gründe dafür angeführt, daß nicht in jedem Falle ein Preßstein verwendet werden kann. Besonders beim Ankerkloben läßt sich aus Raumangel die alte Fassung nicht immer vollkommen herausreiben und ein Stein einpressen. Bei Unruhkloben sind manchmal die Halteschrauben für das Rückkerplättchen so dicht neben oder fast in die Fassung gesetzt, daß es nicht möglich ist,



Abb. 67. Alte Fassung füttern

die alte Fassung vollkommen zu entfernen. In einem solchen Falle hilft bei einer zerstörten Fassung nur das Füttern des Loches. Wie ein solches Futter vor dem Vernieten auszusehen hat, zeigt Abbildung 67. Über die Anfertigung braucht nicht groß gesprochen zu werden. Wie man ein solches Futter herstellt, ist wohl allgemein bekannt. Es gibt nun allerdings Fälle, wo das Futter nicht eingenietet werden kann. Es wird kein Mensch behaupten können, daß man an einen Ankerkloben, von dem man bloß noch ahnt, daß da vorn noch Material ist, eine große Nietarbeit machen kann.

Da ist die Parole nur noch „Tinol“. Also löten wir dort ein Futter ein und schleifen beide Seiten flach.

Das Fassen des Steines kann nun mit der Hand oder mit der Dausch-Maschine (Abb. 8) geschehen. Diese Maschine gewährleistet eine Fassung von richtigen Ausmaßen. Dem Maschinchen von Dausch ist eine Platte beigegeben, in die 12 Fassungen eingefräst sind. Diese dienen da-

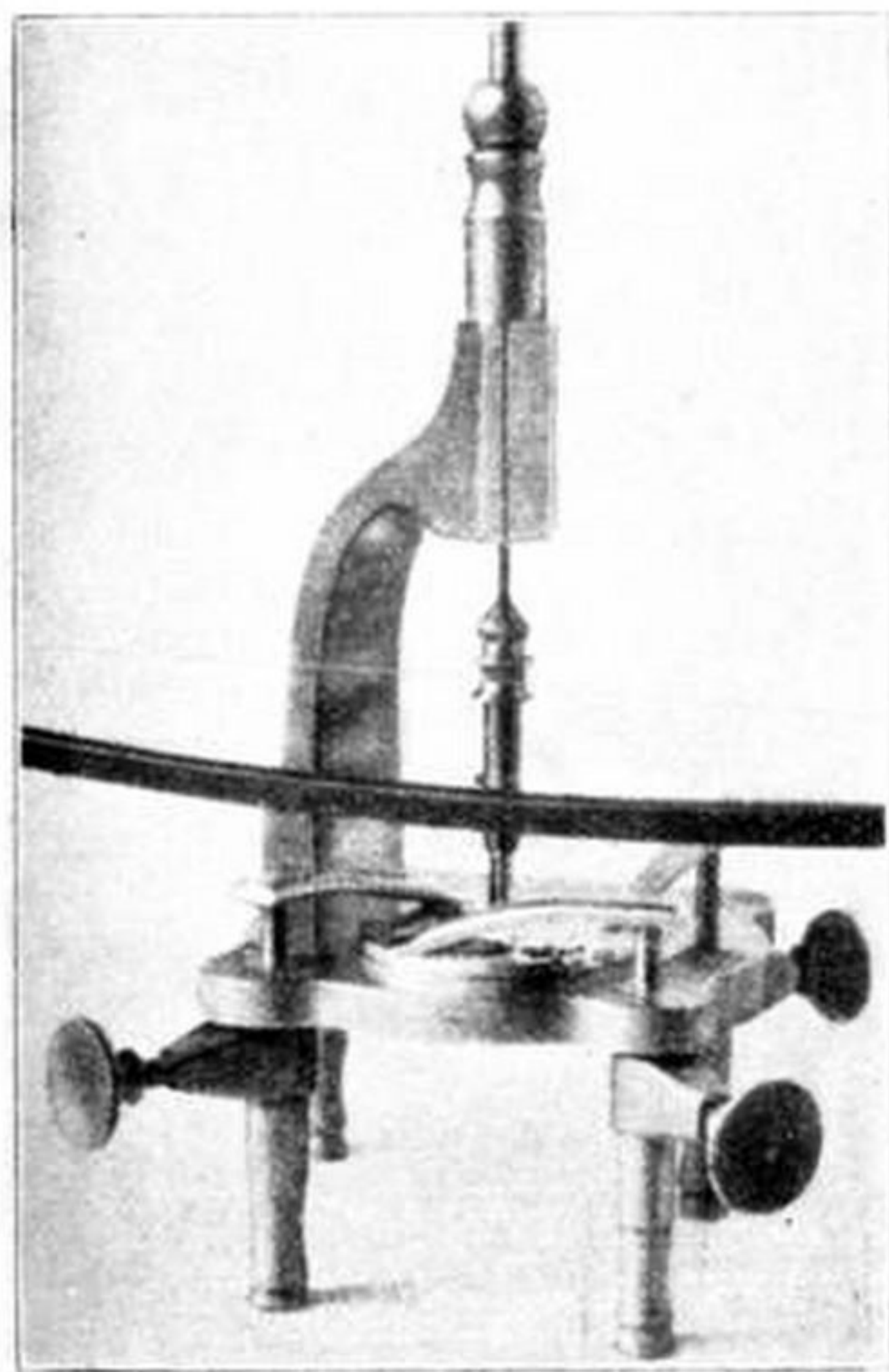


Abb. 68. Fräsen einer Fassung in der Geradebohrmaschine

zu, den Fassungsfräser auf das richtige Maß einzustellen.

Nach den in der Uhr gegebenen Größen wird der entsprechende Stein ausgesucht und in eine der Musterfassungen gelegt, die seinem Durchmesser entspricht. Nach dieser Musterfassung wird das Maschinchen eingestellt, und zwar werden die beiden Schneiden aufgeschraubt, bis sie dem Durchmesser der Musterfassung entsprechen. Das geschieht durch Drehen der Mutter *m* (Abb. 8). Dabei wird der Kegel *k* nach unten geschoben, der die beiden an *k* anliegenden Schneiden nach außen drückt. Dann

wird die Schraube *l* angezogen und damit die Stellung der beiden Schneiden festgehalten. In

der Geradenbohrmaschine oder im Drehstuhl wird die Bohrung für die Fassung hergestellt. Den dazugehörigen Lochdurchmesser erhalten wir aus der Bohrung der Musterfassung oder durch Messen des Kegels *k* unterhalb der Schneiden.

Das eigentliche Fräsen der Fassung geschieht ebenfalls

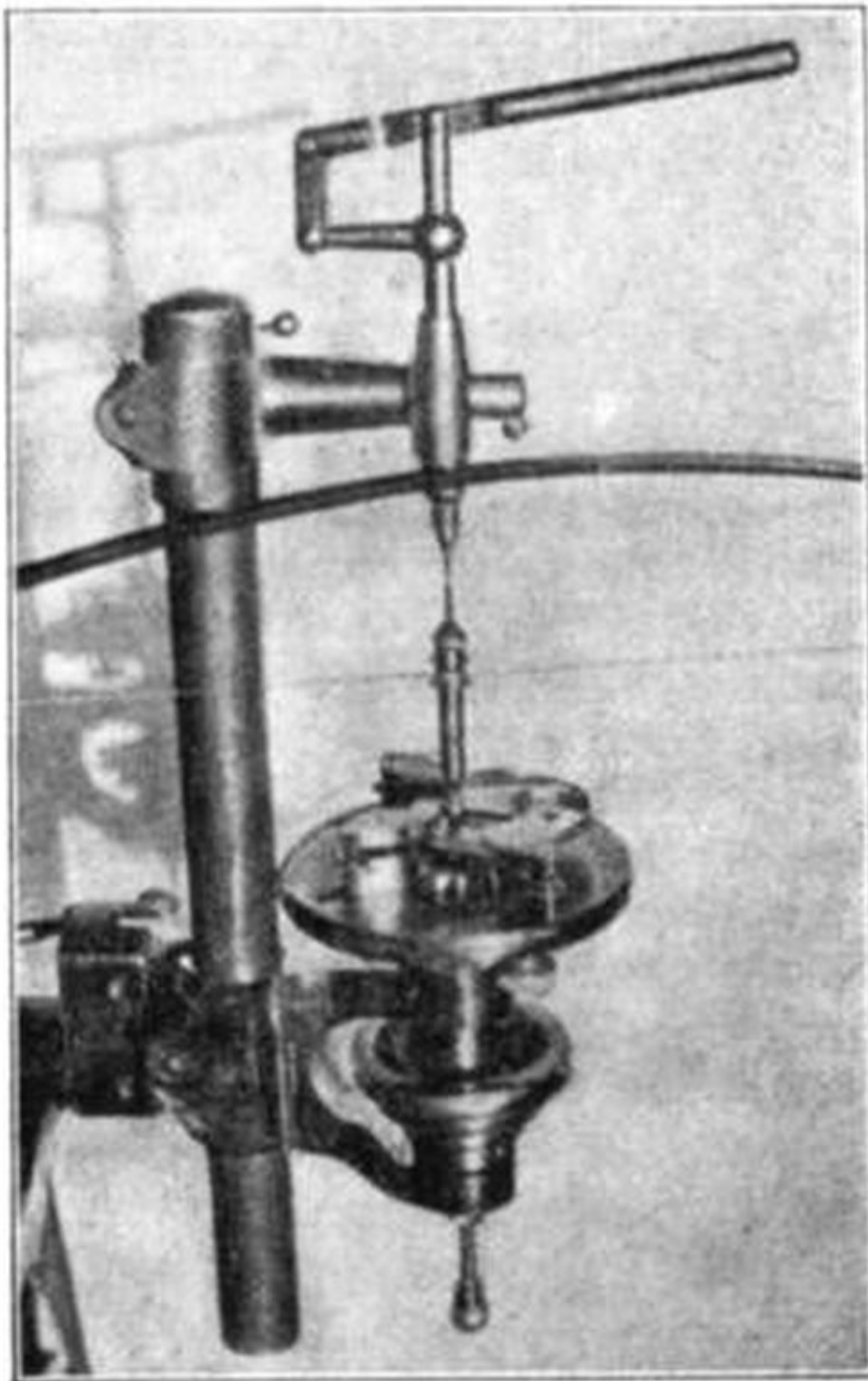


Abb. 69. Fräsen einer Fassung im Drehstuhl

in der Geradebohrmaschine oder im Drehstuhl. Wie die beiden Abbildungen 68 und 69 zeigen, wird die Fassungsmaschine mit dem Drehbogen bewegt. Das Arbeiten mit dem Drehbogen hat den Vorteil, daß man dabei nicht so schnell zu viel wegnehmen und auch mehr mit Gefühl arbeiten kann. Beim Fräsen müssen die wirkenden Teile in Öl schwimmen.

Ohne daß das Werkstück ausgespannt wird, prüft man die Tiefe der Fassung durch Einlegen des Steines. Das Werkstück wird dann ausgespannt, gründlich gereinigt und der Stein mit Öl eingeklebt. Jetzt probiert man die Höhenluft in der Uhr. Nötigenfalls ist die Fassung noch tiefer zu fräsen. Ist sie schon zu tief, so gibt es nur ein nochmaliges Ausfüttern des Loches, wenn man sich nicht zu anderen wenig begrüßenswerten Arbeitsweisen hinreißen läßt.

Das Aufdecken des Steines geschieht mit dem Rollensenker und das Verdrücken mit dem bekannten Fassungsschließer. Bei sorgfältiger Arbeit unterscheidet sich eine gefräste Fassung nicht von einer gedrehten Fassung.

Quelle: 64. Jahrgang „Deutscher Uhrmacher-Kalender“ 1941 S.
124-169