

2. Die Schneiden müssen die für ihre Arbeit günstigste Gestalt, also Schneidwinkel und Anstellwinkel, wie die besten Schneidstähle erhalten.
3. Die Gestalt der Schneiden muss so eingerichtet werden, dass sie leicht nachgeschliffen werden können.
4. Die Lücken zwischen den Schneiden dürfen nicht zu klein ausfallen, da sie nicht nur hinreichenden Raum für das Schleifrad beim Nachschleifen, sondern auch für die Aufnahme der während der Arbeit gelösten Späne bieten müssen.

5. Der Schnitt der Mantelfräsen muss der Vorschubrichtung entgegen gehen. Solche Fräsen müssen sich an der Arbeitsstelle gegen die Vorschubrichtung drehen. Bei Stirnfräsen und anderen ist die Drehrichtung entweder durch die Zuschärfung vorgezeichnet oder gleichgiltig, ebenso bei Hohlfräsen und bei Mantelfräsen, die bis zur Hälfte ihres Umfangs im Materiale arbeiten.

Natürgemäß sind die Fräsen aus Gussstahl herzustellen und vor dem Gebrauche entsprechend zu härten. Dabei werfen oder verziehen sich viele derart, dass sie, auf die Spindel gebracht, nicht mehr rund laufen, sondern in irgend einer Weise schlagen, d. h. dass einer oder mehrere Zähne über die regelmässige Bahn hervorstecken, welche sie durchlaufen sollten. Die am weitesten vorstehenden Schneiden greifen nun mehr als die übrigen, ja manchmal ganz allein an und die Folge davon ist, dass während einer Umdrehung der Fräse nur soviel Material abgenommen werden kann, als der oder die gerade angreifenden Zähne abzunehmen im Stande sind. Eine unrunde Fräse arbeitet gerade so, als ob sie die am meisten vorstehenden Zähne allein hätte und die übrigen gar nicht vorhanden wären. Der Vorschub muss demzufolge sehr klein genommen werden und da sich der Spannungszustand in der Fräsen spindle dem Arbeitsstücke und dem ganzen Gefüge der Maschine alle Augenblicke um ein Namhaftes ändert, wird die Arbeit unruhig, stossartig und unrein.

Dies ist auch der Grund, warum die Fräsen, obwohl schon aus alter Zeit her bekannt, bei uns erst seit mehreren Jahrzehnten in der grossen Praxis verwendet werden.

Die neueren Fräsen erhalten ihre Zähne im ungehärteten Zustande durch Einfräsen der Lücken. Dabei wird Sorge getragen, dass die Form derselben ein vollkommen richtiges Anschleifen und während des Gebrauches entsprechendes Nachschleifen gestattet. Die Zuschärfungsfläche ist gebrochen und das Schleifen erfolgt nur an dem kleinen, der Schneide zunächst liegenden Theile, welcher aus unseren Figuren deutlich zu ersehen ist. Durch dieses Schleifen wird auch die unten angeführte Bedingung erfüllt, indem die Operation so geleitet wird, dass alle Schneidkanten gleichweit von der Drehachse zu liegen kommen und vollkommen rund laufen. Die beim Härten etwa verzogenen oder geworfenen Theile erfahren bei dem nach dem Härten erfolgenden Schleifen eine entsprechende Korrektur und die Schneiden bleiben auch unter dem Einflusse des später nach Bedarf vorgenommenen Nachschleifens stets richtig.

Auch die unter 2 angeführte Bedingung erscheint ganz selbstverständlich, wurde aber in früherer Zeit sehr oft vernachlässigt. Man hielt schon irgend eine feilenartig geraubte oder mit schmalen und seichten, unregelmässigen Zahnspalten versehene Angriffsfläche für gut genug und in Folge der grösseren Anzahl von Zähnen eine sorgfältige Ausbildung der einzelnen nicht mehr für nothwendig. Wie wenig eine derartige, seicht angefeilte, nicht rund laufende Fräse entsprechen konnte, bedarf wohl keiner weiteren Auseinandersetzung.

Gute Fräsen werden nach der heutigen Praxis mit Berücksichtigung des zu bearbeitenden Materiales hergestellt, sie erhalten Schneidwinkel von 75 Grad bis 90 Grad und Anstellwinkel von 4 bis 15 Grad. In unseren Figuren sind die Schneidwinkel der Einfachheit halber mit 90 Grad, d. i. radial gezeichnet, wie sie für Bronze entsprechen würden. Für Schmiedeeisen und weiches Gusseisen kommen die kleineren Schneidwinkel zur Anwendung wie bei Fig. 7 (s. No. 4 Seite 27). Im Allgemeinen können die Zähne der Fräsen um Vieles spitzer gehalten werden als die Schneiden von Drehstählen, da sie niemals die starke Beanspruchung derselben erfahren, und dies giebt Gelegenheit, die Zuschärfungsfläche hinter der Schleiffläche mehr zu neigen, wodurch die Trennung beider möglich, der Zahn aber auch schwächer wird, als es die gewöhnlichen Drehstähle vertragen.

Während der mittlere Zuschärfungswinkel für Drehstähle 65 Grad ist, haben die meisten Fräsenzähne nur 40 bis 50 Grad. Die Schleiffläche stösst an die Schneidfläche unter einem Winkel von 60—86 Grad, folglich an der Zuschärfungsfläche unter einem solchen von 20—26 Grad an, und das gestattet ein öfteres Nachschleifen, ohne die Schleiffläche ungebührlich zu vergrössern. So geformte Fräsenzähne schneiden ebenso gut wie gewöhnliche gut geformte Schneidstähle, haben aber vor ihnen den Vortheil der Schleiffläche voraus, die wir an letzteren nicht anbringen können, weil sie des ganzen vom Anstellwinkel und Schneidwinkel eingeschlossenen Stahlkörpers zur Unterstützung der stark in Anspruch genommenen Schneide bedürfen.

(Fortsetzung folgt.)

Merkwürdige Uhren aus der archäologischen Sammlung des Fürsten Soltykoff.

(Fortsetzung von No. 4.)

Figur 2 stellt eine jener kostbaren kleinen Taschenuhren von ovaler Form dar, mit denen sich die Damen im 16. Jahrhundert zu schmücken liebten. Die Preise dieser graziösen Uebchen waren für die damalige Zeit jedoch so ausserordentlich hohe, dass die Frauen aus dem Volke es sich versagen mussten, solche zu besitzen. Die Uhren waren nur für sehr reiche Damen und den Adel im Allgemeinen bestimmt. Die ungemässvollendete künstlerische Ausführung dieser Uhren, besonders ihrer Gehäuse, bestimmte allein die Höhe der Preise, denn das Material, aus welchem Gehäuse, Zifferblatt etc. bestanden, war nicht Gold, sondern

Fig. 2.



einfach Silber und oft sogar nur Kupfer. Sonderbar und schwer verständlich genug muss diese Thatsache freilich für eine so luxuriöse Epoche erscheinen, wie diejenige Franz I., Heinrich's II., Karl's IX. und Heinrich's III. (1515—1584) war, in welcher man sowohl in den Städten wie an den Höfen überall verschwenderisch mit dem Golde umging. Die verschiedenen Zeichnungen und Ornamente, welche das Gehäuse der in Fig. 2 veranschaulichten Uhr bedecken, sind von nichtgewöhnlichem Reichtume, das lässt schon ein Blick auf die Zeichnung erkennen, welche die Uhr mit geöffnetem Deckel und in einer Lage darstellt, dass möglichst viel Ornamente sichtbar sind. Die beiden

Deckel sind mit zwei schön ausgeführten mythologischen Szenen verziert; die eine (auf dem unteren Deckel) stellt Diana mit ihrem Gefolge von Nymphen im Bade vor, die andere (in der Figur nicht sichtbar) die Verwandlung des Jägers Actäon in einen Hirsch durch die Göttin weil er sie im Bade belauscht hatte. Auf dem, wie bei allen alten Taschenuhren, sehr breiten Mitteltheile des Gehäuses sind ebenfalls zwei Szenen dargestellt, auf der einen Seite Leda mit dem Schwan, auf der andern die Göttin Minerva, den Helm auf dem Haupte und den Schild in der Hand. Alle Künstler und Laien, welche diese Uhr betrachtet haben, waren voll Bewunderung für die erhabenen gearbeitete Gravirung der Ornamente, welche die mythologischen Szenen umrahmen. Das Zifferblatt ist eines der schönsten, welches ich bisher gesehen habe; der Holzschnitt kann davon leider nur eine schwache Andeutung geben. Dasselbe ist vollständig gut erhalten, was seinen Werth bedeutend erhöht. Der Stundenkreis in der Mitte ist verhältnissmässig klein, so dass zwischen ihm und dem Rande ein Zwischenraum bleibt. In demselben hat der Künstler über der Zwölf zwei Amoretten in liegender Stellung und unterhalb der Sechs ein mit einem Hunde spielendes Kind dargestellt. Verschiedene geschmackvolle Arabesken füllen die Zwischenräume aus. Auch das Mittelfeld innerhalb des Stundenkreises ist mit schön ausgeführten Figuren versehen.

Zu erwähnen ist noch, dass auf der Innenseite eines der ovalen Deckel eine Sonnenuhr gezeichnet und ein Kompass angebracht ist. Der Verfertiger dieser schönen Uhr war der unter Heinrich III. von Frankreich lebende P. Comblet, Stadtuhrmacher von Lyon.

Zu derselben Art Uhren von ovaler Form, wie die oben beschriebene, gehört auch die durch Fig. 3 dargestellte Damenuhr mit silbernem Gehäuse. Die Deckel bestehen hierbei jedoch aus Bergkrystallen, welche in silberne Reifen eingefasst und wie Diamanten mit geschliffenen Facetten versehen sind. Wie die Abbildung zeigt, wird das grössere Achteck in der Mitte des Deckels von neun kleineren Sechsecken symmetrisch umgeben, welche Anordnung einen ganz wundervollen Eindruck hervorbringt, zumal, wenn man das volle Licht auf das reizende Uebchen fallen lässt. Der breite, silberne Mitteltheil des Gehäuses ist reich mit Laubwerk und phantastischen Figuren gravirt. Von grosser Schönheit ist das Zifferblatt. Der Stundenkreis tritt nämlich erhaben über die ovale, ganz mit reichen Gravirungen bedeckte Fläche hervor. Ueber der Ziffer XII. bemerkt man ein auf einem Hunde sitzendes Kind, welches einen Helm mit fliegendem Federbusch trägt. Mit der Spitze einer Lanze greift es einen Raubvogel an, der sich tapfer zu vertheidigen scheint. Der Stundenzeiger liegt in dem vertieften Mittelfelde. Flach

Fig. 3.



und sechseckig, wie die Facetten der Krystallgläser, ist auch der Bügelknopf, welcher den kreisförmigen Ring trägt.

Die Entstehungszeit hat die Uhr mit der vorhergehenden gemein; der unter Heinrich III. lebende Verfertiger zeichnete sich mit dem Namen Hierosme Grébauval ein.

Bei dem Anblicke des durch Figur 4 veranschaulichten Kunstobjektes wird wohl kaum Jemand auf den Gedanken kommen, eine Damenuhr vor sich zu sehen, und doch ist es so. Das aus Bergkrystall bestehende

Die heutige Nummer enthält eine Preisliste über Filigran-Artikel von Herrn Heinr. Kielmann in Ruhrort a. Rh.