

Am billigsten ist hierbei der Werkzeugstahl, dafür aber auch nicht so widerstandsfähig, d. h. er verliert seine Härte bei einer Temperatur von 320° C. Dementsprechend eignet er sich für Arbeiten mit besonderer Beanspruchung nicht. An seiner Stelle findet ein besserer, kohlenstoffärmerer Stahl, Schnellstahl genannt, Verwendung. Dieser hat einen Kohlenstoffgehalt von 0,04 bis 0,7 % C, der Werkzeugstahl

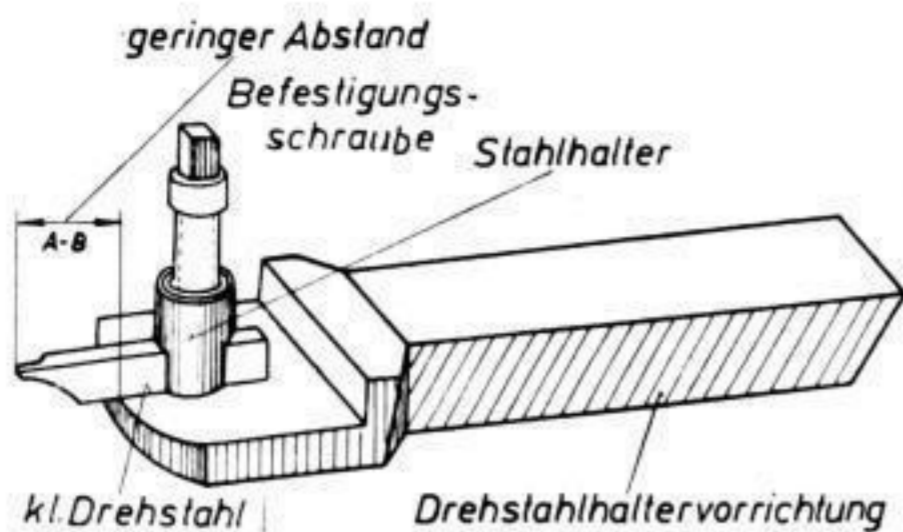


Abb. 2

dagegen 0,5—1,5 % C. Der Schnellstahl wird im weiteren durch Zutatzen verschiedener Art, wie Chrom, Wolfram, Nickel, Vanadium, Kobalt usw., veredelt, d. h. seine Härte verliert er erst bei einer Erwärmung von 700° C.

Da wir die erstgenannten Metalle aus dem Ausland beziehen müssen, war man bestrebt, ohne diese Metalle einen neuen gleichwertigen Ersatz zu finden. Dieser setzt sich nun aus den besser zu beschaffenden Metallen, wie Vanadium, Mangan und Silizium, zusammen. Da aber nicht der ganze Stahl zur Schneidetätigkeit herangezogen

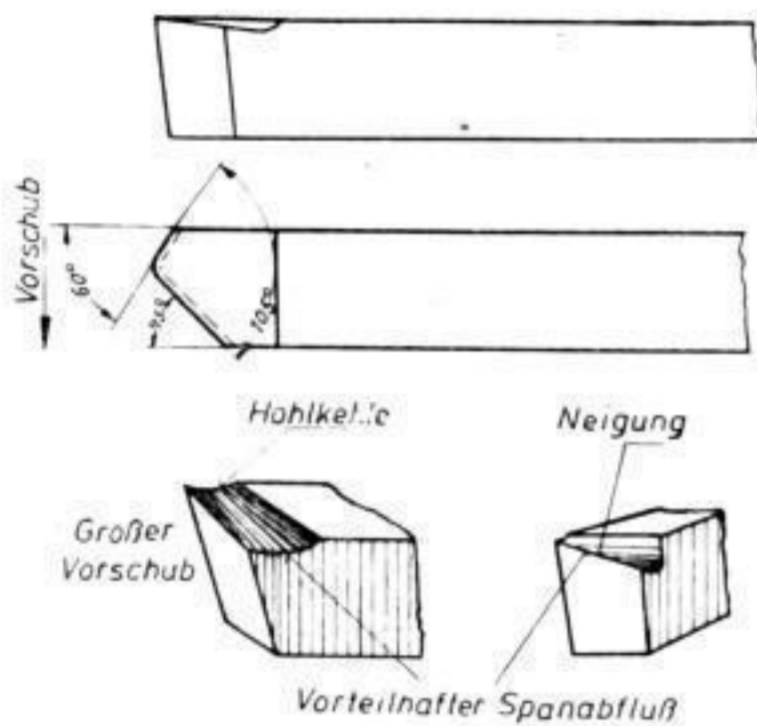


Abb. 3. Schruppstahl für Stahl

wird, verfährt man billiger, wenn man nur sogenannte Drehstahlplättchen auf einen Stahl billigerer Qualität auflötet oder aufschweißt. Die Gefahr des Ablötens besteht nicht, weil die Wärmeaufnahme des Stahles keine so hohe Temperatur zuläßt.

Eine noch gesteigerte Leistung erreicht man mit den ebenfalls aufgelöteten Hartmetallplättchen. Diese Hartmetalle, wie wir kennen Widia, Böhlerit und Titanit, sind keine Stahlerzeugung, sondern werden durch

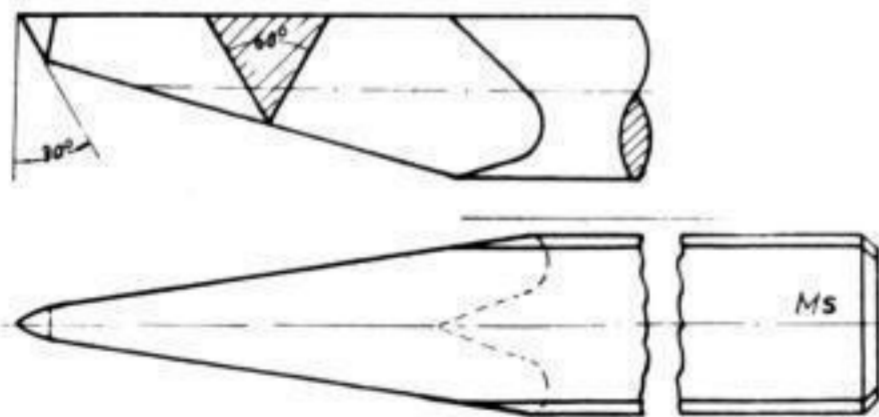


Abb. 4. Schruppstahl für Messing

das Sinterverfahren hergestellt. Ihre Härte läßt alle Schnittgeschwindigkeiten zu, die wir erzeugen können, selbst bei Werkstoffen, bei denen andere Spanwerkzeugmetalle seither versagten. Ganz vorzüglich ist die Eignung bei Messing oder ähnlichem. Bei der Stahlbearbeitung mit einer besonders scharfen Spitze, ohne Öl oder auch mit Öl (was aber durchaus unnötig ist, weil durch eine leichte Erwärmung die Schneidbeständigkeit sogar größer wird), ist die Gefahr des Ausbrechens an der Schneide durch die Zusammensetzung des Gefüges empfindlich

groß. Kann man dagegen diese äußerst spitzwinklige Form des Drehstahles durch eine leichte Abrundung umgehen, so darf man auch hier mit einer hohen Leistung rechnen.

Allerdings wird nicht jede Werkstatt — bei einer Kleinwerkstatt wäre es schon gar nicht rentabel — dieses Hartmetall einführen können, da das Schleifen hierbei etwas kostspielig ist und außerdem die anderen Stähle ihren Zweck vollkommen erfüllen. Durch die Dauerbeständigkeit aber ist das Drehen ohne Hartmetall in der Fabrikation nicht mehr denkbar.

Ganz ideal wäre ein Arbeiten mit einer Diamantschneide, was allerdings erstens bei Kleinbetrieben aus finanziellen Gründen und zweitens nicht überall aus Gründen der Empfindlichkeit gegen Stöße zu empfehlen ist. Großbetriebe, welche besonders harte Werkstoffe bei vielen Werkstücken mit höchster Maßhaltigkeit zu bearbeiten haben und bei denen eine sach- und erfahrungsgemäße Behandlung vorgenommen wird, werden das Drehen mit Diamanten jederzeit bevorzugen. Seine Eigenschaften sind im übrigen vortrefflich, denn die Schnittgeschwindigkeit kann unbegrenzt hoch sein, wobei der Diamant außerdem noch eine tadellose Oberflächenbehandlung zuläßt und ein Nachschleifen dabei nicht notwendig wird.

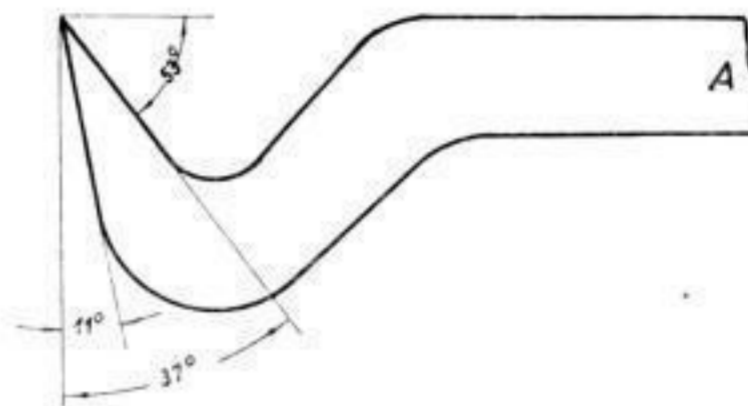


Abb. 5. Schruppstahl für Leichtmetall (Aluminium)

Wie wir uns bei dem Aussuchen des Materials für unseren Drehstahl nach dem zu bearbeitenden Werkstoff richten, genau so müssen wir uns bei der Formgebung sowie dem zu gebenden schneidenden Werkzeugwinkel, d. h. Keilwinkel (β), Spanwinkel (γ) und Freiwinkel (α), nach demselben richten. Die Abb. 1 veranschaulicht die verschiedenen Winkel, welche erst eine Spanabhebung ohne Zwischenfälle, also Rattern, Aufstoßen usw., ermöglicht. Es mögen im einzelnen bei den verschiedenen Grundformen und Winkeln einige kleine Veränderungen vorkommen, was aber im Prinzip hierbei nichts ändert.

Um eine Unterteilung, also grobe und feine Bearbeitungsfläche, bei der Spanabhebung zu erhalten, ist es von Nutzen, wenn bei dieser Arbeit zunächst eine grundlegende Unterrichtung in der Formgebung vorgenommen wird. Wir wissen, daß wir bei einem großen Vorschub bestimmt keine glatte Bearbeitungslinie erhalten, aber andererseits wieder eine Menge Zeit gewinnen. Zu diesem Zweck wird der Freiwinkel so klein als möglich gehalten, um damit der Schneide den nötigen Halt zu geben. Ein großer Vorschub wird in der Uhrmacherei weniger verwendet, schon deshalb, weil bei der Kleinheit der Bestandteile die klobige Form des Drehstahles für manche Dreharbeit hinderlich wäre. Des öfteren werden die Uhrmacher dazu gezwungen, besonders kleine Drehstähle, wie sie die Abb. 2 zeigt, zu verwenden. Man greift aber keineswegs gern zu dieser Maßnahme, denn diese Drehstähle erhalten eine fast anormale Form, weil von einer begrenzten Festigkeit keine Rede mehr sein kann. Es ist darum Pflicht, den Drehstahl hierbei so stark wie möglich zu lassen, d. h. daß er z. B. bei einer Ausdrehung außer der Schneide nicht noch woanders angreift und dabei Schaden anrichtet. Von vornherein muß dafür gesorgt werden, daß der Abstand A—B so gering wie möglich gehalten wird, da ja durch das Längerwerden des Hebelarmes die Kraft, welche am Ende wirkt, um so größer wird und zudem durch die Elastizität des Werkstoffes bei großem Widerstand ein Ausweichen des Drehstahles entstehen kann, welches andererseits wieder ein ungenaues, maßabweichendes Drehteil mit sich bringt. Das Verhältnis bei den jeweiligen herzustellenden Drehteilen zwischen dem Feinstmechaniker, also dem Uhrmacher, und dem Mechaniker sieht in der Bearbeitung ganz verschieden aus, da der Uhrmacher vor allen Dingen bei den kleinen Uhrwerken prozentual mit viel größeren Kräften rechnen muß. Aus Gründen der Sicherheit, d. h. der Festigkeit, verzichtet man hier also des öfteren bewußt auf den Spanwinkel, obwohl dieser zu einem einwandfreien Abtrennen durch Zerspanen und der damit verbundenen Spanbildung mittels Drehens sonst nicht wegdenkbar ist. Genau gleich bleibt deshalb doch der Schneidwinkel. Dieser richtet sich erstens nach dem Material des Werkzeuges und zweitens — und das in der Hauptsache — nach dem zu bearbeitenden Werkstoff. In Abb. 3—5 sind einige Winkel und Formen der verschiedenen Werkstoffe dargestellt.

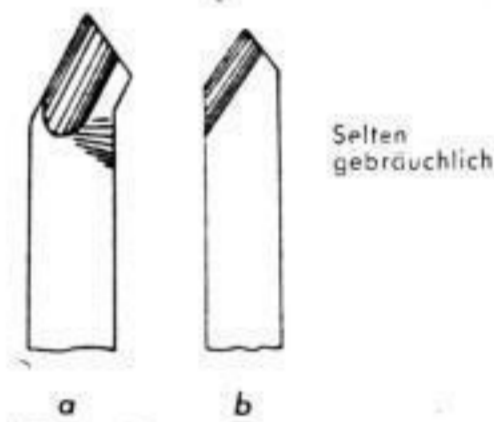


Abb. 6. Schruppstähle (Mechanik)