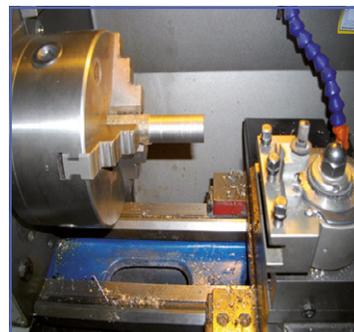


# Tipps und Tricks für die **Metallwerkstatt**

Ideen und Bauvorschläge aus der Praxis



# Inhalt

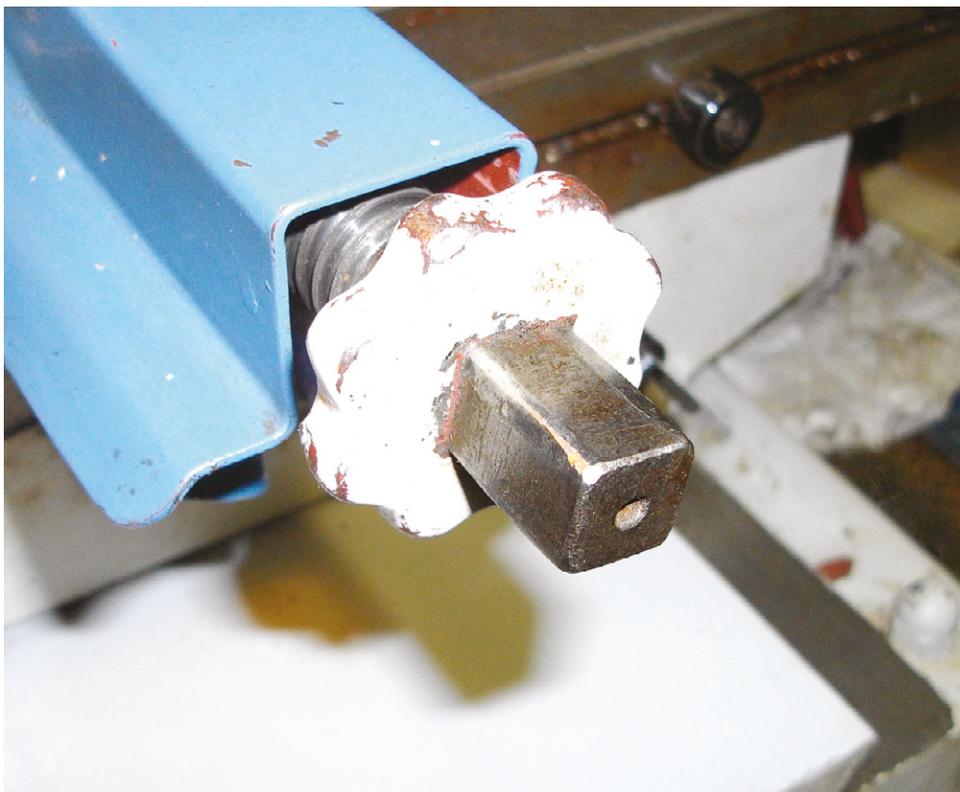
Vorwort . . . . .	6
Innenvierkant anfertigen . . . . .	9
Drehmeißel aus abgebrochenem Gewindebohrer schleifen. . . . .	15
Schlagzahnfräser anfertigen. . . . .	18
Nuten stoßen auf der Drehmaschine . . . . .	21
Festaufbohrer für Fräsmaschine. . . . .	24
Spiralbohrer verlängern . . . . .	28
Stahlhalterkassette selber bauen . . . . .	30
Stahlhalteraufnahme selber bauen . . . . .	32
Ich brauche einen Spänehaken. . . . .	34
Größere Teile beim Drehen abstützen . . . . .	36
Kleine Teile im Futter spannen . . . . .	41
Kühlmittelanlage . . . . .	43
Ein stabiles Messuhrstativ . . . . .	45
Ein Höhenanreißer . . . . .	48
Kostenlose Druckluft in der Werkstatt. . . . .	52
Recyceln, recyceln, recyceln . . . . .	54
Unfallverhütung . . . . .	57
Erforderliche Theorie. . . . .	59
Glossar . . . . .	61

# Innenvierkant anfertigen

Oftmals braucht man in der Werkstatt einen Steckschlüssel mit Innenvierkant, um beispielsweise die Werkzeuge im Stahlhalter der Drehmaschine zu lösen. Oder man bekommt einen Maschinenschraubstock geschenkt, aber der Schlüssel dazu fehlt. In den meisten Fällen passiert dem Bastler das nach Feierabend oder am Wochenende, sodass man keine Möglichkeit hat, sich auf die Schnelle so ein Werkzeug zu besorgen, also heißt das für den Bastler: Selbermachen!

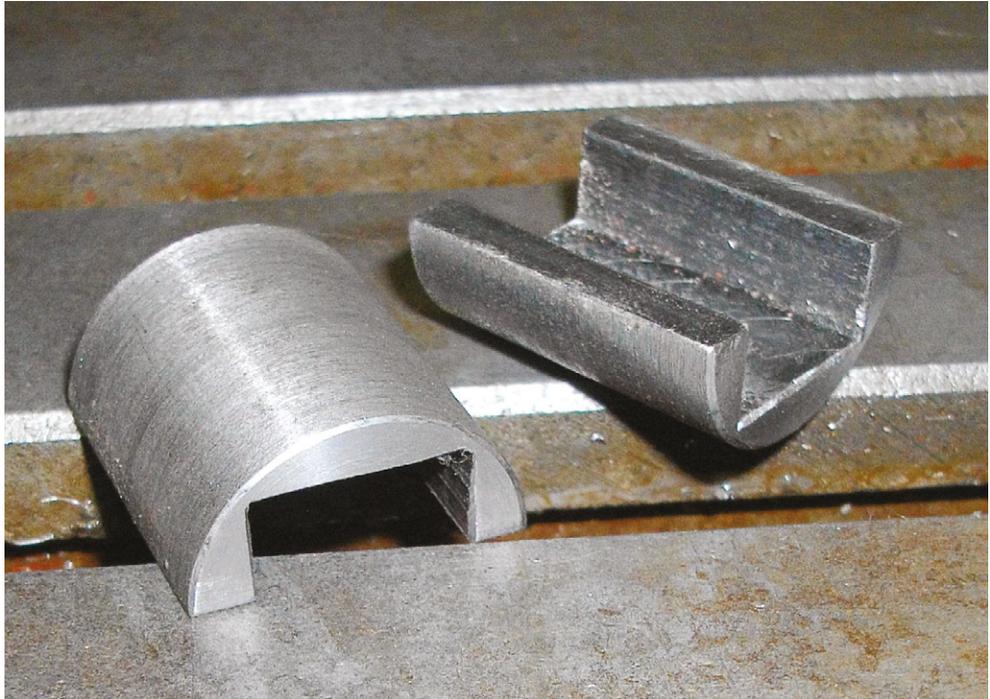
Um diesen Vierkantschlüssel selbst anzufertigen, wird als Erstes das Vierkantmaß festgelegt. Ich habe auf meiner Fräsmaschine einen Schraubstock, den ich immer mit einem passenden Gabelschlüssel geschlossen habe, was aber unbefriedigend ist, da auf Dauer der Vierkant darunter leidet. Ich habe den Vierkant gemessen, in meinem Fall hatte dieser ein Maß von 14 mm.

Konstruktiv werden zwei Halbschalen mit einer Nut angefertigt und gegeneinander in



Hierfür soll ein Vierkantschlüssel gefertigt werden

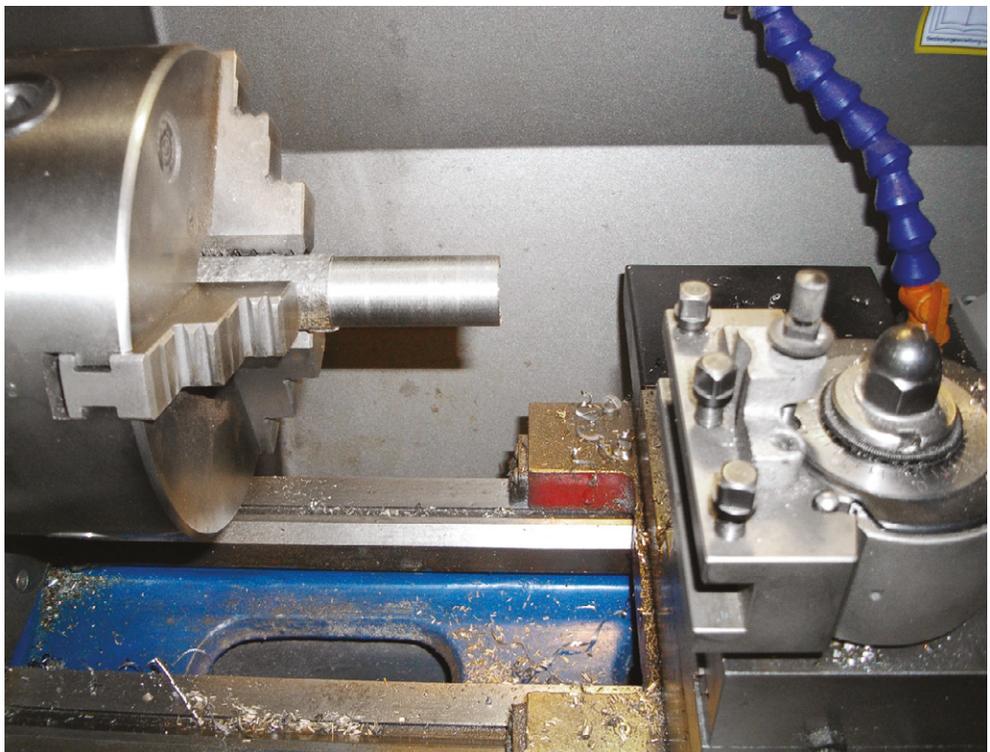
Die Zwei  
Halbschalen mit  
der Einfräsung



einer Buchse verlötet oder verschweißt, so-  
dass sich ein Bolzen mit Innenvierkant er-  
gibt. Mit einem Knebel angelötet oder ange-  
schweißt ist der Schlüssel schon fertig.

Damit der Schlüssel anschließend leicht  
auf den Vierkant passt, sollte man den In-  
nenvierkant ca. zwei Zehntelmillimeter grö-  
ßer anfertigen, für mein Projekt beträgt das

Doppelte Länge  
plus Zugabe ist  
angedreht





Die Hälfte ist abgefräst und die Nut fertig

Maß also 14,2 mm. Als Nächstes muss der Außendurchmesser für den Bolzen, in den der Vierkant soll, bestimmt werden. Das Maß über die Ecken des Vierkants gemessen beträgt 20,1 mm, um noch genug Material an den Ecken zu haben, gibt man ca. 3 mm dazu. Für eine darüber geschobene Buchse mit 2 mm Wandstärke noch einmal 4 mm im Durchmesser. Das ergibt insgesamt einen Durchmesser für den Bolzen von 27 mm, die Länge habe ich auf 25 mm festgelegt.

Für die Fertigung benötigt man ein Stück Rundstahl mit mindestens 24 mm im Durchmesser (20,1 mm Eckmaß plus 3 mm Wandstärke plus 1 mm Aufmaß) und ca. 200 mm lang. Im Futter der Drehmaschine eingespannt, dreht man ca. 65 mm lang einen Durchmesser von 24 mm an. Das Maß sollte recht genau sein, dann hat man es beim Fräsen mit dem Umrechnen der Maße einfacher. Passt das Rundmaterial nicht durch die Spindel, kann das Werkstück auch zentriert werden und mithilfe der Reitstockspitze gedreht werden, die Zentrierbohrung fällt beim Fräsen weg.

Auf der Fräsmaschine spannt man den Bolzen auf dem unbearbeiteten Teil im Schraubstock ein, sodass der überdrehte Teil aus dem Schraubstock herausragt. Dass der Schraubstock schön fest zugespannt wird, versteht sich von selbst.

Im Fräaserspannfutter wird nun ein Fräser mit 12 mm Durchmesser eingespannt. Wer mit Schrupp- und Schlichtfräsern arbeitet, kann zuerst einen Schrufffräser zum Vorfräsen benutzen und zum Fertigfräsen den Schlichtfräser. Bei so kleinen Fräsoptionen nehme ich gleich einen Schlichtfräser mit vier Schneiden, so spare ich mir das Umspannen.

Ich verwende deshalb einen 12-mm-Fräser, weil beim Nutenfräsen der Fräser etwas aus der Mitte ausweicht, so kann ich rechts und links von der gefrästen 12-mm-Nut noch um 1 mm versetzen, um auf das Maß von 14 mm zu kommen.

Aber vorab fräst man über die gesamte angedrehte Fläche das Material bis zur Mitte ab. Da das Rundmaterial auf 24 mm Durchmesser abgedreht ist, wird 12 mm Material abgefräst und es bleiben 12 mm stehen.

# Schlagzahnfräser anfertigen

Auch im Hobbybereich kommt es vor, dass mal eine etwas größere Fläche überfräst werden soll, als der Fräser breit ist. In der Regel kann man dann den Fräser versetzen und mehrere Spuren nebeneinander fräsen. Nachteil dabei ist zum einen das optische Bild der Oberfläche, die Spuren sind zu sehen. Aber ein entscheidender Nachteil, die Schneide des Fräasers wird nur an der Ecke Seite- zu Stirnschneide genutzt, und zwar nur soweit, wie man auch die Spanabnahme zugestellt hat. Das bedeutet, wenn ich mit einem Fräser immer nur im Zehntelbereich schlichte, ist bald eine Ecke stumpf, da man im Hobbybereich selten Wälzoperationen fräst, ist der Fräser bald nutzlos. Ständig neue Fräser zu kaufen oder die stumpf gewordenen zu schleifen (wenn man überhaupt eine Firma findet, die ein oder zwei Fräser zum Schärfen in Auftrag nimmt), ist auf die Dauer recht kostspielig.

Hier gibt es die günstige Selbstbaulösung für den Hobbyisten, den Schlagzahnfräser. Ich habe schon Schlagzahnfräser gesehen, mit denen Motorblöcke überfräst wurden. Diese hatten eine Schnittbreite von ca. 400 mm. Wenn so ein Werkzeug selbst gefertigt wird, spielt die Größe keine Rolle. Bei diesen Dimensionen muss nur alles sehr stabil ausgelegt werden, damit das Werkzeug nicht anfängt zu rattern. Zudem muss die Fräsmaschine von den Drehzahlen so zu schalten sein, dass an der Schneide die Schnittgeschwindigkeit für den benutzten Schneidstoff nicht überschritten wird.

Für Hobbyfräser sind solche Dimensionen Utopie. Hier werden die benötigten Werkzeuge für die meistens kleinen Tischfräsmaschinen mit den passenden Größen angefertigt, und so die Größe eines Schlagzahnfräasers selbst festgelegt. Geht man davon aus, dass jeder Hobbyfräser eine Spannzange mit 20 mm Durchmesser als Zubehör für die Fräsmaschine hat, soll dies der Durchmesser für die Schlagzahnfräseraufnahme sein. Wer keine 20er-Spannzange sein Eigen nennen kann, nimmt den größten vorhandenen Spannzangendurchmesser, der vorhanden ist. Je größer der Durchmesser ist, umso besser ist die Kraftübertragung. Eine Länge von 30 mm für den Aufnahmedurchmesser sollte ausreichen, das Maß ist aber variabel.

Für mein Werkzeug habe ich als größten Außendurchmesser 40 mm gewählt. Damit das ganze Werkstück schlagfrei läuft, drehe ich es in einer Aufspannung und steche es dann ab. Selbstverständlich kann man auch in mehreren Arbeitsschritten drehen, dann muss nach jedem Umspannen neu ausgerichtet werden. Als Rohmaterial nehme ich ein Stück Stahl mit einem Durchmesser von 42 mm und einer Länge von ca. 140 mm und spanne so in das Drehfutter, dass noch ca. 80 mm aus dem Futter herausragen. Nun drehe ich den Ansatz Durchmesser 20×30 mm lang mit 1 mm Aufmaß vor, anschließend werden alle Durchmesser und Längen fertiggedreht und entgratet.



Der Grundkörper ist vorge dreht

Um die große Fase an der anderen Seite drehen zu können, steche ich erst einmal eine Nute nahe am Futter vor, verstelle dann meinen Oberschlitten auf 45° und drehe die Fase an. Nun könnte man das Teil abstechen, ich spanne es aber aus und benutze das noch anhaftende Rohmaterial, um mein Werkstück zum Bohren noch im Schraubstock spannen zu können. Sollte man sich entschlossen haben, das Teil abzustechen, muss man Vorkehrungen treffen, damit man beim Spannen des Fertigteils im Schraubstock keine Spanmarken in das Werkstück drückt.

Darum wähle ich die Variante mit dem Spannen auf dem Restmaterial. Da ich die Schneide für meinen Schlagzahnfräser aus

abgebrochenen Gewindebohrern schleife, reicht mir eine Aufnahmebohrung von 12 mm Durchmesser für die Schneidenaufnahme.

Das Werkstück wird jetzt im Winkel von 45° im Schraubstock eingespannt auf dem Restmaterial oder mit Schutzbacken beim abgestochenen Teil. Es ist auch ein flacherer Winkel möglich, dadurch erhöht sich die einstellbare Durchmessergröße. Die Durchgangsbohrung 12 mm sollte in der Mitte der Fase zentriert und vorsichtig eingebohrt werden, damit der Bohrer nicht seitlich verläuft. Wer eine saubere Oberfläche in der Bohrung haben möchte, kann diese mit einer Reibahle aufreiben, das ist aber für die Funktion nicht nötig.



Fertig gedreht und gebohrt