

VIERKANT; KERBVERZÄHNUNG

VIERKANT PROFILE

Das Räumen von 4 - kant - Profilen ist mit den Haltern der Serie U175.1.. U175..2 auf Drehmaschinen möglich, im Vergleich zu dem Räumen von 6 - kant - Profilen jedoch sehr begrenzt. Zu einer vergleichbaren Größe und Tiefe eines Innen - 6 - kants verursacht ein 4 - kant durch die gegebene Geometrie einen viel größeren Räummaterial - Querschnitt (Spandicke), welches die Anpresskraft erheblich vergrößert. Größe des Räumdornes und Materialeigenschaften beeinflussen die realisierbare Spandicke von Fall zu Fall.

Wir haben den Räumhalter für die max. Anpresskraft der marktüblichen Drehmaschine ausgelegt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Verwendung mittlerer Stahlfestigkeit, sich die Spandicke zwischen 1 und 1,5 mm bewegt. Bei Vierkantprofilen im Bereich von 10 bis 16 mm , ja sogar bis 20 mm , können die Räumdorne mit einer Spandicke von 1,5 bis 2 mm , bei genügender Maschinenleistung , belastet werden .

Diese Angaben sind Richtwerte, welche bei weichen Materialien überschritten und besonders bei zähen und harten Stählen reduziert werden müssen. Bei einem Vierkanträumvorgang muss die Bohrung deutlich größer gewählt werden als das Fertigmaß, damit wird der Spanquerschnitt und die Anpresskraft entsprechend reduziert.

Um ein Ausbrechen der Schneidkanten zu vermeiden, ist in den meisten Fällen ein Brechen der Kanten am 4 -kant - Räumdorn notwendig.

BITTE geben Sie den minimalen Umkreisdurchmesser an!!! Je größer der Kantenbruch, umso mehr verringert sich die Spandicke. Wir liefern 4 - kant - Dorne in den verschiedensten Größen und passend für diverse Werkstoffe. Fragen Sie bitte an, wir beraten Sie gerne und bieten entsprechend Ihrem speziellen Problem an.

KERBVERZÄHNUNGEN

Solche Profile, z.B. nah DIN 5481, werden regelmäßig in Rotation geräumt. Fragen Sie bitte an.

AUSSENPROFILDORNE

Das Räumen von 6-kant, 4-kant oder Verzahnungsprofilen (DIN 5481-2) kann mit unseren Räumhaltern der Serie U175.2 ausgeführt werden. Das Außenprofilwerkzeug (Glocke) wird auf der Spindelnase des Halters befestigt, durch genaues Anliegen an der geschliffenen Frontfläche wird somit die notwendige perfekte Geometrie garantiert. Die Profilhocke verjüngt sich nach vorne mit $1^{\circ} 30'$, somit werden bei der fest eingebauten Neigung des Grundhalters von 1° ein effektiver Freiwinkel von $30'$ beim Räumen erreicht. Die Räumlänge ist allerdings sehr begrenzt.

Um die Parallelität bei langen Profilen beizubehalten, kann die Verjüngung des Profils etwas verringert werden. Bei CNC gesteuerten Drehmaschinen ist es ratsam die Drehrichtung nach einigen Millimetern Räumvorgang zu ändern. **Dieser Rechts - Linkslauf - Zyklus bewirkt ebenfalls eine Verbesserung der Parallelität der Profillänge.** (Dies gilt auch für das Innenräumen) .

Die max. Anpresskraft der Maschine und die Dicke der produzierten Späne begrenzen die Möglichkeit des Außenräumens ähnlich wie beim Innenräumen.

Außenprofilglocken (Dorne) werden nur auf Bestellung hergestellt. Auf Grund des aufwendigeren Herstellungsprozesses, liegen die Kosten gegenüber dem Innenräumdorn entsprechend höher. Abnahme von größeren Stückzahlen reduzieren den Preis erheblich!

Fragen Sie mit folgenden Angaben bei uns an:

- 1 . Genaue Zeichnung des Profils mit Toleranzangabe
- 2 . Werkstoff mit DIN - Nr. , Stückzahl pro Serie
- 3 . Auf welchem Maschinentyp wird geräumt, welche Werkzeugaufnahme und welche max. Anpresskraft steht zur Verfügung.

ANWENDUNGSRATSCHLÄGE UND EMPFOHLENE ARBEITSBEDINGUNGEN VON MITLAUFENDEN RÄUMHALTERN

Die geneigte I°-Konstruktion des Taumel-Räumhalters erlaubt in Verbindung mit einem geringen Vorschub die Reduzierung der Anpresskraft bis um 80%. Dies wird durch die Konzentration der Anpresskraft auf ein verkleinertes Segment des zu räumenden Profils erreicht. Die erzwungene Synchron-Bewegung des Domes und des Werkstückes, fördert die leichte Abscherung des Materials bei gleichmäßigem Vorschub, bezogen auf sämtliche Schneiden des Werkzeuges. Dimension und geometrische Präzision des geräumten Profils hängt natürlich von der Qualität des Räumwerkzeuges ab. Hier spielt auch die exakte Zentrierung der Schneidkanten beim Eintritt in das Werkstück eine Rolle, auch die Lebensdauer wird hierdurch sichtlich erhöht. Vorwiegend wird der Räumhalter starr auf einen Scheibenrevolver oder sonstigen, festen Werkzeughalter gespannt, wobei immer das Werkstück des Räumwerkzeugs (rechts oder links) antreibt. Die auf speziellen Schrägrollen- bzw. Schrägkugellager montierte Halterspindel verträgt sehr hohe Axialdrücke. Bei Transferanlagen wird das System umgekehrt angewendet, der Halter wird angetrieben und das Werkstück ist blockiert / gespannt. Durch die auftretenden hohen Anpresskräfte auf das Werkstück, muss dieses bei Bedarf sicher plan aufgespannt werden. Die Einrichtung eines Rückhaltearms erlaubt die Lagebestimmung des Profils wenn notwendig.

Vorbereiten der zu Räumenden Bohrung. Generell empfehlen wir die Bohrung geringfügig größer als das größte Schlüsselmaß des Sechskants zu bohren. ISO 4759/1 - Abmaße berücksichtigen.

Folgende Richtwerte bei mittlerer Stahlfestigkeit (600 bis 800 N / mm²) bitte anwenden:

1,5-3mm=+0,03/+0,06 3-6mm=+0,04/+0,08 6-10mm=+0,06/+0,12 10-16mm=+0,10/+0,20 >16mm=+0,15/+0,30

Bei weichen Werkstoffen sind diese Werte kleiner und bei zähen Werkstoffen größer zu halten.

Hochfeste Werkstoffe – Empfehlung: Um optimalen Spanfluss und niedrigen Schnittdruck zu gewährleisten, sind unsere Räumdorne stirnseitig konkav angeschliffen (Spanwinkel positiv).

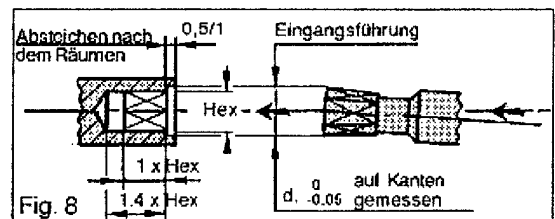
Um die Schneidkantenstabilität bei Hochfesten Werkstoffen zu erhöhen, kann die Stirnseite auch plan geschliffen werden, oder gar ballig (Spanwinkel negativ ca. 1°)

Bohrtiefe bei Sackloch 6 - kant. In der Regel bohrt man 1,3 bis 1,5 x der Räumtiefe; der Freiraum muss so groß sein, dass die produzierten Räumspäne Platz haben. **Wenn notwendig nachbohren, um die Späne zu entfernen.** Weiterhin ist es wichtig, dass die Exzentrizität der Vorbohrung im Bereich von 0,02 bis 0,06 mm, je nach Größe des Räumdornes, nicht übersteigt.

Führung für den Räumdorn

Hier stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Man senkt mit 60° oder 90° geringfügig größer als den Räumdorn über die Kanten gemessen an, wobei bei hoher Drehzahl eine Nachbearbeitung der Ansenkung notwendig werden kann.
2. Wird eine genaue Konzentrität des Profils verlangt, bietet es sich an, eine kleine Führungsbohrung im Durchmesser der Schneidkanten, anzudrehen. Dies ist die beste und sicherste Lösung. Qualität zu produzieren. Diese Führungsschulter kann nach dem Räumen entfernt werden. Übrigens erkennt man an den ungleichen Spuren in der Führungsbohrung, nach dem Räumen den Konzentritätsfehler.



man an den ungleichen Spuren in der Führungsbohrung, nach dem Räumen den Konzentritätsfehler.

Vorschläge zur Drehzahl + Richtung beim Räumen .

Das Prinzip des Räumens mit einem taumelnden umlaufenden Werkzeug erlaubt hohe Drehzahlen. **In der Regel zwischen 1500 bis 3000 U/pm**, je nach Anwendungsfall, die Schnittgeschwindigkeit spielt damit eine untergeordnete Rolle. Tuschiert man bei hoher konstanter Drehzahl das Werkstück mit dem Räumdorn, muss dieser bis zur max. Drehzahl mitgeschleppt werden. Dies verursacht vor allem bei kleinen Räumdornen, bis zum Erreichen der max. Drehzahl einen gewissen Schneidkantenverschleiß, welcher vermieden werden kann. Man fängt, wenn möglich, bei den ersten Zehntelmmillimeter Räumvorgang, mit niedriger Drehzahl an und erhöht anschließend kontinuierlich bis zu seiner max. Drehzahl. Da das Profil immer mehr oder weniger spiralförmig wird, ist es bei längeren Profilen möglich dies in Grenzen zu halten, man programmiert mehrmals einen Drehrichtungswechsel über die gesamte Profillänge.

Vorschub beim Räumen . Der Vorschub pro Umdrehung hängt immer vom Material und Profilgröße ab. Bei mittlerer Stahlzähigkeit gilt als **Richtlinie s=0,03 bis 0,06mm p/U**. Bietet die Maschine genügend Anpresskraft, können diese Werte, speziell bei Aluminium oder Messing, verdoppelt oder verdreifacht werden. In der Regel beginnt man mit einem niedrigen Vorschub, welcher entsprechend dem Material erhöht wird. Werden größere Profile in zähen Werkstoffen eingebracht, wird die Vorschubkraft der Maschine gefordert. Auf Grund fehlender Leistung, veranlasst dies gelegentlich den Vorschub bis auf 0,01 mm zu reduzieren. Die hierbei auftretenden Kräfte erfordern die Aufmerksamkeit, auf die passende Spannkraft und die mögliche Vorschubkraft der Stangenführung zu konzentrieren, damit jegliches Verschieben des Materials nach hinten unterbunden wird. Wenn möglich sollte bei schweren Räumvorgängen ein mechanischer Anschlag gegen das Verschieben des Werkstückes eingesetzt werden.

Kühlung - Schmierung Emulsion, noch besser ist Schneidöl mit EP - Zusätzen. Nachschleifen der Räumwerkzeuge. Bei geringer Abnutzung der Schneidkanten genügt es den Räumdorn stirnseitig im Winkel von 4° bis 8° nachzuschleife. Beachten Sie, dass beim **Nachschleifen** (/bei stark beschädigten Schneidkanten) die Profiltoleranz, auf Grund der Neigung von I°30', unterschritten wird.

Die Räumdorn - Stirnseite soll konzentrisch mit dem Werkstück arbeiten .

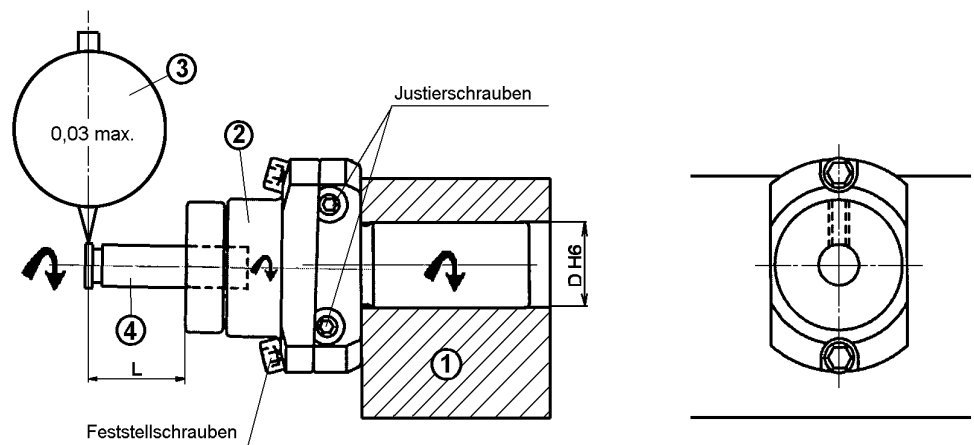
Unsere Räumhalter der **Serien U175.5/6 und U175.7/8** sind für unsere Standard - Räumdorne voreingestellt (zentriert) .

Bei Verwendung von längeren / kürzeren oder Eigenbau - Räumdornen ist ein Ausrichten der Zentrierung unbedingt notwendig ! Dies ist nur möglich bei der **Serie U175.1/2**

Die Praxis hat oft gezeigt , dass auf Grund von kleineren Kollisionen oder sonstigen Betriebsunfällen , die Revolverscheiben und Werkzeughalter -Aufnahmebohrungen nicht mehr genau in der Maschinen Spindelachse liegen .Deshalb bei Ersteinsatz zuerst Räumhalter einstellen.

Einstellen außerhalb der Maschine

Hierzu ist eine Aufnahme (1) mit Bohrung DH6 notwendig . Den Halter (2) in dieser Bohrung gleitend aufnehmen und mit einer geeigneten Messuhr, den Rundlauf des eingespannten zylindrischen Zentrier - Zapfen (4) durch Drehen des gesamten Halters prüfen , welcher 0,03mm nicht übersteigen soll . Einspannen in ein genaues Backenfutter ist ebenfalls möglich. Das Backenfutter mitsamt dem Halter muss gedreht werden.



Muss nachjustiert werden , die Feststellschrauben lösen und leicht an-legen , mit Hilfe der 2 Justierschrauben den Rundlauf (in Bezug auf die flachen Seiten/quer) einstellen . Durch unterschiedliches Festziehen der Feststellschrauben wird das Werkzeug längsseitig auf Mitte gestellt . Nach dem Festziehen der Feststellschrauben nochmals den Rundlauf kontrollieren . Anmerkung : Durch die Drehbewegung des kompletten Halters ist die Taumelbewegung des Räumdornes zu erkennen. Die Länge am Zentrier - Zapfen muss genau dem Räumdorn entsprechen .

Einstellzapfen / Zentrierzapfen sind unter folgender Bestellnummer erhältlich:

Best. Nr.	f. Räumdorn
U175.EZ1	8 ϕ x30
U175.EZ2	12 ϕ x40
U175.EZ5	8 ϕ x28
U175.EZP	12 ϕ x55

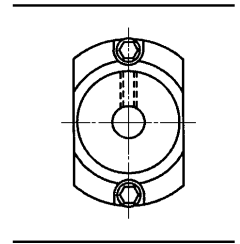
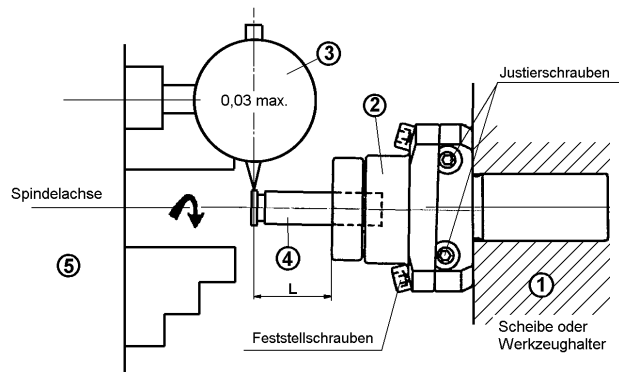
Einstellen auf der Maschine

Das Einstellen auf der Maschine hat "a" Vor - und "b" Nachteile

- a: Konzentritäts - Fehler in der Aufnahmebohrung werden gleichzeitig aufgehoben .
- b: Der Räumhalter ist nur noch für diese Maschine und Aufnahmebohrung eingestellt

Bemerkung : Soll der gleiche Halter auf mehreren Maschinen eingesetzt werden , muss dieser außerhalb der Maschine , wie oben beschrieben eingestellt werden .

Den PCM - Räumhalter gespannt im Werkzeugrevolver auf Zentrum Spindelachse fahren . Eine Messuhr (3) am Futter (5) oder Spindel Nase befestigen und den Messfühler auf den Zentrierzapfen (4) genau anlegen . Der Zentrierzapfen (4) bleibt stehen , bewegt wird das Futter mit Messuhr rund um den Zentrierzapfen , der Rundlauf von 0,03mm Schlag soll nicht überschritten werden . Hingegen ist die Prüfung direkt auf den Schneidkanten des Räumdorns mühsam und benötigt einen flachen Messfühler . Muss nachjustiert werden , die



Feststellschrauben lösen und leicht anlegen , mit Hilfe der 2 Justierschrauben den Rundlauf (in Bezug auf die flachen Seiten/quer) einstellen . Durch unterschiedliches Festziehen der Feststellschrauben wird das Werkzeug längsseitig auf Mitte gestellt . Nach dem Festziehen der Feststellschrauben nochmals den Rundlauf kontrollieren .