

PKD-Werkzeuge der 2. Generation

PKD 2.0 – Der Vergleich mag zum Schmunzeln anregen, aber im Bereich des Sonderwerkzeugbaus ist es wie im World Wide Web. Gestern noch „nur Internet“ heute Web 2.0. Was können die innovativen PKD-Werkzeuge leisten und wo liegen ihre Vorteile? Dies wollen wir in unserem aktuellen ALMÜ-INSIDER beleuchten.

Während die PKD-Werkzeuge der ersten Generation aufgrund der Fertigungsmöglichkeiten und des eingesetzten Schneidstoffes mit einem Achs- bzw. Spiralwinkel von 0° konstruiert wurden, können heute die Schneidwinkel an die geforderte Bearbeitungsaufgabe individuell angepasst werden.

Dieser 0° Lösungsansatz mag insbesondere bei der Bohrungsbearbeitung von Vorteil sein, beim Fräsen möchte man eher davon absehen. Die kritischen Punkte im Fräsbereich liegen insbesondere bei der inneren und äußeren Zirkularbearbeitung. Hier treten oft, bei der 0°-Lösung, durch das komplette schlagartige Eindringen der Schneide in den Werkstoff, Vibrationen am Werkzeug und der Baugruppe auf.

Durch die daraus resultierende Schwingungsanregung weisen die bearbeiteten Werkstücke eine entsprechend schlechte Oberflächenqualität auf.

Diesen Problematiken können wir mit unseren hochtechnisierten PKD-Werkzeugen entgegenwirken.

Eine Annäherung an eine ideale Wendel ist bei der Verwendung von polierten

PKD-Segmenten nicht möglich. Durch Segmentierung der Schneide kann eine Wendel jedoch angenähert werden.

Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist, dass die axialen und radialen Spanwinkel nur noch in sehr kleinen Grenzen variieren und dadurch die Oberflächengüte und der resultierende Glanz deutlich homogener sind. Hier nun ein Beispiel eines von uns entwickelten Werkzeuges.

Reduzierung der Schnittkräfte und der Schwingungsanregung:

Positive Spanwinkel in axialer (größer 0) und radialer Richtung, reduziert die Schnittkräfte

Kontinuierliches Eindringen der Schneide gewährt einen weichen Schnitt

Große durchgängige Spanräume (Wendelnut) führen zu einem ungehinderten Spanabfluss

Kompensation der axialen Schnittkräfte innerhalb des Werkzeuges durch rechts-links Wendeln oder einer Kreuzverzahnung

Ungerade Schneidzahl mit ungleicher Teilung von mehreren Grad

Spindeldrehzahlen sollten möglichst Primzahlen sein



Innovative Lösungsansätze im Bereich der Sonderwerkzeuge, von der Anfrage bis zum fertigen Werkzeug.



**Andreas Mast (Dipl.-Ing.)
Vertrieb, QM
und stellv. Konstruktionsleiter**

Lesen Sie auf Seite 2:

- >>> Insider-Interview mit Herrn Mast
- >>> Informationen über ein weiteres PKD Fräs Werkzeug auf einem VHM-Grundkörper
- >>> ALMÜ Fakten:
Über Ansprüche an die Beschaffenheit von Fräsern und moderne PKD-Schneidstoffe

**Abb. 1:
PKD Zirkularfräs Werkzeug
mit durchgehender Wendel**



Ein weiteres Beispiel in VHM-Ausführung ist in Abbildung 2 dargestellt:



Abb. 2:
PKD Fräswerkzeug
auf einem VHM-Grundkörper

Bei dem in Abb. 2 dargestellten Werkzeug ist folgendes zu erwähnen: Die Schneide 1 ist über Mitte ausgeführt und somit kann das Werkzeug in axialer Richtung eingesetzt werden.

Diese Schneide hat dabei einen axialen und radialen Spanwinkel von 0° und geht übergangslos in die entsprechende Spannt von 15° Spiralsteigung über. Dieses Konstruktionsprinzip kann auch auf Senk- und Reibwerkzeuge übertragen werden.

Große Vorteile bieten sich dadurch bei der einseitigen Bearbeitung von vorgegossenen Bohrungen, da aufgrund des weicheren Schnittes das Wegdrücken des Werkzeuges reduziert wird.

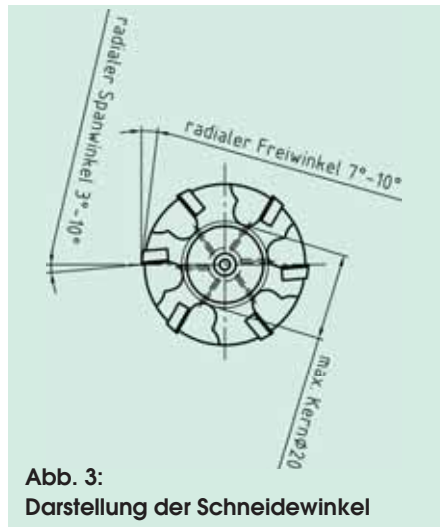


Abb. 3:
Darstellung der Schneidewinkel

ÜBERSICHT

Werkzeug Abb. 1

Schnittwerte (Ø40):

Schneidenhöhe 50 mm

Schnittgeschwindigkeit
 $V_c = 1000 - 2000 \text{ m/min}$

Drehzahl $n = 8000 - 16000 \text{ rpm}$

$f_z = 0,18 \text{ mm}$ bei $a_p = 10 \text{ mm}$

$V_f = 8640 \text{ mm/min}$

ÜBERSICHT

Werkzeug Abb. 2

Schnittwerte (Ø25):

Schnittgeschwindigkeit
 $V_c = 1570 \text{ m/min}$

Drehzahl $n = 20000 \text{ U/min}$

$f_z = 0,15 - 0,18 \text{ mm}$ bei $a_p = 8 \text{ mm}$

$f_z = 0,1 - 0,15 \text{ mm}$ bei $a_p = 16 \text{ mm}$

ALMÜ[®] FAKTEN

Da sich die Schneiden eines Fräasers nicht wie beim Drehen ständig im Schnitt befinden, sondern bei jeder Umdrehung in den Werkstoff eintauchen und wieder hinausfahren, muss der Schneidstoff eine hohe Zähigkeit bei schlagartiger Belastung und eine Unempfindlichkeit gegen extreme Temperaturschwankungen besitzen. (Quelle Wikipedia)

Moderne PKD-Schneidstoffe zeichnen sich durch eine zunehmende Elastizität bei gleichbleibender Härte aus. Durch die Verwendung dieser modernen PKD-Sorten konnte die Kantenstabilität der Werkzeugschneide deutlich verbessert werden. Somit sind nun auch kleinere Keilwinkel möglich, ohne Standzeiteinbußen hinnehmen zu müssen.

ALMÜ[®]
INTERN

Insider-Interview mit Herrn Mast

Insider: Guten Tag Herr Mast. Sie stehen den Kunden der Fa. ALMÜ als Ansprechpartner von der ersten Minute an zur Verfügung. Was bedeutet dies genau?

Andreas Mast: Durch die Kombination Vertrieb und Konstruktion kann ich von der Anfrage des Kunden, über die Auslegung des Bearbeitungskonzeptes bis hin zur Umsetzung und dem Einsatz der fertigen Werkzeuge den gesamten Ablaufprozess begleiten. Somit hat unser Kunde ständig einen Ansprechpartner – das schafft Vertrauen.

Insider: Reduzierung der Einzelstückkosten, diese Schlagzeile hört man immer öfter. Was können Sie und ALMÜ dafür in die Waagschale werfen?

Andreas Mast: Durch den Einsatz modernster Werkzeugmaschinen und Bearbeitungszentren werden die Anforderungen an uns Werkzeughersteller immer höher. Im Fokus steht, die Werkzeuge, z.B. durch die Verkürzung der Bearbeitungs- und Werkzeugwechselzeiten und die Maximierung der Werkzeugstandzeiten, zu optimieren. Das gelingt uns durch den Einsatz modernster Werkstoffe, wie PKD und CBN, und deren Beschichtung, sowie einer ständigen Weiterentwicklung neuester Werkzeugtechnologien. Es gilt die ständig wandelnden Trends in der Bearbeitung von Automotive- und Maschinenbauteilen in ihrer Komplexität zu erfassen und die richtigen Lösungen zu entwickeln.

Insider: Auf den Punkt gebracht bedeutet dies für Ihre Kunden?

Andreas Mast: Durch hohe Flexibilität und kurze Reaktionszeiten in der Umsetzung neuer Ideen und Konzepte, mit unserer Erfahrung und Fachkompetenz, machen wir uns zu einem wertvollen Partner im Bereich der Sonderwerkzeuge. Diesen Wettbewerbsvorteil spüren unsere Kunden.

Herr Mast hat an der Universität Stuttgart Maschinenbau studiert und ist seit 1998 bei ALMÜ beschäftigt.