

## PKD Werkzeuglösung – „4 gewinnt“

Viele Dinge im Leben werden als selbstverständlich wahrgenommen – dazu gehört die Belüftung in großen Passagierflugzeugen. Wir, die Firma ALMÜ Präzisionswerkzeuge GmbH, tragen einen Teil dazu bei. Unsere neueste Werkzeugentwicklung im PKD-Bereich wird bei der Bearbeitung des Gehäuses für die Kabinenlüftung eingesetzt. Durch den Einsatz dieses Glockenwerkzeugs im Stil eines festgelöteten PKD-Monoblockwerkzeugs können 4 Arbeitsschritte durch einen einzigen ersetzt werden – eben ganz nach dem Motto „4 gewinnt“.



Festgelötetes PKD-Monoblockwerkzeug in Glockenform

Da gute Kabinenluft beim Fliegen für alle Passagiere überlebensnotwendig ist, liegen diesen Gehäuseteilen und deren Bearbeitung größtmögliche Genauigkeit und höchste Qualitätsanforderungen zu Grunde. Im Lüftungssystem von Verkehrsflugzeugen werden die Lüftergehäuse mit Klammerflanschen an den entsprechenden Rohrleitungen befestigt. Unsere Aufgabe bestand nunmehr darin, ein Werkzeug zur Bearbeitung dieser Geometrie zu entwickeln. Was vorher mit vier Werkzeugen gefertigt wurde, sollte nun in einem Arbeitsschritt ohne Werkzeug-

wechsel durchgeführt werden. Die Problematik bei der Gehäuseproduktion mit Werkzeugwechsel war eindeutig die Einhaltung der erforderlichen Toleranzen. Das Lüftergehäuse verfügt über je einen trompetenförmigen Ein- bzw. Auslaß. Genau diese Öffnungen müssen bei der CNC-Bearbeitung zu einem hälftigen Klammerflansch verarbeitet werden. Bedingt durch die Störkontur kommt dabei ein Glockenwerkzeug zum Einsatz. Durch die Glockentechnik kann das Werkstück bis in den hintersten Bereich in einem Arbeitsschritt bearbeitet werden.

## ALMÜ<sup>®</sup> INTERN



Markus Müller

Boomende Märkte, volle Auftragsbücher, Fachkräftemangel – das sind einige Schlagworte die uns jeden Tag aus den Medien regelrecht entgegen springen. Wie wirken sich all diese Punkte nach dem problematischen Wirtschaftsjahr 2009 in der Metallbranche, speziell bei der Firma ALMÜ Präzisionswerkzeuge GmbH, aus? Wie kann dabei eine vernünftige Unternehmensplanung realisiert werden? Lesen Sie die Stellungnahme von Markus Müller, Geschäftsführer der ALMÜ Präzisionswerkzeug GmbH:

**Insider:** Das Jahr 2009 stand ganz im Zeichen der weltweiten Finanz- und Wirtschaftsprobleme. Die konjunkturellen Eckdaten, auch in Deutschland, deuten aktuell an, dass diese schwierige Zeit überstanden ist, spricht das Schlimmste scheint vorüber zu sein. Auch der Arbeitsmarkt erweist sich erfreulicherweise als sehr robust. Herr Müller, wie sehen Sie rückblickend die letzten 20 Monate?

**Markus Müller:** In unserem Unternehmen mit über 30 Mitarbeitern haben wir mit einem außergewöhnlichen Auftragsrückgang, wie die gesamte Werkzeugbranche, gerungen. Als ein gutes Standbein hat sich dabei unser Bereich der PKD-Werkzeuge erwiesen.

Lesen Sie weiter auf Seite 4 >>>

## Hier nun die vier Arbeitsschritte in Einzelbildern:

- 1 Im ersten Schritt wird der äußerste Radius radial/zirkulär gefräst. Damit es zu keinen Rattermarken kommt, wird das Werkzeug über einen Kreisbogen angefahren.
- 2 Die gleichen PKD-Schneiden erarbeiten die Phasen und
- 3 den kleineren Durchmesser am Hals des Gehäuses.
- 4 Im letzten Schritt wird der Innendurchmesser und zu guter Letzt der axiale Einstich eingearbeitet.

Somit wurde der Anforderung, alle vier Arbeitsschritte mit einem Werkzeug zu realisieren, Folge geleistet.

Das PKD-Monoblockwerkzeug in Glockenform weist noch einige spezielle Entwicklungen auf. Damit ein freier Spanfluss gewährleistet ist, wurden die Fenster zu den axial fräsenden Innenschneiden versetzt. Somit wurde einem Stau der Späne und einem Verstopfen des Werkzeuges vorgebeugt. Um die zwei Arbeitsschritte, radial/zirkulär und axial fräsen, der PKD-Lösung aufeinander abzustimmen, werden nach dem Justieren der Rundlaufeigenschaften die beiden Werkzeugteile fest verschraubt. Diese 4 Feststellschrauben sollten nach dem Feinwuchten des gesamten Werkzeuges auf G2,5 nicht verstellt werden. Nur so kann

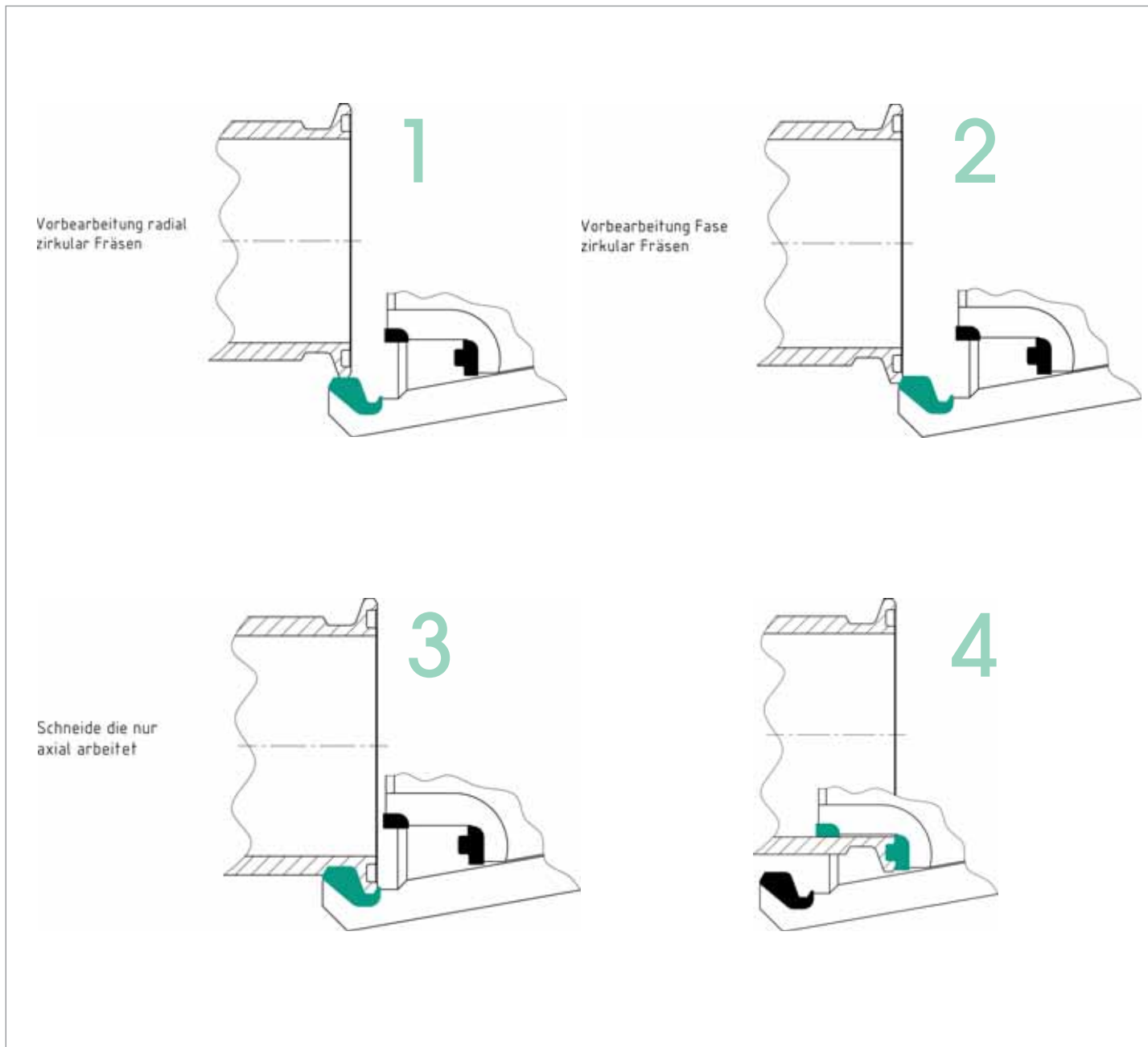
ein fehlerfreier Rundlauf garantiert werden. Zum Einsatz kommt hier keine HSK-Schnittstelle, sondern ein Polygon-Hohlenschaft Capto C6.

### Zusätzliche ALMÜ-Werkzeugfeatures:

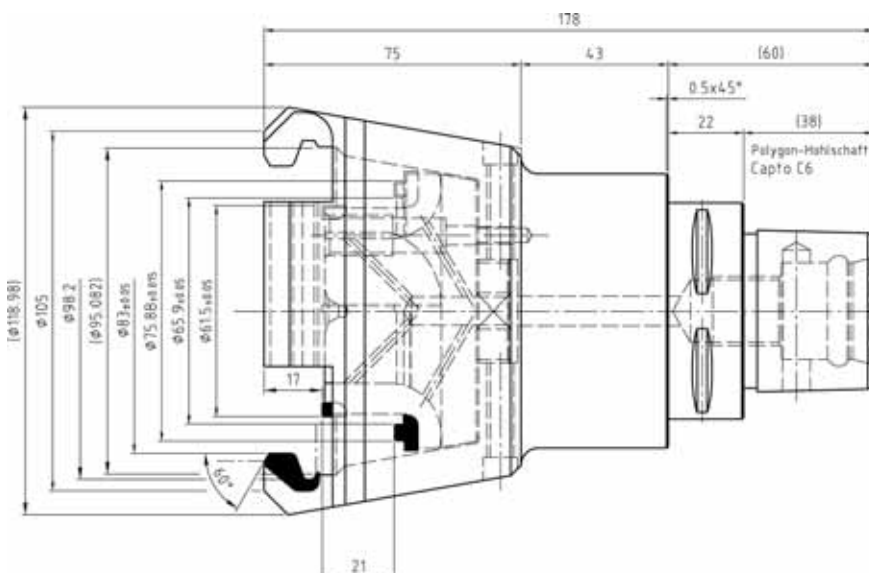
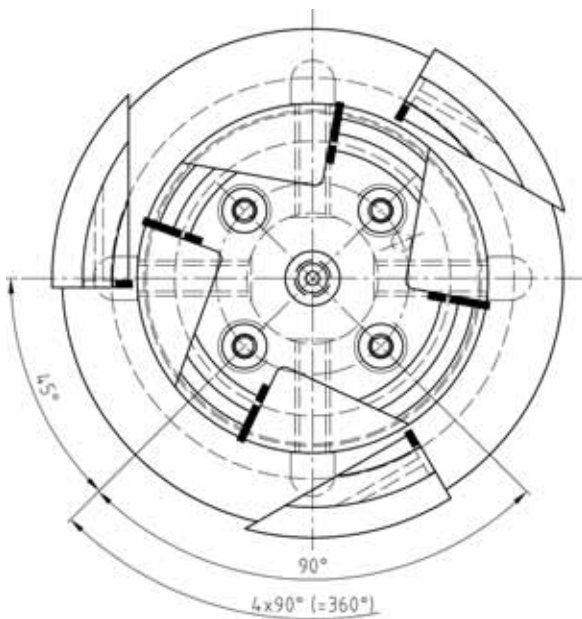
Um die Toleranzvorgaben, die je nach Bearbeitungszentrum unterschiedlichst ausfallen können, einzuhalten, bestimmen und berechnen wir jeweils die Zerspanparameter – ganz individuell auf Ihren eingesetzten Maschinentyp abgestimmt. Bei Notwendigkeit übergeben wir ein komplettes CNC-Programm mit allen Verfahrenswegen.

### Fazit:

Diese Lösung ist für alle gängigen Toleranzvorgaben gepaart mit großer Zeiterparnis die Idealbesetzung.



## Die PKD-Schneiden in der Übersicht:



## ALMÜ<sup>®</sup> FAKTEN

### Vakuumtechnik

Als Vakuumtechnik bezeichnet man die künstliche Herstellung eines Vakuums, worunter man im Allgemeinen den Druckbereich unterhalb des Umgebungsdrucks versteht. Je nach Anwendungsgebiet unterscheidet sich die Höhe des Vakuums.

Vakuumtechnik findet heute in verschiedensten Bereichen der Industrie, wie z. B. bei Anwendungen in Produktions- und Fertigungstechnik ihren Einsatz.

Quelle: Wikipedia



### Vakuumflansche

Vakuumflansche dienen der lösbar-Verbindung von Vakuumgefäßen. Je nach Anforderung bezüglich Dichtigkeit, Ausheizbarkeit, Stabilität, Korrosionsfestigkeit und Durchmesser stehen verschiedene genormte Teile zur Verfügung.

Klammerflansch-Verbindungen („ISO-K“) werden ähnlich wie Kleinflansch-Verbindungen eingesetzt, jedoch wird hier die Zusammenpressung durch Klammerschrauben oder Überwurf-flansche erreicht.

Quelle: Wikipedia



## Fortsetzung >>>

Wir konnten hier unseren Umsatz aus den Vorjahren fast wiederholen. Dies zeigt uns, dass wie hier in die richtige Richtung gehen und uns am Markt einen guten Namen erarbeitet haben. Die ALMÜ Präzisionswerkzeuge GmbH wird auch in Zukunft weiter, neben den Standardlösungen im Werkzeugbereich, auf unsere innovativen Lösungsansätze mit den PKD-Werkzeugen setzen.

Im letzten Jahr war es uns möglich, gute Neuentwicklungen zu erproben. So haben wir in der jetzigen Zeit die richtigen Lösungen für unsere Kunden parat. Durch die Erhöhung unseres Investitionsvolumens konnte in neue Softwarepakete und Maschinenkomponenten sowie Schulungen für unsere Mitarbeiter investiert werden. Für unsere Interessenten bedeutet dies, dass wir auf das Beste gerüstet sind, unsere Fertigungskapazität fast verdoppeln konnten, um ihren Anforderungen gerecht zu werden.

**Insider:** Was steht denn aktuell in den nächsten Wochen an?

**Markus Müller:** Da wir als Team bei ALMÜ durch diese turbulente Zeit mehr oder weniger schadlos durchgekommen sind, freuen wir uns jetzt auf die AMB im September in Stuttgart. Dort wird der frische Wind und die gute Stimmung auf unserem Messestand und in den Messehallen spürbar sein. Viele unserer Kunden haben sich bereits persönlich angemeldet um unsere innovativen Werkzeuglösungen zu begutachten. Für diese Gespräche stehen dann Herr Göppinger, Herr Frank und ich bereit.

### Daten & Fakten zum Werkzeug:

#### Bearbeitungsschritt 1:

S = 2500

F = 500 mm/min

Vc = 942 m/min

#### Bearbeitungsschritt 2:

F = 1000 mm/min

Vc = 942 m/min

#### Bearbeitungsschritt 3:

F = 7628 mm/min

Vc = 942 m/min

Gesamtzerspanzeit t = 3,311 sec

#### Bearbeitungsschritt 4:

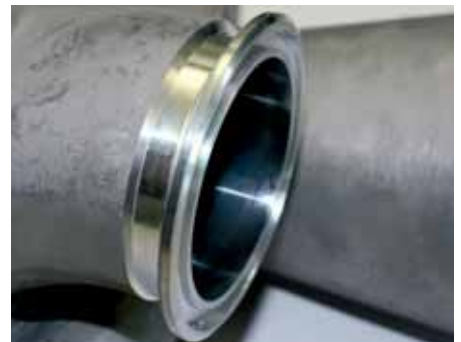
F = 200 mm/min

Vc = 591 m/min

### Polygon-Hohlschaft Capto C6



### Fertig bearbeitetes Werkstück



**ALMÜ®**  
MESSE

Besuchen Sie ALMÜ auf der AMB,  
Neue Messe Stuttgart.  
Halle C2, Stand 2B22

**AMB**  
2010

28. September - 2. Oktober

Wir freuen uns auf Sie!

