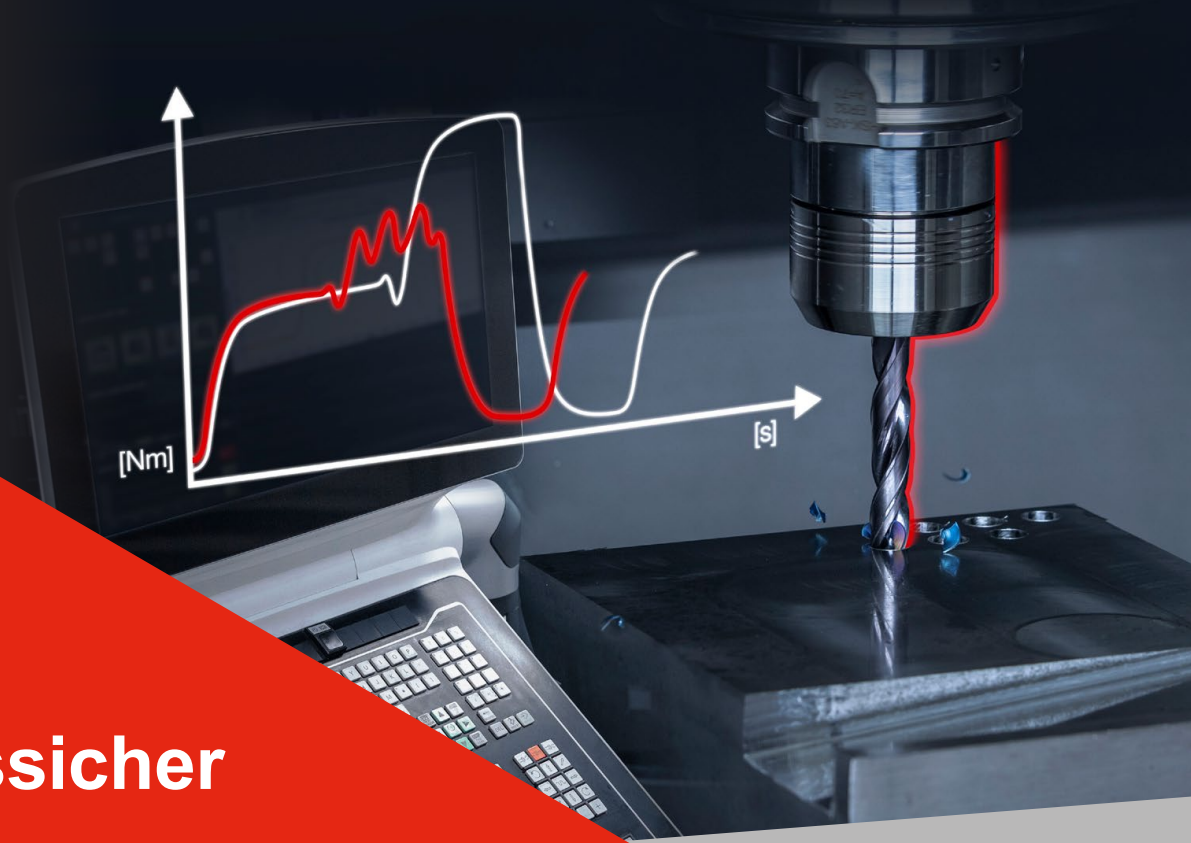




Prozesssicher Fräsen

durch den Einsatz neuester
Werkzeugtechnologien, innovativer
CAM-Lösungen und zuverlässiger
Prozessüberwachung

Prozesssicheres Fräsen ist der Effizienz-Evergreen, oftmals erreicht durch die Kombination aus neuester Werkzeugtechnologie, Programmierung und zuverlässiger Prozessüberwachung

Dazu kommt der MonsterMill PCR Uni zum trochoidalen Fräsen beim Schruppen auf die Maschine, die spezielle Programmierung dafür liefert OPEN MIND auf seinem hyperMILL®-System. Beim anschließenden Schlichten setzen die beiden Projektpartner auf das Kreissegmentfräsen mit dem 3D Finish – beeindruckend kurze Prozesszeiten inklusive. Nach dem Motto „Connected Machining“ werden die Prozesse mit dem Überwachungs- und Regelungssystem ToolScope von CERATIZIT überwacht. Hier leistet unter anderem das Sensorsystem spike®_mobile der pro-micron GmbH gute Dienste. Es misst selbst kleinste Kräfte unmittelbar am Werkzeug und sichert so die Prozessüberwachung und -steuerung bis ins Detail.

CERATIZIT ist eine Hightech-Engineering-Gruppe,
spezialisiert auf Zerspanungswerkzeuge und
Hartstofflösungen.

Tooling a Sustainable Future

ceratizit.com



CERATIZIT
GROUP

Vorstellung Use-Case

Für die Schruppbearbeitung wurde überwiegend der neue MonsterMill PCR Uni, Ø 20 mm und 60 mm Schneidenlänge, von CERATIZIT verwendet. Die Programmierung des trochoidalen Fräsens kam von OPEN MIND auf dem hyperMILL®-System. Für einen stabilen und präzisen Bearbeitungsprozess sorgen unter anderem die ungleiche Teilung und der ungleiche Drall der MonsterMill-Schneiden. Zusätzlich wurden die Prozesse mit der Adaptiven Vorschubregelung TS-AFC in ToolScope überwacht und gesteuert. Dabei wird der Vorschub zwischen 80 und 120 % des vorher errechneten optimalen Drehmoments angepasst. Im Prozess wird adaptiv auf variierende Schnitttiefen, auf unterschiedliche Materialgüten sowie Aufmaße der Vorbearbeitung geregelt. So lässt sich ein optimales Gleichgewicht zwischen Werkzeugschutz und Zykluszeitverkürzung erreichen.

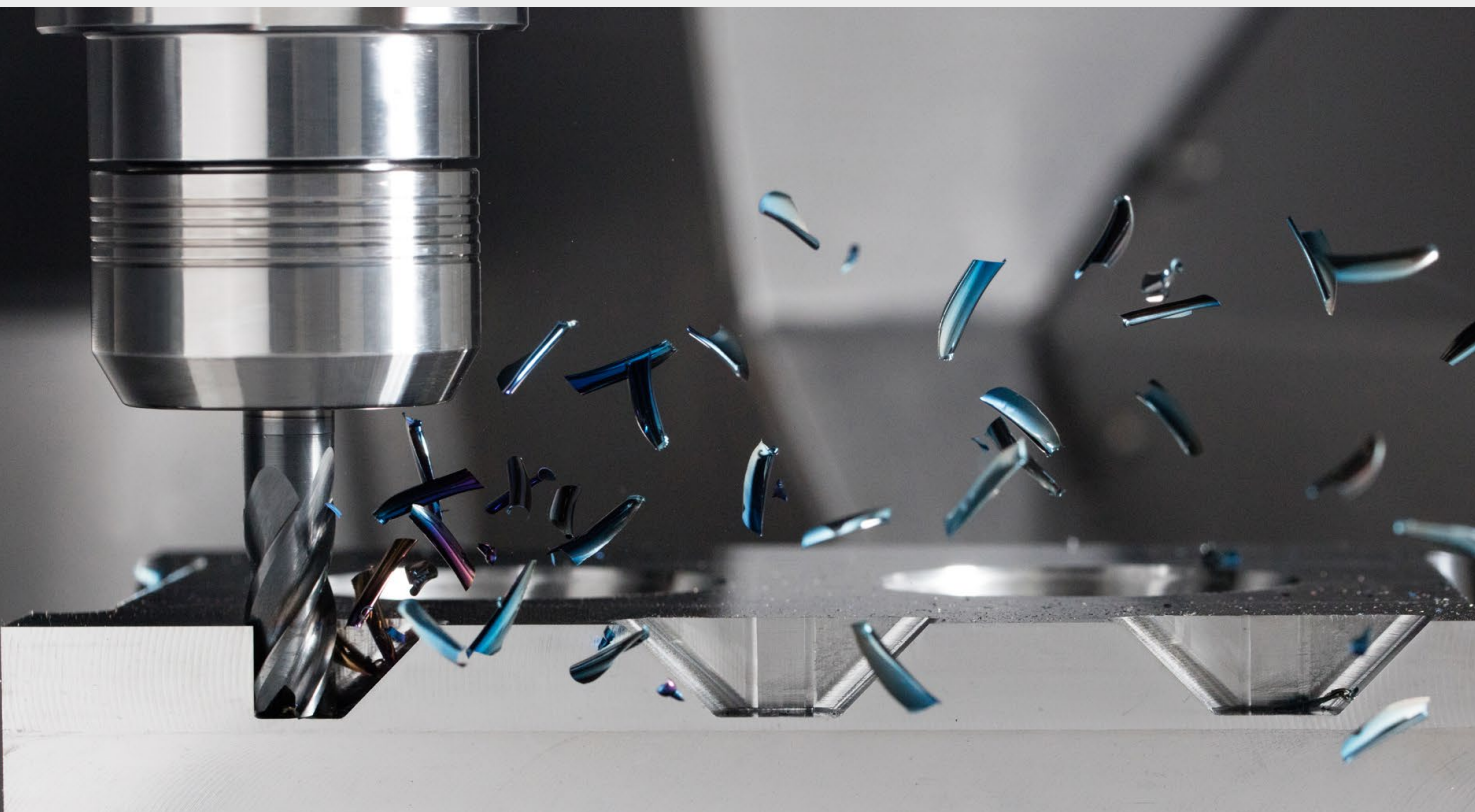
Werkzeugstandzeiten verlängern sich um bis zu 5 %, die Zykluszeiten verkürzen sich dagegen um 5 bis 15 %. Obendrein bietet OPEN MIND mit dem „Connected Machining“ eine leistungsfähige Möglichkeit, sogar vom Programmierarbeitsplatz auf die Maschine zuzugreifen.

Vorteile MonsterMill PCR Uni

- ▲ **Optimale Spanabfuhr beim Rampen und Bohren**
Durch seine spezielle Kerngeometrie werden Späne optimal nach außen geführt und Spanklemmer verhindert.
- ▲ **Höchste Laufruhe beim HPC-Fräsen**
Die ungleiche Teilung der Schneiden und der ungleiche Drall wirken Schwingungen entgegen und sorgen für einen stabilen und präzisen Bearbeitungsprozess.
- ▲ **Hohe Vorschübe durch vier Schneiden**
Bietet höchste Performance und verkürzt Bearbeitungszeiten.
- ▲ **Vibrationsfreies Rampen und Bohren**
Die patentierte, spezielle Zentrierspitze gewährleistet höchste Präzision.

Benefits Schruppen:

- ▲ reduzierte Bearbeitungszeiten
- ▲ hohes Zeit-Span-Volumen
- ▲ höhere Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten als bei konventionellen Zerspanungsverfahren
- ▲ längere Standzeiten der Werkzeuge
- ▲ Werkzeug- und maschinenschonende Bearbeitung



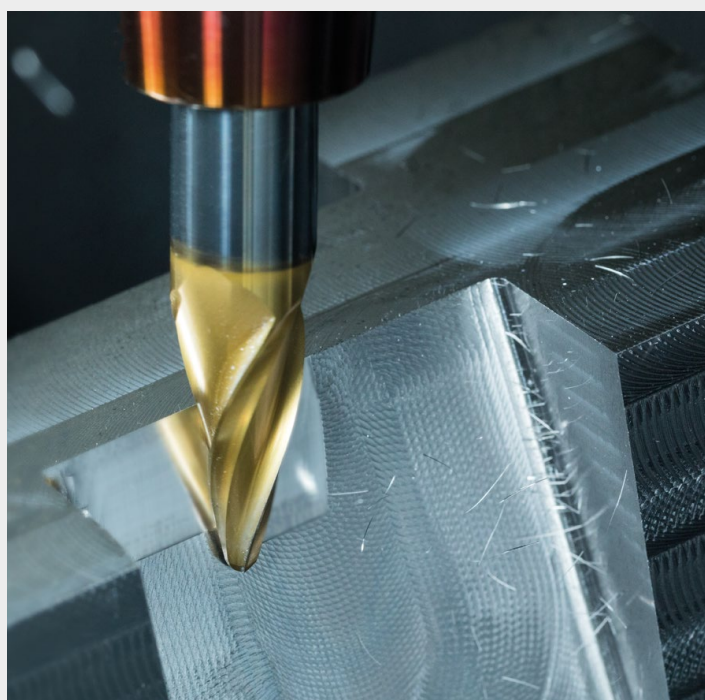
Im abschließenden Schlichtprozess muss die finale Qualität erreicht werden. Treten dort Prozessfehler wie Verschleiß, Unwucht oder Vibrationen auf, ist unter Umständen erhebliches Nachbessern verlangt. Via ToolScope kann man automatisch und unmittelbar auf solche sporadischen „Ausreißer“ reagieren. Doch da beim Schlichten lediglich geringe Kräfte wirken, müssen sehr empfindliche Sensoriken direkt am Werkzeughalter verwendet werden – wie das spike®_mobile der pro-micron GmbH. Es misst die axialen Kräfte, die Torsion und vor allem das Biegemoment und überträgt sie drahtlos. Über die patentierte Visualisierung spike®_polar wird das Biegemoment nicht nur als Kräfteverlauf angezeigt, vielmehr lassen sich die Kräfte jeder einzelnen Schneide darstellen.

Vorteile des 3D Finish Hochleistungsfräasers

- ▲ **Hohe Wirtschaftlichkeit**
Wegen der großen Radien sind höhere Zustellungen möglich. Dadurch werden Prozesszeiten signifikant verkürzt
- ▲ **Bessere Oberflächen**
Trotz verkürzter Bearbeitungszeiten werden durch die großen Radien bessere Oberflächengüten erzeugt
- ▲ **HA Schaft**
Bester Rundlauf und beste Wuchtgüte durch zylindrischen Schaft
- ▲ **Universelle Einsatzmöglichkeiten**
Der 3D Finish Vollhartmetallfräser ist für Stahl, rostfreie Stähle, Eisenguss, NE-Metalle, hochwarmfeste Stähle und gehärteten Stahl geeignet

Benefits Schlichten:

- ▲ 3D-Finish: 90 % Zeitreduktion
- ▲ CAM: einfache Programmierung neuester Werkzeuge
- ▲ Prozessüberwachung: ToolScope realisiert jegliche Überwachungsstrategien
- ▲ Kombination mit spike_mobile: Aufnahme und Bewertung kleinster Kräfte
- ▲ Kooperation dreier starker Partner: CERATIZIT, OpenMind und pro-micron



Zusammenfassung:

Beim Schruppen zeigte sich, wie die Kombination aus passender Werkzeugauswahl mit dem MonsterMill PCR Uni und Bearbeitungsstrategien wie trochoidalem Fräsen, HPC und 5-Achs-Helikalsohren in hyperMILL® für sichere Prozesse sorgt. Unterstützt wurde das durch ToolScope, das „in process“ Messungen und Abweichungen vom Referenzprozess schnell erkennt und auf diese Messungen reagiert. Mit dem Ergebnis, dass sich Werkzeugstandzeiten um bis zu 5 % verlängern und Zykluszeiten sich um 5 bis 15 % verkürzen lassen.

Auch der Schlichtprozess mit dem Kreissegmentfräser 3D Finish und der spezifischen hyperMILL®-Programmierung erzielt beeindruckende Ergebnisse: Sehr gute Oberflächen auch bei großen Zustellungen, längere Werkzeugstandzeiten und phänomenale, um bis zu 90 % kürzere Bearbeitungszeiten. Dank der Prozess- und Verschleißüberwachung in ToolScope, kombiniert mit der feinen Sensorik des spike®_mobile, kann das Schlichten in Sachen Werkzeugausnutzung und Werkstückqualität optimal ausgereizt werden.



toolscope@ceratizit.com



Lennart Riehle
Head of Sales – Tool Control
inquiry@pro-micron.de



Claudio Jorio
Sales Director DACH and Global Reseller
Claudio.Jorio@openmind-tech.com



CERATIZIT Deutschland GmbH
Zeppelinstr. 12 \ 87437 Kempten
Tel. +49 831 57010-0
info.deutschland@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

