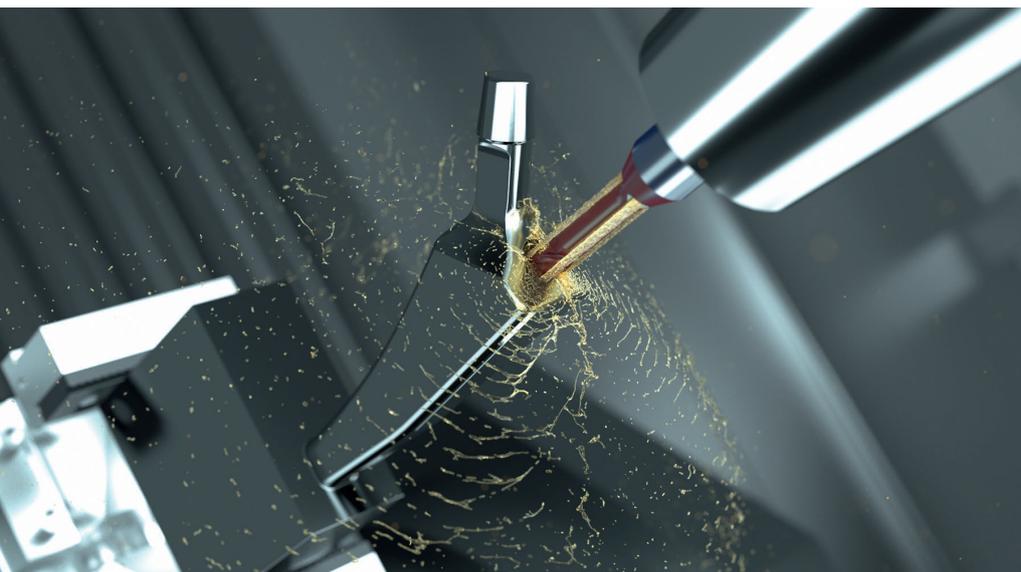


Hartmetallfräser für die Medizintechnik

Einer, der es 'in sich hat'

Mit der torischen Variante der Serie 'CrazyMill Cool Plunge & Slot' gibt es für Anwender in der Medizintechnik von Mikron Tool einen weiteren Bohrfräser, dessen Charakteristik neue Performance-Maßstäbe setzen soll und der sich anbietet, wenn Eckenradien gefordert sind.



1 Mittels Spiralinterpolation fräst hier der 'CrazyMill Cool P&S Torisch' die flache Bohrung eines Hüftschafthimplantats aus Titan Grad 23 © Mikron Tool

Die Medizintechnik hat in den vergangenen Jahren stark von neuen Trends und Technologien der Fertigungsindustrie profitiert. Neu gewonnenes Know-how und Kompetenz sind entscheidend für die Zukunft von Entwicklung und Produktion, so auch bei der industriellen Verarbeitung von Metallen. Besonders im Bereich der Medizinprodukte stellen die verschiedenen Werkstückformen und -abmessungen und unterschiedlichste Produktionsmengen sowie der hohe Anteil an schwer zerspanbaren Werkstoffen höchste Anforderungen an die zerspannenden Werkzeuge.

Der Schweizer Präzisionswerkzeug-Hersteller Mikron Tool mit seinen 250 Beschäftigten versteht sich als ein Vorreiter in Sachen Neuentwicklung für innovatives und gleichzeitig wirtschaft-

liches Zerspanen. Das verdankt er einem der modernsten Entwicklungszentren weltweit. Im eigenen Technology Center mit einem Maschinenpark, der auf die Hochleistungszerspanung im Mikrobereich für diffizile Werkstoffe ausgelegt ist, entstehen immer neue Werkzeugentwicklungen, die sich anschicken, neue Benchmarks zu setzen.

Neuer torischer Fräser taucht senkrecht bis $1 \times d$ ein

Als eine solche Entwicklung ist auch die erfolgreiche Fräserfamilie 'CrazyMill Cool Plunge & Slot' für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen aufzufassen. Sie wurde nun um eine torische Variante erweitert. Das neue Werkzeug vereint die Stärken von Fräsen und Bohren und zielt auf die Bearbeitung von rostfreiem Stahl, Titan, CoCr-Legierungen und Su-

perlegierungen. Wie seine zylindrischen Vorgänger hat auch dieser Bohrfräser die Fähigkeit, direkt bis $1 \times d$ senkrecht ins Material einzutauchen und seitlich weiter zu fahren. Auf engstem Raum fräst er Nuten und Taschen mit hoher Präzision und Gleichmäßigkeit bei hervorragenden Schnittdaten, auch ins Volle – scheinbar mühelos. Wenn Eckenradien gefordert sind, ist er 'in seinem Element'. Alles in allem gilt: Für jede Form das richtige Werkzeug. Im Folgenden sollen die Faktoren beleuchtet werden, die das außergewöhnliche Leistungsvermögen des Bohrfräasers begründen. Der erste Faktor: Eine bis ins Detail durchdachte Geometrie.

Eine neue Schneidengeometrie ermöglicht ein prozesssicheres, vibrationsarmes Eintauchen (Bohren). Mikron Tool fand hier eine Lösung, die das Ausbrechen der Schneide verhindert und die Eindringkraft reduziert. Der extraweite Spanraum in der Kopfpartei erlaubt es, die Späne während des Bohrprozesses aufzunehmen und seitlich in die ebenfalls erweiterten Spannuten abzuführen.

Angepasste Span- und Freiwinkel sowie stabile Schneidecken verhindern das seitliche Einhaken und das Ausbre-

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Mikron Switzerland AG, Agno
Division Tool
 CH-6982 Agno
 Tel. +41 91 610 40 00
www.mikrontool.com



2 Im modernen Technology Center von Miron Tool bewährt sich der Fräser innerhalb komplexer CAM-Prozesse für medizinische Instrumente, Knochenplatten oder Implantate wie Kniegelenke, ausführbar auf allen gängigen Werkzeugmaschinen © Mikron Tool

chen der Schneiden aufgrund von Vibration – eine der zentralen Schwierigkeiten beim 'Bohren' mit einem Fräser.

Als zweiter leistungsbestimmender Faktor kann die Kühlschmierung aufgefasst werden. Die im Schaft integrierten Kühlkanäle führen das Kühlschmiermittel direkt an die Schneiden und sorgen in jeder Position für eine konstante und gezielte Kühlung. Die gekühlten Schneiden erlauben hohe Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten. Zudem werden dank des massiven Kühlschmiermittelstrahls die Späne kontinuierlich aus der Fräsenzzone gespült. So vermeidet man, dass sie in der Vertiefung liegen bleiben und mehrfach zerstückelt werden, denn das würde den Fräser und die gefräste Oberfläche beschädigen. Das Resultat sind laut Mikron Tool lange Standzeiten und eine hervorragende Oberflächengüte.

Schneidstoff und Beschichtung als weitere maßgebende Faktoren

Als dritter Faktor wäre der Schneidstoff zu nennen. So verwenden die Präzisionswerkzeug-Profis ein speziell für diesen Fräser entwickeltes Ultrafeinkorn-Hartmetall, das sich durch hohe Zähigkeit auszeichnet und alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften erfüllt. Beispielsweise unterstützt der robuste Hartmetallschaft ein stabiles und schwingungsfreies Fräsen. Höchste Genauigkeit und Oberflächenqualität sind demzufolge laut Hersteller garantiert.

Eine Hochleistungsbeschichtung mit der Bezeichnung SNP steigert zudem nicht nur die Oberflächenhärte, sondern erhöht die Verschleißfestigkeit und die Wärmere-sistenz. Auch der Gleitwiderstand bei der Späneabfuhr wird verringert, um ein Verkleben der Schnei-

den zu verhindern. Wichtige Resultate dieses Vorgehens sind ein optimaler Spänetransport und eine lange Standzeit. Die Kombination dieser Faktoren

ermöglicht sehr hohe Abtragraten, die sich aus den hohen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten und einer Zustellung a_p von jeweils $1 \times d$ ergeben.



Präzision und Dynamik. Eine Nummer größer.

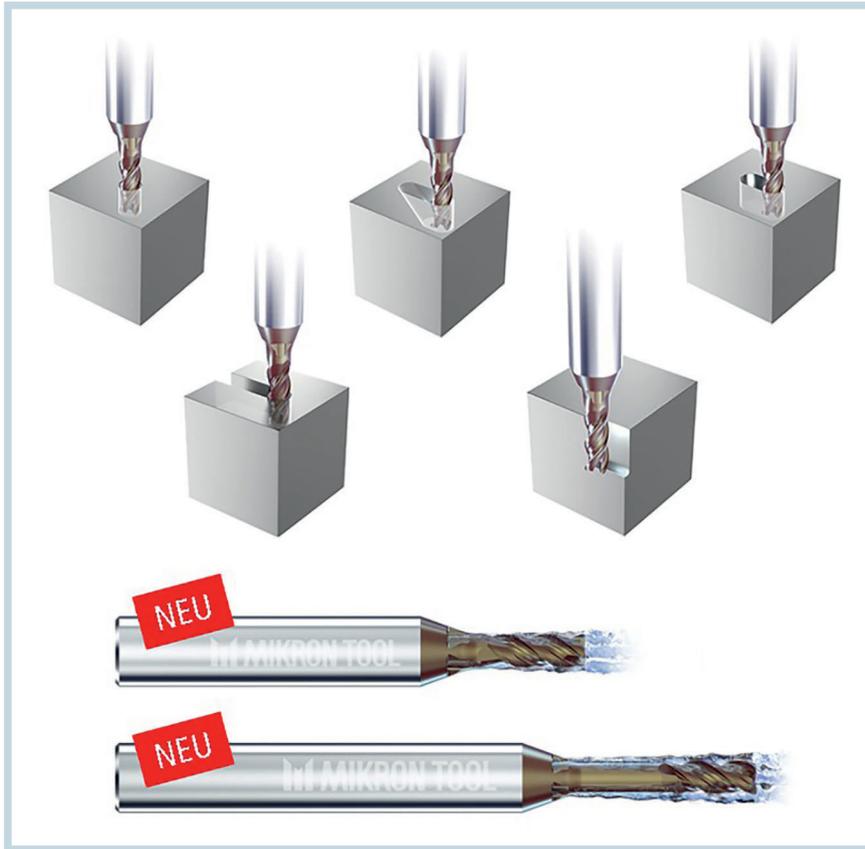
Der neue Standard beim hochproduktiven Komplettbearbeiten großvolumiger, komplexer Strukturbauteile: die Baureihen 22, 25 und 28 der Marke CHIRON. Mit Spindelabstand bis 1.200 mm. Für noch mehr Dynamik und Präzision.

CHIRON Group

OPEN HOUSE
13. – 15. Mai

CHIRON Group

www.chiron-group.com



3 Der CrazyMill Plunge & Slot Torisch mit Eckenradius eignet sich für zahlreiche Anwendungsfälle, sei es das Fräsen von Bohrungen, Rampen, Taschen, Nuten oder Konturen

© Mikron Tool

Wie der Hersteller betont, erreicht der Bohrfräser die langen Standzeiten und hervorragende Oberflächenqualitäten schon ab einem Durchmesser von 1 mm. Im direkten Vergleich zu marktüblichen Werkzeugen werden von Mikron Tool folgende Parameter genannt: ein bis zu fünfmal höheres Zeitspanvolumen, bis zu fünfmal längere Standzeiten, eine bis zu fünfmal kürzere Bearbeitungszeit, eine perfekt kontrollierte Späneabfuhr sowie eine exzellente Oberflächengüte von $R_a \leq 0,5 \mu\text{m}$.

Praxisfall bestätigt die Leistungsfähigkeit

Bei einer Anwendung in der Medizintechnik hat der torische Hochleistungsfräser in Vergleichstests schon überzeugt, berichtet der Hersteller. So habe eine Aufgabe darin bestanden, eine flache, 5 mm tiefe Bohrung mit 5,2 mm Durchmesser im oberen Bereich eines Hüftschaff-Implantats möglichst zeitsparend zu realisieren (Werkstoff TiAl6V4-ELI/3.7165/ASTM F136).

Gelöst wurde diese Aufgabe mit Hilfe eines CrazyMill Cool P&S Torisch (Durchmesser 4 mm, $r = 2,5 \times d$,

$r = 0,5 \text{ mm}$, Z3 Typ A). Mittels Spiralinterpolation fräste das Werkzeug mit einer axialen Zustellung a_p von 1,0 mm sowie einer radialen Zustellung a_e von 2,52 mm und mit einem Vorschub f_z von 0,013 mm/U. Er trägt das Material mit einer Schnittgeschwindigkeit von 120 m/min ab. Im anschließenden Schlichtvorgang wird die definitive Lochabmessung bei einer exzellenten Oberflächenqualität erreicht, wie man bei Mikron Tool berichten kann.

Der Fräser erzielte schließlich ein Zeitspanvolumen von $0,94 \text{ cm}^3/\text{min}$ gegenüber $0,17 \text{ cm}^3/\text{min}$, die mit einem herkömmlichen Fräser erreichbar sind. In der Konsequenz betrug die Bearbeitungszeit inklusive Schlichten für die Bohrung gerade einmal 14,5 s gegenüber 1 min 11 s bei einem marktüblichen Fräser. Demnach erwies sich Mikron Tool mit dieser Lösung als 4,7-mal schneller und erzielte ein 5,5-fach höheres Zeitspanvolumen.

Nicht zuletzt aufgrund solcher Kennwerte nimmt der Hersteller nach eigenem Bekunden stetig neue Anfragen von Kunden entgegen, die ihre Fertigungsprozesse optimieren wollen.



4 Die integrierte Kühlung der Werkzeuge von Mikron Tool trägt maßgeblich zu deren langen Standzeiten, der mit ihnen erreichbaren hohen Abtragraten sowie der erzeugten sehr guten Oberflächenqualität am Bauteil bei

© Mikron Tool



5 Beim Einbringen einer flachen Bohrung im oberen Bereich dieses Hüftschaff-implantats erzielte der Fräser ein Zeitspanvolumen von $0,94 \text{ cm}^3/\text{min}$ gegenüber $0,17 \text{ cm}^3/\text{min}$, die ein herkömmliches Werkzeug erreichte

© Mikron Tool

Marco Cirfeta, Verkaufsleiter Europa, sagt dazu: „Unsere Bohr- und Fräs-werkzeuge sind echte Problemlöser für schwer zu zerspanende Werkstoffe wie sie in der Medizintechnik zur Anwendung kommen. Darüber hinaus bietet Mikron Tool dank des hervorragend aufgestellten Technology Centers die komplette Entwicklung von CAM-Bearbeitungsprozessen komplexester Bauteile an: von medizinischen Instrumenten über Knochenplatten bis hin zu Implantaten wie künstlichen Kniegelenken.“ Das mache Mikron Tool zu einem ganzheitlichen Partner – vom Hochleistungswerkzeug bis zur kompletten Bearbeitungsstrategie.

Übrigens ist der Hartmetall-Bohrfräser CrazyMill Cool P&S Torisch zurzeit von 1 bis 8 mm Durchmesser in zwei Versionen verfügbar, und zwar zum einen als Typ A: $2,5 \times d$ CrazyMill Cool P&S Torisch, Schneidenlänge $2,5 \times d$, Z3, und zum anderen als Typ C: $5 \times d$ CrazyMill Cool P&S Torisch, Schneidenlänge $2,0 \times d$, Z3. ■