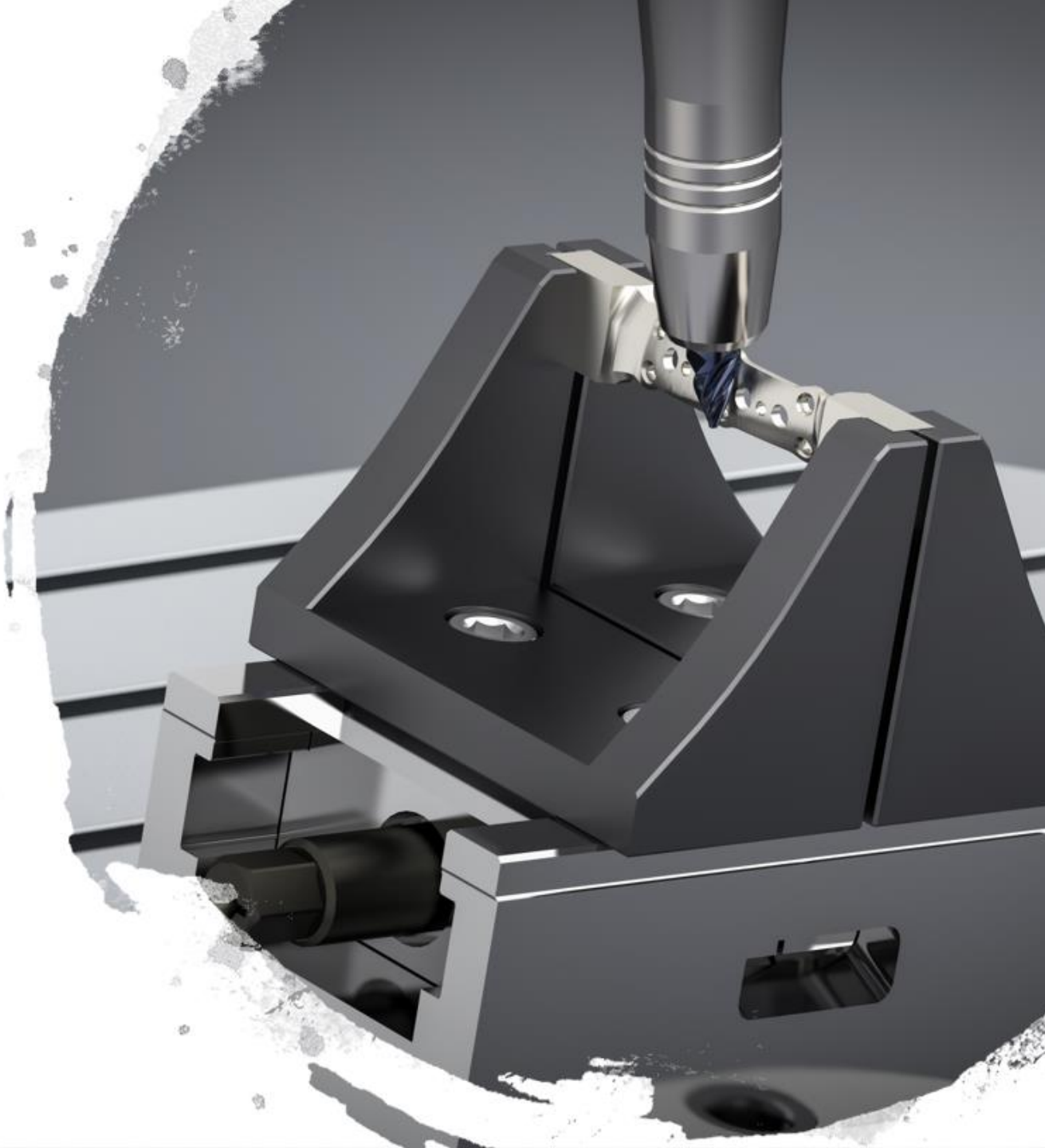
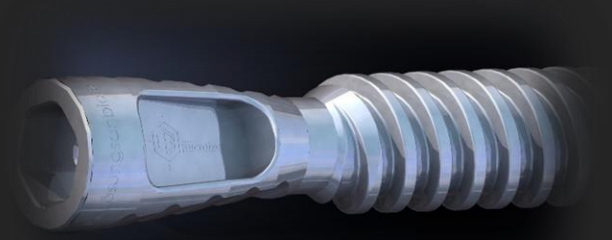
SolidCAM



microtec

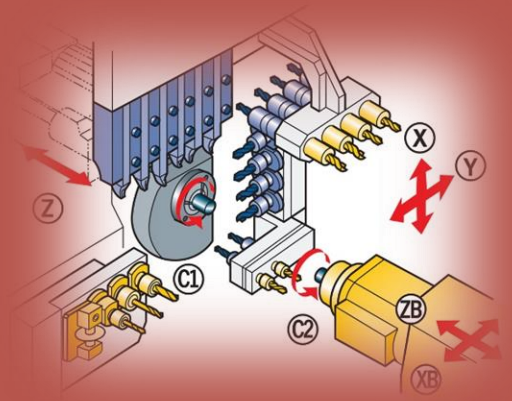
microtec

IHR LÖSUNGSPARTNER FÜR ZERSPANUNGSTECHNOLOGIE



MASCHINEN

WERKZEUGE



SERVICE

Innovations- und Forschungscentrum Tuttlingen

FORSCHEN AUF HÖCHSTEM NIVEAU

Innovations- und Forschungs-Centrum (IFC) Tuttlingen
KSF ca. 700 m²
Kosten ca. 10 Mio. Euro
Bezug der Räume in 2018

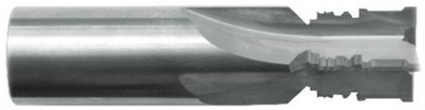
Firmen Profil HB microtec & Partner

HB microtec
Tuttlingen & Mühlheim
16 Mitarbeiter
Entwicklung & Herstellung von Schneidwerkzeugen
Verkauf von Standardwerkzeugen
Nachschleifservice
Kundenservice
Anwendungstechnik

Inovatools
Kinding
200 Mitarbeiter
Entwicklung & Herstellung von Schneidwerkzeugen
Verkauf von Standardwerkzeugen
Nachschleifservice
Kundenservice

Star micronics GmbH
Neuenbürg
75 Mitarbeiter
Star* Drehmaschinen
Verkauf
Anwendungstechnik
Ersatzteile
Service

SERVICE



CNC - Maschinen Beratung & Projektierung

- Maschinenkonfiguration
- Stückzeitberechnung
- Werkzeugauslegung
- Peripheriekonfiguration
- Verkauf
- Finanzierungsberatung

Werkzeuge Anwendungsberatung & Projektierung

- Kundenspezifische Tools
- Standard Tools
- Werkzeugauslegung
- Werkzeughalter
- Zerspanstrategie
- Optimierungen

Anwendungs- Service

- Anwendungstechnik
- Programmierung
- Maschineneinrichtung
- Optimierung
- Inbetriebnahme
- Reparatur

Lohnschleifen

Wir schleifen für Sie die von Ihnen gestellten und gehärteten Rohlinge in Lohnarbeit.

- nach Ihren Spezifikationen
- nach Ihrem Design und
- nach Ihren Vorgaben
- nach Ihrem Muster oder Zeichnung

KundenspezifischeTools

made in Germany

Maßgeschneiderte Sonderwerkzeuge
in höchster Qualität

- Bohrwerkzeuge
- Reibwerkzeuge
- Entgratwerkzeuge
- Fräswerkzeuge
- Formwerkzeuge

Express Lieferungen in 1 bis 2 Wochen, inklusive Beschichtung, möglich!

Eigene PVD Beschichtungsanlagen
100 Hightech Werkzeugschleifmaschinen
200 hochqualifizierte Mitarbeiter
Kantenpräparationen
Spezialisten der Erstausrüstung

HB microtec
IHR LÖSUNGSPARTNER FÜR ZERSPANUNGSTECHNOLOGIE

InovaTools®
GERMAN TOOLS GROUP

chiron

star

Biglia

SolidCAM

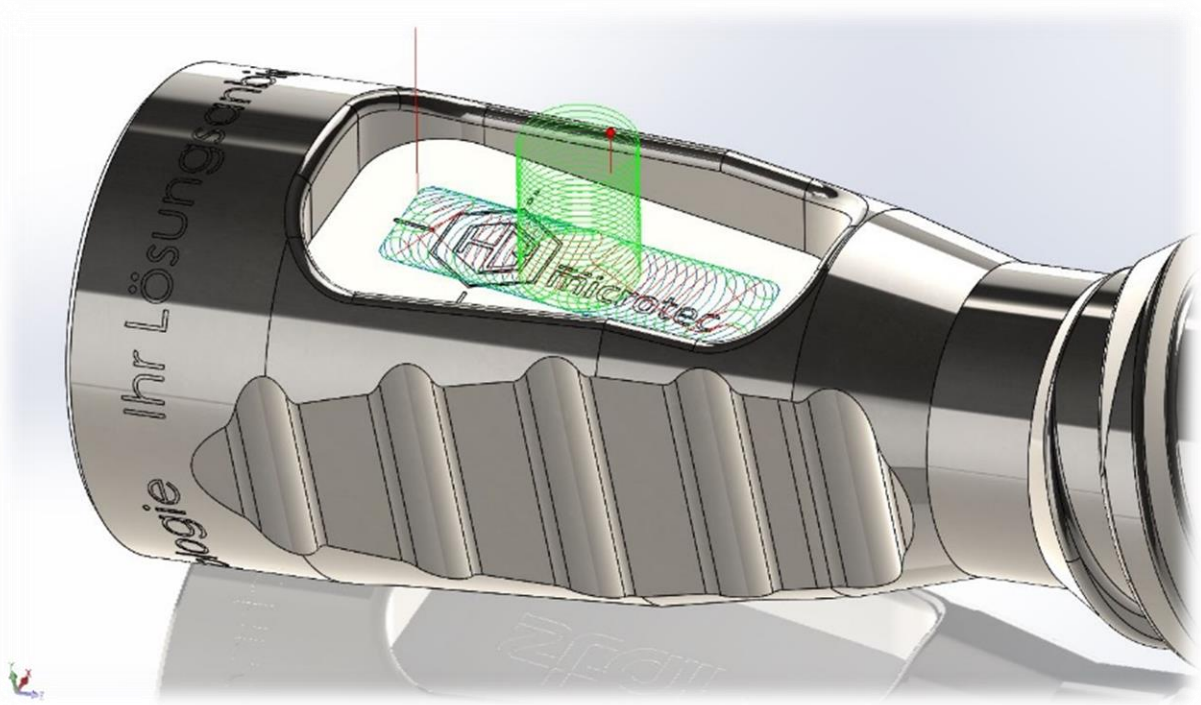
- **Special Cutting Tools**
- *made in Germany by HB Microtec*

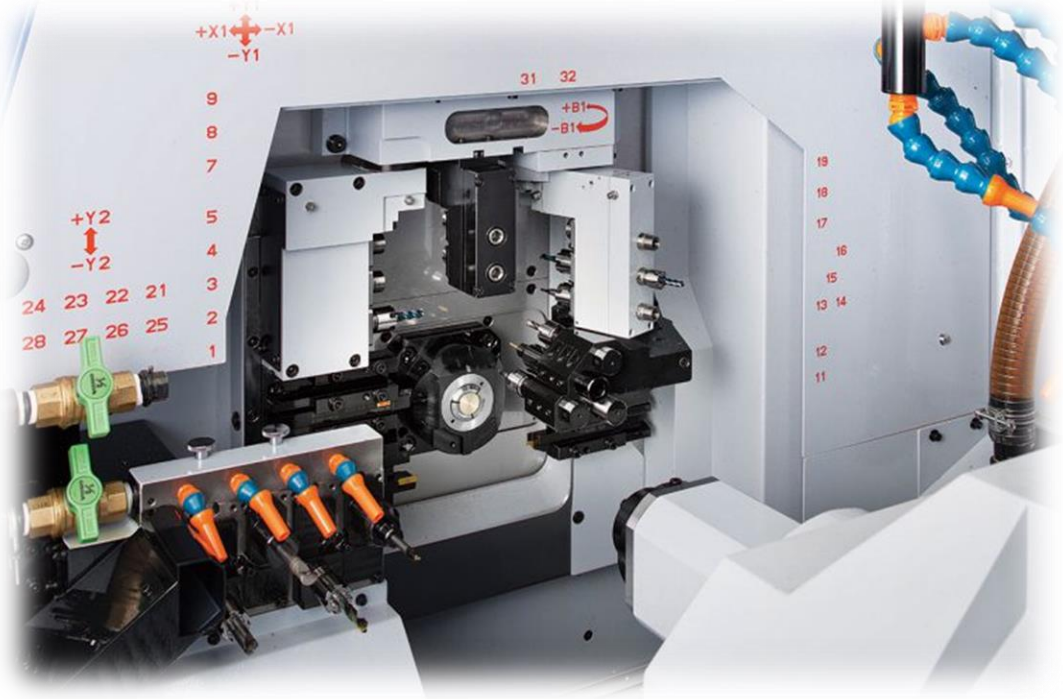
- ***Spezialisten der Erstausrüstung***

CAM – Programmierung mit

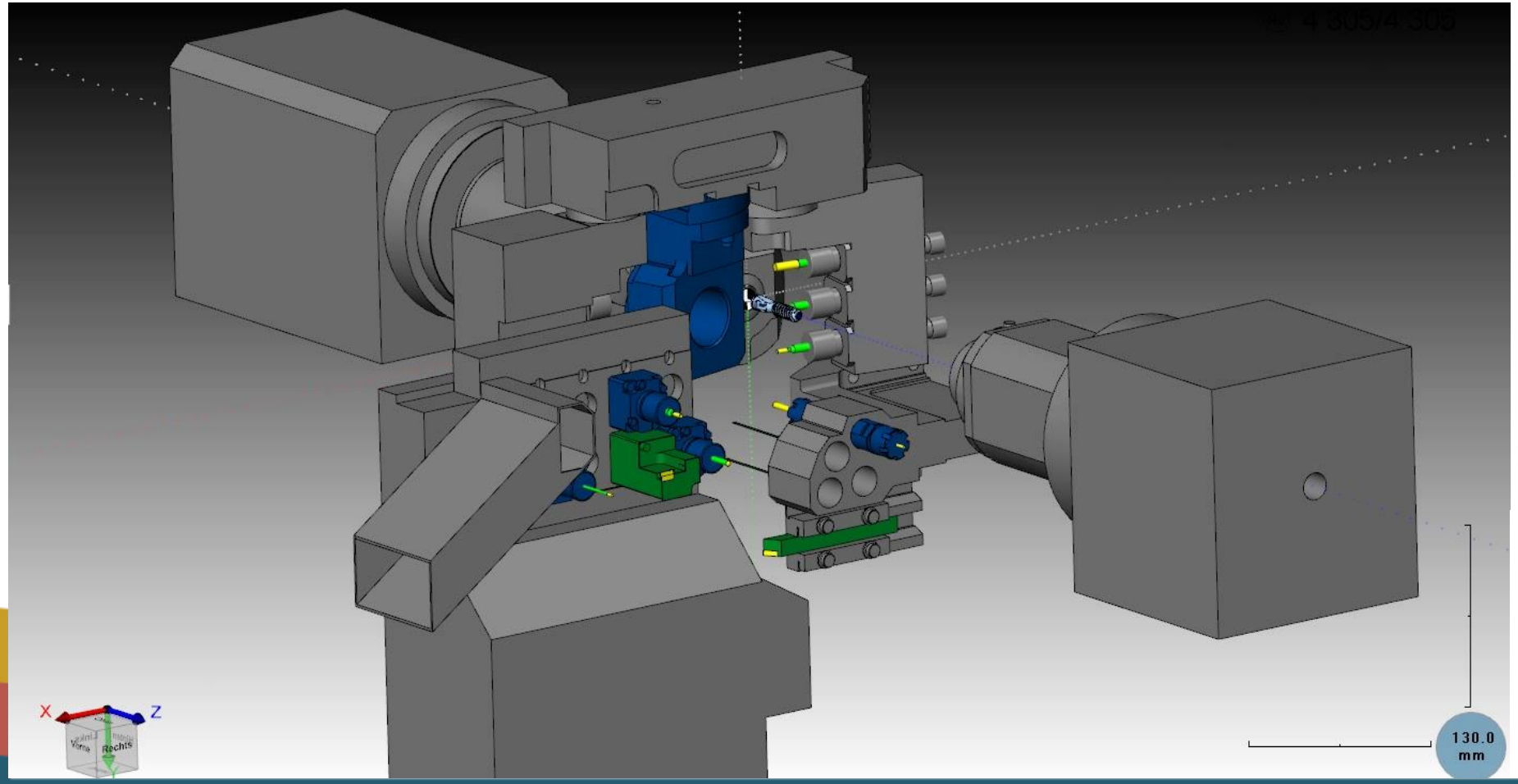
SolidCAM & star

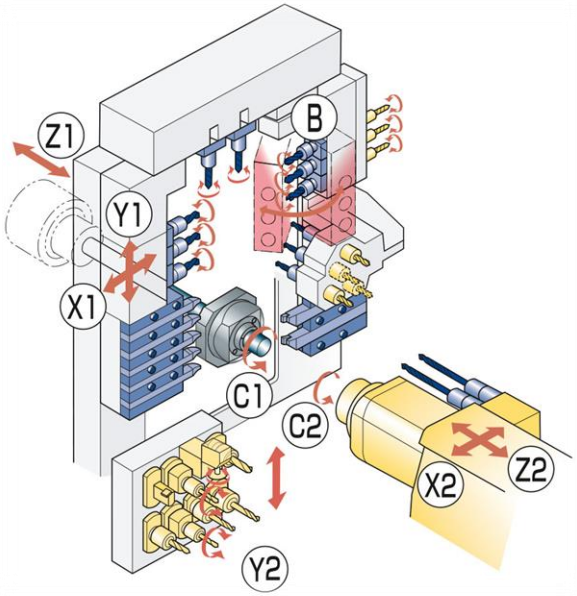
microtec
IHR LÖSUNGSPARTNER FÜR ZERSPANUNGSTECHNOLOGIE

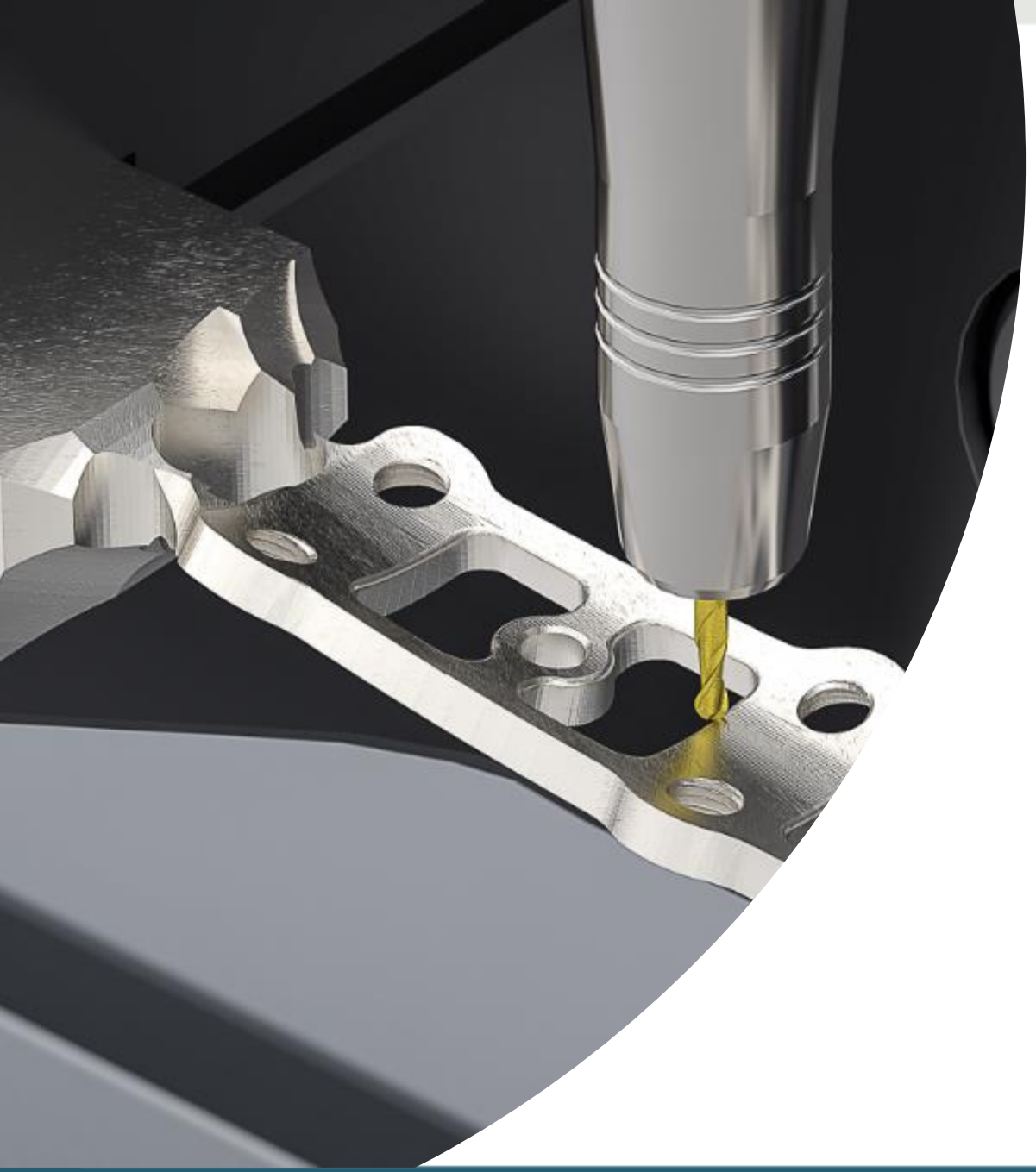




Komplexe Kinematik eines Langdrehers





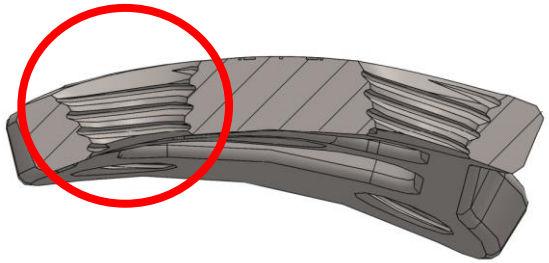


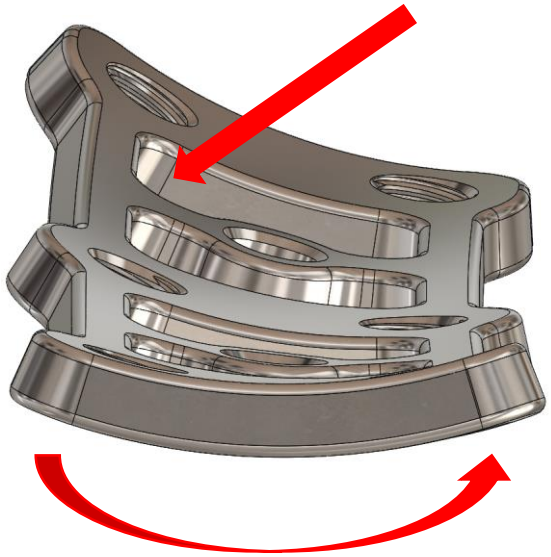
microtec
IHR LÖSUNGSPARTNER FÜR ZERSPANUNGSTECHNOLOGIE

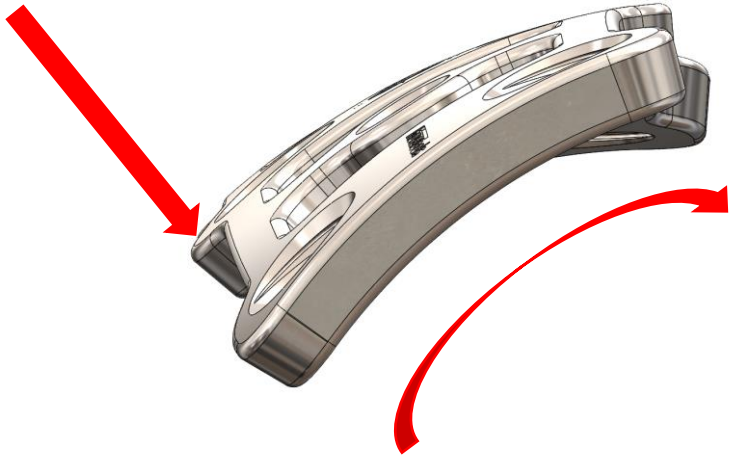
Bearbeitung einer Knochenplatte

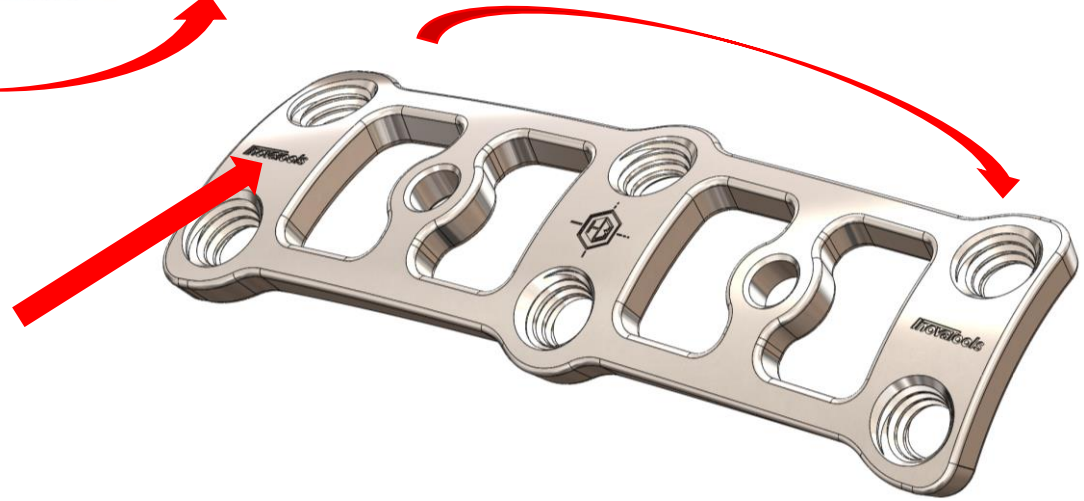
1. Welche Anforderungen bringt das Bauteil mit sich?
2. Welches Material wird verwendet?
3. Wie können wir eine wirtschaftliche Spannung garantieren?
4. Mit welchen Programmier-Strategien können wir effizient arbeiten?
5. Welche Anforderungen werden an die Werkzeuge gestellt?

Welche Anforderungen bringt das Bauteil mit sich?









1. Zweigängiges konisches Gewinde
2. Mehrfache Verbiegung
3. Hohe Oberflächenanforderungen
4. Definierter Kantenbruch (Verrundung)
5. 5-Achssimultan Konturzüge

Material:
Titan-Legierung in Implantat Qualität
(Ti-6Al-4V Titan Grad 5)

Eigenschaften:
- Hohe Festigkeit mit hoher Zähigkeit
- Schlechter Wärmeleiter

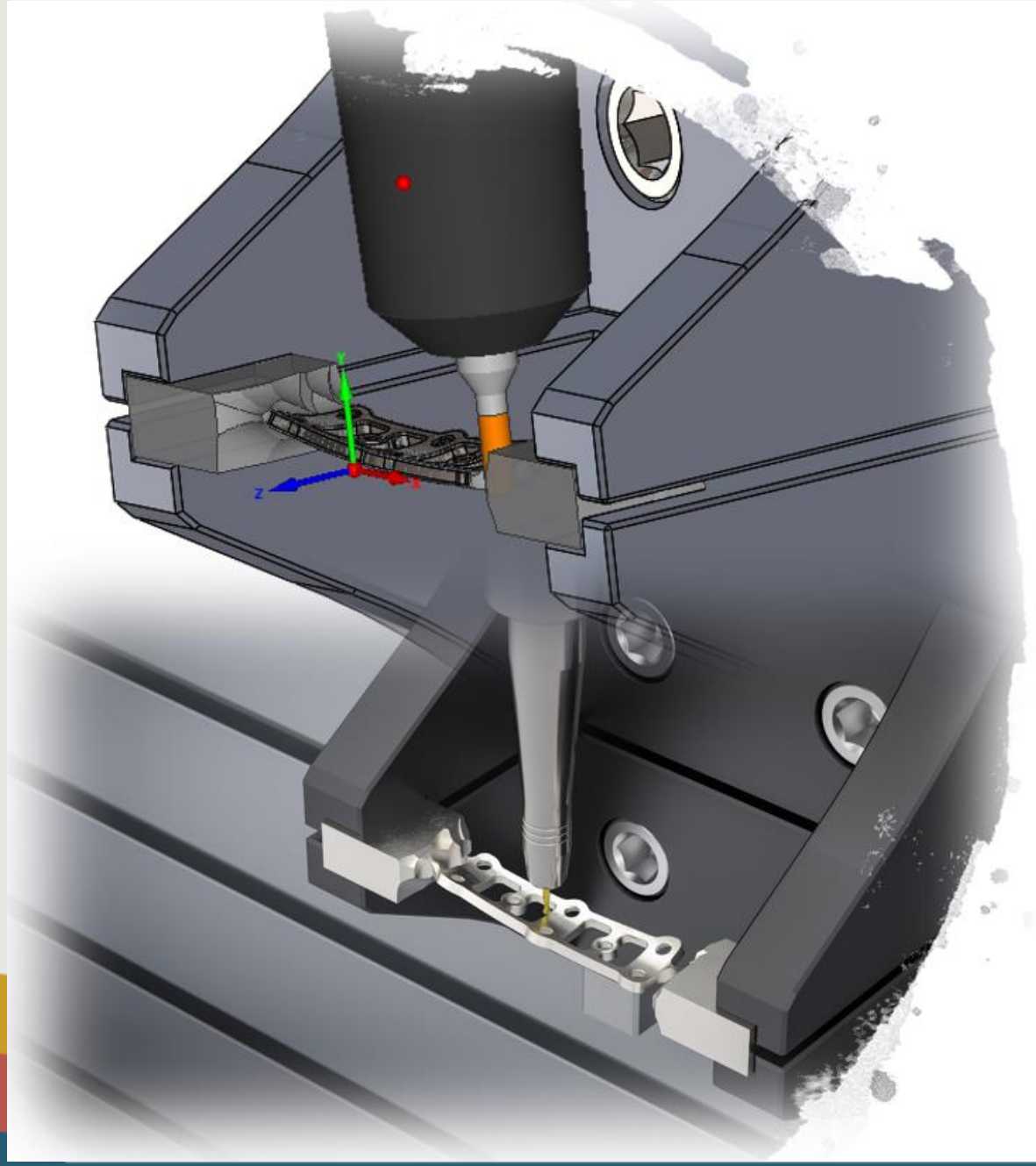
Mechanische & Physikalische Eigenschaften:

Eigenschaften	Einheit	Ti-6Al-4V Titan Grad 5
Festigkeit Rm	N/mm²	930
Streckgrenze Rp 0,2	N/mm²	865
Dehnung A5	% - 20°	13
E-Module E	Kn/mm² - 20°	110

Elastizitätsmodul E für Stahl: zwischen ca. 195 - 210 Gpa (Material ist deutlich steifer)

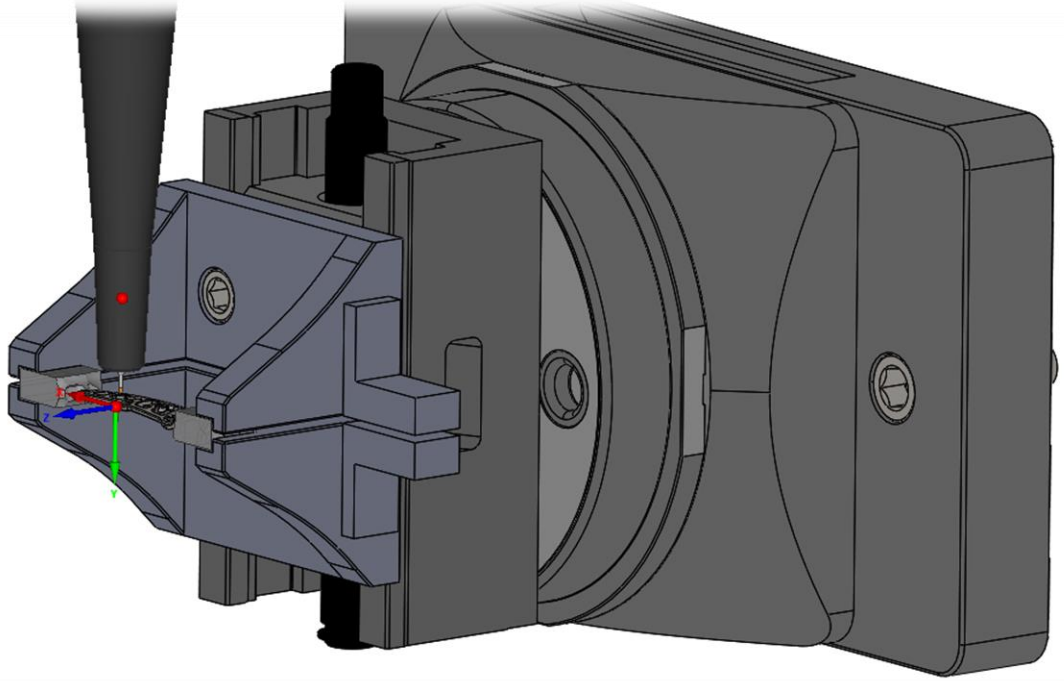
Folge der Eigenschaften auf die Bearbeitung:

- Material weicht aus (Span fließt um die Schneide anstatt zu brechen)
- Mögliche Kaltverfestigung
- Schlechte Spanbildung (lange zähe Späne)
- Werkzeugschneide wird hoch belastet auf Grund Wärmeleitfähigkeit und Dichte
- Mögliches verschweißen der Schneide



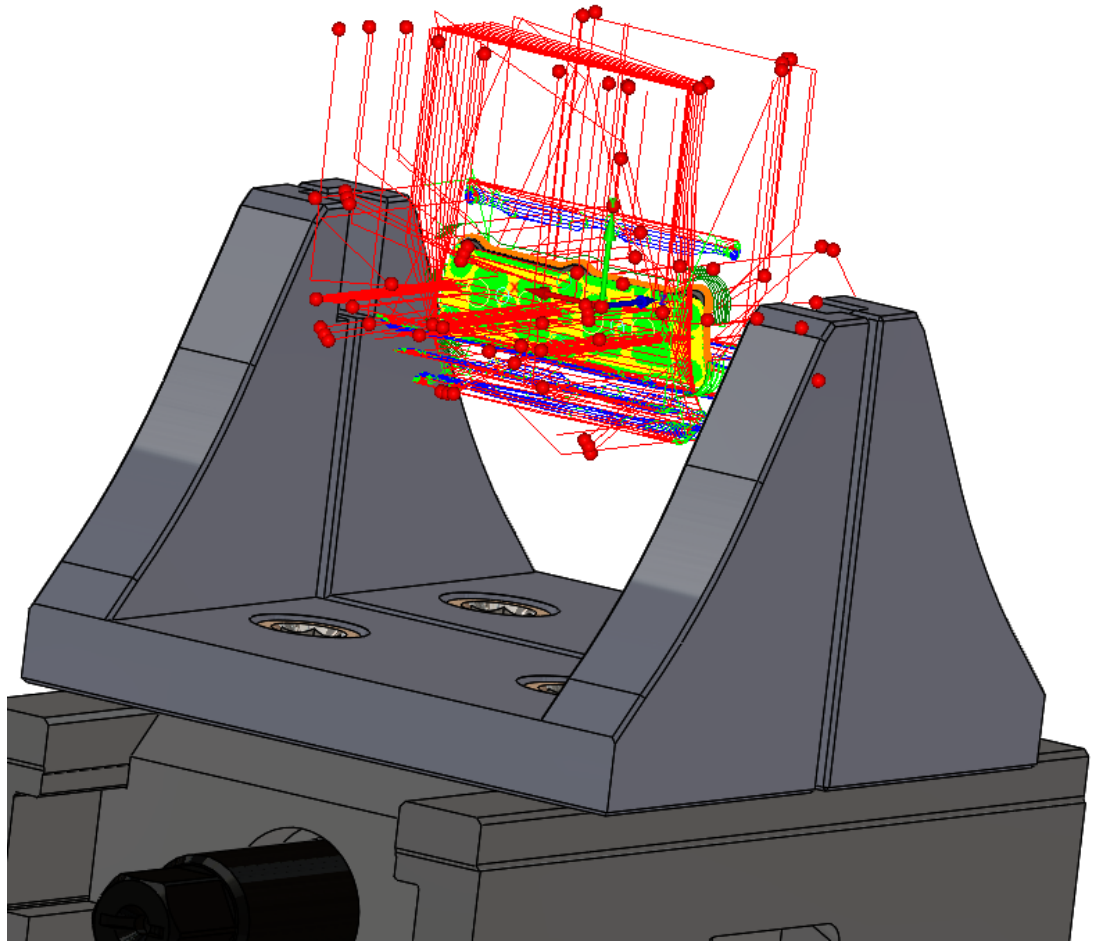
Anforderungen an die Spannung:

- Wie können wir ein komplexes Bauteil in einer Spannung fertigen?
- Prozesssichere Herstellung ohne Nachbearbeitung

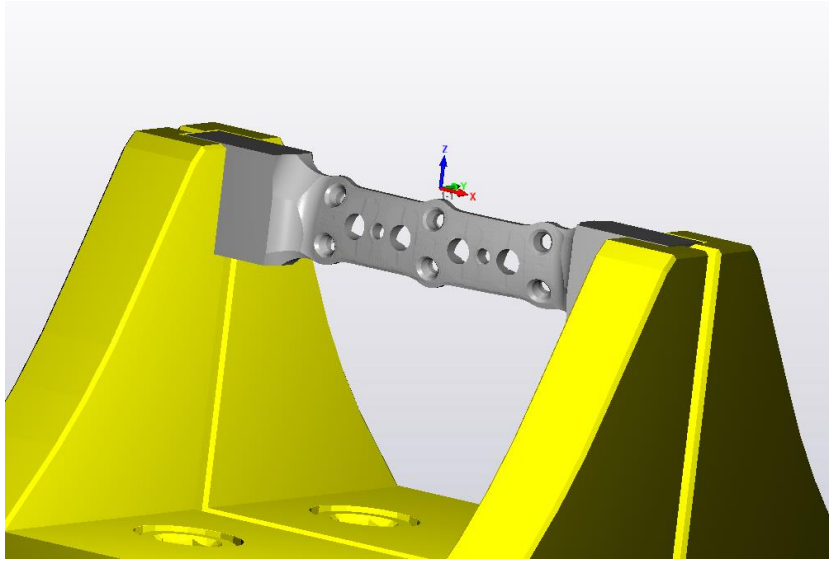


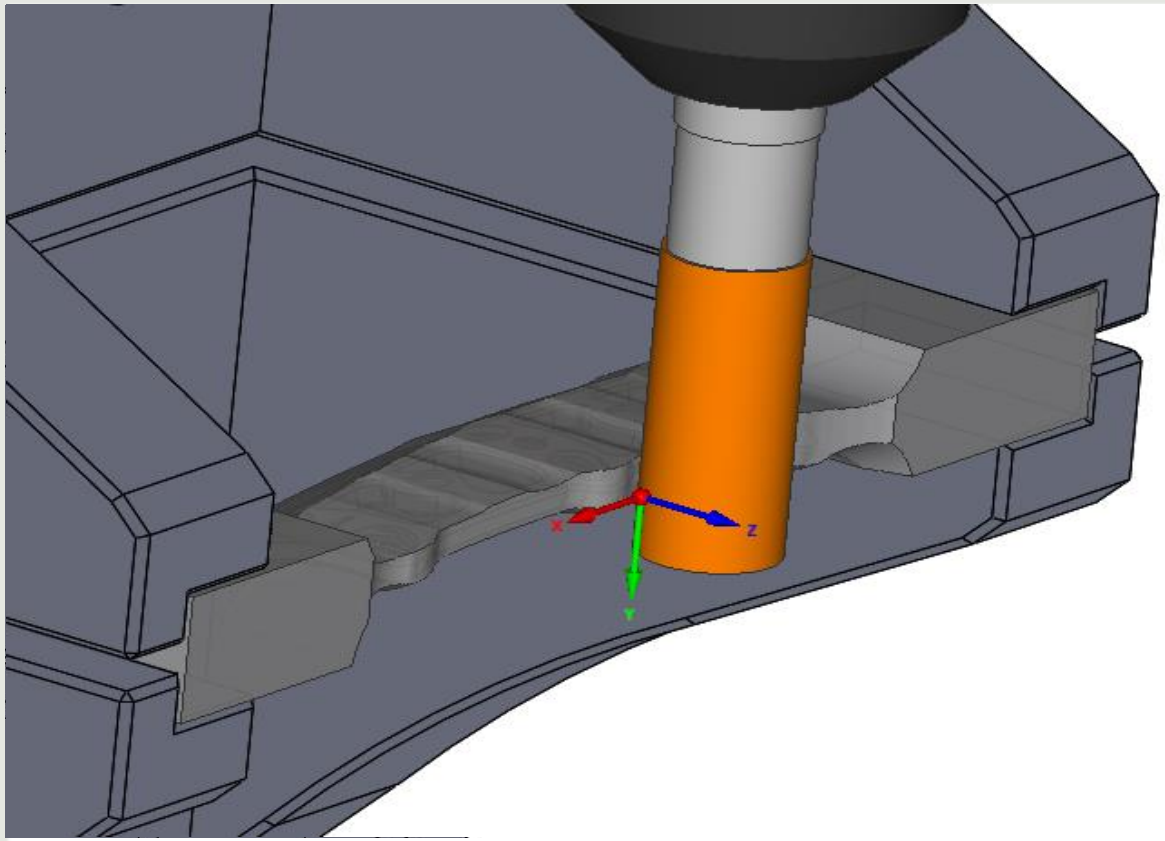
Wie können wir die Idee in einen sicheren Fertigungsprozess umwandeln?

microtec
IHR LÖSUNGSPARTNER FÜR ZERSPANUNGSTECHNOLOGIE



SolidCAM





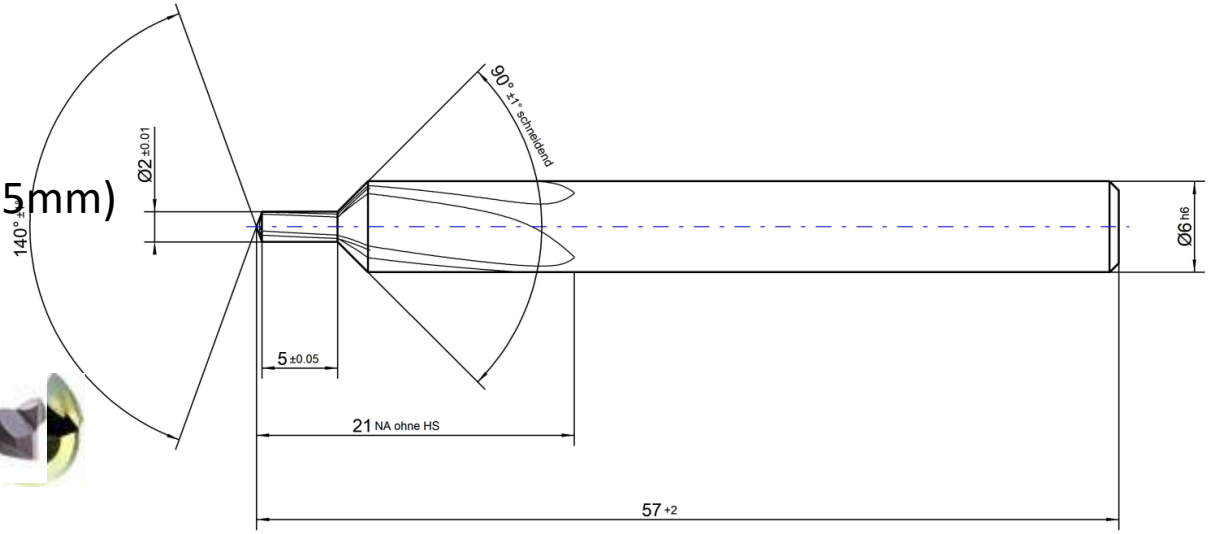
Fertigungsablauf:

1. Schruppen Außen (Imachining)
2. Kernloch-Bohrung für konisches 2-gängiges Gewinde
3. Reibung incl. 90° Fase

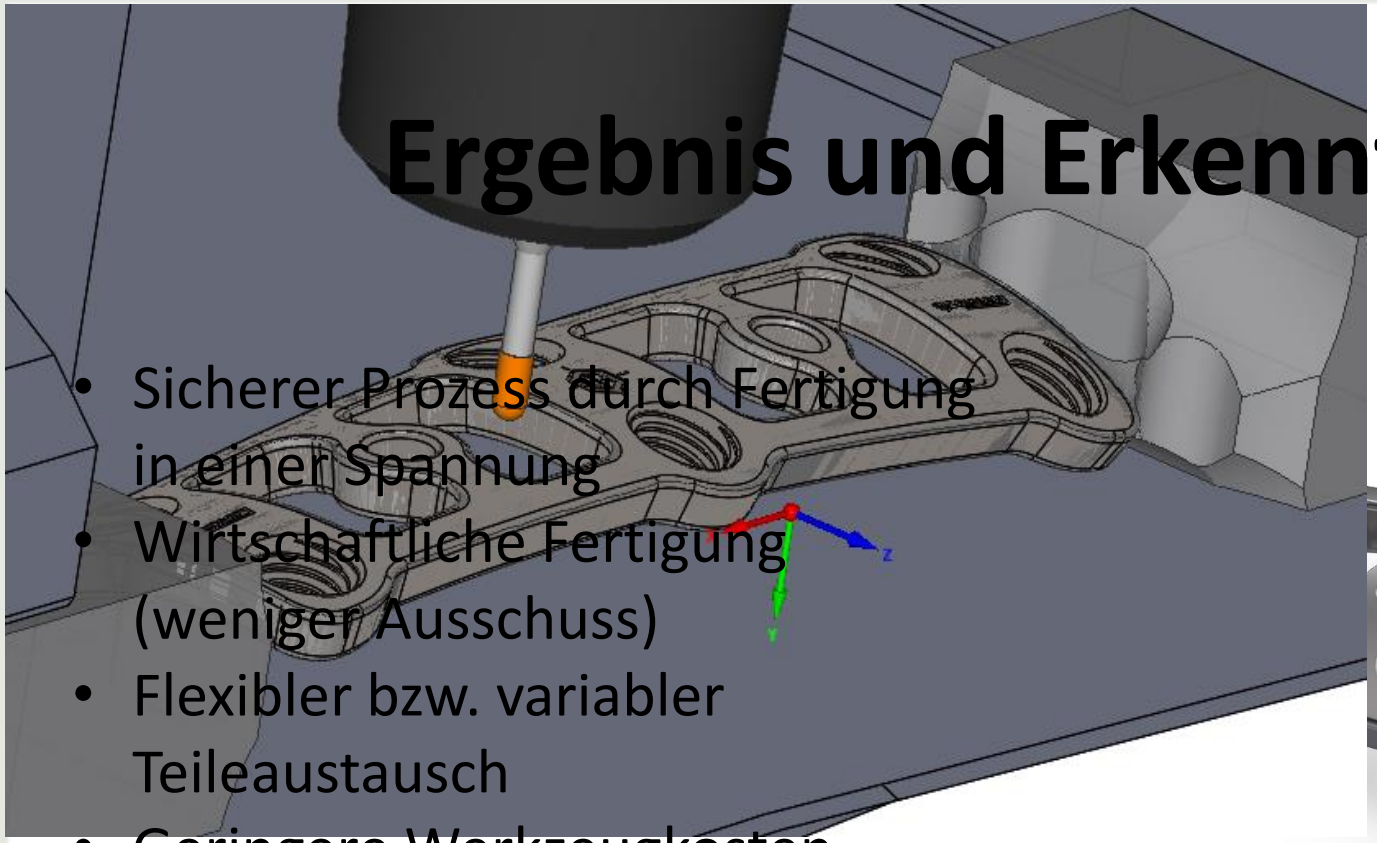
Werkzeugdaten zu [illegible]:

Ø 8,0 mm / ap: [illegible] mm (0,05mm)

n: [illegible]



Ergebnis und Erkenntnisse

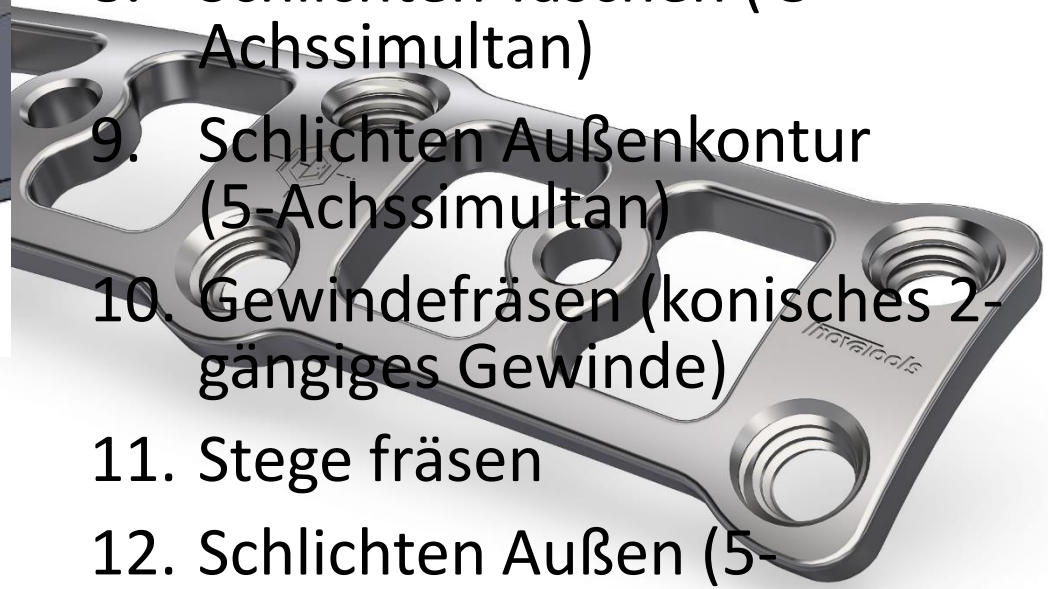


- Sicherer Prozess durch Fertigung in einer Spannung
- Wirtschaftliche Fertigung (weniger Ausschuss)
- Flexibler bzw. variabler Teileaustausch
- Geringere Werkzeugkosten
- Genaue Reproduzierbarkeit
- Automatisierung möglich

Werkzeugdaten [illegible]:

Ø 3,0 mm | ap: 0,02 mm | ae: 0,05 mm

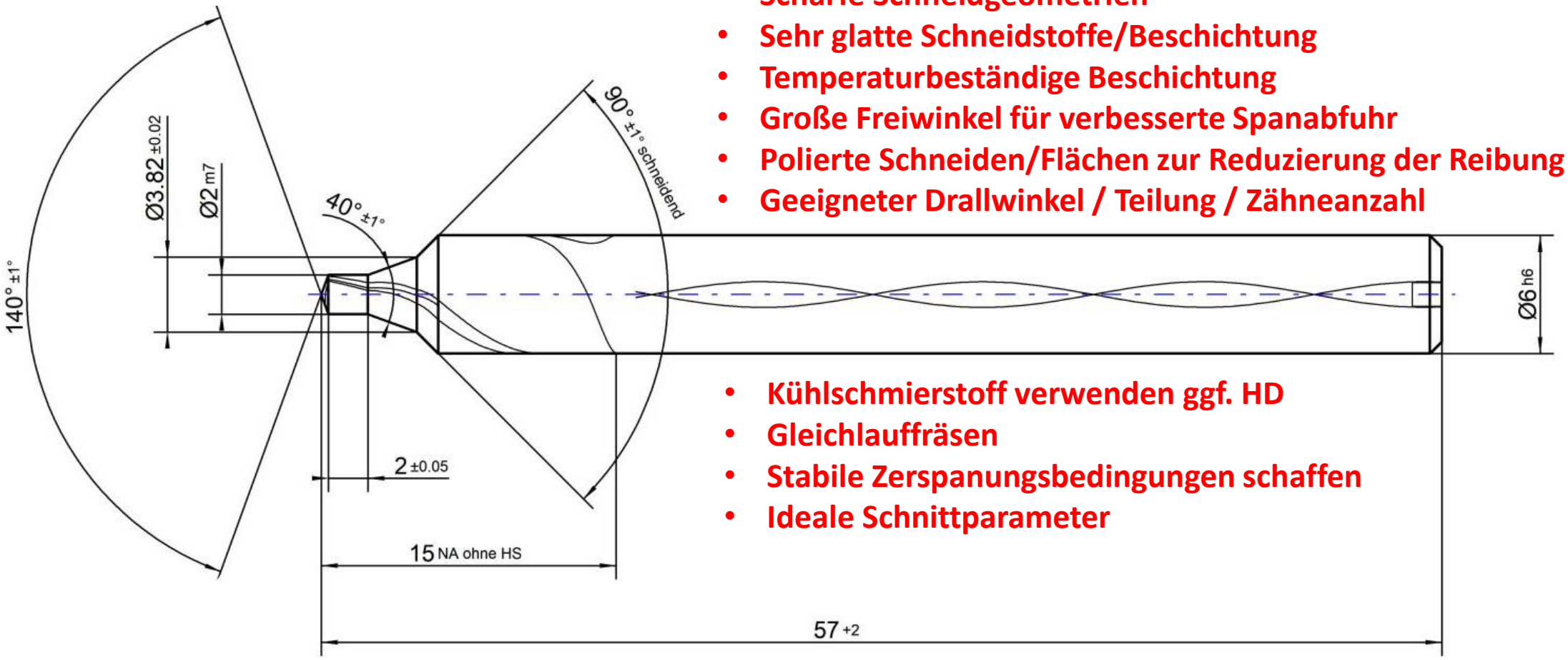
n: 7420 (U/min) | vf: 1[illegible] (mm/min)



Fertigungsablauf:

8. Schlichten Taschen (5-Achssimultan)
9. Schlichten Außenkontur (5-Achssimultan)
10. Gewindefräsen (konisches 2-gängiges Gewinde)
11. Stege fräsen
12. Schlichten Außen (5-Achssimultan / restliche Kontur)
13. Entgraten
14. Mech. Gravur

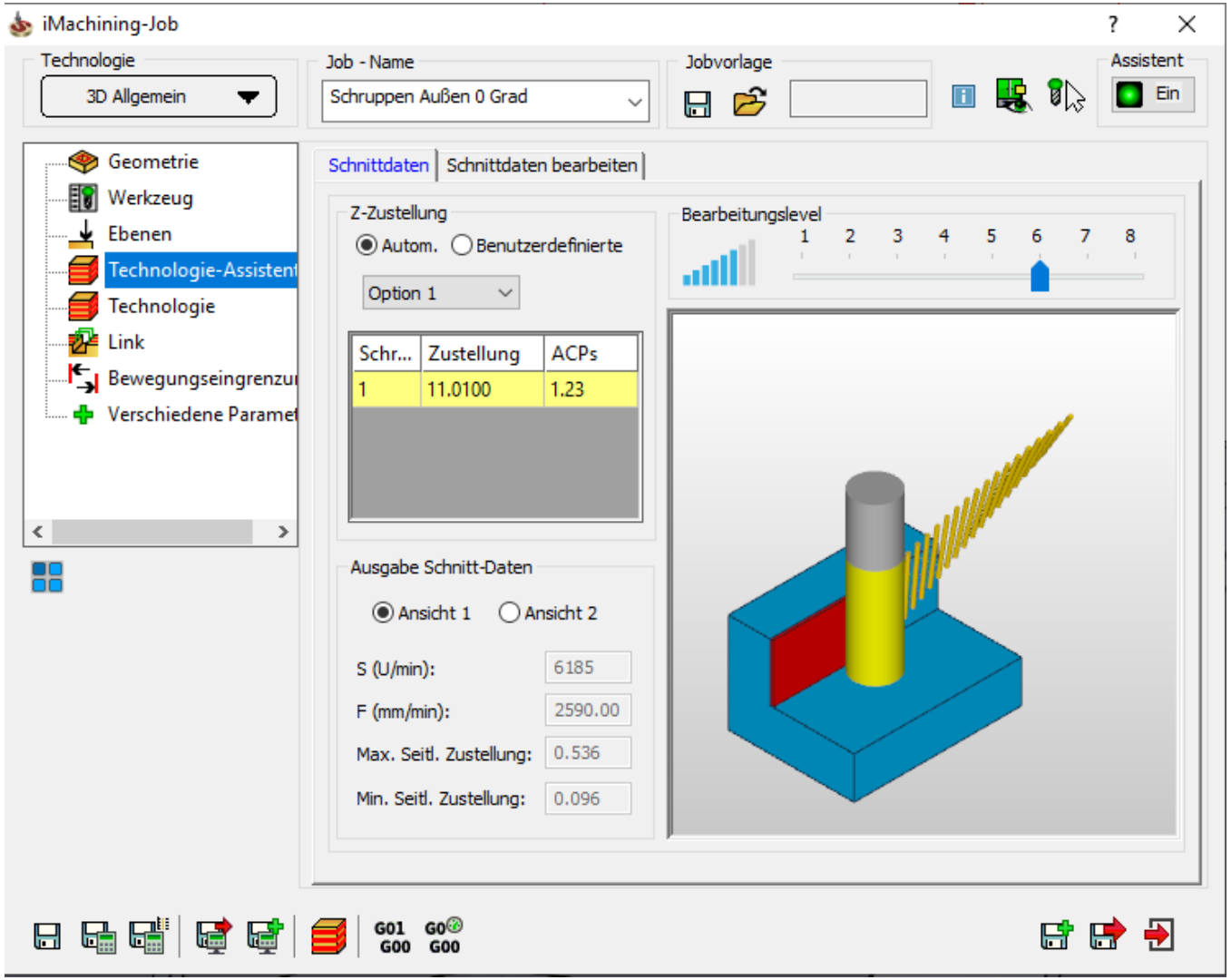
Welche Anforderungen werden an die Werkzeuge gestellt?

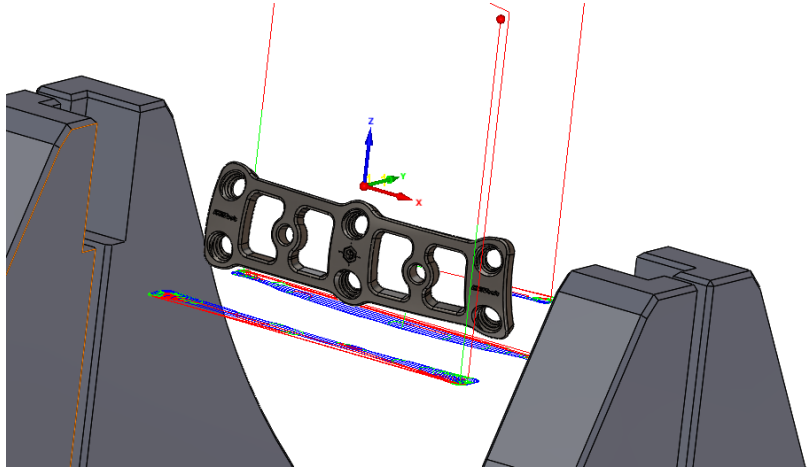


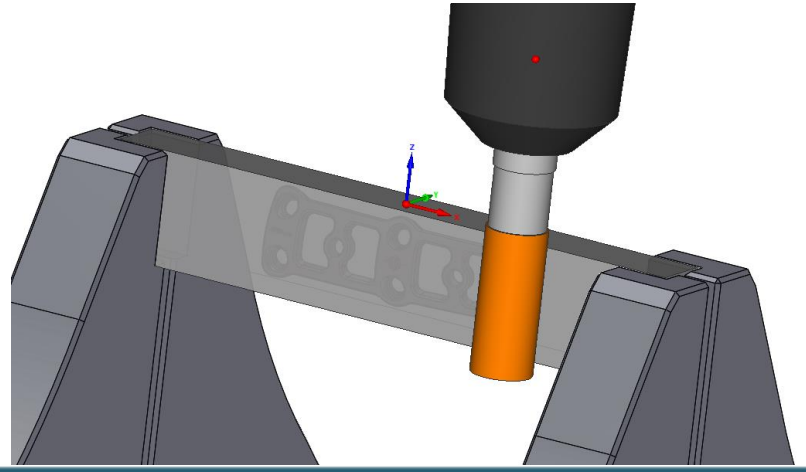
- Scharfe Schneidgeometrien
- Sehr glatte Schneidstoffe/Beschichtung
- Temperaturbeständige Beschichtung
- Große Freiwinkel für verbesserte Spanabfuhr
- Polierte Schneiden/Flächen zur Reduzierung der Reibung
- Geeigneter Drallwinkel / Teilung / Zähneanzahl

- Kühlschmierstoff verwenden ggf. HD
- Gleichlauffräsen
- Stabile Zerspanungsbedingungen schaffen
- Ideale Schnittparameter

Prozesssicheres & wirtschaftliches Schruppen







Vergleich Bogensegmentfräser gegen Kugelfräser

Bis zu 85% schneller abzeilen!

Curvemax

Vc: 50m/min n = 15915 U/min F = 2546 mm/min
R = 300 mm ap = 0,1 mm ae = 1 mm
13 Bahnen (ae = 1mm) im Gleichlauf
Laufzeit: 31 Sekunden

Kugelfräser

Vc: 275m/min n = 14590 U/min F = 1500 mm/min
R = 3 mm ap = 0,1 mm ae = 0,1 mm
120 Bahnen, davon 60 im Gegenlauf
Laufzeit: 246 Sekunden

Bogensegmentfräser Curvemax konisch
Reduzierung der Werkstückkosten & kürzere Fertigungszeiten basierend auf der deutlich Erhöhung des Zeilenabstandes „ae“ um den Faktor 10 sowie eine Verbesserung der Oberfläche

microtec
IHR LÖSUNGSPARTNER FÜR ZERSPANUNGSTECHNOLOGIE

DEKUJI
EFHARISTO
TAKK
TACK
ACIU
XIÈXIE
HVALA
THANKS
MERCI
DANK JE WEL
KIITOS
OBRIGADO
DANKE
TAK
GRAZIE
FALEMINDERIT
GHOKRANE
TESEKKURLER
GRACIAS
MAHALO
A DANK
DIAKUIU
ASANTE
DIOLCH
DANK