

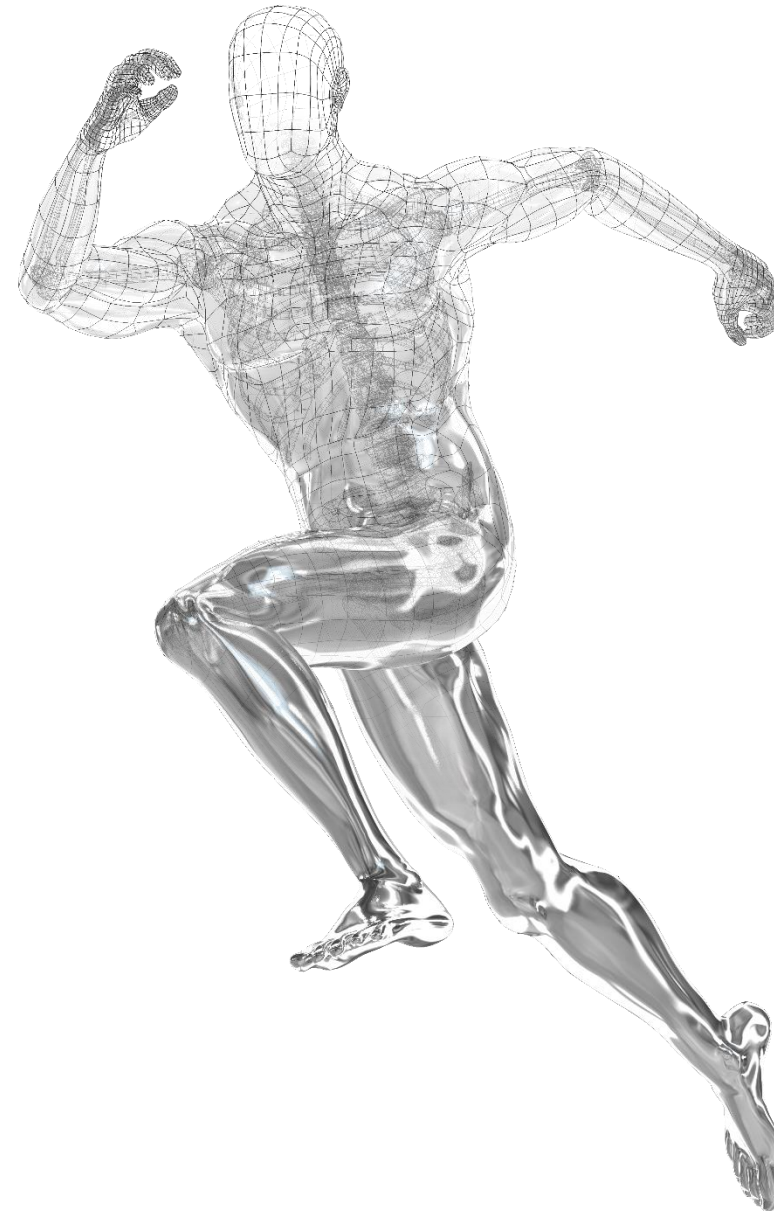


Reduzierung von Kosten und Zeit bei der
Fertigung orthopädischer Implantate

MIKRON TOOL

Inhalt

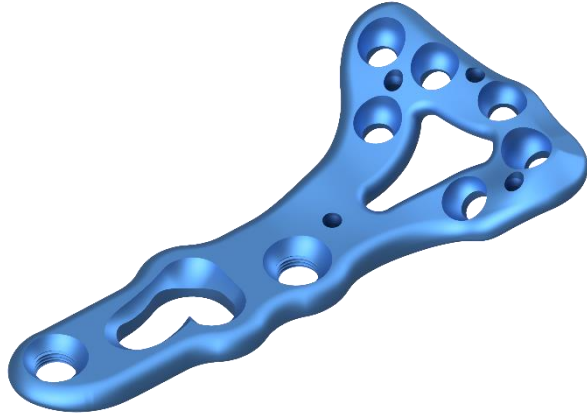
1. Das Projekt
2. Programmierung (Software)
3. Schneidwerkzeuge
4. Ablauf der Zerspanung
5. Das Resultat



Das Projekt

Bearbeitung einer «Volaren Distalen Radiusplatte»

Das Projekt



Volare Distale Radiusplatte

- Titanium Grad 2
(3.7035)



Werkzeuge

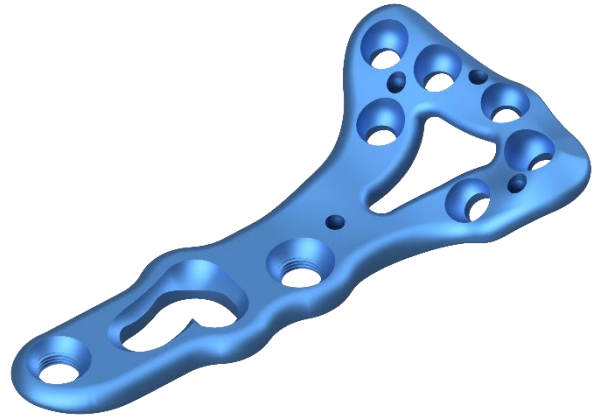
- Fräser zum Schruppen
- Fräser zum Bohren
- Fräser zum Vorschlichten
- Fräser zum Schlichten



Maschine DMP 70

- 5-Achsen BAZ
- Hochdynamisch
- 80 Bar IKZ

Das Projekt

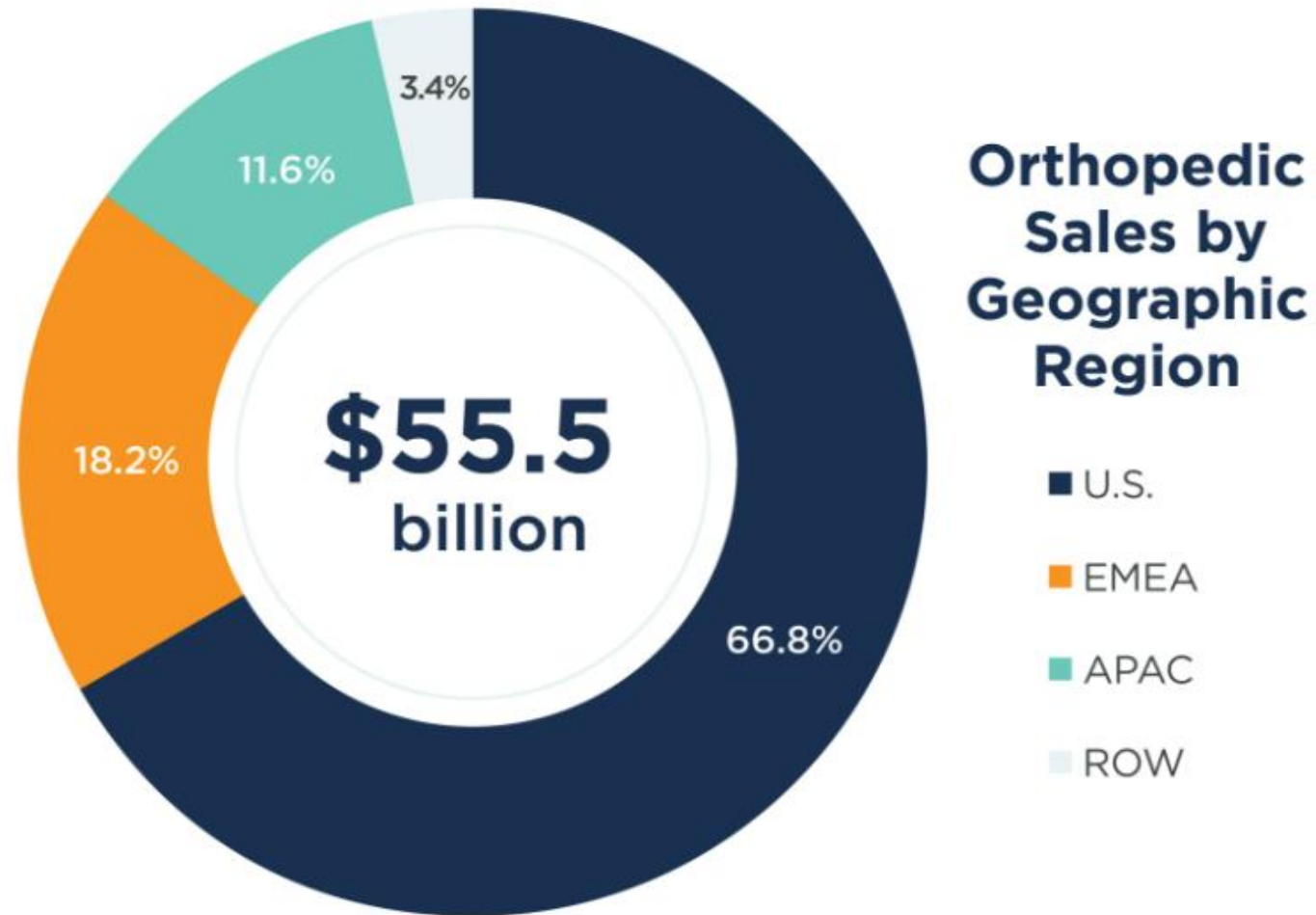


Volare Distale Radiusplatte

- Titanium Grad 2
(3.7035)



Markt Trends



Ziel des Projekts

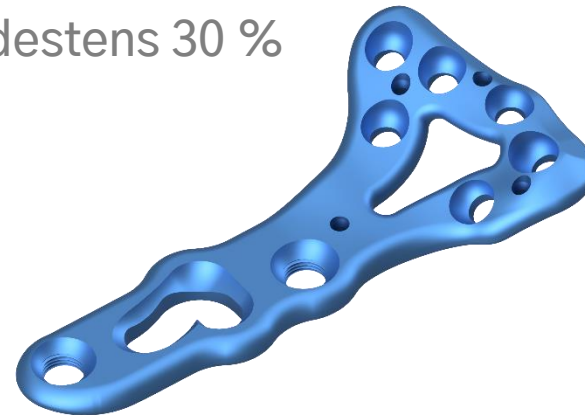
Effizientere Bearbeitung

- 1 Aufspannung
- Optimaler Prozess
- Reduzierung der Brücken
- Reduzierung der Zykluszeit pro Teil: mindestens 30 %
- Standzeitverbesserung

- Reduzierung der Kosten pro Teil

Qualität

- Hervorragende Oberflächenqualität
- Nahezu gratfrei zur Reduzierung der Nachbearbeitung

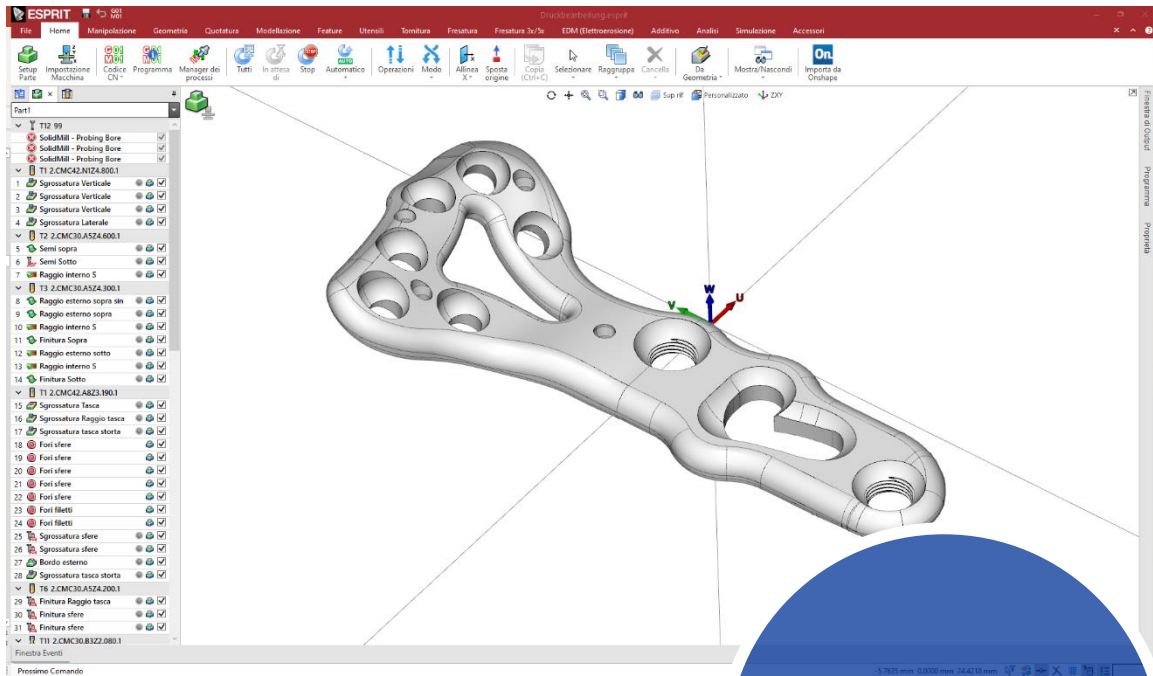




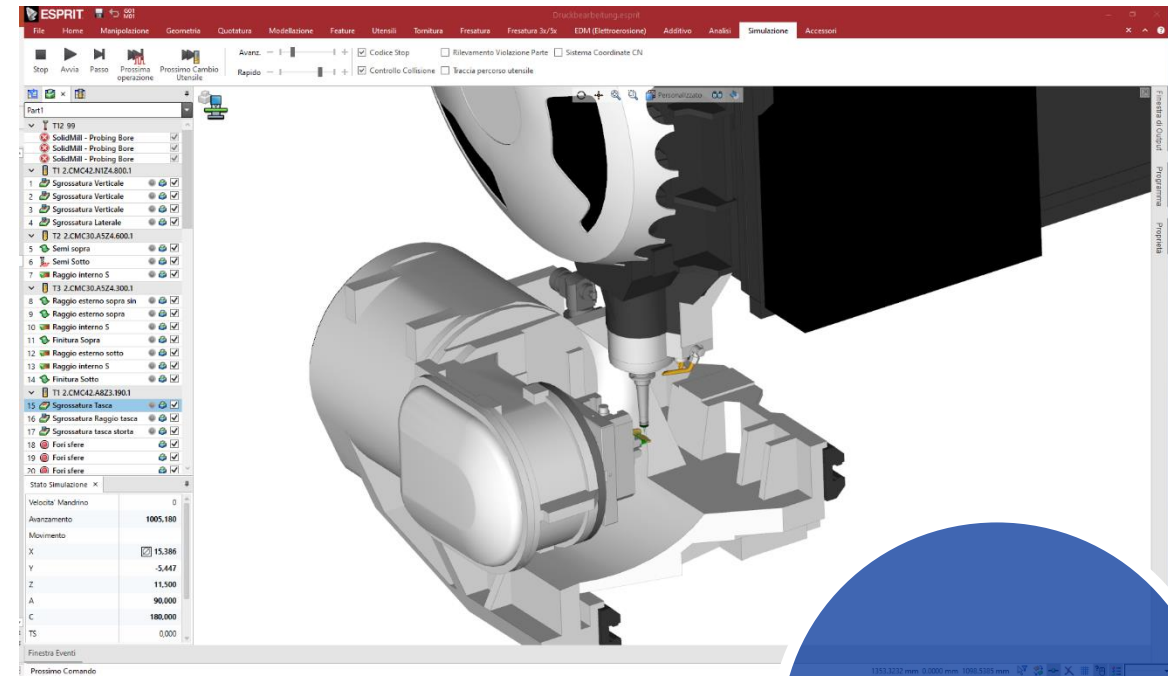
Programmierungs- Software

Effizientes CAM System

Programmirt mit Esprit CAM



Programmierung



Simulation

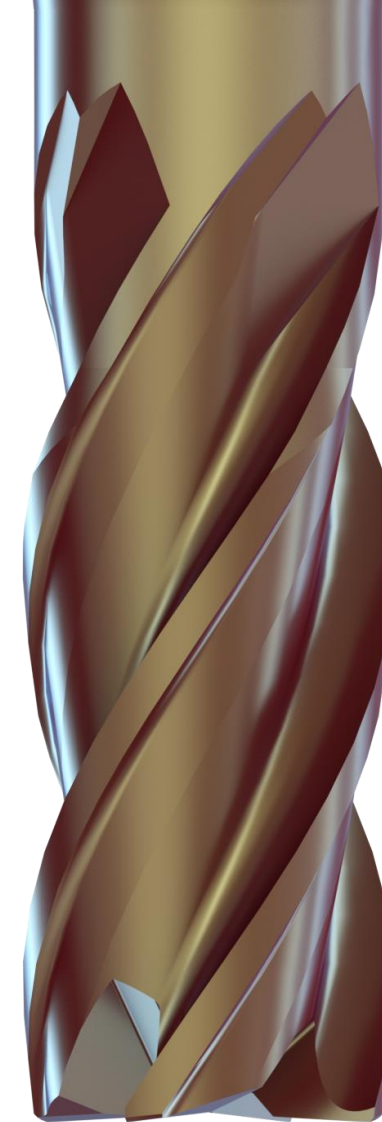


Schneidwerkzeuge

Hauptmerkmale

Produkt-Familien

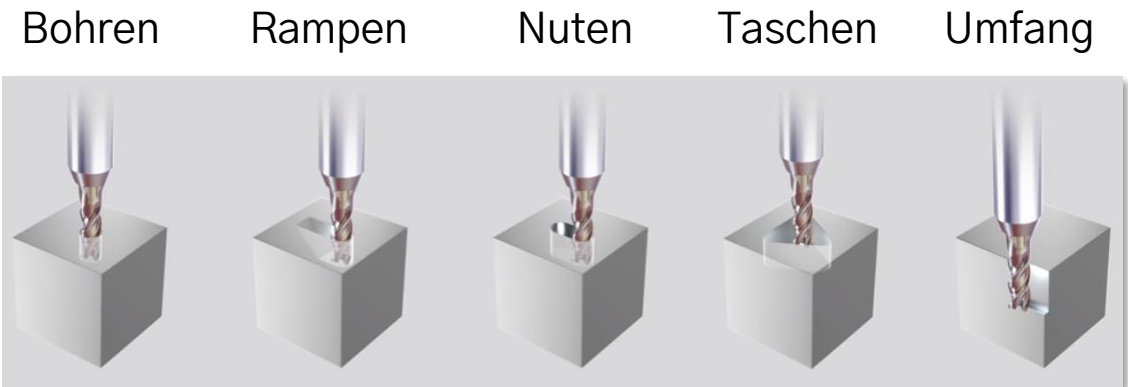
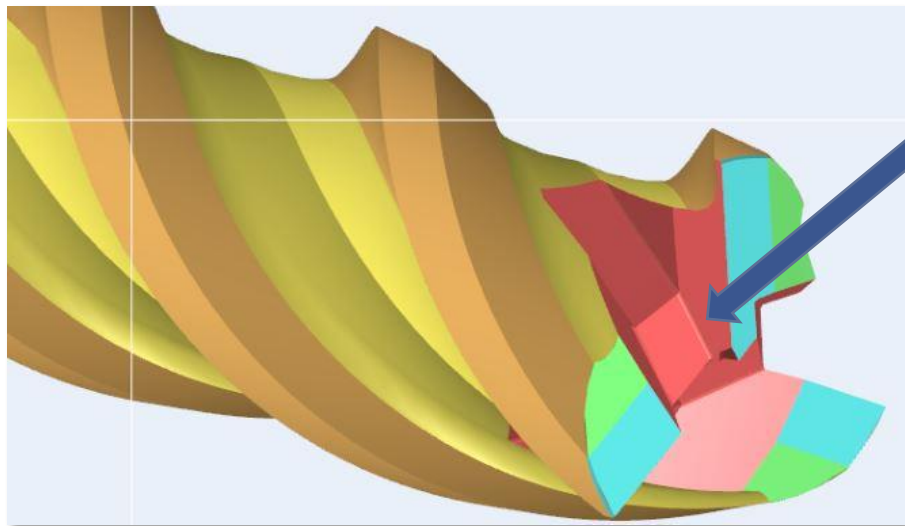
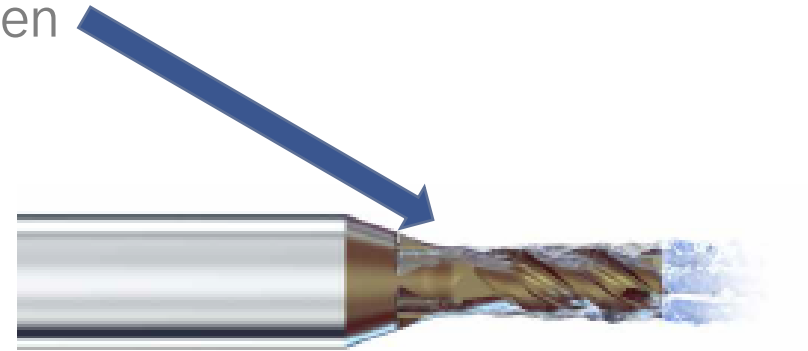
1. Tauchfräser P&S
2. Vollradiusfräser Z4
3. Eckfräser Z4
4. Torische Fräser Z4



Tauchfräser P&S

Fräser mit integrierten Kühlkanälen

- Senkrechtes Eintauchen möglich
- Kalte Schneiden und spanfreie Bearbeitungszone durch die integrierten Kühlkanäle



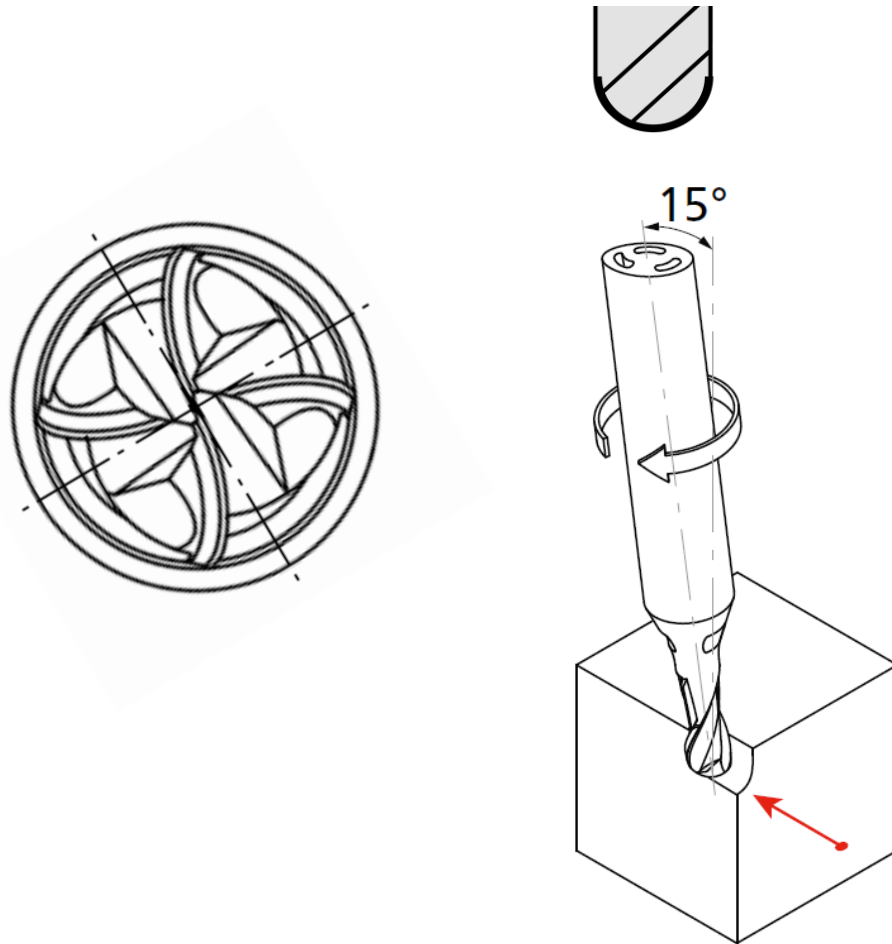
> Video

MIKRON TOOL

crazy about cool tools

Proximal tibia plate machining process
At our Technology Center

Vollradiusfräser Z4



Typ **A**



2xd

Typ **B**



3xd

Typ **C**



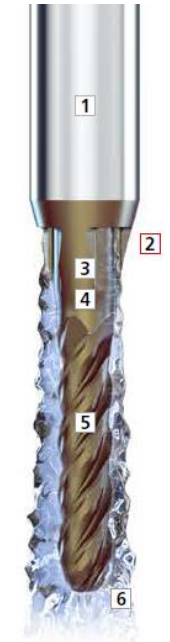
5xd

Typ **M**



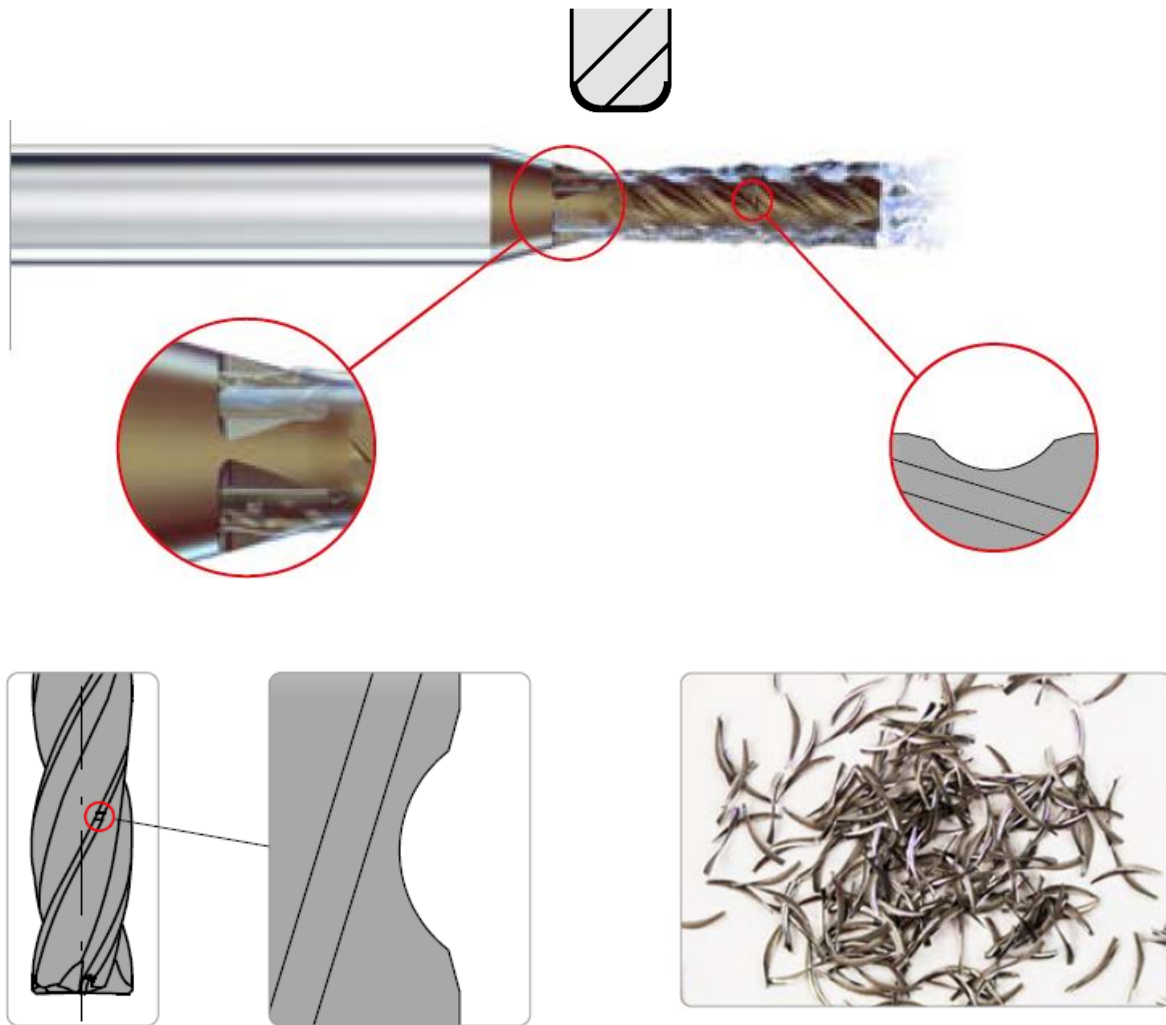
3.5xd

Typ **N**



4.5xd

Torischer Fräser Z4



Typ **A** Typ **C** Typ **M** Typ **N**



2xd

5xd

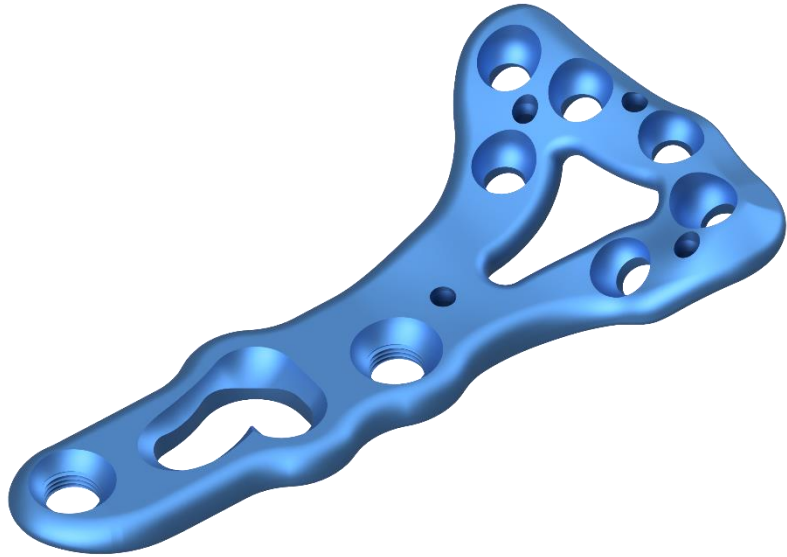
3xd

4xd

Ablauf der Zerspanung

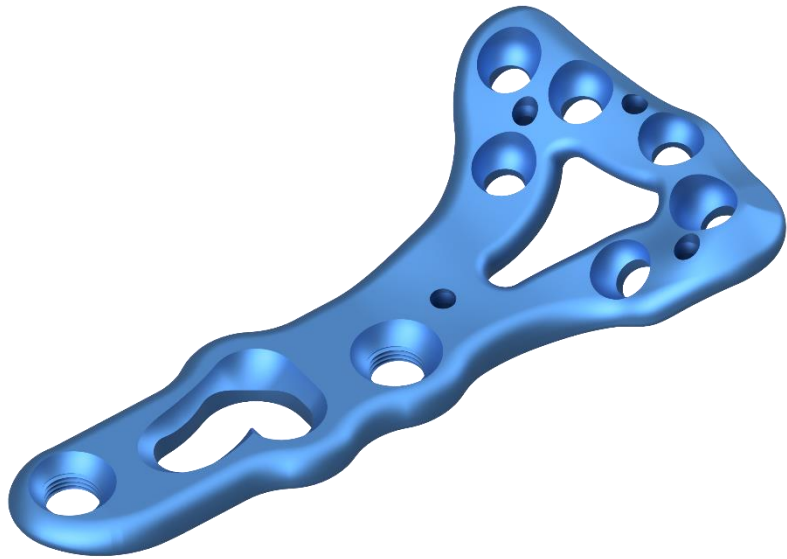
Strategie-Werkzeuge-Schnittdaten

Ausgangslage Kunde



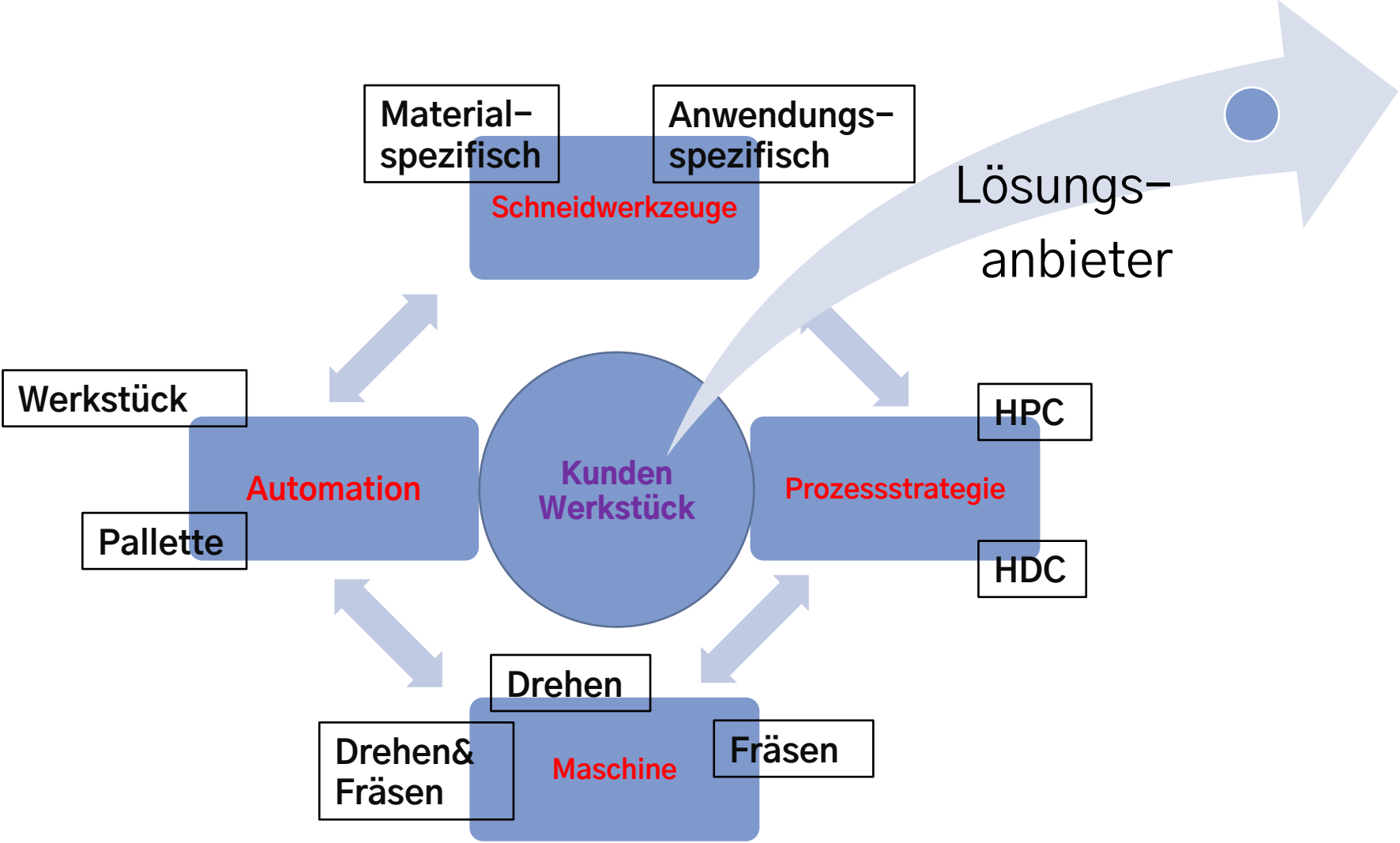
- Material: Titanium Grad 2
- Rohling: 52x42x13 mm
- Zerspanungszeit: 40 Minuten
- Anzahl WZ: 17
- Aufspannungen: 2

Ausgangslage Mikron Tool



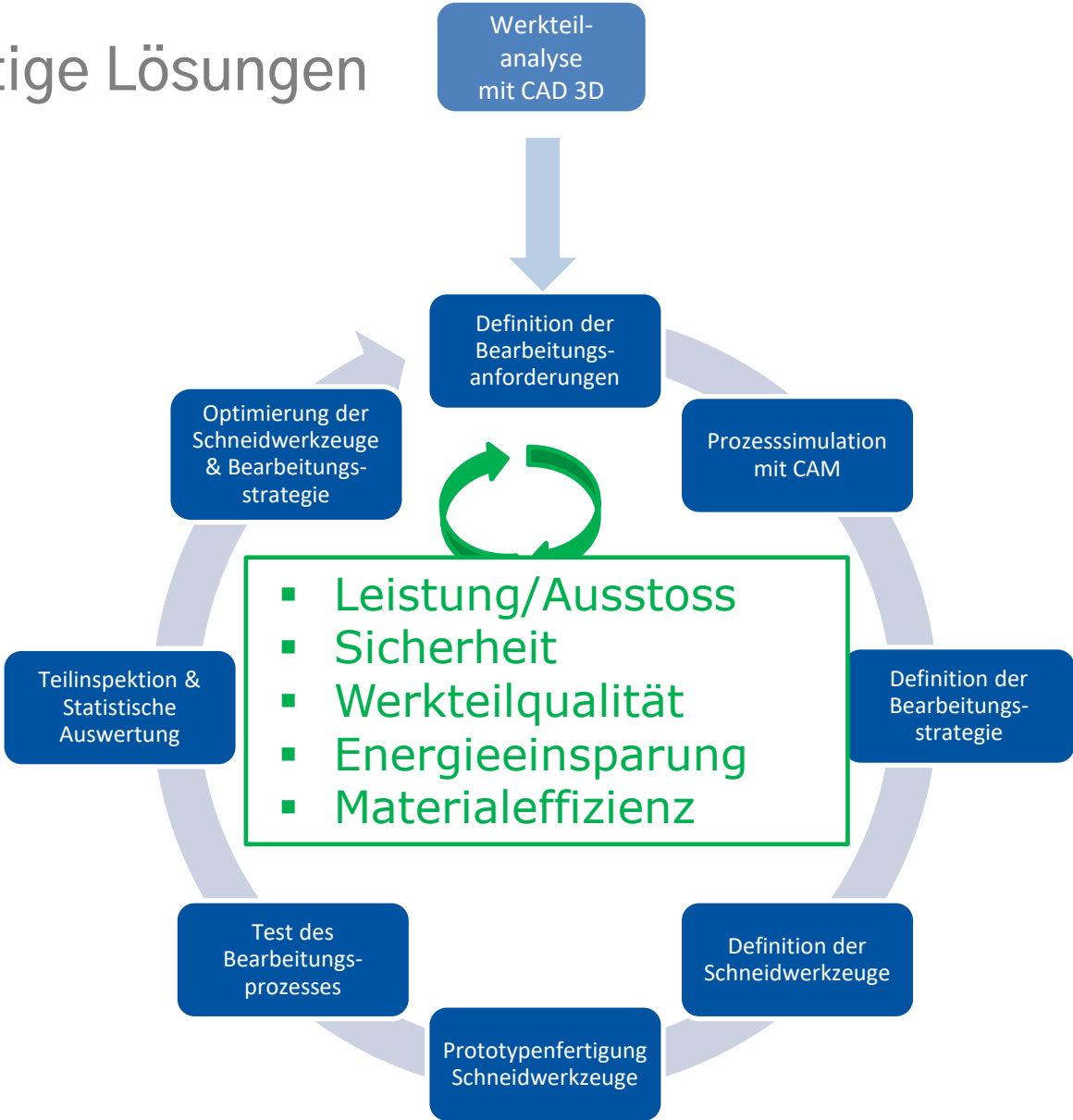
- Material: Titanium Grad 2
- Rohling: 52x42x13 mm
- Zerspanungszeit: **? Minuten**
- Anzahl WZ: ?
- Aufspannungen: 1

Ausgangslage Mikron Tool

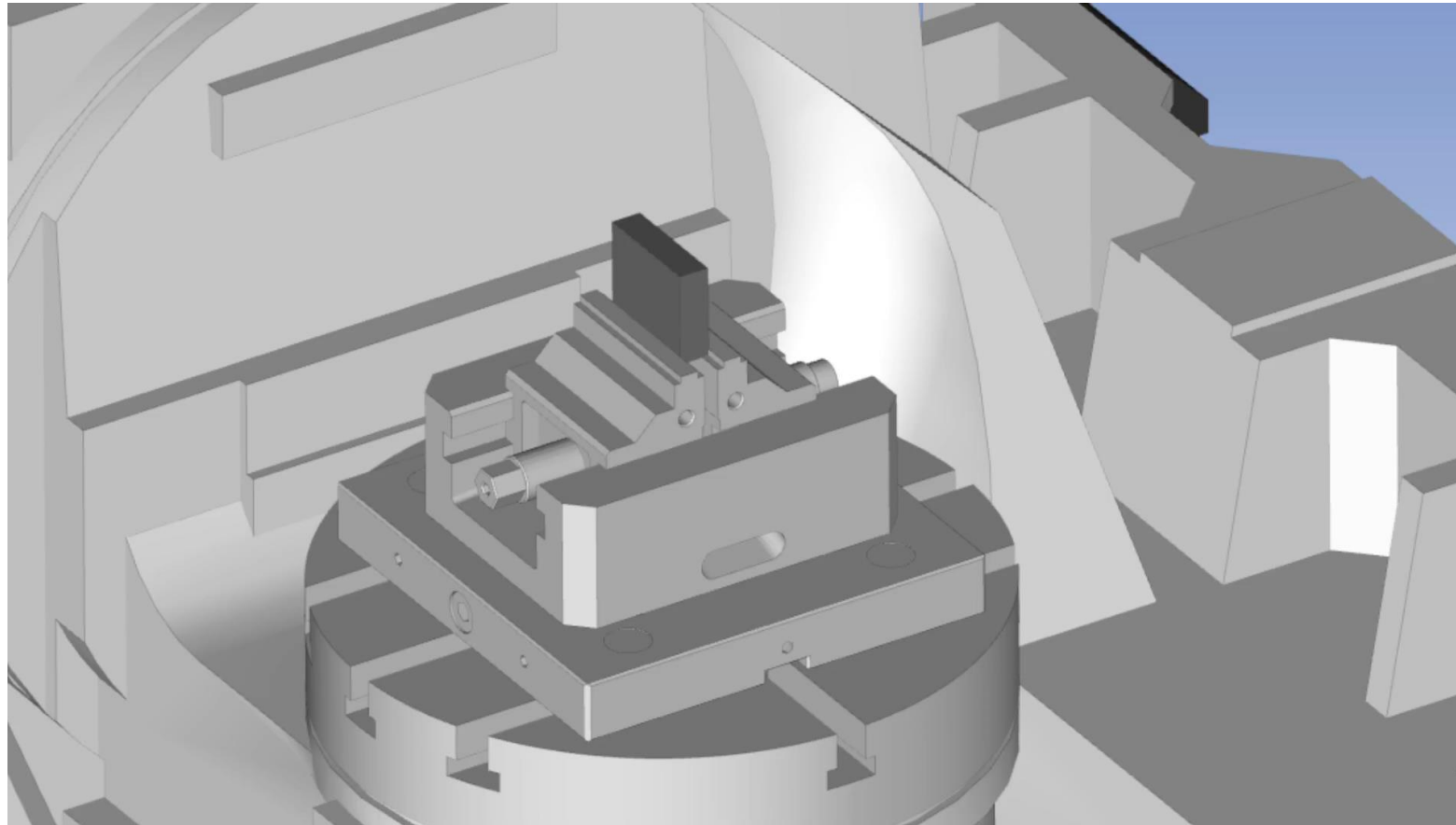


Ausgangslage Mikron Tool

Schlüsselfertige Lösungen



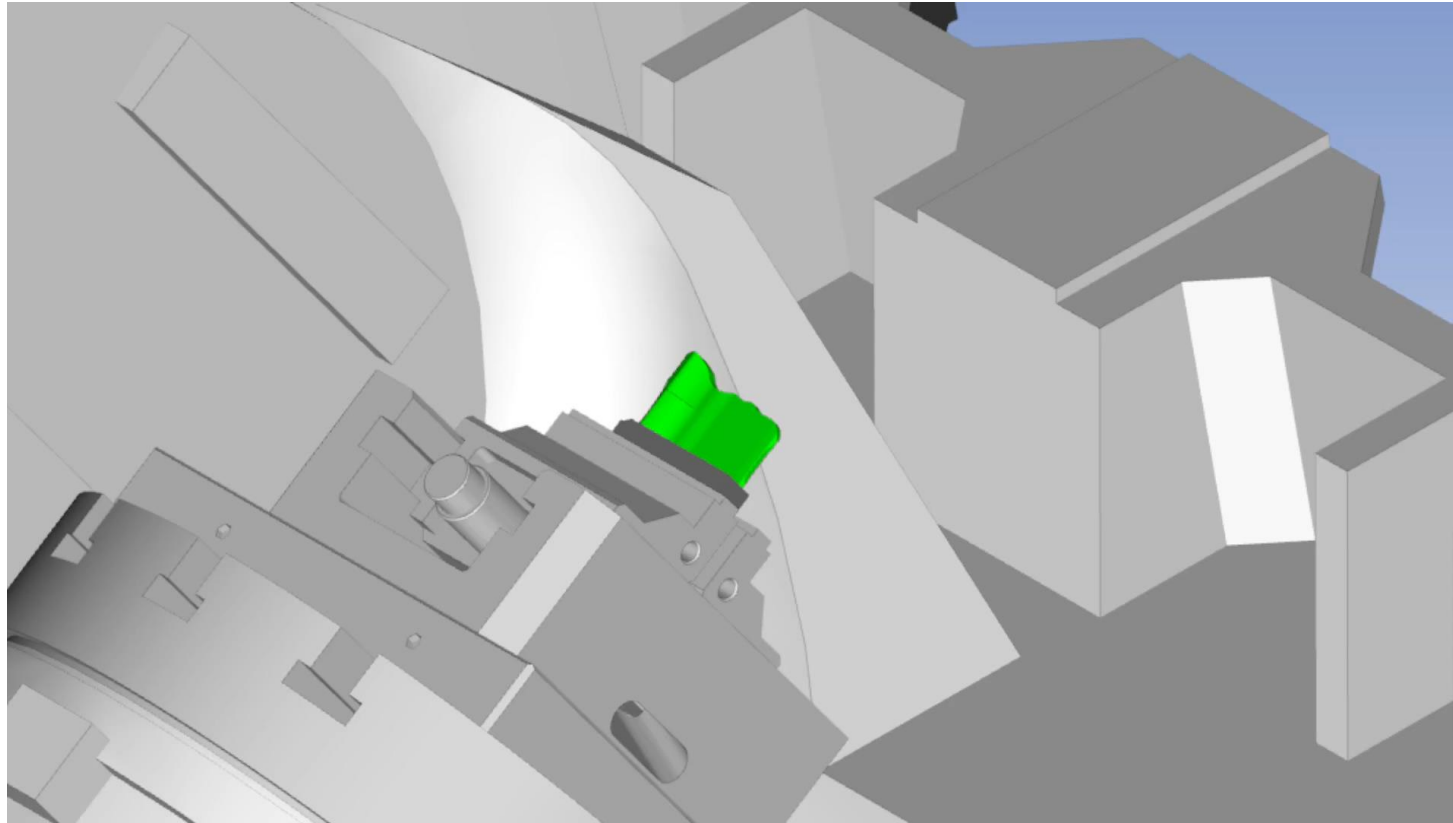
> Schruppen



Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC42.A1Z4.800.1	Seitliches Schruppen 1	65	0.04	12	2	2'30''

Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC42.N1Z4.800.1	Seitliches Schruppen 2	65	0.018	12	1.6	2'35''

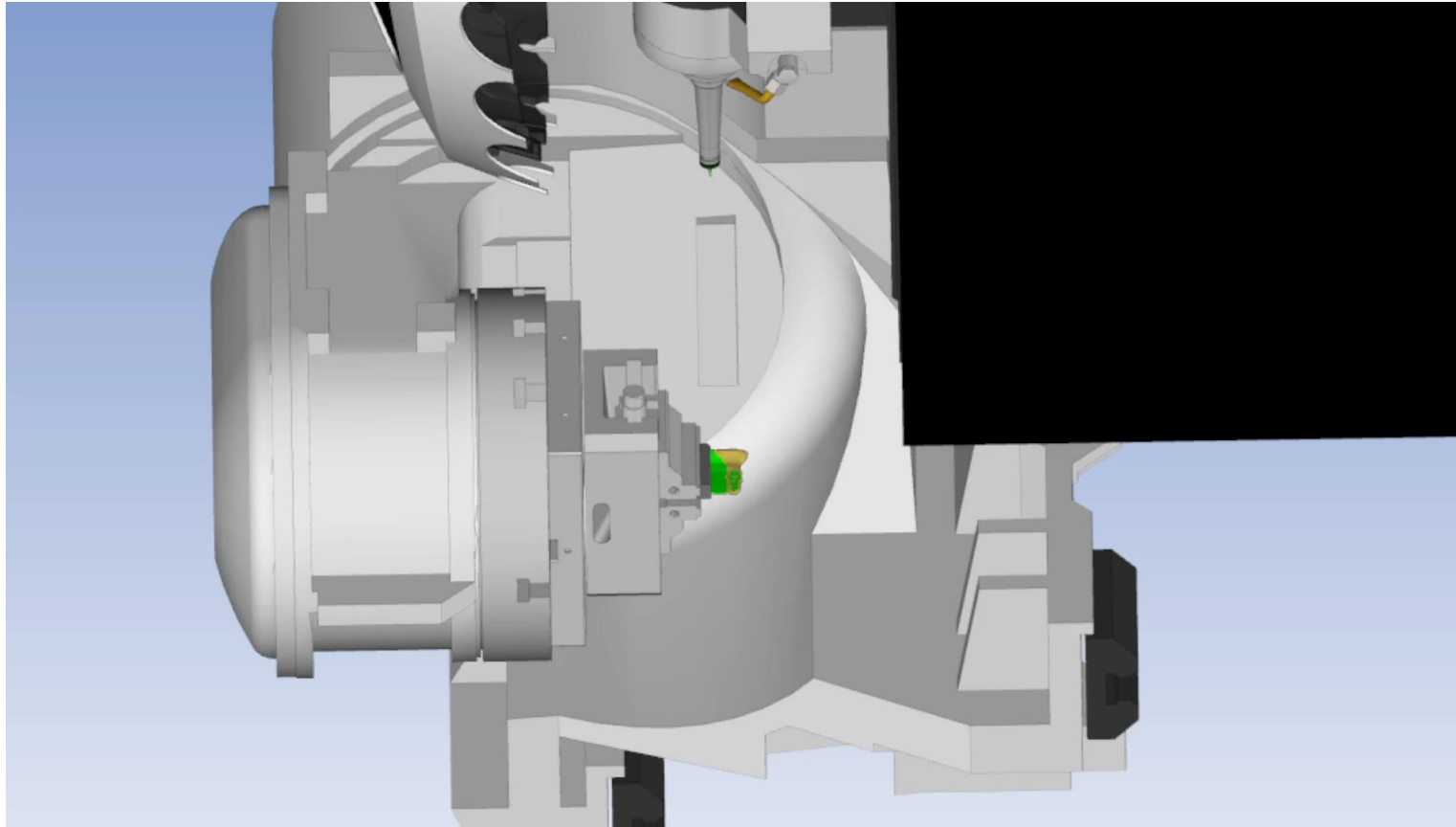
> Vorschlichten / Schlichten



Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC30.A5Z4.600.1	Form Vorschlichten	100	0.06	Von 0.1 bis 4	0.6	2'25''

Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC30.A5Z4.300.1	Form Schlichten	160	0.035	0.1	0.18	7'40''
2.CMC30.A5Z4.300.1	Radius Bearbeiten	120	0.035	0.1	0.18	

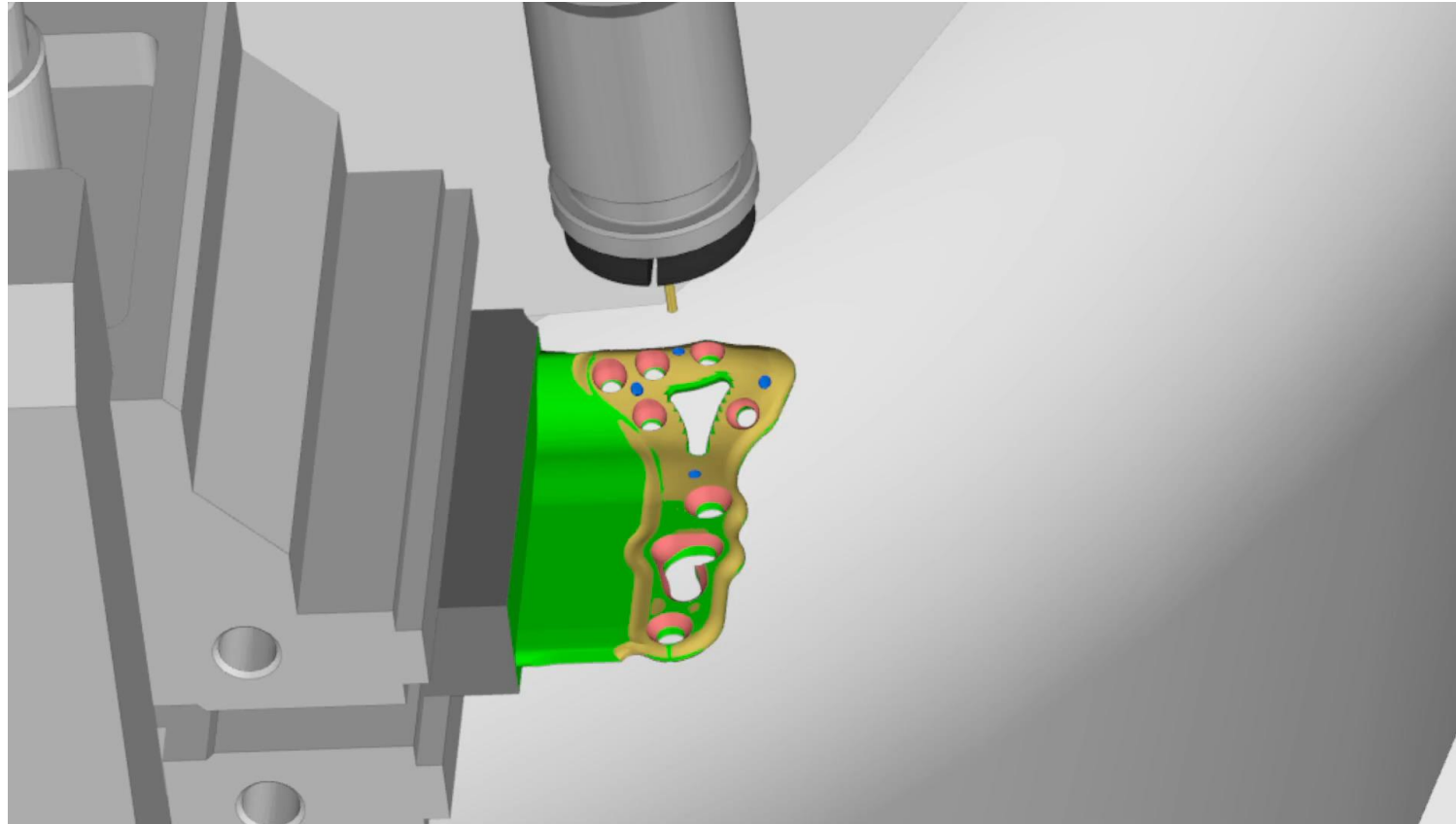
> Bohrungen und Taschen Fräsen



Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC42.A8Z3.190.1	Bohrungen und Taschen Schruppen	100	von 0.01 bis 0.02	von 0.3 bis 3	1.9	2'45''

Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC30.A5Z4.200.1	Radien Fräsen	120	0.015	0.1	0.08	0'50''
2.CMC30.B3Z2.080.1	Bohrungen Ø1.2 Fräsen	50	0.008	0.08	0.8	0'35''

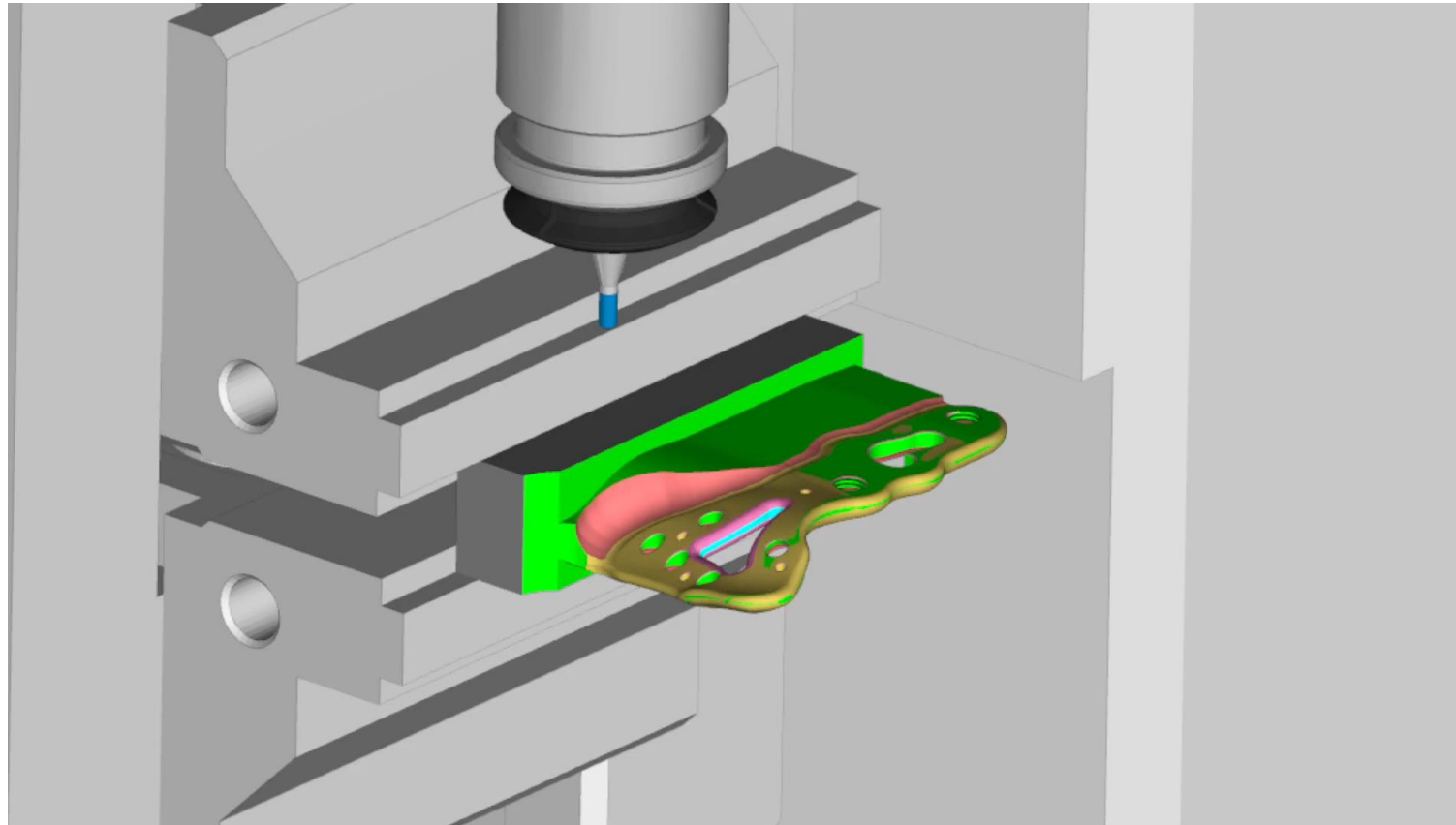
> Bohren, Gewinde und Taschen fräsen



Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	Zeit
2.PFT.120.1	Bohren Ø1.2	25	0.01	0'10''
Gewindefräser	Gewinde Fräsen	85	0.02	0'15''
2.CMC30.A5Z4.100.1	Entgraten	63	0.012	0'25''

Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC42.A8Z3.110.1	Taschen Fräsen	69	0.008	0.4	0.1	0'20''
2.CMC30.A5Z4.100.1	Radien Schlichten	63	0.008	0.12	0.12	2'10''

> Umfangfräsen, Radien und Brücken Fräsen



Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC42.A3Z4.200.1	Radius fräsen	120	0.025	0.06	2	1'30''

Werkzeug	Strategie	Vc	f _z	a _p	a _e	Zeit
2.CMC42.A8Z3.190.1	Radien Fräsen	120	0.015	1	0.1	0'10''
2.CMC42.A3Z4.200.1	Brücken Fräsen	85	0.02	4	4	0'20''



Das Resultat

Oberflächenanalysen und Qualität des Teils

Zusammenfassung: Ergebnis Mikron Tool



- Material:
- Rohling:
- Zerspanungszeit:
- Anzahl WZ:
- Aufspannungen:

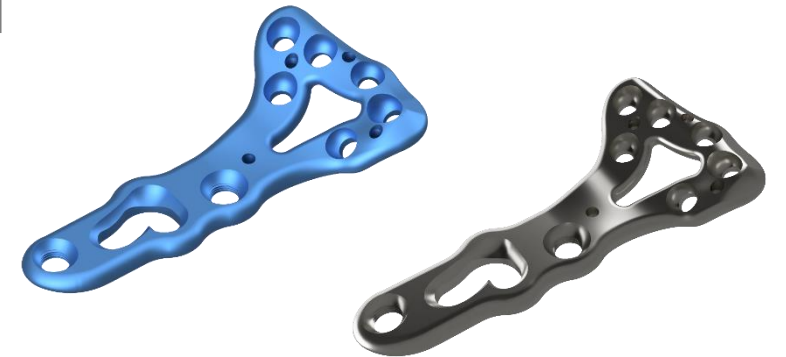
Titanium Grad 2

52x42x13 mm

27 Minuten

12

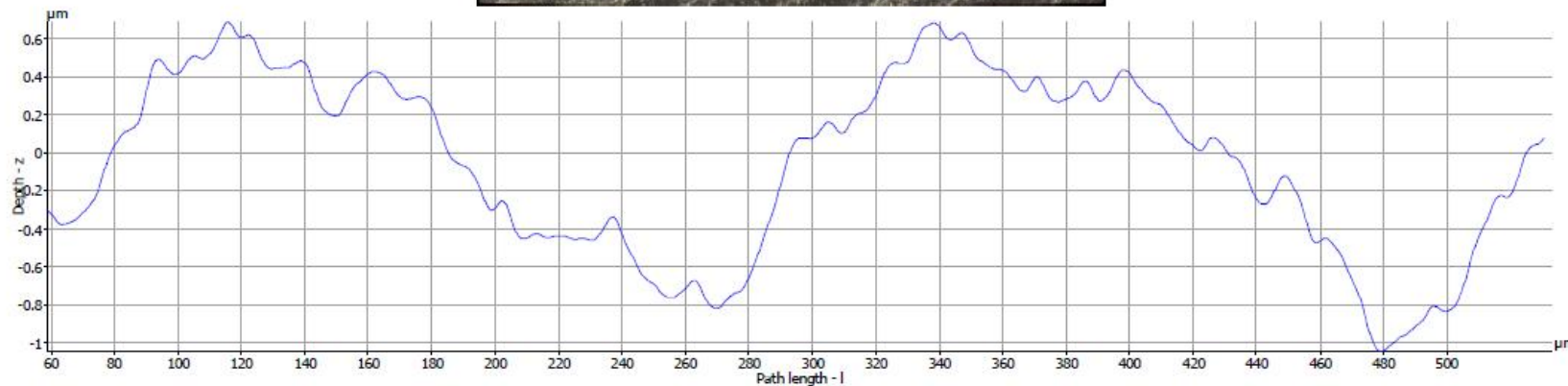
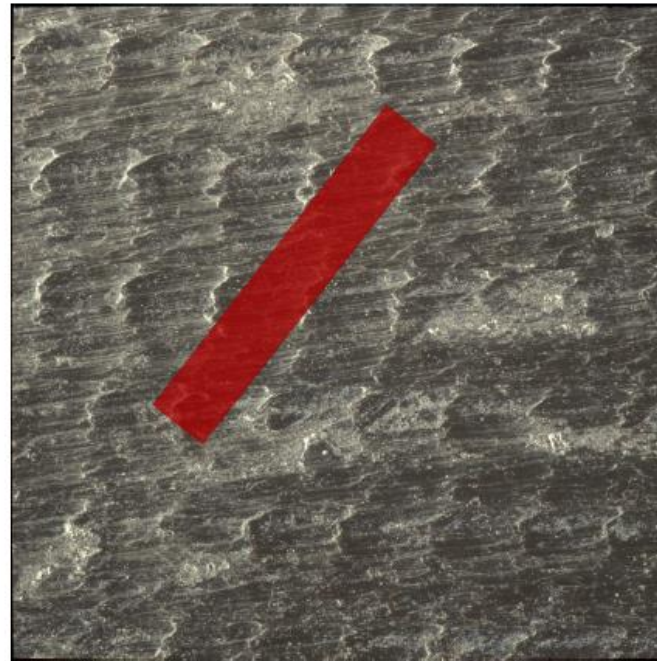
1



Oberflächenanalyse Gewebeseite

➤ $R_a = 0.402 \mu\text{m}$ (N5)

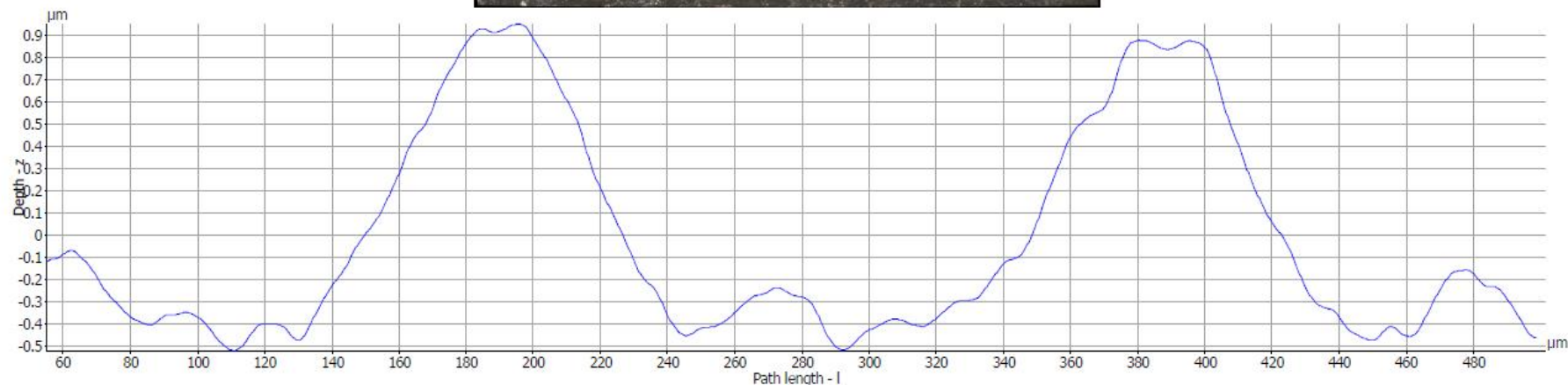
➤ $R_z = 1.099 \mu\text{m}$



Oberflächenanalyse Knochenseite

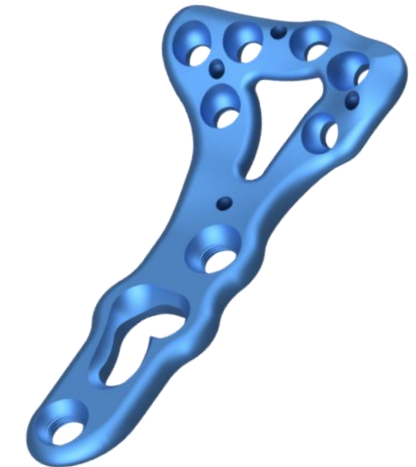
➤ $R_a = 0.401 \mu\text{m}$ (N5)

➤ $R_z = 0.842 \mu\text{m}$



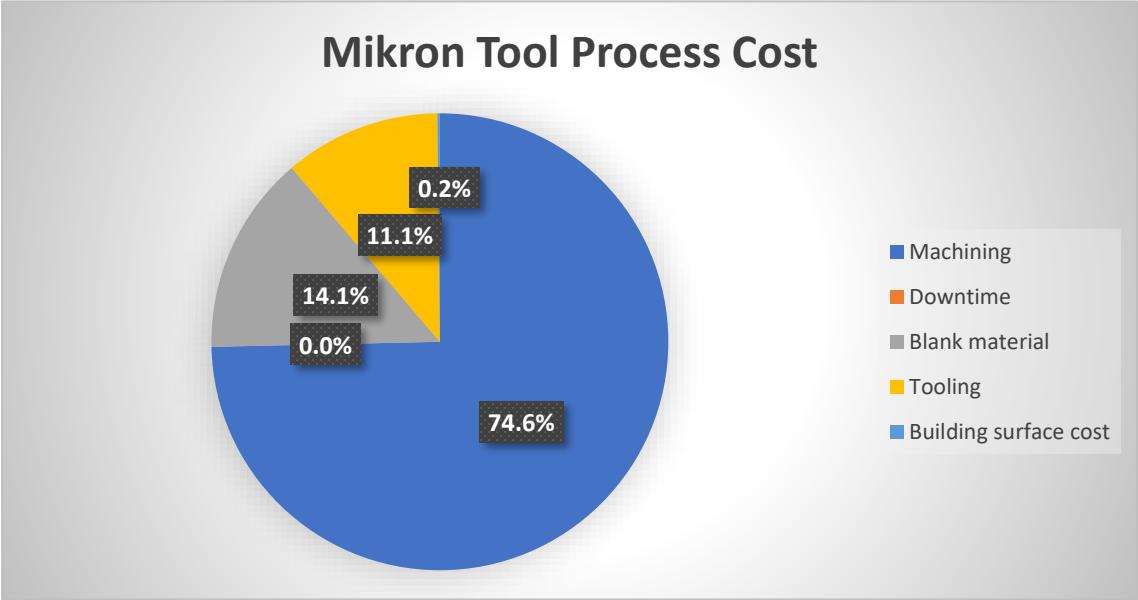
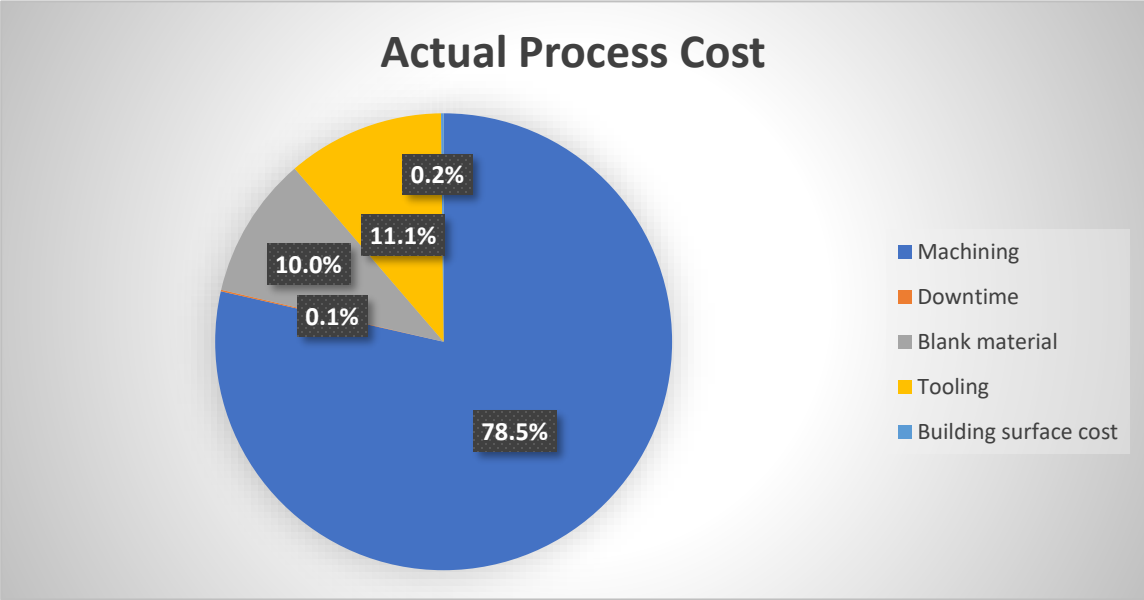
Kostenreduzierung pro Teil

	Ausgangslage Kunde	Neue Strategie von Mikron Tool	Kostenein- sparung
Zeit	40 Min	27 Min	
Maschinenkosten	80,00 €	54,00 €	
Anzahl Werkzeuge	17	12	
Werkzeugsatz	850 €	1200 €	
Standmenge	80 Stk.	155 Stk.	
WKZ-Kosten/Stk.	11,33 €	8,88 €	
Materialkosten	10,22 €	10,22 €	
Produktionslos	150 Stk.	150 Stk.	
Gesamtkosten/Teil	101,85 €	72,34 €	29,51 €/Teil
Gesamtkosten	15.277 €	10.851 €	4.426€ = - 29%
Ausstoss/Jahr	6.600	9.778	+48%



Kostenanalyse pro Teil

Ausgangslage vs. Mikron Tool



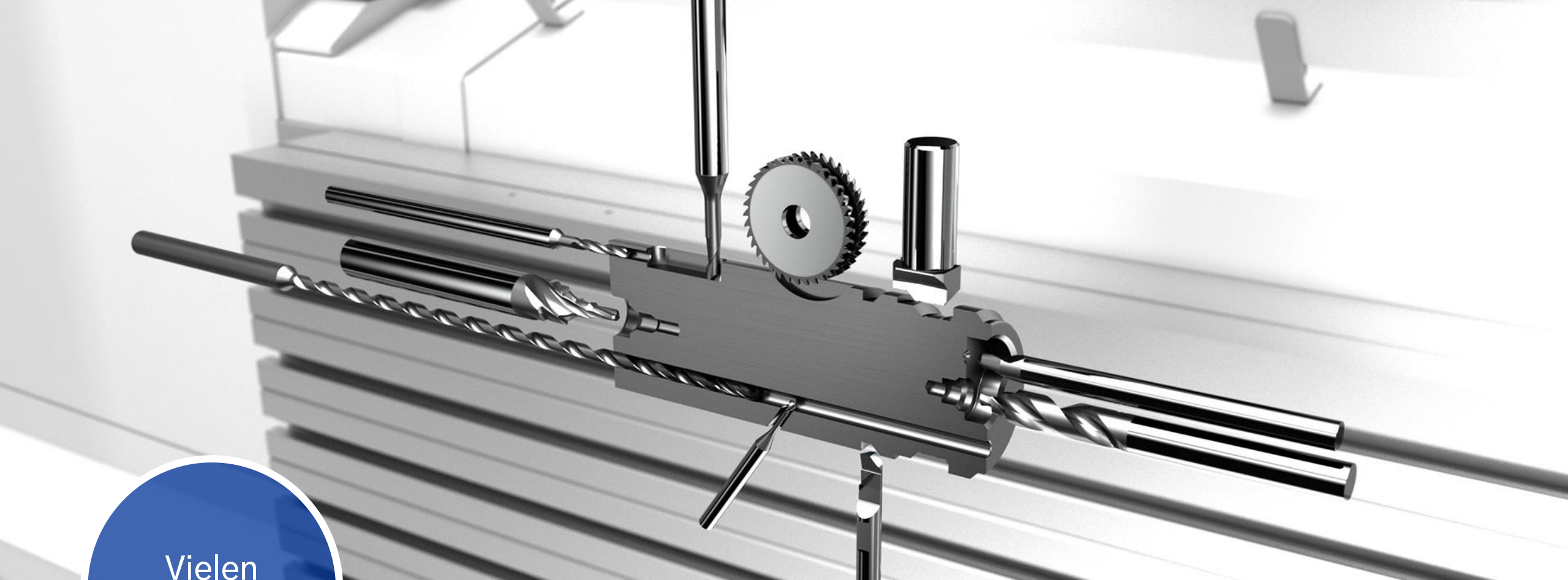
Prozess & Qualität des Implantats

- Kompletter Bearbeitungszyklus in **27 Minuten**
 - die meisten Werkzeuge mit integrierter Kühlung
 - hohe dynamische Bearbeitungsstrategien / geringe mechanische Belastung des Teils
- Nahezu gratfreies Teil
- Hervorragende Gesamtoberflächenqualität
- Minimale Brückenzahl
 - Reduzierter Bedarf an manuellen Endbearbeitungsvorgängen
- Konische Gewinde
- Kosteneinsparung: **29%**
- Zeitreduzierung: **33%**

Zeitreduzierung:
33%

Kosteneinsparung:
28%





Vielen
Dank

MIKRON TOOL

mikrontool.com

