

SINUMERIK live: Drehfräsbearbeitung mit C- und Y-Achse

Prinzip und Anwendung mit SINUMERIK Operate

[siemens.de/cnc4you](https://www.siemens.de/cnc4you)

Drehfräsbearbeitung mit C- und Y-Achse

Prinzip und Anwendung mit SINUMERIK Operate

- 1 Grundlagen Drehfräsen
 - 1.1 Überblick zu den Grundlagen der Drehtechnologie
 - 1.2 Drehfräsen im Detail
 - 1.3 Einsatzmöglichkeiten einer C-Achse
 - 1.4 Einsatzmöglichkeiten einer Y-Achse

2 Drehfräsen mit SINUMERIK Operate

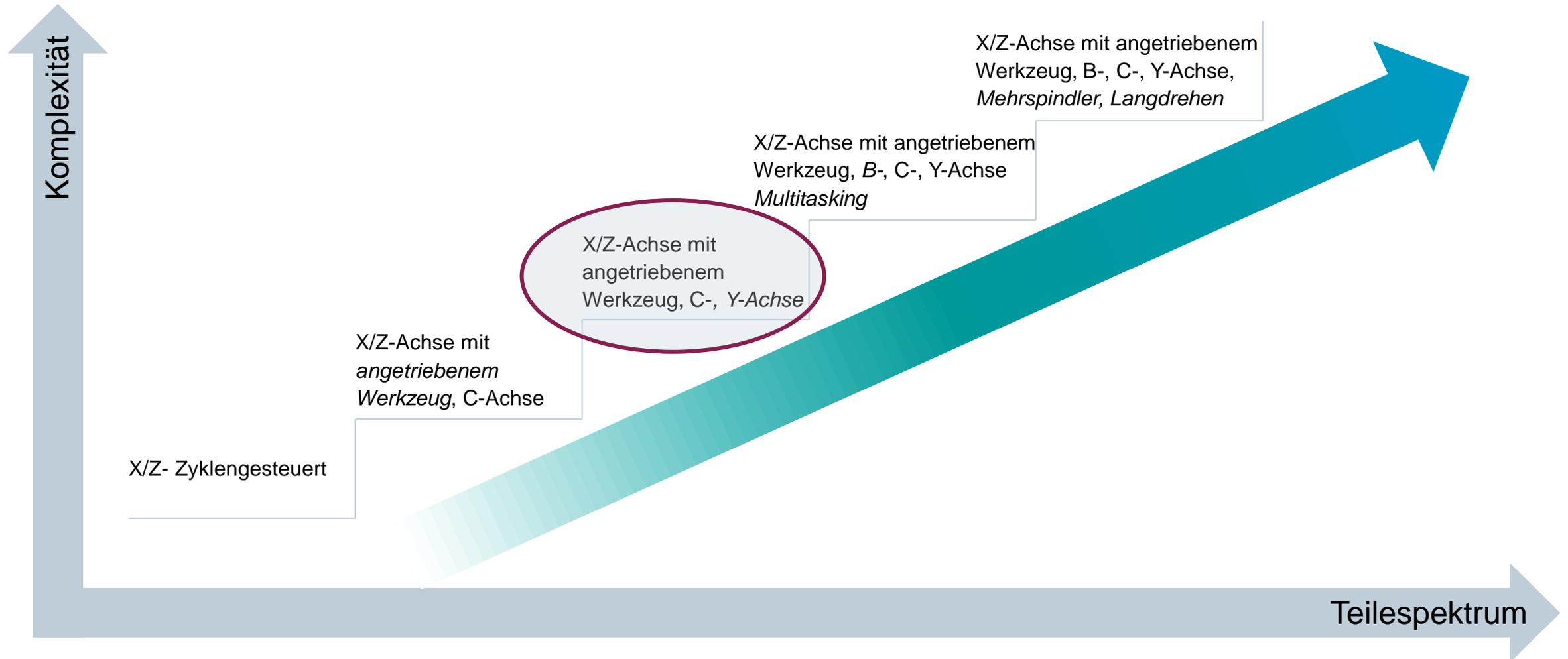
- 2.1 TRANSMIT und TRACYL

3 Praxis an der Doosan

- 3.1 Beispielwerkstück

4 Zusammenfassung

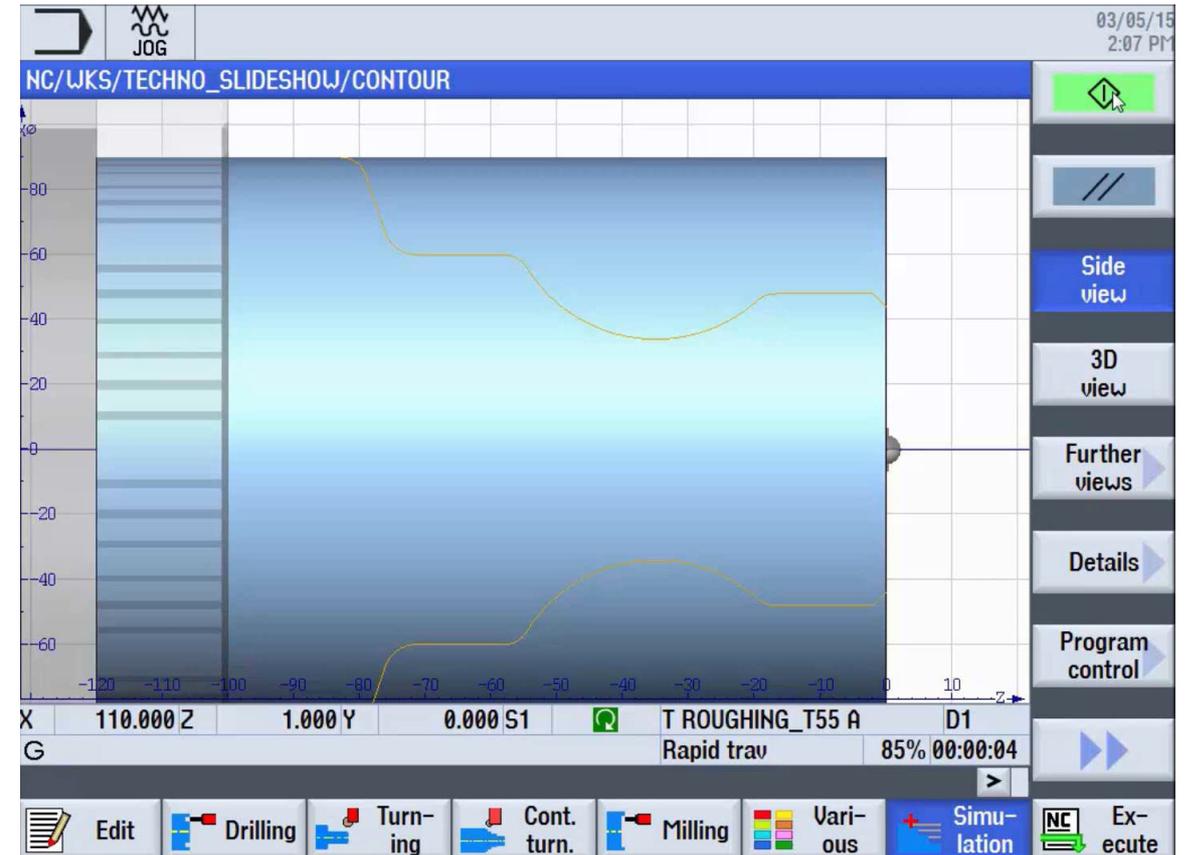
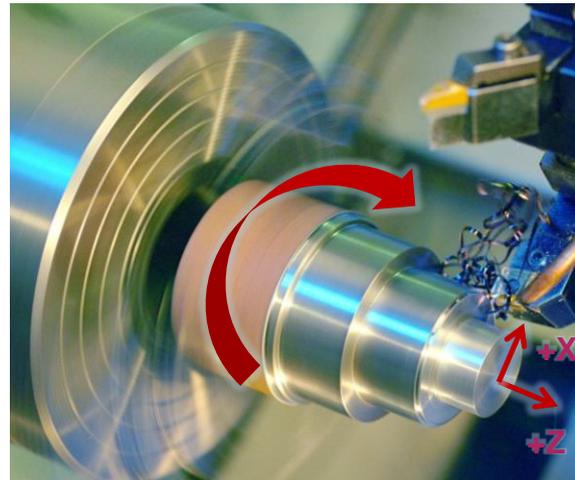
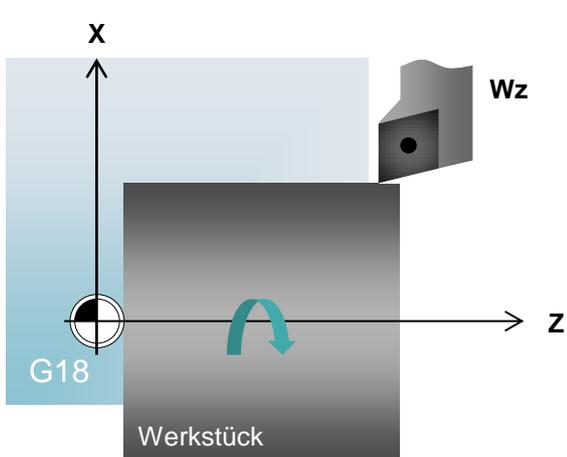
1 Grundlagen Drehfräsen Entwicklung von CNC-Drehmaschinen



1 Grundlagen Drehfräsen Drehtechnologie

Drehen:

- Ein sich **rotierendes Werkstück** wird von einem **feststehendem Werkzeug** (Drehmeißel, bestimmte Schneide) per Spanabtrag in Form gebracht
- Zur Erstellung von **rotationssymmetrischen Teilen**
- Drehbearbeitungen: **X- und Z-Achse**



1 Grundlagen Drehfräsen

Drehfräsen im Detail

C-Achse:

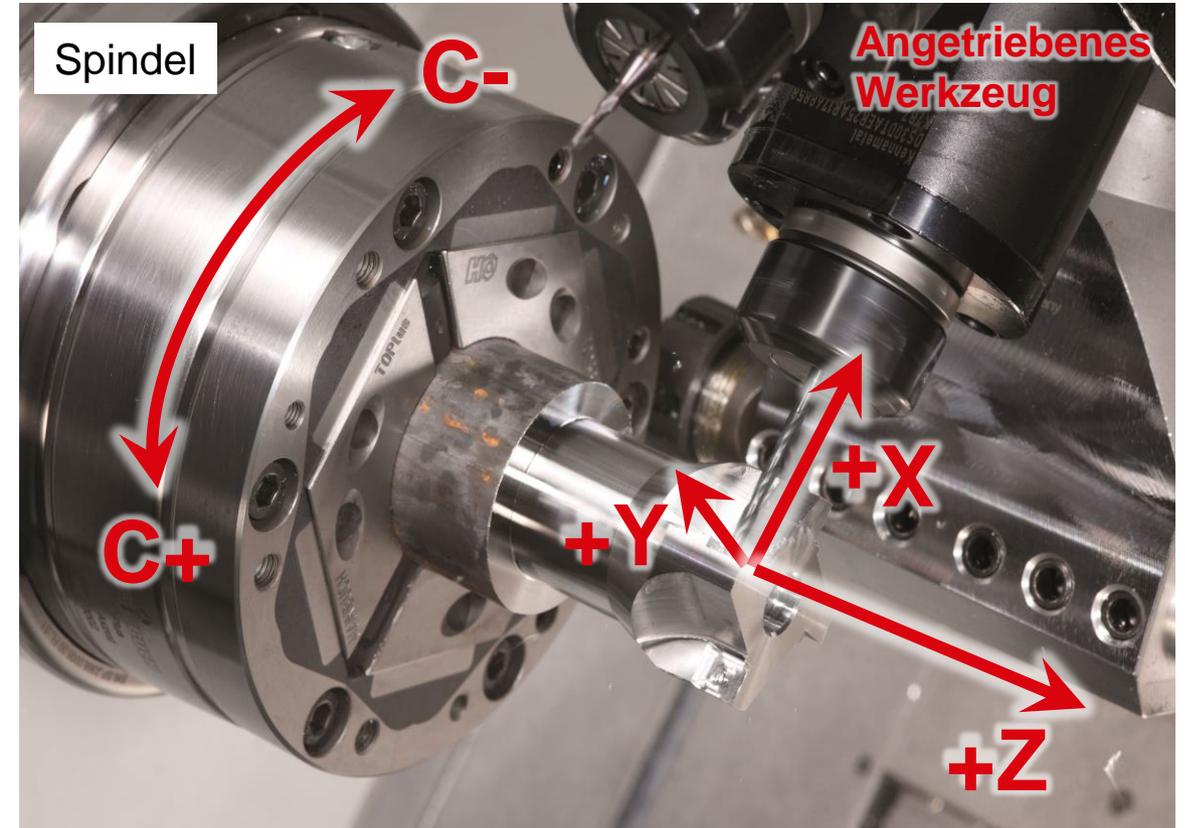
- Wechsel vom Spindelbetrieb zur **gesteuerten C-Achse**

Angetriebenes Werkzeug:

- Erweiterung der Bearbeitung durch Einsatz von rotierenden Werkzeugen in den Revolver
- Bohr- und Fräsbearbeitung **nur im Bereich des Werkstückmittelpunktes**

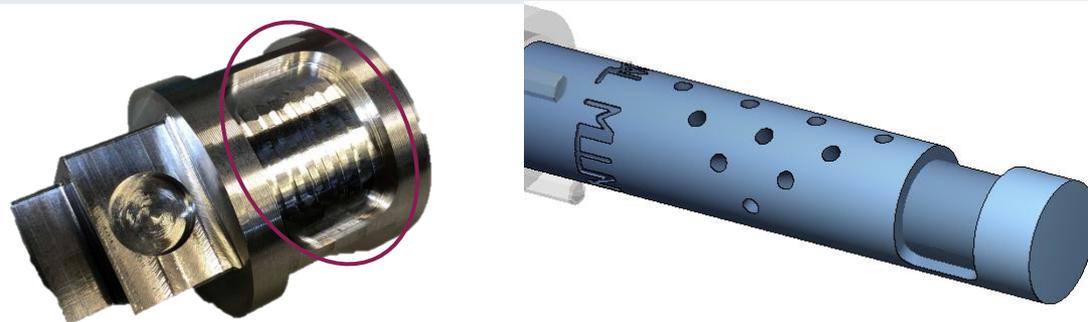
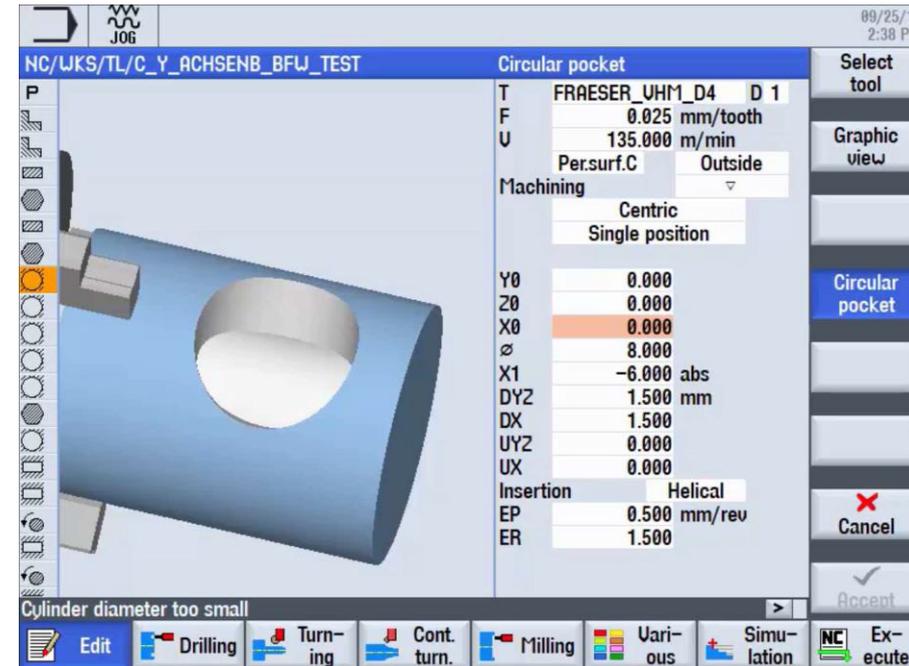
Y-Achse:

- Bohr- und Fräsbearbeitung **außerhalb** des Werkstückmittelpunktes
- Die Y-Achse „reitet“ auf der X-Achse und steht senkrecht zur X- und Z-Achse



1 Grundlagen Drehfräsen Einsatzmöglichkeiten einer C-Achse

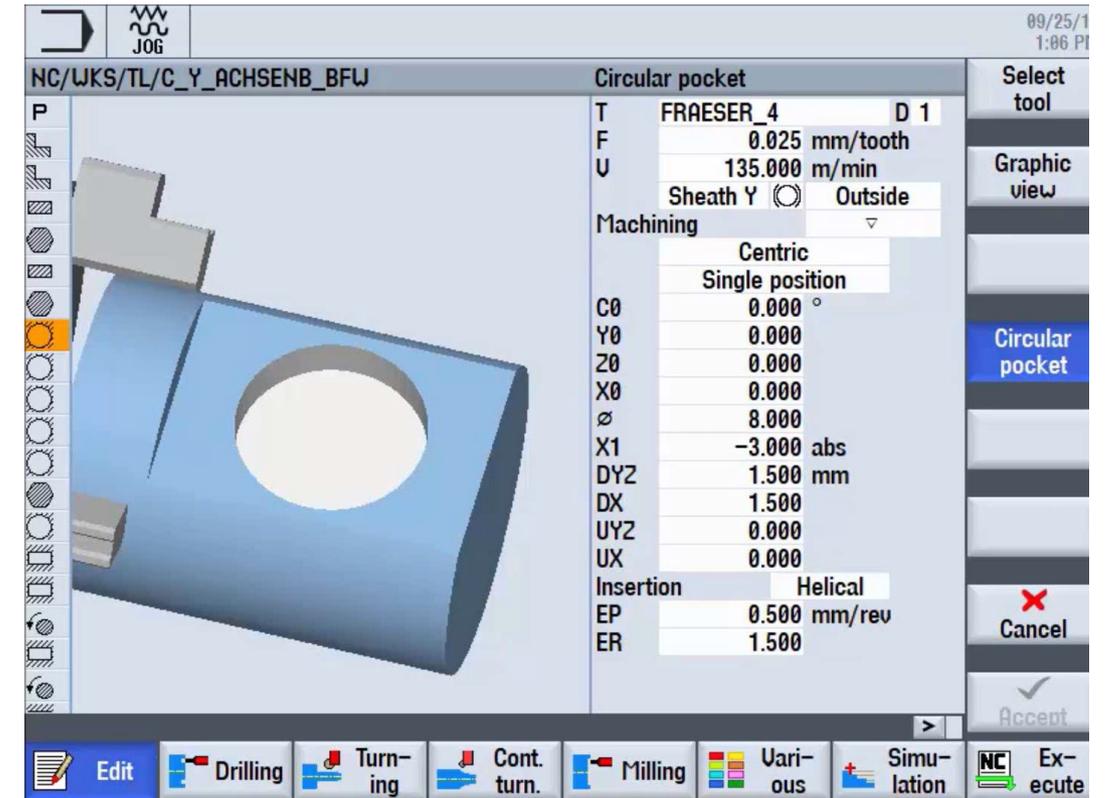
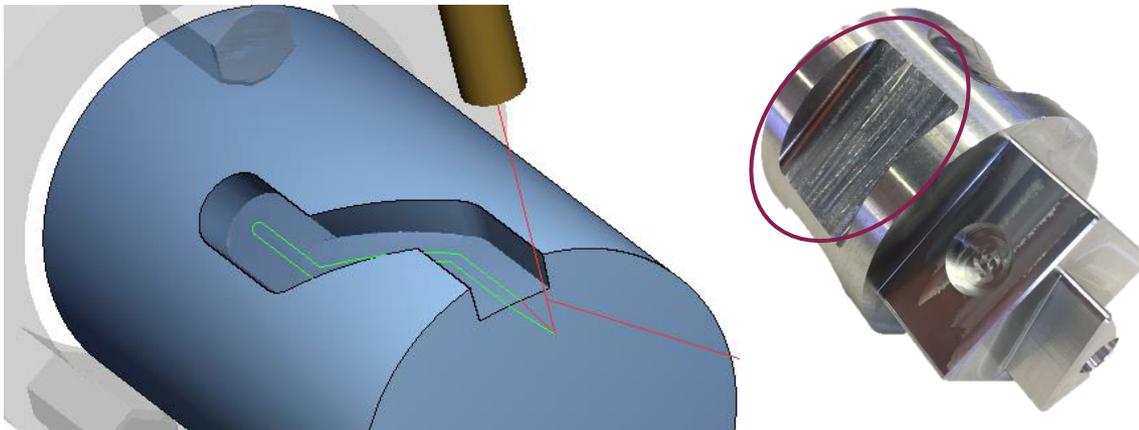
- Bohrbearbeitung Stirnseite **außerhalb des Drehmittelpunktes**, das Werkzeug verlässt die Drehmitte jedoch nicht!
- Bohrbearbeitung auf der **Mantelfläche** (Mittelpunkt Werkstückachse)
- Fräsbearbeitung auf der **Stirnseite**
- Fräsbearbeitung auf der **Mantelfläche**
- Zwangsläufig entstehen Taschen/Nuten mit **gewölbten Böden** (auf der Mantelfläche)



Bereits die C-Achse erweitert die Bearbeitungsmöglichkeiten mit einer Drehmaschine enorm!

1 Grundlagen Drehfräsen Einsatzmöglichkeiten einer Y-Achse

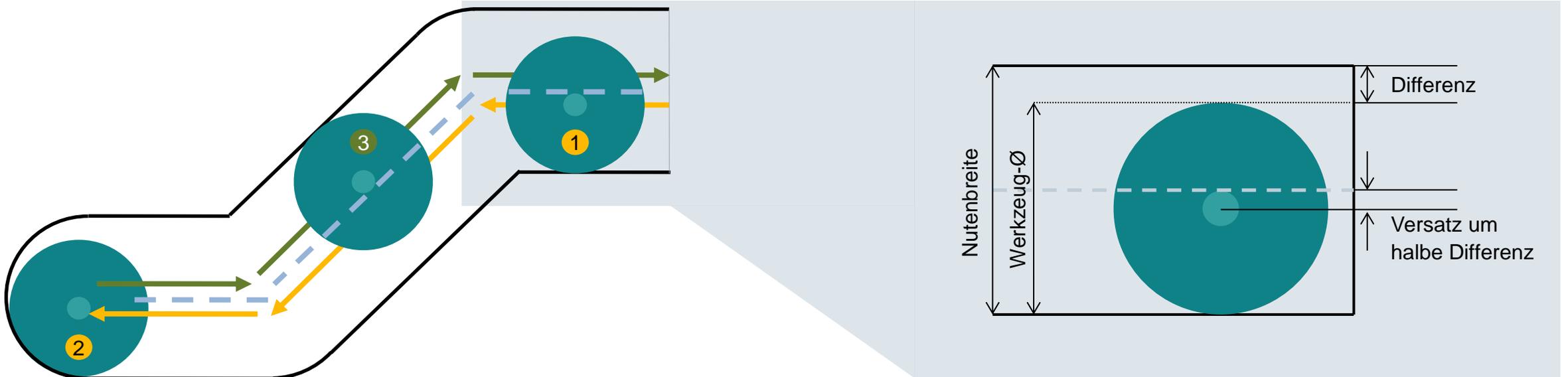
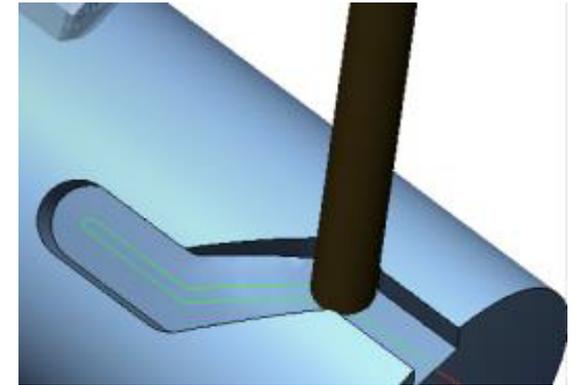
- Anwendung meist kubisch auf der Mantelfläche
- Taschen/Nuten mit **ebenem Boden**
- Bearbeitung **parallelwandiger Nuten**
- Bohr- und Fräsoperation außerhalb der Werkstückmittelachse in radialer Richtung
- Fräserradiuskorrektur



= 100% reine Fräsbearbeitung!

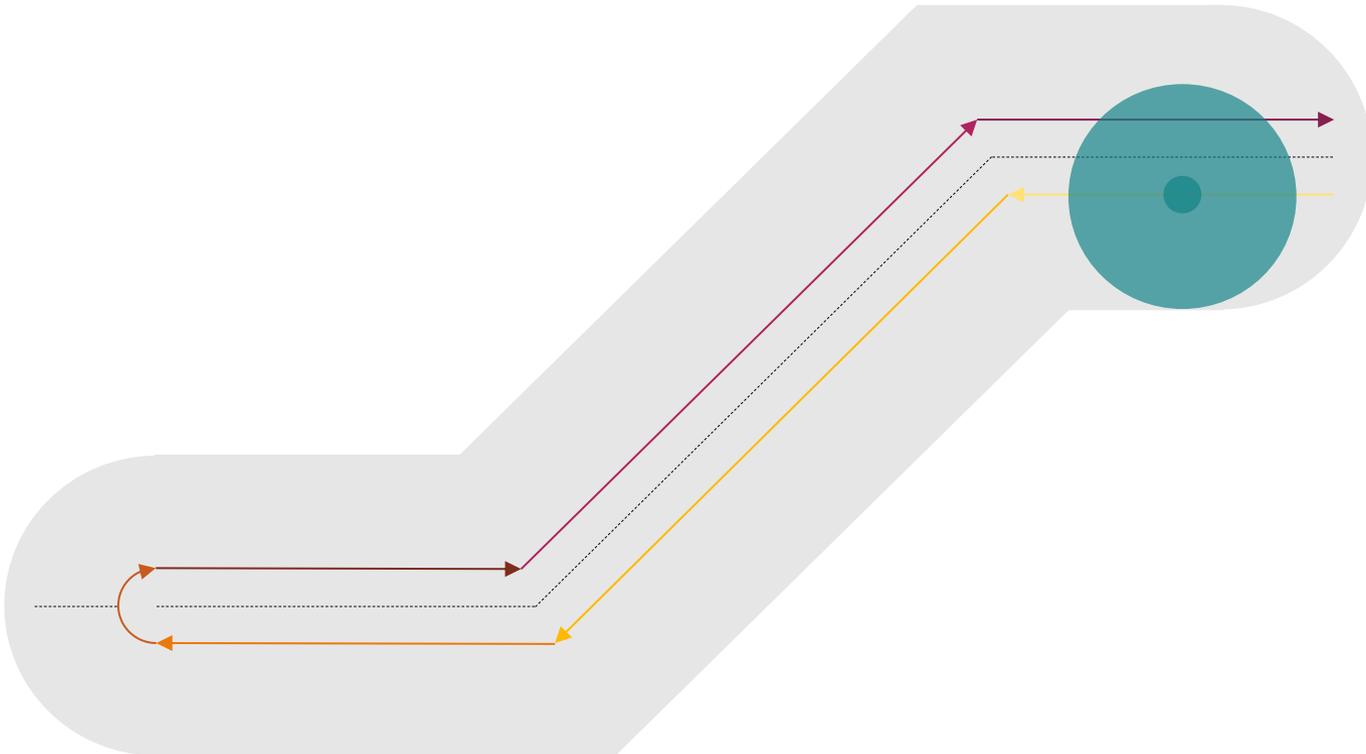
1 Grundlagen Drehfräsen Einsatzmöglichkeiten einer Y-Achse?

Fräserradiuskorrektur:
Korrektur der Werkzeugdaten des Fräasers.

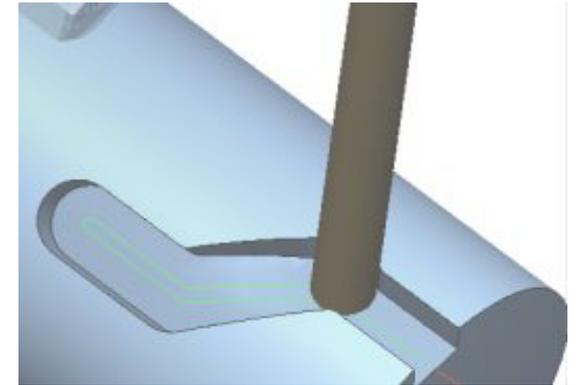


1 Grundlagen Drehfräsen Einsatzmöglichkeiten einer Y-Achse?

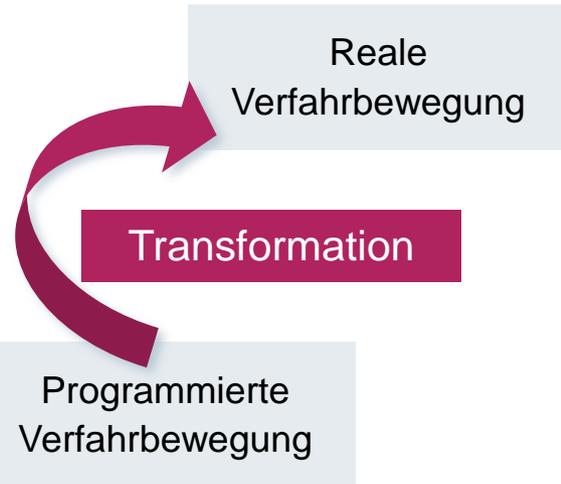
Fräserradiuskorrektur:
Korrektur der Werkzeugdaten des Fräasers.



SIEMENS
Ingenuity for life



2 Drehfräsen mit SINUMERIK Operate TRACYL und TRANSMIT



Kinematische Transformation

Mit einer kinematischen Transformation können Positionen im kartesischen Koordinatensystem programmiert werden.

Die Steuerung transformiert (= umwandeln) die programmierte Verfahrbewegung des kartesischen Koordinatensystems auf die Verfahrbewegung der realen Maschinenachsen (Maschinen-Koordinatensystem MKS)

TRACYL = Mantelflächentransformation (**cy**linder surface **tra**nsformation)

Ermöglicht Fräsbearbeitungen an der Mantelfläche eines Drehwerkstückes (=Zylinder), sowohl Kreis- als auch Geradenkonturen.

TRANSMIT = Stirnseitentransformation (**Tr**ansform **M**illing Into **T**urning)

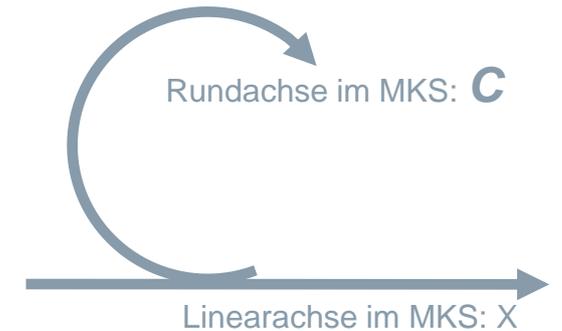
Ermöglicht Bohr- und Fräsoperationen von Konturen an der Stirnfläche eines Drehwerkstückes mittels Axialwerkzeugen.

2 Drehfräsen mit SINUMERIK Operate Stirnseitentransformation TRANSMIT ohne Y-Achse

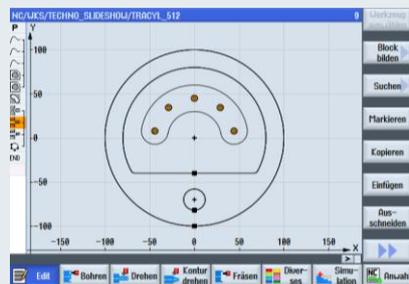
SIEMENS
Ingenuity for Life

- Grundsätzlich sind alle Drehmaschinen mit angetriebenem Werkzeug für die **Stirnseitenbearbeitung geeignet**
- Dafür benötigt die CNC-Steuerung **eine kinematische Transformation zur Abbildung des Werkstückkoordinatensystem (WKS) auf dem Maschinenkoordinatensystem (MKS) ohne Y-Achse**

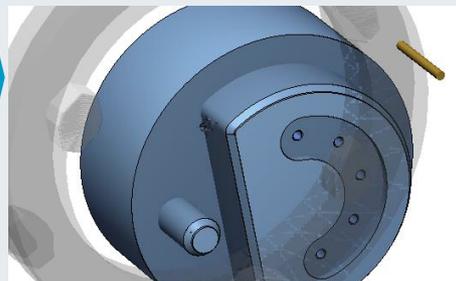
TRANSMIT ermöglicht volles Bohr- und Frässpektrum für die Stirnseite von Drehwerkstücken!



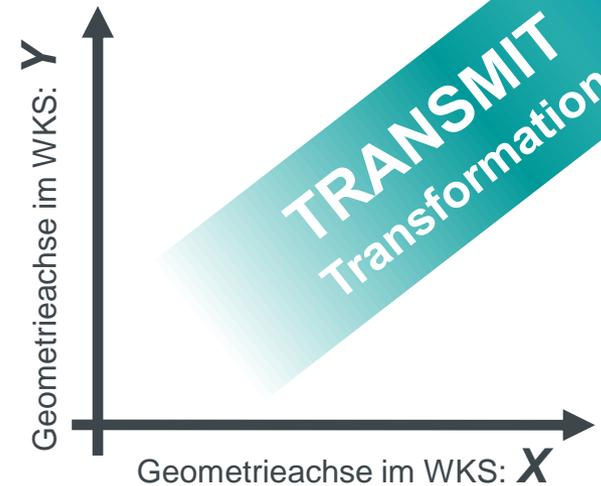
Kartesische (graphische) Programmierung (WKS)



Bearbeitung auf der Stirnseite im realen MKS



TRANSMIT

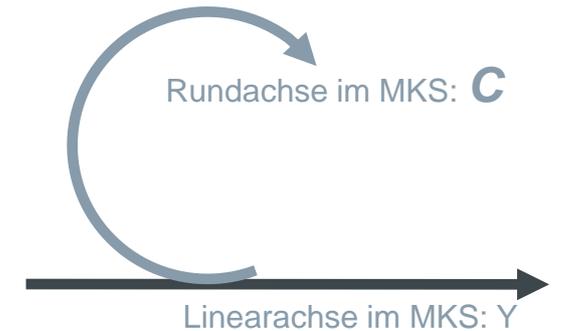


2 Drehfräsen mit SINUMERIK Operate Mantelflächentransformation TRACYL

SIEMENS
Ingenuity for Life

- Grundsätzlich sind alle Drehmaschinen mit angetriebenem Werkzeug für die **Mantelflächenbearbeitung** geeignet
- Zylindermanteltransformation TRACYL zur Interpolation der Z- und der Rundachse.
- Für die Mantelflächentransformation mit **Werkzeugradiuskorrektur** ist eine Y-Achse notwendig

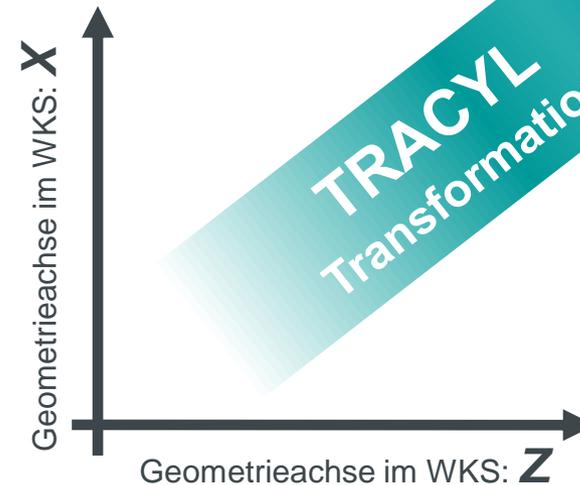
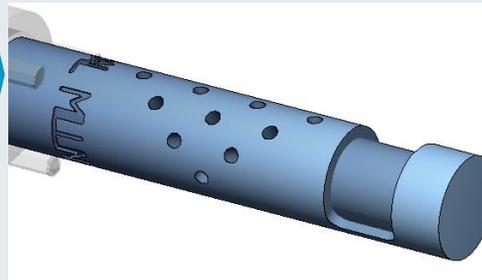
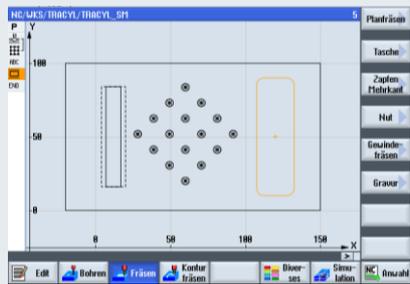
TRACYL ermöglicht volles Bohr- und Frässppektrum für die Mantelfläche von Drehwerkstücken!



Kartesische (graphische) Programmierung (WKS)

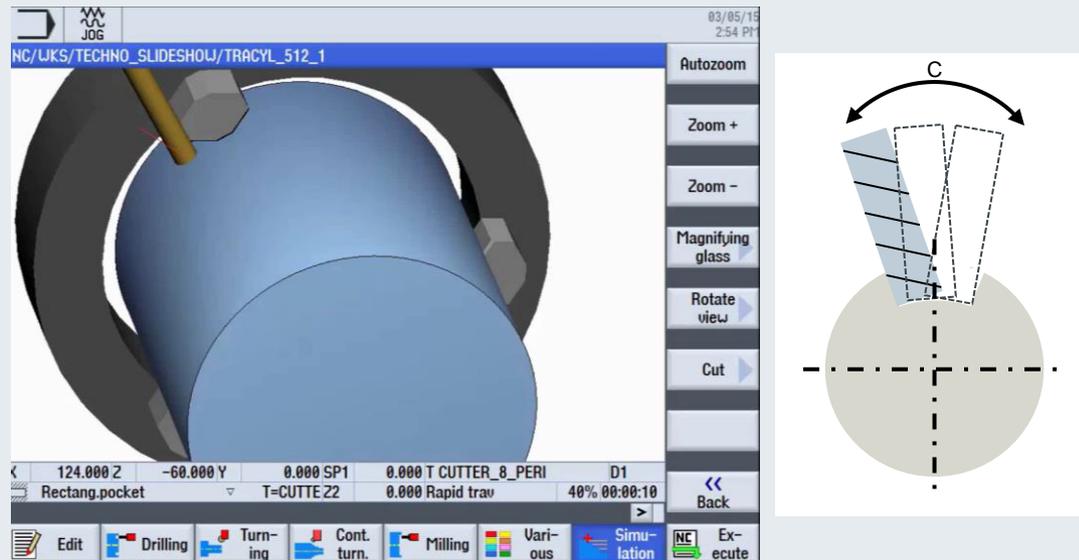
Bearbeitung auf der Mantelfläche im MKS

TRACYL



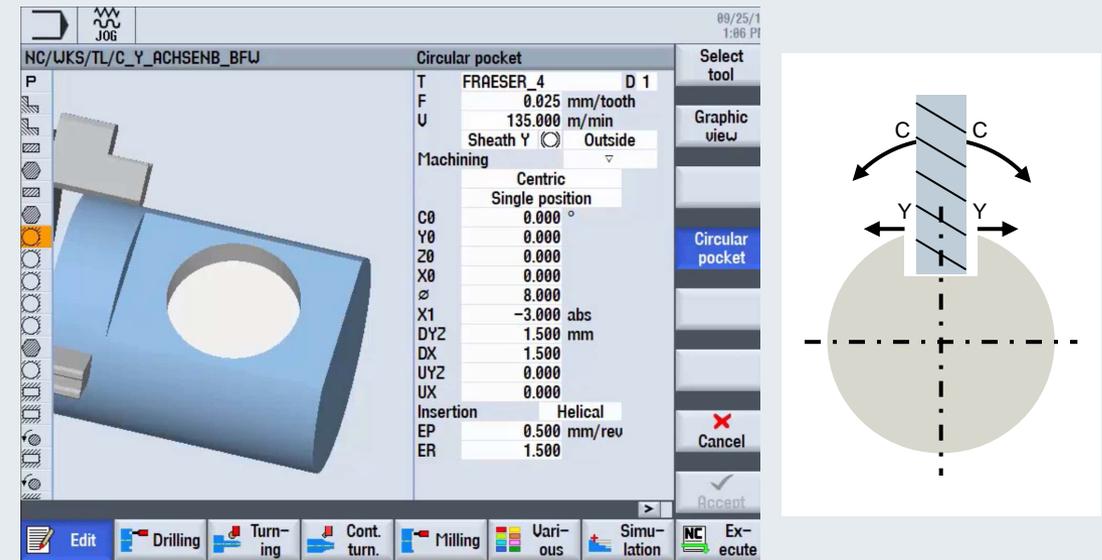
2 Drehfräsen mit SINUMERIK Operate Mantelflächentransformation TRACYL

TRACYL ohne Werkzeugradiuskorrektur



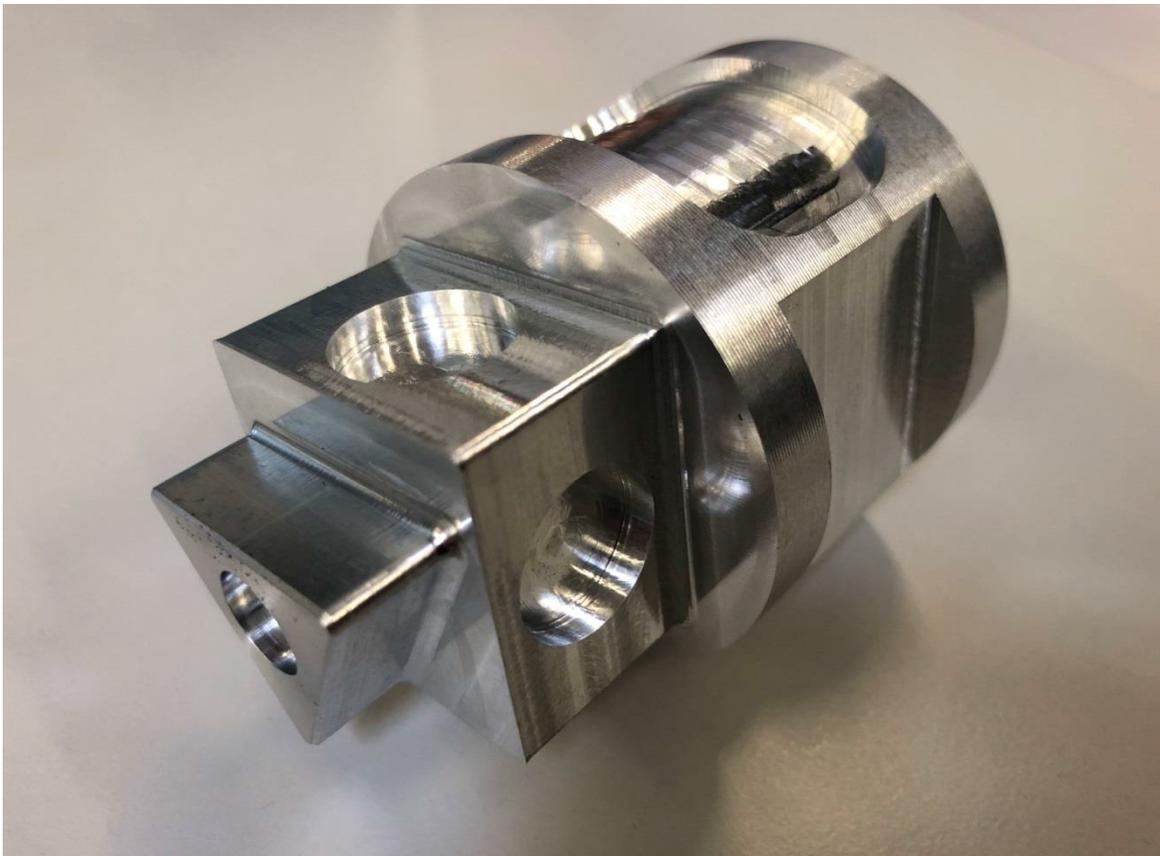
- Geeignet für Bohr- und Fräsbearbeitung auf der Mantelfläche **mit gebogenem Taschenboden**
- Erfordert neben der Rotationsachse zwei Geometrieachsen in der Maschine (X,Z)

TRACYL mit Werkzeugradiuskorrektur



- Ausschließlich für die Bearbeitung von parallelwandigen **Nuten mit ebenem Boden**
- Erfordert eine 3. Geometrieachse (**Y-Achse**) in der Maschine

3 Praxis an der DOOSAN
Beispielwerkstück



4 Zusammenfassung

Aus Sicht des Endkunden muss beachtet werden:

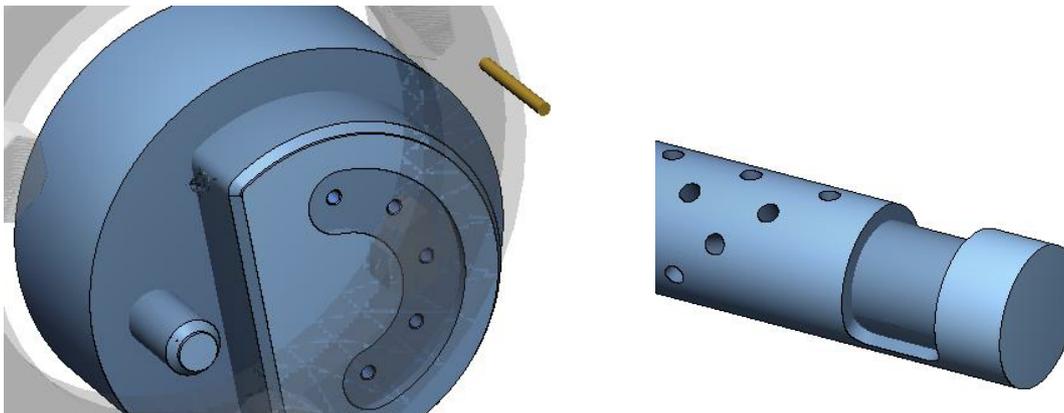
Erhöhte...

- Anschaffungs- und Unterhaltskosten von Maschine sowie Werkzeugen
- Schulungsaufwand der Bediener, Lohnkosten

... Ggf. Anschaffung eines CAD-CAM Systems für komplexe Konturen

Vorteile für den Endkunden:

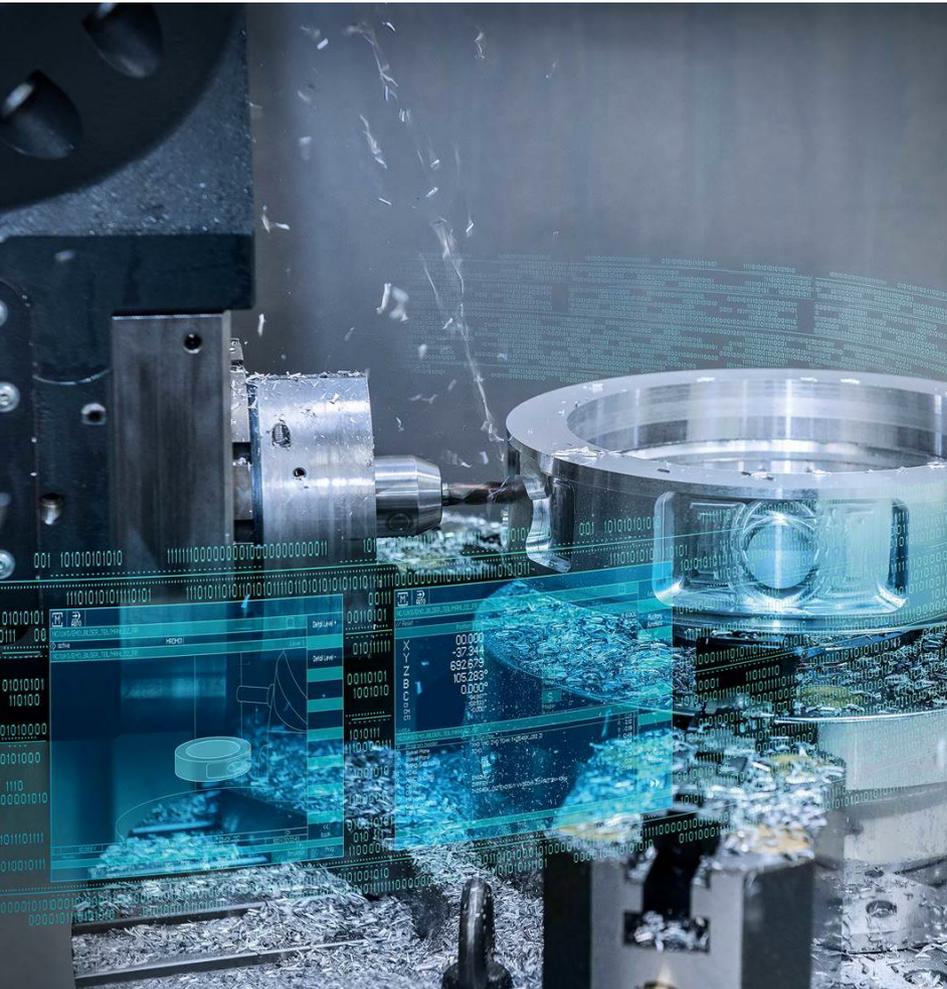
- Zeitersparnis durch...
 - Reduzierung der Rüstzeiten
 - Reduzierung der Maschinenstillstandszeiten
 - Senkung der Durchlaufzeiten
- Kürzere Lieferfristen
- Optimierter Maschinenpark



Erhöhte **Flexibilität** im
Bearbeitungsspektrum

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

SIEMENS
Ingenuity for life



Digital Experience and Application Center Erlangen

Link zum YouTube-Video:

<https://youtu.be/lf9OoFnxSeA?list=PL39653BA860E6182B>

siemens.de/cnc4you