

SINUMERIK live: Drehtechnologien Längsdrehen und Stechdrehen

Unterschiede und Anwendung mit SINUMERIK Operate

SINUMERIK live

Anwendungstechnik leicht verständlich erklärt

SIEMENS
Ingenuity for life



Videoreihe mit dem Ziel, einzelne Themen der Anwendung der SINUMERIK praxisgerecht und mit wenig Zeitaufwand zu präsentieren!

Bestehend aus kurzen Folienvorträgen und **Praxisanwendung!**

Drehtechnologien Längsdrehen und Stechdrehen

Unterschiede und Anwendung mit SINUMERIK Operate



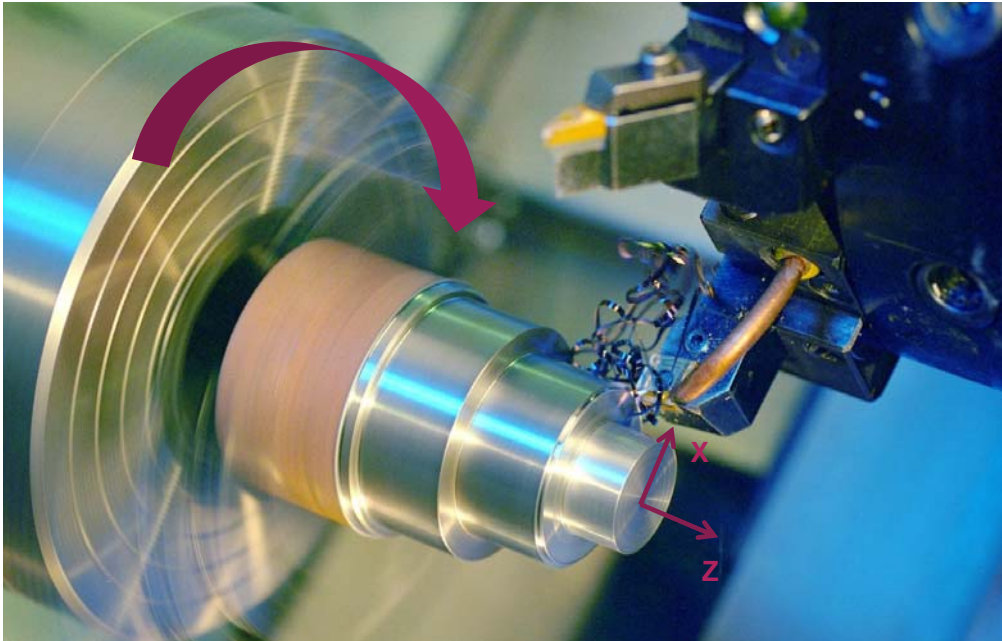
Drehtechnologien Längsdrehen und Stechdrehen

Unterschiede und Anwendung mit SINUMERIK Operate



1	Grundlagen Drehen
2	Längsdrehen
2.1	Definition und Varianten
2.2	Anwendungsbeispiele
3	Stechdrehen, Stechen und Abstechen
3.1	Definition und Varianten
3.2	Anwendungsbeispiele
4	Drehen mit SINUMERIK Operate
4.1	Beispielwerkstück
4.2	Stechen, Stechdrehen, Längsdrehen und kombiniertes Längs- und Stechdrehen
5	Zusammenfassung
5.1	Vergleich Längs- und Stechdrehen
5.2	Was haben wir gelernt?

1 Grundlagen Drehen



Grundlagen:

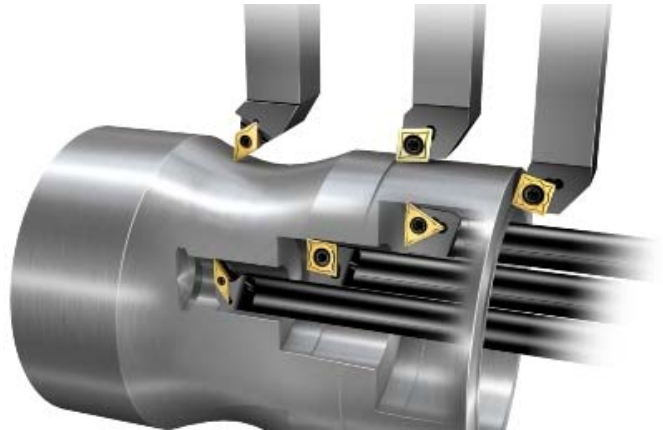
- Zur Erstellung von rotationssymmetrischen Teilen (vorwiegend Achsen, Wellen , Flansche)
- Werkstück rotiert um eigene Achse (Rotationsachse liegt im Werkstück), das Drehwerkzeug fährt die Kontur ab
- Außendrehen (auf Mantelfläche), Innendrehen, Plandrehen (auf Stirnseite)
- Drehbearbeitungen: X- und Z-Achse

Einteilung der Drehtechnologien:

Das Drehen wird in verschiedene Technologien unterteilt. In der SINUMERIK werden all diese Bearbeitungsmöglichkeiten mit „Abspannen“ (Längsdrehen), „Stechdrehen“ und „Stechen“ abgedeckt.

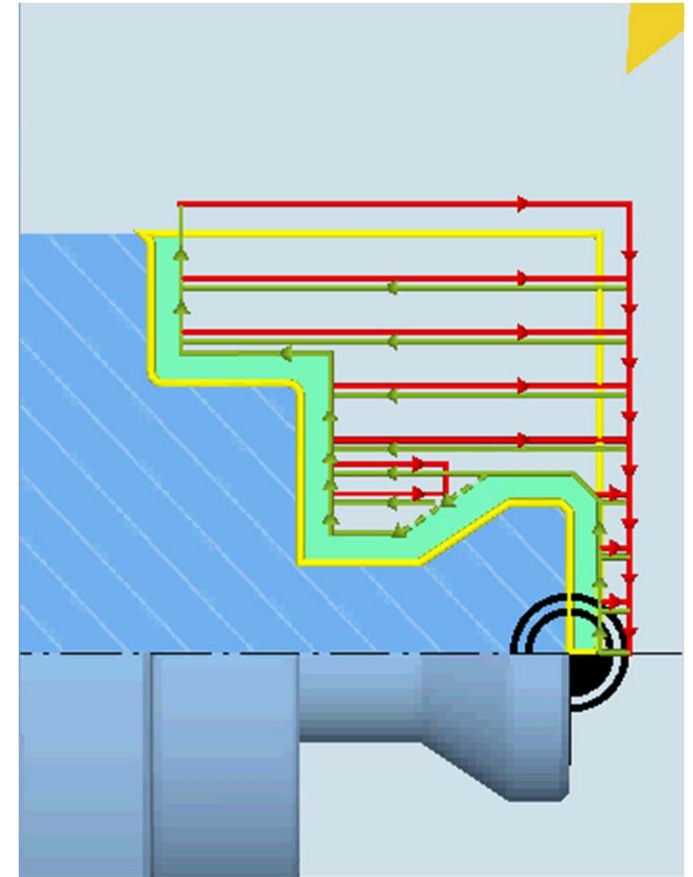
2 Längsdrehen

Definition und Varianten



Definition Längsdrehen:

- Beim Längsdrehen bewegt sich der Drehmeißel parallel zur Werkstückachse
- Auf der Hauptspindel bewegt sich das Werkzeug von rechts nach links, auf der Gegenspindel von links nach rechts.
- Längsdrehen kann sowohl für Außen- als auch für Innendurchmesser verwendet werden. Bei der Bearbeitung von Innendurchmessern muss vorab eine Bohrung vorhanden sein.
- Neben der Bearbeitung der Mantelfläche (längs), kann auch die Stirnseite (plan) bearbeitet werden



—→ Vorschub
—→ Eilgang

2 Längsdrehen

Anwendungsbeispiele

✓ Längsdrehen wird meistens angewandt, um einem zylindrischen Werkstück ein bestimmtes Durchmessermaß zu geben. Der Schrappvorgang zur Reduzierung des zylindrischen Durchmessermaßes wird hierbei auch „Abspannen“ genannt.

✓ **Typische Anwendungsfälle:**

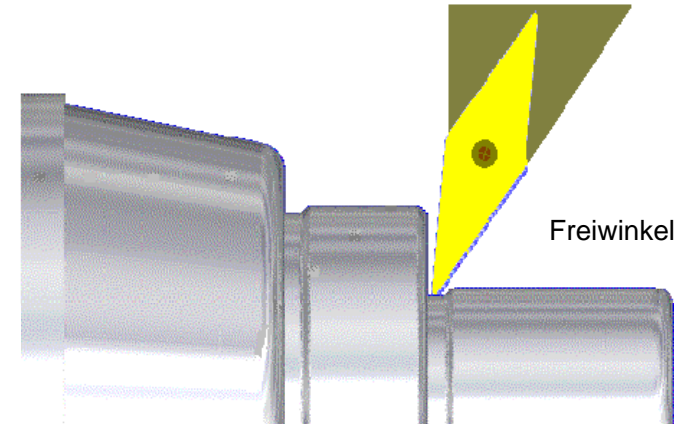
- Komplettes oder teilweises Überdrehen von Roh- oder Bauteilen
- Drehen von Innen- bzw. Außenabsätzen

✓ **Werkzeug: Drehmeißel**

Die Schrappbearbeitung großer Bauteile stellt im Vergleich zu Schlichtanwendungen sehr unterschiedliche Anforderungen an das Werkzeug (Winkel, Form, Größe).

✓ **Grenzen:**

Längsdrehen kann nur Drehkonturen bearbeiten, die dem maximalen Freiwinkel des Drehmeißels entsprechen. Oftmals sind zusätzliche Werkzeuge nötig, um die Drehkontur zu realisieren.

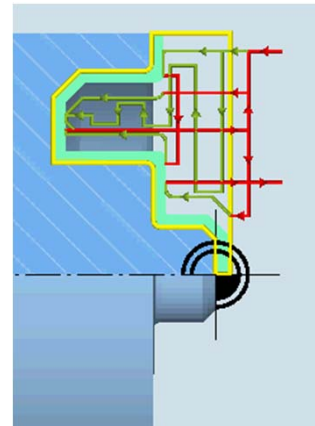
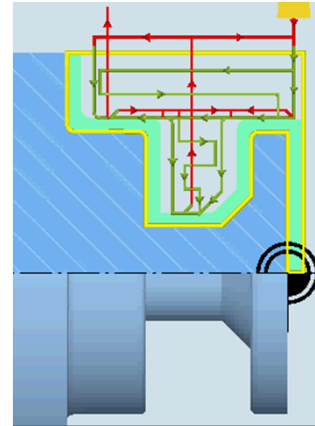


3 Stechdrehen, Stechen und Abstechen

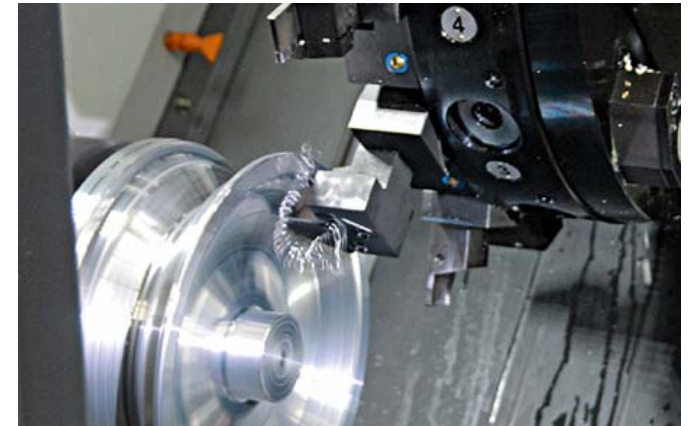
Definition und Varianten (Stechdrehen)

Stechdrehen (längs und plan):

- Beim Längsstechdrehen ist die Vorschubrichtung des Stechmeißels senkrecht zur Werkstückachse.
- Beim Planstechdrehen ist die Vorschubrichtung des Stechdrehmeißels parallel zur Werkstückachse.
- Der Stechdrehmeißel ist dreischneidig und ermöglicht so einen möglichst unterbrechungsfreien Spanabtrag in radialer und axialer Richtung (weniger Eilgänge).
- Die Werkzeuge für das Stechen und das Stechdrehen unterscheiden sich in der Form der Schneidplatte und im Schneidplattensitz



—→ Vorschub
—→ Eilgang

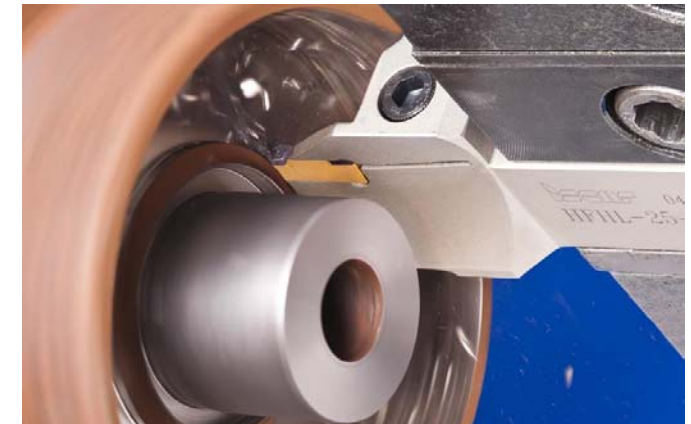
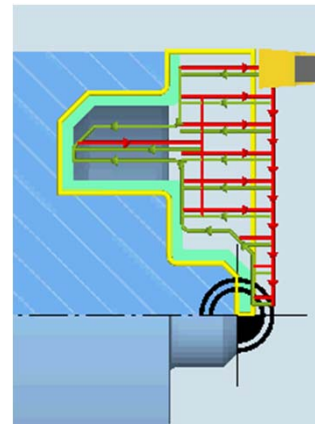
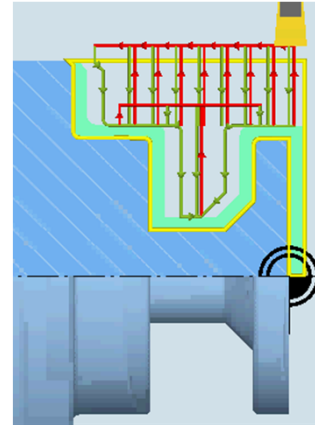


3 Stechdrehen, Stechen und Abstechen

Definition und Varianten (Stechen)

Stechen (längs und plan):

- Der Spanabtrag beim Stechen erfolgt nur in Zustellrichtung.
- Die Bearbeitung beim Längsstechen erfolgt senkrecht zur Rotationsachse.
- Die Bearbeitung beim Planstechen erfolgt parallel zur Rotationsachse.
- Stechdrehmeißel können nur Kräfte aufnehmen, die senkrecht zur Werkzeugachse wirken.
- Stechen verwendet man vorwiegend, um Nuten herzustellen. Oftmals, aber nicht immer, haben die Nuten die gleiche Breite wie der Stechmeißel.



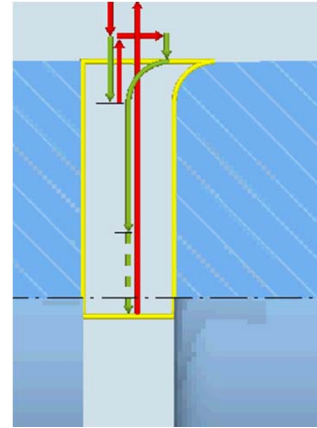
→ Vorschub
→ Eilgang

3 Stechdrehen, Stechen und Abstechen

Definition und Varianten (Abstechen)

Abstechen:

- Am Ende des Bearbeitungsvorganges erfolgt das Abtrennen des Werkstückes durch das Abstechverfahren.
- Der Abstechzyklus besteht aus einem „Hilfseinstich“ und dem eigentlichen Abstechvorgang. Durch den Hilfseinstich können die Späne besser abgeführt werden.
- Abstechen ist ein Einstechen über den Durchmessermittelpunkt hinaus.
- Um das rotierende, abgetrennte Werkstück besser kontrollieren zu können ist oftmals unmittelbar vor dem Abtrennen eine Reduzierung der Drehzahl erforderlich.



3 Stechdrehen, Stechen und Abstechen

Anwendungsbeispiele

SIEMENS
Ingenuity for life



Gerade bei tiefen umlaufenden Nuten bzw. schwierigen Konturen mit Hinterschnitten, die mehrmalige Werkzeugwechsel bei Standard Drehwerkzeugen erfordern, sind das Stechen und das Stechdrehen **hochproduktive Alternativen**.



Werkzeug: Stechmeißel

Beim Stechdrehen wird sowohl in Quer- als auch in Längsrichtung bearbeitet. Dies erfordert speziell dafür ausgelegte, stabile Stechdrehwerkzeuge, die drei Hauptschniden (Stechen und Längsdrehen) besitzen.

Ein Stechdrehwerkzeug kann mehrere Drehwerkzeuge für Schruppen, Schlichten und Einstechen ersetzen.



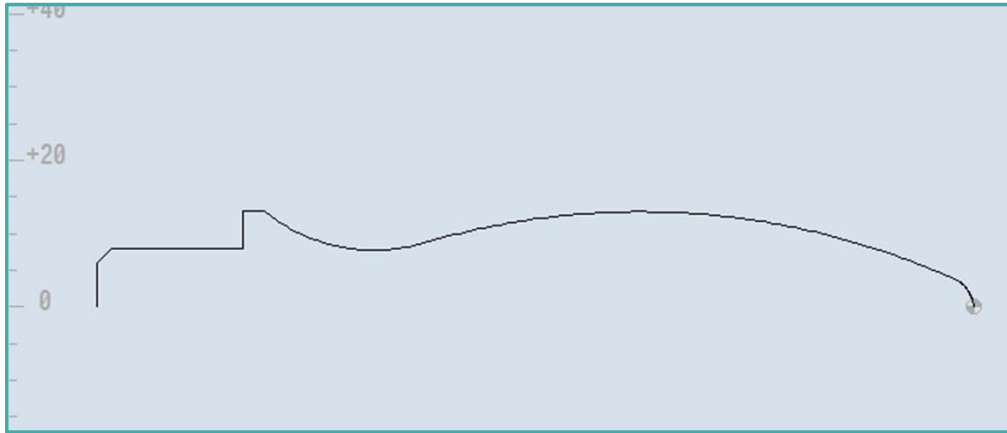
Grenzen:

Bei der Bearbeitung von langen, dünnen Werkstücken (entfernt vom Spannmittel) können hohe Schnittdrücke zu einer Durchbiegung des Werkstücks führen. Ebenso sind konkave Konturen durch die Werkzeuggeometrie des Stech(dreh)meißels meist nicht zu erreichen.



4 Drehen mit SINUMERIK Operate Beispielwerkstück

SIEMENS
Ingenuity for life



Beispielwerkstück: rotationssymmetrischer Griff

- Kontur als Grundlage (z.B. über DXF-Reader)
- Konturdrehen
- Bearbeitungstechnologien festlegen
- Ggfs. Restmaterialerkennung /-bearbeitung



4 Drehen mit SINUMERIK Operate

Stechen, Stechdrehen, Längsdrehen und kombiniertes Längs- und Stechdrehen

SIEMENS
Ingenuity for life

Programmerstellung mit ShopTurn:

Die Programmierung des Werkstücks mit ShopTurn erfolgt über die grafische Benutzeroberfläche intuitiv.

ShopTurn zeigt die Bearbeitungsabfolge in einer **übersichtlichen Programmstruktur** und stellt die einzelnen Zyklen und Konturelemente in der grafischen Ansicht dar.

The screenshot displays the ShopTurn software interface. At the top, there are icons for 'NC/JOG' and a date/time stamp '22.03.17 15:57'. Below this is a table listing the program structure:

NC/WKS/TL/BFW/LAENGSDREHEN_STECHDREHEN/GRIFF_LD		
P	Programmkopf	G54 Zylinder
	Abspannen	T=SCHRUPP F=0.15/U=200m plan X0=50 Z0=1
	Kontur	GRIFF
	Abspannen	T=SCHRUPP F=0.2/U=250m längs
	Restabspannen	T=SCHL35 F=0.1/U=280m längs
	Restabspannen	T=SCHR_GG F=0.1/U=280m längs
	Abspannen	T=SCHL35 F=0.2/U=250m längs
	Restabspannen	T=SCHL35 F=0.1/U=280m längs
	Restabspannen	T=SCJHL35R F=0.1/U=280m längs
	Abstich	T=CUTTER_D3 F=0.1/U=120m FS=1.5 X0=50
END	Programmende	

To the right of the table is a vertical toolbar with buttons: 'Neue Kontur', 'Abspannen', 'Abspannen Rest', 'Stechen', 'Stechen Rest', 'Stechdrehen', and 'Stechdrehen Rest'. At the bottom of the interface is a horizontal toolbar with icons and labels: 'Edit', 'Bohren', 'Drehen', 'Kontur drehen', 'Fräsen', 'Diverses', 'Simulation', and 'Anwahl'.

Der leistungsfähige Konturrechner ermöglicht das **Erstellen beliebiger Konturen** bzw. das native Einlesen von DXF-Daten.

Ein **Abspanzyklus mit Restmaterialerkennung** ermöglicht effizientes Zerspanen. Der Abspanzyklus bietet neben dem klassischen Längs- oder Plandrehen auch die Möglichkeit zum Konturstechen und Stechdrehen.

4 Drehen mit SINUMERIK Operate

Stechen, Stechdrehen, Längsdrehen und kombiniertes Längs- und Stechdrehen

Stechen:

22.03.17 15:34

NC/WKS/TL/BFU/LAENGDREHEN_STECHDREHEN/GRIFF_S

X₀ 50
Y₀ 0
Z₀ -140

X Z 750.000 Z -140.000 Y 0.000 S1 T CUTTER_6 D1
Abstich T=CUT B 1100.000 Eilgang 5% 00:04:49

Edit Bohren Drehen Kontur drehen Fräsen Diverses Simulation Anwahl

Stechdrehen:

22.03.17 15:32

NC/WKS/TL/BFU/LAENGDREHEN_STECHDREHEN/GRIFF_SD

X₀ 50
Y₀ 0
Z₀ -140

X Z 750.000 Z -140.000 Y 0.000 S1 T CUTTER_6 D1
Abstich T=CUT B 1100.000 Eilgang 25% 00:09:03

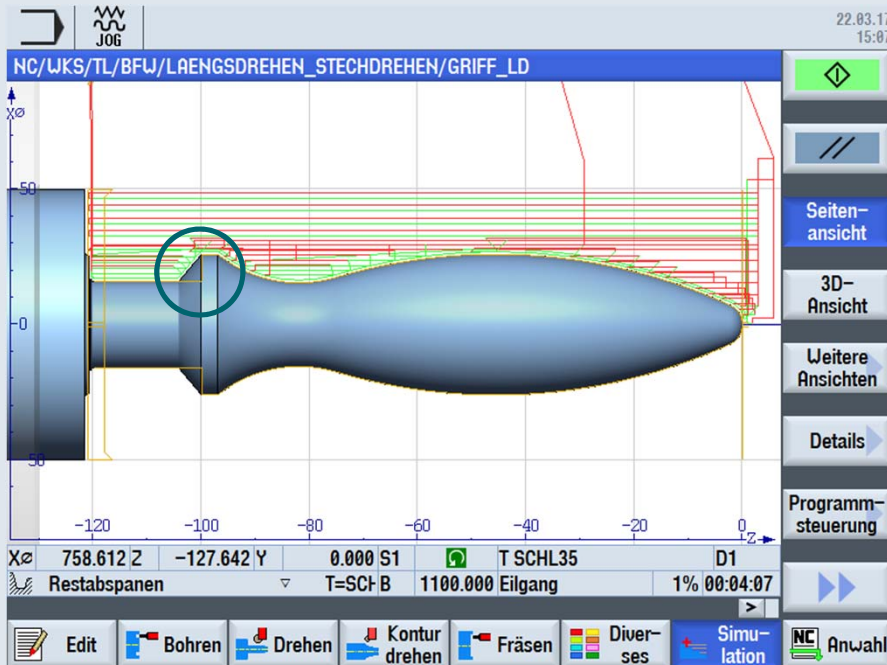
Edit Bohren Drehen Kontur drehen Fräsen Diverses Simulation Anwahl

Eine Komplettbearbeitung ist mit einem Stechmeißel nicht möglich, da das Werkzeug mit einer geraden Schneidkante die kritische Stelle nicht erreichen kann.

4 Drehen mit SINUMERIK Operate

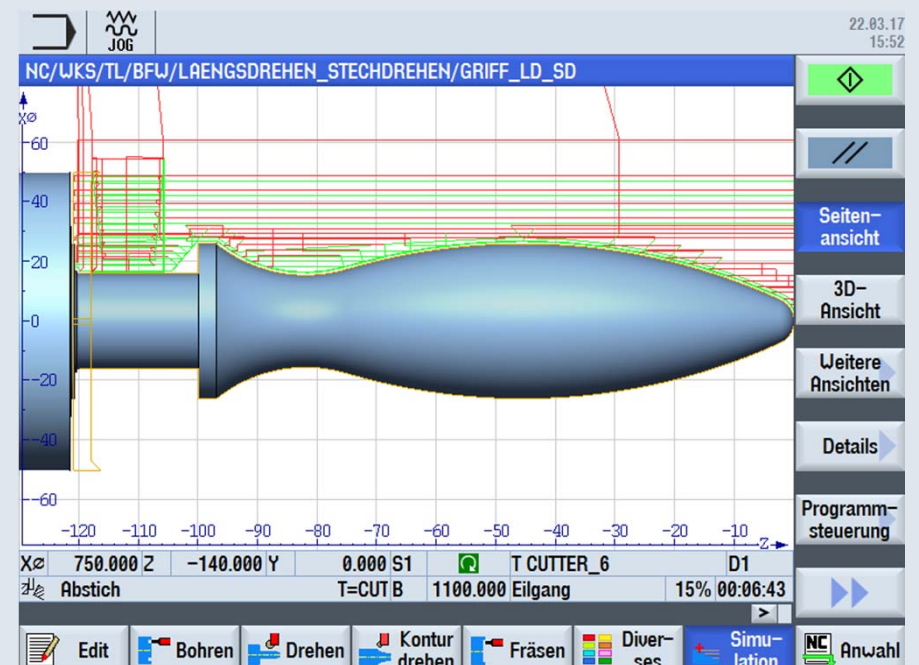
Stechen, Stechdrehen, Längsdrehen und kombiniertes Längs- und Stechdrehen

Längsdrehen:



Komplettbearbeitung ausschließlich mit Längsdrehen aufgrund des Hinterschnitts nicht möglich

Kombiniertes Längs- und Stechdrehen:



Praxisbeispiel an der Drehmaschine DOOSAN 2600SY

5 Zusammenfassung

Vergleich Längs- und Stechdrehen

Längsdrehen:

- + Hohe Zustellungen möglich (Spanquerschnitt)
- + Hohe Vorschubgeschwindigkeiten beim Schrappen möglich
- + Perfekte Spanabfuhr
- Nicht alle Konturen sind werkzeugbedingt fertigbar, daher oftmals mehrere Werkzeugwechsel nötig

Stechdrehen:

- + Vermeidung von Leerschnitten
- + Reduzierung der Werkzeugwechsel
- + Hohe Flexibilität in der Anwendung
- Werkzeugbedingt sind nicht alle Konturen möglich
- Ungünstige Spanabfuhr (Verkleben der Späne möglich)



Wann verwende ich welche Technologie?

Stechdrehen verwendet man für Formen wie tiefe Nuten und steilwandige Teile, die nur mit dieser Technologie gefertigt werden können.

Längsdrehen hingegen wird für fließende Konturen verwendet.



5 Zusammenfassung

Was haben wir gelernt?



Drehen:

Obwohl sich beim Drehen die Verfahrenswege nur durch zwei Achsen programmieren lassen, sind die Komplexität und die Vielfalt der Technologie enorm.



Längsdrehen:

Beim Längsdrehen erfolgt die Bearbeitung parallel zur Rotationsachse durch einen Drehmeißel. Diese Technologie eignet sich besonders für fließende Konturen langer Werkstücke.



Stechdrehen:

Neben dem Stechdrehen gibt es das Stechen und das Abstechen. Mithilfe dieser Technologien können nahezu alle rotationssymmetrischen Konturen realisiert werden.



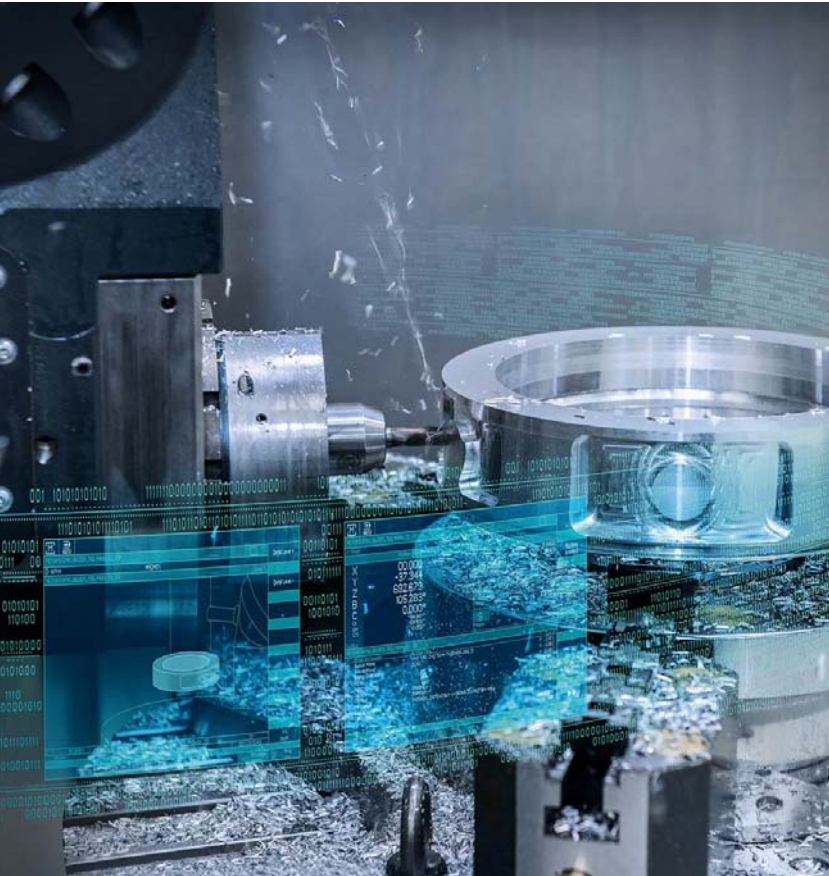
Anwendung mit SINUMERIK Operate:

SINUMERIK Operate unterstützt die Programmierung durch animierte Grafiken und Simulationen, vorgefertigte Zyklen zur einfachen Schrittkettenprogrammierung und Restmaterialerkennung sowie mit Vorschlägen geeigneter Bearbeitungstechnologien.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

SIEMENS
Ingenuity for life



Technologie- und Applikationscenter Erlangen

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