

**SIEMENS**

Steuerungsübersicht für Verkäufer  
von Werkzeugmaschinen

## SINUMERIK Operate - Fräsen

SINUMERIK ONE

Ausgabe

05/2022

[www.siemens.com/sinumerik](http://www.siemens.com/sinumerik)



# SIEMENS

## SINUMERIK

### SINUMERIK ONE SINUMERIK Operate - Fräsen

Steuerungsübersicht für Verkäufer von  
Werkzeugmaschinen

<u>Vorwort</u>	<b>1</b>
<u>Kompaktübersicht</u>	<b>2</b>
<u>Systemübersicht</u>	<b>3</b>
<u>CNC-Bedienung mit SINUMERIK Operate</u>	<b>4</b>
<u>CNC-Bedienung im manuellen Betrieb (JOG)</u>	<b>5</b>
<u>Werkzeugverwaltung</u>	<b>6</b>
<u>Datenverwaltung</u>	<b>7</b>
<u>CNC-Bedienung im automatischen Betrieb (AUTO)</u>	<b>8</b>
<u>CNC Funktionalitäten</u>	<b>9</b>
<u>Werkzeug und Formenbau</u>	<b>10</b>
<u>CNC- Programmiermethoden</u>	<b>11</b>
<u>Werkstückvisualisierung</u>	<b>12</b>
<u>CNC-Technologiezyklen</u>	<b>13</b>
<u>Komplettbearbeitung</u>	<b>14</b>
<u>Automatisierung</u>	<b>15</b>
<u>Digitalisierung</u>	<b>16</b>
<u>Tools &amp; Informationen</u>	<b>17</b>
<u>Sicherheitsfunktionen</u>	<b>18</b>

Gültig für:

Steuerung:  
SINUMERIK ONE  
Software:  
CNC-Software Version 6.15

**05/2022**

A5E51494323A AB

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

#### **GEFAHR**

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **WARNUNG**

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **VORSICHT**

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **ACHTUNG**

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

#### **WARNUNG**

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk <sup>®</sup> gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Kompaktübersicht</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Systemübersicht</b> .....	<b>15</b>
3.1	SINUMERIK ONE .....	17
3.2	Run MyVirtual Machine (Digitaler Zwilling) .....	18
3.3	Innovative Hardware.....	21
3.4	Datenspeicher .....	22
<b>4</b>	<b>CNC-Bedienung mit SINUMERIK Operate</b> .....	<b>23</b>
4.1	Animated Elements.....	23
4.2	Onboard-Dokumentation .....	24
4.3	Multitouch-Bedienung .....	25
4.3.1	Multitouch-Bedienung - Grundumfang .....	25
4.3.2	Multitouch-Bedienung mit Sidescreen .....	26
4.3.3	SINUMERIK Operate Display Manager .....	27
4.4	Shortcuts .....	28
<b>5</b>	<b>CNC-Bedienung im manuellen Betrieb (JOG)</b> .....	<b>29</b>
5.1	TSM-Universalzyklus .....	29
5.2	Nullpunktverschiebungen .....	30
5.3	Werkstück messen .....	31
5.4	Werkzeug messen.....	32
5.5	Protokollieren von Messergebnissen in JOG.....	33
5.6	Planfräszyklus .....	34
5.7	Rückziehen .....	35
5.8	Schwenken im Einrichtebetrieb.....	36
5.9	Manuelle Maschine.....	37
<b>6</b>	<b>Werkzeugverwaltung</b> .....	<b>39</b>
6.1	Werkzeigtabelle .....	39
6.2	Standzeit- und Stückzahlüberwachung.....	40
6.3	Schwesterwerkzeuge .....	41
6.4	Winkelkopfadapter.....	42

<b>7</b>	<b>Datenverwaltung.....</b>	<b>43</b>
7.1	Programm-Manager.....	43
7.2	Ethernet-Vernetzung .....	44
<b>8</b>	<b>CNC-Bedienung im automatischen Betrieb (AUTO) .....</b>	<b>45</b>
8.1	Satzsuchlauf .....	45
8.2	Programmbeeinflussung .....	46
8.3	Abarbeiten von externen Speichern .....	48
8.4	Basissatzanzeige .....	49
8.5	Mitzeichnen .....	50
8.6	Werkzeugbedarf ermitteln .....	51
8.7	Protokollieren von Messergebnissen im Automatikbetrieb .....	52
8.8	Handradüberlagerung.....	53
<b>9</b>	<b>CNC Funktionalitäten .....</b>	<b>55</b>
9.1	80 bit NANO Floating Point Genauigkeit.....	55
9.2	Satzwechselzeiten .....	56
9.3	Ruckbegrenzung.....	57
9.4	Dynamische Vorsteuerung .....	58
9.5	Reibkompensation .....	59
9.6	Nickkompensation .....	60
9.7	Intelligente Lastanpassung (ILC).....	62
9.8	Evolventen-Interpolation .....	63
9.9	Messen Stufe 2 .....	64
9.10	Synchronaktionen Stufe 2.....	65
9.11	Auswertung interner Antriebsgrößen .....	66
<b>10</b>	<b>Werkzeug und Formenbau .....</b>	<b>67</b>
10.1	High Speed Settings.....	67
10.2	Advanced Surface & Top Surface .....	68
10.2.1	Advanced Surface .....	69
10.2.2	Top Surface .....	70
10.2.3	Top Speed Plus .....	71
10.3	Look Ahead .....	72
<b>11</b>	<b>CNC-Programmiermethoden .....</b>	<b>73</b>
11.1	DIN-ISO Programmierung mit programGuide.....	74
11.1.1	Einleitung.....	74
11.1.2	Programmeditor .....	75
11.1.3	Sprachumfang .....	76
11.1.4	programGUIDE-Eingabeunterstützung.....	77

11.2	ShopMill Arbeitsschrittprogrammierung .....	78
11.2.1	Einleitung .....	78
11.2.2	Arbeitsschritteditor .....	79
11.2.3	Verkettung von Arbeitsschritten .....	80
11.2.4	Grafische Ansicht .....	81
<b>12</b>	<b>Werkstückvisualisierung .....</b>	<b>83</b>
12.1	2D-Simulation .....	83
12.2	3D-Simulation .....	84
12.3	Formenbauschnellansicht .....	85
<b>13</b>	<b>CNC-Technologiezyklen .....</b>	<b>87</b>
13.1	Highlights Bearbeitungszyklen .....	88
13.1.1	Gravurzyklus .....	89
13.1.2	Trochoidales Fräsen .....	90
13.1.3	Tauchfräsen .....	91
13.1.4	Tieflochbohren .....	92
13.2	Restmaterialerkennung bei Konturzyklen .....	93
13.3	Prozessmessen für Werkstück und Werkzeug .....	94
13.4	Mehrachskinematik vermessen .....	96
<b>14</b>	<b>Komplettbearbeitung .....</b>	<b>97</b>
14.1	Zylindermanteltransformation (TRACYL) .....	97
14.2	Schwenken Ebene (CYCLE800) .....	98
14.3	5-Achs-Bearbeitungspaket (TRAORI) .....	99
14.4	Fräs-Drehen .....	100
14.4.1	Einleitung .....	100
14.4.2	Werkzeugverwaltung .....	101
14.4.3	Programmierung .....	102
14.4.4	Simulation .....	103
14.5	Interpolationsdrehen .....	104
<b>15</b>	<b>Automatisierung .....</b>	<b>105</b>
15.1	SINUMERIK Run MyRobot /Direct Handling .....	105
15.2	Mehrfachaufspannung .....	106
<b>16</b>	<b>Digitalisierung .....</b>	<b>107</b>
16.1	Manage MyResources /Tools .....	109
16.2	Manage MyResources /Programs .....	110
16.3	Analyze MyPerformance (in line) .....	111
16.4	Analyze MyPerformance /OEE-Monitor (Mindsphere) .....	112
16.5	Analyze MyPerformance /OEE-Tuning (Mindsphere) .....	113
16.6	Manage MyMachines .....	114
16.7	Manage MyMachines /Remote .....	115

16.8	Optimize MyMachining /Adaptive Control .....	116
16.9	Industrial Edge for Machine Tools & Applikationen .....	118
16.9.1	Industrial Edge for Machine Tools .....	118
16.9.2	Optimize MyMachining /Trochoidal .....	119
16.9.3	Analyze My Workpiece /Capture .....	120
16.9.4	Analyze My Workpiece /Monitor .....	121
16.9.5	Analyze MyMachine /Condition .....	122
16.9.6	Analyze My Workpiece /Toolpath.....	123
<b>17</b>	<b>Tools &amp; Informationen .....</b>	<b>125</b>
17.1	DXF Reader.....	125
17.2	Run MyScreens .....	126
17.3	CNC4you .....	127
17.4	Video-Tutorials .....	128
<b>18</b>	<b>Sicherheitsfunktionen .....</b>	<b>131</b>
18.1	SINUMERIK Safety Integrated .....	131
18.2	Kollisionsvermeidung .....	132
18.2.1	Protect MyMachine /3D Primitives .....	133
18.2.2	Protect MyMachine /3D STL.....	134
18.2.3	Protect MyMachine /Open.....	135
18.2.4	Protect MyMachine /3D Twin.....	136
	<b>Index.....</b>	<b>137</b>

## Vorwort

### Gültigkeitsbereich

Das vorliegende Dokument gibt Ihnen einen Überblick über den Funktionsumfang der **SINUMERIK ONE V6.15** für Fräsmaschinen.

Das Dokument richtet sich an Verkäufer und Händler von Werkzeugmaschinen.

### Gliederung der Information

Aus den vielfältigen Funktionsmöglichkeiten der SINUMERIK-Produkte sind nur diejenigen aufgeführt, die für den Anwender Ihrer Maschine von direkter Bedeutung sind. Zu jeder Funktion ist angegeben, ob diese im Grundumfang von SINUMERIK Operate enthalten ist oder ob Sie diese separat als Option erwerben müssen.

Alle Funktionen, die im Grundumfang der Maschine enthalten sind, werden wie folgt gekennzeichnet:

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
Grundumfang	Grundumfang	Grundumfang	Grundumfang

Alle Funktionen, die Sie als zusätzliche Optionen erwerben können, werden wie folgt gekennzeichnet:

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
Option: [Artikel-Nr. Kurzangabe]	Option: [Artikel-Nr. Kurzangabe]	Option: [Artikel-Nr. Kurzangabe]	Option: [Artikel-Nr. Kurzangabe]

Bei den Optionen wird zusätzlich noch wie folgt unterschieden:

	Nach dem Kauf der Option erhalten Sie einen Lizenzschlüssel. Mit dem Einlesen des Lizenzschlüssels aktivieren Sie die Funktion.
	Die Option erfordert die Abstimmung mit dem Maschinenhersteller.

Technische Änderungen vorbehalten.

## **Ansprechpartner Maschinenhersteller**

### **Vertrieb**

Telefon: +49 xxx xxx  
FAX: +49 xxx xxx  
Email: xxx@maschinenhersteller.com

### **Service**

Telefon: +49 xxx xxx  
FAX: +49 xxx xxx  
Email: xxx@maschinenhersteller.com

### **Homepage:**

<http://www.maschinenhersteller.com>

## Ansprechpartner SINUMERIK Anwender-Support weltweit

Name	Vorname	Region	E-Mail
Popelka	Jiri	Österreich	jiri.popelka@siemens.com
Marino	Gustavo	Brasilien	marino.gustavo@siemens.com
Katsarov	Petar	Bulgarien	petar.katsarov@siemens.com
Xu	Zheng Shun	China	zhengshun.xu@siemens.com
Meriaho	Juha	Finnland	juha.meriaho@siemens.com
Chevalier	Francois	Frankreich	francois.chevalier@siemens.com
Bui	Quang-Minh	Deutschland	quang-minh.bui@siemens.com
Palla	Csaba	Ungarn	csaba.palla@siemens.com
Muthukrishna Pillai	Manish	Indien	manish.m@siemens.com
Widjayanto	Arif	Indonesien	arif_widjayanto@cncdesign.com.au
Marrelli	Fabio	Italien	fabio.marrelli@siemens.com
Cavazos Valle	Alicia del Carmen	Mexiko	alicia.cavazos@siemens.com
Ouwehand	Hans	Niederlande	hans.ouwehand@siemens.com
Orlik	Piotr	Polen	piotr.orlik@siemens.com
Simzikov	Sergey	Russland	sergey.simzikov@siemens.com
Popelka	Jiri	Slowakei	jiri.popelka@siemens.com
Lee	ByungChan	Südkorea	byungchan.lee@siemens.com
Lopez Gomez	Javier	Spanien	javier.lopez_gomez@siemens.com
Farger	Alexander	Schweiz	alexander.farger@siemens.com
Tan	Ben	Taiwan	ben.tan@siemens.com
Popelka	Jiri	Tschechien	jiri.popelka@siemens.com
Dinler	Namik Ozkan	Türkei	ozkan.dinler@siemens.com
Coombes	Mark	Großbritannien	mark.coombes@siemens.com
Pollack	Christopher	USA	chris.pollack@siemens.com
Dat	Nguyen Van	Vietnam	nguyen-van.dat@siemens.com

### Homepage:

Besuchen Sie für weitere Informationen ...

CNC4you-Portal (<http://siemens.de/cnc4you>)

Technische Online-Dokumentation

(<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109768483>)



# Kompaktübersicht

Siemens Machine Tool Systems - ein starker Partner für die Werkzeugmaschinenwelt ...

## Siemens Machine Tool Systems Portfolio

- ✓ SINUMERIK ONE setzt Maßstäbe in der Bearbeitungsgeschwindigkeit und Qualität. Das CNC System maximiert die Produktivität von Werkzeugmaschinen durch höchste PLC- und CNC-Performance. (Seite 15)



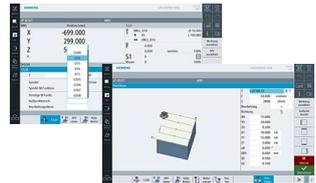
## Bedienfreundlichkeit - effektiv bedienen wie am PC

- ✓ SINUMERIK Operate bietet eine hohe Bedienfreundlichkeit, die man sonst nur von Personal Computern erwartet. Damit setzt SINUMERIK Operate den Maßstab für die effiziente Bedienung von Werkzeugmaschinen. (Seite 23)



## Einrichtfunktionen "Intelligent-JOG"

- ✓ Funktionen zum Einrichten des Bearbeitungsvorgangs sind bei der Kleinserienfertigung mit Universalfräsmaschinen von zentraler Bedeutung. SINUMERIK Operate setzt bei diesen "Funktionen des täglichen Lebens" Maßstäbe. Dank eines intelligenten JOG-Modus und einer intuitiven Werkzeugverwaltung werden alle typischen Einrichtfunktionen grafisch interaktiv unterstützt. (Seite 29)



## Werkzeugverwaltung - leistungsfähig aber dennoch einfach zu bedienen

- ✓ SINUMERIK ONE bietet eine leistungsfähige Werkzeugverwaltung. Dank SINUMERIK Operate ist die Werkzeugverwaltung auch für Handlungsabläufe bei der Herstellung von Einzelteilen und Kleinserien "easy to use". (Seite 39)



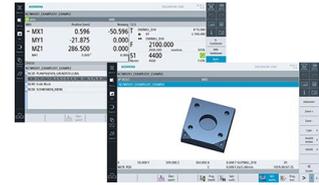
## Datenverwaltung wie am PC

- ✓ SINUMERIK Operate bietet ein modernes Programmmanagement, das Funktionen und Komfort von PC-Betriebssystemen erstmals auch in CNC-Steuerungen zur Verfügung stellt. (Seite 43)



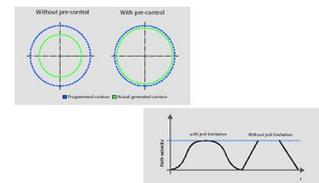
### CNC-Bedienung im automatischen Betrieb (AUTO)

- ✓ SINUMERIK Operate bietet zahlreiche Funktionen für die Betriebsart AUTO - über das Abarbeiten von externen Speichern, Satzsuchlauf und Programmbeeinflussung bis zum Protokollieren von Messergebnissen. (Seite 45)



### SINUMERIK CNC-Performance - der Maßstab in allen Belangen

- ✓ Die SINUMERIK ONE setzt Maßstäbe in allen Belangen der Bearbeitungsperformance – maximalen Genauigkeit bei gleichzeitiger Schonung der Mechanik der Maschine. (Seite 55)



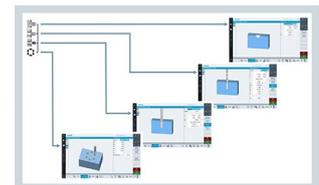
### Freiformflächenbearbeitung - der Stresstest für jede CNC-Steuerung

- ✓ Die Bearbeitung von Freiformflächen bedeutet die Verarbeitung extrem großer Mengen von CNC-Sätzen in möglichst geringer Zeit. Moderne CNC-Steuerungen bieten spezielle Funktionen, um dieser Herausforderung gerecht zu werden. (Seite 67)



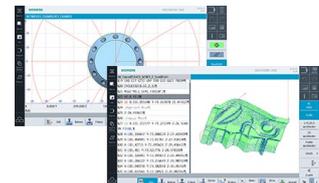
### CNC-Programmiermethoden - für alle Fertigungsaufgaben bestens gewappnet

- ✓ Ein großer Vorteil von SINUMERIK sind zwei am Markt etablierte CNC-Programmiermethoden: Eine AV-geprägte, hochproduktive DIN/ISO-Programmierung sowie eine werkstattgeprägte Arbeitsschrittprogrammierung. Damit erreichen Sie eine unvergleichbare Flexibilität. (Seite 73)



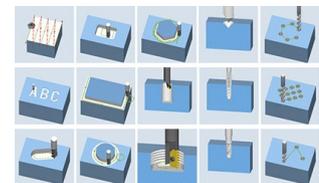
### Werkstückvisualisierung - mehr Sicherheit durch einfache schnelle Kontrolle

- ✓ Realitätsnahe 2D- und 3D-Simulation und die Formenbauschnellansicht bieten Sicherheit bei der Programmierung und Angebotskalkulation. (Seite 83)



### CNC-Technologiezyklen - die kleinen Helfer bei der täglichen CNC-Programmierung

- ✓ Unabhängig davon, ob Sie mit programGUIDE oder ShopMill arbeiten – in beiden Fällen steht Ihnen der volle Umfang an technologischen Zyklen, Positionsmustern und Geometrien zur Verfügung. (Seite 87)



### Komplettbearbeitung - CNC-Performance in jeder Bearbeitungsebene, mit jeder Werkzeugorientierung

- ✓ Leistungsfähige kinematische Transformationen ermöglichen die Bearbeitung in jeder gewünschten Ebene oder mit einer beliebigen Werkzeugorientierung – ohne Einschränkung bei der Verrechnung von Werkzeugkorrekturen und ohne Abstriche im Bedien- und Programmierkomfort. (Seite 97)



### Automatisierung - der vollautomatisierte Werkstückfluss

- ✓ Unterschiedliche Automatisierungskonzepte, maßgeschneidert für das jeweilige Fräsmaschinenkonzept, automatisieren den Werkstückfluss und erhöhen somit die Wirtschaftlichkeit der Produktion. (Seite 105)



### Digitalisierung im Shopfloor

- ✓ Digitalisierung ist eindeutig eine Domäne von Siemens, nicht nur mit leistungsfähigen IT-Lösungen für SINUMERIK. Die Stärke von Siemens Digital Industries ist die Digitalisierung des kompletten Shopfloors. (Seite 107)



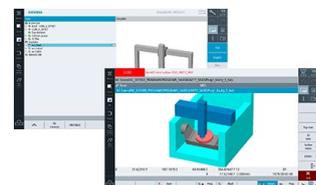
### Tools & Informationen

- ✓ Mehr als nur nützliche Helfer - DXF Reader und Run MyScreens! Auf der Informationsplattform CNC4you finden Sie hilfreiche Tipps & Tricks und einen Download-Bereich. (Seite 125)



### Sicherheitsfunktionen

- ✓ SINUMERIK Safety Integrated ermöglicht ein uneingeschränktes Bewegen der Maschine im Einrichtbetrieb mit offenen Schutztüren und bietet damit dem Anwender der Maschine ein deutliches Plus an Bedienerfreundlichkeit. Funktionen zur Kollisionsvermeidung bieten Schutz vor Kollisionen im Arbeitsraum. (Seite 131)





# Systemübersicht

Mit der Steuerung SINUMERIK ONE, der übersichtlichen und intuitiven Bedien- und Programmieroberfläche SINUMERIK Operate und den SINUMERIK ONE Dynamics Technologiepaketen, steht Ihnen eine maßgeschneiderte Lösung für alle weltweit verwendeten CNC-Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren zur Verfügung.

## SINUMERIK Operate

Die charakteristischen Merkmale von SINUMERIK Operate:

- ShopMill und ShopTurn sind in die Bedienoberfläche SINUMERIK Operate integriert
- intuitive und übersichtliche Bedienung und Programmierung inklusive Animated Elements
- Darstellung im modernen Windowsstyle
- starke Funktionen rund um das Einrichten, Programmieren, Werkzeug- und Programm-Management

Für die **Programmierung** stehen Ihnen zwei unterschiedliche Möglichkeiten zur Auswahl:

- DIN-ISO Programmierung mit programGuide (CNC-Texteditor mit programGuide Zyklununterstützung und DIN-ISO und lesbaren CNC-Hochsprachenbefehlen) für mittlere und große Serien
- ShopMill Arbeitsschrittprogrammierung mit grafisch interaktivem CNC-Arbeitsschritteditor und CNC-Programmierung ohne DIN-ISO-Kenntnis für kleine Serien

## SINUMERIK ONE Dynamics Technologiepakete

SINUMERIK ONE Dynamics bietet Ihnen mit den drei aufeinander aufsetzenden Technologiepaketen eine Reihe von Optionen für Ihre Werkzeugmaschine:

- **SINUMERIK ONE Dynamics Operate**

Das Paket SINUMERIK ONE Dynamics Operate umfasst Comfort-Funktionen für das effiziente Bedienen und Programmieren an der Maschine. Die bewährten SINUMERIK ShopMill/ShopTurn Bearbeitungszyklen und eine hochwertige CNC-Simulation für die Bearbeitungstechnologien Fräsen und Drehen sind im Paket enthalten.

Außerdem erhalten Sie vielfältige Möglichkeiten auf Ihre CNC-Programme und Werkstückunterlagen auch auf externen Speichern zuzugreifen (EES). Damit können Sie Fertigungsdaten papierlos austauschen und beispielsweise mit dem DXF-Reader innerhalb kürzester Zeit Konturen und Bohrmuster aus der elektronischen Zeichnung ins Teileprogramm übernehmen.

- **SINUMERIK ONE Dynamics 3-Achsen Fräsen und SINUMERIK ONE Dynamics 5-Achsen Fräsen**

Die Pakete SINUMERIK ONE Dynamics 3- und 5-Achsen-Fräsen bieten Ihnen mit Top Surface und Top Speed plus CNC-Funktionen für exzellente Bewegungsführung und perfekte Werkstückoberflächen. Sie unterstützen das Abarbeiten von CAM-generierten CNC-Programmen für die Freiformflächenbearbeitung. Vor allem beim Fräsen komplexer Freiformflächen mit besonderen Anforderungen an Oberflächenqualität, Formgenauigkeit und Produktionseffizienz zeigt Top Surface seine Stärken.

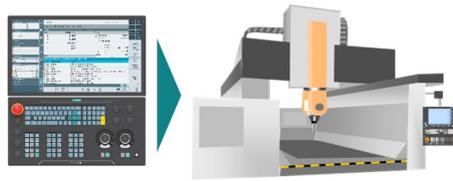
Top Speed plus sorgt für eine erhöhte Dynamik, ohne die Eigenfrequenzen der Maschine anzuregen. So wird sowohl die Konturgenauigkeit zuverlässig eingehalten als auch schnell bearbeitet. Abhängig vom konkreten Anwendungsfall können dadurch die Bearbeitungszeiten um bis zu 30 Prozent verkürzt werden. Damit lassen sich Stückkosten für die Fräsbearbeitung mit CAM-generierten CNC-Programmen reduzieren und die Wirtschaftlichkeit in der Produktion erhöhen.

		ONE Dynamics Operate	S41	ONE Dynamics 3-Achsen Fräsen	S42	ONE Dynamics 5-Achsen Fräsen	S43
ShopTurn/ShopMill	P17	✓		✓		✓	
Restmaterialerkennung und -bearbeitung für Konturtaschen und Abspannen	P13	✓		✓		✓	
3D-Simulation 1 (Fertigteil)	P25	✓		✓		✓	
Mitzeichnen (Echtzeit-Simulation der aktuellen Bearbeitung)	P22	✓		✓		✓	
DXF-Reader	P56	✓		✓		✓	
Abarbeiten von externen Speichern EES	P75	✓		✓		✓	
TRANSMIT/Mantelflächen-Transformation	M27	✓		✓		✓	
Messzyklen für Bohren/Fräsen und Drehen	P28			✓		✓	
Advanced Surface	S07			✓		✓	
Top Surface	S17			✓		✓	
Top Speed plus	S62			✓		✓	
HMI-Anwenderspeicher zusätzlich auf Speicher-Karte der NCU	P12			✓		✓	
Kinematik vermessen	P18					✓	
Bearbeitungspaket 5-Achsen	M30					✓	
3D-Werkzeugradiuskorrektur	M48					✓	

## 3.1 SINUMERIK ONE

Die SINUMERIK ONE ist auf Performance optimiert. Die konsequente Weiterentwicklung der leistungsfähigen und bewährten SINUMERIK CNC-Systemsoftware für modernste CNC-Hardware mit Multicore  $\mu$ P Technology bietet an vielen Stellen eine ungeahnte Steigerung der CNC-Performance. Die integrierte SIMATIC S7-1500F PLC ermöglicht bis zu 10-fach schnellere PLC-Zykluszeiten als die Vorgänger-PLC.

Mit Run MyVirtual Machine, dem digitalen Zwilling der SINUMERIK ONE für die Bearbeitung, können Sie zentrale Prozesse wie Programmierung, Arbeitsvorbereitung oder Prozessoptimierung immer zuerst an dem digitalen Zwilling simulieren.



- Antriebsbasierte Modular-CNC & Panelbasierte Kompakt-CNC
- Multitechnologie-CNC
- Bis zu 31 Achsen/Spindeln
- Bis zu 10 Bearbeitungskanäle
- SIMATIC S7-1500 basierte PLC



Weitere Informationen finden Sie im Katalog NC 63

### Benefits



- **Steigerung der CNC-Performance durch leistungsfähige Multi-Core  $\mu$ P Technologie**
- **Erheblich kürzere Nebenzeiten und vollständige Integration in das TIA Portal durch die integrierte SIMATIC S7-1500F PLC**
- **SINUMERIK ONE, sowohl für modulare als auch für kompakte Maschinen geeignet**
- **SINUMERIK ONE überzeugt auf dem Shopfloor durch moderne Usability und flüssige Bedienung**
- **Mit Run MyVirtual Machine NC-Programme offline erstellen, überprüfen und Kollisionen verhindern**

## 3.2 Run MyVirtual Machine (Digitaler Zwilling)

	<b>SINUMERIK ONE PPU 1740</b>		<b>SINUMERIK ONE NCU 1740</b>		<b>SINUMERIK ONE NCU 1750</b>		<b>SINUMERIK ONE NCU 1760</b>
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Mit Run MyVirtual Machine, dem digitalen Zwilling der SINUMERIK ONE für die Bearbeitung, ist die Offline-Programmierung und Überprüfung von NC-Programmen ohne reale Maschine möglich.

Mit SINUMERIK Operate und dem Original SINUMERIK CNC-Kern sind alle Bedien- und NC-Programmierungsvorgänge sowie die Abarbeitung der CNC-Programme ohne Einschränkungen nutzbar. Neue Funktionen und Programmiermöglichkeiten lassen sich somit in einer sicheren Umgebung lernen, testen und demonstrieren.

- In der Arbeitsvorbereitung:
  - Höhere Maschinenverfügbarkeit durch offline CNC-Programmierung am PC in der Arbeitsvorbereitung
  - Verifikation von CNC-Programmen, unabhängig davon, ob diese über Run MyVirtual Machine selbst oder über CAM-Systeme erzeugt wurden
  - Keine neuen Bedien- und Programmierkenntnisse erforderlich, da exakt derselbe Umfang an CNC-Sprachbefehlen, CNC-Bearbeitungszyklen sowie ShopMill/ShopTurn Arbeitsschritten wie in der realen CNC zur Verfügung steht
  - Für eine höchstmögliche Übereinstimmung mit Ihrer realen CNC zu erhalten, können passend zur jeweiligen Maschine Maschinenprojekte (\*.vcp) geladen werden.  
Sprechen Sie dazu ihren Maschinenhersteller an.
- In der Ausbildung:
  - Einfaches Lernen und professionelles Training durch vorkonfigurierte Beispielmotoren und keine zusätzlichen Hardware-Kosten
  - Lernen wie an der CNC-Steuerung, sowie zusätzliche Tutorials und Programmieranleitungen
  - Lernen wie an der realen Maschine mit Steuerungsfunktionen und Maschinenbewegungen durch komplettes virtuelles Abbild der Maschine (digitaler Zwilling)
  - Üben in der virtuellen Welt (inkl. Messen, Ankratzen usw.) ohne Gefahr eines Maschinen-Crashes
- Zur Präsentation:
  - Immer und überall dabei (neue) SINUMERIK Funktionen live zeigen statt Folien
  - Bereits vor Lieferung einer bestellten Maschine können Sie Bauteile programmieren und testen sowie die Mitarbeiter für die neue Maschine ausbilden.

Weitere Komponenten:

- Run MyVirtual Machine /Open

Run MyVirtual Machine /Operate benötigen Sie zum Betreiben einer externen SW-Applikation, beispielsweise einer eigenen Maschinenraumsimulation.

- Run MyVirtual Machine /3D

Mit Run MyVirtual Machine /3D wird Run MyVirtual Machine um eine integrierte 3D-Maschinen- und Abtragsimulation erweitert. Dadurch können Sie Maschinenbewegungen visuell bewerten und auf Kollisionsfreiheit prüfen. Darüber hinaus eignet sich die 3D-Simulation ideal zur Ausbildung von Rüstvorgängen und Einfahren von Maschinen ohne jegliches Risiko an einem virtuellen Modell.

The screenshot displays the Siemens SINUMERIK Operate software interface. The main window is titled 'SINUMERIK Operate' and shows the 'MACHINE' section with the following data:

WKS	Position [mm]	MRD	TFS
X	0.000		T
Y	0.000		F
Z	649.000		0.000
A	0.000 *		0.000
			mm/min
			100%
			S1
			0
			Master
			0
			100%

The '3D simulation' window shows a 3D model of a milling machine tool and workpiece. The 'Machine control panel' at the bottom features a large red stop button, a yellow emergency stop button, and various control buttons for 'STOP', 'START', 'RESET', 'RAPID', and 'T1-T15'. The 'Machine control panel' also includes a 'Machine' section with a 'RESET' button and a 'MACHINE' section with a 'STOP' button.

---

### Hinweis

Wenden Sie sich für die Bestellung von Run MyVirtual Machine Lizenzen an Ihren regionalen Kundenbetreuer oder an SIEMENS Industry Software (SISW).

> Zur Kontaktaufnahme mit SISW

(<https://new.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/systeme/cnc-sinumerik/digitalisierung/produktionsoptimierung.html>)

---

### Benefits

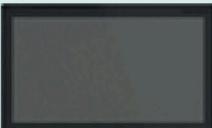
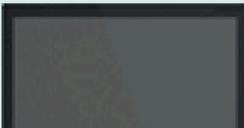
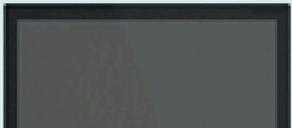


- Run MyVirtual Machine ermöglicht mit dem digitalen Zwilling der SINUMERIK ONE und der Maschine die Simulation der Bearbeitung inkl. Maschine und Arbeitsraum, die Offline-Programmierung und Überprüfung von NC-Programmen ohne reale Maschine.
- Run MyVirtual Machine ist das optimale Werkzeug, um die Effizienz und Prozesssicherheit bei der CNC-Programmierung zu steigern.

### 3.3 Innovative Hardware

SINUMERIK ONE ist sowohl in mehreren schaltschrankbasierten NCU-Varianten als auch in einer kompakten panelbasierten PPU-Variante (Panel-Processing Unit) verfügbar. Die PPU-Variante führt CNC Steuerung und 15 Zoll beziehungsweise 19 Zoll HMI-Panel in einer Komponente zusammen. Damit ist SINUMERIK ONE sowohl für modulare als auch für kompakte Maschinen geeignet.

Moderne Bedienung der Maschine wird mit SINUMERIK ONE einfach möglich: Hochauflösende Multitouch-Operator-Panels bieten höchsten Bedienkomfort. Und mit dem Handbediengerät HT 10 ist auch am mobilen Gerät die durchgängige Bedienung der Maschine in SINUMERIK Operate möglich.

SINUMERIK blackline plus				
Panel-Größe	15"	19"	22"	24"
				
Breite	398 mm	464 mm	529 mm	585 mm
SIMATIC ITC Industrial Thin Client	X	X	X	(x)*
SIMATIC IFP Industrial Flat Panel (Monitor)	X	X	X	X
SIMATIC IPC 477E Industrial PC (Integrated Panel-PC)	X	X	X	X
PPU 1740	X	X	--	--
NCU 1740 / 1750 / 1760	X	X	X	X
SINUMERIK MCP 398C + EM				
SINUMERIK ONE MCP	--			
SINUMERIK HT 10				

\*) als kundenspezifische Variante verfügbar

### 3.4 Datenspeicher

Interner Speicher		Externer Speicher	
	PPU 1740	NCU 1740 / NCU 1750 / NCU 1760	
<input checked="" type="checkbox"/>	Option P77 + Option P12 <sup>1)</sup>	bis zu 6 GB	
<input checked="" type="checkbox"/>	Option P77	100 MB	
<input checked="" type="checkbox"/>	CNC-Anwenderspeicher (Option D00)	10 MB bis 28 MB	
<input checked="" type="checkbox"/>	Interner Speicher erweiterbar über Option P77 + P12 → 6 GByte Interner Speicher erweiterbar über Option P77 → 100 MByte		
<input checked="" type="checkbox"/>	Abarbeiten von externen Speichern EES (Option P75) Netzwerk, USB-Speichermedien, Compact-Flashcard		
<input checked="" type="checkbox"/>	Abarbeiten vom CNC-Anwenderspeicher erweitert (Option P77)		
<input checked="" type="checkbox"/>	Externer Speicher nahezu beliebig erweiterbar (Option P75)		

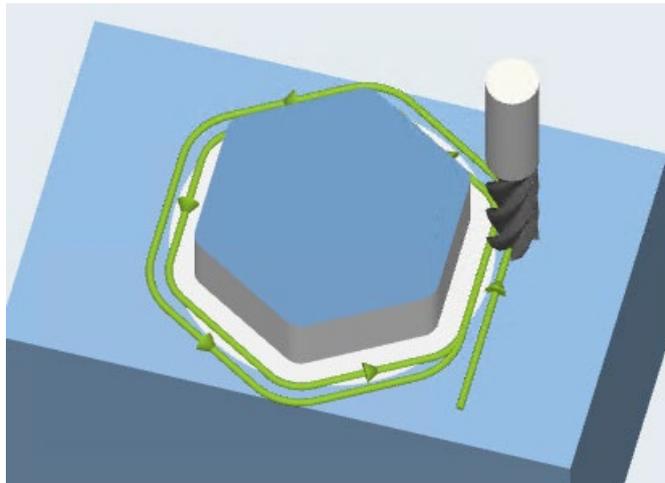
1) Nicht in Kombination mit SIMATIC IPC für SINUMERIK

# CNC-Bedienung mit SINUMERIK Operate

## 4.1 Animated Elements

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Zur Veranschaulichung welche Parameter was in der Bearbeitung bewirken, steht Ihnen mit SINUMERIK Operate eine Eingabeunterstützung mit Bewegtbildsequenzen zur Verfügung. Z. B. wird der Unterschied zwischen Spänebrechen und Entspannen beim Bohren oder die exakte Tastreihenfolge bei einer Eckenmessung im Prozessmessen gezeigt.



### Benefits

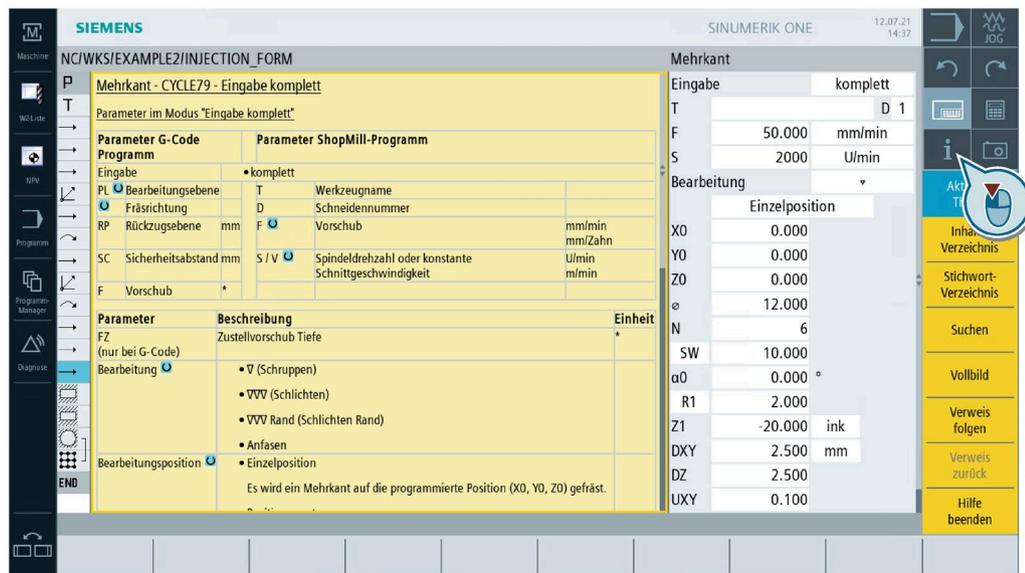


- **Prozesssicheres Einrichten**
- **Mehr Sicherheit bei der Programmeingabe durch leicht verständliche Darstellung der Auswahlmöglichkeiten**
- **Dadurch verbesserte Effektivität und somit erhöhte Verfügbarkeit der Maschine**

## 4.2 Onboard-Dokumentation

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>SINUMERIK ONE PPU 1740</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>SINUMERIK ONE NCU 1740</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>SINUMERIK ONE NCU 1750</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>SINUMERIK ONE NCU 1760</b>
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Zu jedem Eingabefeld der Bedienmasken blendet SINUMERIK Operate automatisch eine Hilfe in Form eines "Cursor-Texts" ein. Für weitere Informationen steht Ihnen ein komplettes kontextsensitives Hilfesystem mit vielen nützlichen Details und Grafiken zur Verfügung.



### Benefits



- Programmierung ohne Handbuch an der Maschine
- Hilfe-Taste zum Wechseln zwischen Editor und den Hilfebildern

## 4.3 Multitouch-Bedienung

### 4.3.1 Multitouch-Bedienung - Grundumfang

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

SINUMERIK Operate ist für Multitouch-Bedienung optimiert. Eine neue gut lesbare Schriftart, moderne Bildelemente und klar optisch unterscheidbare Bedienbereiche unterstützen die Bedienführung und vermitteln ein positives Bedienerlebnis.

- intelligente Gestenbedienung mit Touchpanels, auch mit Arbeitshandschuhen
- Kapazitiver Touch für den industriellen Einsatz
- Handballenerkennung
- Erkennung von Flüssigkeiten und Verunreinigungen



Auszug aus den Gesten der Multitouch-Bedienung:

<b>Tap mit zwei Fingern</b> Kontextmenü aufrufen, z. B. Kopieren, Einfügen	<b>Tap and hold</b> Objekt zum Ändern öffnen, z. B. NC-Satz	<b>Pan</b> Verschieben von Grafikinhalten, z. B. Simulation, Formenbauansicht	<b>Flick mit 3 Fingern</b> Scrollen an Anfang oder Ende von Listen bzw. von Dateien	<b>Spread</b> Vergrößern von Grafikinhalten, z. B. Simulation, Formenbauansicht

#### Benefit



- **Moderne und effiziente Gestenbedienung von SINUMERIK Operate – robust und zuverlässig auch in rauer industrieller Umgebung**

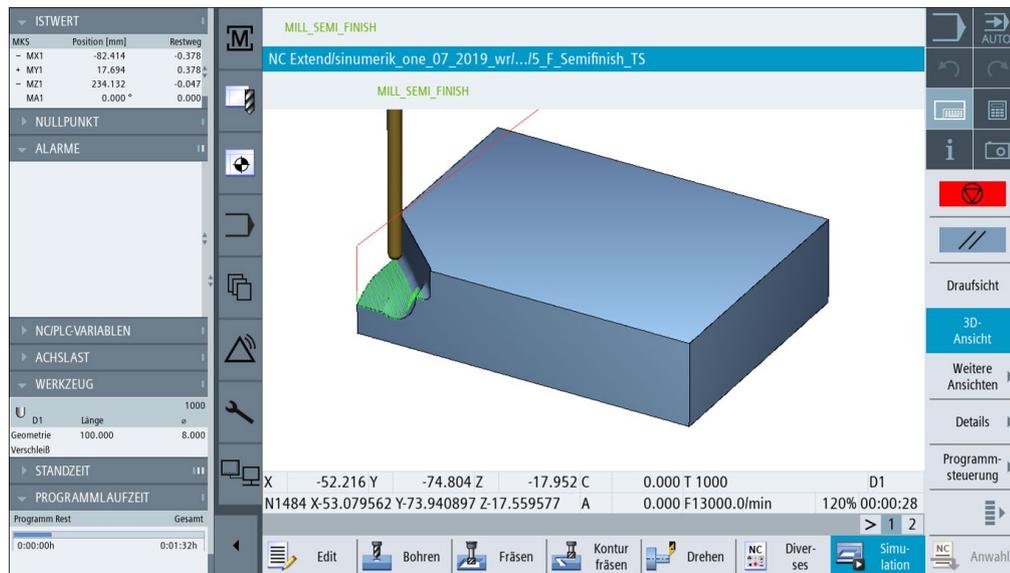
### 4.3.2 Multitouch-Bedienung mit Sidescreen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Mit Sidescreen können Sie Widgets und Pages einbinden. Die Zusatzfenster können Sie ein- und ausklappen und wahlweise an der linken oder rechten Bildschirmseite platzieren. Der Sidescreen kann ein- und ausgeklappt werden.

Sie können folgende Standard-Widgets und Pages einbinden:

- NC / PLC Variablen
- Istwert
- Nullpunkt
- Alarmer/Meldungen
- Achslast
- Aktuelles Werkzeug
- Standzeit
- Programmlaufzeit
- ABC-Tastatur, als alternative zur virtuellen QWERTY Tastatur
- Virtuelles MCP



#### Hinweis

- Verfügbar für alle SINUMERIK blackline plus Panels von 15" bis 24" inch
- Auflösung von 1366x768 - HDREADY bis zu 22", 1920x1080 - FULLHD von 22" bis 24" - "Landscape - horizontal mode"

#### Benefit



- In jeder Bediensituation alle Informationen im Blick und damit permanente Kontrolle des Maschinenstatus.

### 4.3.3 SINUMERIK Operate Display Manager

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
✓	Option: P81						

Mit dem Display Manager bekommt der Maschinenbediener die Möglichkeit, die Bedienoberfläche individuell an Maschinen und die individuellen Anforderungen anzupassen.



Aufteilung des Anzeigebereichs in drei oder vier Bereiche.

#### Beispiel:

- 1: SINUMERIK Operate
- 2: Standard Widgets
- 3: Applikationen (PDF, Tastatur, etc.)
- 4: Virtuelle Tastatur (optional)



- direkte Umschaltung zwischen Links- und Rechtsorientierung
- Widgets des Sidescreen sind im Display Manager weiterhin nutzbar
- kundenspezifische Windows-Applikationen
- Maschinensteuertafel/virtuelle Tastatur
- Anzeigebereich temporär maximieren

#### Hinweis

- Verfügbar für alle SINUMERIK blackline plus Panels von 15" bis 24" inch
- Auflösung von 1366x768 - HDREADY bis zu 22", 1920x1080 - FULLHD von 22" bis 24" - "Landscape - horizontal mode"
- Bei PPU1740 nur für PPU1740-1900 mit 19" FULLHD unterstützt

#### Benefit



- Effektive Nutzung großflächiger Bildschirme mit individuell gestaltbaren Inhalten.

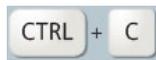
## 4.4 Shortcuts

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
Grundumfang	Grundumfang	Grundumfang	Grundumfang

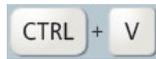
Für zahlreiche Menübedienungen in SINUMERIK Operate stehen Ihnen Shortcuts zur Verfügung. Im Folgenden sehen Sie einen kleinen Auszug daraus:



Alles Markieren (Editorfunktionalität)



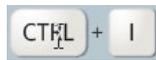
Kopieren



Einfügen



Ausschneiden



Berechnung der Zeit ab/bis Zeile/Block



Sprachumschaltung



Maximale Simulationsgeschwindigkeit



Für Screenshots

(Speicherort: Inbetriebnahme (Kennwort) → Systemdaten → HMI Daten → Protokolle → Bildschirmabzüge)

### Benefit



- Shortcuts in SINUMERIK Operate machen aufwändige Menübedienungen überflüssig und bieten Funktionen, die man in einer CNC-Steuerung bis dato nicht erwarten durfte

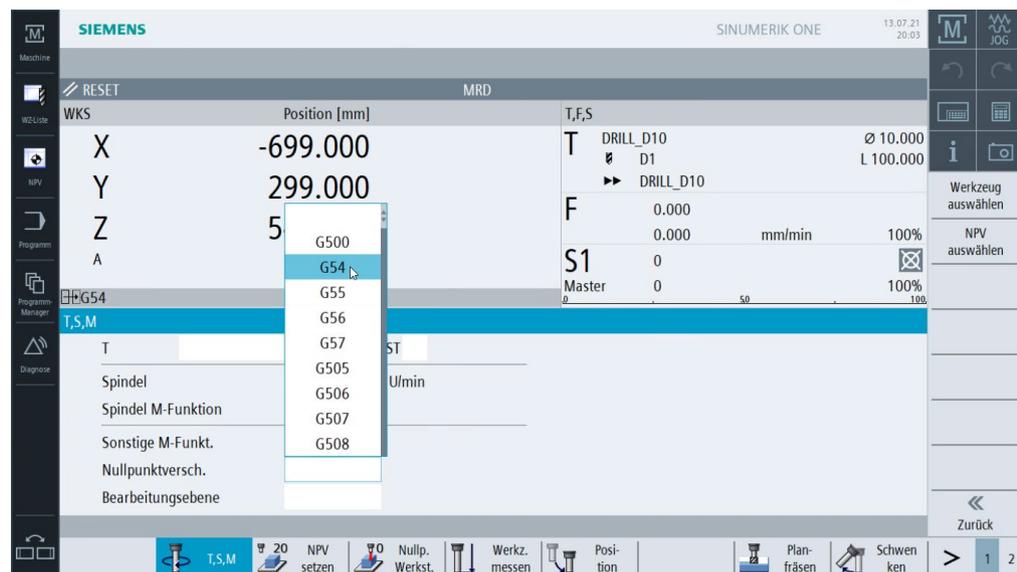
# CNC-Bedienung im manuellen Betrieb (JOG)

## 5.1 TSM-Universalzyklus

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Im Einrichtebetrieb steht ein Universalzyklus für die am häufigsten verwendeten Maschinenfunktionen zur Verfügung. Dies sind unter anderem:

- Werkzeugwechsel, auch von Schwesterwerkzeugen, mit direktem Zugriff über die Werkzeugtabelle (T)
- Spindeldrehzahl und –richtung (S)
- M-Funktionen (M)
- Aktivieren von Nullpunktverschiebungen
- Festlegung der Getriebestufe
- Auswählen der Bearbeitungsebene



### Benefit



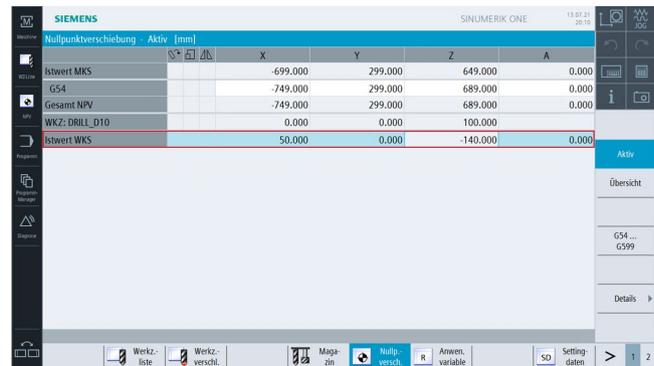
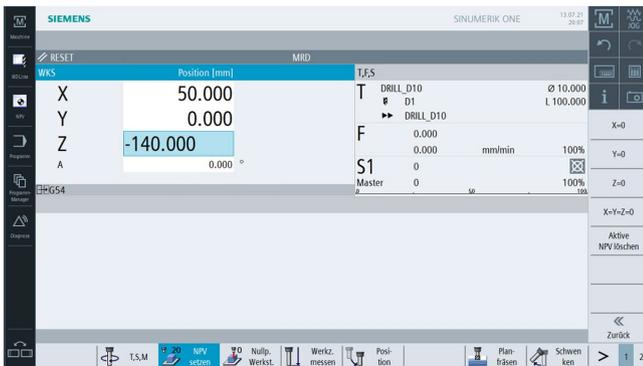
- **Bedienerfreundliche Handeingabe-Funktion mit Dialogführung**

## 5.2 Nullpunktverschiebungen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Folgende Nullpunktverschiebungen sind möglich:

- **Einstellbare Nullpunktverschiebungen:**  
Es können in bis zu 100 Nullpunktverschiebungen (G54 bis G57, G505 bis G599), Verschiebungskoordinaten, Winkel und Skalierungsfaktoren eingegeben werden.
- **Programmierbare Nullpunktverschiebungen:**  
Durch die programmierbaren Nullpunktverschiebungen können Sie z. B. bei wiederkehrenden Bearbeitungsgängen an verschiedenen Werkstückpositionen, mit wechselnden Nullpunktverschiebungen arbeiten.
- **Externe Nullpunktverschiebungen:**  
Achszbuzogene lineare Nullpunktverschiebungen können auch über die PLC-Anwendersoftware aktiviert werden.



### Benefits



- **Flexible Fertigung durch große Anzahl von einstellbaren Nullpunktverschiebungen**
- **Anwendergerechte übersichtliche Darstellung der Anzahl der Nullpunktverschiebungen**

## 5.3 Werkstück messen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

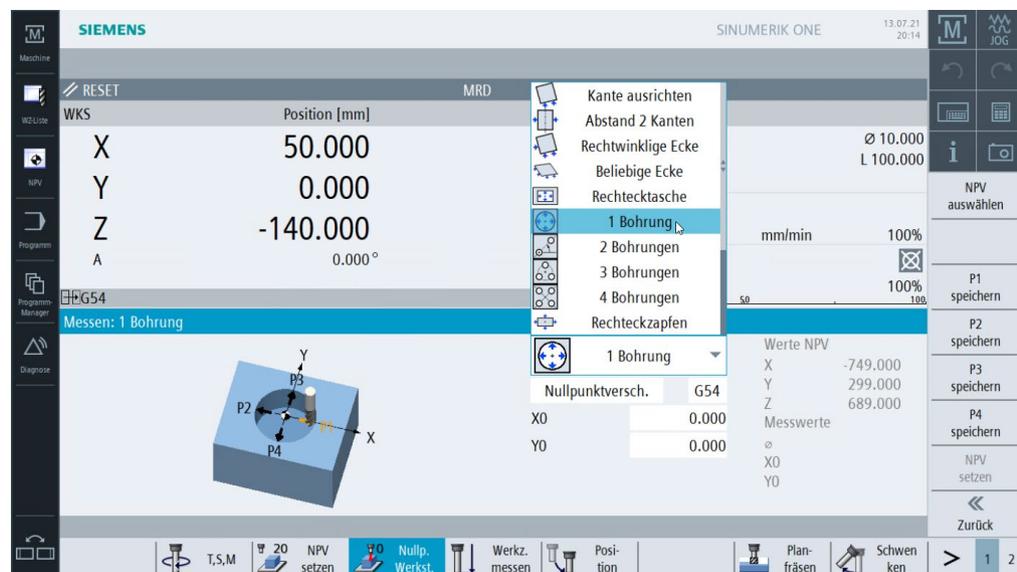
Die Werkstücke können Sie wie folgt messen:

- Kantentaster, Messuhr, Referenzwerkzeug
- Schaltender 3D-Taster

Folgende Messzyklen stehen Ihnen zur Verfügung:

- Abgleich kalibrieren Messtaster
- Punktmessung für Kante
- Kante ausrichten (Winkel)
- Ecke innen / außen (3 oder 4 Punkte)
- Kante anhand von 2 Bohrungen / Zapfen ausrichten
- Rechteck- bzw. Kreistaschen, Rechteck- bzw. Kreiszapfen
- Mittelpunkt über 3 bzw. 4 Bohrungen oder Zapfen
- Ebene ausrichten über 3 Punkte

Die Messergebnisse können in einem Messprotokoll ausgegeben werden (siehe Abschnitt Protokollieren von Messergebnissen in JOG (Seite 33)).



### Benefits



- **Zeitersparnis durch bedienerfreundliche Ermittlung der Aufspannlage des Werkstücks statt Ausrichten des Werkstücks von Hand**
- **Messergebnisse können in einem Messprotokoll ausgegeben werden**

## 5.4 Werkzeug messen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Im Einrichtebetrieb können die Korrekturwerte der Werkzeuge direkt in der Maschine ermittelt werden.

Hierzu werden folgende Varianten unterstützt:

- Messdose manuell oder schaltend
- Ankratzen mit Werkzeug an bekannter Werkstückgeometrie

Die Messergebnisse können in einem Messprotokoll ausgegeben werden (siehe Abschnitt Protokollieren von Messergebnissen in JOG (Seite 33)).

### Benefit



- **Bedienerfreundliche Funktionen zur Ermittlung der Werkzeugmaße direkt in der Maschine**

## 5.5 Protokollieren von Messergebnissen in JOG

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

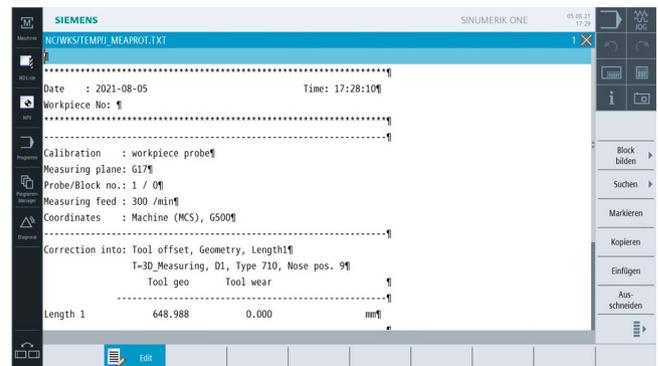
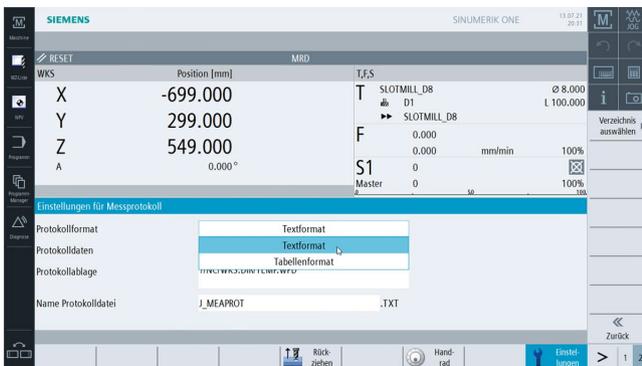
Die Ergebnisse beim Messen in JOG können protokolliert werden. Das Standardprotokoll enthält die Messergebnisse der zuletzt ausgeführten Messvariante.

Die Funktion steht für die Technologie Fräsen für das Werkstück- und Werkzeugmessen zur Verfügung.

Beim Ausgabeformat kann zwischen Textformat und Tabellenformat gewählt werden

Das Messprotokoll umfasst folgende Daten:

- Datum und Uhrzeit zu der das Protokoll geschrieben wurde
- Protokollname mit Pfadangabe
- Messvariante
- Korrekturziel
- Sollwerte, Messwerte und Differenzen



### Benefit



- Einfaches Protokollieren von Messwerten in Protokolldateien

## 5.6 Planfräszyklus

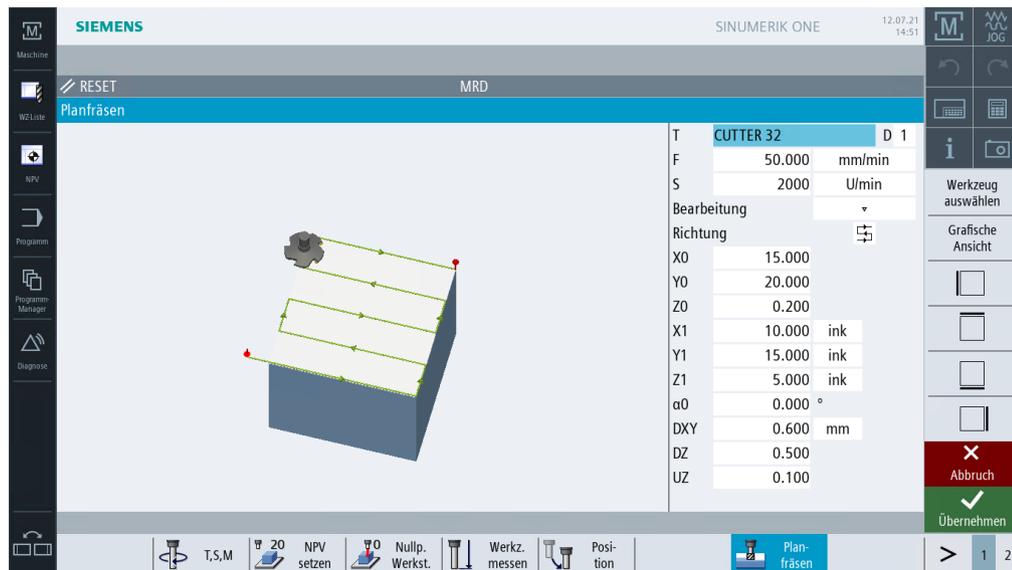
<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Direkt im EinrichtebetrieB steht Ihnen ein Planfräszyklus zur Vorbereitung des Rohteils für die Bearbeitung zur Verfügung. Das Werkzeug können Sie direkt über die Liste auswählen. Geben Sie den Vorschub und die Spindeldrehzahl bzw. die Schnittgeschwindigkeit ein.

Folgende Parameter können Sie vorgeben:

- Bearbeitungsstrategie und -richtung
- Eingrenzung der Bearbeitung

Die Eingabewerte bleiben auch nach dem Aus- und Anschalten erhalten, so dass der Anwender immer wieder mit minimalem Aufwand seine Planfräsbearbeitung starten kann.



### Benefit



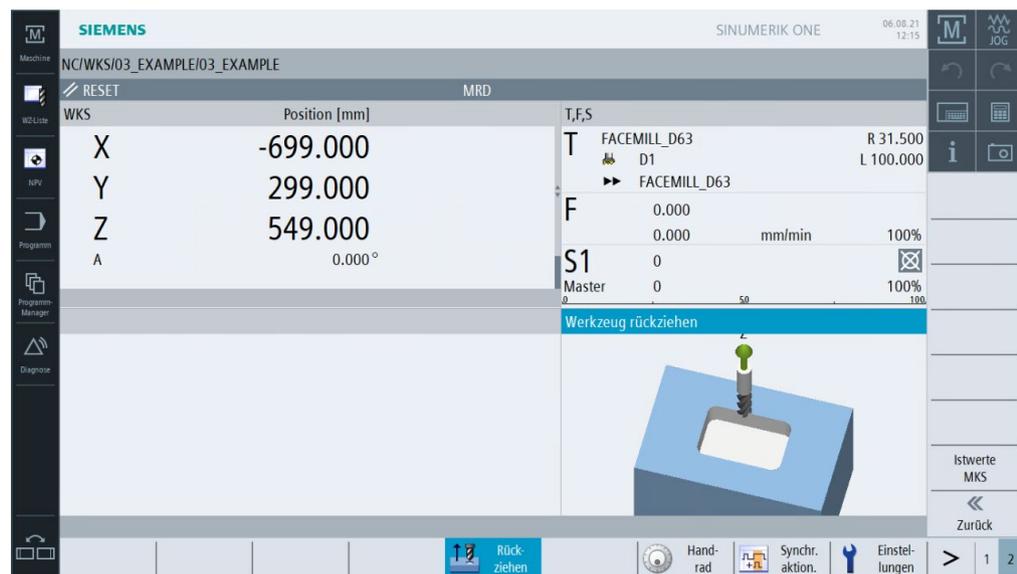
- Vorbereitung des Werkstücks ohne Erstellung eines Teileprogramms

## 5.7 Rückziehen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Die Funktion Rückziehen unterstützt das manuelle Freifahren des Werkzeuges nach Unterbrechung. In der Betriebsart JOG können Sie nach der Unterbrechung das Werkzeug in Werkzeugrichtung aus dem Werkstück freifahren.

Typische Anwendungsfälle sind, u. a. Bearbeitungen unter Einsatz des Schwenkzyklus CYCLE800, 5-Achsbearbeitungen mit TRAORI sowie Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter.



### Benefit



- Bearbeitung können an der Unterbrechungsstelle wieder fortgesetzt werden

## 5.8 Schwenken im Einrichtebetrieb

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Im Einrichtebetrieb können Sie die Bearbeitungsebene beliebig schwenken:

- Bearbeitung von schrägen Flächen
- Messen mit angestelltem Werkzeug oder Tisch

Es ist direktes Schwenken inklusive Koordinatendrehung oder achsweises Schwenken möglich. Mit dem Softkey Grundstellung können Sie die Rundachsen des Schwenkdatensatzes in die Ausgangsstellung fahren. Dabei können Sie zwischen mit und ohne Freifahren wählen.

The screenshot displays the Siemens SINUMERIK ONE control interface. The main window shows the 'Schwenken Ebene' (Tilt Plane) dialog box. The dialog is titled 'TOOL\_CARR\_KIN' and contains the following settings:

- Freifahren: nein
- Schwenkebene: neu
- Schwenkmodus: achsweise
- Achsenreihenfolge: X Y Z
- X: 0.000 °
- Y: 0.000 °

The background of the interface shows a 3D model of a machine tool head with red arrows indicating rotation. The top status bar shows 'SINUMERIK ONE' and the time '05.08.21 14:55'. The left sidebar contains various icons for machine control, and the bottom status bar shows 'Schwenken' and page numbers '1 2'.

### Benefits



- Schwenken der Bearbeitungsebene im Einrichtebetrieb per Dialog
- Einfaches Einrichten des Werkstücks für die Bearbeitung mit Schwenkachsen

## 5.9 Manuelle Maschine

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: P17		Option: P17		Option: P17		Option: P17

Die Funktion Manuelle Maschine ist Bestandteil des Optionspaketes ShopMill/ShopTurn. Damit können Sie im Bedienbereich Manuelle Maschine alle wichtigen Bearbeitungen ausführen, ohne hierfür ein Teileprogramm anlegen zu müssen.

Folgende Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

- Werkzeug messen
- Achsen Verfahren
- Nullpunktverschiebung (NPV) setzen
- Gerade/Kreis drehen
- Bohren, u. a. Zentrieren, Tieflochbohren, Gewinde
- Fräsen, u. a. Planfräsen, Tasche, Zapfen Mehrkant
- Konturen fräsen
- Drehen



### Benefit



- Einfache und intuitive Bedienung von zyklengesteuerten Fräsmaschinen



# Werkzeugverwaltung

## 6.1 Werkzeugtabelle

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

In der Werkzeugliste können Sie Werkzeuge mit ihren vollständigen Einsatzdaten verwalten.

- Mit der Funktion Beladen werden die Werkzeuge den gewünschten Magazinplätzen zugeordnet.
- Folgende Daten können Sie pro Werkzeug hinterlegen:
  - Werkzeugtyp: z. B. Planfräser, Gewindebohrer und 3D-Taster
  - Eindeutiger Werkzeugname im Klartext, Beispiel: MESSERKOPF\_63MM
  - Max. 9 Schneiden pro Werkzeug
  - Werkzeuglänge und Durchmesser
  - Spitzenwinkel bei Bohrern oder Anzahl der Zähne bei Fräsern
  - Spindeldrehrichtung, Kühlmittel (Stufe 1 und 2) und bis zu 4 Zusatzfunktionen
- Direkte Übernahme des Werkzeugs aus der Liste in das Programm bzw. zum Vermessen
- Sie können mehrere Werkzeuge markieren und diese beladen, entladen oder löschen
- Über die Einstellungen können Sie u. a. die grafische Magazindarstellung aktivieren
- Einlesen von Werkzeugen aus einer Datei bzw. Auslesen in eine Datei

### Benefits



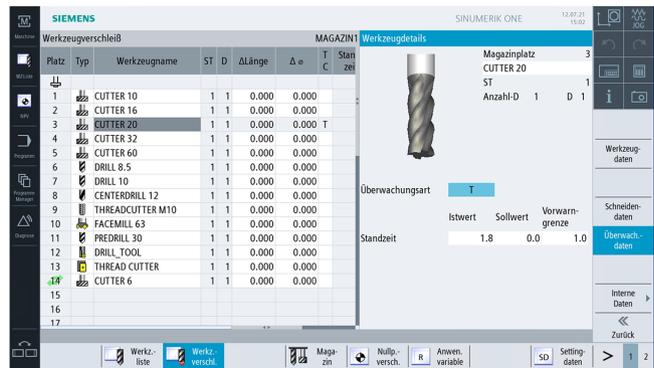
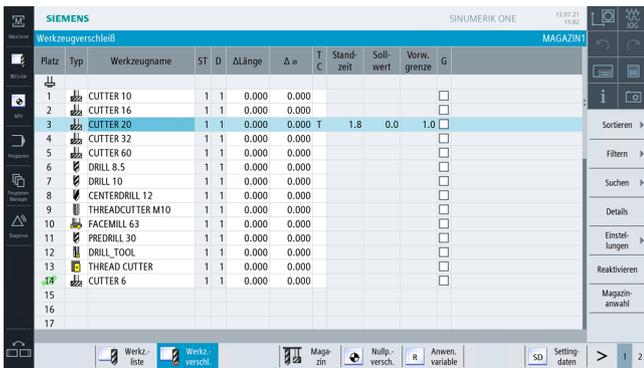
- Alle Werkzeugdaten übersichtlich auf einen Blick
- Einfaches und sicheres Handling durch unverwechselbare Werkzeugnamen

## 6.2 Standzeit- und Stückzahlüberwachung

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Sie können mit SINUMERIK Operate die Standzeit Ihrer Werkzeuge und die Anzahl der Einwechselungen überwachen. Ihren Werkzeugen können Sie verständliche Namen anstelle von wenig aussagekräftigen Nummern geben. Spätestens wenn Sie das CNC-Programm lesen, werden Sie diesen Komfort zu schätzen wissen.

- Eingriffszeit (T) in Minuten oder Anzahl der Einwechselungen (C) überwachen
- Vorwarngrenze zur rechtzeitigen Bereitstellung neuer Werkzeuge
- Sofern das gewünschte Werkzeug nicht im Magazin ist, fordert Sie SINUMERIK Operate zum Handwechsel auf.



### Benefits



- Reduzierung der Maschinenstillstandszeiten durch Werkzeugüberwachung
- Unterstützung der Standzeit- bzw. Stückzeitüberwachung schon im Standard

## 6.3 Schwesterwerkzeuge

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Bei Bedarf können Sie mit SINUMERIK Operate auch Schwesterwerkzeuge verwalten. Werkzeuge mit gleichem Namen werden als Schwesterwerkzeug angelegt. In der Spalte ST werden die Schwesterwerkzeuge mit einer aufsteigenden Nummer gekennzeichnet.

Platz	Typ	Werkzeugname	ST	D	Länge	∅	N	1	2
1		CUTTER 10	1	1	150.000	10.000	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2		CUTTER 16	1	1	110.000	16.000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3		CUTTER 20	1	1	100.000	20.000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4		CUTTER 32	1	1	110.000	32.000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5		CUTTER 60	1	1	110.000	60.000	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6		DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500	118.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7		DRILL 10	1	1	120.000	10.000	118.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8		CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9		THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000	1.500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10		FACEMILL 63	1	1	120.000	63.000	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11		PREDRILL 30	1	1	120.000	30.000	180.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12		DRILL_TOOL	1	1	110.000	25.000		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13		THREAD CUTTER	1	1	110.000	20.000	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14		CUTTER 6	1	1	120.000	6.000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15		CUTTER 6	2	1	120.000	6.000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16		CUTTER 6	3	1	120.000	6.000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17									

### Benefit



- Automatisches Einwechseln von gleichen Werkzeugen für mannlosen Betrieb

## 6.4 Winkelkopfadapter

	<b>SINUMERIK ONE PPU 1740</b>		<b>SINUMERIK ONE NCU 1740</b>		<b>SINUMERIK ONE NCU 1750</b>		<b>SINUMERIK ONE NCU 1760</b>
	Option: M56		Option: M56		Option: M56		Option: M56

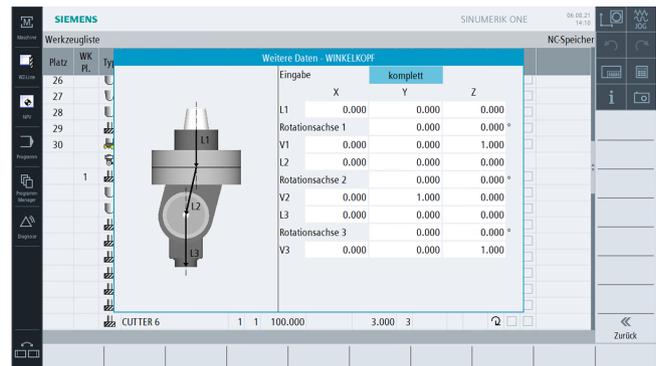
Mit der Funktion "Winkelkopfadapter" können Sie den Winkelkopf und das Werkzeug getrennt beschreiben und anschließend verheiraten. Damit ist auch jeder Werkzeug-Typ für die Anwendung in einem Winkelkopf möglich.

Sie können in der Benutzeroberfläche von SINUMERIK Operate die notwendigen geometrischen Größen des Winkelkopfs angeben und das Werkzeug und den Adapter zusammensetzen.

Der Winkelkopf-Adapter ist für alle technologischen Funktionen von SINUMERIK Operate und für die Zyklen nutzbar.

### Hinweis

Es sind nur die Werkzeugtypen < 400 und >= 600 möglich, also keine Dreh- und Schleifwerkzeuge.



### Benefit



- Einfache, intuitive Eingabe der Daten und Zusammensetzen von Werkzeug und Adapter.

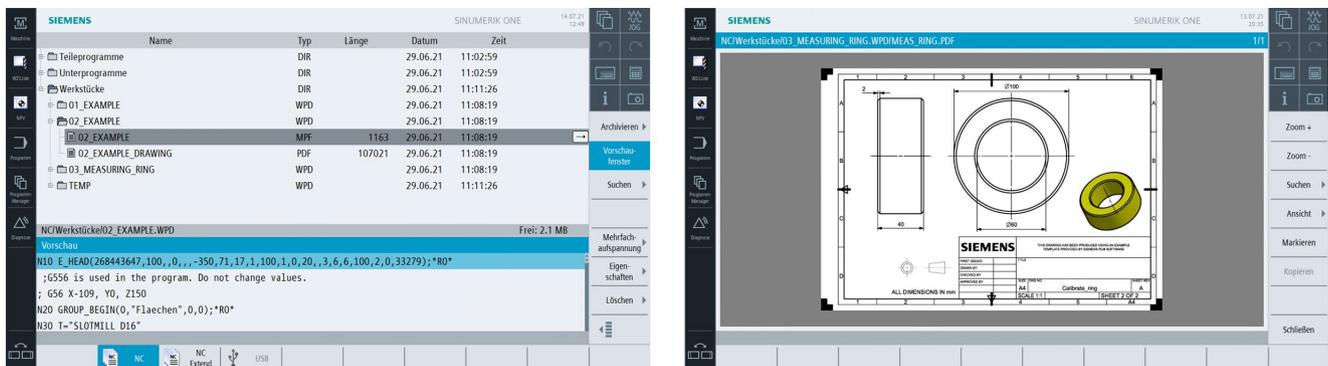
# Datenverwaltung

## 7.1 Programm-Manager

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Der Programm-Manager bietet Ihnen eine optimale Übersichtlichkeit der Verzeichnisse und Programme und ein sehr komfortables Dateihandling analog zum Windows Explorer.

- Klartextnamen für Verzeichnisse und Dateien mit bis zu 24 Zeichen
- Verwalten von Unterverzeichnissen auf externen Speichermedien, lokalen Laufwerken und auf der NC
- Speichern und Anzeigen von Dateien beliebigen Typs (z. B. \*.png, \*.pdf, \*.dxf, \*.xml usw.)
- Verwalten und Öffnen von DXF-Dateien
- Anzeige aller Speichermedien, einschließlich der Netzlaufwerke im Programmmanager, mit Angabe der Speicherkapazität
- Teileprogramme auf allen Medien editierbar



### Benefits



- **Beliebiger und einfacher Austausch von Daten über die verschiedenen Speichermedien und Netzwerk möglich**
- **Anwenderfreundliches Datenhandling in dem aus der PC-Welt bekannten Stil mit Kopieren / Einfügen, Umbenennen usw.**
- **Vorschauenfenster ermöglicht schnelles Identifizieren von Programmen, ohne sie zu öffnen**

## 7.2 Ethernet-Vernetzung

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Die SINUMERIK ONE ist für die Vernetzung über Ethernet (TCP/IP) vorbereitet (RJ45-Anschluss).

- Die Datenübertragungsrate liegt bei 10/100/1000 MBit/s.
- Remote-Zugriff auf die Steuerung über den RCS Commander z. B. für Inbetriebnahme und Ferndiagnose
- Der Zugriff auf die Netzlaufwerke erfolgt direkt aus dem Programmmanager. Es ist keine zusätzliche Software auf dem Server notwendig.

### Benefits



- Preiswerte und einfache Anbindung über Ethernet (TCP/IP) an Windows-PCs
- Keine Software auf den Servern nötig

## 8.1 Satzsuchlauf

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Im Maschinenzustand Reset, z. B. nach einem Programmabbruch oder zum gezielten Wiedereinstieg in die Bearbeitung, kann ein Satzsuchlauf durchgeführt werden. Dabei werden die Programmdateien so aufbereitet, dass beim Einstieg in das Programm alle relevanten Parameter (Werkzeug, Nullpunktverschiebungen, M-Funktionen etc.) zur Verfügung stehen.

Folgende Suchlaufvarianten stehen zur Verfügung:

- Gezielt auf die Unterbrechungsstelle, auch nach "Power Off" noch möglich
- Auf beliebige CNC-Sätze in DIN/ISO-Programmen
- In beliebige Unterprogrammebenen bei DIN/ISO-Programmen
- In ShopMill-Arbeitsschrittprogrammen
- In Positionsmustern bei der Arbeitsschrittprogrammierung
- Satzsuchlauf auf Bohrmuster in programGUIDE
- Beschleunigter Satzsuchlauf bei großen Formenbauprogrammen

Den Satzsuchlauf können Sie individuell konfigurieren:

- Mit Berechnung/ohne Berechnung
- Mit Anfahren/ohne Anfahren

### Benefits



- **Zeitsparender und sicherer Einstieg an beliebiger Programmstelle, da kein Editieren des Teileprogramms notwendig**
- **Sekundenschneller Satzsuchlauf auch bei großen Teileprogrammen durch die Möglichkeit "Satzsuchlauf extern ohne Berechnung", gegebenenfalls Überspeichern**

## 8.2 Programmbeeinflussung

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

In der Betriebsart AUTO und MDA können Sie den Ablauf eines Programms beeinflussen. Hierfür stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- PRT – keine Achsbewegung  
Das Programm wird mit stehenden Achsen komplett abgearbeitet, z. B. für den Programmtest.
- DRY – Probelaufvorschub  
Die in Verbindung mit G1, G2, G3, CIP und CT programmierte Verfahrensgeschwindigkeit wird durch einen festgelegten Probelaufvorschub ersetzt.
- RG0 – reduzierter Eilgang  
Den reduzierten Eilgang definieren Sie in den Einstellungen für Automatikbetrieb.
- M01 – Programmierter Halt 1  
Die Programmbearbeitung hält jeweils bei den Sätzen an, in denen die Zusatzfunktion M01 programmiert ist. So überprüfen Sie während der Bearbeitung eines Werkstücks zwischendurch das bereits erzielte Ergebnis.
- DRF – Handrad-Verschiebung  
Diese Auswahl ermöglicht Ihnen, während der Bearbeitung im Automatik-Betrieb mit dem elektronischen Handrad, eine zusätzliche inkrementelle Nullpunktverschiebung.
- SKP  
Ausblendsätze werden bei der Bearbeitung übersprungen.
- MRD  
Die Anzeige des Messergebnisses kann während des Programmlaufes an- bzw. abgeschaltet werden.
- CST - Konfigurierter Halt  
Option: siehe folgende Beschreibung

## Konfigurierter Halt (CST)

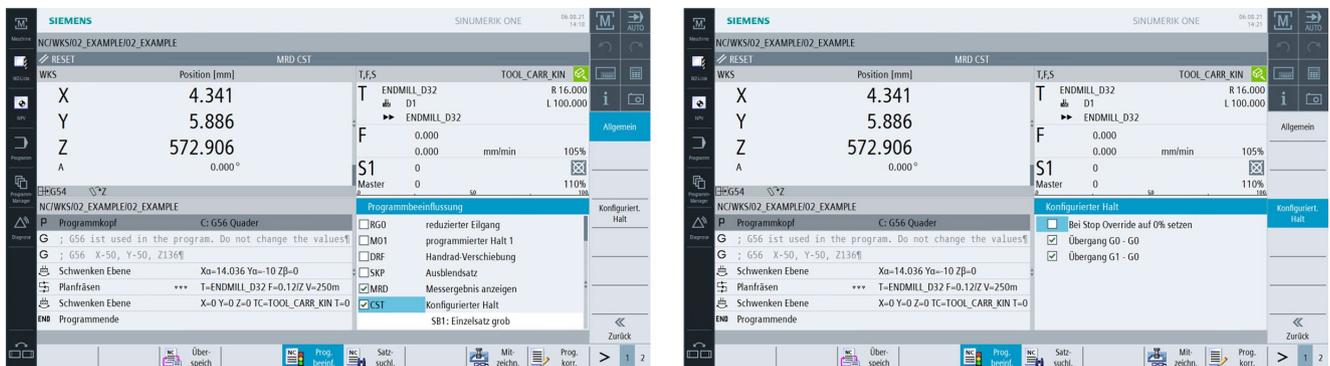
<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
<input checked="" type="checkbox"/>	Option: S24						

Die Option Konfigurierter Halt bietet, über den Grundumfang der Programmbeeinflussung hinaus, folgende Möglichkeiten:

- Zusätzlicher Einzelsatztyp mit Anhalten und NC-Start nur an bestimmten und/oder definierbaren "Arten" von Satzenden.

Frei konfigurierbare Stopkondition wie z. B. Übergang G1 - G0, Unterprogramme.

- Meldung sprachunabhängig konfigurierbar für Typ des "Konfigurierten Halt".



## Benefits



- **Sicheres Einfahren von neuen Teileprogrammen**
- **Nach Unterbrechungen schnell weiter arbeiten**

## 8.3 Abarbeiten von externen Speichern

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Teileprogramme können Sie direkt auf der CF-Karte, USB-Stick, Festplatte oder über das Netzwerk editieren, anwählen und abarbeiten.

### Abarbeiten von externen Speichern EES (execution from external storage)

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
<input checked="" type="checkbox"/>	Option: P75						

Die Option Abarbeiten von externen Speichern EES bietet gegenüber dem Grundumfang folgende Vorteile:

- Einheitliche Syntax für den Unterprogramm-Aufruf, unabhängig vom Ablageort des Unterprogramms. Dadurch entfallen Fehler in der Syntax beim Unterprogrammaufruf.
- Editieren der Teileprogramme ohne NC-Reset möglich.
- Größe des auf der Maschine vorhandenen Speichers kann kostengünstig durch externe Medien erweitert werden. Die Teileprogrammgröße ist nur durch die Kapazität der externen Datenablage limitiert.

#### Benefit



- **Schneller und einfacher Zugriff auf Teileprogramme von externen Speichermedien - damit quasi unendlicher Speicherplatz und Entlastung des internen Speichers der SINUMERIK Steuerung**

## 8.4 Basissatzanzeige

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Während der Bearbeitung von Arbeitsschritten oder Bearbeitungszyklen werden die einzelnen Verfahrssätze als DIN/ISO-Befehle angezeigt.

Speziell beim Einfahren von Programmen im Einzelsatz-Modus garantiert die Basissatzanzeige eine hohe Prozesssicherheit.

Diese Funktion steht Ihnen sowohl für ShopMill als auch für programGUIDE (Bild unten) zur Verfügung.

### Benefit

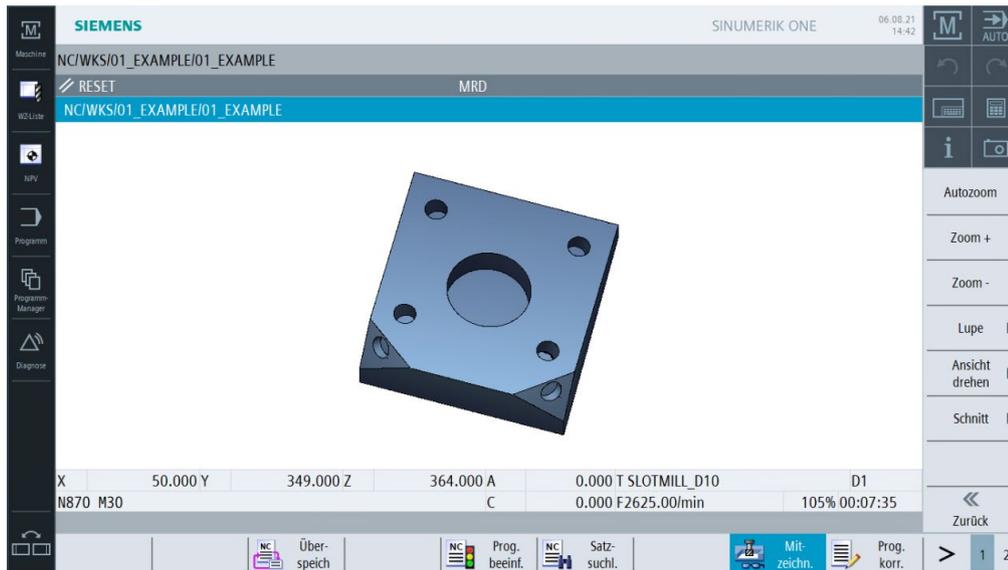


- **Optimale Kontrolle des Programmablaufs auch bei komplexen Arbeitsschritten oder Bearbeitungszyklen, speziell im Einzelsatzbetrieb**

## 8.5 Mitzeichnen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
<input checked="" type="checkbox"/>	Option: P22						

Während der Abarbeitung des Werkstücks können die Werkzeugbahnen auf dem Bildschirm der Steuerung in Draufsicht, 3-Seiten-Ansicht und 3D-Ansicht mitgezeichnet werden. Die Darstellung und die Ansichten des Werkstücks entsprechen der grafischen Simulation.



**Hinweis:** Zum Thema "Mitzeichnen mit Maschinenmodell" siehe Abschnitt Protect MyMachine /3D Primitives (Seite 133).

### Benefit



- **Bearbeitung kann direkt überwacht werden, insbesondere wenn die direkte Kontrolle des Maschinenraums aufgrund von Kühlmittel etc. nicht möglich ist**

## 8.6 Werkzeugbedarf ermitteln

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
<input checked="" type="checkbox"/>	Option: M77						

Beim Abarbeiten und beim Simulieren von Teileprogrammen werden alle benötigten Werkzeuge wahlweise mitgeschrieben. Wenn Sie das Teileprogramm anschließend wieder verwenden, kann von SINUMERIK Operate geprüft werden, ob alle benötigten Werkzeuge vorhanden sind. Dabei entsteht eine Liste aller Werkzeuge mit folgenden Kennungen:

- Werkzeug unbekannt
- Werkzeug bekannt aber nicht beladen
- Werkzeug bekannt und beladen
- Werkzeug wird nicht verwendet und kann entladen werden.

In der Liste können Sie Werkzeuge direkt be- und entladen. Außerdem können Sie neue Werkzeuge anhand der aufgezeichneten Daten anlegen.

Zustand	Platz	Typ	Werkzeugname	ST	D	Länge	Radius	N	1	2	
Noch zu beladende Werkzeuge											
			SLOTMILL_D10	1	1	100.000	5.000	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beladene Werkzeuge											
<input checked="" type="checkbox"/>			ENDMILL_D30	1	1	100.000	15.000	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	15		ENDMILL_D10	1	1	100.000	5.000	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nicht benötigte Werkzeuge											
	1		SLOTMILL_D16	1	1	100.000	8.000	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	2		SLOTMILL_D32	1	1	100.000	16.000	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		ENDMILL_D32	1	1	100.000	16.000	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4		ENDMILL_D16	1	1	100.000	8.000	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		SLOTMILL_D8	1	1	100.000	4.000	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	7		SLOTMILL_D5	1	1	100.000	2.500	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8		CENTERDRILL_D8	1	1	100.000	4.000	90.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9		DRILL_D5	1	1	100.000	2.500	118.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	10		TAP_M6	1	1	100.000	3.000	1.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	11		ENDMILL_D20	1	1	100.000	10.000	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### Benefit



- Schnelle einfache Prüfung vor Programmstart, ob alle Werkzeuge geladen sind - verhindert Stillstandszeiten während der Bearbeitung

## 8.7 Protokollieren von Messergebnissen im Automatikbetrieb

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

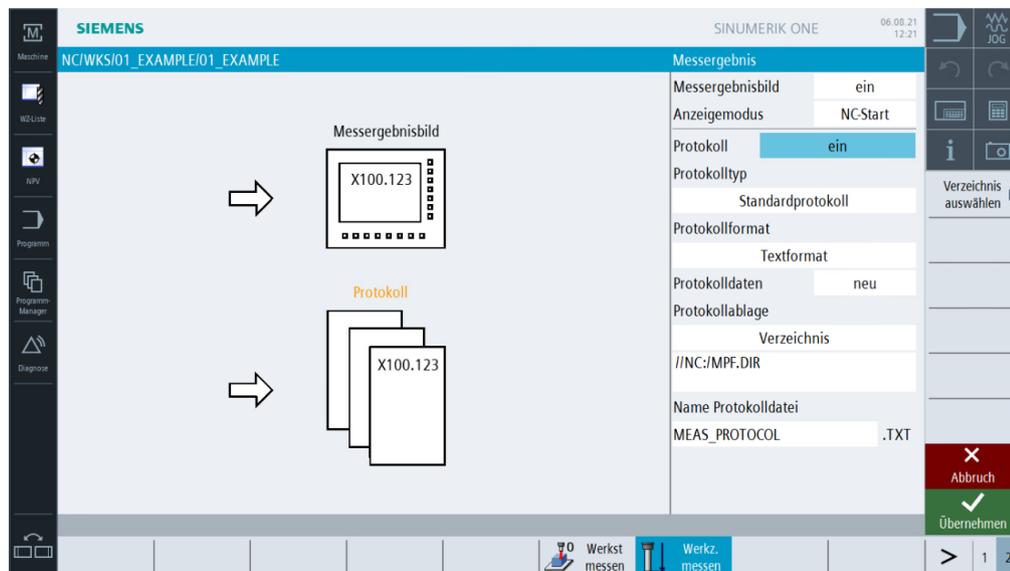
Messeregebnisse können Sie im Automatikbetrieb als Messprotokoll ausgeben lassen. Die Ausgabe können Sie konfigurieren. Dabei sind unter anderem folgende Einstellungen möglich:

- Anzeigemodus: autom. 8s, NC-Start, bei Alarm
- Protokolltyp: Standardprotokoll, Anwenderprotokoll
- Protokollformat: Textformat (\*.txt), Tabellenformat (\*.csv)
- Protokolldaten: neu (alte Protokoll Daten verwerfen), anhängen (an alte Protokoll Daten anhängen)
- Protokollablage: Ablageverzeichnis (kompletter Pfad)

Das Messprotokoll können Sie dann in der Programmverwaltung unter dem konfigurierten Ablagepfad öffnen. Das Messprotokoll beinhaltet unter anderem folgende Daten:

- Datum und Uhrzeit zu der das Protokoll geschrieben wurde
- Messvariante
- Korrekturziel
- Sollwerte, Messwerte und Differenzen

**Hinweis:** Die Messprotokolle werden, unabhängig von der Oberflächensprache, in Englisch ausgegeben.



### Benefit



- Einfaches Protokollieren von Messwerten in Protokolldateien

## 8.8 Handradüberlagerung

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

In der Betriebsart AUTO sind während der Abarbeitung eines Programms kleine Korrekturen und überlagerte Zustellungen des Werkzeugs in Werkzeugrichtung mit Hilfe des Handrades möglich. Bei einer Orientierungsänderung des Werkzeugs wird die aufgebaute Handradüberlagerung mitgedreht. Die manuelle Korrektur wirkt überlagernd zu den Verfahrbewegung aus dem NC-Programm.

The screenshot shows the Siemens SINUMERIK ONE control interface. The main display area is divided into several sections:

- Top Left:** Machine status (MKS) and position data (Position [mm]):
 

MX1	-505.333
MY1	299.000
MZ1	649.000
MA1	0.000°
- Top Right:** Feed rate (F) and spindle speed (S) data:
 

F	0.000	mm/min	105%
S1	0		110%
Master	0	50	100%
- Bottom Right:** 'Programmbeeinflussung' (Program Influence) menu with the following options:
  - PRT keine Achsbewegung
  - DRY Probelaufvorschub
  - RG0 reduzierter Eilgang
  - M01 programmierter Halt 1
  - DRF Handrad-Verschiebung
  - SKP Ausblendsatz
  - MRD Messergebnis anzeigen
- Bottom Left:** Program Manager showing the current program 'NC/WKS/01\_EXAMPLE/01\_EXAMPLE' and the active line 'N10 START'.

### Benefit



- Kleine Korrekturen bzw. Zustellungen des Werkzeuges in Werkzeugrichtung mit Hilfe des Handrades im laufenden Betrieb möglich



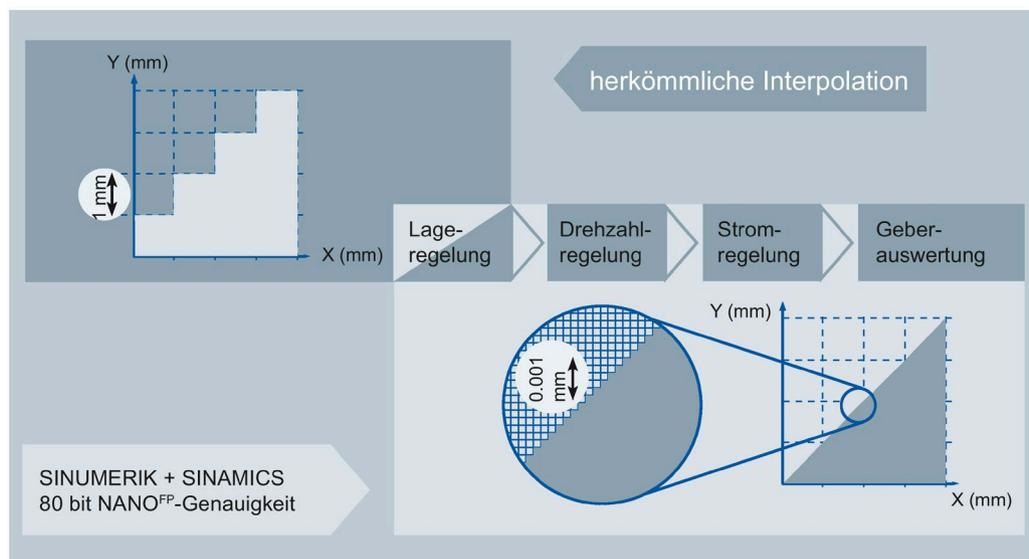
## CNC Funktionalitäten

### 9.1 80 bit NANO Floating Point Genauigkeit

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Die Genauigkeit des Werkstücks wird nicht nur durch die Mechanik der Maschine bestimmt. Auch die CNC-Steuerung trägt in entscheidendem Maße zur Präzision der Werkstücke bei. SINUMERIK Operate bietet hierfür eine Vielzahl von CNC-Funktionen.

Die SINUMERIK Steuerungen und der SINAMICS Antrieb rechnen mit einer 80 bit NANO Floating Point Genauigkeit. Dies ermöglicht eine rechnerische Genauigkeit weit unterhalb eines Nanometers. Diese Exaktheit steht nicht nur bei der Lageregelung, sondern auch in der Strom- und Drehzahlregelung sowie der Geberauswertung des Antriebs zur Verfügung.



#### Benefit



- Höchste Präzision der Werkstückergebnisse aufgrund extrem hoher Rechengenauigkeit

## 9.2 Satzwechselzeiten

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Sehen Sie in der folgenden Tabelle die typischen Blockzykluszeiten (Satzverarbeitungszeiten) in Abhängigkeit der eingesetzten PPU/NCU:

PPU 1740	NCU 1750	NCU 1760
0,7 ms	0,3 ms	0,2 ms

**Voraussetzung:** Verwendung des Kompressors

### Benefit

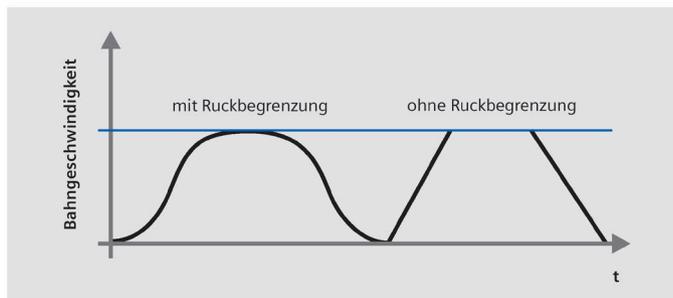


- **Minimale Blockzykluszeiten in den jeweiligen Leistungsvarianten**

## 9.3 Ruckbegrenzung

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

An Stelle einer sprunghaften Änderung der Beschleunigung errechnet die Steuerung ein stetiges Beschleunigungsprofil. Dies ermöglicht einen ruckfreien Geschwindigkeitsverlauf der beteiligten Bahnachsen. Die Ruckbegrenzung kann auch direkt im Teileprogramm per NC-Sprachbefehl »SOFT« aktiviert werden.



### Benefits



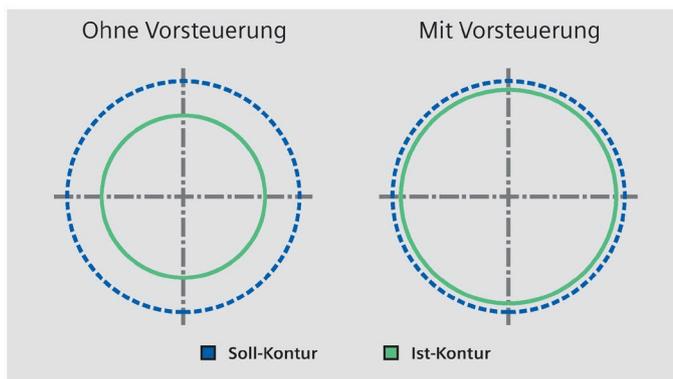
- **Längere Lebensdauer der Maschine durch Schonung der Mechanik**
- **Höhere Bahn Genauigkeit durch weichere Beschleunigung**

## 9.4 Dynamische Vorsteuerung

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Ungenauigkeiten der resultierenden Werkstückkontur, bedingt durch Schleppfehler, lassen sich durch die dynamische Vorsteuerung FFWON nahezu eliminieren. Dadurch ergibt sich auch bei hohen Bahngeschwindigkeiten eine hervorragende Bearbeitungsgenauigkeit. Dies verdeutlicht sich bei einem Kreisform-Test auf der Maschine.

**Beispiel:**



**Benefit**



- Höhere Bahngenauigkeit durch Kompensation des Schleppfehlers

## 9.5 Reibkompensation

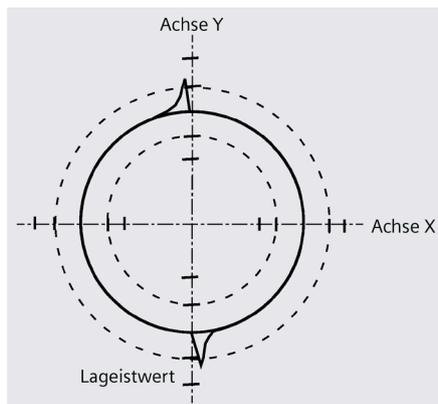
	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: S06		Option: S06		Option: S06		Option: S06

Die Reibkompensation (Quadrantenfehler-Kompensation) führt vor allem bei der Bearbeitung von Kreiskonturen für eine deutliche Erhöhung der Konturgenauigkeit.

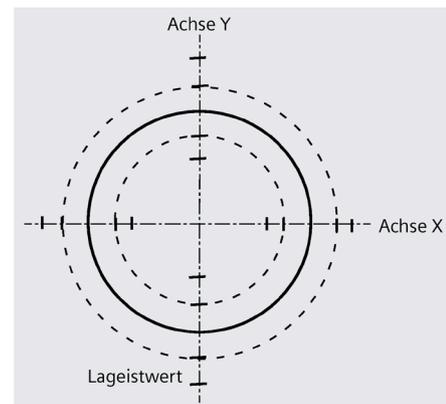
An den Quadranten-Übergängen bewegt sich eine Achse mit der maximalen Bahngeschwindigkeit, während die zweite Achse steht. Wegen unterschiedlicher Reibverhältnisse können deshalb Konturfehler entstehen.

Die Reibkompensation gleicht dieses Verhalten zuverlässig aus und ermöglicht bereits im ersten Bearbeitungsdurchgang hervorragende Ergebnisse ohne Konturfehler.

Die Intensität des Korrekturimpulses wird entsprechend einer Kennlinie in Abhängigkeit von der Beschleunigung eingestellt. Diese Kennlinie wird bei der Inbetriebnahme mit Hilfe des Kreisformtests bestimmt und parametrisiert.



Quadrantenübergänge ohne Kompensation



Quadrantenübergänge mit Quadrantenfehler-Kompensation

### Benefit



- **Deutlich höhere Konturgenauigkeit**

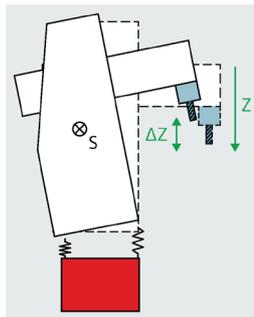
## 9.6 Nickkompensation

Die Nickkompensation gleicht dynamische Positionsabweichungen in linearen Maschinenachsen aus, die aufgrund von Beschleunigungsvorgängen anderer oder auch derselben linearen Maschinenachse entstehen.

Die Positionsabweichung ergibt sich dabei aufgrund einer mechanischen Nachgiebigkeit innerhalb der Maschine.

### Nickkompensation ECO

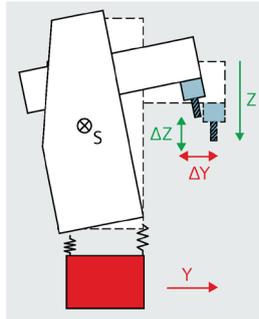
<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: S20		Option: S20		Option: S20		Option: S20



Die Nickkompensation ECO gleicht die maßgebliche Positionsabweichung mit Korrekturbewegungen in einer Maschinenachse aus, z. B. Kompensation von  $\Delta z$ .

## Nickkompensation ADVANCED

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
⚙️	Option: S21						



Die Nickkompensation ADVANCED gleicht mehrere Positionsabweichungen mit Korrekturbewegungen in mehreren Maschinenachsen aus, z. B. Kompensation von  $\Delta Y$  und  $\Delta Z$ .

### Benefits



- **Bessere Bearbeitungsqualität bei gleichzeitig höheren Ruck- und Beschleunigungswerten**
- **Steigerung der Produktivität ist ohne aufwändige mechanische Versteifung der Maschine realisierbar**
- **Spart Kosten, weil oft günstiger, als mechanische Maßnahmen um die Steifigkeit zu erhöhen**
- **Einsetzbar, z. B. für Fräsen, Multitasking, Tapping sowie Laser- und Wasserstrahlbearbeitung**

## 9.7 Intelligente Lastanpassung (ILC)

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: S11		Option: S11		Option: S11		Option: S11

Mit der Funktion "Intelligente Lastanpassung" wird eine Werkzeugmaschine durch die Adaption von Dynamik- und Regelungsparametern hinsichtlich folgender Merkmale optimiert:

- Kürzere Bearbeitungszeiten
- Gesteigerte Dynamik
- Bessere Regelgüte
- Höhere Genauigkeit

Die Aufspannung und das Gewicht des Werkstücks beeinflussen das dynamische Verhalten der Maschine durch ihr Trägheitsmoment. Bei den Achsbewegungen können Ungenauigkeiten während der Werkstückbearbeitung entstehen. Mit Hilfe des Zyklus CYCLE782 haben Sie die Möglichkeit, Reglereinstellungen des Antriebs bzw. die Dynamikparametrierung der Achsen automatisch an die jeweilige Situation anzupassen. Folgende Achsen werden unterstützt:

- Rundtisch zur Werkstückaufnahme
- Linearachsen
- Spindeln
- andere Rundachse (z. B. A-Achse bei der Wippe)

### Benefits



- Sie erzielen eine schnellere und präzisere Bearbeitung am Werkstück.

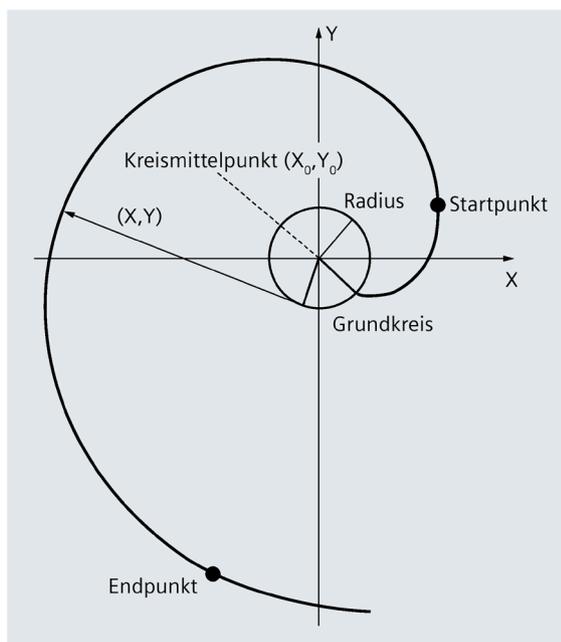
## 9.8 Evolventen-Interpolation

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
✓	Option: M21						

Mit Hilfe der Evolventen-Interpolation können Sie eine spiralförmige Kontur in Form einer so genannten Kreis-Evolvente in einem CNC-Satz programmieren.

Durch die exakte mathematische Beschreibung der Kontur kann eine höhere Bahngeschwindigkeit und damit eine Verringerung der Bearbeitungszeit erreicht werden. Unerwünschte Facetten, die eventuell durch grobe Polygonzüge entstehen, werden somit vermieden.

Außerdem muss bei der Evolventen-Interpolation der Endpunkt nicht genau auf der durch den Startpunkt definierten Evolvente liegen. Über Maschinendaten können Sie eine maximal zulässige Abweichung eingeben.



### Benefit



- Einfaches Programmieren komplexer spiralförmiger Bewegungen oder Konturen.

## 9.9 Messen Stufe 2

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: M32		Option: M32		Option: M32		Option: M32

Beim achsspezifischen Messen kann die Aktivierung des Messvorgangs im Teileprogramm oder in Synchronaktionen erfolgen. Stehen für die Achse zwei Messsysteme zur Verfügung, können Sie beide für die Messung verwenden.

Folgende Messmethoden stehen zur Verfügung:

- Messen mit Restweglöschen (MEASA) und Messen ohne Restweglöschen (MEAWA)

Mit MEASA bzw. MEAWA werden für die jeweils programmierte Achse bis zu vier Messwerte pro Messung erfasst und passend zum Trigger-Ereignis in Systemvariablen abgelegt.

- Kontinuierliches Messen ohne Restweglöschen (MEAC)

Beim kontinuierlichen Messen mit MEAC werden die Messergebnisse in FIFO-Variablen abgelegt.

Die Messergebnisse können in einer Datei protokolliert werden. Das Protokoll können Sie frei gestalten.

### Benefits



- **Prozessbeeinflussung bei der Bearbeitung**
- **Bearbeitungsgenauigkeit sichern**
- **Protokollieren der Messergebnisse**

## 9.10 Synchronaktionen Stufe 2

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
 Option: M36	 Option: M36	 Option: M36	 Option: M36

Im CNC-Satz können mehr als 24 Synchronaktionen aktiv sein. In jedem Kanal sind bis zu 255 parallele Aktionen programmierbar. Über die Option Synchronaktionen Stufe 2 können Sie Technologiezyklen als Programme zusammenfassen. Damit ist es z. B. möglich, Achsprogramme durch Abfrage digitaler Eingänge im gleichen IPO-Takt zu starten.

### Benefits



- Übergabe von Hilfsfunktionen M und H an die PLC Anwendersoftware und daraus abgeleitete Maschinenreaktionen
- Durch Eingangssignale bewirktes schnelles achsspezifisches Restweglöschen
- Beeinflussung der Einleesperre für den CNC-Satz durch externe Signale
- Überwachung von Systemgrößen, z. B. Geschwindigkeit, Leistung und Moment
- Regeln von Prozessgrößen, z. B. Geschwindigkeit, Drehzahl und Abstand

## 9.11 Auswertung interner Antriebsgrößen

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
 Option: M41	 Option: M41	 Option: M41	 Option: M41

Mit der Auswertung interner Antriebsgrößen können Sie, in Abhängigkeit von einer gemessenen Prozessgröße, eine zweite Prozessgröße beeinflussen. Sie können z. B. in Abhängigkeit vom gemessenen Spindelstrom den bahn- oder achsspezifischen Vorschub beeinflussen.

Die Auswertung interner Antriebsgrößen ist die Voraussetzung für Adaptive Control (AC-Regelung). Die AC-Regelung können Sie innerhalb des Teileprogramms wie folgt parametrieren:

- Additive Beeinflussung  
programmierter Wert (F-Wort) wird additiv korrigiert
- Multiplikative Beeinflussung  
F-Wort wird mit einem Faktor (Override) multipliziert

Folgende Echtzeit-Variable können Sie als interne Antriebsgrößen auswerten:

- \$AA\_LOAD Antriebs-Auslastung in %
- \$AA\_POWER Antriebs-Wirkleistung in W
- \$AA\_TORQUE Antriebs-Momentensollwert in Nm
- \$AA\_CURR Strom-Istwert Achse/Spindel in A

### Benefits



- **Maschinen und Werkzeuge vor Überlast schützen**
- **Kürzere Bearbeitungszeiten**
- **Bessere Oberflächengüte der Werkstücke erreichbar**

## Werkzeug und Formenbau

### 10.1 High Speed Settings

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

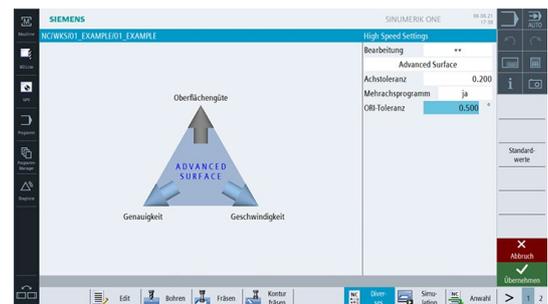
Der High Speed Settings-Zyklus ermöglicht eine einfache Parametrierung der optimalen Bewegungsführung entsprechend der Bearbeitungsart und dem Konturtoleranzband des Teileprogramms.

Der High-Speed-Setting Zyklus stellt automatisch die jeweils optimale Kombination aus Genauigkeit, Geschwindigkeit und Oberflächengüte ein – sowohl für 3-achsige als auch für 5-achsige Bearbeitungen von Freiformflächen.

Der Zyklus wird im DIN/ISO-Editor bzw. in ShopMill aufgerufen. Mit dem Aufruf wird, abhängig von den Optionen bzw. der Konfiguration, **Advanced Surface** und/oder **Top Surface** aktiviert. Es wird automatisch die beste zur Verfügung stehende Formenbaufunktion verwendet.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- Bearbeitungsart
  - Schruppen
  - Vorschlichten
  - Schlichten
- Toleranz
- Mehrachsprogramm ja/nein
- Orientierungstoleranz und die Rundachstoleranz



#### Benefit



- Einfache und klar verständliche Parametrierung der gewünschten Bearbeitungsart Schruppen, Vorschlichten oder Schlichten über eine Dialogmaske

## 10.2 Advanced Surface & Top Surface

Bei der Bearbeitung von Freiformflächen gibt es hohe Anforderungen sowohl an Geschwindigkeit als auch an Genauigkeit und Oberflächengüte. Der Zyklus High Speed Settings vereinfacht die Parametrierung von Formenbauanwendungen.

Die Optionen Advanced Surface und Top Surface ermöglichen die Herstellung von qualitativ hochwertigen Formenbauwerkstücken.

### Perfekte Oberfläche

Selbst mit unzureichenden CNC-Satzfolgen in Formenbauprogrammen kommt SINUMERIK Operate zurecht: Neuartige vorausschauende mathematische Algorithmen berechnen die Bahnbewegungen in Vor- und Rückwärtsrichtung vollkommen identisch. Somit bekommen Sie beim reversierenden Abzeilen von Formen spiegelglatte Werkstückoberflächen.

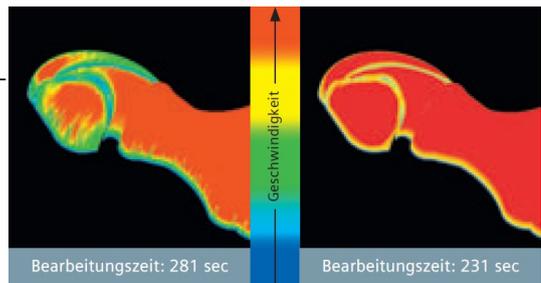
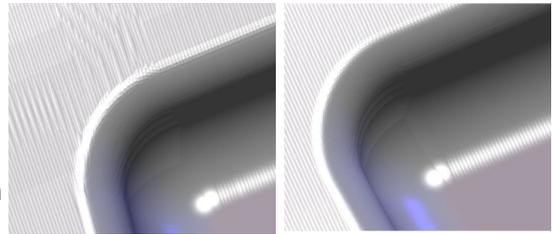
### Geringste Bearbeitungszeit

Advanced Surface und Top Surface ermöglichen darüber hinaus kürzeste Bearbeitungszeiten. Eine vollkommen neue Art der Bewegungsführung berechnet eine ideale Glättung der Oberfläche und hält somit das Werkzeug immer im optimalen Geschwindigkeitsbereich.

### Nur einmal optimieren

Die Algorithmen von Advanced Surface und Top Surface garantieren Ihnen beste Werkstückoberflächen und kürzeste Bearbeitungszeiten bei nur einmaligem Optimieren des Systems.

### Konventionelle CNC mit Advanced Surface und Top Surface



### Benefit



- **Advanced Surface und Top Surface sind das Synonym für Fräsen am physikalischen Limit der Maschine – bei höchster Geschwindigkeit und Genauigkeit mit bester Oberflächengüte nicht nur im Formenbau**

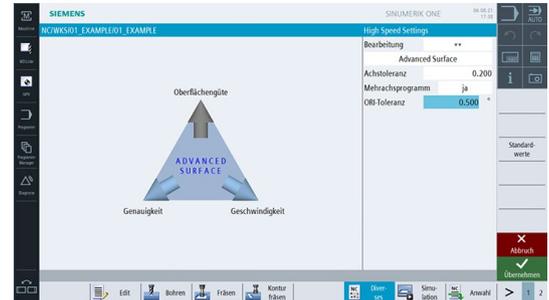
## 10.2.1 Advanced Surface

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: S07		Option: S07		Option: S07		Option: S07

Mit Advanced Surface können Sie die optimale Geschwindigkeitsführung in Abhängigkeit von der Bearbeitungsart (Schruppen, Vorschlichten, Schlichten) einfach parametrieren.

Bei Advanced Surface legen Sie folgende Einstellungen fest:

- Toleranz der Bearbeitungsachsen
- Bearbeitungsart
  - Schlichten
  - Vorschlichten
  - Schruppen
  - Abwahl
- Mehrachsprogramm ja/nein



### Benefit



- **Advanced Surface ermöglicht eine maximale Produktivität bei gleichzeitig einfacher Prozessparametrierung – vom 3-achsigen Abzeilen bis zur dynamischen 5-Achsbearbeitung**

### 10.2.2 Top Surface

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: S17		Option: S17		Option: S17		Option: S17

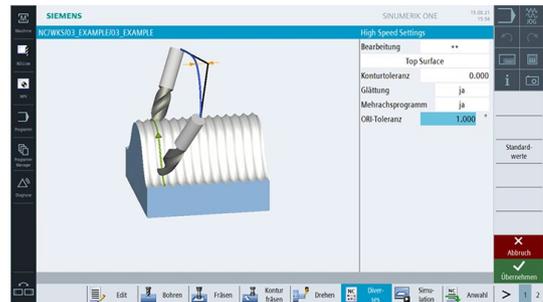
Der Zyklus High Speed Settings, Option Top Surface ermöglicht deutlich bessere Werkstückoberflächen bei schräg abgezeilten Schlichtprogrammen, bei "schlechter" Datenqualität und/oder unregelmäßiger Punkteverteilung in NC-Programmen aus dem CAD/CAM System.

Darüber hinaus wird das Dynamikverhalten optimiert:

- verbesserte Einhaltung von Beschleunigung - und Ruckgrenzen
- geringere Schwingungsanregung der Maschine

Neben der Auswahl der Bearbeitungsarten (Schlichten, Vorschlichten, Schruppen) sind folgende Einstellungen möglich:

- Glättung ja/nein
- Mehrachsprogramm ja/nein
- Kontur- und Orientierungstoleranz



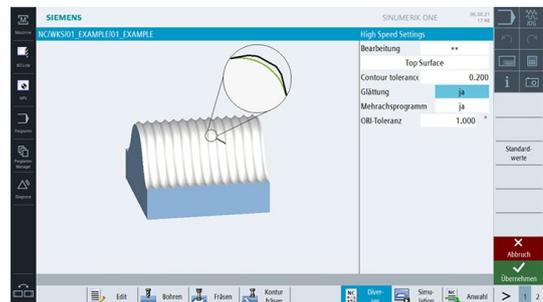
Die Konturtoleranz wird als Lupenvergrößerung dargestellt.

Standardwerte:

- Schruppen 0.1
- Vorschlichten 0.05
- Schlichten 0.01

Die Glättung wird ebenfalls in der Lupenvergrößerung dargestellt:

- Mit Glättung wird die Oberfläche glänzender.
- Ohne Glättung werden hochpräzise Konturen perfekt zum Vorschein gebracht.



#### Benefits



- **Beste Oberflächengüte - Beseitigung von Unregelmäßigkeiten aus CAD/CAM-Daten, Richtungsunabhängig identische Glättung von Fräsbahnen**
- **Hohe Genauigkeit**
- **Stabile Fräsmaschine - wesentlich ruhiger Lauf der Maschine, Reduzierung von Verschleiss, Langzeitverfügbarkeit**
- **Perfekte Usability - einfache und grafische Bedienmasken, optimale Oberflächengüte bereits durch Standardeinstellung für die meisten Programme**

### 10.2.3 Top Speed Plus

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: S62		Option: S62		Option: S62		Option: S62

Top Speed Plus und Top Surface werden gemeinsam eingesetzt bei der Abarbeitung von CAM-generierten 3-/5-Achs-Sinultanbearbeitungen, beispielsweise im Werkzeug- und Formenbau. Die neuartige Filtertechnik sorgt dafür, dass höchste Bewegungsdynamik der individuellen Maschinenachsen eingestellt werden kann, bei gleichzeitig verbesserter Oberflächengüte und hoher Konturgenauigkeit.

#### Benefits

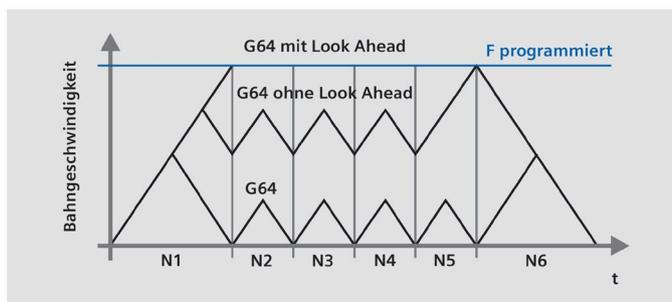


- Bei Verwendung von Top Speed Plus entfallen die Einschränkungen, dass alle Achsen mit den gleichen Filter- und Ruckbegrenzungswerten betrieben werden müssen

## 10.3 Look Ahead

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Mit der Funktion Look Ahead (die Funktion ist Bestandteil von Advanced Surface) wird durch das Vorausschauen über eine parametrierbare Anzahl von Verfahrssätzen ein Optimum an Bearbeitungsgeschwindigkeit erzielt. Bei tangentialen Satzübergängen wird auch über Satzgrenzen hinaus beschleunigt und abgebremst, so dass keine Geschwindigkeitseinbrüche entstehen.



### Benefit



- Kürzere Bearbeitungszeit durch optimale Geschwindigkeitsführung

Mit SINUMERIK Operate stehen Ihnen folgende Programmiermethoden zur Auswahl:

## **DIN-ISO Programmierung mit programGuide**

CNC-Texteditor mit programGuide-Zyklusunterstützung und DIN-ISO und lesbaren CNC-Hochsprachenbefehlen für mittlere und große Serien.

Durch die große Auswahl an Technologiezyklen und die einfache Parametrierung können Sie die Programmierzeit reduzieren.

## **ShopMill Arbeitsschrittprogrammierung**

mit grafisch interaktivem CNC-Arbeitsschritteditor und CNC-Programmierung ohne DIN-ISO-Kennntnis für kleine Serien.

Bearbeitungen wie z. B. Verfahrenbewegungen, Bohren oder Taschenfräsen werden in ShopMill in Form von Arbeitsschritten dargestellt. Damit sind CNC-Programme – selbst für komplizierte Bearbeitungen – sehr kompakt und einfach erstellbar und lesbar. Zusammengehörige Arbeitsschritte werden automatisch verkettet und lassen sich beliebigen Positionsmustern zuordnen.

### **Benefit**



- **Ob programGUIDE oder ShopMill – in beiden Fällen steht Ihnen der volle Umfang an technologischen Zyklen, Positionsmustern und Geometrien zur Verfügung**

## 11.1 DIN-ISO Programmierung mit programGuide

### 11.1.1 Einleitung

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
Grundumfang	Grundumfang	Grundumfang	Grundumfang

Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick über die charakteristischen Funktionen von programGUIDE und der SINUMERIK CNC-Programmierung. Hierzu zählen:

- DIN/ISO-Editor
- Sprachumfang
- programGUIDE-Eingabeunterstützung

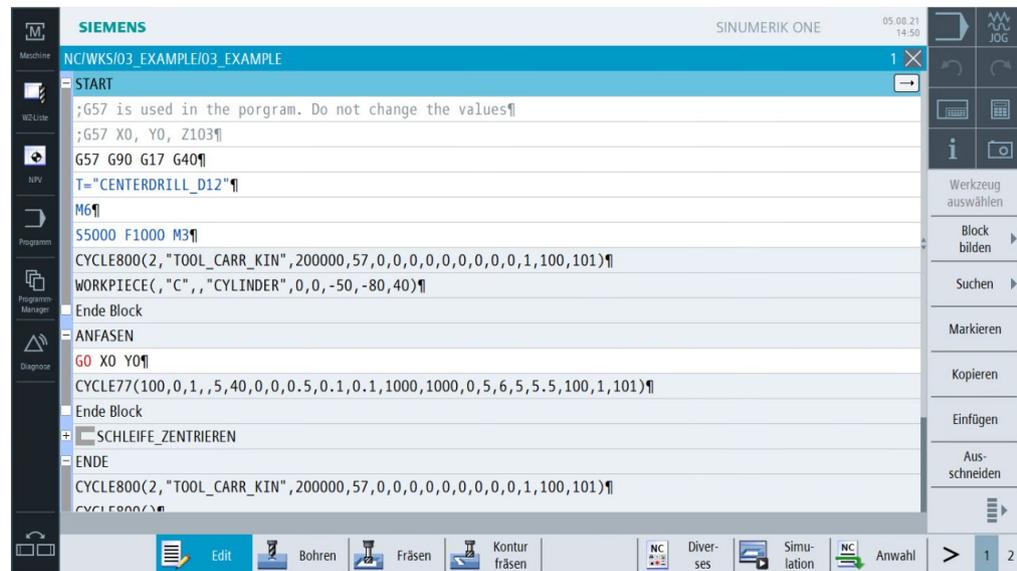
Diese Funktionen sind in SINUMERIK Operate im Grundumfang enthalten.

## 11.1.2 Programmeditor

Für die DIN/ISO-Programmierung steht Ihnen ein zeilenorientierter Programmeditor zur Verfügung. Der Editor ermöglicht Ihnen CNC-Sprachbefehle direkt einzugeben oder zu editieren. Dadurch steht die gesamte Bandbreite der CNC-Funktionen bis hin zur komplexesten Bearbeitung zur Verfügung.

Folgende Funktionen sind im Programmeditor enthalten:

- Konturrechner
- Werkzeugauswahl direkt aus Werkzeugliste
- Unterstützungsbilder für Standardbearbeitungszyklen und Messzyklen
- Block "Kopieren", "Einfügen" und "Ausschneiden"
- Zeichenfolge "Suchen", "Ersetzen" und "Alle ersetzen"
- Syntax wird in unterschiedlichen Farben hervorgehoben (Kommentare, NC-Sätze u. w.)
- Programm neu nummerieren
- Direktes Abarbeiten ab beliebigem NC-Programmsatz (Satzsuchlauf)
- Sprung zum Programmanfang oder Programmende



### Benefits



- **Zeitersparnis beim Programmieren durch leistungsfähigen Editor**
- **Sogar Teileprogramme mit vielen MByte Größe lassen sich blitzschnell editieren**

### 11.1.3 Sprachumfang

Der CNC-Interpreter der SINUMERIK ONE kann neben den Standardbefehlen der DIN66025 auch komplexere CNC-Befehle verarbeiten. Diese Befehle sind in klar lesbarer Form aufgebaut.

Folgende Befehle stehen zur Verfügung

- **G-Code**  
G-Code nach DIN66025 und im ISO-Dialekt-Betrieb
- **G-Funktionen**  
G0, G1, G2, G71 ...
- **Sprachbefehle (Erweiterte G-Funktionen)**  
CIP, SOFT, BRISK, FFWON ...
- **Frame-Operationen (Programmierbare Nullpunktverschiebungen)**  
Das Werkstückkoordinatensystem kann mit den Befehlen TRANS, SCALE, MIRROR, ROT beliebig verschoben, skaliert, gespiegelt oder gedreht werden.
- **R-Parameter (Rechenparameter)**  
Als flexible Rechenvariable stehen 300 vordefinierte R-Parameter (Gleitkomma-Format) zur Verfügung.
- **Anwendervariablen**  
Der Anwender kann eigene Variablen mit Namen und Typ definieren.
- **Systemvariablen**  
Systemvariablen können in allen Programmen gelesen / geschrieben werden. Sie bieten Zugriff auf Nullpunktverschiebungen, Werkzeugkorrekturen, Achspositionen, Messwerte, Zustände der Steuerung, usw.
- **Rechenoperationen**  
Für die Verknüpfung der Variablen stehen die math. Rechenoperationen zur Verfügung:  
Rechenoperationen + - \* / sin cos exp etc.  
logische Operationen == <> >= etc.
- **Programm-Kontrollstrukturen**  
Zur flexiblen Programmierung von Anwenderzyklen stehen BASIC-ähnliche Sprachbefehle zur Verfügung: IF-ELSE-ENDIF, FOR, CASE ...

#### Benefits

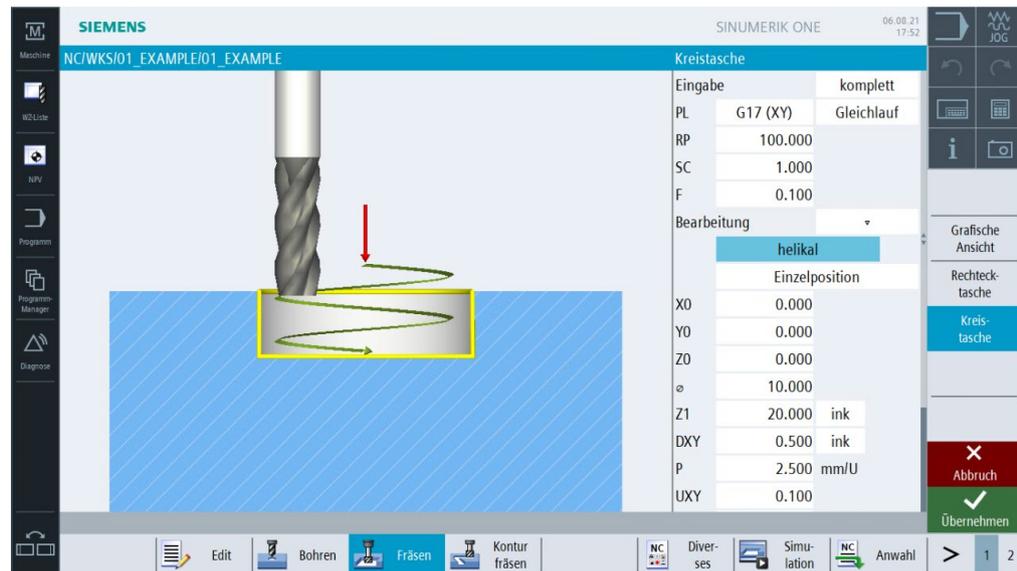


- **Bekannte Programmierung gemäß DIN66025**
- **Unschlagbarer Befehlsumfang für Flexibilität und Zeiteinsparung bei der Programmierung**

### 11.1.4 programGUIDE-Eingabeunterstützung

Die Zyklenunterstützung ist eine Erweiterung der hochflexiblen DIN/ISO-Programmierung. Die Eingabemasken orientieren sich an den Eingabemasken der ShopMill-Zyklen, so dass eine optimale Durchgängigkeit gewährleistet ist.

Selbstverständlich werden die Aufrufe für Werkzeug, Vorschub und Spindeldrehzahl weiterhin im DIN/ISO-Editor eingegeben.



#### Benefits



- Bestehende DIN/ISO-Teilprogramme mit Zyklen können weiterverwendet werden
- Minimaler Lernaufwand durch die Durchgängigkeit der Eingabeunterstützung

## 11.2 ShopMill Arbeitsschrittprogrammierung

### 11.2.1 Einleitung

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: P17		Option: P17		Option: P17		Option: P17

Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick über die charakteristischen Funktionen von ShopMill. Hierzu zählen:

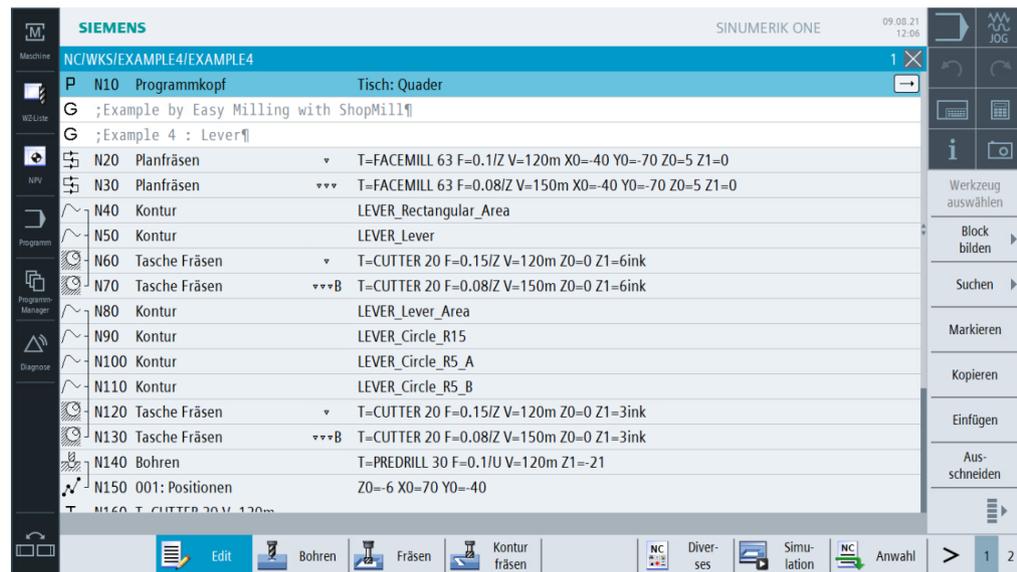
- Arbeitsschritteditor
- Verkettung von Arbeitsschritten
- Strichgrafik

Diese Funktionen sind Bestandteil des Optionspaketes Arbeitsschrittprogrammierung ShopMill.

## 11.2.2 Arbeitsschritteditor

Die grafische Programmierung erfolgt mit einem grafisch, interaktiven Arbeitsschritteditor. Jede Programmzeile repräsentiert dabei einen technologischen Arbeitsschritt (Bsp.: Planfräsen, Zentrieren, Bohren, Gewindebohren) oder die zu den Arbeitsschritten notwendigen geometrischen Informationen (Positionsmuster oder Konturen). Die grafische Programmierung bietet somit im Vergleich zur DIN/ISO-Programmierung eine kompakte, leicht verständliche Programmansicht.

Die Eingabe der einzelnen Arbeitsschritte erfordert keinerlei DIN/ISO-Kenntnisse. Alle notwendigen Technologie- und Geometrie-Parameter werden in Bildschirmmasken eingetragen. Die einfache, intuitive Programmierung in Arbeitsschritten kann jederzeit durch die Eingabe von DIN/ISO-Sätzen und Steuerungsfunktionen sehr flexibel erweitert werden.



### Benefits

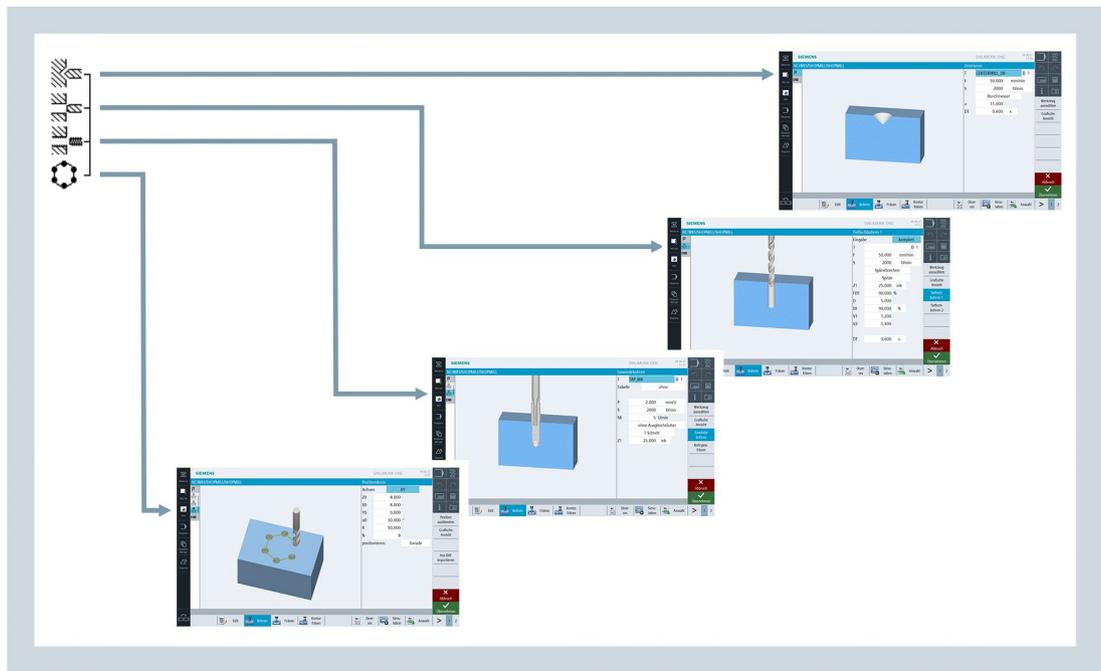


- Intuitive Programmeingabe auch ohne DIN/ISO-Kenntnisse und Bedienhandbuch
- Kompakte, sehr übersichtliche Bearbeitungsprogramme
- Reduzierung der Programmierzeit durch grafische Eingabemasken und Kopieren / Einfügen von Bearbeitungsschritten

### 11.2.3 Verkettung von Arbeitsschritten

In ShopMill werden zusammengehörige Arbeitsschritte miteinander verkettet. Die verketteten Bearbeitungsschritte werden nacheinander an den zugehörigen Konturen oder Positionsmustern ausgeführt.

Im folgenden Beispiel werden die Arbeitsschritte Zentrieren, Tieflochbohren und Gewindebohren auf das Positionsmuster Vollkreis mit 6 Bohrungen angewendet.



#### Benefit

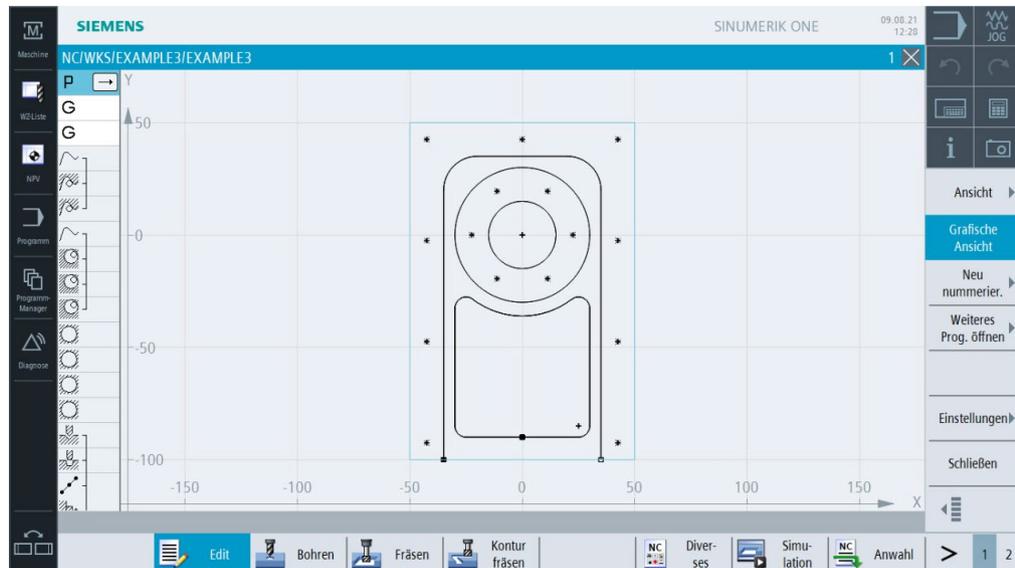


- Reduzierung der Programmierzeit durch Verkettung von Bearbeitungsschritten

## 11.2.4 Grafische Ansicht

Während der kompletten Programmierzeit werden die bereits eingegebenen Arbeitsschritte maßstäblich dargestellt. Eine Simulation ist hierfür nicht erforderlich. Die Umschaltung zwischen dem Arbeitsschrittprogramm und der Strichgrafik erfolgt über den Softkey "Grafische Ansicht" bzw. über Short-Cut "CTRL+G".

- Werkstück-Draufsicht
- Vorderansicht bei Bohroperationen



### Benefit



- **Mehr Sicherheit bei der Programmeingabe durch schnelle Überprüfung der Kontur, ohne einen Simulationslauf starten zu müssen**



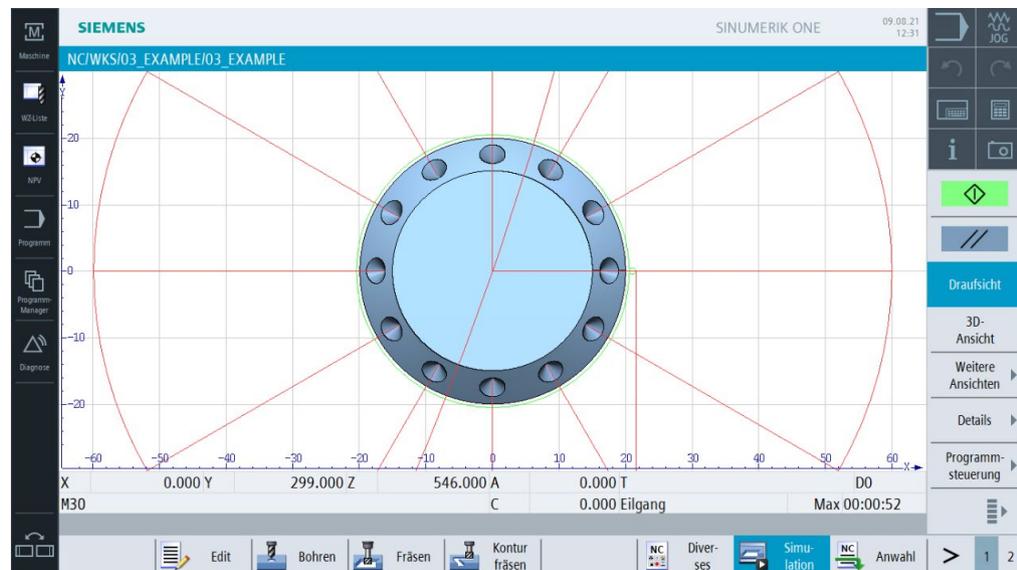
# Werkstückvisualisierung

## 12.1 2D-Simulation

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

SINUMERIK Operate bietet Ihnen mit der 2D-Simulation die Möglichkeit die Bearbeitung von Werkstücken optimal und sicher vorzubereiten, u. a. durch Erkennung von Kollisionen. Durch die Berechnung der Bearbeitungszeit wird auch die Kalkulation von Werkstückkosten optimal unterstützt.

- Verwendung der realen Geometriewerte der in der Maschine gerüsteten Werkzeuge
- Simulation in Draufsicht und Seitenansicht
- Simulation kann jederzeit unterbrochen werden und die Geschwindigkeit ist regelbar



### Benefits



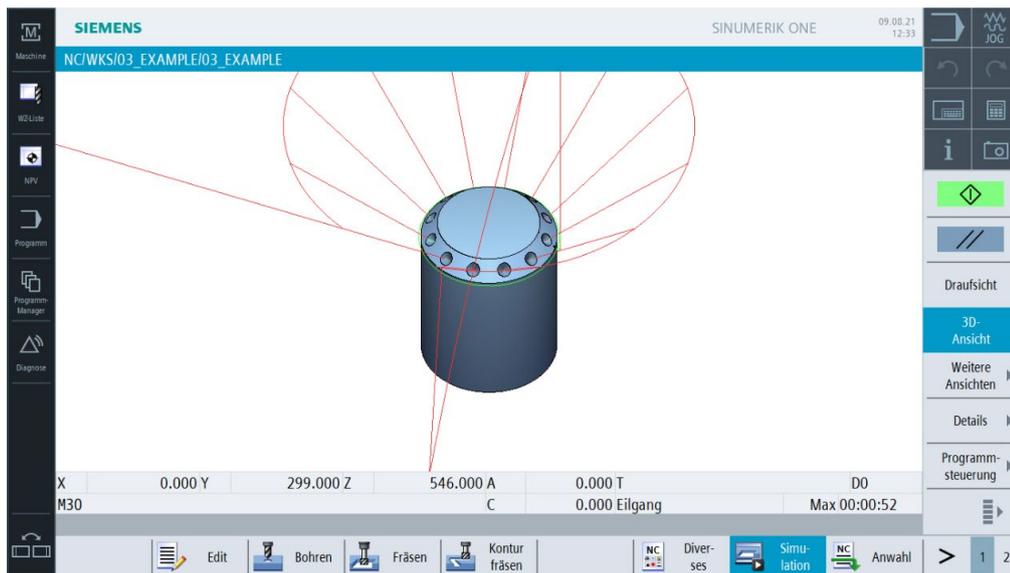
- **Maximale Prozesssicherheit durch Simulation mit realen Geometriewerten**
- **Perfekte Übersichtlichkeit durch Anzeige der Werkstückmaße mit Lineal**
- **Parallele Simulation (Hintergrundsimulation), d.h. Simulation eines Teileprogramms während gerade ein anderes Teileprogramm abgearbeitet wird**

## 12.2 3D-Simulation

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
<input checked="" type="checkbox"/>	Option: P25						

Die SINUMERIK bietet Ihnen mit der 3D-Werkstücksimulation eine optimale Hilfe und Sicherheit bei der Programmierung und Angebotskalkulation.

- Sicherheit:  
3 Ebenen Ansicht und Volumenmodell des Fertigteils, mit Zoom auf Details und freier Drehung des Ansichtswinkels
- Unterstützung:  
- Simulationsgeschwindigkeit über Override regelbar  
- Einzelsatzbetrieb und Start / Stopp jederzeit möglich
- Kontrolle:  
Automatische Berechnung der Bearbeitungszeit



### Benefits



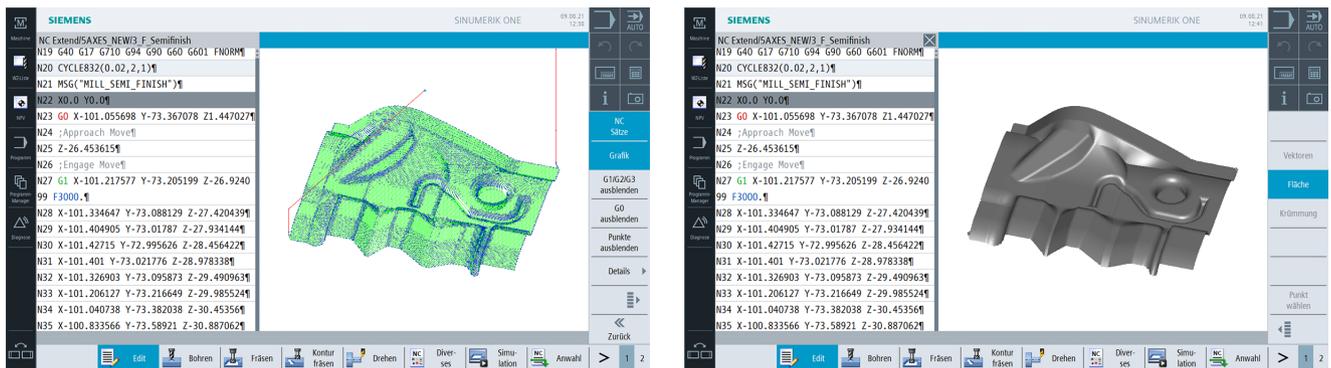
- Besonders realitätsnahe Simulation durch Darstellung des Werkzeugs
- Optimale Hilfe und Sicherheit bei der Programmierung und Angebotskalkulation
- Parallele Simulation (Hintergrundsimulation), d.h. Simulation eines Teileprogramms während gerade ein anderes Teileprogramm abgearbeitet wird

## 12.3 Formenbauschnellansicht

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Für besonders große Teileprogramme steht Ihnen die Formenbauschnellansicht zur Verfügung.

- Schnelle Darstellung von G0-, G1-, G2-, G3-Sätzen, VEKTOREN durch 3D Formenbaumodell
- Schnelle Identifizierung von Teileprogrammen, bei denen die Simulation lange dauern würde
- Ein-/Ausblenden der Linien G0, G1, G2 und G3 und von Punkten
- Neben der klassischen Ansicht können Sie bei Formenbauprogrammen z. B. auch die Rundachsvektoren und Gitternetz (Fläche, Mesh) anzeigen lassen.



### Benefit



- Mehr Sicherheit beim Handling von Formenbauprogrammen



## CNC-Technologiezyklen

Unabhängig davon, ob Sie mit programGUIDE oder ShopMill arbeiten – in beiden Fällen steht Ihnen der volle Umfang an technologischen Zyklen, Positionsmustern und Geometrien zur Verfügung.



### Benefits



- Deutliche Vereinfachung der Programmierung, auch für komplexe Aufgaben, durch CNC-Technologiezyklen
- Durchgängigkeit der Zyklen für programGUIDE und ShopMill

## 13.1 Highlights Bearbeitungszyklen

Für häufig wiederkehrende Bearbeitungsaufgaben stehen Bearbeitungszyklen für die Technologien Bohren, Fräsen und Drehen zur Verfügung.

- Technologie Bohren:

Bohren/Zentrieren, Bohren/Plansenken, Tieflochbohren, Gewindebohren ohne und mit Ausgleichsfutter, Ausbohren 1 ... 5, Lochreihe/Lochkreis, Punktegitter, Bearbeitung auf schrägen Flächen

- Technologie Fräsen:

Gewindefräsen, Langlöcher auf einem Kreis, Nuten auf einem Kreis, Kreisnut, Rechteck-/Kreistasche, Planfräsen, Bahnfräsen, Rechteck-/Kreiszapfen, Bearbeitung auf schrägen Flächen, High Speed Settings zur optimalen HSC-Bearbeitung, Gravurzyklus

- Technologie Drehen:

Einstich, Freistich, Abspannen mit Hinterschnitten, Gewindefreistich, Gewindeschneiden, Ketten von Gewinden, Gewindenachschneiden

Im Folgenden wird eine Auswahl an Bearbeitungszyklen näher erläutert.

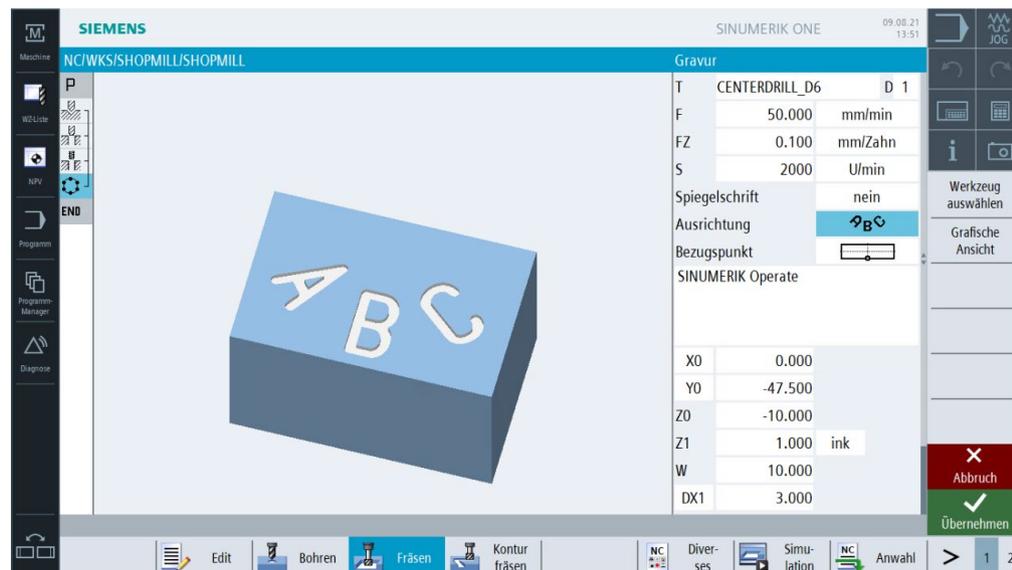
### 13.1.1 Gravurzyklus

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Mit dem Gravurzyklus können Sie an einem Werkstück einen Text entlang einer Linie oder eines Kreisbogens gravieren. Den gewünschten Text können Sie als festen Text eingeben oder als variablen Text über eine Variable zuordnen.

Beispiele für variable Texte:

- Datum und Uhrzeit  
Die Werte für Datum und Uhrzeit werden aus der CNC ausgelesen.
- Stückzahl  
Die Variable "Stückzahl" ist als vordefinierte Anwendervariable verfügbar
- Zahlen  
Bei der Ausgabe von Zahlen (z.B. Messergebnisse) können Sie das Ausgabeformat (Vor- und Nachkommastellen) der zu gravierenden Zahl frei wählen.
- Text  
Anstatt einen festen Text in das Gravur-Textfeld einzugeben, können Sie den zu gravierenden Text auch mit einer Textvariablen (z.B. `_VAR_TEXT="ABC123"`) vorgeben



#### Benefits



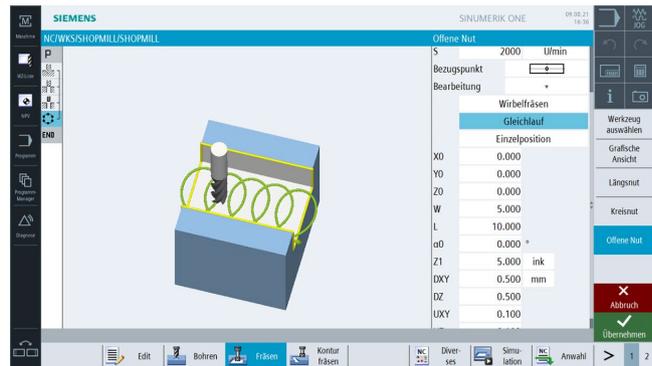
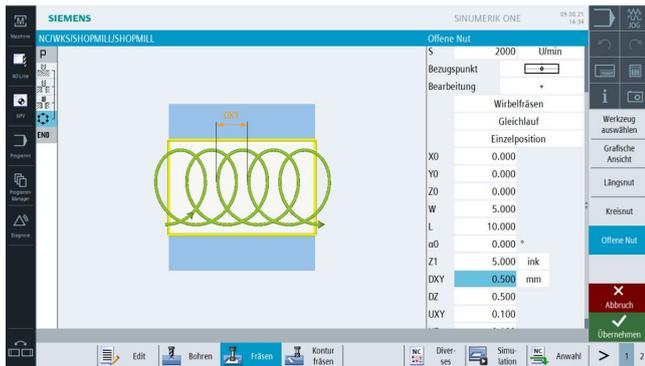
- Einsparung von Rüstzeiten durch Komplettbearbeitung auf einer Maschine
- Einfache Programmeingabe von Gravuren

### 13.1.2 Trochoidales Fräsen

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Das Wirbelfräsen (trochoidales Fräsen) bei offenen Nuten steht Ihnen als Frässtrategie direkt auf der Steuerung zur Verfügung. D. h. die NC-Programme der Bahnbewegungen müssen nicht wie bisher von CAM-Systemen erzeugt werden.

- Bevorzugte Strategie für das HSC-Schruppen, weil nie das ganze Werkzeug im Eingriff ist und die Werkzeugwege sanft und rund verlaufen
- Einfache Parametrierung per Dialog: Schruppen, Vorschlichten, Schlichten, Schlichten Boden und Schlichten Rand
- Als Fräsrichtung kann Gleichlauf, Gegenlauf und für maximales Spanvolumen beim Schruppen auch die Kombination Gegen- und Gleichlauf gewählt werden



#### Benefits



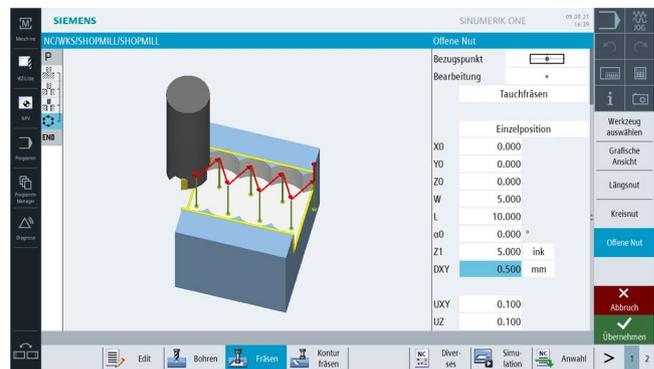
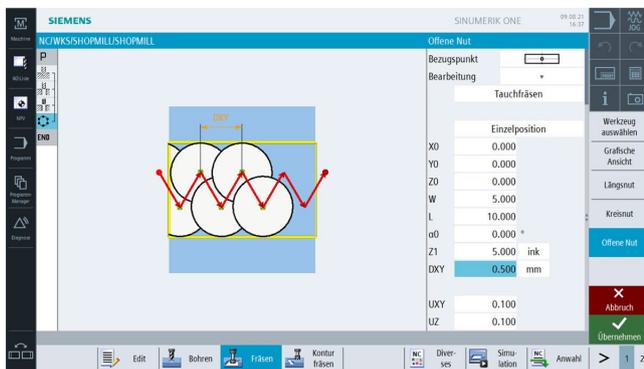
- Innovative CAM-Funktion jetzt direkt auf der Steuerung
- Reduzierung der Bearbeitungszeit beim Nutenfräsen um bis zu 50%

### 13.1.3 Tauchfräsen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Für die Fertigung von tiefen Taschen und Nuten bei dünnwandigen Werkstücken steht Ihnen der Zyklus Tauchfräsen bei offenen Nuten zur Verfügung.

- Als Bearbeitungsart kann das Schruppen, das Vorschlichten und das Schlichten von Rand und/oder Boden genutzt werden.
- Es wirken im Wesentlichen nur Kräfte längs der Hauptspindelachse, deshalb nahezu keine Verbiegung des Werkzeugs.



#### Benefits



- **Geringere Vibrationen und höhere Spantiefe mit der neuen Bearbeitungsstrategie Tauchfräsen**
- **Geringer Schnittdruck und Verzug ermöglichen eine höhere Produktivität bei der Bearbeitung dünnwandiger Werkstücke**

### 13.1.4 Tieflochbohren

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

In SINUMERIK Operate stehen Ihnen komfortable Zyklen zum Tieflochbohren zur Verfügung.

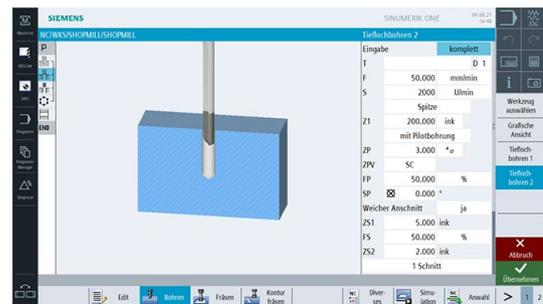
Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit bis zur eingegebenen Endbohrtiefe.

Die Tieflochbohrung wird dabei durch mehrmalige, schrittweise Tiefenzustellung, deren maximaler Betrag vorgebar ist, bis zur Endbohrtiefe gefertigt.

Zum Beispiel kann der Bohrer nach jeder Zustelltiefe zum Entspannen auf die Pilotierungstiefe + Sicherheitsabstand oder aber zum Spänebrechen um den programmierten Rückzugsweg zurückgezogen werden.

Darüber hinaus können Sie zwischen folgenden Bohrstrategien wählen:

- Ohne / mit Anbohren
- Ohne / mit Pilotbohrung
- Weicher Anschnitt ja/nein
- Spänebrechen / Entspannen
- Spänebrechen und Entspannen
- 1 Schnitt - Bohren in einem Schritt auf Endtiefe
- Entspannen auf Pilotierungstiefe / Sicherheitsabstand
- Rückzug auf Pilotierungstiefe / Rückzugsebene
- Positionsmuster



#### Benefit



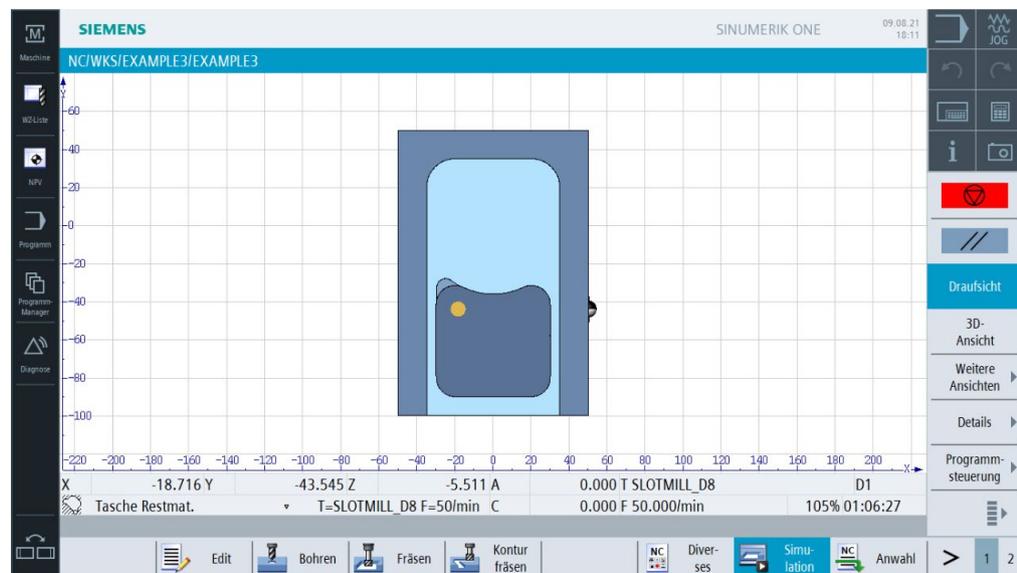
- Erzeugen von Bohrungen mit mehr als einer Zustellung auf beliebigen Positionen

## 13.2 Restmaterialerkennung bei Konturzyklen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
<input checked="" type="checkbox"/>	Option: P13						

Konturbereiche, die mit Fräsern mit großem Durchmesser nicht bearbeitet werden können, werden von dem Zyklus für Konturtaschen und -zapfen automatisch erkannt. Diese Bereiche können mit einem geeigneten kleineren Werkzeug gezielt nachbearbeitet werden, ohne nochmals die komplette Tasche bzw. den Zapfen zu bearbeiten.

Wenn Sie mehrere Taschen fräsen und unnötige Werkzeugwechsel vermeiden wollen, ist es sinnvoll, erst alle Taschen auszuräumen und anschließend das Restmaterial zu entfernen. In diesem Fall müssen Sie beim Restmaterial Ausräumen im Parameter "Referenzwerkzeug TR" das Werkzeug angeben, welches zum Ausräumen der Taschen verwendet wurde.



### Benefits

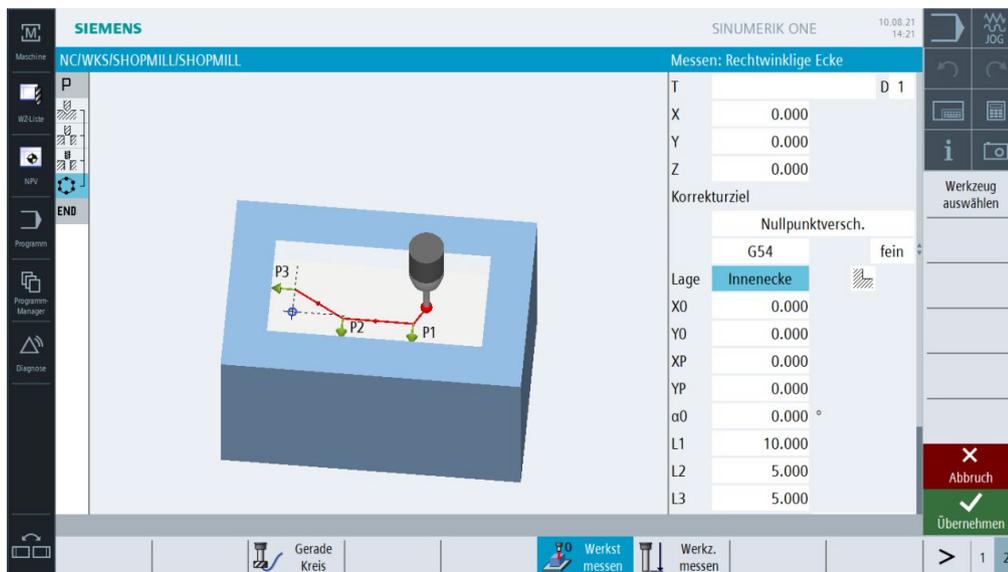


- Kürzere Bearbeitungszeiten durch Verwendung eines großen Werkzeugs für den wesentlichen Teil der Zerspänung und eines kleineren Werkzeugs gezielt für das verbleibende Restmaterial
- Vermeidung von Leerschnitten bei gleichzeitig extrem einfacher Programmierung

## 13.3 Prozessmessen für Werkstück und Werkzeug

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: P28		Option: P28		Option: P28		Option: P28

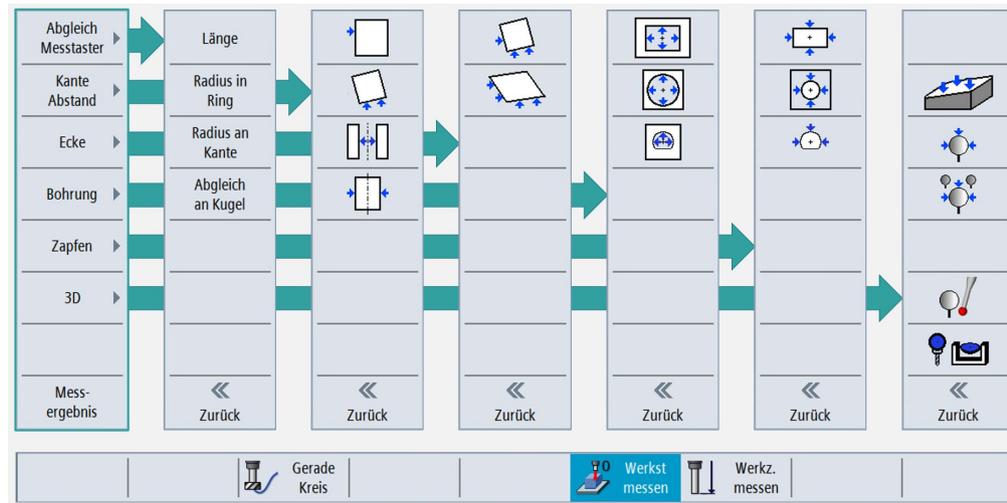
Für Messaufgaben im Automatikbetrieb stehen Ihnen sowohl unter ShopMill als auch unter programGUIDE leistungsfähige Messzyklen zur Verfügung. Zur komfortablen Eingabe der Messparameter dienen Eingabemasken mit dynamischen Hilfebildern.



Folgende Messaufgaben können Sie durchführen:

- Werkstückmessen: Korrektur von Nullpunktverschiebungen, Korrektur von Werkzeuggeometrien oder nur Messen
- Werkzeugmessen: Korrektur von Werkzeuggeometrien
- Anzeige von Messergebnissen
- Protokollieren von Messergebnissen

Folgende Varianten für das Werkstückmessen stehen Ihnen zur Verfügung:



- Kalibrieren – Länge, Radius in Ring, Radius an Kante, Abgleich an Kugel
- Messen Kante – Kante, Kante ausrichten, Nut, Steg
- Messen Ecke - rechtwinklige Ecke mit 3 Punkten oder beliebige Ecke mit 4 Punkten an der Innen- /Aussenecke
- Messen Bohrungen - über 4 bzw. 3 Punkte Kreissegment/Bohrung/Rechtecktasche
- Messen Zapfen - über 4 bzw. 3 Punkte Rechteck-/Kreiszapfen und Kreissegment außen
- Messen 3D – Ebene ausrichten, Kugel, 3 Kugeln, Winkelabweichung Spindel, Kinematik

### Benefits



- **Stabile Qualität der produzierten Teile durch automatisches Messen direkt in der Maschine**
- **Schnelle Programmierung auch bei komplexen Messaufgaben dank Eingabemasken mit grafischer Unterstützung**
- **Messzyklen jetzt auch für ShopMill-Arbeitsschrittprogramme**

## 13.4 Mehrachskinematik vermessen

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
⚙️	Option: P18						

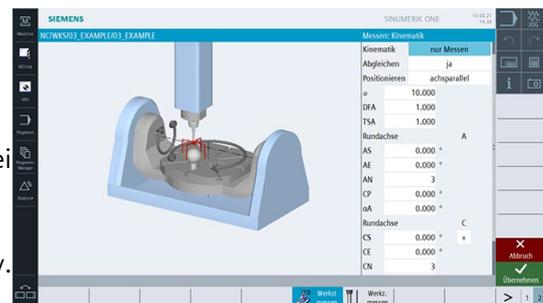
Mit dem CYCLE9960 korrigieren bzw. prüfen Sie die geometrischen Vektoren zur Definition der kinematischen 5-Achs-Transformation. Mit nur einem Aufruf des Zyklus erfolgt die Vermessung der Kinematik und die ermittelten Werte und Abweichungen werden im Messergebnisbild dargestellt.

Bei der Messung werden mithilfe von Werkstückmesstastern pro Rundachse bis zu zwölf Positionen einer Messkugel abgetastet. Die Kugelpositionen definieren Sie in einem vorgegebenen Rundachsbereich, entsprechend den geometrischen Verhältnissen an der Maschine. Über das automatische Umpositionieren der jeweils zu vermessenden Rundachse wird die Kugelposition eingestellt.

Der CYCLE9960 bietet die Möglichkeit, nach der Vermessung und Korrektur der Kinematik, zusätzlich die Abweichung an der Werkzeugspitze (TCP) bei aktiver Transformation für verschiedene Rundachspalten zu messen. Diese Abweichungen können mit dem VCS (Volumetric Compensation System) kompensiert werden.

Mögliche Einsatzbereiche:

- Überprüfung und Korrektur der Maschinenkinematik, z. B. während des Bearbeitungsprozesses oder bei Kollision.
- Referenz vermessen und anpassen, z. B. bei Kinematiken mit Wechselköpfen.
- Stützpunkte messen und korrigieren, z. B. bei Kompensation des TCP über VCS Rotary.



### Benefits



- **Komplette Vermessung mit einem Zyklenuufruf möglich**
- **Verbesserung der Maschinengenauigkeit durch automatische Kalibrierung des Messtasters**

## Komplettbearbeitung

### 14.1 Zylindermanteltransformation (TRACYL)

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: M27		Option: M27		Option: M27		Option: M27

Die Mantelflächenbearbeitung kann auf Maschinen mit einem zusätzlichen Teilapparat verwendet werden. In der Regel handelt sich es dabei um eine A-Achse. Die Mantelflächenbearbeitung bietet eine Reihe von zusätzlichen Funktionen im Vergleich zur simplen Positionierung der A-Achse.

#### Programmierung auf der Abwicklung

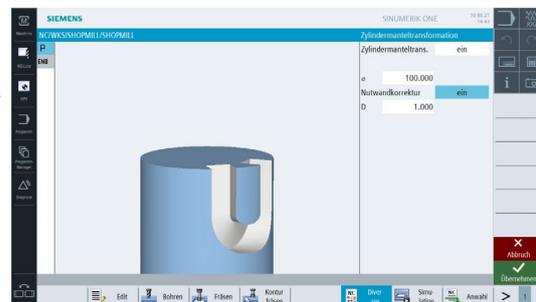
Bei der Programmierung auf der Abwicklung verhält sich die Achse entlang der Abwicklung wie eine Y-Achse. Somit können alle Bearbeitungen der Ebene auch auf der Abwicklung durchgeführt werden.

- Bohroperationen an beliebigen Positionsmustern
- Fräsbearbeitungen (Taschen, Konturtaschen)

Die Y-Werte der Bearbeitung werden während der Bearbeitung auf die Rotation der A-Achse umgerechnet. Die Y-Achse der Maschine bewegt sich dabei nicht.

#### Fräsen von parallelwandigen Nuten

Die Mantelflächenbearbeitung bietet die Möglichkeit parallelwandige Nuten mit und ohne Nutwandkorrektur zu fräsen. Dies ist auch möglich, wenn der Durchmesser des Fräfers kleiner als die Nutbreite gewählt wird. In diesem Fall kann die Fräserradiuskorrektur benutzt werden. Die notwendigen Ausgleichsbewegungen der Y-Achse werden von der Steuerung automatisch berechnet.



#### Benefits



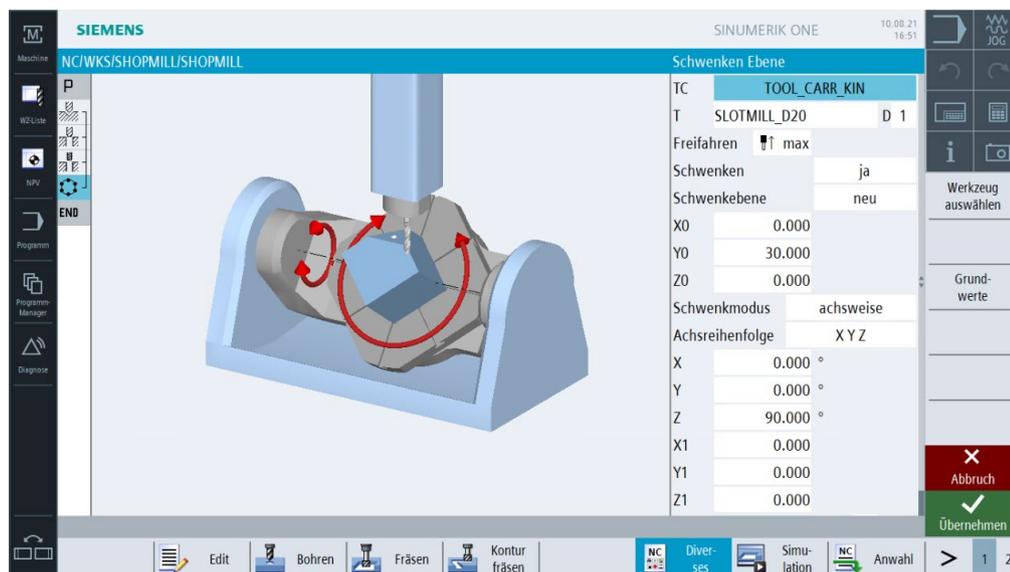
- Zusatzgeschäft durch Erweiterung des Werkstückspektrums
- Einsparung von Rüstzeiten durch Komplettbearbeitung auf einer Maschine

## 14.2 Schwenken Ebene (CYCLE800)

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang		Grundumfang

Die Mehrseitenbearbeitung erspart Rüstzeiten und steigert die Präzision der zueinander gefertigten Seiten, weil das Teil nicht umgespannt werden muss. Der Schwenkzyklus dient hierbei zur einfachen Eingabe der Parameter für das automatische Bearbeiten und Messen auf den verschiedenen Ebenen.

- Voraussetzung ist, dass die Maschine mit zusätzlichen Rundachsen ausgestattet ist (Schwenkkopf und/oder Schwenktisch).
- Der Schwenkzyklus steht sowohl in der ShopMill Arbeitsschritt- als auch in der programGUIDE DIN/ISO-Programmierung zur Verfügung.
- Die Ebenen können neben direktem Schwenken mit Koordinatendrehung und achsweisem Schwenken auch durch die Angabe eines Projektions- oder Raumwinkels geschwenkt werden.
- Flexibles Kombinieren von Verschieben - Schwenken -Verschieben.
- Drehungen oder Verschiebungen sind nicht maschinenspezifisch, da sie sich auf das Werkstückkoordinatensystem X, Y, Z beziehen.
- Feste Freifahrpositionen möglich



### Benefit



- Programmierung mit den Standardzyklen und einfache Umsetzung auf die schräge Ebene durch den Schwenkzyklus

## 14.3 5-Achs-Bearbeitungspaket (TRAORI)

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
⚙️	Option: S43 (Paket)						

Im Gegensatz zur statischen Transformation (Schwenken), bei der das Werkzeug senkrecht zur Bearbeitungsebene steht, erlaubt das 5-Achs-Bearbeitungspaket TRAORI das dynamische Mitführen eines Werkzeugs auf der Werkstückoberfläche. Es wird z.B. bei 5-achsigen Formenbauanwendungen und in der Flugzeugindustrie eingesetzt.

- Beliebige Werkzeugorientierung
- Remote-Tool-Center-Point-Funktion (RTCP)
- Kinematikunabhängige Teileprogramme (Vektorenprogrammierung)



### Benefits



- Programmierung der Werkzeugspitze in Werkstückkoordinaten
- Programmierte Geschwindigkeit in Bezug zur Werkzeugspitze
- Programmierung der Werkzeugorientierung unabhängig von der Maschinenkinematik

## 14.4 Fräs-Drehen

### 14.4.1 Einleitung

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
Grundumfang	Grundumfang	Grundumfang	Grundumfang

In der Technologie Fräsen stehen Ihnen in ShopMill und programGUIDE umfangreiche Technologiezyklen für Drehen und Konturdrehen zur Verfügung.

Unter anderem stehen folgende Funktionen für das Fräs-Drehen zur Verfügung:

- TSM-Mode
- Werkzeugmessen
- Planfräsen/Abspanen
- Drehzyklen für Abspanen, Einstich, Freistich, Gewinde und Abstich
- Konturdrehzyklen für Abspanen/Abspanen Rest, Stechen/Stechen Rest, Stehdrehen/Stechdrehen Rest
- Schwenken Werkzeug

Das Ergebnis der Programmierung können Sie auch für Fräs-Drehbearbeitung über die Funktion Simulation prüfen.

#### Benefits



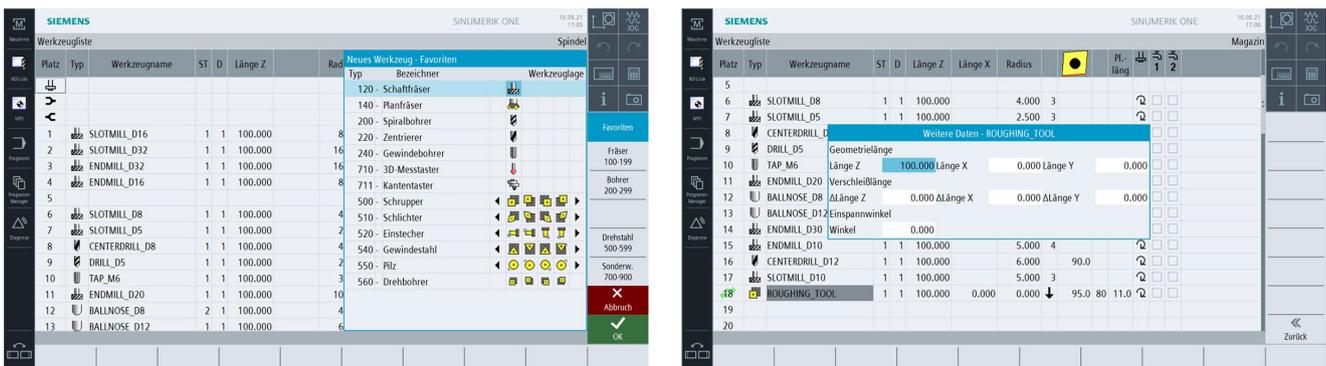
- **Einheitliches Look & Feel bei der Dreh- und Fräsbearbeitung ermöglicht ein Höchstmaß an Einheitlichkeit in der Bedienung und Programmierung beim Fräs-Drehen**
- **Einheitliche Technologiezyklen für Fräsen, Drehen und Messaufgaben**
- **Leistungsfähige Werkzeugverwaltung für Fräs-Drehen, inklusive Mutitools**
- **Simulation ermöglicht ein Höchstmaß an Prozesssicherheit**

## 14.4.2 Werkzeugverwaltung

Für Multitasking-Maschinen – für Dreh-Fräs- oder Fräs-Drehbearbeitungen – steht Ihnen eine erweiterte Werkzeugverwaltung für Dreh- und Fräswerkzeuge zur Verfügung.

In der Technologie Fräs-Drehen werden Drehwerkzeuge automatisch angezeigt. Im Dialog Erweiterte Daten können Sie die werkzeugspezifische Grunddrehung für die Drehwerkzeuge eingeben.

Neben Dreh- und Fräswerkzeugen können Sie auch komplexe Werkzeuge wie Multitools einsetzen. Für Multitools gibt es zusätzlich Parameter wie z. B. Abstandsbeschreibung via Platznummer oder Winkel und Unterschiedliche Werkzeugtypen pro Platz. Alle Werkzeuge werden als Icons dargestellt.



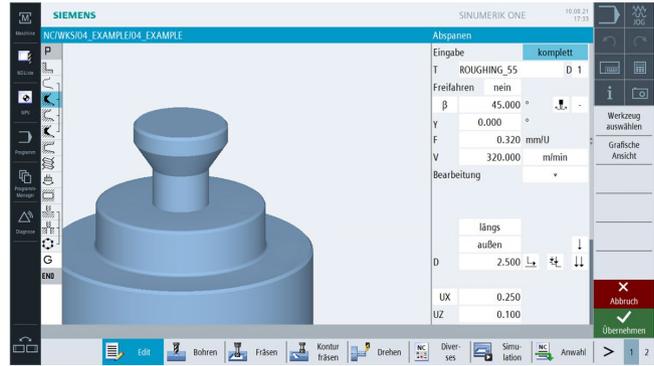
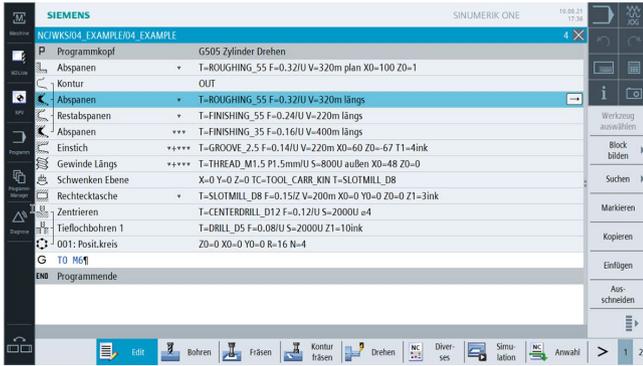
### Benefits



- Eine Werkzeugverwaltung für Dreh- und Fräswerkzeuge inklusive der Unterstützung von Multitools
- Alle Werkzeuge werden als Icons dargestellt
- Werkzeugnamen im Klartext

### 14.4.3 Programmierung

Für die Fräs-Drehbearbeitung stehen Ihnen unter programGUIDE und ShopMill neben den Standardzyklen auch Drehzyklen und Konturdrehzyklen zur Verfügung. Sowohl für die Dreh- als auch für die Drehkonturbearbeitung und das Ausrichten des Drehwerkzeuges werden Sie mit entsprechenden Zyklen unterstützt.



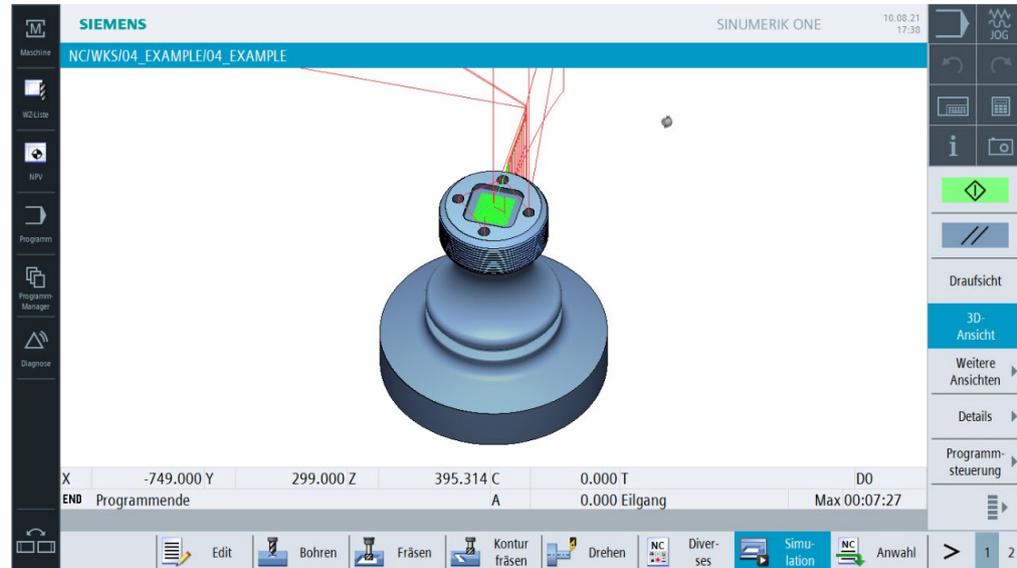
#### Benefit



- Drehzyklen unter programGUIDE und ShopMill wie unter SINUMERIK Operate Technologie Drehen

## 14.4.4 Simulation

Auch für die Fräs-Drehbearbeitung stehen Ihnen die gewohnten Ansichten für die Simulation des Werkstücks zur Verfügung.



### Benefit



- Maximale Prozesssicherheit durch Simulation mit realen Geometriewerten

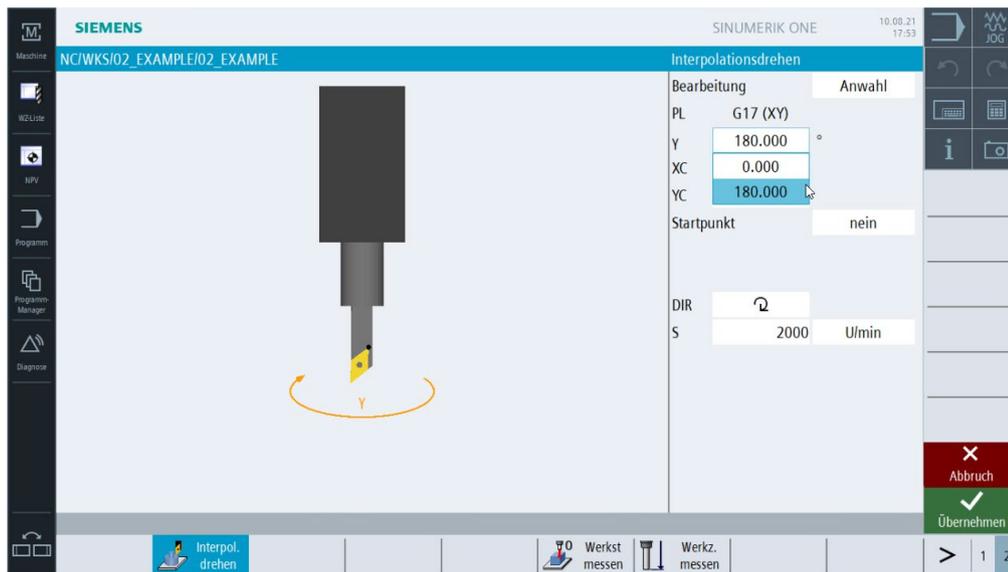
## 14.5 Interpolationsdrehen

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: P57		Option: P57		Option: P57		Option: P57

Für das Interpolationsdrehen wird das Drehwerkzeug durch die CNC lagegeregelt um ein feststehendes Werkstück geführt. Dazu wird die Hauptspindel des Bearbeitungszentrums in den lagegeregelteten Betrieb (auch Achsbetrieb genannt) umgeschaltet. Die Vorschubachsen interpolieren kreis-/spiralförmig in der x-y/x-y-z-Ebene, während gleichzeitig die Hauptspindel mit dem Drehwerkzeug der Bewegung der Vorschubachsen nachgeführt wird.

**Anwendungsbeispiele:** Abspannen (Längs-/Plandrehen sowie Konturdrehen), Freistechen, Einstechen an kubischen Werkstücken, die auf Fräsmaschinen gefertigt werden

**Beispiele für Werkstücke:** Dichtflächen für Hauptbremszylinder, Bremsattel, Hydraulik-Ventilgehäuse, Schwenklager oder Getriebegehäuse



### Benefits



- Außermittige Drehbearbeitung auf Bearbeitungszentren (Fräsmaschine) und Drehmaschinen mit B-Achse mit Reduzierung der Bearbeitungszeit durch Komplettbearbeitung in einer Aufspannung.
- Reduzierte Investitionskosten.

## Automatisierung

### 15.1 SINUMERIK Run MyRobot /Direct Handling

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: P84		Option: P84		Option: P84		Option: P84

Die Option Run MyRobot /Direct Handling ist ein maßgeschneidertes Paket für die Integration von Handling-Robotern in die SINUMERIK Steuerung:

Das Paket beinhaltet alle notwendigen Optionen für das Betreiben eines Handling-Roboters mit einer Zusatzachse:

- Keine separate Robotersteuerung notwendig, der Roboterarm wird direkt von der CNC angesteuert
- Programmierung erfolgt über G-Code
- Kein Trainingsaufwand notwendig, da die Bedienung komplett über SINUMERIK Operate erfolgt

#### Benefit



- **Run MyRobot /Direct Handling bietet Ihnen die Möglichkeit die Spindelzeiten der Maschinen zu erhöhen.**
- **Roboter Automation leicht gemacht, insbesondere für flexible Produktionen.**

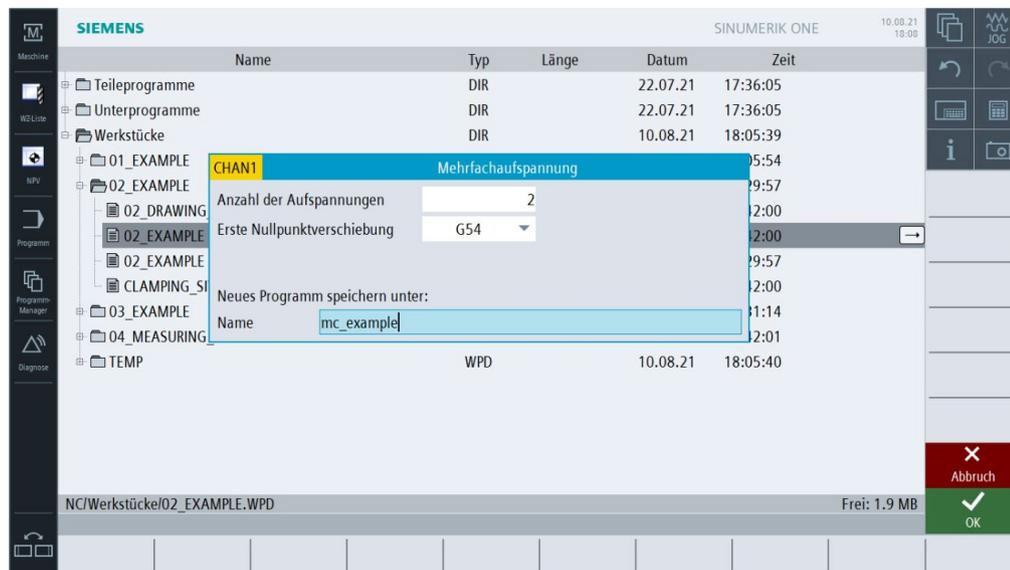
## 15.2 Mehrfachaufspannung

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: P17		Option: P17		Option: P17		Option: P17

Mit der Funktion Mehrfachaufspannung können Sie gleiche oder unterschiedliche Werkstückprogramme auf Knopfdruck für die Mehrfachaufspannung optimieren.

Die notwendigen Programme für jedes einzelne Werkstück werden mit ShopMill erstellt. Die Funktion Mehrfachaufspannung generiert aus diesen Programmen automatisch ein neues „Mehrfach-Aufspannungsprogramm“. In diesem Programm wird die Reihenfolge aller verwendeten Werkzeuge über alle Werkstücke neu geordnet, d. h. die Anzahl der Werkzeugwechsel wird deutlich reduziert und somit die Produktivität erhöht. Das Ablaufmuster setzt sich für alle verwendeten Werkzeuge aller Werkstücke fort.

Ohne die Nutzung der Funktion Mehrfachaufspannung würde die Steuerung die Werkstückprogramme nacheinander abarbeiten, d. h. gleiche Werkzeuge würden mehrfach aufgerufen und eingewechselt werden, was wiederum zu einem Zeitverlust führt.



### Benefits



- Bei der Bearbeitung verschiedener Werkstücke minimiert die Funktion Mehrfachaufspannung die Anzahl der Werkzeugwechsel auf ein Minimum und sorgt damit für ein entscheidendes Plus an Produktivität.

Das Portfolio der Siemens CNC Shopfloor Management Software deckt die gesamte Wertschöpfungskette in der Fertigung ab – vom Produktdesign bis hin zur eigentlichen Produktion und zum Service.

Die Digitalisierung bietet vielfältige Möglichkeiten, die Produktivität zu steigern, die Kosten zu senken und die Qualität zu verbessern.

Sie können Ihre Fertigung in vier konkreten Bereichen optimieren – sogar bei gewachsener Hard- und Softwarelandschaft.

- Auftragsvorbereitung und -ausführung
  - Manage MyResources /Tools (Seite 109)
  - Manage MyResources /Programs (Seite 110)
- Effizienz und Flexibilität in der Produktion
  - Analyze MyPerformance (in line) (Seite 111)
  - Analyze MyPerformance /OEE-Monitor (Mindsphere) (Seite 112)
  - Analyze MyPerformance /OEE-Tuning (Mindsphere) (Seite 113)
  - Manage MyMachines (Seite 114)
  - Manage MyMachines /Remote (Seite 115)
- Maschinenverfügbarkeit
  - Analyze MyMachine /Condition (Industrial Edge for Machine Tools) (Seite 122)
  - Optimize MyMachining /Trochoidal (Industrial Edge for Machine Tools) (Seite 119)
  - Optimize MyMachining /Adaptive Control (Seite 116)
- Verbesserte Bearbeitungsprozesse
  - Industrial Edge for Machine Tools (Seite 118)
  - Analyze My Workpiece /Capture (Industrial Edge for Machine Tools) (Seite 120)
  - Analyze My Workpiece /Monitor (Industrial Edge for Machine Tools) (Seite 121)
  - Analyze My Workpiece /Toolpath (Industrial Edge for Machine Tools) (Seite 123)

---

### Hinweis

Bei Fragen zu den Applikationen wenden Sie sich an unsere CNC-Digitalisierungsexperten von SIEMENS Industry Software (SISW). Sie erhalten Auskunft darüber, mit welchen Apps Sie die Prozesse Ihrer Fertigung optimieren können und Informationen zum Bestellprozess und zur Lizenzierung.

> Kontakt aufnehmen

(<https://new.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/systeme/cnc-sinumerik/digitalisierung/produktionsoptimierung.html>)

---

## 16.1 Manage MyResources /Tools

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Manage MyResources /Tools ermöglicht die zentrale Verwaltung von Werkzeugen.

- Fabrikweite Verwaltung von Werkzeugen:  
Werkzeug-Planung und Lagerverwaltung von Werkzeugen und Komponenten
- Werkzeugbestand bei der Magazinbelegung:  
Übersicht der aktuellen Werkzeugdaten, Setup-Dialog für das Laden und Entladen des physikalischen Werkzeugs
- Datenaustausch und Auswertung:  
Standardschnittstelle zu Messgeräten für Werkzeugvoreinstellung, Bereitstellung der Werkzeughistorie

### Benefit



- **Erhöhte Transparenz durch Maschinenübergreifende Verfügbarkeit von Werkzeuginformationen**
- **Effizienzsteigerung durch Identifikation von Optimierungspotenzialen**

## 16.2 Manage MyResources /Programs

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Die Applikation Manage MyResources /Programs sorgt für die zentrale Verwaltung sowie effiziente und sichere Bereitstellung von NC-Programmen. Dies ist ein wichtiger Schritt in Richtung Papierlose Fertigung und erhöht die Übersichtlichkeit sowie Transparenz der NC-Programmverwaltung.

- Sichere Datenübertragung zur und von der Maschine, d. h. kein manuelles Datenhandling für den Maschinenbediener
- Paket-Lebenszyklus-Management
- Wiederherstellung von älteren Revisionen

### Benefit



- **Sicherer Umgang mit Daten**
- **Transparenz der NC-Programmverwaltung**

## 16.3 Analyze MyPerformance (in line)

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Analyze MyPerformance ermöglicht eine gezielte Schwachstellenanalyse und somit die Optimierung der Fertigung.

- Erfassung von Maschinendaten zur Kennzahlenberechnung:  
Kennzahlen liefern Informationen über den Anlagenzustand und ermöglichen es, vorhandene Optimierungspotenziale aufzudecken.
- Erfassung von Alarmen/Meldungen:  
Vermeidung von Störungen der Produktion durch Unterstützung der Instandhaltung und Ableitung präventiver Instandhaltungsmaßnahmen.
- Bereitstellung unterschiedlichster Auswertungen und Analysen:
  - Darstellung der durchschnittlichen Dauer von Störungen und deren prozentualen Anteilen an der Planbelegungszeit.
  - Schwachstellenanalyse durch Darstellung der Auswirkungen auf vorgelagerte und nachfolgende Stationen.

### Benefits



- **Verbesserung der Produktivität**
- **Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit**
- **Steigerung der Transparenz über den Zustand der Produktion**

## 16.4 Analyze MyPerformance /OEE-Monitor (Mindsphere)

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
 Option: über SISW	 Option: über SISW	 Option: über SISW	 Option: über SISW

Analyze MyPerformance /OEE-Monitor zur Analyse der Performance in der Fertigung mit Werkzeugmaschinen:

- Analyze MyPerformance /OEE-Monitor schafft höchste Transparenz über Maschinenzustände und Produktionsdaten und ermöglicht so maximale Produktivität in der Produktionsumgebung.
- Analyze MyPerformance /OEE-Monitor berechnet die Gesamtanlageneffektivität (OEE) und liefert wichtige Indikatoren für Maßnahmen zur Effizienzsteigerung.
- Durch die automatische Erfassung von Maschinendaten sowie einem Benutzerdialog zur Planung der Maschinenauslastung und zum Hinzufügen von Qualitätsdaten liefert Analyze MyPerformance /OEE-Monitor alle notwendigen Informationen zur Produktionsoptimierung.

### Benefits



- **Verbesserung der Produktivität**
- **Reduzierung der Produktionskosten**
- **Steigerung der Transparenz über den Zustand der Produktion**

## 16.5 Analyze MyPerformance /OEE-Tuning (Mindsphere)

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Mit Analyze MyPerformance /OEE-Tuning auf MindSphere können Sie die Produktivität steigern und Produktionskosten senken:

- Analyze MyPerformance /OEE-Tuning schafft höchste Transparenz über Maschinenzustände und Produktionsdaten und ermöglicht so maximale Produktivität in der Produktionsumgebung.
- Analyze MyPerformance /OEE-Tuning berechnet die Gesamtanlageneffektivität (OEE) und liefert wichtige Indikatoren für Maßnahmen zur Effizienzsteigerung.
- Durch die automatische Erfassung von Maschinendaten sowie einen Anwenderdialog zur Planung der Maschinenauslastung und zum Ergänzen von Qualitätsdaten liefert Analyze MyPerformance /OEE-Tuning alle notwendigen Informationen zur Produktionsoptimierung.

### Benefits



- **Reduzierung der Produktionskosten basierend auf Einblicken in die Maschinenleistung**
- **Optimierte Planung zur Sicherstellung der Liefertreue**
- **Hohe Transparenz der Maschinenauslastung**

## 16.6 Manage MyMachines

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
 Option: über SISW	 Option: über SISW	 Option: über SISW	 Option: über SISW

Manage MyMachines visualisiert eine Vielzahl betriebstechnischer und anlagenspezifischer Daten von Werkzeugmaschinen bzw. einzelnen Maschinenkomponenten für die Produktion sowie Service/Instandhaltung.

- Möglichkeit zur Kombination von kritischen Maschinendaten für eine aussagekräftige Analyse
- Datenerfassung aus Zeitreihen und einfaches Anlegen von Regeln und Schwellwerten
- Bestimmung der Maschinenauslastung

### Benefit



- **Steigerung der Verfügbarkeit, Auslastung und Effizienz von Werkzeugmaschinen.**

## 16.7 Manage MyMachines /Remote

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Manage MyMachines /Remote ermöglicht die globale und sichere Fernbedienung und Überwachung von Werkzeugmaschinen, die über Manage MyMachines mit MindSphere verbunden sind.

- Bei kritischen Situationen und vorbeugender Wartung haben OEM-Service-Organisationen sofort Zugriff auf eine umfangreiche Toolbox für Ferndiagnose und Fehlerbehebung.
- Wenn Sie Unterstützung von Servicespezialisten wie internen Experten oder dem Maschinenhersteller benötigen, können sie einen Echtzeitzugriff auf ihr HMI ermöglichen. Alle Verbindungen zu und von einer Werkzeugmaschine über das Internet sind verschlüsselt.
- Manage MyMachines /Remote erfüllt alle Sicherheitsrichtlinien für den Fernzugriff auf Industriemaschinen.

### Benefits



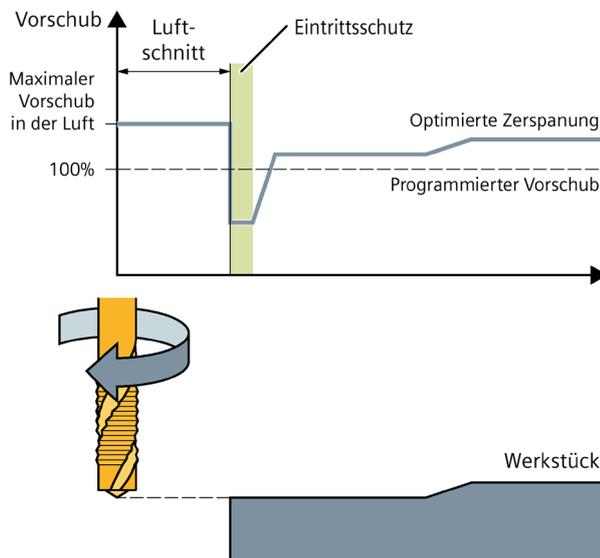
- **Schnellere Problembeseitigung und höhere Maschinenverfügbarkeit**
- **Verbesserung der Service-Reaktionszeit und -Qualität**

## 16.8 Optimize MyMachining /Adaptive Control

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
⚙️	Option: über SISW						

Optimize MyMachining /Adaptive Control überwacht die aktuellen Schnittbedingungen in Echtzeit und passt den Vorschub automatisch auf die optimale Vorschubgeschwindigkeit an.

- Bei der Erkennung von Überlast reduziert Optimize MyMachining /Adaptive Control den Vorschub und kann einen Alarm auslösen, um die Maschine zu stoppen.
- Erkennung von Werkzeugbruch um Folgeschäden zu vermeiden.



Die Lösung besteht aus zwei Hauptkomponenten:

- Echtzeitkomponente:  
Compile Cycle Run MyCC /IMD, um auf die notwendigen Daten zuzugreifen
- HMI-Komponente:  
SINUMERIK Operate, basierend auf Run MyHMI /3GL

**Optional:** Mit der Option "Betriebsübergreifende Aktionen" erfolgt die Synchronaktion zwischen Compile Cycle und HMI automatisch.

**Hinweis**

Wenden Sie sich für weitere Fragen zu den Produkten und zu den Lizenzen an SIEMENS Industry Software (SISW).

> Zur Kontaktaufnahme mit SISW

(<https://new.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/systeme/cnc-sinumerik/digitalisierung/produktionsoptimierung.html>)

---

**Benefit**

- **Optimize MyMachining /Adaptive Control erhöht die Produktivität, sowie die Lebensdauer von Maschinen und Werkzeugen und sorgt für einen sichereren Produktionsprozess.**

## 16.9 Industrial Edge for Machine Tools & Applikationen

### 16.9.1 Industrial Edge for Machine Tools

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Industrial Edge for Machine Tools bringt neue Fähigkeiten an die Werkzeugmaschine, zur unmittelbaren Verarbeitung hochfrequenter Datenmengen – direkt am Ort ihrer Entstehung.

Durch die Entkopplung von Datenverarbeitungsaufgaben und Automatisierung ist der sichere Maschinenbetrieb stets gewährleistet. Gleichzeitig laufen auf Industrial Edge for Machine Tools kundenspezifische Applikationen – beispielsweise zur Sicherstellung von Werkstückqualität und zur Erhöhung von Maschinenverfügbarkeit und Maschinenproduktivität.

Die Cloud basierten Services von Industrial Edge for Machine Tools ermöglichen es, Updates und neue Applikationen innerhalb kürzester Zeit zu verteilen. Ganze Maschinenparks können somit kürzer werdenden Innovationszyklen folgen – mit höchster Effizienz.

#### Benefits



- Ermöglicht die Speicherung und Weitergabe hochfrequenter Daten
- Rückwirkungsfrei: Keine Belastung der NCU
- Nutzung und Entwicklung weiterer Applikationen auf Industrial Edge for Machine Tools

## 16.9.2 Optimize MyMachining /Trochoidal

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Optimize MyMachining /Trochoidal erweitert die existierende Wirbelfräsen-Funktionalität durch die Nutzung fortschrittlichster Algorithmen, die auf Industrial Edge for Machine Tools laufen.

Basierend auf dem bestmöglich optimierten Werkzeugweg sowie dynamischen Maschinendaten, passt Optimize MyMachining /Trochoidal Programme an – zur produktiveren und werkzeugschonenden Herstellung von Nuten [sowie zukünftig Taschen].

Der Zugriff auf die Applikation zur Optimierung der NC-Programme erfolgt direkt an der Steuerung. Die Benutzung ist somit besonders intuitiv.

### Benefits



- **Verlängert die Werkzeugstandzeit und steigert die Produktivität**
- **Verlängerung des Produktiven Einsatzes älterer Maschinen – aufgrund reduzierter mechanischer Beanspruchung (z. B. Lager)**
- **Optimierte Prozessabläufe**

### 16.9.3 Analyze My Workpiece /Capture

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Messdaten aus der SINUMERIK werden mittels Analyze MyWorkpiece /Capture strukturiert gespeichert:

- Generische Erfassung von hochfrequenten Daten, Speicherung in geschützter Datei
- Zugriff auf gespeicherte Daten über Siemens-Applikationen wie Analyze MyWorkpiece /Toolpath
- Zugriff über eine Instanz von Analyze MyWorkpiece /Toolpath auf Daten verschiedener Edge Devices sowie verschiedener Programme

#### Benefit



- Analyze MyWorkpiece /Capture liefert hochfrequente Daten als Basis für eine Vielzahl von Anwendungsfällen

## 16.9.4 Analyze My Workpiece /Monitor

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Mit Analyze MyWorkpiece /Monitor stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Überwachung von Prozessvariablen und Vergleich gegenüber dem Referenzmodell
- Bereitstellung von Informationen über die produzierte Qualität
- Flexibles und auftragsbasiertes Monitoring, z. B. für ausgewählte NC-Programme/Tools
- Qualitätsfeedback und Rückverfolgbarkeitsdokumentation für jedes Werkstück, z. B. basierend auf KPIs als Indikatoren

### Benefit



- **Dokumentation der Werkstück- und Prozessqualität**

## 16.9.5 Analyze MyMachine /Condition

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Mit Analyze MyMachine /Condition ist es möglich, den mechanischen Fingerabdruck einer Werkzeugmaschine zu generieren, um potentielle Abweichungen frühzeitig zu identifizieren, Maschinenausfälle zu vermeiden und den Maschinenbetrieb zu optimieren.

Mithilfe flexibel konfigurierbarer Messreihen können verschiedene Parameter erfasst werden:

- Steifigkeit
- Reibung / Reibverteilung
- Umkehrspiel
- Quadrantenfehler
- Signatur
- Gleichlauf
- Frequenzantwort

Die Messresultate können visualisiert und mit Referenzwerten verglichen werden.

### Benefits



- **Grundlage für zustandsbasierte Instandhaltung**
- **Dokumentation und Vergleich von Maschinenzuständen**
- **Verbesserte Maschinennutzung durch Optimierung der Einstellungen**

## 16.9.6 Analyze My Workpiece /Toolpath

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW		Option: über SISW

Analyze MyWorkpiece /Toolpath kann in verschiedenen Produktionsstufen eingesetzt werden:

- Analyse des Teileprogramms / der dynamischen Dateien (Trace) vor Beginn der Bearbeitung.
- Analyse der dynamischen Dateien (Trace) nach der Bearbeitung mit einer realen Maschine

Analyze MyWorkpiece /Toolpath bietet verschiedene Analysefunktionen:

- Analysieren des NC-Codes
- Vergleichen verschiedener Versionen der Optimierung
- Ausrichtung des Werkzeugs überprüfen
- Überprüfen der dynamischen Werkzeugwege

### Benefits



- **Schnelle Lokalisierung von Fehlern/Werkzeugbahnen im NC-Programm**
- **Vergleich von programmierten und realen NC-Bahnen**



## Tools &amp; Informationen

## 17.1 DXF Reader

<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE PPU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1740	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1750	<input checked="" type="checkbox"/>	SINUMERIK ONE NCU 1760
<input checked="" type="checkbox"/>	Option: P56						

Mit dem integrierten DXF Reader können Sie Konturen und Positionen aus DXF-Dateien übernehmen beziehungsweise extrahieren.

- **DXF Reader im Programm-Manager**

Über den Programm-Manger können Sie DXF-Dateien im DXF Reader öffnen. Hier können Sie die DXF-Daten entweder automatisch bereinigen oder die gewünschten Layer selbst auswählen.

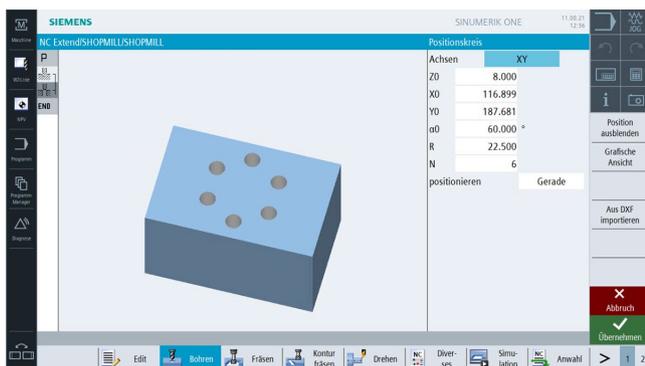
- **DXF-Daten im Konturrechner importieren**

Die eingelesene DXF-Datei können Sie entweder automatisch bereinigen oder die gewünschten Layer selbst auswählen.

Bereinigte DXF-Daten können als neue DXF-Datei zwischengespeichert werden.

- **DXF-Daten in Positionsmustern importieren**

Unter den jeweiligen Technologien können Sie für Positionsmuster die Positionen aus einer DXF-Datei importieren.



## Benefits



- Zeiteinsparung für die Erzeugung der Fertigungsdaten
- Vermeidung von Fehlern und Ungenauigkeiten
- Höhere Qualität am Werkstück

## 17.2 Run MyScreens

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
 Option: P64	 Option: P64	 Option: P64	 Option: P64

Mit "Run MyScreens" können Sie eigene Bedienmasken gestalten und anwenderspezifische Funktionserweiterungen realisieren. Sie können auch eigene Zyklenmasken realisieren, welche auch aus dem Teileprogrammmeditor aufrufbar sind.

Projektierbeispiele für neue Masken, die auch als Grundlage für eigene Masken verwendet werden können, befinden sich in der mitgelieferten Toolbox.

"Run MyScreens" wird durch ASCII-Dateien konfiguriert und diese dann interpretiert. Die ASCII-Dateien enthalten die Beschreibungen für die Gestaltung von Bedienmasken, die Funktion von Softkeys und anzuzeigende Texte und Bilder enthalten. Diese Projektierungsdateien werden, unter Beachtung einer bestimmten Syntax, mit dem ASCII-Editor erstellt.

### Benefit



- **Projektiersprache mit vereinfachter Syntax, u. a. Do-while-Schleifen, String- und Datei-Funktionen (Lesen und Schreiben von Textdateien- und Antriebsdaten, Stringverarbeitung, Passwortfunktion)**
- **Einbindung von 3D-animierte Grafiken mit Animated Elements**

## 17.3 CNC4you

Auf dem CNC4you-Portal finden SINUMERIK-Anwender hilfreiche Tipps & Tricks, SinuTrain-Downloads, Tutorials und mehr.

**CNC4you-Portal:**

<http://www.siemens.de/cnc4you>

## 17.4 Video-Tutorials

Im Folgenden finden Sie ausgewählte Video-Tutorials.

- **SINUMERIK live Fräsen von Freiformflächen**  
Fräsen von Freiformflächen mit 3-Achs-Fräsmaschinen  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/ERDxrpDIVB8>)
- **SINUMERIK live Dynamische 5-Achsbearbeitung mit SINUMERIK Operate**  
Dynamische 5-Achsbearbeitung direkt programmieren in SINUMERIK Operate Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen  
 Video-Tutorial ([https://youtu.be/8-1YRZyH\\_0M](https://youtu.be/8-1YRZyH_0M))
- **SINUMERIK live Maschinenintegriertes Werkstückmessen / 3-Achsen Fräsen**  
Maschinenintegriertes Werkstückmessen beim 3-Achsen FräsenPrinzip und Anwendung mit SINUMERIK Operate  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/FQVOORz4eH4>)
- **SINUMERIK live Mantelflächentransformation**  
Mantelflächentransformation (TRACYL) mit der SINUMERIK  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/5CIQbFPZAwA>)
- **SINUMERIK live - Mehrseitenbearbeitung-Fräsen (3+2 Achsen)**  
Grundlagen des Fräsen und des 3+2 Achs Fräsen mit SINUMERIK Operate  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/5LwWwDmxEVM>)
- **Interpolationsdrehen**  
Mit Hilfe des Technologiezyklus (CYCLE959) "Interpolationsdrehen" ist es möglich, Drehprozesse auf Fräsmaschinen ohne Drehachsen durchzuführen. Ecken an Außen- und Innenkonturen können so längs und flach abgeschragt werden.  
Hinweis: Video-Tutorial nur in Englisch  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/zt6qug4SnCY>)
- **SINUMERIK live Effektive Mehrfachaufspannung**  
Effektive Mehrfachaufspannung Prinzip und Anwendung mit SINUMERIK Operate  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/DcmPSxA9ZCw>)
- **Werkzeuge verwalten mit Manage MyTools**  
Wenn Sie mehrere Maschinen effizient betreiben möchten, müssen Sie die benötigten Werkzeuge verwalten. SINUMERIK Integrate for production Manage MyTools [www.siemens.de/sinumerik-integrate](http://www.siemens.de/sinumerik-integrate) bietet eine zentralisierte Werkzeugdatenverwaltung, Presetter-Konnektivität, Werkzeugplanung und (Nutzungs-) Statistiken. Der Zugriff ist sowohl auf dem Server als auch in SINUMERIK möglich.  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/3mwoqGF5G8Q>)

- **Werkzeug- und Programmmanagement für den Shopfloor mit Manage MyResources**  
 Einführung und Video-Tutorials zu Manage MyResources  
(<https://new.siemens.com/de/de/branchen/maschinenbau/werkzeugmaschinen//cnc4you/cnc4you-videos/ttt-allg/manage-myresources-tutorials.html>)
- **NC-Programme verwalten mit Manage MyPrograms**  
Wenn Sie viele Teileprogramme und Versionen vor der Produktion verwalten müssen, benötigen Sie ein effizientes Werkzeug, um Dateien zu organisieren und an die Maschinen zu verteilen. SINUMERIK Integrate for production Manage MyPrograms [www.siemens.de/sinumerik-integrate](http://www.siemens.de/sinumerik-integrate) ermöglicht die papierlose Fertigung, indem Sie Programme und Produktionsinformationen einfach auf Maschinen übertragen.  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/nRTYWs9RMNI>)
- **Industrial Edge für Werkzeugmaschinen**  
Mit Industrial Edge für Werkzeugmaschinen werden die bei der Fertigung in der CNC anfallenden hochfrequenten Datenströme anwendungsbezogen analysiert und aufbereitet.  
 Tutorials zu Edge Computing an Werkzeugmaschinen  
(<https://new.siemens.com/de/de/branchen/maschinenbau/werkzeugmaschinen/>)
- **Einzigartige 3D-Werkzeugweganalyse mit Analyze MyWorkpiece /Toolpath**  
Die PC-basierte Software Analyze MyWorkpiece /Toolpath hilft, die Produktivität und Bauteilqualität zu erhöhen, indem NC-Programme und SINUMERIK Trace Daten mit moderner 3D-Visualisierung analysiert und optimiert werden. Dadurch können Fehler im NC-Programm frühzeitig erkannt und nicht optimale Freifahrbewegungen der Maschine erfasst werden.  
 Video-Tutorial (<https://youtu.be/ek9ddUeniwQ>)
- **SINUMERIK live – Verwendung von DXF bei der CNC-Programmierung**  
"In der Videoreihe SINUMERIK live präsentieren wir Ihnen Anwendungstechnik leicht und verständlich erklärt. Sie werden anhand von Theorie und Praxisbeispielen in den produktiven und fachgerechten Einsatz von SINUMERIK Steuerungsfunktionen eingeführt. Starten werden wir mit dem Thema „DXF-Anwendung: Schneller von der Zeichnung zum Bauteil – Möglichkeiten und Grenzen“.  
 Video-Tutorial ([https://youtu.be/EW0gQlv\\_I7Y](https://youtu.be/EW0gQlv_I7Y))



## Sicherheitsfunktionen

### 18.1 SINUMERIK Safety Integrated

 SINUMERIK ONE PPU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1740	 SINUMERIK ONE NCU 1750	 SINUMERIK ONE NCU 1760
 Option: siehe Katalog	 Option: siehe Katalog	 Option: siehe Katalog	 Option: siehe Katalog

Mit SINUMERIK Safety Integrated stehen integrierte Sicherheitsfunktionen zur Verfügung, mit denen sich ein hochwirksamer Personen- und Maschinenschutz realisieren lässt.

Safety Integrated" mit den sicherheitsrelevanten Komponenten "F-PLC" und "SINAMICS Integrated" ist bis zu den folgenden Sicherheitsanforderungen einsetzbar:

- SINAMICS Safety Integrated Funktionen:
  - SIL2 - Sicherheitsklasse (Safety Integrity Level) nach IEC 61508
  - Performance Level (PL) d nach DIN EN ISO 13849-1
  - Kategorie 3 nach DIN EN ISO 13849-1
- F-PLC:
  - SIL3 - Sicherheitsklasse (Safety Integrity Level) nach IEC 61508

Damit lassen sich wesentliche Anforderungen zur funktionalen Sicherheit einfach und wirtschaftlich umsetzen.

Zur funktionalen Sicherheit für Werkzeugmaschinen gehören:

- Funktionen zur sicheren Überwachung von Geschwindigkeit und Stillstand
- Funktionen zur sicheren Arbeits- und Schutzraumabgrenzung und zur Bereichserkennung
- Funktionen zur sicheren Ansteuerung und Test von Haltebremsen
- Direkter Anschluss aller sicherheitsrelevanter Sensoren / Aktoren und deren interne logische Verknüpfung

#### Benefits



- **Hohe Flexibilität: Praxisgerechte Sicherheits- und Bedienkonzepte realisierbar**
- **Hohe Sicherheit: Lückenlose Umsetzung der Sicherheitsfunktionen in Kategorie 3/SIL 2**
- **Hohe Verfügbarkeit: Störepfindliche, elektromechanische Schaltelemente entfallen**
- **Hohe Wirtschaftlichkeit: Reduzierung der Hardware und Installationskosten; Einfache Inbetrieb- und Abnahme**

## 18.2 Kollisionsvermeidung

Werkzeugmaschinen werden schneller und komplexer. Damit werden auch die Anforderungen an Maschinen-Bediener und -Programmierer immer anspruchsvoller.

Nicht selten verursachen Bedienfehler Kollisionen und damit verbunden Produktionsausfälle. Die Konsequenz sind Stillstandszeiten und hohe Instandsetzungskosten.

Was sich im Raum bewegt birgt das Potential zur Kollision. Mit Hilfe der Optionen zur Kollisionskontrolle ist ein optimaler Schutz von beweglichen und statischen Maschinenkomponenten vor Kollisionen gewährleistet und größere Schäden werden vermieden.

---

### Hinweis

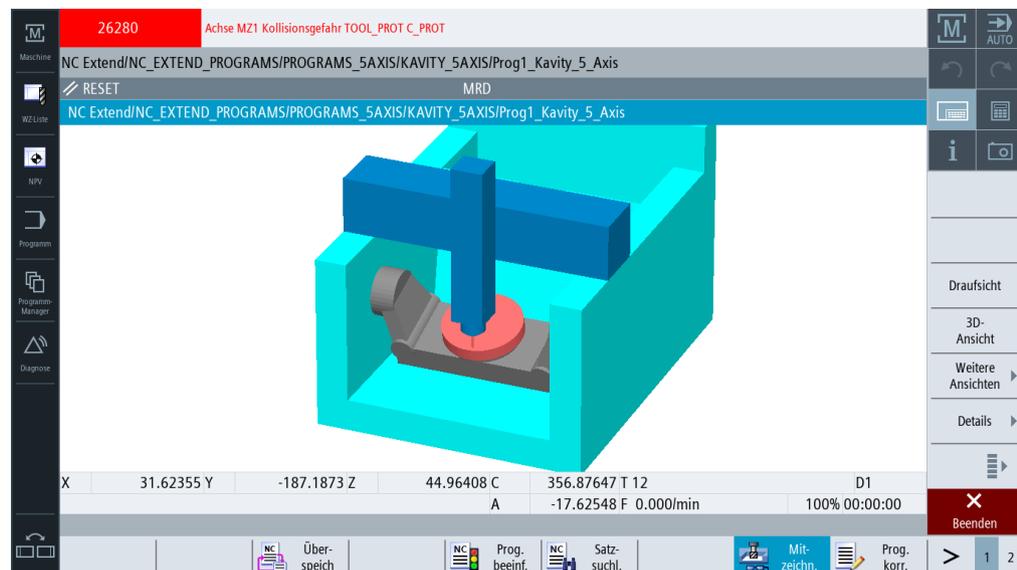
- Voraussetzung für die Nutzung der Kollisionsüberwachung ist die Verfügbarkeit der relevanten Maschinendaten und der entsprechenden Visualisierung.
  - Die Optionen zur Kollisionskontrolle erfordern eine maschinenspezifische Freigabe. Bitte kontaktieren Sie Ihren Vertriebsbeauftragten.
-

## 18.2.1 Protect MyMachine /3D Primitives

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: S03		Option: S03		Option: S03		Option: S03

Mit der Option Protect MyMachine /3D Primitives (früher Option Kollisionsvermeidung ECO) überwachen Sie den Mindestabstand von Schutzbereichen gegeneinander. Die Geometrie der Schutzbereiche wird durch Schutzbereichselemente beschrieben.

- bis zu 64 Schutzbereiche
- bis zu 64 Schutzbereichselemente/Primitive
- bis zu 20 Kollisionspaare
- Quader, Zylinder, Kugel oder Kegelstumpf
- in den Betriebsarten JOG, MDA, Automatik
- einkanalig, mehrkanalig



### Benefits



- **Kostengünstiger Einstieg zum Schutz der Maschine.**
- **Reduzierte Rechenbelastung der CNC.**

## 18.2.2 Protect MyMachine /3D STL

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: S02*		Option: S02*		Option: S02*		Option: S02*

\* mit Randbedingungen

Mit der Option Protect MyMachine /3D STL (früher Option Kollisionsvermeidung) überwachen Sie den Mindestabstand von Schutzbereichen gegeneinander. Die Geometrie der Schutzbereiche wird durch Schutzbereichselemente beschrieben.

- wie Protect MyMachine /3D Primitives
- max. Anzahl der Schutzbereichsfacetten/ bis zu 5000 Dreiecke
- in den Betriebsarten JOG, MDA, Automatik

### Benefit

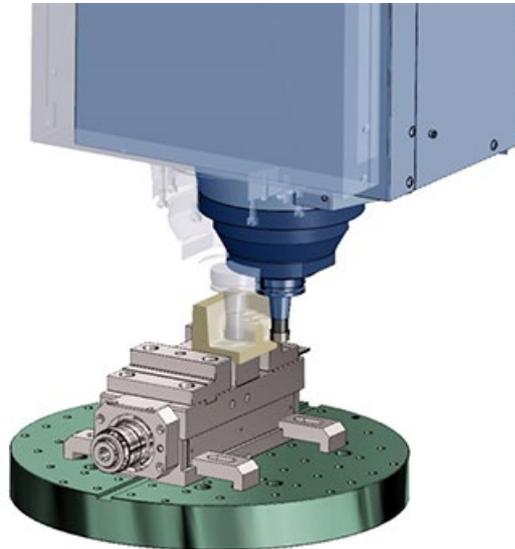


- **Maschinennahe Abbildung komplexer Schutzbereiche möglich.**

### 18.2.3 Protect MyMachine /Open

✓	SINUMERIK ONE PPU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1740	✓	SINUMERIK ONE NCU 1750	✓	SINUMERIK ONE NCU 1760
⚙️	Option: S04						

Die Option Protect MyMachine /Open (ehem. Kollisionsvermeidung ADVANCED) bietet folgende Funktionen:



- Datenschnittstelle zur Integration von Collision Avoidance System von Fa. ModuleWorks
- Einbeziehung des gesamten Maschinenmodells (3D-Bearbeitungsraum) in die Kollisionsvermeidung
- Kollisionsschutz auch beim Einsatz von Zyklen und Transformationen
- Importieren / Modifizieren der 3D-Modelle von Werkzeug, Werkzeughalter, Spannvorrichtung, Werkstück und Werkzeugadapter (Winkelkopf) direkt aus dem CAD/CAM-System
- Farbliche Hervorhebung bei Kollisionsgefahr ermöglicht schnelle Identifizierung der Kollisionsstelle
- Echtzeit Materialabtrags-Simulation
- Vorausschauende Kollisionserkennung durch das CAS-System ermöglicht kontrolliertes Stoppen oder Abbremsen der Achsen
- Kollisionserkennung unter Nutzung der Look-Ahead-Funktion
- Betriebsarten JOG, MDA, Automatik

#### Benefit



- Kollisionsvermeidung auch bei komplexen Bearbeitungen wie z. B. 5-Achs-Simultanfräsen oder Drehen mit B-Achse möglich.

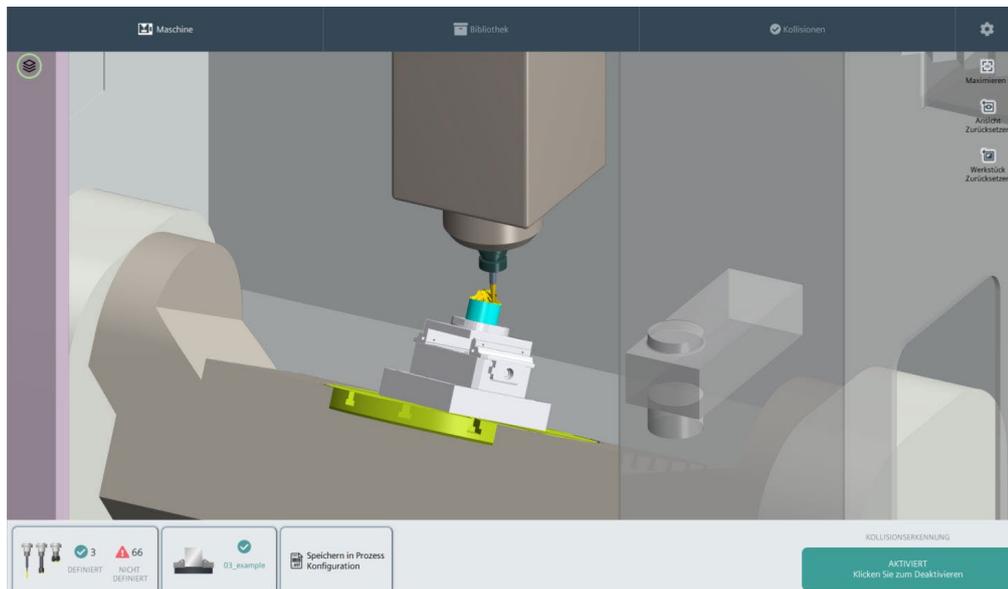
### 18.2.4 Protect MyMachine /3D Twin

	SINUMERIK ONE PPU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1740		SINUMERIK ONE NCU 1750		SINUMERIK ONE NCU 1760
	Option: über SISW*		Option: über SISW*		Option: über SISW*		Option: über SISW*

\* Darüber hinaus benötigen Sie die Optionen Industrial Edge for Machine Tools (über SISW) und Protect MyMachine /Open (Option S04)

Protect MyMachine /3D Twin visualisiert den Bearbeitungsprozess und Maschinenbewegungen mittels einer 3D-Simulation und berechnet vorab mögliche Kollisionen im Prozess und stoppt die Bearbeitung. Der Kollisionsvermeidung liegt ein Maschinenmodell der realen Maschinen zu Grunde. Dieses Modell beschreibt u. a. die Schutzbereiche der Maschine und wird vom Maschinenhersteller bereitgestellt. In Protect MyMachine /3D Twin definieren Sie die variablen Schutzbereiche, wie z. B. Werkzeuge mit Halter, Rohteile und Aufspannungen.

- Werkzeug- und Spannkomponten als 3D-Modell (\*.stl) importieren oder über schnellen Schutz neu definieren
- Werkzeuggeometrien und Arbeitsversatzdaten werden kontinuierlich aus NC abgerufen und in der App aktualisiert
- Materialentfernungssimulation basierend auf zukünftigen Positionen (800ms Ghost Image) und tatsächlichen Achsenpositionen
- Betriebsarten: AUTOMATIK, MDA, JOG



#### Benefit



- **Vollständige Kollisionsüberwachung ohne die Steuerungsleistung zu beeinträchtigen.**
- **Hohe Usability durch automatische Aktualisierung von Werkzeug- und Offsetdaten**

# Index

## 5

5-Achs-Bearbeitungspaket, 99

## 8

80 bit NANO Floating Point Genauigkeit, 55

## A

Advanced Surface, 68  
Animated Elements, 23  
Arbeitsschritteditor, 79

## B

Basissatzanzeige, 49  
Bearbeitungsebene schwenken, 98  
Blockzykluszeiten, 56

## D

Digitaler Zwilling  
    Run MyVirtual Machine, 18  
DIN/ISO-Programmierung, 76  
DIN/ISO-Sprachumfang, 76

## E

Einrichteschwenkzyklus, 36

## G

G-Code-Editor, 75  
Geschwindigkeitsführung, 57  
Gravurzyklus, 89

## H

Handradüberlagerung, 53  
High Speed Settings, 67

## K

Kollisionsvermeidung, 134  
Kollisionsvermeidung ADVANCED, 135  
Kollisionsvermeidung ECO, 133  
Konfigurierter Halt, 47  
Kurzbefehle, 28

## M

Multitouch-Bedienung  
    Gesten, 25

## N

Nickkompensation, 60  
Nutwandkorrektur, 97

## O

Online-Hilfe, 24

## P

Programmeditor, 75  
Programmmanager, 43  
Protect MyMachine /3D Primitives, 133  
Protect MyMachine /3D STL, 134  
ProtectMyMachine /Open, 135  
Prozessmessen, 94

## R

Restmaterialerkennung, 93  
RTCP, 99  
Run MyVirtual Machine  
    Digitaler Zwilling, 18

## S

Safety Integrated, 131  
Satzsuchlauf, 45  
Satzverarbeitungszeiten, 56  
Schwenkzyklus, 98

Schwesterwerkzeuge, 41  
Shortcuts, 28  
Sicherheitsfunktionen, 131  
Simulation  
    2D, 83  
    3D, 84  
    Bearbeitungszeit, 84  
SINUMERIK CNC4you, 127  
Standzeit- und Stückzahlüberwachung, 40

## T

Tauchfräsen, 91  
Tieflochbohren, 92  
Top Surface, 68  
TRAORI, 99  
Trochoidales Fräsen, 90  
TSM-Universalzyklus, 29

## V

Vorsteuerung, 58

## W

Werkzeug messen, 32  
Werkzeugverwaltung, 39  
Winkelkopfadapter, 42