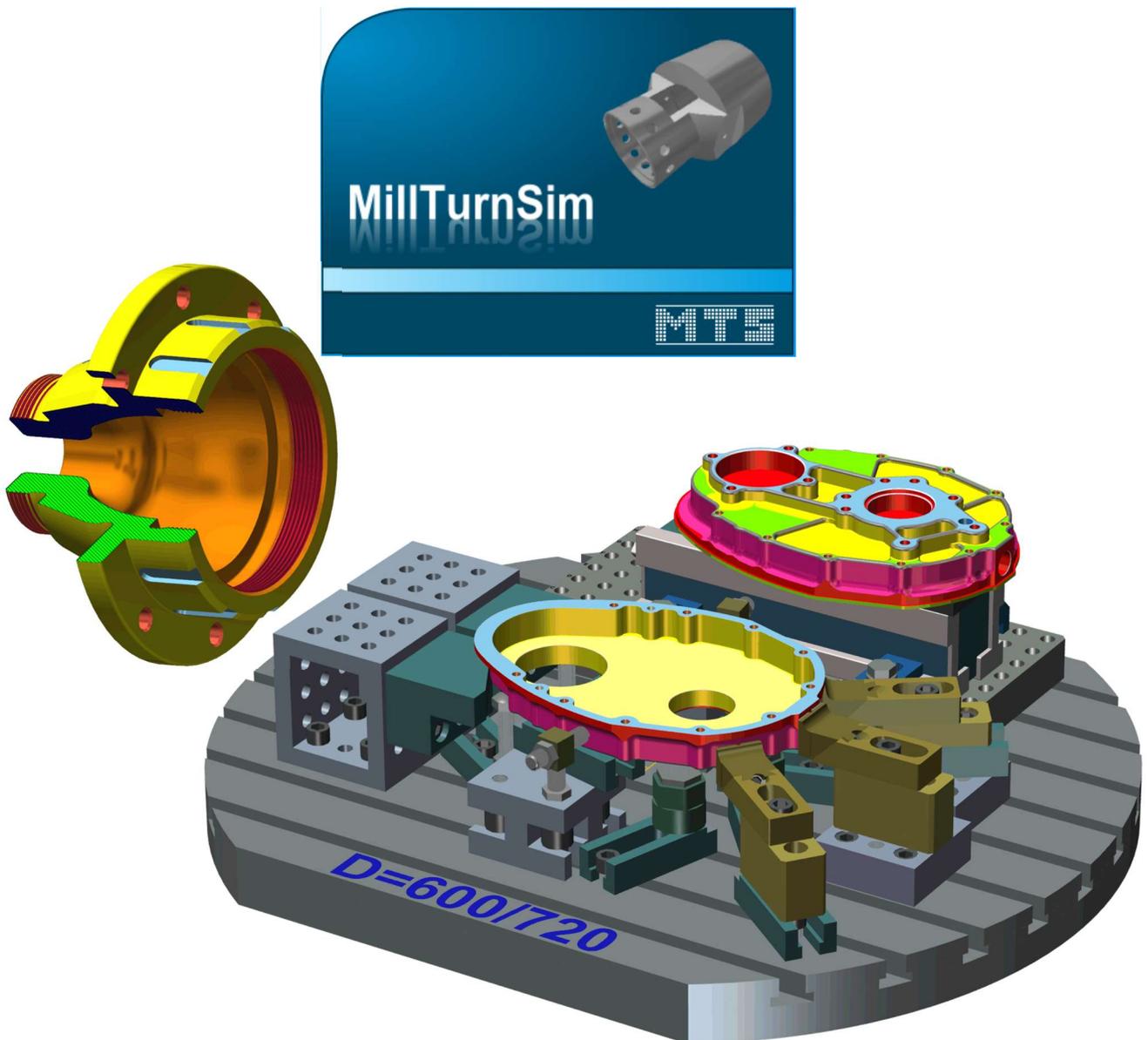


Mathematisch Technische
Software-Entwicklung GmbH

TopTurn & TopMill V9.0

Systembeschreibung



MillTurnSim – TopMill – TopTurn – NCTest
Version 9.0
Copyright © MTS GmbH 04.2020

© MTS Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH 2020
Kaiserin-Augusta-Allee 101 - 10553 Berlin - (030) 34 99 60 0

Alle Rechte, auch die fotomechanische Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien,
vorbehalten.

Inhalt	3
Neuigkeiten in der Version 9.0 MTS-System MillTurnSim	6
Einführung Version 9.0 MTS-System MillTurnSim	7
MTS-Maschinen und Steuerungskombinationen Version 9.0	8
Bildschirmaufteilung in Maschinenraumfenster; NC-Programmfenster und Bedienfeldfenster sowie Bedienleisten am oberen, unteren und linken Rand	9
Bildschirmaufteilung NC-Editor-Betrieb	11
Bedienfelder im Maschinenraum	12
Betriebsarten und Funktionen der Schnellzugriffsleiste	14
Startbildschirm für CNC-Programmverwaltung und Dienstprogramme	15
CNC-Simulator Hauptmenü	16
TopTurn Einrichtdialog	17
TopTurn Einrichten Werkstück, Spannmittel und Nullpunkt	17
TopTurn Einrichten Spannmittelverwaltung	18
TopTurn Informationen zur Spannmittelverwaltung	18
TopTurn Einrichten Werkzeugsystem	19
TopMill Einrichten Werkstück, Spannmittel und Nullpunkt	20
TopMill Einrichten Spannmittelverwaltung	21
TopMill Informationen zur Spannmittelverwaltung	21
TopMill Einrichten Werkzeugsystem	22
TopTurn Handsteuerung der Maschine in der Betriebsart MDI/JOG	23
TopTurn Handsteuerung der Maschine in der Betriebsart MDI/JOG mit Bedienpult	23
Handsteuerung der Maschine in der Betriebsart MDI/JOG mit Bedienpult	24
Handsteuerung der Maschine in der Betriebsart MDI/JOG im Teach-In Modus	26
Abgefällende Werkstückteile aus dem Maschinenraum entfernen	27
Navigation im Automatikbetrieb	28
Toolbar im Automatikbetrieb	29
Quickstart TopTurn vorhandenes NC-Programm simulieren	30
Quickstart TopTurn vorhandenes NC-Programm im Einzelsatz simulieren	31
NC-Editor	33
NC-Editor - Ansicht der Dialogprogrammierung	35
NC-Editor - Eingabedialog	36
NC-Editor - Befehlsliste	37
NC-Editor - Lesezeichen	38
NC-Editor - Toolbar	39
NC-Editor - NC-Bausteine	40
Anlegen und Bearbeiten von NC-Bausteinen	41
NC-Baustein: Werkzeug und Technologieblock PAL2019	44
NC-Baustein: Eingabedialog Werkzeug und Technologie	45
NC-Baustein: CYCLE83 Sinumerik 840D	46
NC-Baustein: Eingabedialog Werkzeug, Technologie und Bearbeitungszyklus	47
NC-Editor - Suchen & Ersetzen	48
NC-Editor - Übersicht und Textvergleich	48

NC-Editor - Zeilennummern.....	49
NC-Editor - Einrichtblatt als NC-Programmkopf.....	49
NC-Editor - Einrichtblatt-Syntaxkontrolle.....	50
NC-Editor - Nachrichten.....	51
NC-Editor – Konturprogrammierung im Kontur-Editor.....	52
NC-Editor - Konturprogrammierung.....	53
Kontur-Editor - Toolbar und geometrische Elemente.....	54
Kontur-Editor - TopTurn Beispiel Ballengriff.....	55
Werkzeugsystem der CNC-Maschine.....	56
ISO 13399 MTS Werkzeugparameter.....	57
Werkzeug-Parameter-Beispiele.....	58
Werkzeugsystem - Korrekturwerte u. Modifikation.....	59
Modifikation aller Werkzeugdaten.....	61
Werkzeugsystem - Werkstückfarben.....	62
Werkzeugsystem - Allgemeine Informationen.....	62
Werkzeugsystem - Favoritenlisten und Belegung.....	63
Werkstücknullpunkte.....	64
Zeichnungen.....	64
NC-Programmanalyse.....	65
Qualitätssicherung Vermessen.....	66
Ausgewählte Voreinstellungen und Hinweise zu Funktionen.....	69
Werkstücke im Teilefänger.....	70
Online-Dokumente Hilfen.....	71
CNC-Programm Drucken im Tabellenformat.....	72
TopTurn - Rauhtiefen nach Ra.....	73
Simulationsfenster in zwei Ansicht aufteilen.....	74
TopMill - Einrichtdialog Mehrfachspannung.....	75
TopMill - Werkstück umspannen.....	77
TopMill - Werkstück Umspannen.....	78
TopTurn - Werkstück auf der Hauptspindel umspannen.....	79
TopTurn - Einrichten Reitstockspitze Q4.....	80
TopTurn - Anwendung NC-Programm mit Reitstock Q4.....	81
TopTurn - Einrichten Haupt- und Gegenspindel Q3.....	82
TopTurn - Einrichten Gegenspindel mit Spannzange Q3.....	83
TopTurn - Einrichten Gegenspindel mit 3-Backenfutter.....	84
TopTurn - Werkstückbearbeitung mit Haupt- und Gegenspindelbearbeitung Q3.....	85
TopTurn - Stangenbearbeitung Haupt- und Gegenspindelbearbeitung mit Abstechen Q3.....	85
TopTurn - Werkstückbearbeitung mit gleichzeitiger Haupt- & Gegenspindelspannung Q2.....	86
Optionen - Voreinstellungen für TopTurn & TopMill.....	87
Quickstart TopTurn - Flansch.....	89
Quickstart TopTurn - Flansch Zeichnungsunterlagen.....	90
Quickstart TopTurn - Flansch NC-Programm.....	91
Maschinenraumansicht - Werkstückansicht.....	92
Quickstart - Werkstück speichern, Referenzwerkstück erstellen.....	93
MTS-TopStart - NC-Projekte importieren/exportieren.....	94
Quickstart - Maschinen- u. Werkstückkoordinatensystem.....	95

Ergänzende Informationen	97
NCTestCreator	97
NCTestCreator und NCTest	98
NCTestCreator - Toolbar und Dialogfenster	98
NCTestCreator	101
Optionale Software-Erweiterung „NCTest“ für TopTurn und TopMill	106
Optional „NCTest“ Prüfungsvorbereitungsmodus	107
Installationshinweise CodeMeter im Netzwerk	108
Hardware Informationen	111
NC-Programmverwaltung im Netzwerkbetrieb	112
CodeMeter-Dongel (WibuKey-Dongel) Lizenzdatei auslesen	114
CodeMeter-Dongel (WibuKey-Dongel) Updat aktualisieren	115

Neuentwicklungen in der Version 9.0

MillTurnSim

- *Animierte Werkstückspindeln, Animierte Werkzeuge, Werkzeugverschleiß und Verschleißkorrektur*
- *Abgefallene Werkstückteile entfernen*
- *Funktionelle Erweiterungen N-Kant-Werkstücke werden nun korrekt gespannt, die bisherige Lücke zwischen Spannbacken und Werkstück entfällt*
- *Simulation kann in 2 Fenster aufgeteilt werden*
- *Koordinatenwürfel zur besseren Navigations-Erleichterung*

Neuentwicklung NC-Editor

- *Formeln und Wertzuweisungen werden grundsätzlich immer korrekt auch in der Dialogprogrammierung erkannt und verarbeitet*
- *Spezifisches Syntax-Highlighting für alle CNC-Steuerungen*
- *verbessertes Design*

Einrichtdialog

- *Das Spannzangenfutter ist jetzt auch bei Frässpannungen verfügbar*
- *Der Quader steht jetzt auch bei Drehspannungen mit Backenfutter zur Verfügung*
- *"Vorgefertigtes Rotationsteil" ist jetzt auch bei Frässpannungen verfügbar*
- *erweiterte Werkzeugleiste Werkzeugbelegungsdialog*
- *bessere grafische Darstellung der Werkzeuge, die grafische Anzeige der Werkzeugplätze kann jetzt gescrollt (kontinuierlich weitergeblättert) werden (z.B. bei Magazinen mit vierzig oder mehr Werkzeugplätzen)*

Werkzeuge – Werkzeugrevolver und Werkzeug-Magazine

- *Werkzeugparameterbezeichnungen nach Werkzeugnorm ISO13999 alternativ zu den älteren Werkzeugparameterbezeichnungen von PAL2007*
- *Die Größe der Werkzeugplätze im in der Magazin- oder Revolver-Anzeige kann analog zum Norm-/Typdialog verändert werden (Menü „Ansicht/Symbolgröße“)*
- *Die Werkzeuge können nach den Spaltendaten sortiert werden (analog zur Werkzeugauswahl). (Menü "Eintrag/Einträge sortieren" oder Linker Mausklick auf Spaltenkopf)*
- *Die Auswahl der angezeigten Werkzeuge kann jetzt mit Hilfe der Objektfilter voreingestellt werden (Menü „Eintrag/Objektfilter“)*
- *Die Auswahl der angezeigten Werkzeuge kann über den Filterdialog oder direkt durch Auswahl im Kontextmenü eines Spaltenkopfs (Normen, Typen und Namen (Namen nur leer/definiert)) geändert werden. (Menü "Eintrag/Filter..." oder rechter Mausklick auf Spaltenkopf)*
- *Drucken von Werkzeugparametern und Informationen laut Filtereinstellungen*
- *Erweiterte Ausgabe/Markierung von Fehlern bei den Werkzeugpositionen in der Listendarstellung*

Einführung Version 9.0 MTS-System MillTurnSim

Im Eingangsmenü "MTS TopStart" werden unterschiedliche Softwareapplikationen bereitgestellt. Sie werden in Abhängigkeit der erworbenen Softwarekomponenten freigeschaltet.

	TopTurn	CNC-Drehbearbeitung	
	TopMill	CNC-Fräsbearbeitung	
	TopCAM 2D	CADCAM-System TopTurn & TopMill,	optional
	TopCAM 3D	CAM-System TopTurn&TopMill,	optional



The screenshot shows two overlapping windows of the MTS TopStart software. The top window is titled "MTS TopStart / MTS CNC-System 9.0 Inhouse" and shows the "PAL2019-Mill" machine configuration. The bottom window is titled "MTS TopStart / MTS CNC-System 9.0 Inhouse (64-bit)" and shows the "PAL2019-TurnMill-CY" machine configuration. Both windows feature a menu bar, a toolbar with application icons, and a main content area with a 3D model of the machine and a list of equipment.

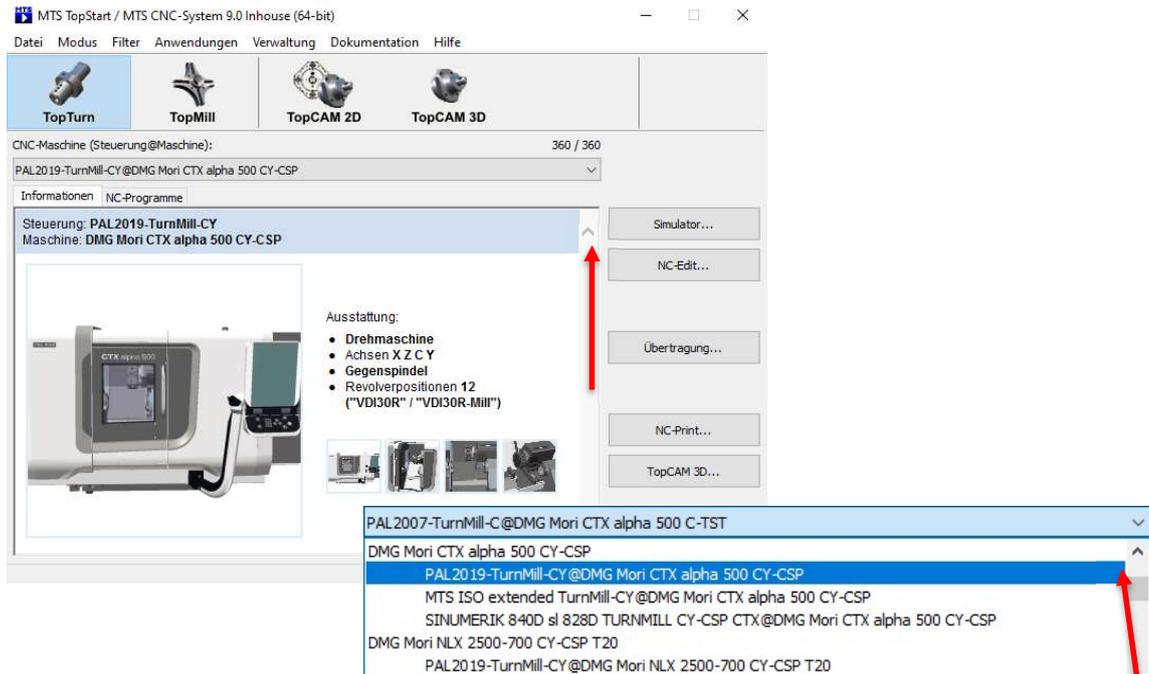
Top Window (PAL2019-Mill):

- Steuerung: PAL2019-Mill
- Maschine: DMG Mori DMU 40 eVo-BC T40 SK40
- Ausstattung:
 - Fräsmaschine
 - Achsen X Y Z B C
 - Magazinpositionen 40 ("SK40")

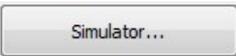
Bottom Window (PAL2019-TurnMill-CY):

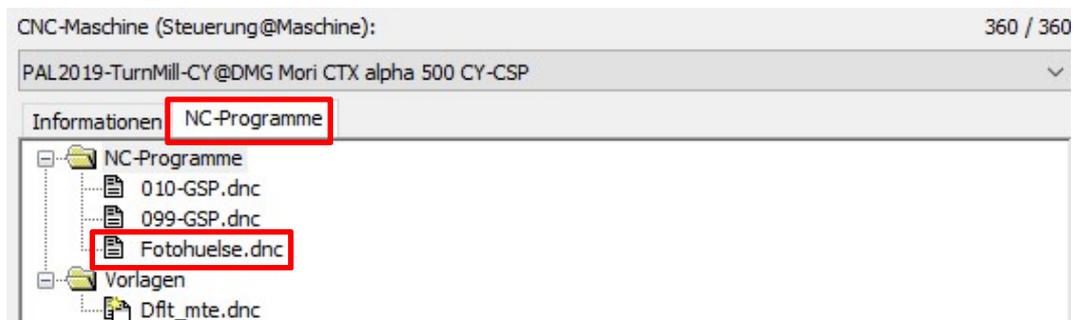
- Steuerung: PAL2019-TurnMill-CY
- Maschine: DMG Mori NLX 2500-700 CY-CSP T20
- Ausstattung:
 - Drehmaschine
 - Achsen X Z C Y
 - Gegenspindel
 - Revolverpositionen 20 ("VDI30R" / "VDI30R-Mill")

MTS-Maschinen und Steuerungskombinationen Version 9.0



Die unter dem Arbeitsbereich (Steuerung@Maschine) angezeigten CNC-Maschinen als Kombinationen einer CNC-Steuerung mit einer Maschine (siehe roter Pfeil) unterscheiden sich durch ihre Ausstattungsmerkmale. d.h. Die Fräs- u. Drehmaschinen haben eine unterschiedliche NC-Achs-Grundausstattung, beim Fräsen die Linearachsen (X,Y,Z) und optional zusätzliche Dreh-/Schwenkachsen (A,B,C) und beim Drehen die Linearachsen (Z,X) und optional eine zusätzliche Linearachse (Y) sowie die Dreh-/Schwenkachsen (C,B) und weiter einen verstellbaren Reitstock (RS) oder eine optionale Gegenspindel (CSP). CNC-Drehmaschinen mit angetriebenen Werkzeugen werden durch „TurnMill“ im Steuerungs-namen ausgewiesen.

Der Start  erfolgt mit der ausgewählten CNC-Steuerung/Maschinenkombination.



Weiterhin besteht die Möglichkeit, ein NC-Programm aus der Programmverwaltung der Steuerung auszuwählen. Die CNC-Maschine wird mit diesem Programm gestartet.

Bildschirmaufteilung in Maschinenraumfenster; NC-Programmfenster und Bedienfeldfenster sowie Bedienleisten am oberen, unteren und linken Rand



Im **Automatikbetrieb** wird der Bildschirm in Version 9.0 aufgeteilt in das **Maschinenraumfenster** und das darunter liegende gleichbreite **NC-Programmfenster**.

Die horizontale Trennlinie zwischen diesen beiden Fenstern kann beliebig verschoben werden. Das Maschinenraumfenster kann wahlweise durch eine senkrechte verschiebbare Trennlinie in zwei Fenster aufgeteilt werden. Alle Anzeige-Einstellungen und die Navigation können getrennt für beide Maschinenraumfenster vorgenommen werden.

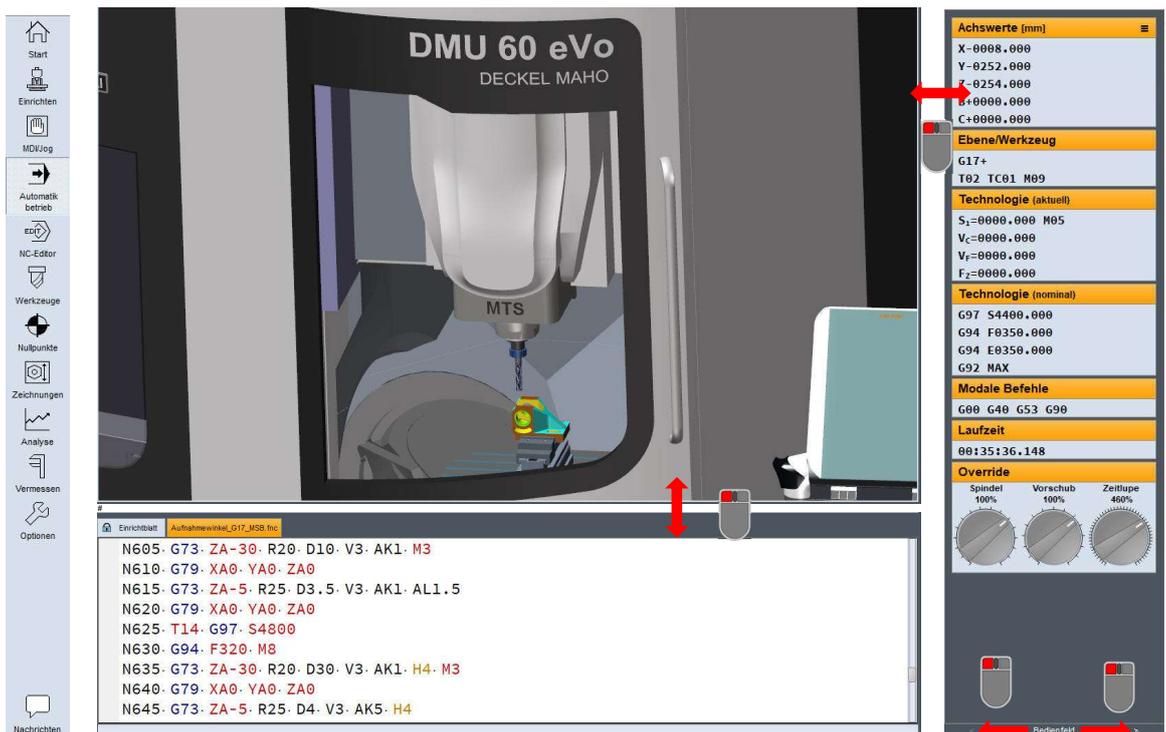
Die rechteckigen Festerbereiche des Maschinenraum- und NC-Programmfensters werden eingerahmt durch:

Oberer Rand: Toolbar und Menüleiste



Linker Rand: Schnellzugriffsleiste

Rechter Rand: Bedienfeldfenster für Steuerungs-Anzeigen und Anzeige-Einstellungen der Verfahrensanzeige, 3D-Werkstückausschnitte und Parameterwerte
Die vertikale Trennlinie des Bedienfeldfensters zum Maschinenraum- und NC-Programmfenster kann auf dieser Seite beliebig verschoben werden.

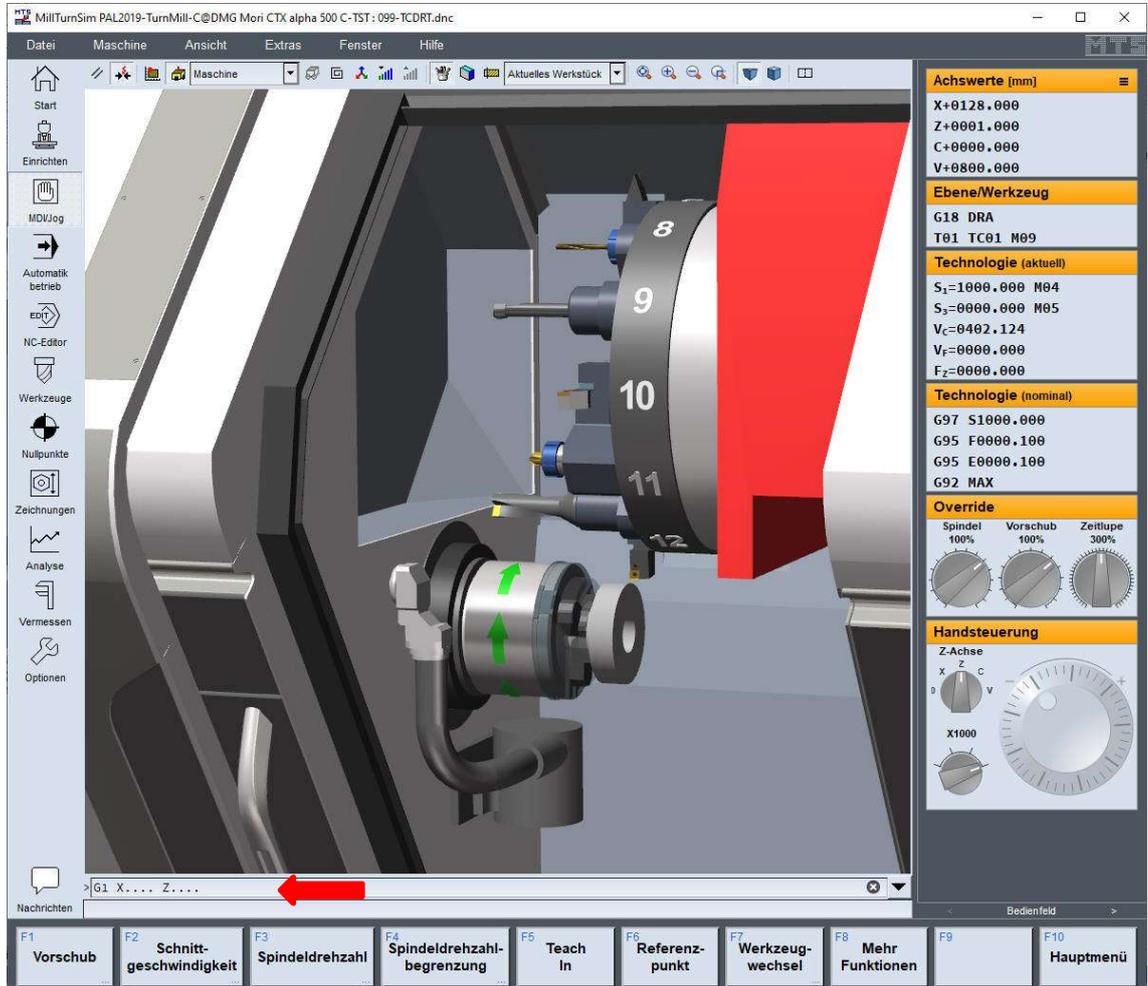


Unterer Rand: Funktionstastenleiste





Im **MDI/Jog-Mode-Betrieb** wird der NC-Programmbereich auf eine Zeile für die Eingabe eines NC-Satzes für den MDI-Betrieb reduziert sowie das Bedienfeldfenster wird um die Achsauswahl und Handradsteuerung erweitert .



Bildschirmaufteilung NC-Editor-Betrieb



Im **NC-Editor-Betrieb** wird der gesamte Fensterbereich aus Maschinenraumfenster, NC-Programmfenster und Bedienfeldfenster zu einem NC-Editor-Fenster zusammengefasst, das von dem NC-Editor (veränderbar, siehe die roten Pfeile) weiter aufgeteilt wird.

MTS MillTurnSim PAL2019-Mill-BC@PAL-G17-5-Achs-BAZ : Aufnahmewinkel_G17_MSB.fnc

Menü: Datei Maschine Bearbeiten Simulation Extras Fenster Hilfe

Engabedialog NC-Bausteine Suchen/Ersetzen Übersicht Textvergleich

G72 - Rechtecktaschenzyklus

Rechtecktaschengeometrie, Fräszustellung und Sicherheitsabstand

Länge der Tasche in der 1. Ge...	LP	42.5
Breite der Tasche in der 2. Ge...	BP	17.5
Tiefe der Tasche oder Freisle...	ZI	-27
Maximale Zustelliefe Schruppen	D	7
Sicherheitsabstand von der M...	V	1

Optionale Adressen

Eckenradius der Tasche	RN	8.75
------------------------	----	------

Zapfengeometrie, Setzpunkt und globale Rückzugsebene

Länge des zentrischen sitzend...	LZ	0
Breite des zentrischen sitzend...	BZ	0
Verrundungsradius des Zapfens	RZ	0
Höhe des Zapfens in der Zust...	H10	
Setzpunktfestlegung für den R...	EP	0
Höhe der Rückzugsebene abs...	W	-30

Steueradressen des Programmablaufs

Bearbeitungsauswahl	QM	1
Bearbeitungsart	H	1
Schrupp-Technologie-Adressen		
Berandungsfestlegung für Pla...	BS	0

Funktion

Mit unterschiedlichen Bearbeitungsstrategien (konturparalleles oder trochoidales HSC-Fräsen) wird eine Rechtecktasche oder eine Rechtecktasche mit zentrischem Rechteckzapfen gefräst oder eine Rechteckfläche oder ein zentrischer Rechteckzapfen auf einer Rechteckfläche freigestellt. Dabei werden Aufmaße berücksichtigt. Der Setzpunkt wird mit der Adresse EP programmiert.

Der Zyklus kann gesteuert durch QM und H mit unterschiedlichen Werkzeugen zum konventionellen oder HSC-Bearbeiten, Schlichten, dem Ansetzen von Randstufen oder Fasen aufgerufen werden.

NC-Satz

```
G72 LP BP ZA/ZI D V [RN] [LZ] [BZ]
[RZ] [ HA / HI ] [EP] [W] [QM] [H]
[BS] [Q] [OF] [O] [OR] [AK] [AL]
[RH] [ DH / AE ] [DB] [DS] [DE]
[RA] [RM] [DT] [F] [E] [S] [M] [M]
[QS] [VA] [DF] [DJ] [EC] [FF] [SF]
[MS] [ME] [QL] [DQ] [DU] [DW] [RU]
[AU] [RQ] [AQ] [TV] [SO] [SP]
```

Einrichtblatt Aufnahmewinkel_G17_MSB.fnc

N560. G15. G17
N565. G0. XA56.25. YA31.25. M8
N570. G72. ZI-27. LP42.5. BP17.5. D7. V1. RN8.75. W-30. DB75. M3
N575. G79. ZA-75
N580. G79. YA-31.25. ZA-75
N585. T1. G97. S4200
N590. G94. F320. M8
N595. G15. G17. AM90
N600. G59. XI-31.25. YI-31.25. ZI50
N605. G73. ZA-30. R20. D10. V3. AK1. M3
N610. G79. XA0. YA0. ZA0

F1 Einrichten F2 Werkzeuge F3 Ummummieren F4 Kontur Editor F5 Reset F6 Suchen F7 Automatik betrieb F8 F9 F10 Hauptmenü

Bedienfelder im Maschinenraum

Die beiden untenstehenden Standardanzeigen des Bedienfeldfensters am rechten Bildschirmrand mit automatischem Wechsel werden wegen der Drehschalter-Eingaben Bedienfeld genannt. Sie können durch drei weitere Fensteranzeigen überlagert werden. Zwischen diesen weiteren Anzeigen kann man durch Pfeile am unteren Rand nach rechts oder links wechseln.

Anzeige im Automatikbetrieb



Bedienfeld mit Steuerungs-Zustand und **Override-Einstellungen**

Anzeige im MDI/JOG-Betrieb



Bedienfeld mit Steuerungs-Zustand und **Override-Einstellungen sowie Achs-Anwahl, Handrad und Inkrement-Einstellung**

Die Zeitlupensteuerung

Der Drehknopf für die Zeitlupensteuerung regelt die Geschwindigkeit der Simulation. Er kann mit Hilfe der  oder über den Numlock der Tastatur von 0 – 5000% geändert werden.



Bedienfeldfenster zur Anzeige von Steuerungszustand, Verfahrweg-Anzeige
Werkstückschnitteinstellung und Parameter-Anzeige

Neben den beiden vorstehenden Standard-Bedienfeldern gibt es die

Einstellungen der Verfahrwege

Einstellungen der Werkstückschnitte und die

Parameter-Wertanzeige (wird nur durch Pfeil nach rechts angezeigt)

Bei der Anwahl der Verfahrweganzeige wird das Steuerungsfenster durch ein Eingabefenster für die Verfahrweg Auswahlmöglichkeiten überlagert.

Bei der Auswahl der Werkstückschnitte wird das Steuerungsfenster durch ein Eingabefenster für die Festlegung der 3D-Werkstückschnitte überlagert.

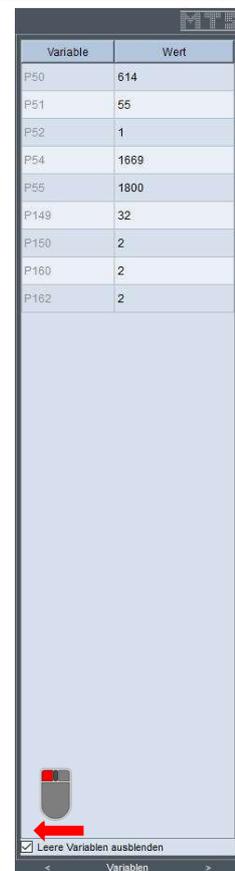
Einstellungen der Verfahrwege 	Einstellungen der Werkstückschnitte 	Parameter-Anzeige und Eingaben
--	--	---------------------------------------



Es können die Verfahrwege nach Werkzeugen und Bewegung selektiert werden



Eingabefeld für die Festlegung des 3D-Werkstückausschnitts des Werkstücks



Anzeige der beim NC-Programmlauf jeweils aktuellen Parameterwerte

Hinweis:

Im Fenster Parameter werden die im NC-Programm verwendeten Parameter mit ihren Werten angezeigt. Wird ein Parameter per Programm geändert, erfolgt die Anzeige in **fetter Schrift**. Es können also während des Programmlaufes die Werte der Parameter live verfolgt werden. Dies ist bei der Programmierung von parametrisierten Unterprogrammen oder Makros äußerst hilfreich.

Um Programme zu testen, die Sprünge und Schleifen enthalten, bietet dieses Fenster auch die Möglichkeit, Parameter gezielt zu verändern.

Dazu klickt man mit dem Mauszeiger in das Feld des zu ändernden Parameters und gibt einen Wert ein. Er ist sofort in dem laufenden Programm wirksam. Programme können damit - im interaktiven Modus auch während des Programmlaufes - mit unterschiedlichen Parametern getestet und insbesondere die Sprung- und Schleifenbedingungen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Betriebsarten und Funktionen der Schnellzugriffsleiste

Die Schnellzugriffsleiste hat eine zentrale Funktion im Bedienkonzept der Simulationssoftware. Sie befindet sich an der senkrechten linken Bildschirmseite. **Hervorzuheben ist:** Ein Umschalten zwischen den Betriebsarten ist immer möglich.



Programmverwaltung



Einrichtdialog



MDI/Jog



Automatikbetrieb



NC-Editor



Werkzeugsystem der Maschine



Werkstücknullpunkte G54-G58



Fertigungszeichnung



CNC-Analyse



Vermessen, Qualitätskontrolle



System-Voreinstellungen



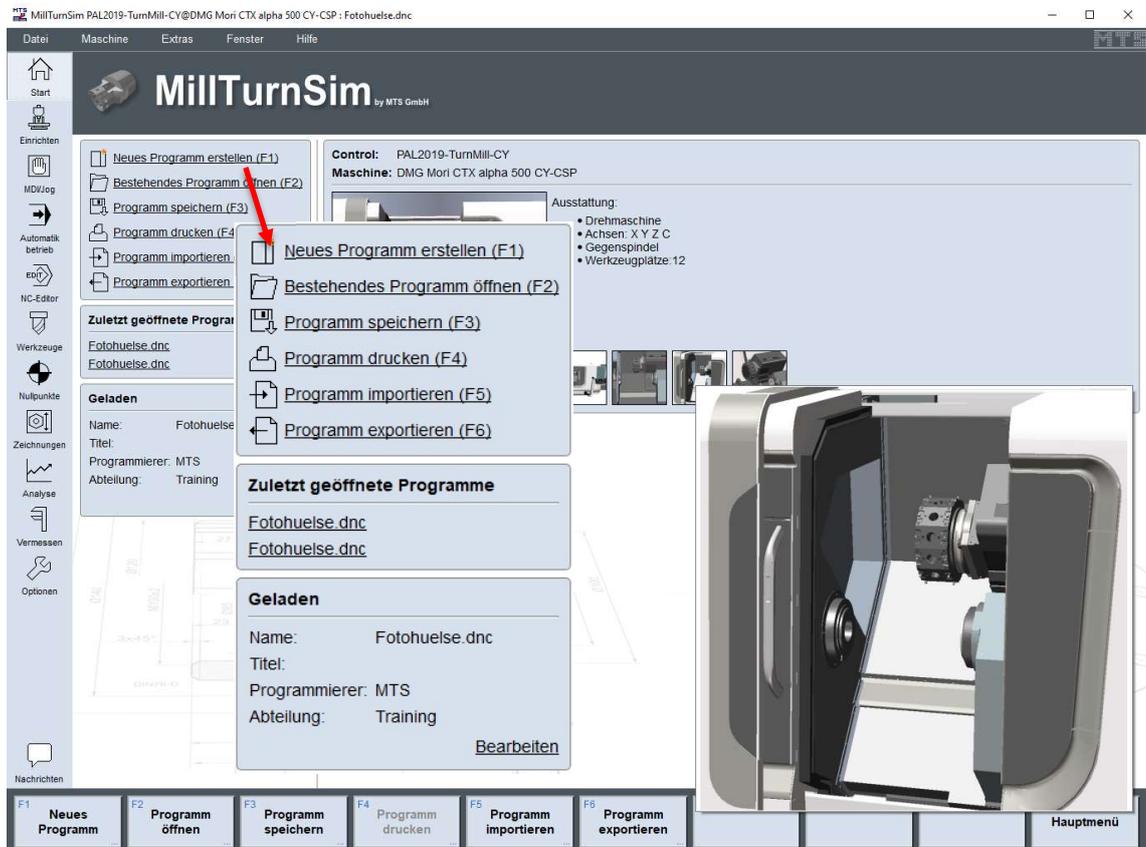
Nachrichten

Nachrichten

Startbildschirm für CNC-Programmverwaltung und Dienstprogramme



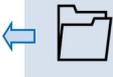
Im Startbildschirm befinden sich die Funktionen für die Programmverwaltung und weitere Dienstprogramme.



Die Bedienung erfolgt über die Funktionstasten von **F1** bis **F6**, oder mit der linken Maustaste. Alternativ auch über die Windows-Menüleiste am oberen Bildschirmrand. Mit **F10** erreicht man immer das Hauptmenü mit den Funktionen der Schnellzugriffsleiste.



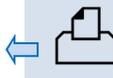
Ein neues CNC-Programm wird angelegt mit „Neues-Programm erstellen“. Das System wechselt ins Einrichten der Werkzeugmaschine zur Festlegung von Werkstück, Spannmittel, Nullpunkten und Werkzeugen.



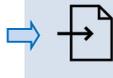
Öffnet die Windows-Explorer-Box. Ein angewähltes CNC-Programm wird in den Maschinenspeicher geladen und kann über **Zyklus Start** simuliert werden.



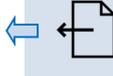
Der aktive Zustand des NC-Programms im Maschinenspeicher wird gespeichert. Achtung, es erfolgt keine Abfrage.



Übergibt das aktive NC-Programm aus dem Maschinenspeicher an den Druckmanager.



Öffnet die Windows-Explorer-Box. Ein NC-Programm kann von einem externen Datenspeicher in den aktuellen Steuerungsordner importiert werden.

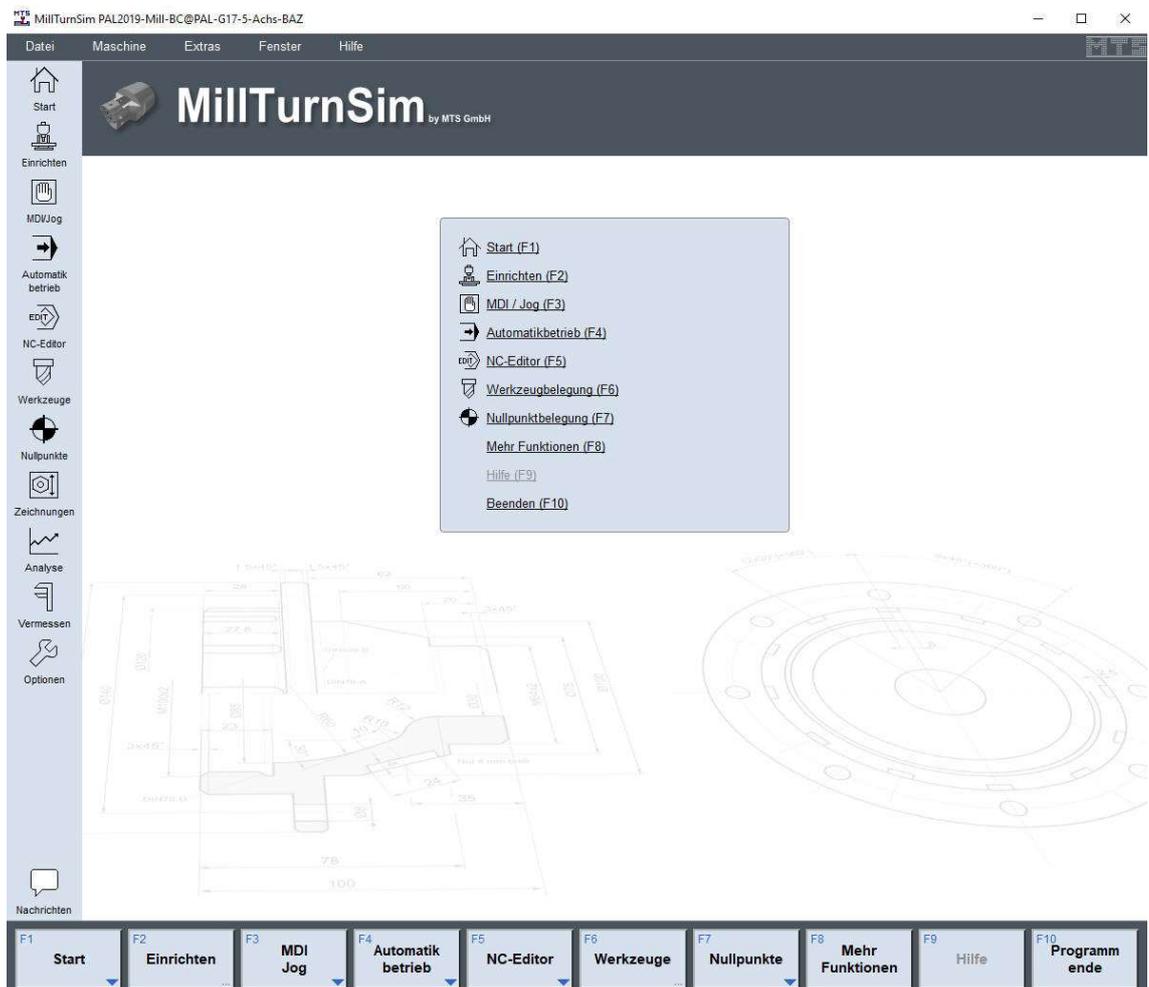


Öffnet die Windows-Explorer-Box. Ein CNC-Programm wird aus dem aktuellen Steuerungsordner exportiert. Z.B. speichern auf einem USB-Stick.

CNC-Simulator Hauptmenü

Hauptmenü

Das Hauptmenü ist die oberste Menü-Ebene von MillTurnSim. Hier lassen sich die einzelnen Betriebsarten die über die Funktionstasten oder mit der  auswählen



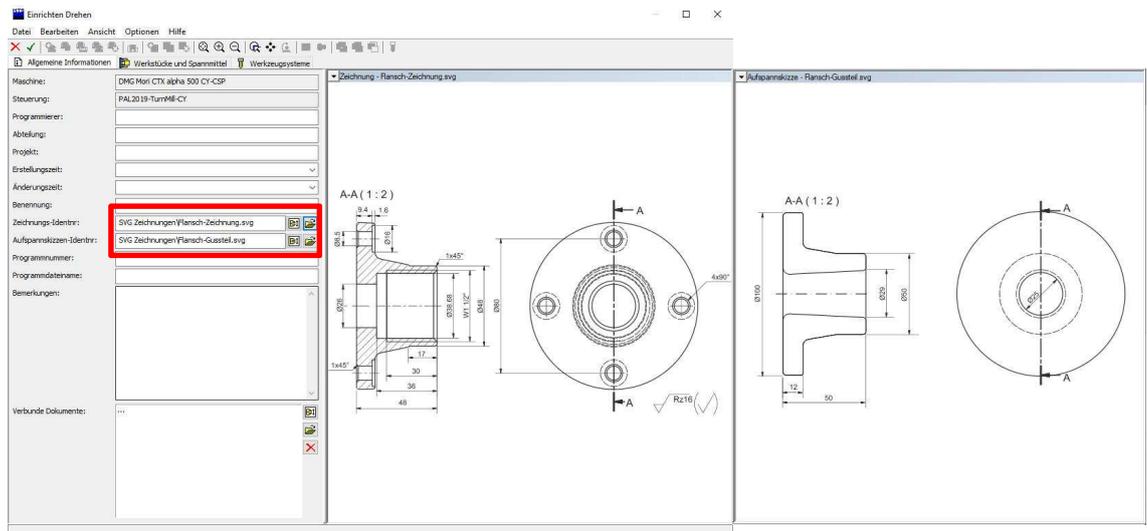
Mit **F10** wird der Simulator beendet.

Im Startbildschirm  befinden sich die Funktionen für die Programmverwaltung und weitere Dienstprogramme.

TopTurn Einrichtdialog



Der Einrichtdialog ist erforderlich, um die Maschine für die Fertigungsaufgabe vorzubereiten. Diese Informationen werden im aktuellen NC-Programm automatisch als Einrichtblatt am Programmstart abgespeichert. Die Software verarbeitet beim Programmstart diese Informationen und richtet sich automatisch die Maschine ein. Die Programmierung des NC-Programms erfolgt nach dem Einrichten parallel im Editor oder im Simulationsfenster. Jeder eingegebene NC-Satz kann sofort durch Simulation auf der CNC-Maschine abgearbeitet werden.

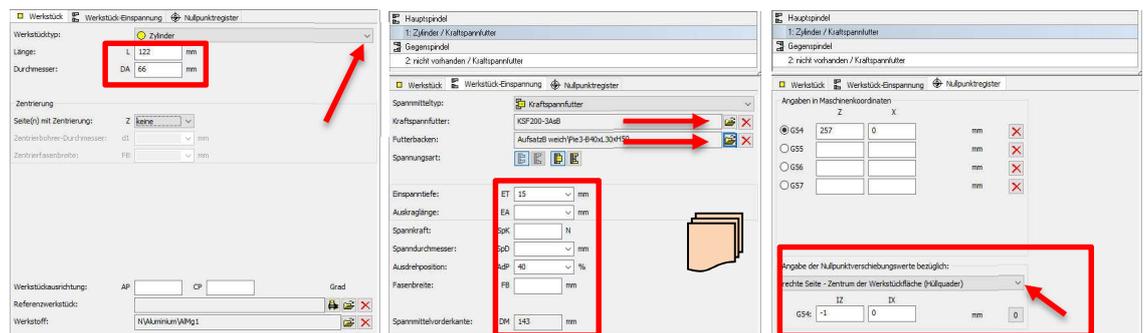


Hinweis

Unter „Zeichnungs-Identnr.“ kann der Dateiname einer Fertigungszeichnung eingefügt werden. Diese kann dann im Simulationsfenster über die Schnellzugriffsleiste  eingeblendet werden. Grafikformate: PDF, PNG, SVG, BMP

TopTurn Einrichten Werkstück, Spannmittel und Nullpunkt

Im Einrichtdialog wird unter Werkstücke und Spannmittel die Werkstückform / Werkstückgröße, die Werkstückeinspannung und der Werkstücknullpunkt festgelegt.



Im Menü Werkstück-Einspannung werden die Spannmittel bestimmt. Über die Buttons  oder entfernen  wechselt das System in die Verwaltung. Hier wählt man z.B. einen Schraubstock und die Schraubstockbacken aus. Die Spannmittel werden  übernommen. Das System wechselt in den Einrichtdialog zurück.

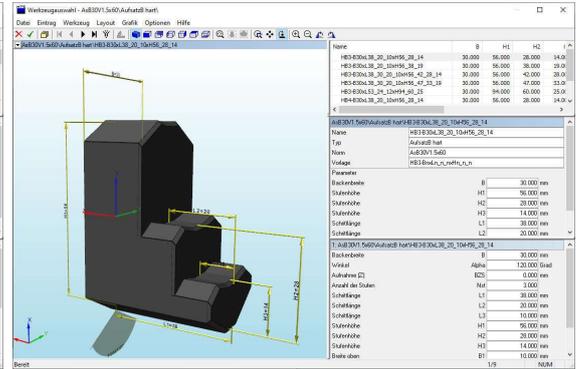
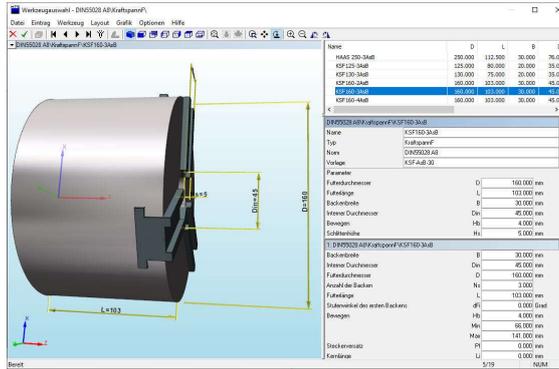
Hinweis

Sollten die Voreinstellungen des Einrichtdialogs, die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechen, passen, können diese auch ohne Auswahldialog übernommen werden.

TopTurn Einrichten Spannmittelverwaltung

Verwaltung Kraftspannfutter

Spannbacken



TopTurn Informationen zur Spannmittelverwaltung



Einrichten

Je nach Maschinentyp für Haupt oder Gegenspindel stehen unterschiedliche Spannmittelkombinationen zur Auswahl.

Info

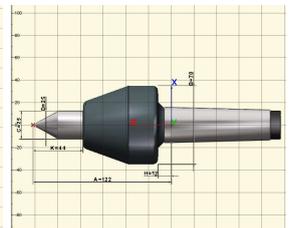
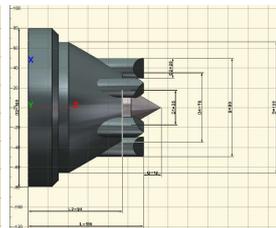
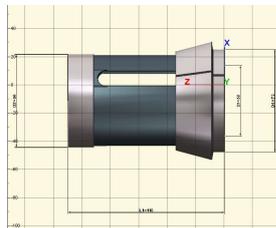
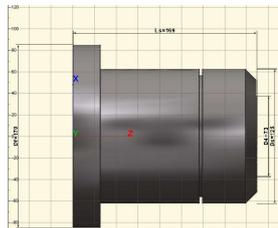
Verwaltung

Spannzangenfutter

Spannzange

Stirmitnehmer

Pinole



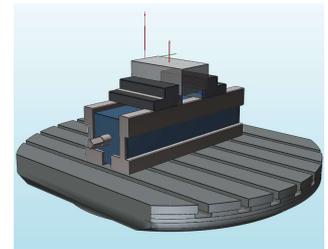
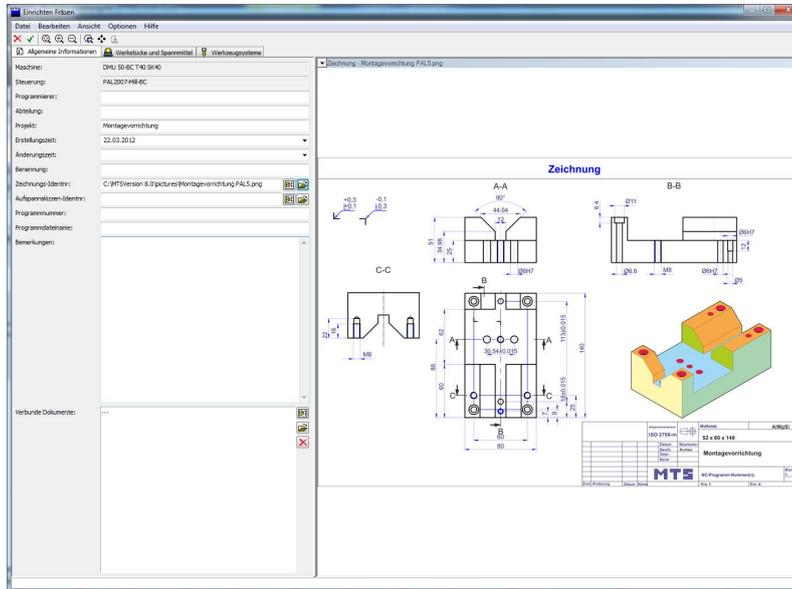
TopMill Einrichten Werkstück, Spannmittel und Nullpunkt

Der Einrichtdialog ist erforderlich, um die Maschine für die Fertigungsaufgabe vorzubereiten. Diese Informationen werden im aktuellen NC-Programm als Einrichtblatt am Programmumfang automatisch abgespeichert.

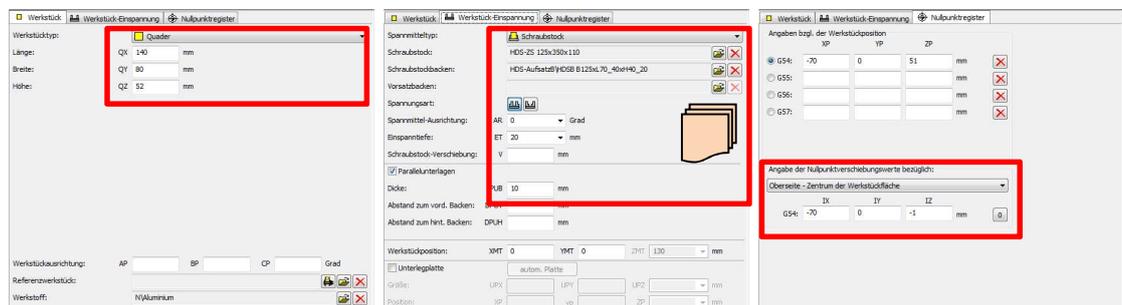
Die Maschine verarbeitet beim Programmstart diese Informationen und richtet sich automatisch ein. Die Programmierung des NC-Programms erfolgt dann parallel im Editor oder im Simulationsfenster. Jeder eingegebene NC-Satz kann sofort durch die Maschine verarbeitet werden.



Einrichten



Im Einrichtdialog wird unter Werkstücke und Spannmittel die Werkstückform / Werkstückgröße, die Werkstückeinspannung und der Werkstücknullpunkt festgelegt.



Im Menü Werkstück-Einspannung werden die Spannmittel bestimmt. Über die Buttons  oder entfernen  wechselt das System in die Verwaltung. Hier wählt man z.B. einen Schraubstock und die Schraubstockbacken aus. Die Spannmittel werden  übernommen. Das System wechselt in den Einrichtdialog zurück.

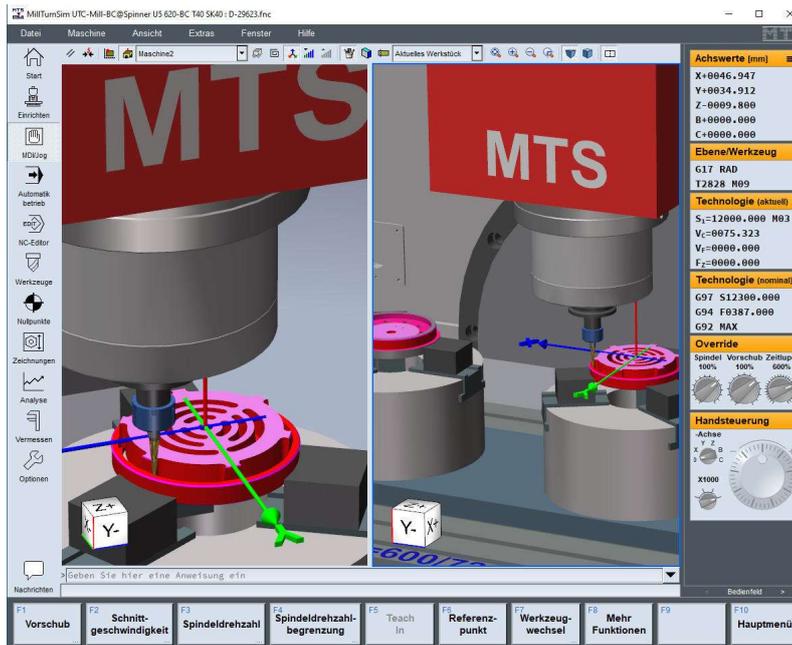
Hinweis

Sollten die Voreinstellungen des Einrichtdialogs, die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechen, passen, können diese auch ohne Auswahldialog übernommen werden.

TopTurn Handsteuerung der Maschine in der Betriebsart MDI/JOG



MDI/JOG



Handsteuerung der NC-Dreh- u. Schwenkachsen

Bewegungsinckremente

X1000 = 1 mm

X100 = 0,1 mm

X10 = 0,01 mm

X1 = 0,001 mm

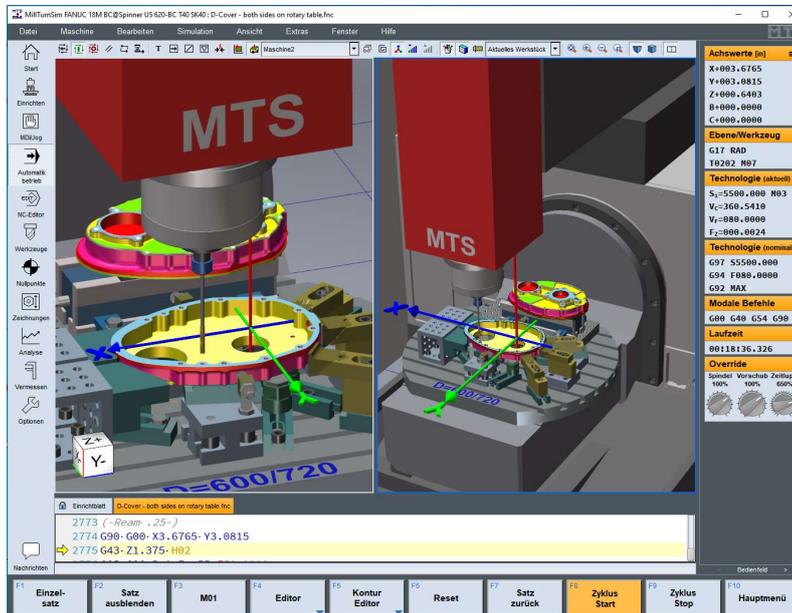


TopTurn Handsteuerung der Maschine in der Betriebsart MDI/JOG mit Bedienpult

Optionale Erweiterung Bedienpult



MDI/JOG



Zusatzfunktion über die Toolbar <Fenster>

• Bedienfeld



Steht in allen MODE-Funktionen zur Verfügung

Optionale Erweiterung Bedienpult



MDI/JOG

Die Bedienung beginnt mit dem Drücken des **Einschalt-Tasters [ON]** und wird mit dem **Ausschalter [OFF]** beendet. Schließt man das Panel-Fenster und aktiviert es dann erneut in dem Menu „Fenster“, so bleibt der alte Schalterzustand erhalten. Eine Sonderstellung nimmt der **Not-Aus-Schalter** als Arretier-Schalter mit zwei Positionen ein, dessen Betätigung sofort alle NC- und sonstigen Achsen anhält und die Steuerung in den Ausschaltzustand [OFF] versetzt. Da der Not-Aus-Schalter dann in seiner Einschaltposition mechanisch verriegelt wird, muss dieser erst wieder gelöst werden bevor man das Panel mit [ON] wieder einschalten kann. Beim Wechsel des Panel-Zustandes von [OFF] in [ON] müssen die NC-Achsen bei inkrementellen Messwertgebern wieder referenziert werden.



Der **Lock/Write-Schlüsselschalter** zwischen den Tastern [ON] / [OFF] und [Not-Aus] muss auf „Write“ stehen, um eine Änderung in einem NC-Programm durchführen zu können (dies schließt unbeabsichtigte NC-Programmveränderungen durch Maschinenbediener aus).

Der wichtigste Bedienungsschalter des Panels ist der

Modeschalter	mit dem eine der nachstehenden Funktionen angewählt werden kann:	
Handle/Handradbetrieb	mit den Achs-Auswahltasten [X], [Y], [Z], [A], [B], [C] und den Inkrement-Auswahltasten [x1], [x10], [x100], [x1000]	
ZRN Referenzieren	mit den Achs-Referenzier Tasten [ZRN X], [ZRN Y], [ZRN Z] & weiteren NC-Achsen	
JOG Jog-Betrieb	mit Achsrichtungstasten [-X], [+X], [-Y], [+Y], [-Z], [+Z], [-A/B/C], [+A/B/C], und den Inkrement-Auswahltasten [x1], [x10], [x100], [x1000]	
MDI Manual Data Input	Abarbeitung von einzelnen NC-Satz-Eingaben in der Eingabezeile	
EDIT	Programmierbetrieb mit Editor unter Berücksichtigung des Lock/Write-Schlüsselschalters	
AUTO	Automatikbetrieb mit den unten angegebenen Funktionen	
Override-Schalter	von Null % bis 100 % oder 150 % stehen in allen Betriebsarten zur Verfügung für	
Feedrate Override	0 – 150 %	Vorschub-Override
Spindle Override	0 – 150 %	Spindel-Override
Rapid Override	0 – 100 %	Eilgang-Override



MDI/JOG

In den **Handbetriebs-Modi** „Handle“ bis „MDI“ sind zusätzlich die Tasten zur **Spindelschaltung [M03], [M04], [M05]** und **Kühlmittelschaltung [M07], [M08], [M09]** sowie die **Werkzeugwechsellasten [ATC-], [ATC+]** aktiv.

Im **Automatikbetrieb** gibt es die Funktionen

Cycle Start	Programmstart bzw. Weiterlauf nach Feed Hold oder im Einzelsatzbetrieb
Feed Hold	Vorschub Stopp
SBK	Einzelsatzbetrieb ein- oder ausschalten
SKIP	Ausblendsätze überlesen oder ausführen
M01	Optionalen Halt ein- oder ausschalten
DRY RUN	Schneller NC-Programm-Durchlauf ohne Vorschubsteuerung und Achsbewegungen
MLK	Festhalten der NC-Achsen ohne auch den Programmlauf anzuhalten
Restart	Weiterlauf des Programms mit Cycle Start im aktuellen Maschinen- und Steuerungs- Zustand an der im Editor markierten Zeile
Reset	Programmabbruch unter Beibehaltung des aktuellen Steuerungszustandes

Handsteuerung der Maschine in der Betriebsart MDI/JOG im Teach-In Modus



Der JOG - Betrieb realisiert mit der Funktion F5 einen Teach-In-Betrieb mit Start/Stopp-Zuständen beim Verfahren einer angewählten NC-Achse.

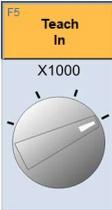
Nach Anwahl einer NC-Achse kann die Steuerung im Vorschub G1 oder Eilgang G0 verfahren werden. Die Achseninkremente X1 bis X1000 (0,001 – 1,000 mm) bestimmen die Schrittweite eines Eingabeimpulses auf der PC-Tastatur. Wird die Taste dauerhaft gedrückt, verfährt die NC-Achse kontinuierlich im festgelegten Inkrement.

Mit der PC-Tastatur erfolgt die Achsenauswahl durch Anwahl der Buchstaben X, Y, Z, A, B, C, V oder O (keine Achse kann verfahren werden).

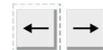
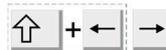
- Verfahren im Eilgang G0: Shift + Pfeiltaste rechts oder links,
- Verfahren im Vorschub G1: nur die Pfeiltaste rechts oder links

Es können nur die in der Maschine vorhandenen Achsen verfahren werden.

MDI/JOG



Handsteuerung



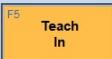
z.B. Y-Achse wählen → Verfahren in G0 Y... → Verfahren in G1 Y..

Dieses Verfahren wird benutzt, um z.B. Vorbereitungsarbeiten oder Restmaterial durch einen NC-Programmfehler am Werkstück mit Hilfe der Handsteuerung zu zerspanen. Die Werkzeugbewegungen der angewählten NC-Achse werden im NC-Programm in DIN-Sätzen G1 und G0 geschrieben.

Wichtig:



Das NC-Programm wird bis zu der Stelle im Einzelsatz im Simulator abgearbeitet, an der die über Teach-In erzeugten NC-Sätze eingefügt werden sollen. (Satz N185)



```
34 N175· G40· G45· DL6
35 N180· ; Wechsel in den Teach-In Betrieb
→ 36 N185
```



Restkonturen über die Handsteuerung der NC-Achsen wegräumen.



Teach-In Betrieb beenden und in den Automatikbetrieb oder NC-Editor wechseln. Die erzeugten NC-Sätze stehen im Programm.

```
34 N175· G40· G45· DL6
35 N180· ; Wechsel in den Teach-In Betrieb
→ 36 N185· G1· X131
37 N190· G1· Y69
38 N195· G1· X113
39 N200· G1· Z14
40 N185
```



Gegebenenfalls das NC-Programm neu durchnummerieren.

```
35 N180· ; Wechsel in den Teach-In Betrieb
→ 36 N185· G1· X131
37 N190· G1· Y69
38 N195· G1· X113
39 N200· G1· Z14
40 N205
```

Die Vorpositionierung des Werkzeuges am Werkstück lässt sich einfach über das Handrad steuern. Für den Zerspanungsprozess am Werkstück ist die Tastatursteuerung zu empfehlen.

Abgefallene Werkstückteile aus dem Maschinenraum entfernen



Bleiben nach dem Teach-In Betrieb einzelne, eigentlich abgefallene Teile vom Werkstück stehen, so können diese über die Menüleiste **Maschine** unter „**Abgefallene Teile entfernt**“ werden. Dieses Feature steht jedoch nur bei der Verwendung des Polygonmodells in der Simulation zur Verfügung. Dazu wird die Funktion Optionen der Schnellzugriffsleiste am linken Bildschirmrand verwendet.

Standardeinstellung

Feature:



Optionen

Werkstück

Werkstückmodell

Diskretes Modell

Das diskrete Werkstückmodell ist sehr schnell (speziell für Freiformprogramme) und eignet sich für die meisten NC-Programme. Seine Auflösung hängt von den Abmessungen des Werkstücks ab. Für große Werkstücke kann das Polygonmodell die bessere Wahl sein.

Polygonmodell

Die Genauigkeit des Polygonmodells ist höher als die Genauigkeit des diskreten Modells und unabhängig von der Größe des Werkstücks. Wegen der höheren Genauigkeit tendiert das Modell dazu langsamer als das diskrete Modell zu werden. Das Polygonmodell ist die richtige Wahl für NC-Programme, die kleine Strukturen erzeugen.

Maschine Bearbeiten

Vorschub...

Schnittgeschwindigkeit...

Drehzahl...

Drehzahlbeschränkung...

Werkzeugwechsel...

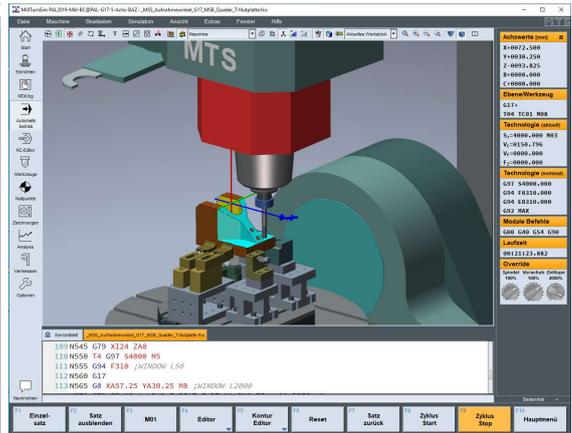
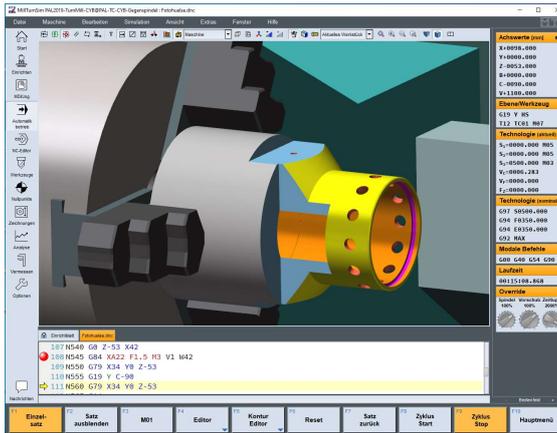
Teach In

Maschine referenzieren

Abgefallene Teile entfernen

Werkstück speichern...

Navigation im Automatikbetrieb



Hinweise

Bildschirmnavigation im Simulationsfenster (MT = Maustaste)

-  linke MT gedrückt: **Studieren**
-  linker MT Doppelklick: **Drehen um Punkt**
-  Rad drehen: **ZOOM ±**
-  Rad drücken: **Verschieben**

 rechte MT gedrückt, öffnet ein Kontextmenü zum Umschalten der Ansichten

- 2D-Ansicht
- Maschine
- Verfahrbereich
- Spindel
- Gegenspindel
- Revolverscheibe 1
- Werkstück

Merke!

-  Ansicht zurücksetzen
-  Vergrößern
-  Verkleinern
-  Rechteck ZOOM

Ist die Funktionen  angewählt, ist die Bildschirmnavigation mit der  und  nicht aktiv. Die Funktion muss wieder ausgeschaltet werden.

Toolbar im Automatikbetrieb

Toolbarstatus bei NC-Programm Start:



Satz zurück	Zyklus Start	Zyklus Stopp	Simulation zurück setzen	Neustart	Hintergrundsimulation	Schaltet die maximale Simulationslupe	Einzelsatz	Ausblendsatz	Optionaler Halt	Kollisionstest
	F8	F9								

Toolbarstatus bei NC-Programm Ende (nach M30):



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Toolbarstatus bei NC-Programm Start im Einzelsatz:



Satz zurück	Zyklus Start	Zyklus Stopp	Simulation zurück setzen	Neustart	Hintergrundsimulation	Schaltet die maximale Simulationslupe	Einzelsatz	Ausblendsatz	Optionaler Halt	Kollisionstest
	F7	F9					F1			

MERKE!

Startet der Simulation im Automatikbetrieb, muss ein NC-Programm im Maschinenspeicher geladen sein:

Zyklus Start,

Simulation läuft

Zyklus Stopp, Simulation stoppt

Simulation läuft weiter **bis zum Programmende.**

das aktuelle NC-Programm wird in der Simulation **neu gestartet.**

Simulation wird auf das **aktuelle Werkstück** zurückgesetzt

Umschalten zum Einzelsatzbetrieb,

Zyklus Start, Simulation läuft Satzweise, d.h. ist der Satz abgearbeitet, erfolgt der Zyklus Stopp automatisch. Erst mit Zyklus Start gedrückt wird der **nächste Satz** abgearbeitet.

Satz zurück, der letzte **NC-Satz** wird **rückgängig** gemacht, um z.B. Fehler im Editor oder im Simulationsfenster zu korrigieren.

Quickstart TopTurn vorhandenes NC-Programm simulieren

Merke!



MTS TopStart

TopTurn

Arbeitsbereich (Steuerung@Maschine): 263 / 263

PAL2007-TurnMill-CY@Gildemeister CTX alpha 500 CY-CSP

Anwahl der Steuerungs- u. Maschinenkombination.

Simulator...

Bestehendes Programm Öffnen (F2)

Dateiname: Fotohuelse

NC-Programm (*.dnc)

Öffnen Abbrechen

Automatikbetrieb

MillTurnSim PAL2019-TurnMill-CYB@PAL-TC-CYB-Gegenspindel: Fotohuelse.dnc

Start Einrichten MDI Jog Automatikbetrieb NC-Editor Werkzeuge Nullpunkte Zeichnungen Analyse Vermessen Optionen

Achswerte [mm]

X	+0034.000
Y	-0001.677
Z	-0060.000
B	+0000.000
C	-0090.000
V	+1100.000

Ebene/Werkzeug

G19 Y HS
T05 TC01 M07

Technologie (aktuell)

S₁=0000.000 M05
S₂=0000.000 M05
S₃=1850.000 M03
V_C=0058.119
V_F=0225.000
F_Z=0000.061

Technologie (nominal)

G97 S1850.000
G94 F0225.000
G94 E0225.000
G92 MAX

Modale Befehle

G80 G40 G54 G90

Laufzeit

00:13:157.391

Override

Spindel	Vorschub	Zeittupe
100%	100%	30%

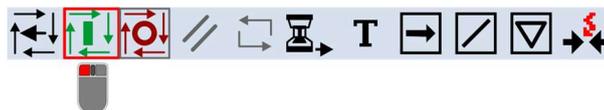
```

86 N435 ;
87 N440 G72 XA34 LP60 BP30 D6 V1
88 N445 G79 X41 Y0 Z-50
89 N450 G19 Y C-90
90 N455 G79 X41 Y0 Z-50
    
```

Einzel-satz Satz ausblenden M01 Editor Kontur Editor Reset Satz zurück Zyklus Start Zyklus Stop Hauptmenü

Merke!

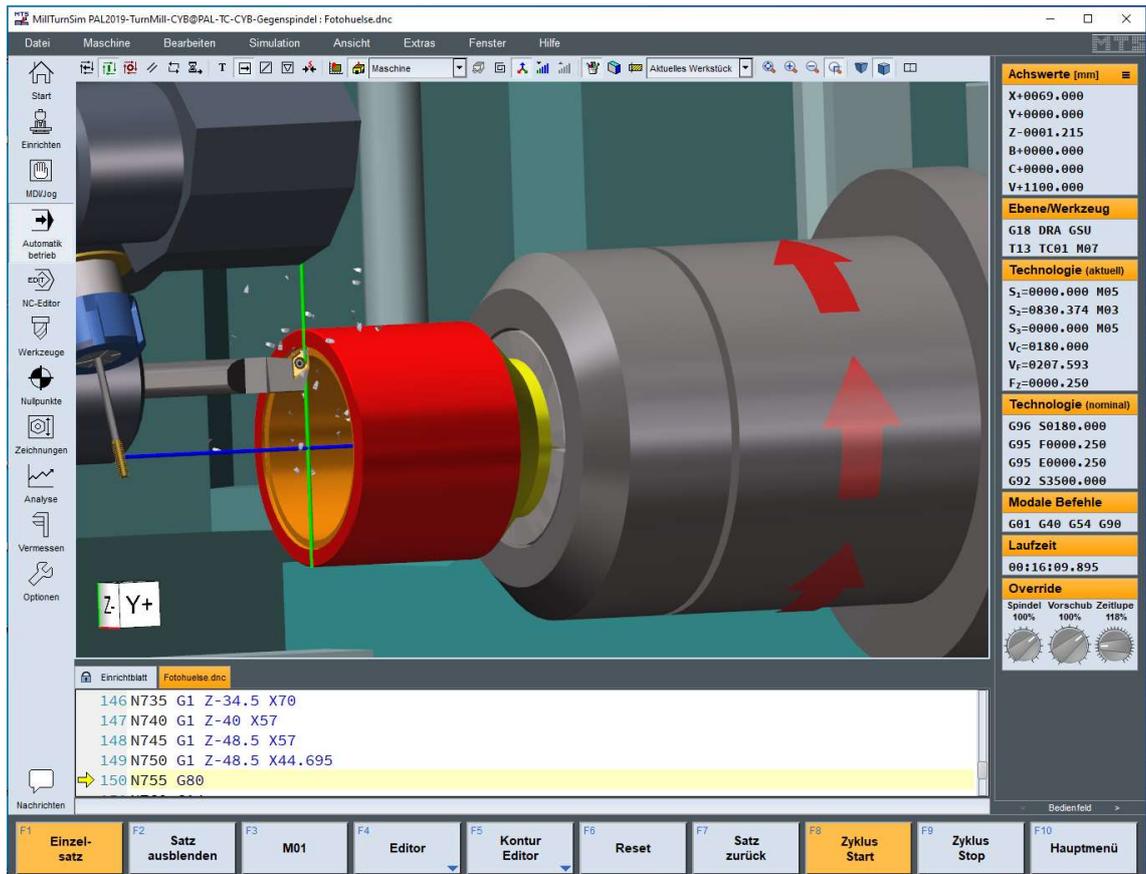
Zyklus Start:



Programm läuft bis zum Programmende.

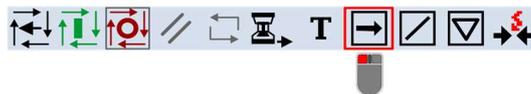
Quickstart TopTurn vorhandenes NC-Programm im Einzelsatz simulieren


Automatik-
betrieb

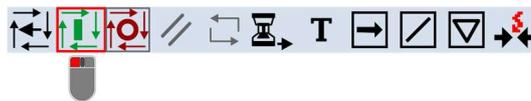


Merke!

Umschalten auf Einzelsatz:



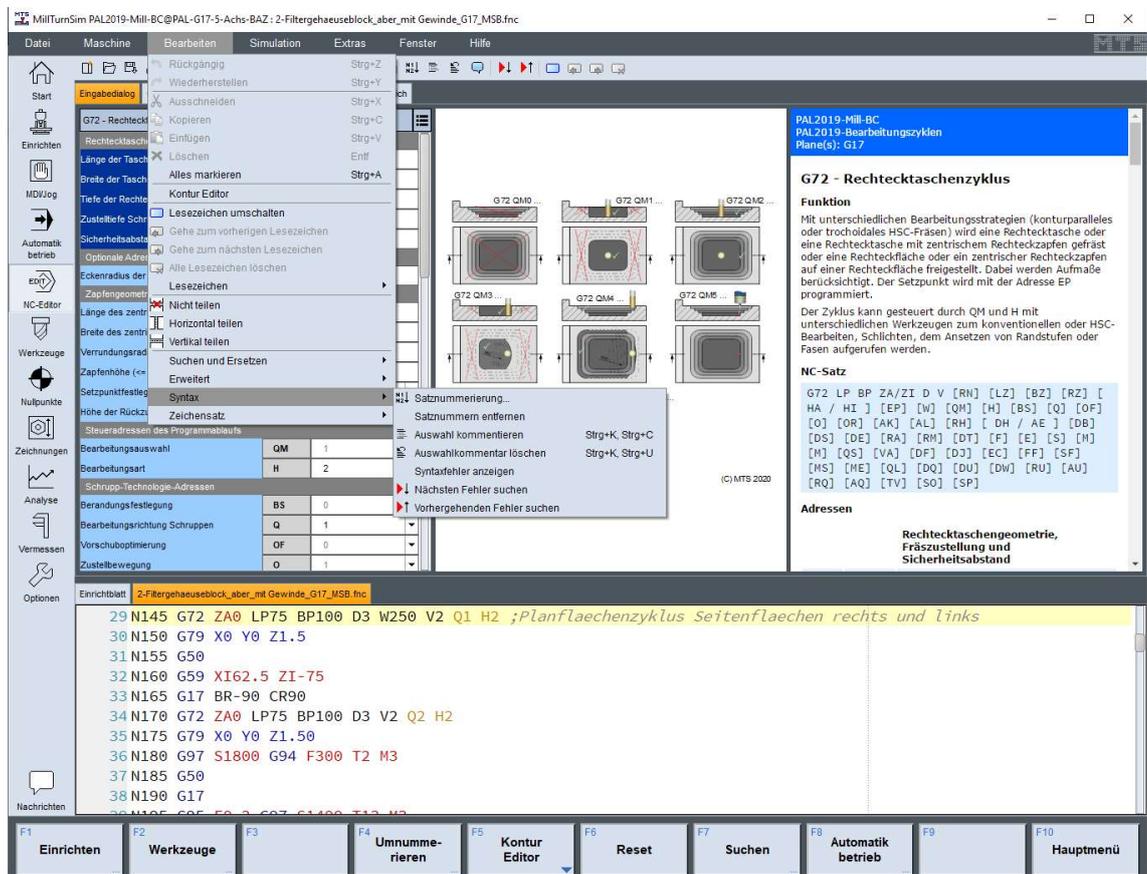
nächster NC-Satz,



nächster NC-Satz, usw.



Der Programmier-NC-Editor



Im NC-Editor ist eine Dialogprogrammierung für die angewählte Steuerung integriert. Die Befehlsübersicht zeigt die für eine angewählte Steuerung zur Verfügung stehenden Befehle an. Die Befehle der Steuerung werden in einer Liste angezeigt. Wird ein Befehl angewählt, öffnet sich ein Eingabedialog mit den programmierbaren Adressen. Die Pflichtfelder sind Rot hinterlegt.

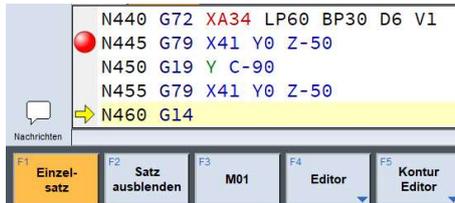
Der Editor speichert ab Version 9 nicht mehr automatisch das aktive NC-Programm, um ein Überschreiben eines vorhandenen Programms zu verhindern. Bei komplexeren Werkstücken ist ein Zwischenspeichern empfehlenswert. Wird ein neues Programm geladen oder das Programm beendet erfolgt eine Abfrage ob das aktive NC-Programm gespeichert werden soll.

Das aktive NC-Programm wird in der Betriebsart NC-Editor oder der 3D/2D-Maschinenraum-simulation in einem Ausschnitt mit der markierten aktuellen Programmzeile angezeigt.

Der bereits abgearbeitete Teil des NC-Programms im Automatikbetrieb oder Editor wird durch



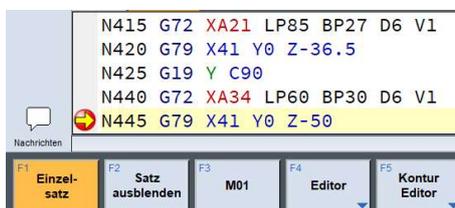
Mit der  können Haltepunkte im NC-Programm gesetzt werden. Durch eine schnelle Hintergrundsimulation wird das NC-Programm bis zu dieser Stelle simuliert und entsprechend abgearbeitet. Damit werden alle vorstehend gemachten Änderungen in den NC-Befehlen oder Werkzeugen oder Werkstück und Einspannung berücksichtigt. Das System stoppt an diesem Haltepunkt und man kann an dieser Stelle weiter programmieren oder das Programm im Einzelsatz ablaufen lassen.



Neustart ist eine Kombination aus RESET und Zyklus Start. Das Einrichtblatt wird neu eingelesen.



Hintergrundsimulation. Ab der aktuellen Zeile läuft die Simulation ohne Bildschirmaktualisierung bis zum nächsten Haltepunkt, falls diese nicht durch einen Fehler, eine Kollision oder Erreichen des Programmendes (z.B. bei Sprüngen) angehalten oder beendet wurde. Ab dieser Stelle kann man dann mit Zyklus Start weitermachen (z.B. den nächsten Satz simulieren oder neue NC-Sätze in das Programm einfügen).



Ab dieser Stelle geht es  mit Zyklus Start im eingeschalteten  oder im Automatiklauf  (Einzelsatz aus) mit der Simulation des NC-programms weiter.

Merke!

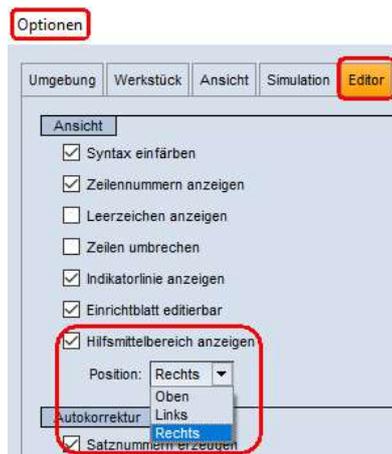
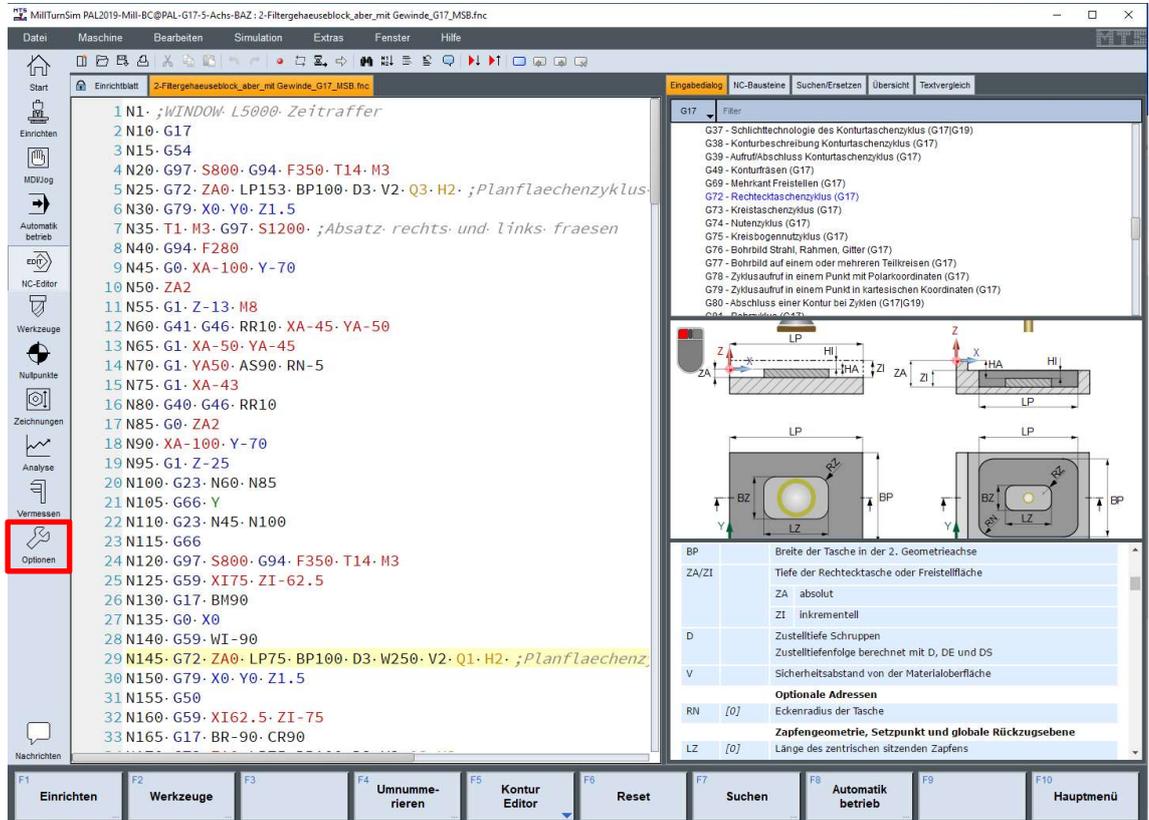
Während der Programmerstellung ist ein abspeichern des aktiven NC-Programms mit **Ctrl** + **S** zur Datensicherung empfehlenswert.

Die Schriftgröße vom Programm wird über **Ctrl** +  verkleinert oder vergrößert.

NC-Editor - Ansicht der Dialogprogrammierung



Die Ansicht der Dialogprogrammierung im Editorfenster kann in drei verschiedenen Anzeigen voreingestellt werden. Je nach Bildschirmauflösung und Monitorgröße sollte eine optimale Einstellung ausgewählt werden. Im Hilfsmittelbereich ist eine Anpassung der Fenstergröße horizontal und vertikal mit der  möglich (siehe unter Optionen/Editor Hilfsmittelbereich).



Unter „**Optionen** - Registerkarte „**Editor**““ ändert den Hilfsmittelbereich für die Anzeige der Dialogprogrammierung im NC-Editor



Der Eingabedialog erlaubt die einfache Eingabe komplexer Bearbeitungsschritte. Hierzu werden ein oder mehrere zusammenhängende Eingabeformulare mit graphischer Unterstützung ausgefüllt. Eine Überprüfung der Eingaben erfolgt auf Zulässigkeit der Eingabekombinationen, der Wertebereiche und auf Alternativen mit logischen Verknüpfungen. Mit der Dialogprogrammierung können NC-Programme in der zugehörigen Befehlskodierung erzeugt und verändert werden, ohne dass explizit NC-Sätze editiert werden müssen. Die Auswahl der Dialogschritte erfolgt ausgehend von der Übersicht der in einer Baumstruktur angeordneten Bearbeitungsfunktionen.

Parameter	Wert	Voreinstellung	Beschreibung
EB	-1.8	0	Breite des Einstichs am Einstichgrund (vorzeichenlos) Voreinstellung: Breite des Einstechwerkzeuges als Einstichgrundbreite
EO		0	Breite des Einstichs an der Einstichöffnung (vorzeichenlos) Voreinstellung: Breite des Einstechwerkzeuges als Einstichgrundbreite
AS	[0]	0 Grad = vertikal	Flankenwinkel des Einstichs der in positiver Z-Richtung liegenden Flanke ohne Vorzeichen bezogen auf die Stechrichtung
AE	[0]	0 Grad = vertikal	Flankenwinkel des Einstichs der in negativer Z-Richtung liegenden Flanke ohne Vorzeichen bezogen auf die Stechrichtung
RO	[0]	0 Grad = vertikal	Verrundung RO- oder Fasenlänge RO- an Einstichgrund

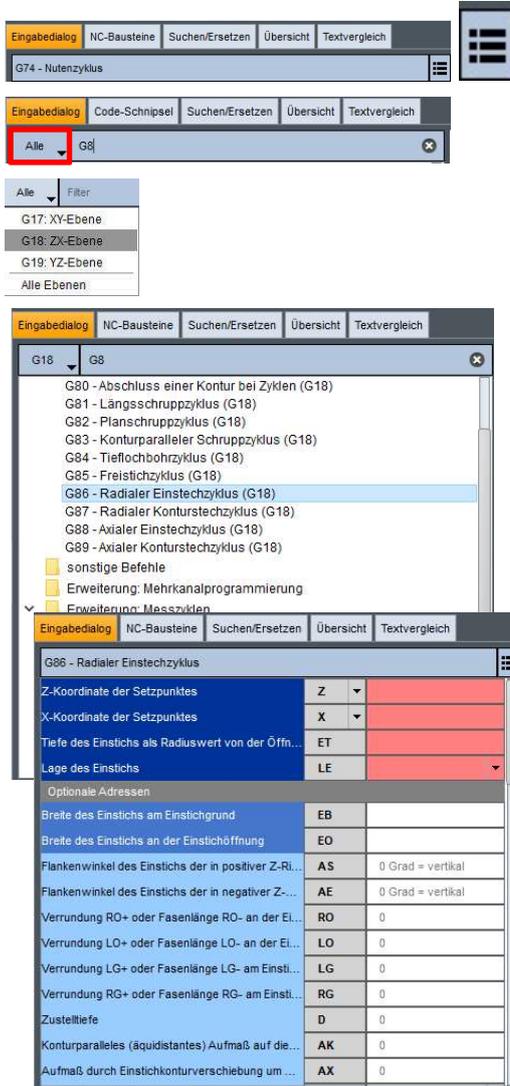
- **Gelb** Syntaxfehler, Fehler bei der Dateneingabe
- **Rot** Pflichtparameter, Feld muss immer ausgefüllt werden

Die NC-Adressen im hellblauen Dialog-Bereich sind optional und haben eine Vorbelegung mit einem Adresswert, die nur bei Veränderung der Vorbelegung in den NC-Satz eingetragen werden.

Bei mehrfach fehlerhaften Korrekturen im Dialog oder Editor können diese über die Toolbar mit dem Schalter  rückgängig gemacht werden.



Unter der Registrierkarte **Eingabedialog** ist die Dialogprogrammierung für die Steuerung hinterlegt. Die Befehlsliste umfasst alle Befehle die für diese Steuerung zur Verfügung stehen. Sie werden in einem Listenfeld untereinander angezeigt. Für jeden Befehl gibt es eine Dialogmaske mit Eingabefeldern.



Zurück zur Befehlsliste

Eingabefeld und Ebene für einen bestimmten G-Code Befehl suchen

Die Bearbeitungsebene unter „Alle“ anwählen und die gewünschte Ebene auswählen.

Unter der G18 Ebene den Suchtext G8 eingeben und einen der gefundenen NC-Sätze mit der Maus auswählen:
z.B. G86



Dem Befehl mit anwählen.

Der Eingabedialog für den Befehl G86 wird geöffnet.

Die roten Felder sind Pflichtparameter und müssen vom Programmierer ausgefüllt werden.

Die optionalen Adressen können auch Alternativen enthalten.

Die Vorbelegungen in den Eingabefeldern sind grau und werden nicht über die Dialogmaske im NC-Satz herausgeschrieben, sondern nur bei Änderungen der vorbelegten Werte.

NC-Editor - Lesezeichen



Editor

Lesezeichen sind Sprungmarken in einem NC-Programm zwischen denen man schnell hin- und herwechseln kann. In der aktiven Zeile kann man sie über den Schalter  in der Toolbar setzen oder entfernen. Die Platzierung ist immer auf der linken Seite des NC-Satzes. Damit ist ein schnelles Umschalten zwischen den Lesezeichen der einzelnen NC-Zeilen möglich.



Lesezeichen

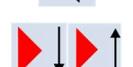
G83 - Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspänen	
Tiefe der Bohrung	ZA -102
Zustelltiefe/Messtiefe	D 30
Abstand der Sicherheitsebene von der Material...	V 2
Optionale Adressen	
Höhe der Rückzugsebene absolut	W 10
Rückzugsabstand vom Bohrgrund	VB 2
Reduzierwert der Zustelltiefe	DR 2
Mindestzustellung	DM S
Anbohrtiefe	DA
Verweilzeit am Bohrgrund (zum Spanbruch)	U 1
Verweilzeiteinheit	O 2
Bohrvorschub	F F
Anbohrvorschub	E F
proz. Eigangreduzierungsfaktor	FR 0
Drehzahl/Schnittgeschwindigkeit	S
Zusatzfunktion	M 3

Adressen	
ZA/ZI	Tiefe der Bohrung
	ZA absolut
	ZI inkrementell
D	Zustelltiefe/Messtiefe
	vorzeichenlos bei Messoption
V	Abstand der Sicherheitsebene von der Materialoberfläche

-  Lesezeichen in der aktiven NC-Zeile setzen oder entfernen
-  Gehe zum nächsten Lesezeichen
-  Gehe zum vorherigen Lesezeichen
-  Alle Lesezeichen löschen

NC-Editor - Toolbar

EDIT
Toolbar

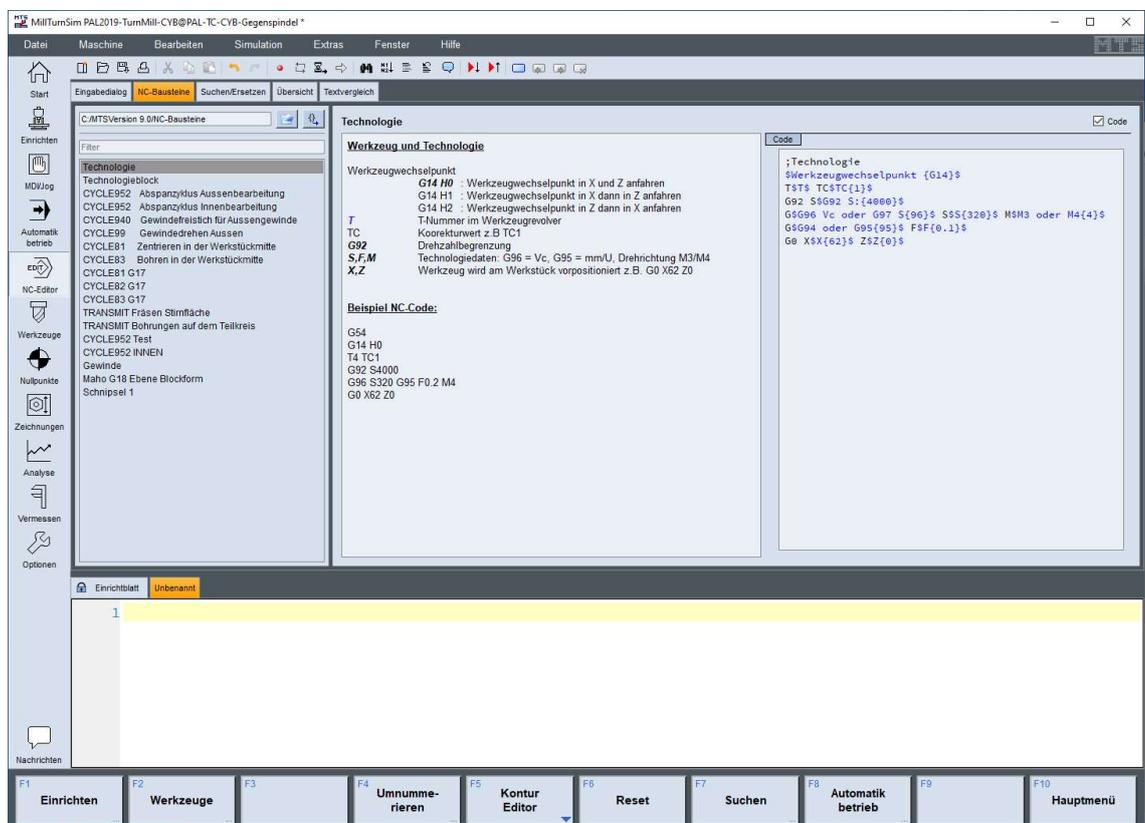
	NC-Programm speichern
	Ausschneiden: Entfernt einen markierten Textbereich und überträgt ihn in die Zwischenablage
	Kopiert einen markierten Textbereich und überträgt ihn in die Zwischenablage
	Fügt den Inhalt der Zwischenablage ein
	Macht die letzte Aktion rückgängig
	Wiederholt die vorher rückgängig gemachten Aktionen
	Haltepunkt
	Neustart des NC-Programm
	Hintergrundsimulation
	Nächste Anweisung festlegen, z.B. beim nächsten Werkzeugwechsel
	Öffnet den Dialog für Textsuche
	NC-Programm nummerieren oder unnummerieren wird gesteuert durch einen Eingabedialog mit verschiedenen Optionen. So können auch Kommentarzeilen ohne Satznummern im NC-Programm mit Satznummern versehen werden.
	Markierten NC-Block oder NC-Zeile in Kommentar umwandeln
	Übernimmt den Text nach dem Kommentar-Zeichen als NC-Programmtext in den NC-Satz. Vorsicht, wenn dieser Text kein NC-Programmtext ist.
	Bearbeite NC-Baustein
	Dynamische Hilfe
	Sucht die nächste fehlerhafte NC-Zeile vorwärts oder rückwärts
	Lesezeichen in der aktiven NC-Zeile setzen oder entfernen
	Gehe zum nächsten Lesezeichen
	Gehe zum vorherigen Lesezeichen
	Alle Lesezeichen löschen



Über die Registerkarte **NC-Bausteine** können häufig verwendete NC-Codestücke definiert und bei Bedarf an der jeweils aktuellen Cursorposition eingefügt werden. Analog zu den aus einigen Textverarbeitungsprogrammen bekannten Textbausteinen, kann sich der Anwender komfortabel eine Sammlung von NC-Bausteinen aus immer wiederverwendeten NC-Codestücken erstellen und auf diese Weise Programmier- und Eingearbeit einsparen.

Dabei geht die Funktionalität der NC-Bausteine weit über das einfache Einfügen eines statischen Textes/NC-Codes hinaus: Zu jedem NC-Baustein kann ein Hilfstext angegeben werden, der die Funktion und Verwendung des Bausteins beschreibt. Weiterhin lassen sich im NC-Code Platzhalter definieren, für die dann in einem automatisch generierten Dialog vom Anwender Werte eingegeben werden können, die anschließend an entsprechender Stelle im NC-Code eingefügt werden.

Ein Beispiel wäre ein NC-Baustein, der einen Technologieblock erzeugt. Die technologischen Parameter, wie Werkzeug- und Korrekturwertnummer, Spindeldrehzahl etc. würden im NC-Code als Platzhalter definiert werden. Beim Aufruf dieses NC-Bausteins würde sich dann ein Dialog öffnen, in dem der Anwender die Werte für diese Platzhalter einträgt.



Die Registerkarte NC-Bausteine ist zwei- bzw. dreigeteilt. Im obigen Bild findet sich die Liste der geladenen NC-Bausteine auf der linken Seite (jeder NC-Baustein hat einen Titel, der in dieser Liste angezeigt wird). Wählt man hier einen NC-Baustein mit einem einfachen Mausklick an, so werden im mittleren Feld dessen Beschreibung und im rechten Feld der NC-Code angezeigt, der durch einen Doppelklick auf den Titel des NC-Bausteins eingefügt wird. Das rechte Feld mit dem NC-Code lässt sich über die darüber befindliche Checkbox „Code“ bei Bedarf ein- bzw. ausblenden.

NC-Bausteine sind in Dateien gespeichert, die über den Button „Laden“ geladen werden können. Der Pfad zur aktuell geladenen Datei mit NC-Bausteinen findet sich oberhalb der Liste. Über das Feld „Filter“ kann eine lange Liste von NC-Bausteinen auf die NC-Bausteine reduziert werden, deren Titel den eingegebenen Filterbegriff enthalten.

Anlegen und Bearbeiten von NC-Bausteinen



Über den  Button wird ein Dialog geöffnet, mit dem sich eine Liste von NC-Bausteinen erstellen bzw. bearbeiten lässt.

Im oberen Bereich dieses Dialogs finden sich Buttons zum Laden einer Liste aus einer Datei, zum Speichern der aktuellen Liste in eine Datei und zum Anfügen einer Liste in einer Datei zu der aktuellen Liste im Dialog.

Auf der linken Seite des Dialogs befindet sich die Liste der vorhandenen NC-Bausteine. Dort können über die Buttons oberhalb der Liste die NC-Bausteine alphabetisch sortiert, verschoben oder gelöscht werden. Über den  Button oder den letzten Eintrag in der Liste lässt sich ein neuer NC-Baustein anlegen.

Wählt man in dieser Liste einen NC-Baustein an (oder erzeugt einen neuen Baustein), so lassen sich auf der rechten Seite sein Titel, seine Beschreibung und der zu erzeugende NC-Code eingeben.

Über die Buttons unterhalb des Beschreibungsfeldes lassen sich die Schriftfarbe, -größe und -stil verändern.

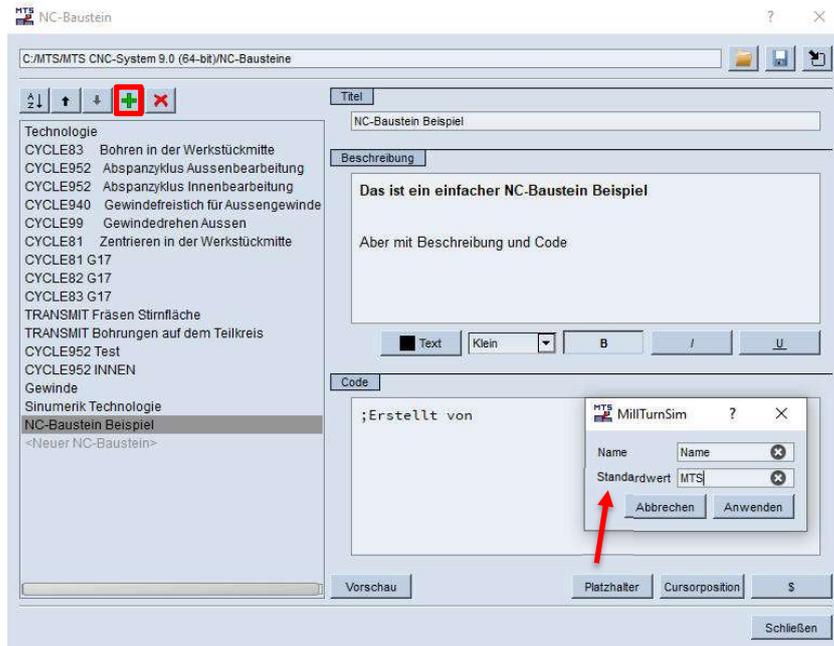
Unterhalb des Codefeldes finden sich die Buttons „Vorschau“, „Platzhalter“, „Cursorposition“ und „\$“.

Der „Vorschau“-Button öffnet einen Vorschau-dialog, mit dem die Funktionalität des NC-Bausteins (das Aussehen der Beschreibung, der erzeugte Dialog für die Platzhaltereingabe, sowie der erzeugte Code) überprüft werden kann.

Mit dem „Platzhalter“-Button wird an der aktuellen Cursorposition im Codefeld ein Platzhalter eingefügt. Dieser besteht aus einem Namen (z.B. „Werkzeugnummer“) sowie einem optionalen Vorbelegungswert (z.B. „1“). Beim Aufruf eines NC-Bausteins wird der Code nach den so definierten Platzhaltern durchsucht. Für die gefundenen Platzhalter wird ein Dialog angezeigt, in dem der Anwender dann Werte eingeben kann. Anschließend werden die Platzhalter im Code durch die eingegebenen Werte bzw. die vorbelegten Werte ersetzt und der komplette Code dann an der aktuellen Cursorposition im Editor eingefügt.

Üblicherweise steht nach dem Einfügen eines NC-Bausteins der Cursor hinter dem eingefügten Code. Dies lässt sich über den „Cursorposition“-Button ändern. Durch diesen Button wird an der aktuellen Cursorposition im Codefeld eine Markierung eingefügt, welche die Cursorposition nach dem Einfügen des NC-Bausteins definiert. So sorgt z.B. die Markierung im NC-Code „G0 X\$end\$ Z100“ dafür, dass der Cursor nach dem Einfügen nicht hinter „Z100“, sondern direkt hinter dem „X“ steht, damit der Anwender sofort an dieser Stelle weiterschreiben kann.

Die NC-Bausteine verwenden bei den Platzhaltern und für die Markierung der Cursorposition das \$-Zeichen als „Markierungszeichen“. Möchte man nun in dem Code das \$-Zeichen anderweitig verwenden, so muss man die Sequenz „\$\$“ verwenden. Alternativ lässt sich diese auch über den \$-Button einfügen.



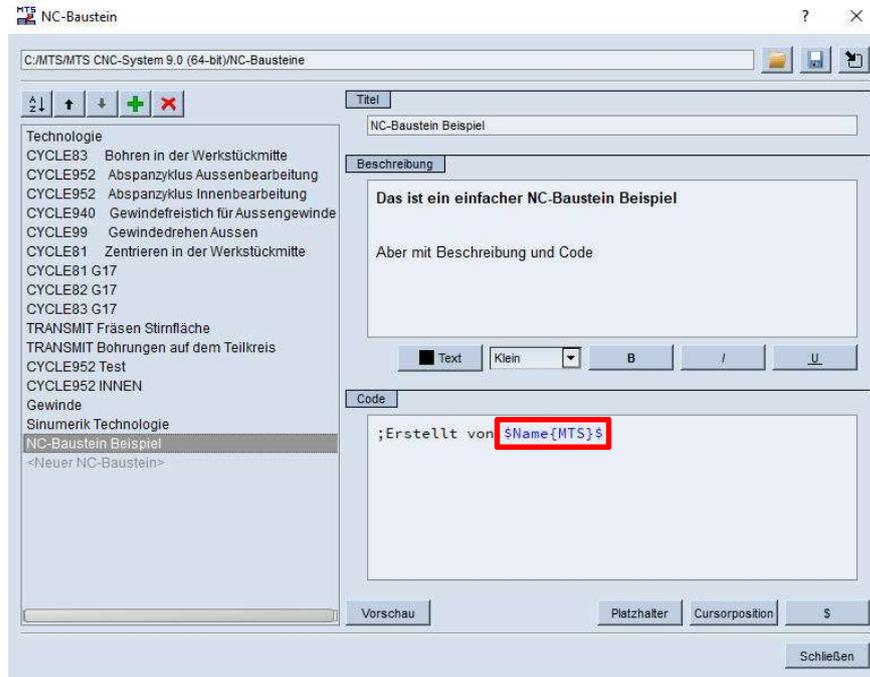
Obiger Screenshot zeigt ein einfaches Beispiel für einen NC-Baustein. Der Baustein hat den Titel „NC-Baustein Beispiel“, eine einfache Beschreibung, sowie einen NC-Code mit einem Platzhalter („\$Name\$“). Beim Aufruf dieses NC-Bausteins im Editor öffnet sich ein Dialog, in dem der Anwender zur Eingabe des Platzhalters „Name“ aufgefordert wird. Der hier eingegebene Name wird dann in den NC-Code des Bausteins und der komplette Code anschließend in das NC-Programm eingefügt.



Ein NC-Baustein-Beispiel mit vorbelegtem Parameter



Folgender Screenshot zeigt das „NC-Baustein Beispiel“ mit vorbelegtem Wert „MTS“ für den Platzhalter „Name“. In dem sich öffnenden Dialog für die Eingabe des Platzhalters ist nun schon der Text „MTS“ eingetragen. Dieser kann dann vom Anwender einfach übernommen oder aber geändert und dann übernommen werden.



Beispiel:

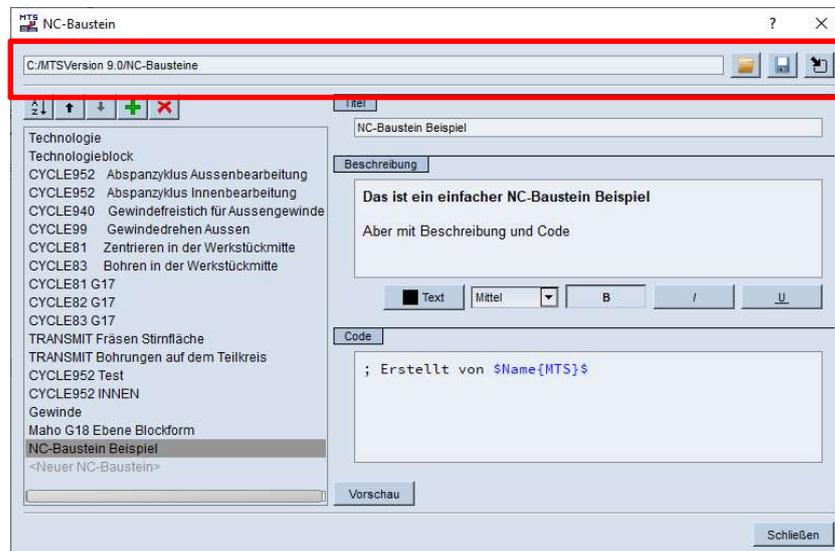
Eine weitere Besonderheit stellt das \$end\$-Kommando dar. Dieses Kommando im Code sorgt dafür, dass nach dem Einfügen des Codes in das NC-Programm der Cursor an der mit \$end\$ markierten Position steht.

Der Cursor würde nach dem Einfügen des Codes **G0 X\$end\$ Y100** direkt hinter dem X stehen.

Organisation von NC-Bausteinen

Über die Buttons oberhalb der Bausteinliste können die Bausteine gelöscht, verschoben oder alphabetisch sortiert werden. Laden, speichern oder importieren von NC-Bausteinen ist ebenfalls möglich.

Die NC-Bausteine können in Dateien gespeichert und daraus wieder geladen werden. Beim Importieren von NC-Bausteinen werden die importierten Daten in die aktuelle Liste eingefügt (hinten angehängt). Nachfolgend zwei Beispiele für die Anwendung.



Titel
 Technologie

Beschreibung

Werkzeug und Technologieteil

Werkzeugwechsellpunkt

- G14 H0** : Werkzeugwechsellpunkt in X und Z anfahren
- G14 H1 : Werkzeugwechsellpunkt in X dann in Z anfahren
- G14 H2 : Werkzeugwechsellpunkt in Z dann in X anfahren

T : T-Nummer im Werkzeugrevolver

TC : Koorekturwert z.B TC1

G92 : Drehzahlbegrenzung

S,F,M : Technologiedaten: G96 = Vc, G95 = mm/U, Drehrichtung M3/M4

X,Z : Werkzeug wird am Werkstück vorpositioniert z.B. G0 X62 Z0

Beispiel NC-Code:

```
G54
G14 H0
T4 TC1
G92=4000
G96 S320 G95 F0.2 M4
G0 X62 Z0
```

■ Text
Mittel ▼
B
/
U

Code

```
;Technologie
$Werkzeugwechsellpunkt {G14}$
T$T$ TC$TC{1}$
G92 $$G92 S:{4000}$
G$G96 Vc oder G97 S{96}$ S$S{320}$ M$M3 oder M4{4}$
G$G94 oder G95{95}$ F$F{0.1}$
G0 X$X{62}$ Z$Z{0}$
```

Vorschau
Platzhalter
Cursorposition
\$

Schließen

NC-Baustein: Eingabedialog Werkzeug und Technologie

Technologie

Werkzeugwechsellpunkt	G14
T	13
TC	1
G92 S:	4000
G96 Vc oder G97 S	96
S	320
M3 oder M4	4
G94 oder G95	95
F	0.1
X	62
Z	0

Werkzeug und Technologieteil

Werkzeugwechsellpunkt
G14 H0 : Werkzeugwechsellpunkt in X und Z anfahren
G14 H1 : Werkzeugwechsellpunkt in X dann in Z anfahren
G14 H2 : Werkzeugwechsellpunkt in Z dann in X anfahren
T : T-Nummer im Werkzeugrevolver
TC : Koorekturwert z.B TC1
G92 : Drehzahlbegrenzung
S,F,M : Technologiedaten: G96 = Vc, G95 = mm/U, Drehrichtung M3/M4
X,Z : Werkzeug wird am Werkstück vorpositioniert z.B. G0 X62 Z0

Beispiel NC-Code:

```
G54  
G14 H0  
T4 TC1  
G92=4000  
G96 S320 G95 F0.2 M4  
G0 X62 Z0
```

Abbrechen Anwenden

Ergebnis: ;Technologie

```
G14  
T13 TC1  
G92 S4000  
G96 S320 M4  
G95 F0.1  
G0 X62 Z0
```



Titel

CYCLE81 Zentrieren in der Werkstückmitte

Beschreibung

Zentrieren Drehbearbeitungsebene

Werkzeug und Technologieteil

Werkzeugwechselfunkt
WZW : Werkzeugwechselfunkt in X und Z anfahren
WZW_X : Werkzeugwechselfunkt in X dann in Z anfahren
WZW_Z : Werkzeugwechselfunkt in Z dann in X anfahren

T T-Nummer im Werkzeugrevolver

TC(1) Werkzeugnummer 1
S,F,M Technologiedaten S= U/min, F= U/min, Drehrichtung
X,Z Werkzeug wird mit G0 auf X.. Z.. vorpositioniert

Parameter für Bohrzyklus CYCLE81

RP Rückzugsebene (abs)
Z0 Bezugspunkt
SC Sicherheitsabstand
Ø Bohr-Werkzeug Durchmesser
DT Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden

Beispiel NC-Code :

```

WZW
T3
TC(1)
G97 S900 F0.05 M3
G17
G0 X0 Z2
CYCLE81(10,0,2,8,,0.6,10,1,12)
G18
WZW
                    
```

Code

```

;Zentrieren
$Werkzeugwechselfunkt:{WZW}$
T$T:$
TC(1)
G97 S$U/min:{900}$ F$mm/U:{0.05}$ M$M3/M4:{3}$
G17
G0 X$X:{0}$ Z$Z:{2}$
CYCLE81($RP:{10}$,$Z0:{0}$,$SC:{2}$,$Ø:{8}$,$DT:{0.6}$,10,1,12)
G18
$Werkzeugwechselfunkt:{WZW}$
                    
```

NC-Baustein: Eingabedialog Werkzeug, Technologie und Bearbeitungszyklus

MTS CYCLE83 Bohren in der Werkstückmitte

Werkzeugwechsellpunkt: WZW

T: 2

U/min: 900

mm/U: 0.05

M3/M4: 3

X: 0

Z: 2

RP: 10

Z0: 0

SC: 2

Z1: -30

D: 5

DF: 90

DTB: 0.4

DT: 0.6

DF1: 89

V1: 1.2

V2: 1.4

Spitze/Schaft: 0

Bohren Mittig im Zylinder innerhalb der Drehbearbeitungsebene

Werkzeug und Technologieteil

Werkzeugwechsellpunkt
WZW : Werkzeugwechsellpunkt in X und Z anfahren
WZW_X : Werkzeugwechsellpunkt in X dann in Z anfahren
WZW_Z : Werkzeugwechsellpunkt in Z dann in X anfahren

T T-Nummer im Werkzeugrevolver

TC(1) Werkzeugnummer 1
S,F,M Technologiedaten S= U/min, F= U/min, Drehrichtung
X,Z Werkzeug wird mit G0 auf X...Z... vorpositioniert

Parameter für Bohrzyklus CYCLE83

RP Rückzugsebene (abs)
Z0 Bezugspunkt
SC Sicherheitsabstand
Z1 Bohrtiefe (abs negativ)
D erste Bohrtiefe ink bezogen auf Z0

DF Prozentsatz für jede weitere Zustellung
DTB Verweilzeit auf Bohrtiefe in Sekunden
DT Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden
FD1 Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung

V1 minimale Tiefenzustellung
V2 Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung

Spitze/Schaft Bohren mit der Bohrspitze=(0) oder mit dem Bohrschaft=(10)

Beispiel NC-Code :

```

WZW
T4
TC(1)
G97 S900 F0.05 M3
G17
G0 X0 Z2
CYCLE83(10,0,2,-30,,5,90,0.4,0.6,89,0,0,1.2,1.4,0.6,1.6,0,1,11211112)
G18
WZW
    
```

Abbrechen Anwenden

Ergebnis:

```

;Bohren
WZW
T13
TC(1)
G97·S900·F0.05·M3
G17·
G0·X0·Z2·
CYCLE83(10,0,2,-30,,5,90,0.4,0.6,89,0,0,1.2,1.4,0.6,1.6,0,1,11211112)
G18
WZW
    
```

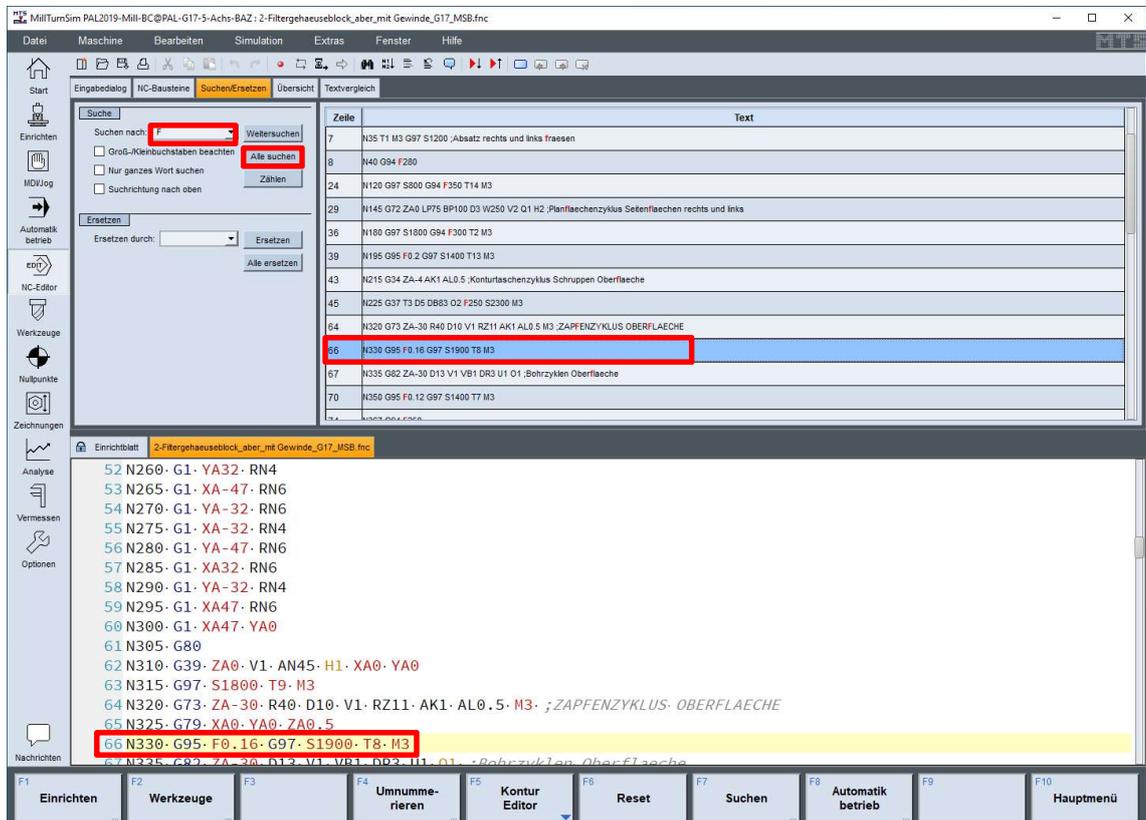
NC-Editor - Suchen & Ersetzen



In der Registrierkarte **Suchen/Ersetzen** gibt es eine neue Funktion „**Alle suchen**“. Nach Eingabe „**Suchen nach:**“ z.B. „**F**“ „**Alle suchen**“ werden alle NC-Sätze mit einem **F** und alle

Vorschubwerte des NC-Programms satzweise im rechten Fenster angezeigt. Mit der Maus wählt man z.B. die Zeile 66 NC-Satz N330 an. Die NC-Zeile im Editor kann sofort editiert werden.

66 N330 G95 F0.16 G97 S1900 T8 M3



Bei einem Gravurprogramm lassen sich durch die Funktionen „**Ersetzen durch:**“, global „**Alle ersetzen**“ die gleichen Vorschubwerte oder Zustellstiefen in Z ändern.

NC-Editor - Übersicht und Textvergleich

Die Registrierkarte **Übersicht** ist für eine schnelle Anzeige von sehr langen CNC-Programmen aus dem Formenbau. Hier erkennt man schneller geordnete Strukturen innerhalb des Programms. Die angezeigte Ansicht kann nicht geändert werden.

Das schnelle Durchscrollen des NC-Programms ist auch möglich. Dabei wählt man mit der Maus eine NC-Zeile aus, die dann sofort im NC-Editor als aktiver Satz zur Bearbeitung angezeigt wird.

Die Registrierkarte **Textvergleich** ermöglicht einen intelligenten Dateivergleich. Benutzer können Änderungen zeilen- oder abschnittsweise bzw. sämtliche Änderungen einsehen. Der Textvergleich ist zwischen dem aktiven NC-Programm und einem Referenzprogramm möglich.

NC-Editor - Zeilennummern



Im Editor unter  wird ein Dialog geöffnet, der die Zeilen nach bestimmter Voreinstellung neu nummeriert. Auch Programmteiwiederholungen werden geändert.

Es stehen verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl.

Ummummieren im gesamten Dokument bzw. Auswahl eines markierten Blocks im Programm.

Ab der Version 9.0 stehen neue Erweiterungen unter „Optionen“ zur Verfügung.

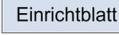
Fehlende Satznummern oder Leerzeichen werden automatisch im NC-Programm eingefügt.

NC-Editor - Einrichtblatt als NC-Programmkopf



Das aktive NC-Programm im Maschinenspeicher setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Im oberen Teil ist das Einrichtblatt, das über den Einrichtdialog erzeugt wird und im unteren Teil ist das NC-Programm, das im Editor oder im Einzelsatz programmiert wird. Das Einrichtblatt ist ein Kommentarblock und standardmäßig mit einem  gesperrt und kann nicht bearbeitet werden.



Unter **Optionen** Registerkarte  kann diese Sperre unter Einstellungen  aufgehoben werden. In der Anzeige  ist das  nicht mehr zu sehen. Das Einrichtblatt kann im Editor bearbeitet werden.

Das Editieren des Einrichtblatts sollte nur durch erfahrene Anwender durchgeführt werden, da ein Fehler in der Einrichtblattsyntax das automatische Einrichten verhindert.

Zwischen beiden Programmteilen kann mit der  umgeschaltet werden.



NC-Editor - Einrichtblatt-Syntaxkontrolle



Die Syntaxkontrolle zeigt Fehler im NC-Programm durch eine rote Unterstreichung an-

N65 GO X100 Z100



Unter Optionen Registerkarte **Editor** wird die Syntaxkontrolle im NC-Programm

Syntax einfärben aktiviert. (Standardmäßig voreingestellt)

Weitere wichtige Einstellungen, welche die Eingabe von NC-Sätzen erleichtern, befinden sich unter Autokorrektur.

- Satznummern erzeugen
- Großbuchstaben
- Komma (;) durch Punkt (.) ersetzen
- Leerzeichen von NC-Adressen



NC-Editor - Nachrichten



Editor

Nachrichten sind Informationen die bei der Abarbeitung eines NC-Programms automatisch erstellt werden. Es werden Informationsausgaben oder Fehler in der Programmierung protokolliert. Diese können auch in einer Datei gespeichert werden. Das Nachrichtenfenster kann man ein- oder ausschalten. Eine optimale Darstellung der Nachrichten wird über das Einschalten der Transparenz erreicht. Das Nachrichtenfenster kann parallel in der Simulation offen bleiben, um weitere Mitteilungen zu erhalten.

The screenshot displays the MTS MillTurnSim software interface. The main window shows a 3D simulation of a lathe with a red tool cutting a workpiece. The interface includes a menu bar (Datei, Maschine, Bearbeiten, Simulation, Ansicht, Extras, Fenster, Hilfe), a toolbar, and a left sidebar with icons for Start, Einrichten, MDI Jog, Automatikbetrieb, NC-Editor, Werkzeuge, Nullpunkte, Zeichnungen, Analyse, Vermessen, and Optionen. On the right, there are panels for 'Achswerte [mm]', 'Ebene/Werkzeug', 'Technologie (aktuell)', 'Technologie (nominal)', and 'Modale Befehle'. A 'Nachrichten' window is open in the foreground, showing a list of messages: 'ABSPANNZYKLUS INNENBEARBEITUNG', 'Vorschub zu gross', and 'Kollision: Werkstück - Tool T09'. The 'Nachrichten' window has a 'Transparenz' slider and a 'Nachrichten sammeln' checkbox. Below the simulation, there is a 'Nachrichten' panel showing the current NC program code: '9 N50 G14', '10 N55 MSG: "ABSPANNZYKLUS INNENBEARBEITUNG"', '11 N55 T9 TC2 G96 S200 M4 F700.15', '12 N60 G0 X38.68 Z2', '13 N65 G0 Z0', and '14 N70 G0 X32.68 Z-3'. The bottom of the interface features a 'Bedienfeld' (control panel) with buttons for 'Einzel-satz', 'Satz ausblenden', 'M01', 'Editor', 'Kontur Editor', 'Reset', 'Satz zurück', 'Zyklus Start', 'Zyklus Stop', and 'Hauptmenü'.



Nachrichten

Im NC-Programm kann die Ausgabe von Nachrichten eingefügt werden. Diese werden bei der Abarbeitung des NC-Programms in der Simulation angezeigt.

MSG „Text“

NC-Editor – Konturprogrammierung im Kontur-Editor

Mit Konturzug bezeichnet man eine gerichtete Folge der geometrischen Elemente „Strecke“ und „Kreisbogen“, die aneinandergesetzt eine Werkstückkontur eindeutig beschreiben. Der Programmierer erhält mit der Konturzugprogrammierung die Möglichkeit, nicht nur die Koordinaten des Endpunktes einer Strecke oder eines Kreisbogens bzw. dessen Mittelpunkt-koordinaten für die Programmierung zu verwenden sondern auch weitere geometrische Eingaben wie Winkel, Längen, tangentielle Übergangsbedingungen, Verrundungen oder Fasen zur Definition der herzustellenden Kontur zu benutzen. Die Berechnung der End- bzw. Übergangspunkte zwischen den einzelnen Elementen wird dabei von der Steuerung übernommen. Im Folgenden verwenden wir den moderneren Begriff der Konturprogrammierung.

F1
Einzel-
satz

Programmieren mit dem Kontur Editor

Der Kontur Editor wird ausgehend von der Einzelsatz Programmierung mit der Taste F5 „**Kontur-Editor**“ aufgerufen. Zu beachten ist, dass man in der NC-Zeile steht, an der **der neue NC-Code** des Kontur-Editors im Programm eingefügt wird.

Start

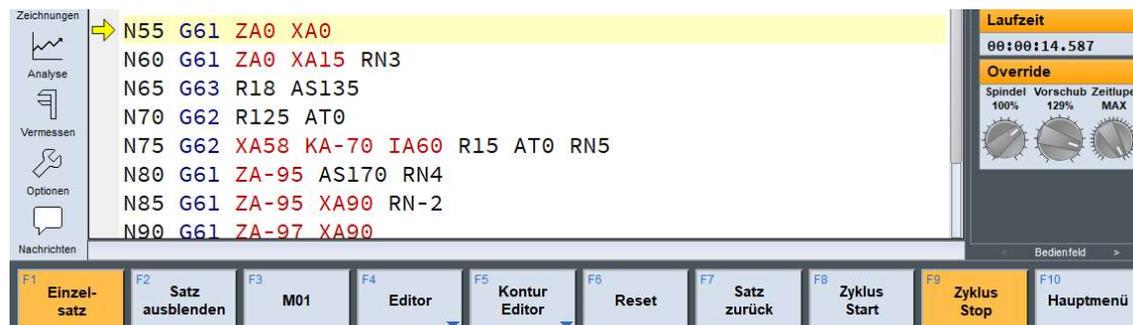
F5
Kontur
Editor



Konturbeschreibung im „Kontur-Editor“

Ende

F5
Kontur
Editor



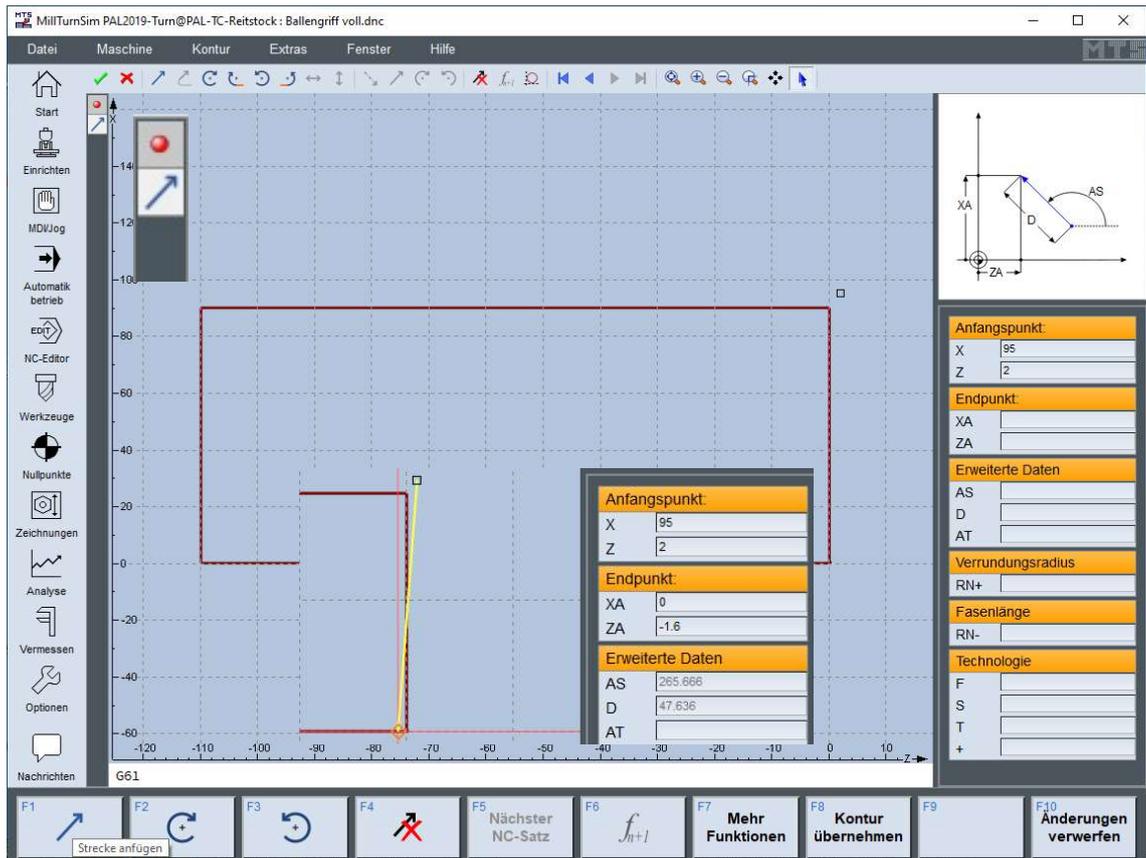
NC-Editor - Konturprogrammierung

F5
Kontur
Editor

Nach dem Start vom **Kontur-Editor** wechselt das System in die grafische Konturprogrammierung.

Die Geometrieelemente befinden sich in der Funktionstastenleiste oder oben in der Toolbar. Auf der rechten Seite sind die Eingabefelder für die Geometriedaten. Das Rohteil wird in der Mitte angezeigt. Das kleine Rechteck ist die aktuelle Werkzeugposition.

Mit der Anwahl der  (Strecke anfügen) und der Eingabe der Endpunkte XA0 und ZA-1.6 wird die Strecke eingezeichnet. Die Geometrieangaben werden links untereinander in Form eines Arbeitsplans erfasst, um später eventuelle Änderungen in der Kontur zuzulassen.



Kontur-Editor - Toolbar und geometrische Elemente

Toolbar

-  Strecke anfügen
-  Tangentiale Strecke anfügen
-  Kreisbogen anfügen (Uhrzeigersinn)
-  Tangentialen Kreisbogen anfügen (Uhrzeigersinn)
-  Kreisbogen anfügen (Gegen Uhrzeigersinn)
-  Tangentialen Kreisbogen anfügen (Gegen Uhrzeigersinn)
-  Horizontale anfügen
-  Vertikale anfügen
-  DIN-Strecke anfügen (G0)
-  DIN-Strecke anfügen (G1)
-  DIN-Kreisbogen anfügen (G2)
-  DIN-Kreisbogen anfügen (G3)
-  Element entfernen
-  Nächste Lösung (bei mehreren geometrischen Lösungen)
-  Hilfslinien einblenden

Geometrische Elemente für die Eingabemasken

- XA Zielpunktcoordinate
- YA Zielpunktcoordinate
- ZA Zielpunktcoordinate
- IA Kreismittelpunkt absolut zur X-Achse
- JA Kreismittelpunkt absolut zur Y-Achse
- KA Kreismittelpunkt absolut zur Z-Achse
- AS Abstiegswinkel der Strecke D (positiv)
- AS Startpunkt Tangentenwinkel
- D Länge der Strecke nur positiv
- R Radius positiv kleine Lösung negativ große Lösung
- AO Öffnungswinkel Kreisbogen
- AT Übergangswinkel zur vorangegangenen Werkzeugbewegung bei tangentialen Werkzeugbewegungen AT0 bzw. spitze Tangente AT180
- AE Zielpunkt-Tangentenwinkel
- AP Polarwinkel im Zielpunkt

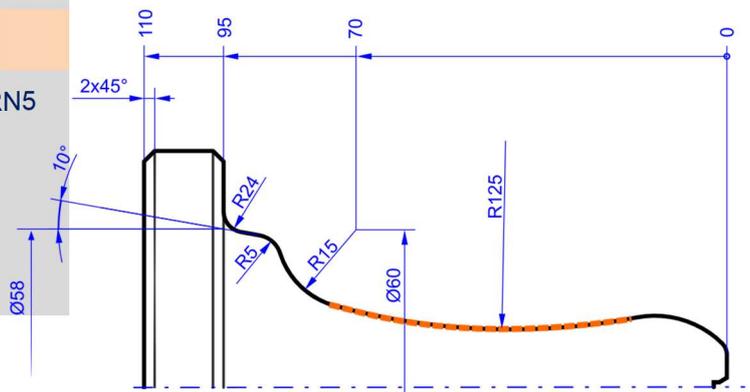
Kontur-Editor - TopTurn Beispiel Ballengriff

F5
Kontur
Editor

Anfangspunkt:	
X	24.951
Z	-15.982
Endpunkt:	
XA	31.25
ZA	-74.285
Mittelpunkt:	
IA	270.833
KA	-38.577
Erweiterte Daten	
AS	190.414
R	125
AO	27.013
AE	163.402
AT	0
AP	253.402
Verrundungsradius	
RN+	
Fasenlänge	
RN-	
Technologie	

Geometrieangaben und die Umsetzung in NC-Code

- G61 ZA0 XA0
- G61 ZA0 XA15 RN3
- G63 R18 AS135
- G62 R125 AT0
- G62 XA58 KA-70 IA60 R15 AT0 RN5
- G61 ZA-95 AS170 RN4
- G61 ZA-95 XA90 RN-2
- G61 ZA-97 XA90



F8
Kontur
übernehmen

Ist die Geometrie beschrieben, wird mit **Kontur übernehmen** der Dialog beendet.



Revolver – Magazinbelegung – Bestückung

Der aktive Werkzeugsatz der Maschine wird angezeigt. Wählt man einem Platz mit der Maus an, öffnet sich ein Kontextmenü mit weiterführenden Informationen bzw. Funktionen.

Normen		VDI30R 1/VDI30R-Mill
VDI30R-Mill/Schaffräser VHM-G17/SF VHM 10x46(100) R_AWK-30ER 25x63		
Name	SF VHM 10x46(100) R_AWK-30ER 25x63	
Typ	Schaffräser VHM-G17	
Norm	VDI30R-Mill	
Vorlage		
Parameter		
Durchmesser	DC	10,000 mm
Schneidenlänge	APMX	46,000 mm
Länge	LF	100,000 mm
1: VDI30R-Mill/Werkzeughalter/AWK-30ER 25x63		
Schaftdurchmesser	DCDNMS	30,000 mm
Spannzangendurchmesser	Dsz	26,000 mm
Spannzangenlänge	Lsz	35,000 mm
Breite	QAH	68,000 mm
Höhe	WB	40,000 mm
Axialer Versatz	LF1	63,000 mm
Übersetzungsverhältnis	Gr	1,000

Die Werkzeugbelegung muss an eine Fertigungsaufgabe angepasst werden. Sie kann beim Einrichten jederzeit geändert werden. Siehe Kapitel Einrichten Werkzeugsystem.

In der Toolbar stehen weitere Funktionen zur Verfügung. Es sind verschiedene Layouts für die Anzeige der Werkzeugbelegung hinterlegt.

Im Menü unter „Datei“ gibt es die Funktion „**Alle Korrekturwerte zurücksetzen**“. In diesem Fall werden die aktuellen Korrekturwerte im Einrichtblatt des aktiven NC-Programms mit den Korrekturwerten aus der Werkzeugverwaltung überschrieben (Hilfreich, wenn zuvor Korrekturwertmanipulationen durchgeführt wurden).

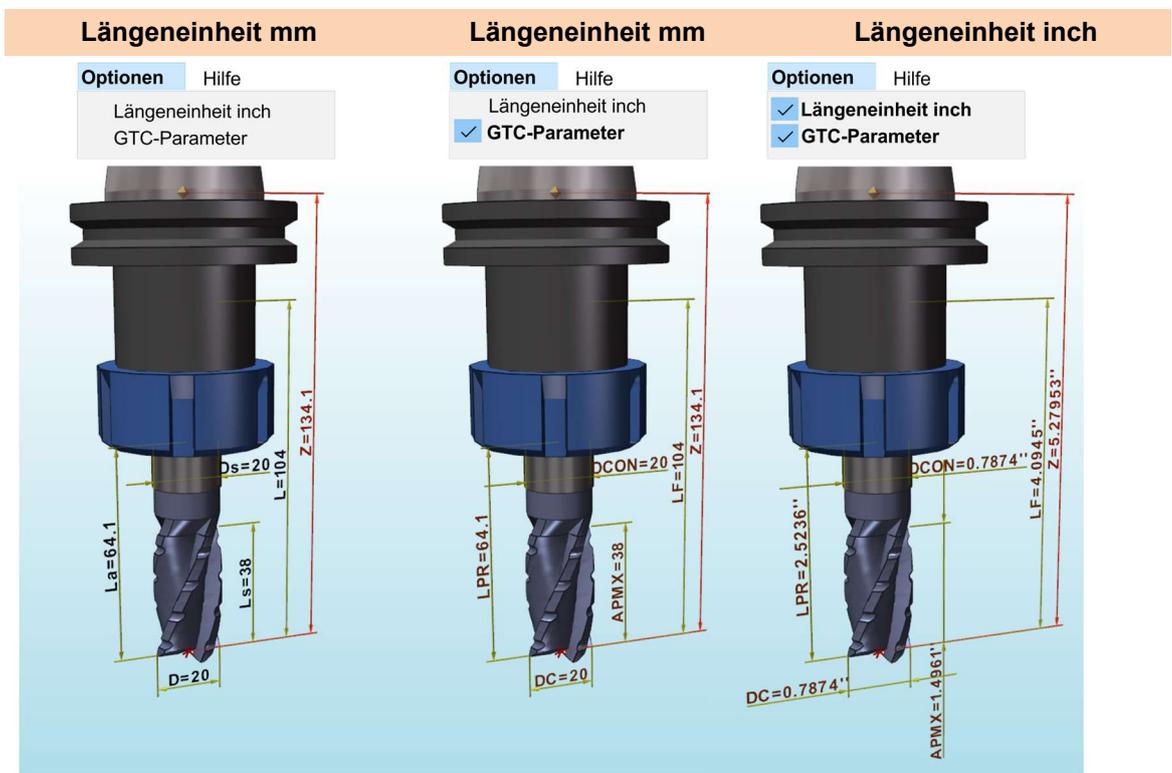
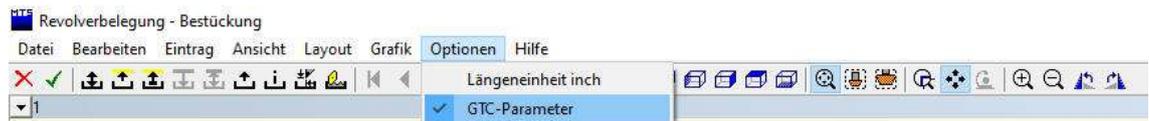
Diese Funktion ist auch dann sehr wichtig, wenn ein NC-Programm nicht richtig läuft oder aus einer älteren Versionen in eine andere importiert wird.

Im Menü „Datei“ befindet sich die Verwaltung für Werkzeugtypen und Werkzeuge. Hier können neue Werkzeuge angelegt, geändert oder gelöscht werden.

ISO 13399 MTS Werkzeugparameter



Ab der Version 9.0 stehen vier unterschiedliche Parametersätze zur Anzeige der Werkzeug-Geometrien zur Auswahl: Längeneinheit mm oder inch und alte Werkzeug-Parameterbezeichnungen oder GTC-Parameterbezeichnungen. Mit der Einführung der Norm ISO 13399, (MTS Anzeige über GTC-Parameter) hat jedes Werkzeug eine Reihe von eindeutig standardisierten Parametern. Diese gelten international und ermöglichen einen perfekten digitalen Datenaustausch von Informationen zwischen unterschiedlichen Systemen. Die Norm dient zur Vereinheitlichung von digitalen Prozessen und sichert einen einheitlichen Datenaustausch zwischen den Systemen in der Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Werkzeugbeschaffung. Die Norm liefert Informationen unabhängig vom Hersteller und sichert damit einen besseren Informationsaustausch



GTC-Parameter	GTC-Bezeichnung	Standart-Parameter	Deutsche Bezeichnung
LF	Functional length	L	Länge (Werkzeug)
APMX	Depth of cut maximum	Ls	Schneidenlänge
DC	Cutting diameter	D	Werkzeugdurchmesse
LPR	Protruding length	La	Ausspannlänge
DCON	Connection diameter	Ds	Schaftdurchmesser

Werkzeug-Parameter-Beispiele



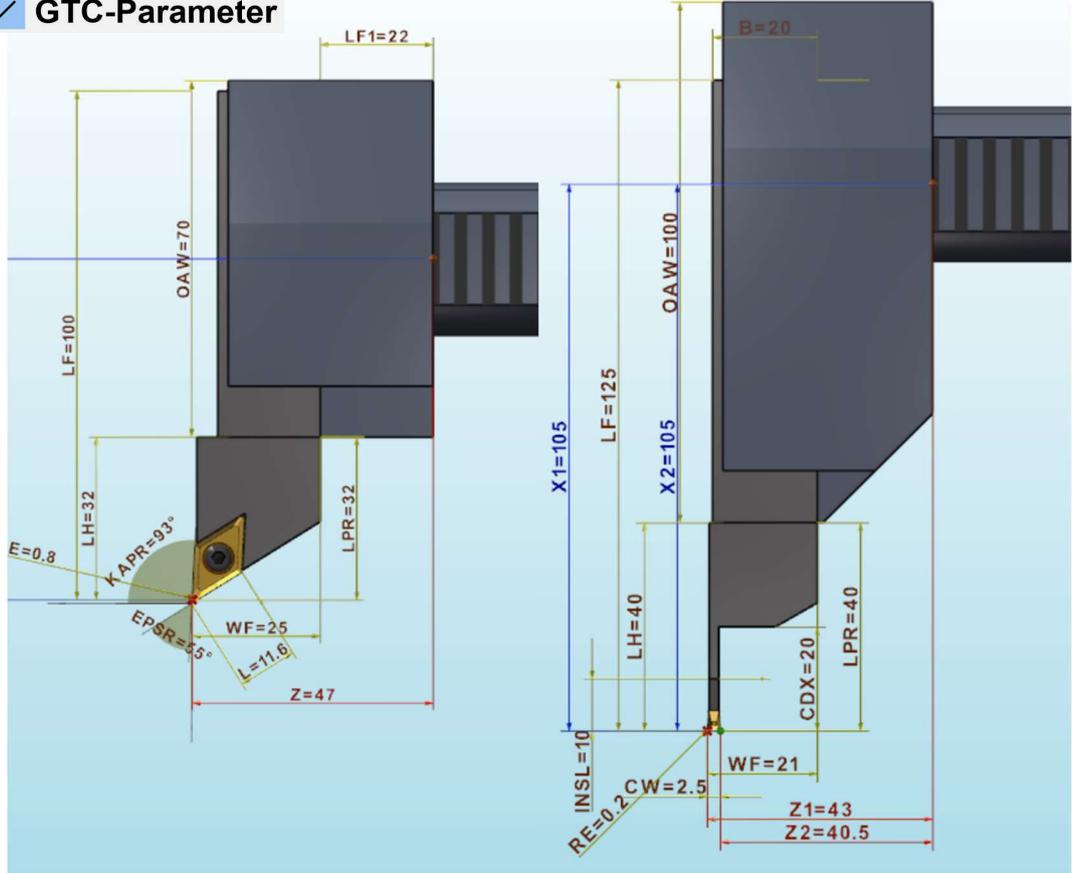
Werkzeuge



Längeneinheit mm



✓ GTC-Parameter



GTC-Parameter	GTC-Bezeichnung	Standard-Parameter	Deutsche Bezeichnung
LF	Functional length	L1	Länge
LH	Head length	L3	Kopflänge
RE	Radius of cutting edge	R	Schneiden Eckenradius
KAPR	Side rake angle	Kr	Einstellwinkel
EPSR	Point angle	As	Spitzenwinkel
WF	Offset	F	Versatz
LPR	Protruding length	La	Ausspannlänge
INSL	Insert length	L	Schneidplattenlänge
CDX	Cutting depth maximum	Et	Stechtiefe.
CW	Cutting width	A1	Stechbreite
OAW	Overall width	L1	Länge (Werkzeughalter B1;B7)
LF1	Functional length 1	B2	Funktionslänge (Werkzeughalter B1)

Werkzeugsystem - Korrekturwerte u. Modifikation



Korrekturwerte, Anzeige der aktuellen Korrekturwertregistersätze TC1 bis TC9 vom Werkzeug T1 NC-Anbohrer (TC1 bis TC3 im rechten Bild rot eingrahmt).

Erweitere Anzeige...
Alt+ Eingabetaste

Korrekturwerte...
Strg+K

Technologie...
Strg+T

Korrekturwerte
✕

Werkzeugnummer:

Werkzeugname:

Werkzeugtyp:

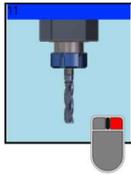
Werkzeugnorm:

Korrekturwertregister	TC	1	2	3	4	5	einzelnes Register
Schneidentyp	T1	320	320	320			<input type="button" value="Werkzeug"/>
Arbeitsebenenwinkel [Grad]	PA						<input type="button" value="Nullen"/>
Arbeitsebenenwinkel [Grad]	PB						
Arbeitsebenenwinkel [Grad]	PC						alle Register
Radius [mm]	KR	5.000	5.000	5.000			<input type="button" value="Werkzeug"/>
Korrekturwert [mm]	KZ	0.000	0.000	0.000			<input type="button" value="Nullen"/>
Korrekturwert [mm]	KX	132.225	132.100	127.225			
Korrekturwert [mm]	KY	0.000	0.000	0.000			
Quadrant	Q						
Schneidenpunktvektor	QZ						
Schneidenpunktvektor	QX						
Zähnezahl	NZ	2	2	2			
Länge [mm]	SL	22.000	22.000	22.000			
Durchmesser/Breite [mm]	DB	10.000	10.000	10.000			
Schaftdurchmesser [mm]	Ds	10.000	10.000	10.000			
Eckenwinkel [Grad]	Ap						
Einstellwinkel [Grad]	Kr						
Werkzeugwinkel [Grad]	Aw	90.000	90.000	90.000			
Rampenwinkel [Grad]	AE						
Minimaler Durchmesser [mm]	Dmin						
Maximaler Durchmesser [mm]	Dmax						
Bearbeitungsrichtung	CD						
Verschleißradius [mm]	WR						
Verschleißwert [mm]	WZ						
Verschleißwert [mm]	WX						
Verschleißwert [mm]	WY						

<
>

OK

Modifikationen (La/D) ist eine Manipulationsmöglichkeit für einzelne Werkzeuge auf den Werkzeugstationen. Geändert wird z.B. das Werkzeug T14 in der Ausspannlänge und im Ø. Diese Änderung ist nur im aktuellen NC-Programm wirksam. Der Postprozessor verrechnet die modifizierten Korrekturwerte aus dem Einrichtblatt bei einer Programmübersetzung.



Modifikation (La/D)... Strg+M
 Modifikation (alle)... Strg+Umschalt+M
 Modifiziertes Werkzeug in der Verwaltung anlegen...

Werkzeugmodifikation X

Werkzeugnummer: 14
 Werkzeugname: SF VHM 10x46(100) R_RWK-30ER 25x63
 Werkzeugtyp: Schaftfräser VHM-G19
 Werkzeugnorm: VDI30R-Mill

	Original	Modifikation
Ausspannlänge [mm]	La 65.100	50.671
Durchmesser [mm]	D 10.000	9.980
Einsatzzeit [Sek]	QT	

Zurücksetzen

OK Abbrechen



Schneidendurchmesser und Ausspannlänge Schaftfräser:

D: Ø 9.98 mm La: 50.67 mm

Diese Änderungen werden nicht in die Werkzeugverwaltung eingetragen, sie stehen als Modifikationswert im Einrichtblatt. Das geänderte Werkzeug wird auf dem Werkzeugplatz entsprechend mit dem gekennzeichnet.

Einrichtblatt

```
; T14: "VDI30R-Mill/Schaftfräser VHM-G19/SF VHM 10x46(100) R_RWK-30ER 25x63"  

La50.671 D9.98 KX=145.671 KR=4.99
```

Modifikation aller Werkzeugdaten



Modifikation (alle): Das vollständige Werkzeug wird in der MTS-Werkzeugverwaltung mit der Verwendung von Templates (Geometrie-Vorlagen) nur durch Parameter beschrieben. Das komplette parametrisierte Werkzeug mit Aufnahme kann freigegeben und dann modifiziert werden. Die Anpassungen erfolgten jeweils in den Parameterwerten des Werkzeugs. Die Änderungen der Werkzeugdaten werden **in das Einrichtblatt übernommen und gelten nur für das aktive NC-Programm.**

Werkzeugparameter nach

Modifikation (La/D)... Strg+M
 Modifikation (alle)... Strg+Umschalt+M
 Modifiziertes Werkzeug in der Verwaltung anlegen...

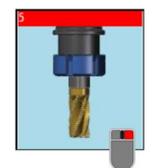
SK40\SchlichtF HSS k\SLF HSS-k 25x45(121) R_SZF-40 ER40x70				
Name	SLF HSS-k 25x45(121) R_SZF-40 ER40x70			
Typ	SchlichtF HSS k			
Norm	SK40			
Vorlage				
Parameter				
Durchmesser	DC 24.95 mm			
Schneidlänge	APMX 45.000 mm			
Länge	LF 121.000 mm			
Schaftdurchmesser	DCON 25.000 mm			
Ausspannlänge	LPR 75.100 mm			
Korrekturwerte				
1. Zylinderschaft Fräsen\SchlichtF HSS k\SLF HSS-k 25x45(121) R				
Q	KR	KX	KY	KZ
	12.500	0.000	0.000	145.100
3. Zylinderschaft Fräsen\SchlichtF HSS k\SLF HSS-k 25x45(121) R				
Schaftdurchmesser	DCON	25.000 mm		
Länge	LF	121.000 mm		
Schneidlänge	APMX	45.000 mm		
Durchmesser	DC	24.950 mm		
Werkzeuglängensoffset	LO	0.000 mm		
Zähnezahl	NT	5.000		
Schneiden-Eckenradius	PR	0.200 mm		
Aktiver Winkel	PNA	80.000 Grad		
Ausspannlänge	LPR	75.100 mm		
Standzeit	Sz	900.000 s		
Max. Eintauchwinkel	Kn	90.000 Grad		
Schnittkantenwinkel	We	10.000 Grad		
	We2	30.000 Grad		
Toleranz für Kollision	ctol	0.200 mm		
Neigungswinkel	A	25.000 Grad		
Segmentanzahl	Ns	8.000		
Toleranz	tol	0.100 mm		
Nutzlänge	LU	60.200 mm		
Halbdurchmesser	DN	23.703 mm		

Soll das modifizierte Werkzeug auch in anderen Programmen eingesetzt werden, muss es in der Werkzeuggruppe unter einem anderen Werkzeugnamen gespeichert werden.

Das modifizierte Werkzeug wird gespeichert und das Fenster geschlossen.

Im nächsten Schritt muss das modifizierte Werkzeug in der Verwaltung angelegt werden. Es folgt ein neuer Dialog: „**Modifiziertes Werkzeug in der Verwaltung anlegen**“. Ein neuer Name wird vergeben und der Haken „**Werkzeug im aktuellen Werkzeugplatz austauschen**“ wird gesetzt.

Das Menü wird mit verlassen. Das Werkzeug ist in der Verwaltung angelegt und am aktiven Werkzeugplatz eingewechselt.



Modifikation (La/D)... Strg+M
 Modifikation (alle)... Strg+Umschalt+M
 Modifiziertes Werkzeug in der Verwaltung anlegen...

Modifiziertes Werkzeug anlegen

Alter Name: SLF HSS-k 25x45(121) R_SZF-40 ER40x70
 Neuer Name: SLF HSS-k 24.95x45(121) R_SZF-40 ER40x70
 Werkzeug im aktuellen Werkzeugplatz austauschen

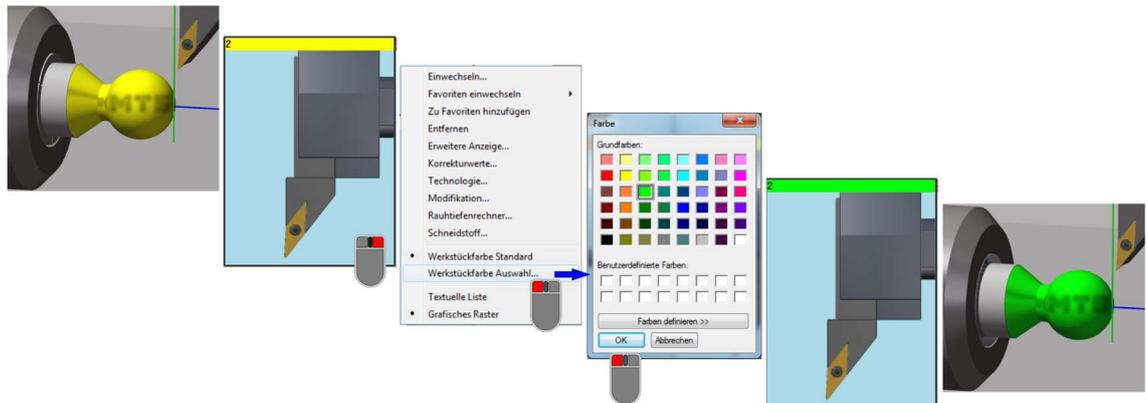
Merke:

Ein modifiziertes Werkzeug nie unter dem ursprünglichen Werkzeugnamen speichern. Die Gefahr besteht dann, dass bereits existierende andere CNC-Programme, die dieses Werkzeug benutzen, dann nicht mehr lauffähig sein können (z.B. Kollisionen haben oder falsch bearbeiten).

Werkzeugsystem - Werkstückfarben



Die Werkstückfarben am Werkstück in der Simulation (Anzeige mit der Toolbar-Funktion „Werkstück einfärben“) werden durch die eingesetzten Werkzeuge erzeugt. Diese sind standardmäßig vorbelegt, können aber auch verändert werden.



Die geänderte Farbeinstellung wird im Einrichtblatt nur für das markierte Werkzeug eingetragen.

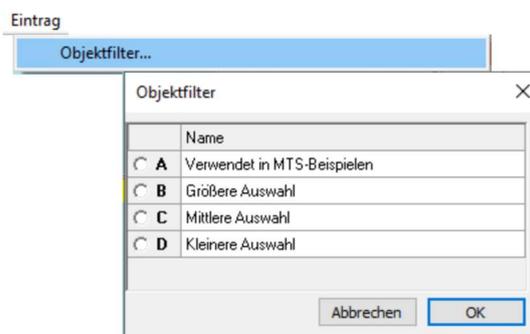
Werkzeugsystem - Allgemeine Informationen



In der Revolver- oder Magazinbelegung befinden sich viele weitere nützliche Funktionen. Eine wichtige Funktion findet man im **Menü** unter **Datei** „**Alle Korrekturwerte zurücksetzen**“. Die vorhandenen Korrekturwerte im Einrichtblatt werden aktualisiert. Diese Funktion benutzt man u.a. für NC-Programme aus älteren Versionen. Sie werden im Automatikbetrieb mit „Zyklus Start“ eingelesen und über „**Alle Korrekturwerte zurücksetzen**“ aktualisiert. In der Regel laufen die Programme dann wieder in der Simulation. Bei modifizierten Werkzeugen sind die Einstellungen zu kontrollieren.

Die Werkzeugverwaltung umfasst eine große Anzahl von verschiedenen Werkzeuggruppen und Werkzeugtypen.

Im **Menü Eintrag** „**Objektfiler**“ können Voreinstellungen zur Größe der Werkzeugverwaltung vorgenommen werden.



Merke:

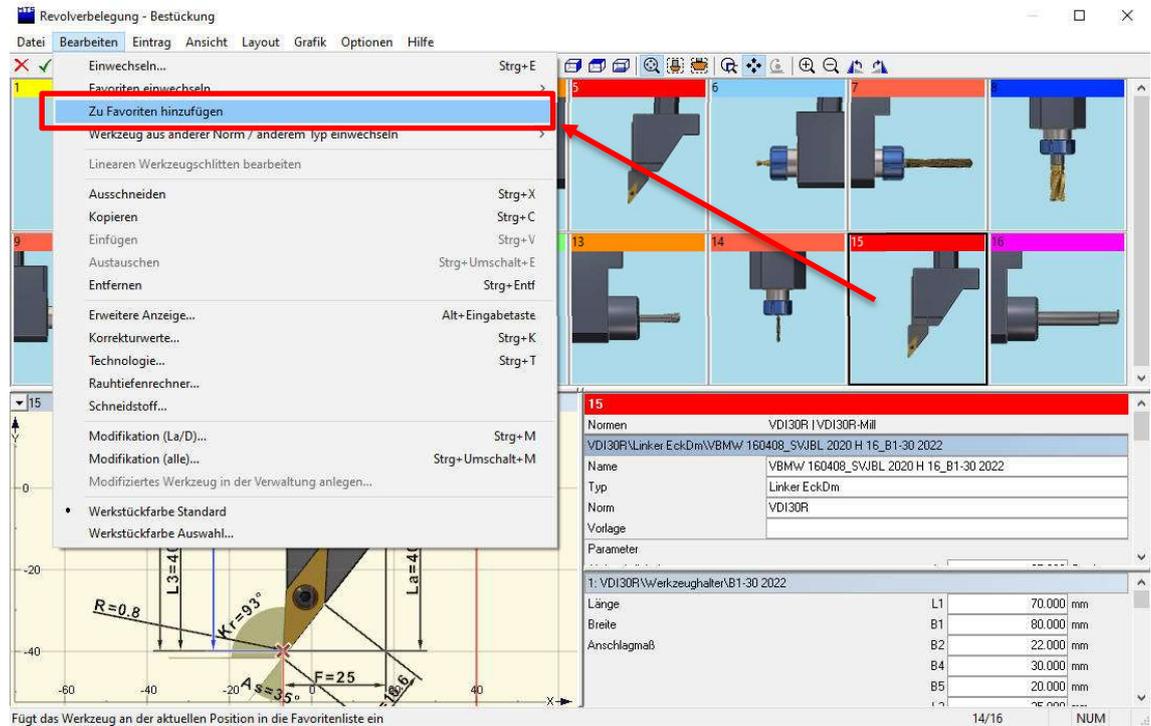
Werkzeuge auf Werkzeugplätzen können über Drag&Drop mit der  verschoben werden.

Werkzeugsystem - Favoritenlisten und Belegung

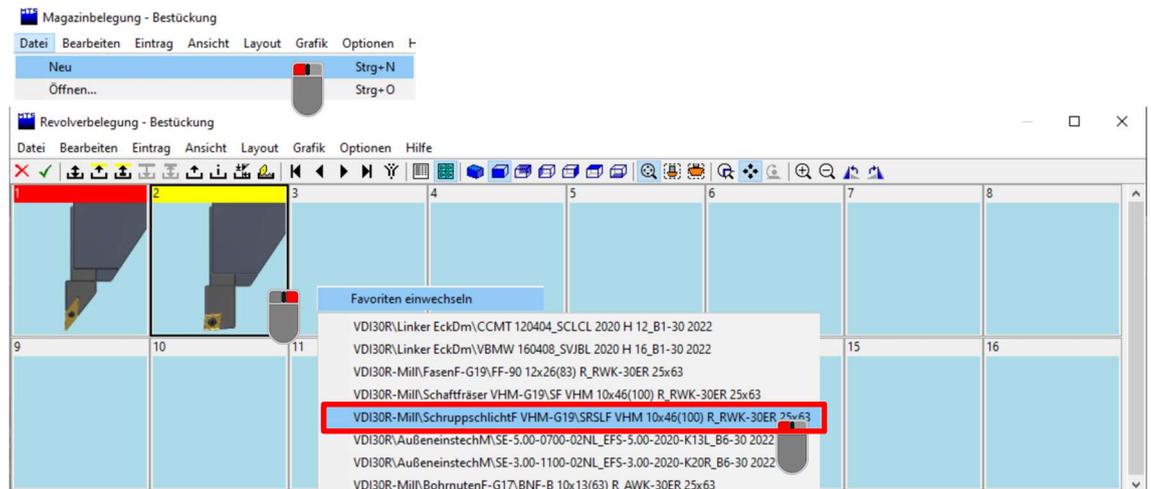


Revolver – Magazinbelegung – Favoriten

In den Favoritenlisten können Werkzeuge gespeichert werden, die man regelmäßig verwendet. Der Vorteil ist, dass sie dann schneller auf unterschiedliche Werkzeugplätze eingelesen werden können. Bei der Bestückung eines neuen Werkzeugrevolver kann dann auf die Favoritenlisten zurückgegriffen werden. (siehe unteres Beispiel)



Werkzeugbestückung durch Anwahl von Werkzeugen aus der Favoritenliste



Im Menü **Datei** unter „**Neu**“ wird über eine Abfrage die aktuelle Werkzeugbelegung von allen Werkzeugplätzen entfernt. Dadurch entsteht ein leerer Revolver, der dann mit Hilfe der Favoritenlisten bestückt werden kann.

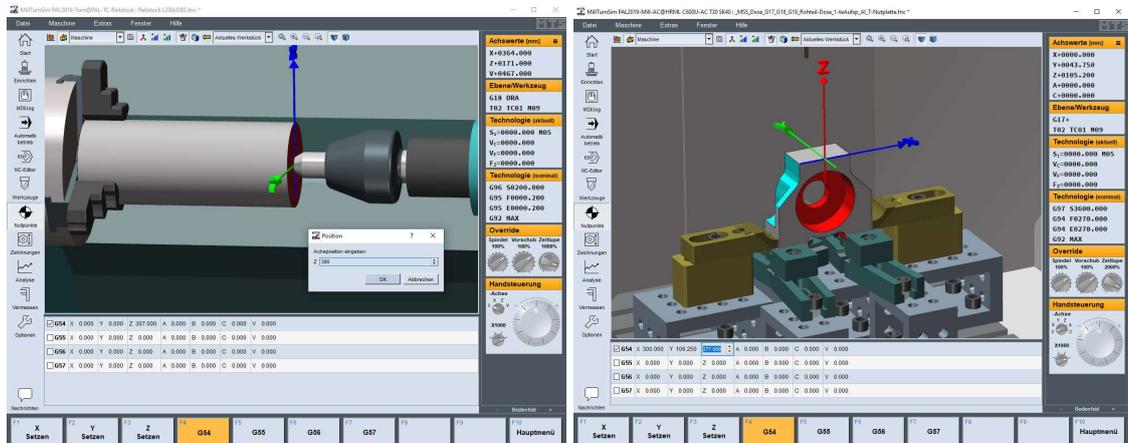
Ein Werkzeugsatz kann unter **Datei** mit „Speichern unter“ gespeichert und über „Öffnen“ z.B. in einem anderen NC-Programm wieder geladen werden.

Werkstücknullpunkte



Nullpunkte

Werkstücknullpunktregister G54 bis G57



Es kann zuerst eines der Werkstücknullpunktregister G54, G55, G56 und G57 angewählt werden. Durch einen Doppelklick auf ein Koordinatenfeld X, Y, Z, A, B, oder C mit der linken Maustaste können die Koordinaten für den Werkstücknullpunkt gesetzt werden. Diese werden dann in das aktive Einrichtblatt zurückgeschrieben. Die Änderungen werden in den angezeigten Koordinaten erst sichtbar, wenn das nächste Eingabefeld angewählt wird.

Zeichnungen



Zeichnungen

Über den Einrichtdialog (siehe Kapitel „TopMill Einrichten Werkstück, Spannmittel und Nullpunkt“) können Zeichnungen, Aufspannskizzen und andere Dokumente im Simulationsfenster und im NC-Editor eingeblendet werden.



Folgende Formate werden unterstützt, SVG, PNG, PDF, BMP, JPG und JPEG.

NC-Programmanalyse



Analyse

Die Funktion der NC-Programmanalyse berechnet für jedes bei der Bearbeitung verwendete Dreh- und Fräs-Werkzeug nach jedem Werkzeugwechsel arbeitstechnologische Ergebnisse wie Verfahrlängende, Bearbeitungszeiten und Spanvolumen für dieses Werkzeug und zeigt diese zusammen mit den Schnittwerten an.

NC-Programmanalyse

Programmname: Fotohuelse
Programmpfad: C:\MTS\mts-cnc-900_x86\NC Programs\PAL2019-TurnMill-CYB@PAL-TC-CYB-Gegenspindel\Fotohuelse.dnc
Fotohuelse.dnc
Laufzeit: 17:17:004
Werkzeugwechsel: 00:06:135
Wartezeit: 00:00:151
Zeit im Arbeitsgang: 16:19:775
Zeit im Eilgang: 00:37:895
Spanvolumen: 364.17 ccm

Arbeitsschritte

	Werkzeugnummer: T01
	Werkzeugtyp: VDI30R/Linker EckDm/DCMT 11T308_SDJCL 2020 H 11_B1-30 2022
	Vorschub: 0.25 mm/U
	Spindeldrehzahl: 748 - 2122 U/min
	Schnittgeschwindigkeit: 200 m/min
	Bearbeitungsdurchmesser: 30 - 85 mm
	Verfahrlängende: 305.68 mm
	Laufzeit: 01:19:503
	01:15:415 (Arbeitsgang)
	00:04:084 (Eilgang)
	Spanvolumen: 128.12 ccm
	Werkzeugnummer: T03
	Werkzeugtyp: VDI30R/Bohrstange mm/DCMT 11T304_A29Q - SDJCL 11_E2-30 20x60
	Vorschub: 0.25 mm/U
	Spindeldrehzahl: 1155 - 2046 U/min
	Schnittgeschwindigkeit: 180 m/min
	Bearbeitungsdurchmesser: 28 - 50 mm
	Verfahrlängende: 457.48 mm
	Laufzeit: 01:23:967
	01:19:885 (Arbeitsgang)
	00:03:681 (Eilgang)
	Spanvolumen: 105.42 ccm
	Werkzeugnummer: T09
	Werkzeugtyp: VDI30R/Bohrstange mm/DCMT 070204_A12K - SDJCL 07_E2-30 12x60
	Vorschub: 0.1 mm/U
	Spindeldrehzahl: 1783 - 1935 U/min
	Schnittgeschwindigkeit: 280 m/min
	Bearbeitungsdurchmesser: 46 - 50 mm
	Verfahrlängende: 67.15 mm
	Laufzeit: 00:23:812

F1 Programmanalyse F2 Messprotokoll F3 F4 F5 F6 Drucken F7 F8 F9 F10 Hauptmenü

Vorschubintervall aller programmierten Vorschübe, Drehzahlintervall aller programmierten oder durch die konstante Schnittgeschwindigkeit G96 mit G92 eingestellten Drehzahlen, Schnittgeschwindigkeitsintervall aller programmierten oder durch die konstante Schnittgeschwindigkeit G96 unter Berücksichtigung von G92 von der Steuerung eingestellten Werte,

- Laufzeit im Vorschub,
- Laufzeit im Eilgang,
- Länge des Verfahrweges im Vorschub,
- Zerspantes Volumen.

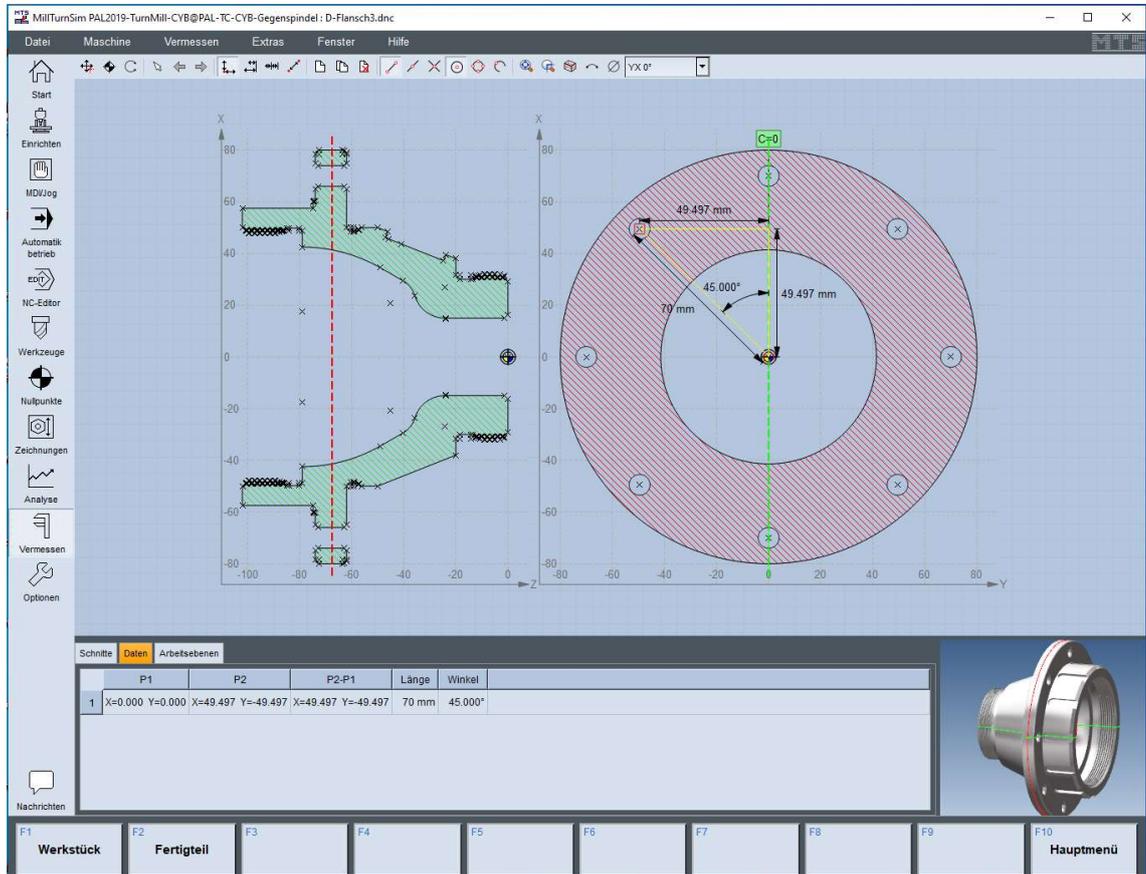
Für das gesamte Programm werden die

- Gesamtzeit,
- Vorschubzeit,
- Eilgangzeit,
- Werkzeugwechselzeit und das
- zerspante Volumen

berechnet.

Qualitätssicherung Vermessen

Mit Hilfe des internen mathematischen Werkstückmodells kann das Werkstück im Bereich prismatischer Bearbeitungen in Werkstückschnitten anhand der Schnittkonturen Strecke, Kreisbogen oder Kreis exakt vermessen werden. Bei einer 3D-Bearbeitung sind die Maßangaben nur näherungsweise im Rahmen der Polyedergenauigkeit der Werkstücks angebar.



- Schnitt verschieben
- Bemaßungsnullpunkt setzen
- Werkstück drehen
- Elementauswahl
- Mehrfache Elementauswahl
- Vorheriges Element
- Nächstes Element
- Koordinatenbemaßung
- Bezugsbemaßung
- Kettenbemaßung
- Punkt zu Punkt-Bemaßung

-  Neue Schnittebene (3-Punkte-Anwahl)
-  Schnitt kopieren
-  Schnitt löschen

Punktauswahlkriterium für die Messpunkte

-  Konturendpunkte
-  Streckenmittelpunkt
-  Schnittpunkt
-  Kreismittelpunkt
-  Quadrantenpunkt
-  Entfernungsmittelpunkt auf der Kreisbogenkontur

-  Ansicht zurück setzen
-  Rechteck-ZOOM
-  Transparentes Werkstück
-  Vertausche 2D und 3D Ansicht
-  Anzeige im Durchmessermaß

Punktbezeichnungen

Bei einer Punktbezeichnung werden die geometrischen Daten einer von einem **Quellpunkt zu einem Zielpunkt zeigenden gerichteten Strecke** berechnet und sowohl in der Schnittfläche als auch im Datenanzeigebereich ausgegeben.

Die Bezeichnungspunkte werden mit einem linken Mausklick auf die nach den Punktauswahlkriterien festgelegten und angezeigten Punkte ausgewählt. Bei den Bezeichnungsarten 1. bis 3. legt man mit dem ersten angeklickten Punkt auch die Werkstückschnittfläche fest.

Je nach der Art der Festlegung des Quellpunktes unterscheiden wir die Bezeichnungsarten:

1. Koordinatenbezeichnung

Der Quellpunkt ist der aktuelle Bezeichnungsnullpunkt der jeweiligen Fläche und es werden daher nur Zielpunkte ausgewählt.

2. Bezugsbezeichnung

Der nach der Anwahl der Funktion Bezugsbezeichnung zuerst ausgewählte Punkt ist der Quellpunkt für alle weiteren danach als Zielpunkte ausgewählten Punkte.

3. Kettenbezeichnung

Die Kettenbezeichnung unterscheidet sich von der Bezugsbezeichnung dadurch, dass bei der Auswahl des dritten und der weiteren Punkte als Zielpunkte der Zielpunkt der vorhergehenden Bezeichnung zum Quellpunkt der aktuellen Bezeichnung wird.

4. Punkt-zu-Punkt-Bezeichnung

Bei der Punkt-zu-Punkt-Bezeichnung müssen für eine Bezeichnungsanzeige stets nacheinander der Quell- und dann der Zielpunkt ausgewählt werden.

Hinweis zur Punkt-zu-Punktbeaßung:

Für die Punktbeaßung müssen die Messpunkte nach den Punktauswahlkriterien nicht ausgewählt und damit angezeigt sein, da bei dieser Beaßungsart standardmäßig die Konturpunkte immer aktiv sind.

Diese Funktion eignet sich auch zum **3D-Vermaßen** von nicht in einer gemeinsam liegenden Schnittfläche liegenden Punktepaare in zwei unterschiedlichen angezeigten Schnitten.

Hinweis zu den Beaßungsarten 1. bis 3.

Nach der Auswahl eines ersten Zielpunktes können zur Auswahl des nächsten Zielpunktes auch die Tasten „Nächstes Element“ xxxxx oder „Vorheriges Element“ yyyy verwendet werden. In diesem Fall sind diese beiden Funktionen nicht auf Konturpunkte beschränkt, sondern es werden nacheinander alle nach den Punktauswahlkriterien ausgewählten und im Zoom-Ausschnitt angezeigten Punkte des ausgewählten Schnittes durchlaufen. Während dieses Durchlaufens der angezeigten Punkte kann der Zoom-Ausschnitt oder die Punktauswahl durch Veränderung der Punktauswahlkriterien geändert werden.

Änderung des Quellpunktes bei Koordinaten- und Bezugsbeaßung in den Beaßungsarten 1./2.

Bei der Koordinatenbeaßung legt man mit der Funktion „Nullpunkt setzen“ xxxx einen neuen Beaßungs-Quellpunkt fest und startet die Funktion erneut.

Bei der Bezugsbeaßung schalten man die Funktion aus und wieder ein. Dies geschieht am einfachsten durch einen Doppelklick (aus und wieder ein) auf das Funktionssymbol in der Symbolleiste.

Ausgewählte Voreinstellungen und Hinweise zu Funktionen

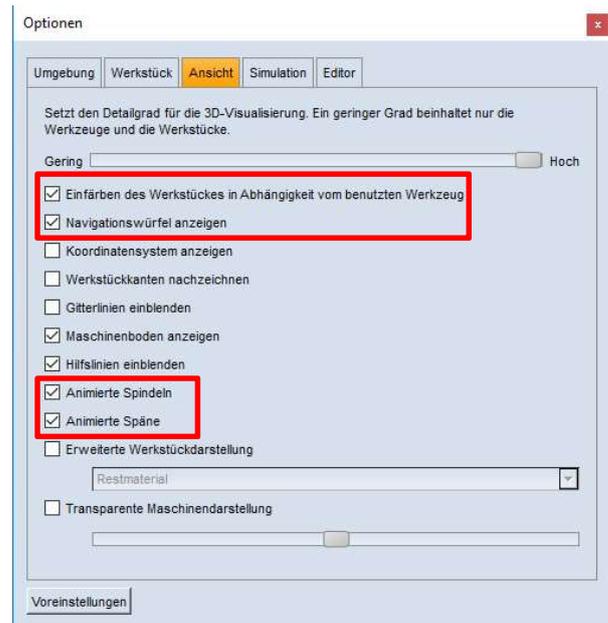


Optionen

Unter „**Optionen**“ im Menü **Ansicht** erfolgen die Voreinstellungen für:

Navigationswürfel anzeigen
Animierte Spindeln
Animierte Späne

In dem Menü „**Optionen**“ können Voreinstellungen festgelegt werden. Es gibt keinen Schalter für die Übernahme. Alle getroffenen Voreinstellungen werden beim Verlassen mit  automatisch im Benutzerprofil vom User abgespeichert.



Der Navigationswürfel

Der Koordinatenwürfel ist ein zusätzliches Hilfsmittel zur Navigation der Maschinenansicht im Arbeitsraum. Er dient zum schnellen Vorpositionieren einer Ansicht in den Raumkoordinaten X_{\pm} , Y_{\pm} und Z_{\pm} .

Die sichtbaren Flächen am Koordinatenwürfel können zur achsparallelen Ausrichtung immer mit der  angewählt werden.

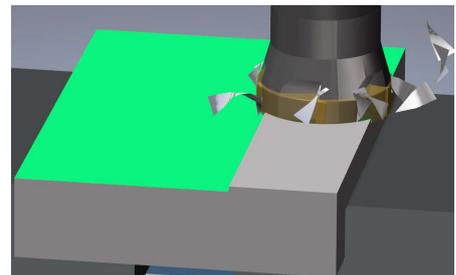
Hinweis: Wenn die Maschine achsparallel im Arbeitsraum steht, dann ist nur eine Würfelfläche sichtbar.

Erst durch Navigieren mit der Maus werden dann wieder 2 oder 3 Seitenflächen sichtbar.



Animierte Spindeln und Späne im Bearbeitungsprozess

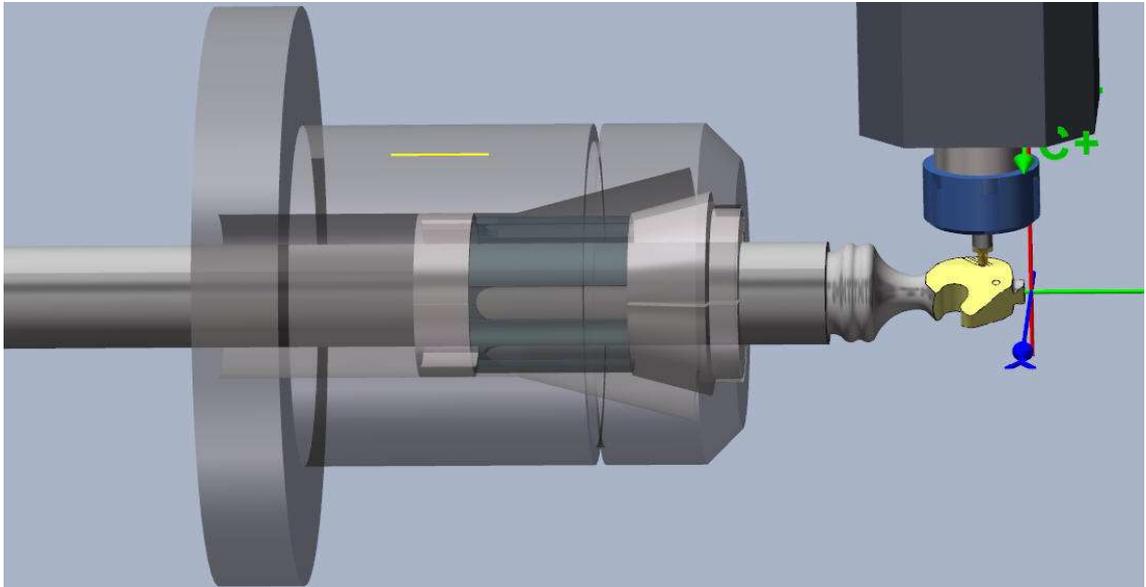
Auf vielfachen Kundenwunsch haben wir dieses Feature zur Visualisierung des aktuellen Spanabtrags neu entwickelt. Es wird über „**Optionen**“ unter „**Ansicht**“ ein- - bzw. ausgeschaltet.



Werkstücke im Teilefänger



Bei einer Stangenbearbeitung landen abgestochene Werkstücke im Teilefänger der Werkzeugmaschine.



Hinweis:



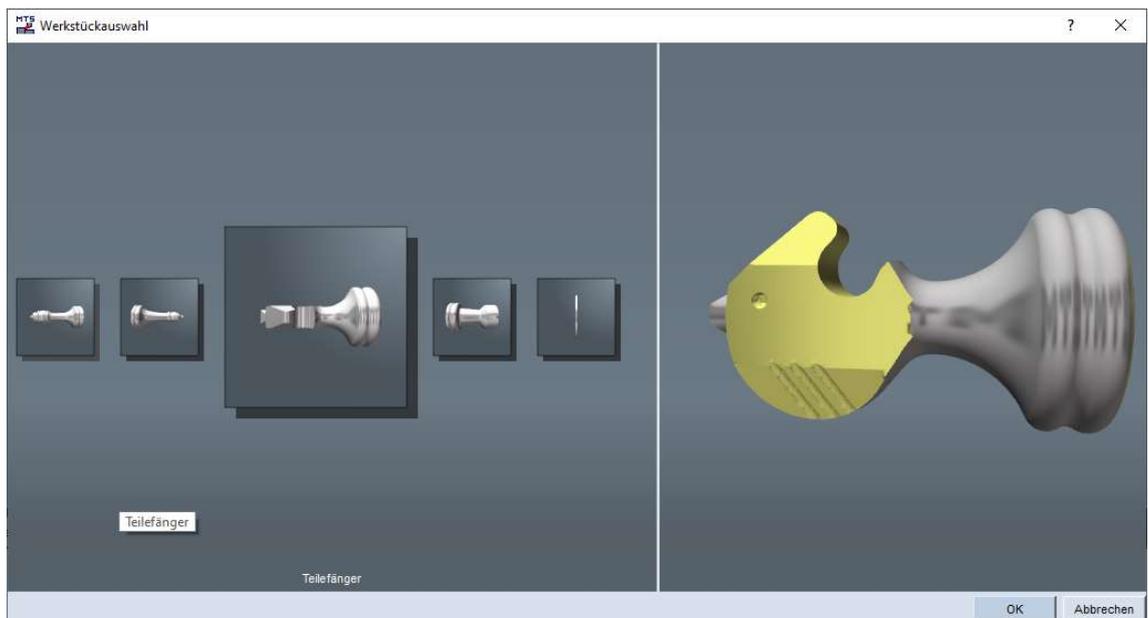
Die Stärke der Transparenz der Werkzeugmaschine wird über den Schieberegler eingestellt.



Werkstück



Wird die Ansicht „**Werkstück**“ angewählt, wird der Schalter  in der Toolbar aktiviert. Es öffnet sich das Menü „**Werkstückauswahl**“ im Teilefänger. Das entsprechende Werkstück wird für die Anzeige ausgewählt und mit übernommen.



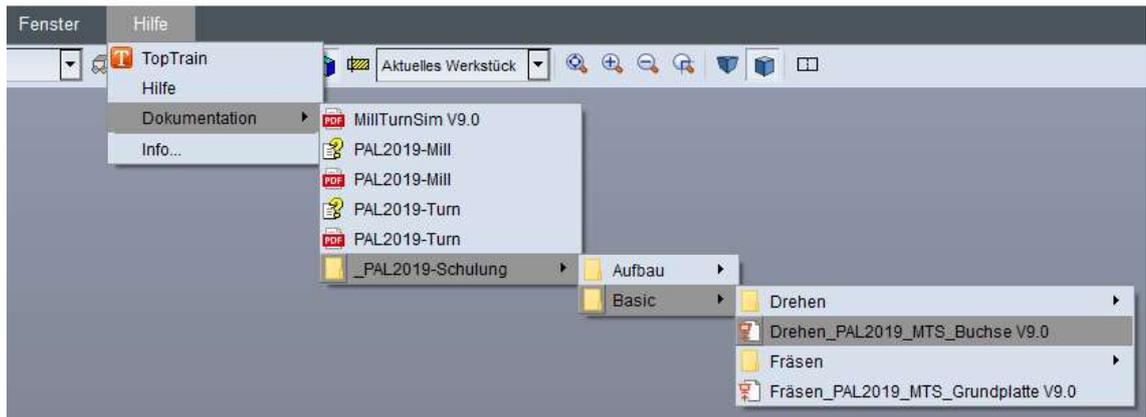
Online-Dokumente Hilfen

Hilfe

Die Dokumentationen befinden sich immer unter dem Menü **Hilfe**. Sie liegen unterhalb des MTS-Installations-verzeichnisses „**C:\MTS\MTS CNC-System 9.0 (64-bit) im Ordner DOKU**“.

Die Dateien in diesem Ordner werden automatisch über die Toolbar unter Hilfe/Dokumentation im Simulator eingebunden. Für die Anzeige der Daten setzen wir ein entsprechendes Plugin für das Dateiformat auf dem Rechner voraus. Es werden verschiedene Formate unterstützt (z.B. pdf, mp4, Word, Excel u. PowerPoint-Dateien).

In diesem Ordner können auch kundenspezifische Materialien abgelegt werden. Beim Start des CNC-Simulators wird die Liste aktualisiert und neu eingelesen. Die angezeigten Materialien stehen zur Verfügung.

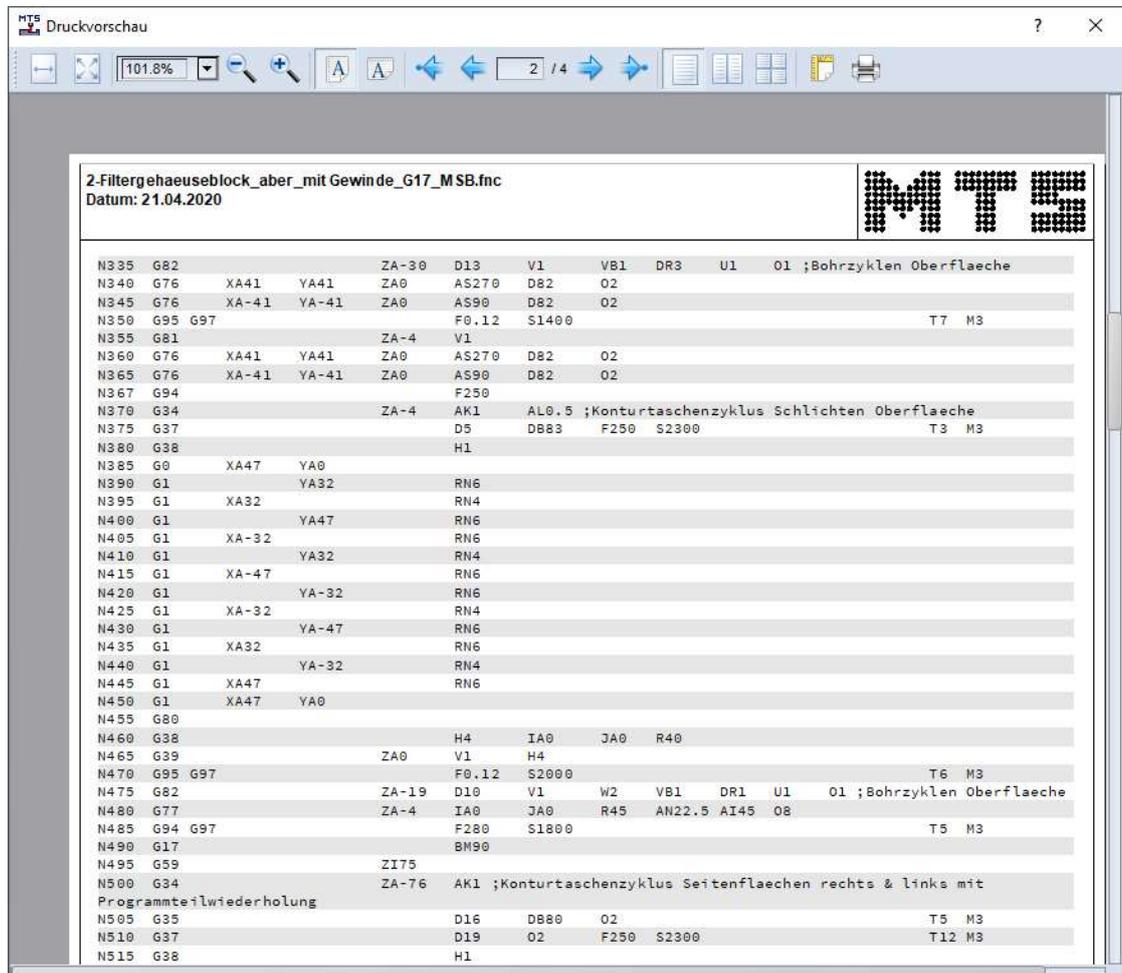
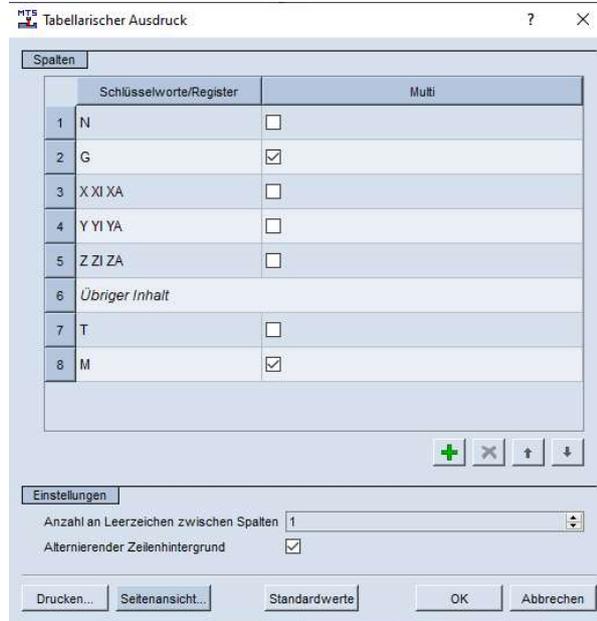


CNC-Programm Drucken im Tabellenformat

Datei

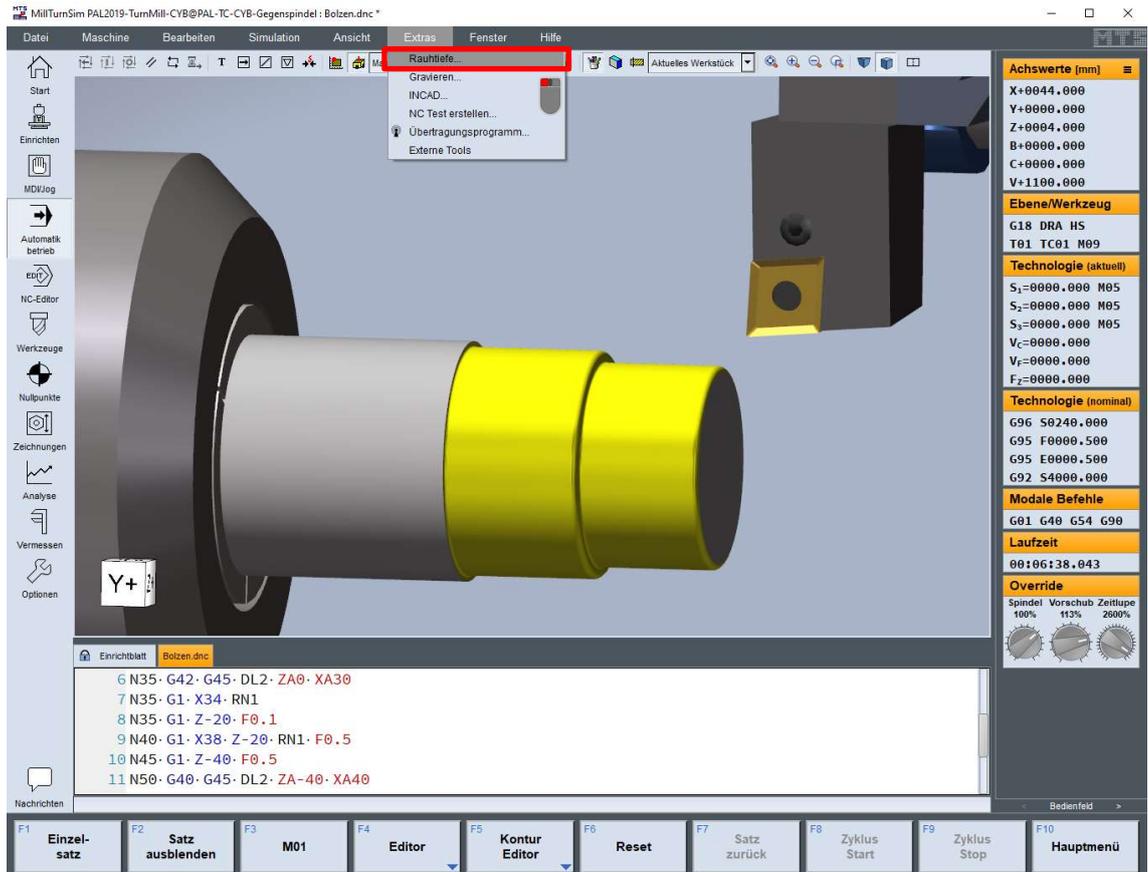
Drucken im Tabellenformat...

Das aktive NC-Programm ohne Einrichtblatt im Maschinenspeicher wird im Tabellenformat ausgedruckt. Die Ausgabe kann über Spalten und Schlüsselwörter/Register konfiguriert werden. In der Druckvorschau lassen sich die Seitenränder und das Papierformat einstellen.



TopTurn - Rauhtiefen nach Ra

Extras

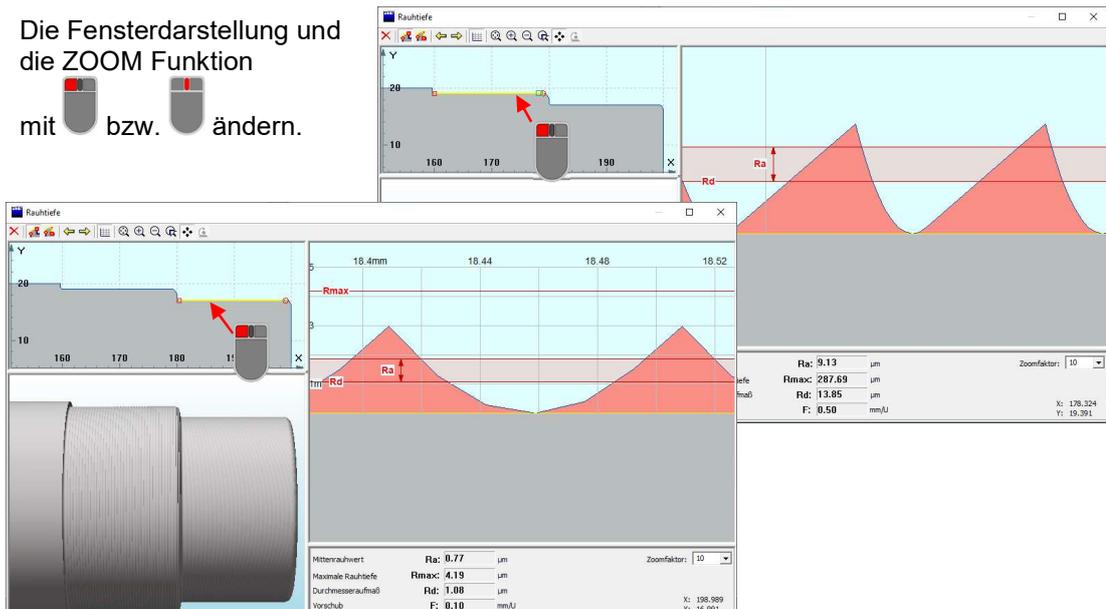


Rauhtiefe...

Mit der Rauhtiefenmessung am Werkstück in der Ebene G18 wird der Raumittelwert „Ra“ am Zylinder, an der Planfläche, im Kreisbogen oder an einer schrägen Fläche ermittelt. Die Oberfläche am Werkstück (linkes oberes Fenster) wird mit der Maus ausgewählt und automatisch mit gelb markiert. Im linken Fenster wird der Vergrößerungsfaktor für die ausgewählte Fläche eingestellt. (z.B. ZOOM Faktor 10)

Die Fensterdarstellung und die ZOOM Funktion

mit  bzw.  ändern.



Mittelrauhwert Ra: 0.77

G96 S240 Strecke G95 Vorschub F0.1

Mittelrauhwert Ra: 9.13

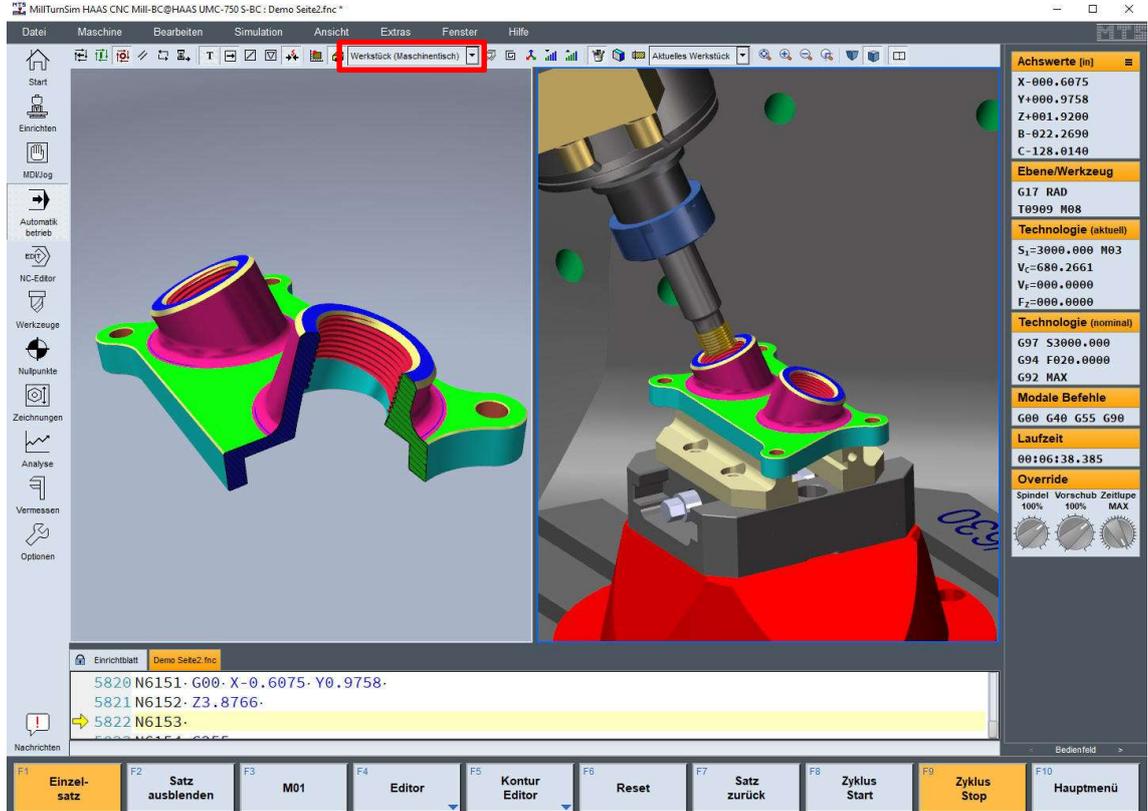
Vorschub F0.5

Simulationsfenster in zwei Ansichten aufteilen

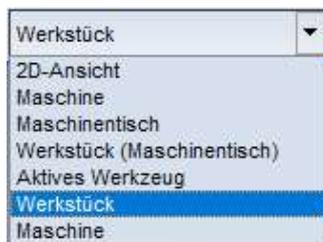


Ansicht teilen

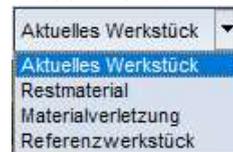
Die Simulation wird in zwei Fenster aufgeteilt. Alle Darstellungseinstellungen können dann getrennt für beide Fenster verändert werden. Ein Fenster wird mit der  aktiviert und die gewünschte Darstellung unter dem Drop-Down Menü ausgewählt. Feineinstellungen sind mit der Maus-Navigation möglich.



Unterschiedliche vordefinierte Ansichten:



Nähere Informationen im Abschnitt: **Maschinenraumansicht – Werkstückansicht**



mehr/weniger Details

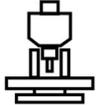


Orthographische Ansicht



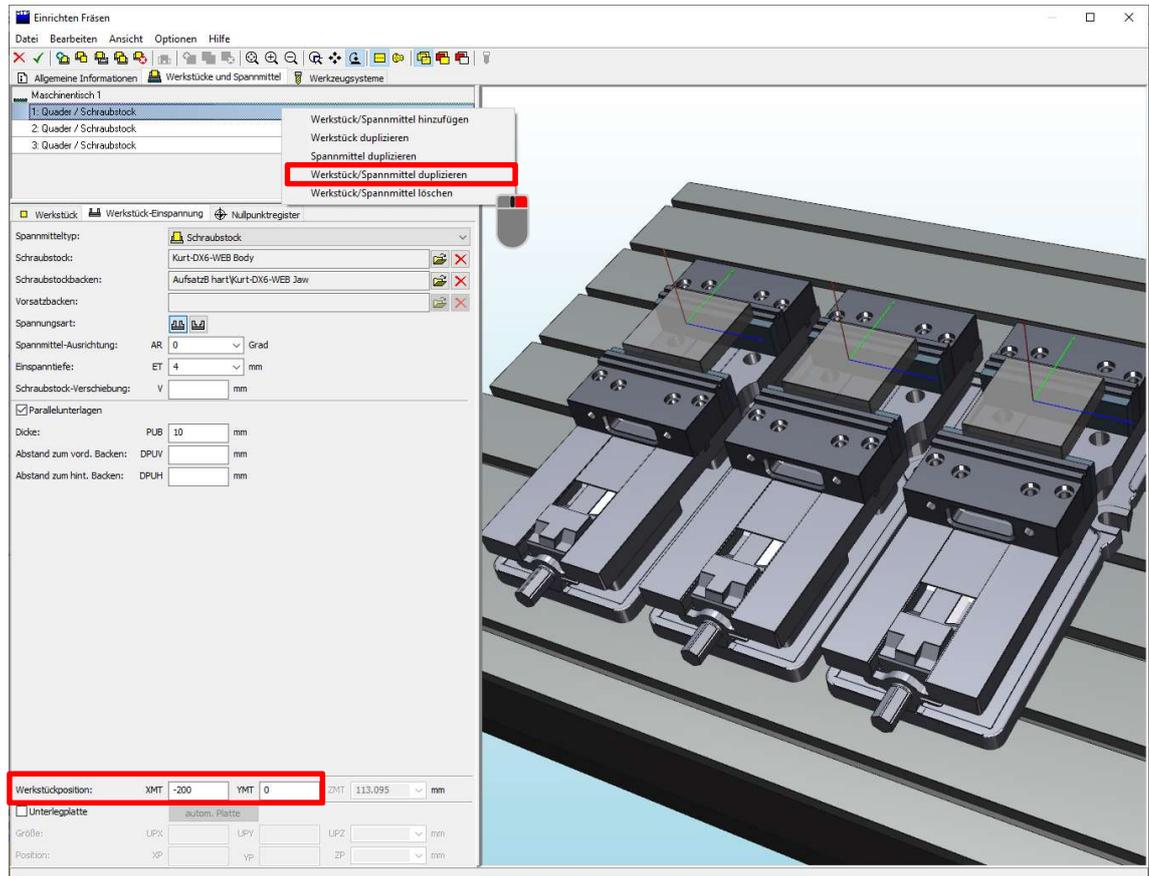
Perspektivische Ansicht

TopMill - Einrichtdialog Mehrfachspannung



Einrichten

Im Einrichtdialog unter der Registerkarte **Werkstücke und Spannmittel** können auch mehrere unterschiedliche Werkstücke und auch mit unterschiedlichen Einspannungen auf dem Maschinentisch befestigt werden. Jede Werkstück-Spannzeug-Kombination kann in ihrer Konfiguration beliebig vorgegeben oder auch dupliziert werden. Das Beispiel der Grafik zeigt 3 gleiche Werkstückequader mit jeweils gleichem Schraubstock. Nach dem Einspannen des ersten Werkstücks mit einem Schraubstock wurde mit der Auswahl **„Werkstück/Spannmittel duplizieren“** eine 2. und dann eine 3. Werkstück-Spannmittel-Kombination mit den Einstellungen der ersten erzeugt. Mit den vorgebbaren Werkstückpositionen XMT, YMT kann die Lage auf dem Maschinentisch festgelegt werden.



1. Werkstückposition XMT -200 YMT 0
2. Werkstückposition XMT 200 YMT 0
3. Werkstückposition XMT 0 YMT 0

Im Einrichtdialog unter der Registerkarte **Nullpunktregister** wird der Werkstücknullpunkt für jede Spannzeugkombination festgelegt (G54, G55 und G56).

Maschinentisch 1

1. Quader / Schraubstock
2. Quader / Schraubstock
3. Quader / Schraubstock

Werkstück Werkstück-Einspannung Nullpunktregister

Angaben bzgl. der Werkstückposition

	XP	YP	ZP	mm	X	Y	Z
<input type="radio"/> G54							
<input checked="" type="radio"/> G55	0	0	20		600	300	133.095
<input type="radio"/> G56							
<input type="radio"/> G57							

Angabe der Nullpunktverschiebungswerte bezüglich:

Oberseite - Zentrum der Werkstückfläche (Rohtellkoordinatensystem)

G55:	IX	IY	IZ	mm
	0	0	0	0

G55

Maschinentisch 1

1. Quader / Schraubstock
2. Quader / Schraubstock
3. Quader / Schraubstock

Werkstück Werkstück-Einspannung Nullpunktregister

Angaben bzgl. der Werkstückposition

	XP	YP	ZP	mm	X	Y	Z
<input type="radio"/> G54							
<input checked="" type="radio"/> G55	0	0	20		400	300	133.095
<input type="radio"/> G56							
<input type="radio"/> G57							

Angabe der Nullpunktverschiebungswerte bezüglich:

Oberseite - Zentrum der Werkstückfläche (Rohtellkoordinatensystem)

G56:	IX	IY	IZ	mm
	0	0	0	0

G56



Bei Mehrfachspannkombinationen auf dem Maschinentisch und gleicher Bearbeitung kann z.B. die werkzeugspezifische Bearbeitung nacheinander an allen drei Werkstücken durch Nullpunkt-Umschaltung zwischen G54, G55 und G56 und Programmteilwiederholungen realisiert werden.

MillTurnSim PAL2019-Mill@PAL-G17-BAZ : Mehrfachspannung.fnc *

Dati Maschine Bearbeiten Simulation Ansicht Extras Fenster Hilfe

Start
Einrichten
MDWJog
Automatikbetrieb
NC-Editor
Werkzeuge
Nullpunkte
Zeichnungen
Analyse
Vermessen
Optionen

Achswerte (mm)
X+0200.000
Y+0000.000
Z+0092.985

Ebene/Werkzeug
G17+
T03 TC01 N09

Technologie (aktuell)
S_c=1000.000 M03
V_c=0157.000
V_f=0000.000
F_z=0000.000

Technologie (nominal)
G97 S1000.000
G94 F0100.000
G94 E0100.000
G92 MAX

Modale Befehle
G00 G40 G54 G90

Laufzeit
00:00:00.000

Override
Spindel Vorschub Zeittupe
100% 80% 125%

Einrichtblatt Mehrfachspannung.fnc

1 N10·G54
2 N15·T3·M6
3 N20·S1200·M3

F1 Einzelsatz F2 Satz ausblenden F3 M01 F4 Editor F5 Kontur Editor F6 Reset F7 Satz zurück F8 Zyklus Start F9 Zyklus Stop F10 Hauptmenü

TopMill - Werkstück umspannen



Für die Bearbeitung eines kubischen Werkstückes an allen 6 Seiten sind auch auf einer 5-achsigen Maschine sind zwei NC-Programme erforderlich. Das Werkstück wird im ersten Teil z.B. an der Unterseite komplett bearbeitet und dann als 3D-Frässtück abgespeichert. Im zweiten NC-Programm wird dieses über den Einrichtbetrieb unter „Werkstücke“ als vorgefertigtes Teil geladen und in einem geeigneten Spannmittel eingespannt.

Das NC-Programm zum Planen und Fasen der Unterseite im Maschinenspeicher wurde in der Simulation bis zum Programmende M30 abgearbeitet.

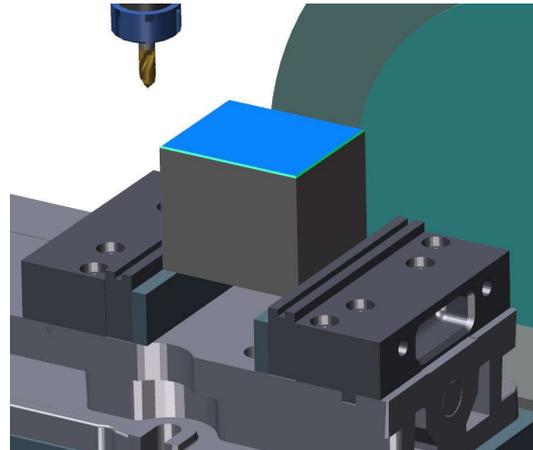
Unter

Maschine Ansicht

Werkstück speichern

wird das bearbeitete Werkstück unter `.\FRAESWS\Name...*.xwp` gespeichert.

Über „**Start**“ wird ein neues NC-Programm für die Weiterbearbeitung der Oberseite angelegt (wie unten gezeigt).



Neues  NC-Programm anlegen:

MTS Neues Programm

CNC Maschine: PAL2019-Mill-BC@PAL-G17-5-Achs-BAZ

Programmname: Prisma2

Verzeichnis: jem 9.0 (64-bit)_e\NC Programs\PAL2019-Mill-BC@PAL-G17-5-Achs-BAZ

Einrichten

Leeres Programm (Unterprogramm, Makro)

Standard-Einrichtblatt (empfohlen)

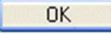
Aktueller Einrichtzustand der Maschine

Einrichtzustand aus Vorlage

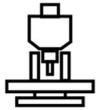
DIR_mte.fnc

Öffne anschließend den Einrichtdialog.

OK Abbrechen

Unter „**Start**“ die Vorauswahl „**Aktueller Einrichtzustand der Maschine**“ auswählen und mit  bestätigen, wenn die Werkzeugmagazinbelegung und die Einspannung übernommen werden soll.

TopMill - Werkstück Umspannen



Einrichten

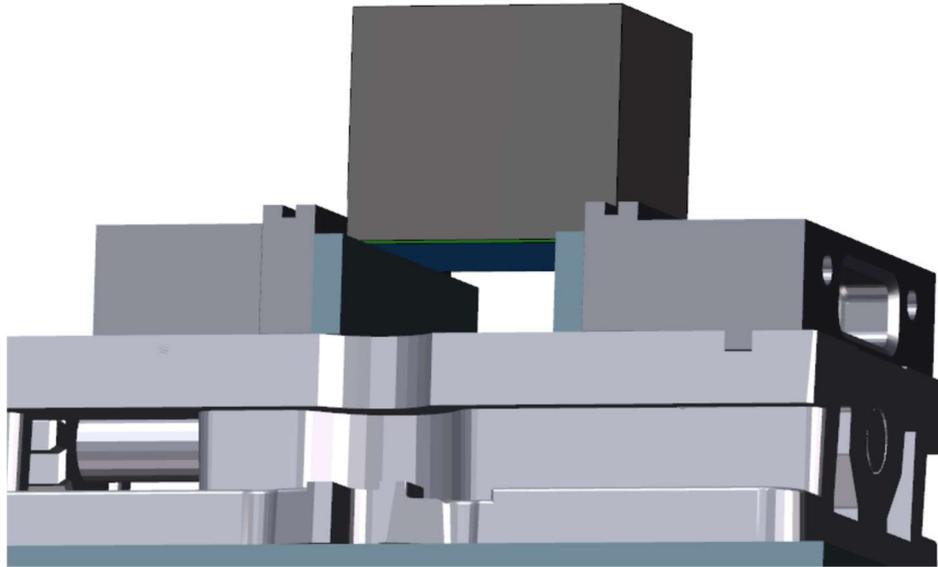
Dann wird der Einrichtbetrieb aufgerufen und unter der Registerkarte:



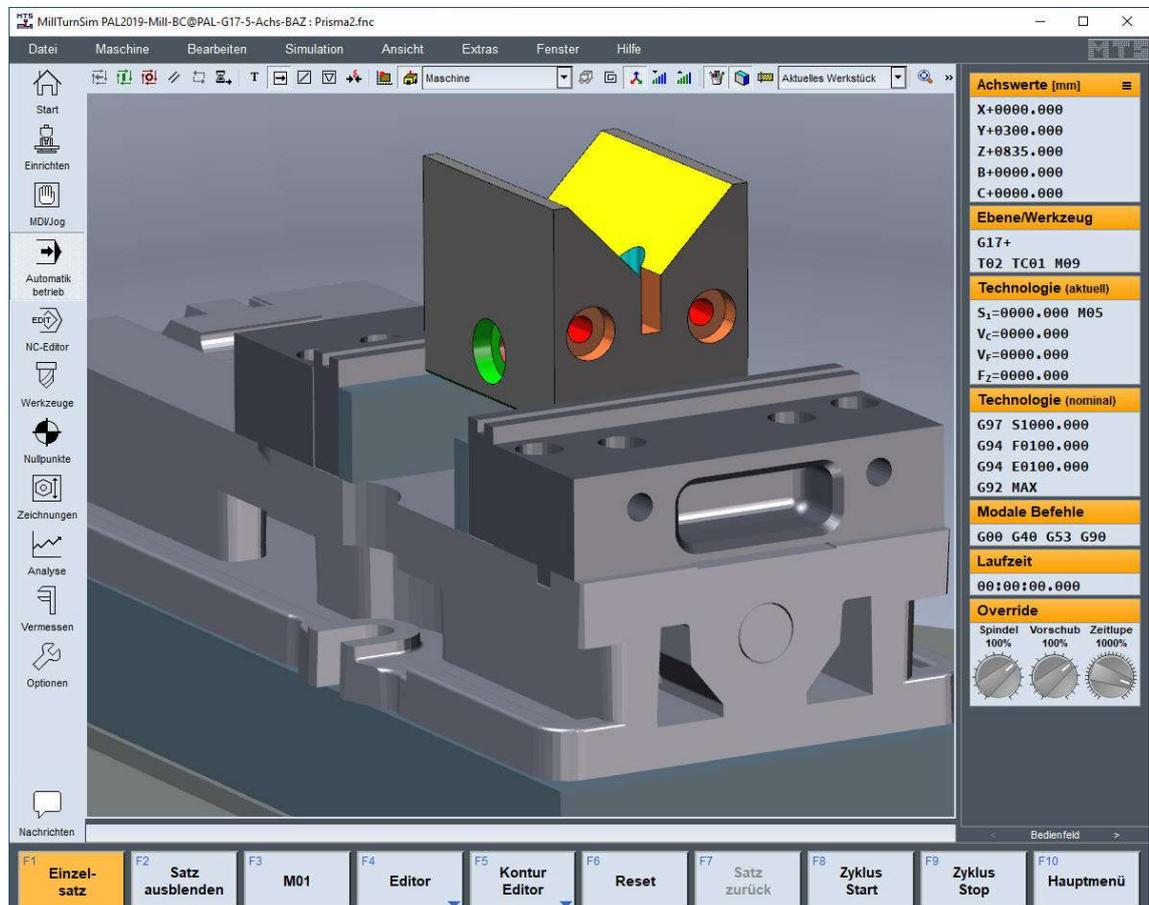
wird das abgespeicherte, vorgefertigte 3D-Teil geladen. Dieses wird mit Hilfe der Werkstückausrichtung im Eingabefeld **AP** oder **BP** entsprechend gedreht und dann neu gespannt. Danach wird der Werkstück-Nullpunkt bestimmt.



Automatikbetrieb



Fertigteil: Prisma2



TopTurn - Werkstück auf der Hauptspindel umspannen



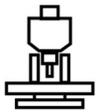
Mit dem Befehl „**G30 Q1 DE**“ kann man ein Werkstück auf der Hauptspindel umspannen. **Das Spannmittel muss jedoch dann beide Seiten spannen können. DE** bezieht sich auf die Einspannposition der Spannmittelvorderkante und gibt die Einspanntiefe an.



Beispiel:

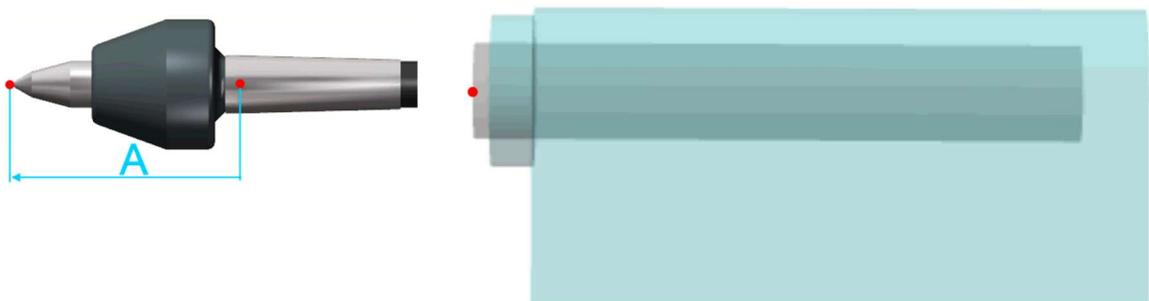
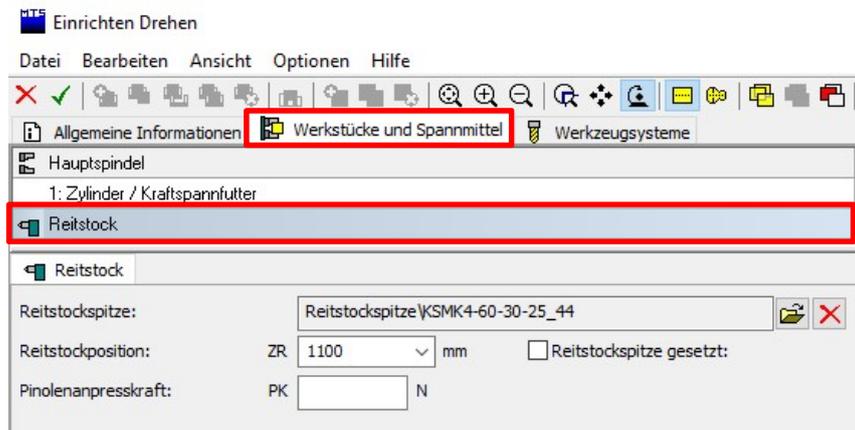
```
N54 M0 M5  
N55 G18 HS  
➔ N56 G30 Q1 DE23
```

TopTurn - Einrichten Reitstockspitze Q4

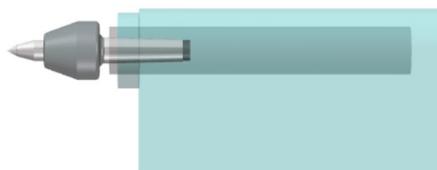


Einrichten

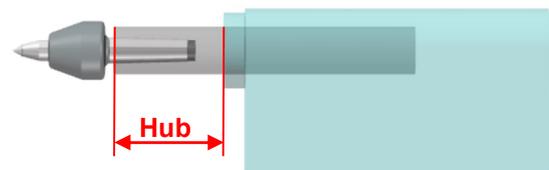
Im Einrichtbetrieb unter der Registerkarte **Werkstücke und Spannmittel** wird der **Reitstock** angewählt. Die Pinolenaufnahme wird mit der ausgewählten Reitstockspitze bestückt.



- Bezugspunkt 1: Reitstockspitze
 - Bezugspunkt 2: Setzpunkt der Reitstockspitze
 - Bezugspunkt 3: Ansetzpunkt der Reitstockspitze in der Pinole
- Abstand Reitstockspitze zum Setzpunkt der Reitstockspitze $A=122$ mm



Pinolenhub 0 mm



Pinolenhub 120 mm

Merke!

Bei einer Vorpositionierung mit „G30 Q4 ZA170“ steht mit dem Abstand $A=122$ die Spitze 48 mm vor der Werkstückplanfläche. Mit dem Befehl M11 fährt die Pinole mit der Reitstockspitze in die Zentrierbohrung ein (mit etwa 55 mm Hub).

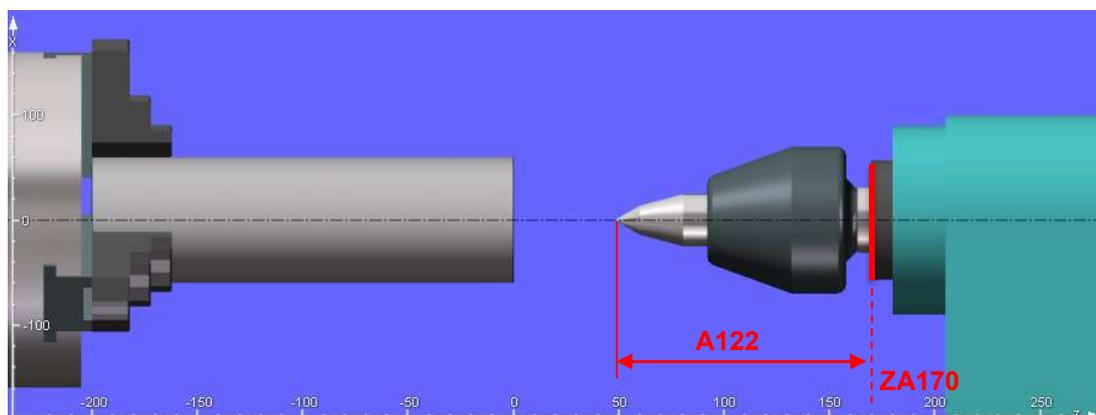
TopTurn - Anwendung NC-Programm mit Reitstock Q4



2D-Ansicht



Der Reitstock dient zum Abstützen langer Werkstücke. Die Reitstockspitze setzt sich stirnseitig in die eingebrachte Zentrierbohrung ein. Mit dem Befehl „G30 Q4 ZA...“ wird der Reitstock positioniert. „M11“ setzt die Pinole und „M10“ löst sie.



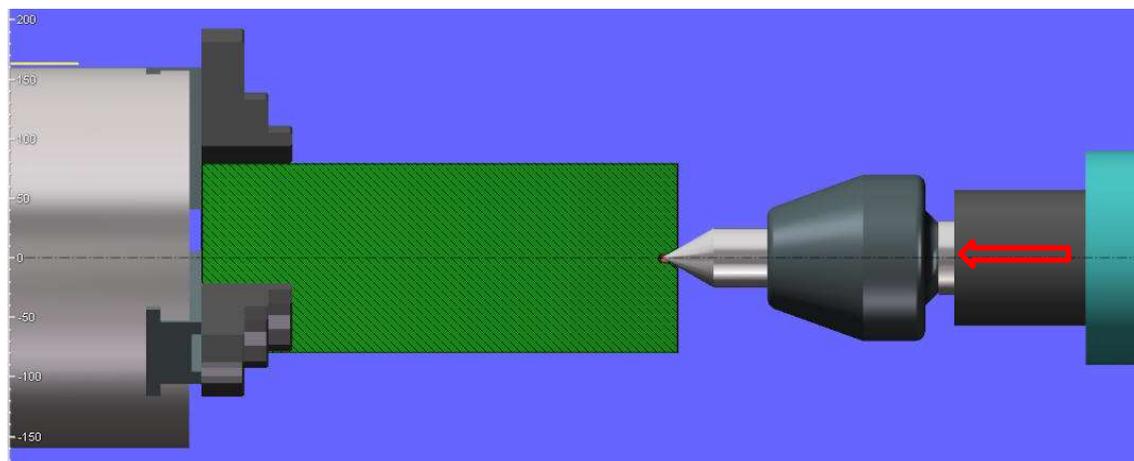
Bei einer Vorpositionierung des Reitstockes mit „G30 Q4 ZA170 M10“ auf die Position ZA170 des Ansetzpunktes der Reitstockspitze in Werkstückkoordinaten ist die Pinole mit M10 aktiv nicht ausgefahren.

Der Ansetzpunkt der Reitstockspitze im Aufnahmekegel der Pinole liegt vorne an der linken Planfläche im Zentrum der Pinole, der Reitstock steht daher in absoluter Position auf ZA170 im aktuellen Werkstückkoordinatensystem (Grafik roter Strich) und die Pinolenspitze ist bei $Z = 170 - 122 = 48$.

Wird mit M11 die Pinole gesetzt, schiebt diese sich in negativer Z-Richtung bis zum Kollisionspunkt der Reitstockspitze mit der Werkstückzentrierung vor (im obigen Beispiel um mehr als 50 mm). Die Startposition ZA in G30 ist daher geeignet zu wählen, damit dieser Kollisionspunkt auch innerhalb des Pinolenhubbereichs liegt.



weniger Details



Beispiel:

Befehl G30 Q4 ZA170 M11: Pinole setzen - Reitstockspitze setzt sich in die vorhandene Zentrierbohrung des Werkstücks.

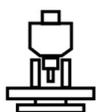
```
N10 G54
➔ N15 G30 Q4 ZA170 M11
N20
```

..... NC-Programm

Befehl G30 Q4 M10 ZA1100: Pinole einfahren und Reitstock wegfahren

```
N80 M5
➔ N85 G30 Q4 ZA1100 M10
N90
```

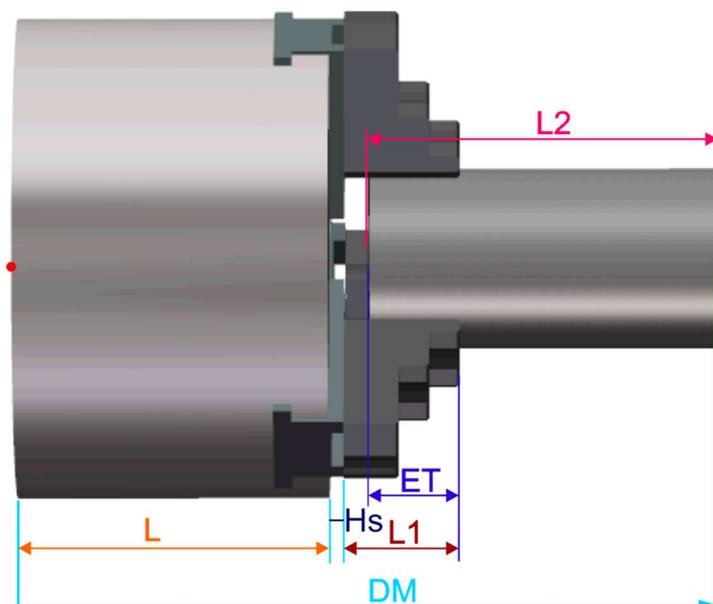
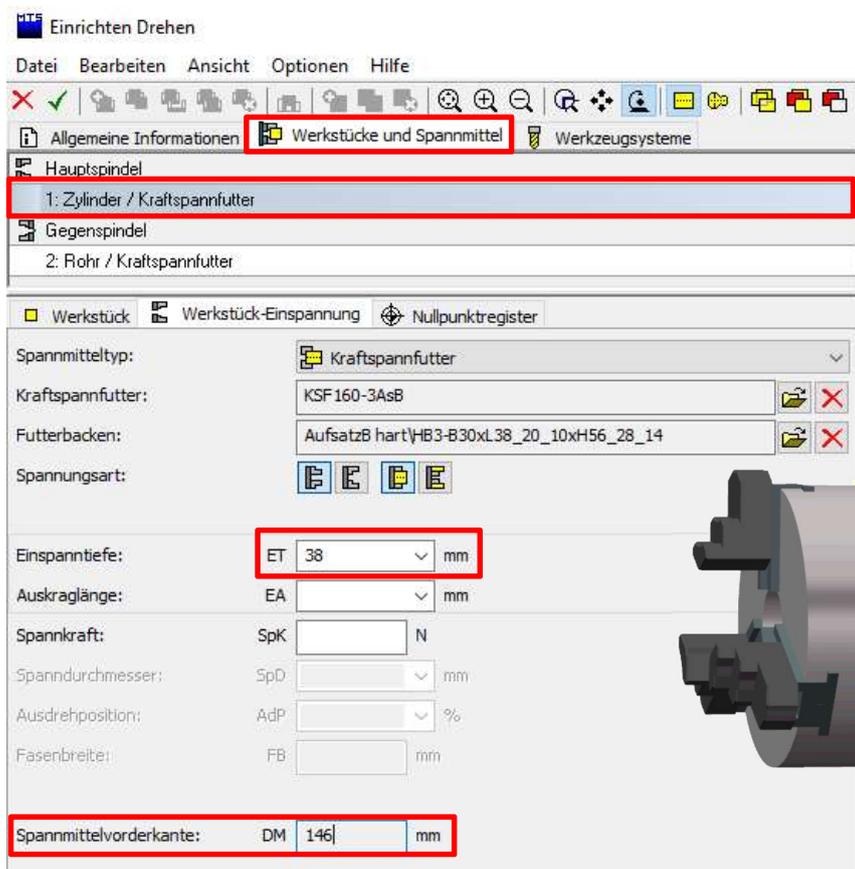
TopTurn - Einrichten Haupt- und Gegenspindel Q3



Einrichten
Haupt-
spindel



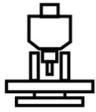
Im Einrichtbetrieb unter der Registerkarte **Werkstücke und Spannmittel** wird die Kombination **1: Zylinder / Kraftspannfutter** angewählt und gleichzeitig die Spannmittelkombination und Einspanntiefe bestimmt.



Merke:

Die Spannmittelvorderkante (Maschinenkoordinaten) dieser Darstellung **DM146** setzt sich aus der Futterlänge **L**, Schlittenhöhe **Hs**, Backenlänge **L1**, der Gesamtlänge des Werkstücks **L2** und der Einspanntiefe **ET** zusammen. Die Maße außer der Einspanntiefe und Werkstücklänge stehen in den Parametern der Spannmittel.

TopTurn - Einrichten Gegenspindel mit Spannzange Q3

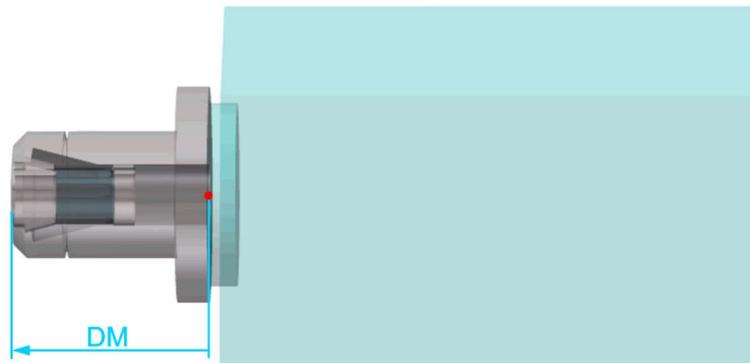
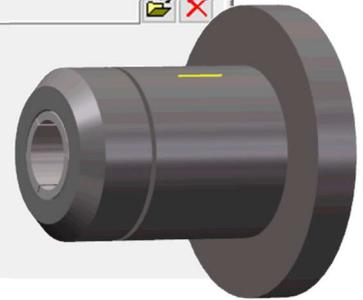
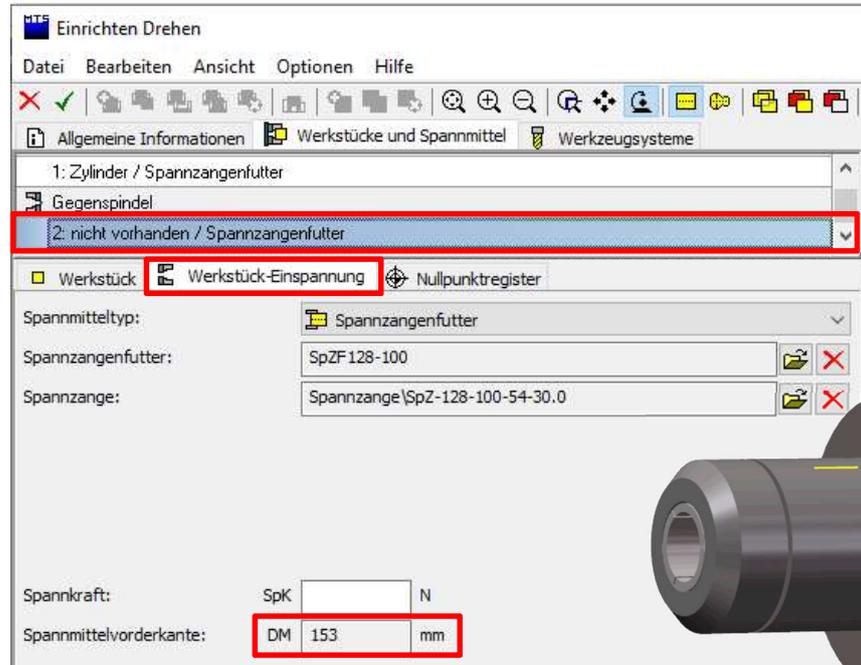


Im Einrichtbetrieb unter der Registerkarte **Werkstücke und Spannmittel** wird die **Gegenspindel** angewählt.

Wie beim Einrichten der Hauptspindel wird die Spannzeugkombination für die Werkstückübernahme auf der Gegenspindel festgelegt.

Dabei muss bereits der Spanndurchmesser des bearbeiteten Werkstücks auf der Gegenspindel bei der Auswahl der Gegenspindeleinspannung berücksichtigt werden.

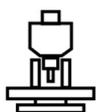
Einrichten
Gegen-
spindel mit



Merke:

Die Spannmittelvorderkante hat einen Abstand von $DM=153$ mm zum Gegenspindelbezugspunkt.

TopTurn - Einrichten Gegenspindel mit 3-Backenfutter

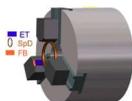


Im Einrichtbetrieb unter der Registerkarte **Werkstücke und Spannmittel** wird die **Gegenspindel** angewählt.

Wie beim Einrichten der Hauptspindel wird die Spannzeugkombination für die Werkstückübernahme auf der Gegenspindel festgelegt.

Dabei müssen in den meisten Fällen mit dem geplanten Spanndurchmesser ausgedrehte weiche Backen verwendet werden (da harte Backen die bearbeitete Oberfläche verletzen).

Einrichten
Gegen-
spindel mit



Einrichten Drehen

Datei Bearbeiten Ansicht Optionen Hilfe

Allgemeine Informationen Werkstücke und Spannmittel Werkzeugsysteme

Hauptspindel
1: Zylinder / Kraftspannfutter

Gegenspindel
2: Rohr / Kraftspannfutter

Werkstück Werkstück-Einspannung Nullpunktregister

Spannmitteltyp: Kraftspannfutter

Kraftspannfutter: KSF160-3AsB

Futterbacken: AufsatzB weich\WB3-B30xL26xH40

Spannungsart:

Einspanntiefe: ET 20 mm

Ausraglänge: EA mm

Spannkraft: SpK N

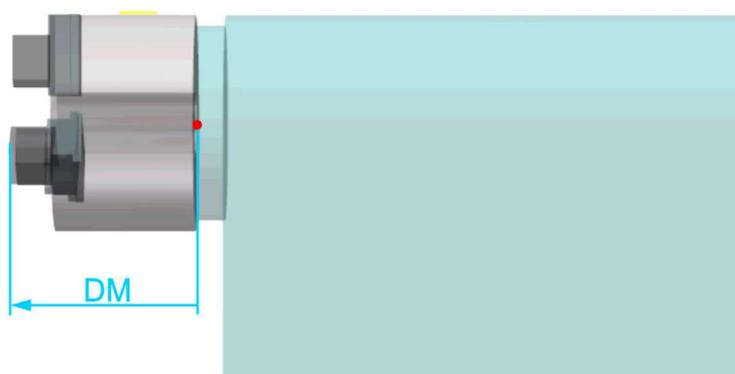
Spanndurchmesser: SpD 50 mm

Ausdrehsposition: AdP 5 %

Fasenbreite: FB 2 mm

Spannmittelvorderkante: DM 134 mm

ET SpD FB



Merke:

Die Spannmittelvorderkante hat einen Abstand von $DM=134$ mm zum Gegenspindelbezugspunkt.

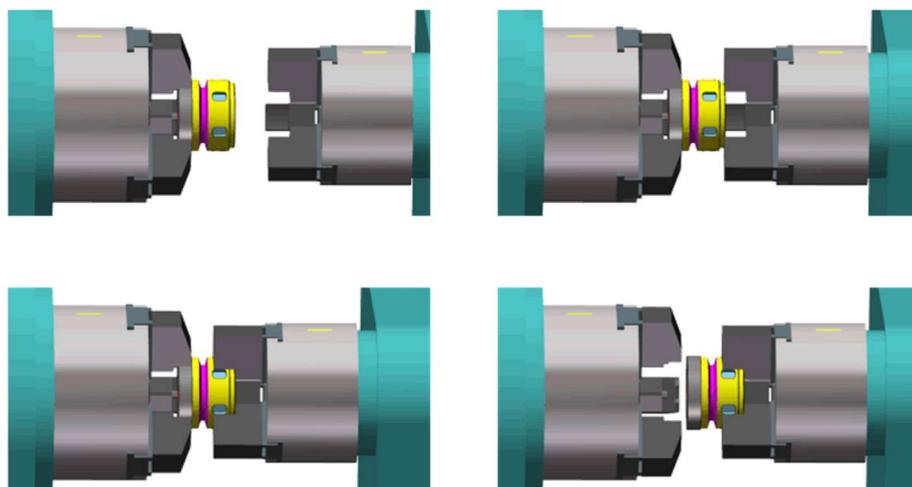
TopTurn - Werkstückbearbeitung mit Haupt- und Gegenspindelbearbeitung Q3



 Automatik-
 betrieb
 3D-
 Ansicht




 weniger
 Details



Beispiel:

81 N410 G18
 ➔ 82 N415 G30 Q3 DE-25 H0 M63 E50 DM163 U1 ; GEGENSPINDELUEBERNAHME
 83 N420 G15 G18 TURN GSU
 84 N425 G59 ZA63

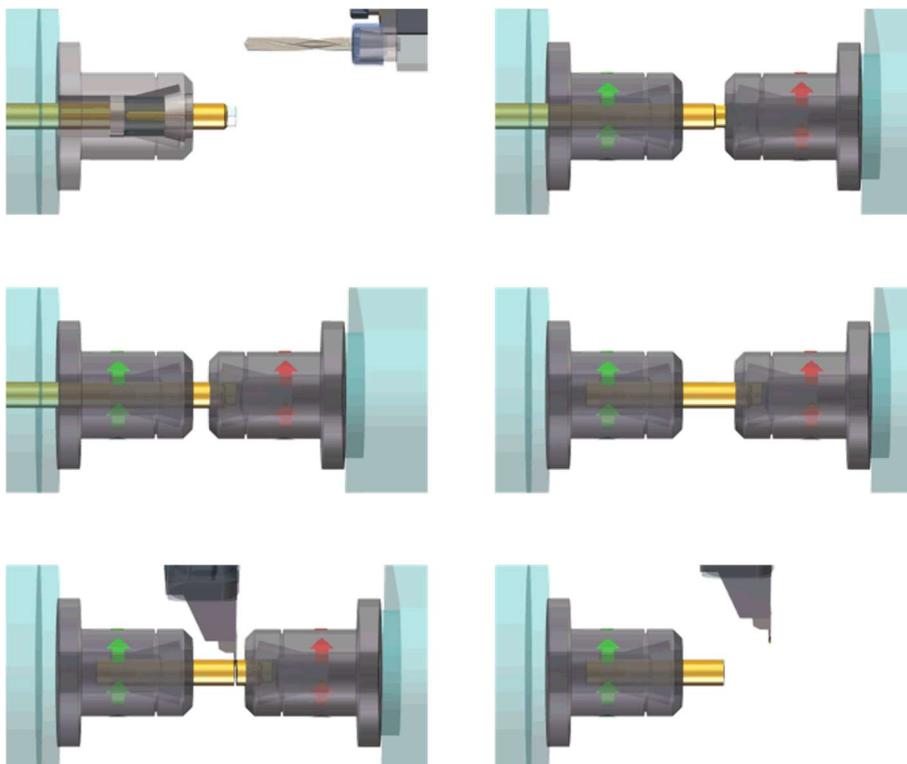
TopTurn - Stangenbearbeitung Haupt- und Gegenspindelbearbeitung mit Abstechen Q3



 Optionen
 Transparent




 weniger
 Details



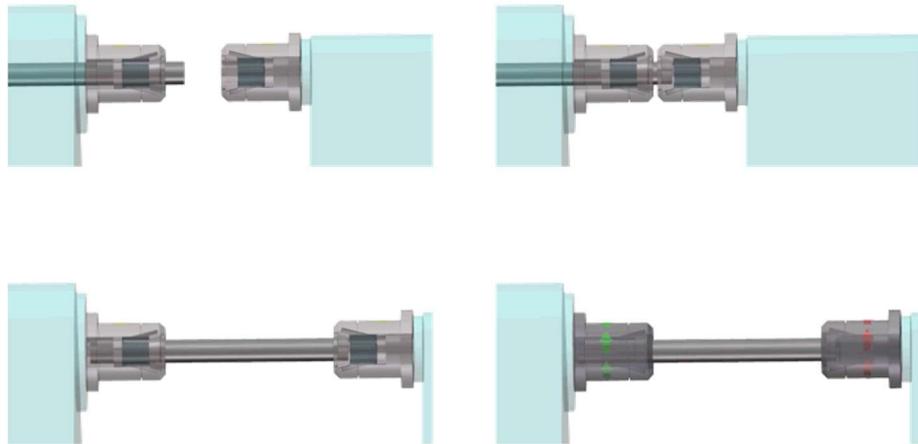
Beispiel:

48 N245 G18
 49 N250 G54
 ➔ 50 N255 G30 Q3 DE-30 T7 ZA-40 XS32 XA-0.8 DA41 H300 O66 S800 F0.1 M4 E50 DM153 V2 U1
 51 N260 G15 G18 TURN GSU
 52 N265 G59 ZA98

TopTurn - Werkstückbearbeitung mit gleichzeitiger Haupt- & Gegenspindelanspannung Q2

Automatik-
betrieb
3D-
Ansicht

weniger
Details



Beispiel:

```
N10 G54  
N15 G18  
N20 G54  
N25 G30 Q2 DE-30 DA350 H0 E100 DM169 V2 U1  
N30 G96 S320 F0.1 M4
```

Optionen - Voreinstellungen für TopTurn & TopMill



Optionen

Voreinstellungen für das System

Optionen

Umgebung Werkstück Ansicht Simulation Editor

Sprache: Deutsch

Einheitensystem: Automatik

Funktionstasten anzeigen

Zeige Schnellzugriffsleiste

Nächster Block bei ENTER

Warnungen als Fehler behandeln

Englisch einrichtblatt erstellen

Erweiterte Kontureingabe freischalten (Kontureingabe)

Auto Save, Zeitintervall (Minuten): 1

Wechsel in eine Betriebsart nach Programmauswahl: Automatikbetrieb

Voreinstellungen

Optionen

Umgebung Werkstück Ansicht Simulation Editor

Werkstückqualität

Ändert die Qualität der Fräsoperationen. Verringern Sie die Auflösung, wenn die Simulation auf Ihrem Computer zu langsam läuft.

Gering Hoch

Standard Übernehmen

Werkstückmodell

Diskretes Modell

Das diskrete Werkstückmodell ist sehr schnell (speziell für Freiformprogramme) und eignet sich für die meisten NC-Programme. Seine Auflösung hängt von den Abmessungen des Werkstücks ab. Für große Werkstücke kann das Polygonmodell die bessere Wahl sein.

Polygonmodell

Die Genauigkeit des Polygonmodells ist höher als die Genauigkeit des diskreten Modells und unabhängig von der Größe des Werkstücks. Wegen der höheren Genauigkeit tendiert das Modell dazu langsamer als das diskrete Modell zu werden. Das Polygonmodell ist die richtige Wahl für NC-Programme, die kleine Strukturen erzeugen.

Werkstückmodell Kompressionsrate: 5

Echte Gewinde unterstützen

Voreinstellungen

Optionen

Umgebung Werkstück Ansicht Simulation Editor

Setzt den Detailgrad für die 3D-Visualisierung. Ein geringer Grad beinhaltet nur die Werkzeuge und die Werkstücke.

Gering Hoch

Einfärben des Werkstückes in Abhängigkeit vom benutzten Werkzeug

Navigationswürfel anzeigen

Koordinatensystem anzeigen

Werkstückkanten nachzeichnen

Gitterlinien einblenden

Maschinenboden anzeigen

Hilfslinien einblenden

Animierte Spindeln

Animierte Späne

Erweiterte Werkstückdarstellung

Restmaterial

Transparente Maschinendarstellung

Voreinstellungen

Umgebung:

Die Funktionstastenanzeige F1 bis F10 am unteren Bildschirmrand kann ausgeschaltet werden. Eine Bedienung ist, dann nur noch über die Toolbar möglich.

Die Schnellzugriffsleiste sollte immer eingeschaltet bleiben.

„Nächster Block bei Enter“ verwendet die Enter-Taste als Zyklus-Start-Taste. Im Simulationsfenster muss eine neue NC-Programmzeile dann mit „Shift + Enter“ eingefügt werden.

„Wenn ausgeschaltet“ fügt die Enter-Taste analog zum Editor eine Leerzeile im Simulationsfenster ein.

Werkstück:

Die Auswahl der Werkstückqualität und das verwendete Werkstückmodell haben bei der Simulation eines NC-Satzes Einfluss auf die erforderlichen Rechenoperationen der Werkstückmodellberechnung und der Grafikausgabe. Bei hohen Auflösungen und komplexen Werkstücken kann die Simulation nicht mehr in Echtzeit erfolgen. Die Simulationsgeschwindigkeit hängt dann im Wesentlichen von der Leistungsfähigkeit der Grafikkarte und auch der der Prozessoren ab.

Im Polyeder-Werkstückmodell wird das bearbeitete Werkstück **schon in niedrigen Auflösungen** in nahezu perfekter 3D-Darstellung angezeigt.

Ansicht:

Hier können bestimmte Voreinstellungen für die Darstellung im Simulationsfenster vorgenommen werden.

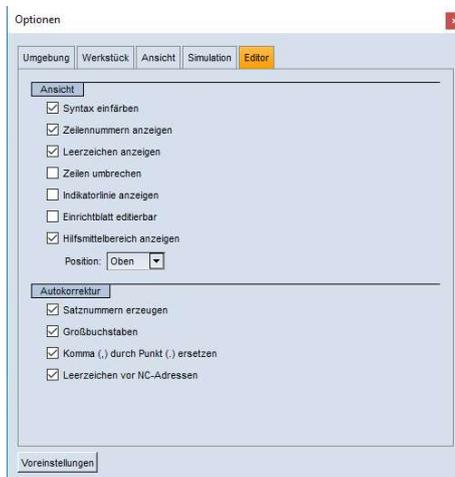
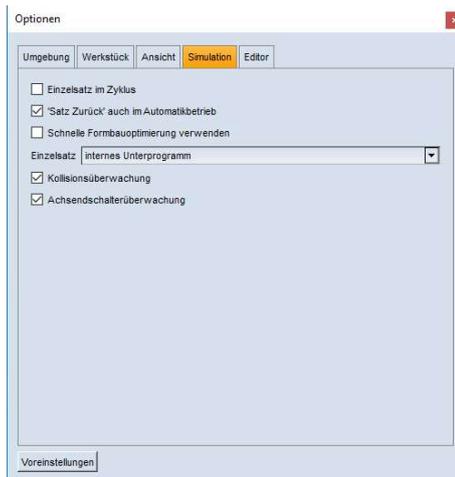
Es ist empfehlenswert diese bewährten Voreinstellungen nicht zu ändern.

Die transparente Darstellung der Werkzeugmaschine kann bei der Mehrseitenbearbeitung bei der Darstellung eines geschwenkten Maschinentisches von Vorteil sein.

Aber hier gilt: Einfach ausprobieren.



Optionen



Simulation:

Der Schalter „Einzelsatz im Zyklus“ ermöglicht, dass jeder vom Zyklus intern erzeugte Verfahrssatz im Einzelsatz-Betrieb nur mit Zyklus-Start abgearbeitet wird.

Bei sehr großen CNC-Programmen empfehlen wir die „Schnelle Formenbauoptimierung“ einzuschalten.

Die Kollisionsüberwachung findet mit Werkstück und Werkzeugen sowie mit allen bewegten und festen Komponenten der Maschine statt.

Die Achsenhalterüberwachung kann für die Simulation ausgeschaltet werden, wenn die Maschinen für die Bearbeitung eines Werkstücks zu kleine Verfahrbereiche haben. Aber dann ist bei der Übertragung auf die Maschine Vorsicht geboten.

Editor:

Die getroffenen Voreinstellungen sind nach unseren Erfahrungen optimal an das System angepasst.

Für die Ausbildung ist die Voreinstellung „Einrichtblatt editierbar“ ausgeschaltet, um unbeabsichtigtes Verändern des Einrichtblatts zu vermeiden.

Aber auch hier gilt: Alles ausprobieren.

Quickstart TopTurn - Flansch

Aufgabe: Reparaturauftrag/Aufgabenbeschreibung: Herstellung eines Flansches

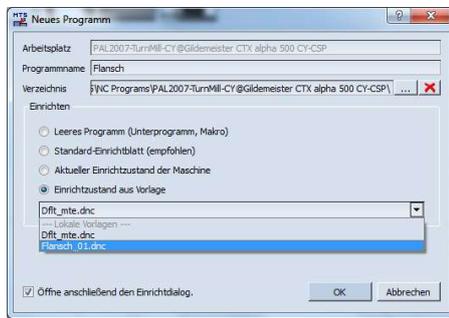
Aus einem Gußteil soll ein neuer Flansch gedreht werden. Folgende Schritte sind durchzuführen:

CNC-Maschine (Steuerung@Maschine): 360 / 360
PAL2019-TurnMill-CYB@Gildemeister CTX alpha 500 CY-CSP

Drehmaschine mit Gegenspindel
Achsen: Z,X,C,Y
VDI30
12 Revolverpositionen

Simulator...

  Neues Programm erstellen <F1>



Im **ersten Schritt** wird im Menü unter Programmnamen ein neues Programm mit den Namen „**Flansch**“ angelegt.

Im **zweiten Schritt** wird im Menü der Schalter Einrichtzustand aus Vorlage aktiviert. Im Kombinationsfeld wird die Vorlage **Flansch_01.dnc** ausgewählt.

Sind diese Schritte erfolgt, wird das neue Programm mit **OK** angelegt. Das System öffnet den Dialog Einrichten der Werkzeugmaschine.

Alle notwendigen Einrichtdaten für die Fertigung werden aus der Vorlage Flansch_01.dnc eingelesen.

- vorgefertigtes Werkstück Gußteil
- Spannmittel 3-Backenfutter mit Krallenbacken für die Hauptspindelbearbeitung
- Spannmittel Spannzange für die Gegenspindelbearbeitung
- Werkstücknullpunkt
- Aktueller Werkzeugsatz

Hinweise: Übersicht zur Vorlage vom Einrichtblatt Flansch_01.dnc

Futter Hauptspindel



Spannzangenfutter Gegenspindel



aktiver Werkzeugsatz auf dem Revolver

Hauptspindelbearbeitung

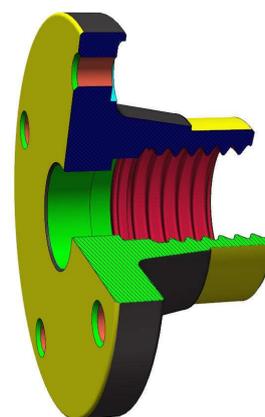
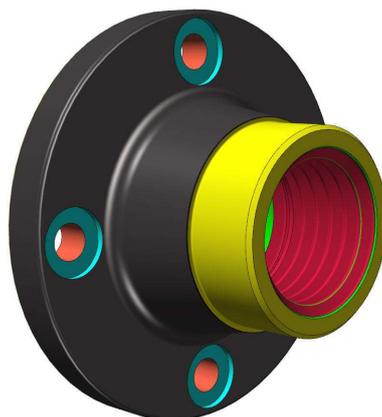
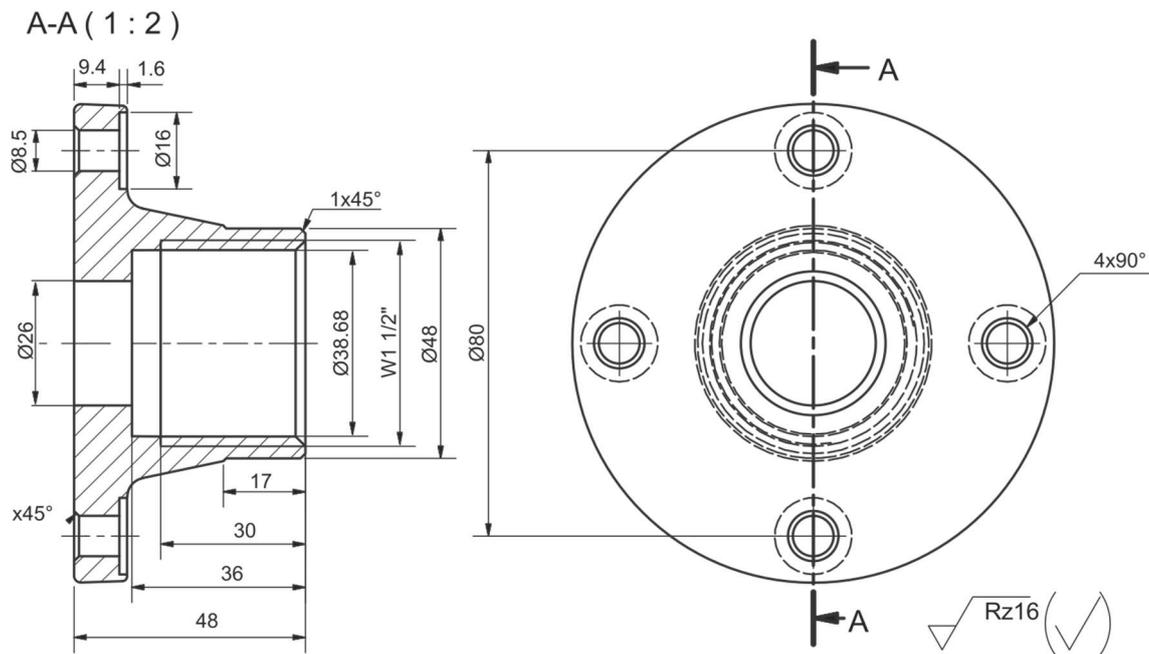
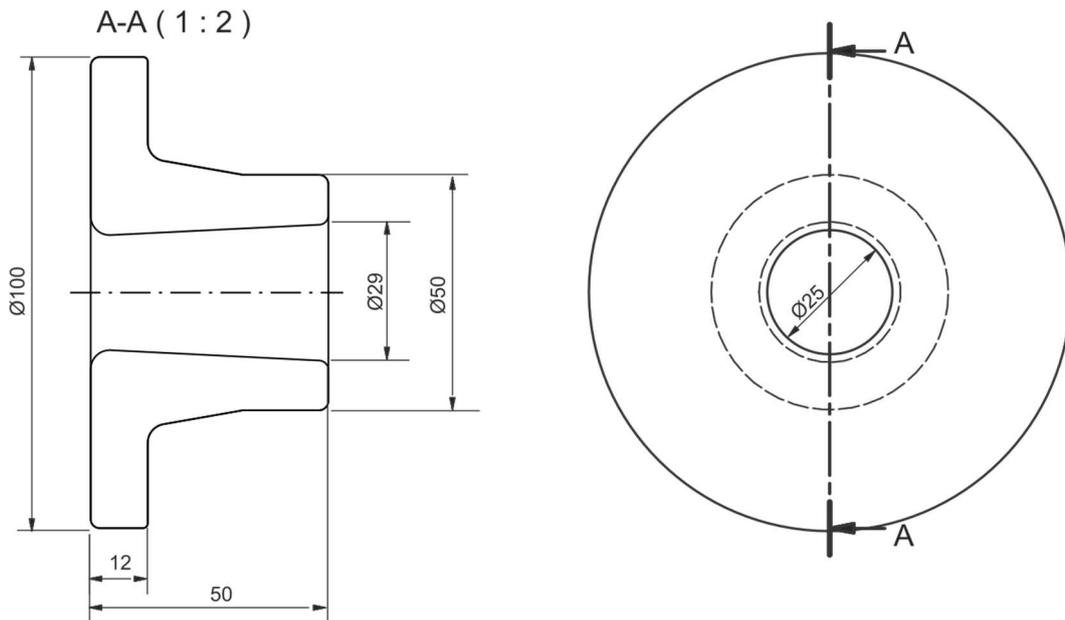
1		VDI30R Linker EckDm CCMT 120404_SCLCL 2020 H 12_B1-30 2022
3		VDI30R-Mill SpiralBo HSS k-G17 SPIBO HSS-k 8.5x75(117) R_AWK-30ER 25x63
5		VDI30R-Mill SchlichF HSS k-G17 SLF HSS-k 12x26(83) R_AWK-30ER 25x63
7		VDI30R-Mill NC-AnBo-G17 NCABO-90 12x30(102) R_AWK-30ER 25x63 R

Gegenspindelbearbeitung

9		VDI30R WendeplattenEcut nm EC 18x54(125) 0904 L_E1-30 25x71
11		VDI30R InnengewindeM nm W551-060-22R_A22-2020-OR_E2-30 20x60
12		VDI30R Linker EckDm CCMT 120404_SCLCR 2020 H 12_B2-30 2022



Die Bearbeitungszeichnung wird am Bildschirm eingblendet.



Quickstart TopTurn - Flansch NC-Programm

Arbeitsgang

1 AG: T1 Außenbearbeitung Plandrehen Ansatz
 2 AG: T9 Innenbearbeitung
 3 AG: T11 Gewindebearbeitung
 4 AG: T3 Bohrbild auf dem Teilkreis
 4 AG: T5 Kreistasche auf Teilkreis für flache Scheiben (ISO7080)

5 AG: Übernahme auf die Gegenspindel
 6 AG: T12 Plandrehen
 7 AG: T7 Bohrbild auf dem Teilkreis senken

Programmierung



```

N10 G54
N15 T1 G96 S300 M4 F0.2
N20 G42 G0 X24 Z2
N25 G1 X24 Z0
N30 G1 X48 RN-1.5
N35 G1 Z-17
N40 X56
N45 G40
N50 G14
N55 T9 TC2 G96 S200 M4 F0.15
N60 G0 X38.68 Z2
N65 G1 Z0
N70 G1 X32.68 Z-3
N75 Z-36
N80 X26
N85 G1 Z-50
N90 X24
N95 Z2
N90 G14
N95 T11 TC1 S1000 G97 M3
N100 G0 X28 Z4
N105 G31 Z-30 X32.680 F4.233 D2.711 Q8 AE27.5
N110 G14 M5
N115 G17
N140 T3 TC1 G97 S1800 M3 F180
N145 G81 ZI-18 V2 W2
N150 G77 R40 AN15 AI90 04 IA0 JA0 ZA-37 H3
N155 G14
N120 T5 TC1 G97 S1800 M3 F180
N125 G73 ZI-1.6 R8 D2 V2 W2
N130 G77 R40 AN15 AI90 04 IA0 JA0 ZA-37 H3
N135 G14 M5
N160 G18
N165 G30 Q3 DM169 DE-15
N170 G18 GSU
N175 G59 ZA48
N180 T12 TC1 M3 G96 S280 G95 F0.2
N185 G41 G0 X100 Z-2
N190 G1 X100 Z0 RN1
N195 G1 X24
N200 G40 Z2
N205 G0 X100 Z2
N210 G14 M5
N215 G17
N220 T7 TC1 G97 S1800 M3 G94 F180
N225 G0 Z50
N230 G81 ZI-5.25 V2 W2
N235 G77 R40 AN-15 AI90 04 IA0 JA0 ZA0 H3
N240 G0 Z50 M5
N245 G18
N250 M30
    
```



Informationen

Der Flansch_01.dnc hat ein altes Innen-Whithworth-Gewinde nach DIN 11.

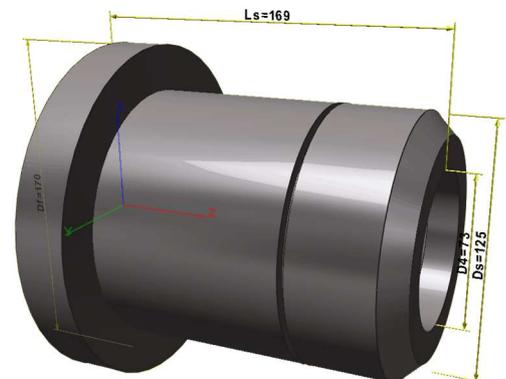
Die genaue Bezeichnung lautet **W 1 ½**.

Gewindedurchmesser :38.101
 Kerndurchmesser :32.680
 Gewindetiefe :2.711
 Steigung :4.233

Die Position zur Gegenspindelübernahme <DM> wird durch den Abstand Spannmittelvorderkante zum Gegenspindelbezugspunkt bestimmt.

Die Spannzange liegt Plan am Spannzangenfutter an.

G30 Q3 DM169 DE-15

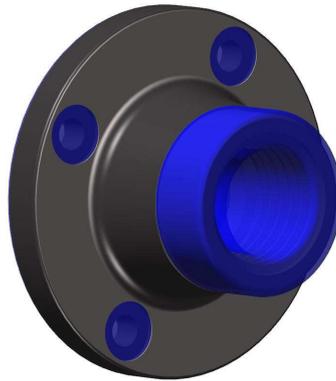


Maschinenraumansicht - Werkstückansicht



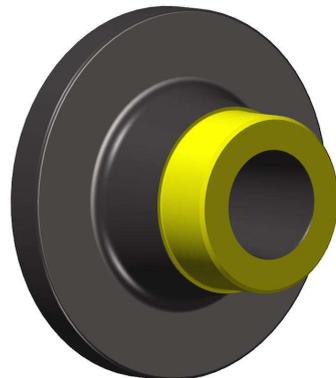
Toolbar Kombinationsfeld Werkstück

Restmaterial
Aktuelles Werkstück
Restmaterial
Materialverletzung
Referenzwerkstück



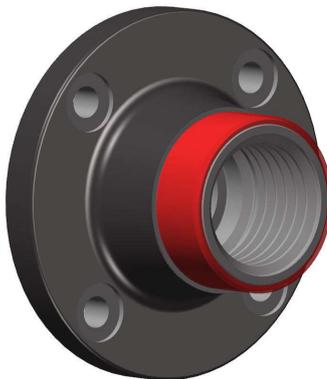
Unbearbeitetes Werkstück,
Drehbearbeitung und
Bohrungen in blauer Farbe

Aktuelles Werkstück
Aktuelles Werkstück
Restmaterial
Materialverletzung
Referenzwerkstück



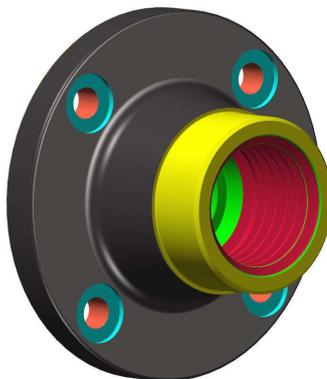
Werkstück nach der
Drehbearbeitung, Standard-
Ansicht

Materialverletzung
Aktuelles Werkstück
Restmaterial
Materialverletzung
Referenzwerkstück



Werkstück, nach dem zu
viel abgedreht wurde
Fertigteilverletzung

Referenzwerkstück
Aktuelles Werkstück
Restmaterial
Materialverletzung
Referenzwerkstück



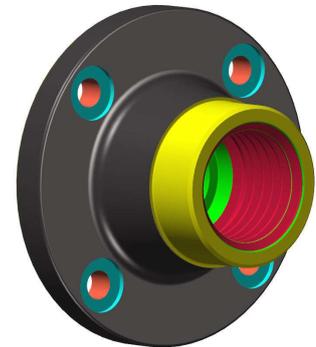
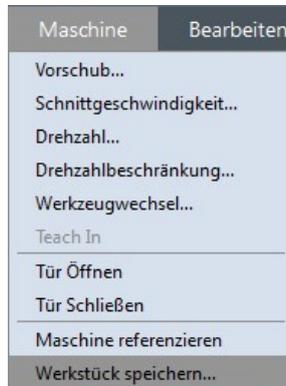
Das Vergleichs-Werkstück

Quickstart - Werkstück speichern, Referenzwerkstück erstellen



Wie erzeugt man ein Referenzwerkstück:

Fehlerfreies NC-Programm bis zum Ende Simulieren, Geometrie Kontrollieren, Werkstück speichern am besten unter dem Programmnamen als Werkstück-Datei.

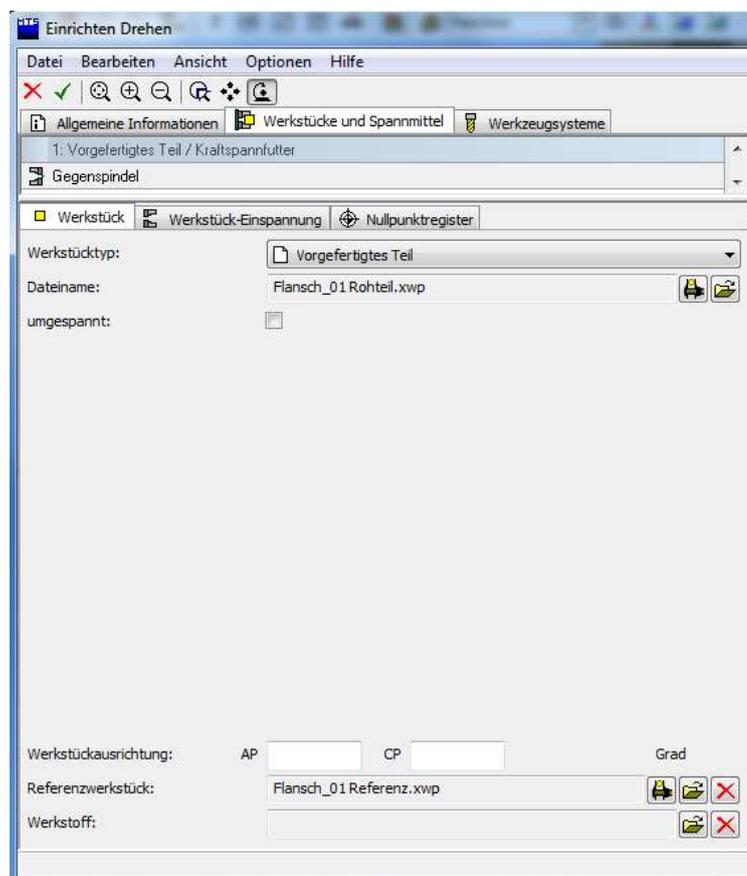


Flansch_01 Rohteil.xwp



Einrichten

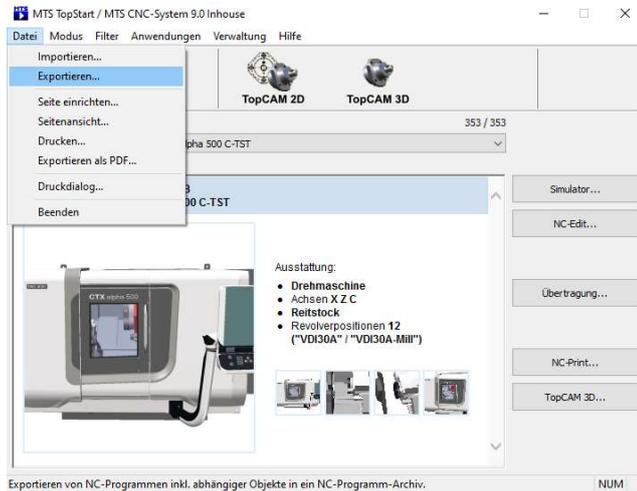
Referenzwerkstück für Schülerübungsaufgabe in das Einrichteblatt für das NC-Programm einbinden.



Im Einrichtdialog unter Werkstück wird das gespeicherte Referenzwerkstück in das neue NC-Programm z.B. Schülerübungsaufgabe1 eingebunden.

MTS-TopStart - NC-Projekte importieren/exportieren

Ab der Version **TopTurn** und/oder **TopMill V9.0** können NC-Projekte importiert bzw. exportiert werden. Diese neue Funktion wird im Eingangsmenü **MTSTopStart** zur Verfügung gestellt. Damit können Lehrer und Schüler im Unterricht vorbereitete Projekte exportieren und auf ihren Rechner wieder importieren, um an den NC-Programmen weiter zu arbeiten. Durch das Exportieren werden dann alle notwendigen Informationen gesichert.



Beim Exportieren werden ein oder mehrere CNC-Programme aus dem Steuerungsordner angewählt. Diese Programme werden dann in ein spezielles MTS-Archiv unter einem Dateinamen zusammengepackt und abgespeichert.

Das Besondere bei dieser Exportfunktion ist, dass das Einrichteblatt nach bestimmten Schlüsselbegriffen durchsucht wird. Alle eingebundenen Zeichnungen, Werkstücke, neu angelegte Spannmittel und Werkzeuge werden in dem NC-Projekt gespeichert, und lassen sich über die Importfunktion an einem anderen PC wieder einlesen.

Das Projekt steht dann an einem anderen PC zur Verfügung.

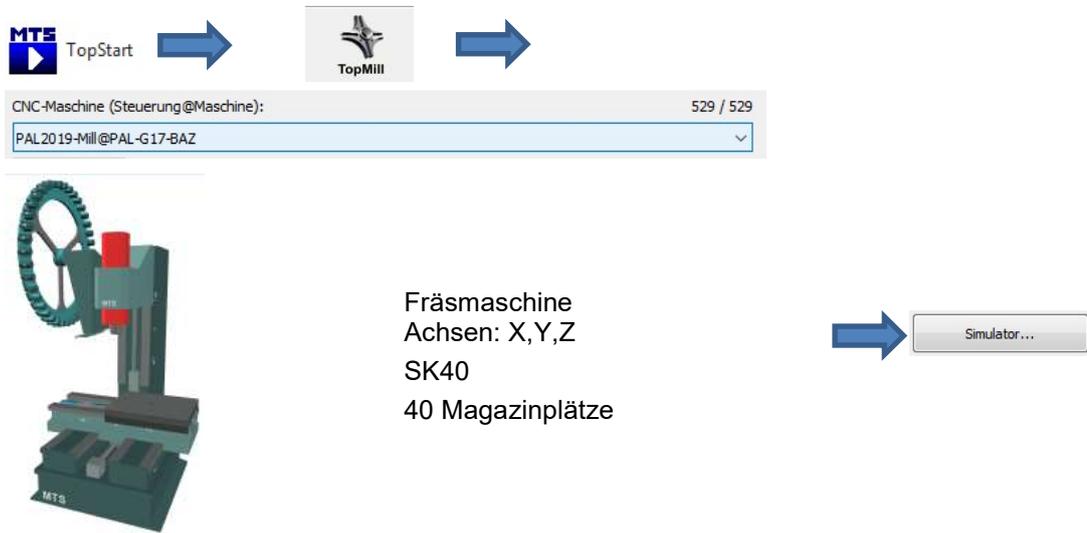
```
; Einrichtblatt
; Maschine: "DMG Mori CTX alpha 500 CY-CSP"
; Steuerung: "PAL2019-TurnMill-CY"
;
;
; Allgemeine Informationen
; Zeichnungs-Identnr: "SVG Zeichnungen\Flansch.svg"
; Aufspannskizzen-Identnr: "SVG Zeichnungen\Flansch-Gussteil.svg"
;
;
; Werkstück
; Vorgefertigtes Teil: "Rohteil-Flansch.xwp"
; Referenzwerkstück: "Flansch_01 Referenz.xwp"
;
; Werkstück-Einspannung Hauptspindel
; Spannmittel: "DIN55028 A8/KraftspannF/KSF160-3AsB"
; Spannmittelaufsatz: "AsB30V1.5x60/KrallenB/KrB-B30xL45_14xH55-20-SpD66-87"
; Spannungsart: Außenspannung
; Einspanntiefe: ET10
; Backenposition: BP127
;
;
; Werkstück-Einspannung Gegenspindel
; Spannmittel: "DIN55028 A8/SpannzangenF/SpZF144-125"
; Spannmittelaufsatz: "SpZF144-125/Spannzange/SpZ-144-125-66-48.0"
;
;
; Werkzeugsystem
; Werkzeugliste
; T01: "VDI30R/Linker EckDm/CCMT 120404_SCLCL 2020 H 12_B1-30 2022"
; T03: "VDI30R-Mill/SpiralBo HSS k-G17/SPIB0 HSS-k 8.5x75(117) R_AWK-30ER 25x63"
; T05: "VDI30R-Mill/SchlittchncF HSS k-G17/SLF HSS-K 12x26(83) R_AWK-30ER 25x63" 00FFFF
; T07: "VDI30R-Mill/NC-AnBo-G17/NCAB0-90 12x30(102) R_AWK-30ER 25x63 R" 00FF00
; T09: "VDI30R/WendepplattenEcut nm/EC 18x54(125) 0904 L_E1-30 25x71" 00FF00
; T11: "VDI30R/InnengewindeM nm/W55I-060-22R_A22-2020-QR_E2-30 20x60"
; T12: "VDI30R/Linker EckDm/CCMT 120404_SCLCR 2020 H 12_B2-30 2022"
; Aktives Werkzeug: T01
;
;
; Werkzeugkorrekturwertliste
; T01 TC1: TT610 KR000.400 KZ+047.000 Q3 KX106 QZ-0.4 QX-0.4 SL12.9 Ap80 Kr95 CD-5
; T03 TC1: TT230 KR004.250 KZ+150.000 KX63 NZ2 DB8.5 Ds8.5 Aw118
```

Hinweis

Die eingebundenen Dateien müssen aber im Installationsverzeichnis der MTS-Software liegen. Neue Werkzeuge und neue Spannmittel werden mit exportiert.

Quickstart - Maschinen- u. Werkstückkoordinatensystem

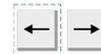
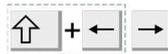
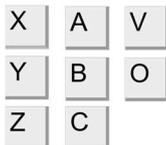
Bedienbeispiel



MDI/JOG

Manuell; Handrad oder Tiptasten, Handeingabe von NC-Befehlen in der Eingabezeile (MDI=Manual Data Input).

Im JOG-Betrieb können die Maschinenachsen mit Hilfe der Handsteuerung von Hand verfahren werden: Per Achsenauswahl am Drehschalter und Handrad oder durch Tastaturtasten-Achsenwahl der Achsbuchstaben der in der Maschine vorhandenen Achsen X, Y, Z etc. und Verfahren im Eilgang G0 Shift + Pfeiltaste rechts oder links und im Vorschub nur die Pfeiltaste rechts oder links.



z.B. Y-Achse wählen



Verfahren in G0 Y... oder



Verfahren in G1 Y..



JOG

MDI

Gleichzeitig können auch NC-Sätze per MDI-Eingabe ausgeführt werden.

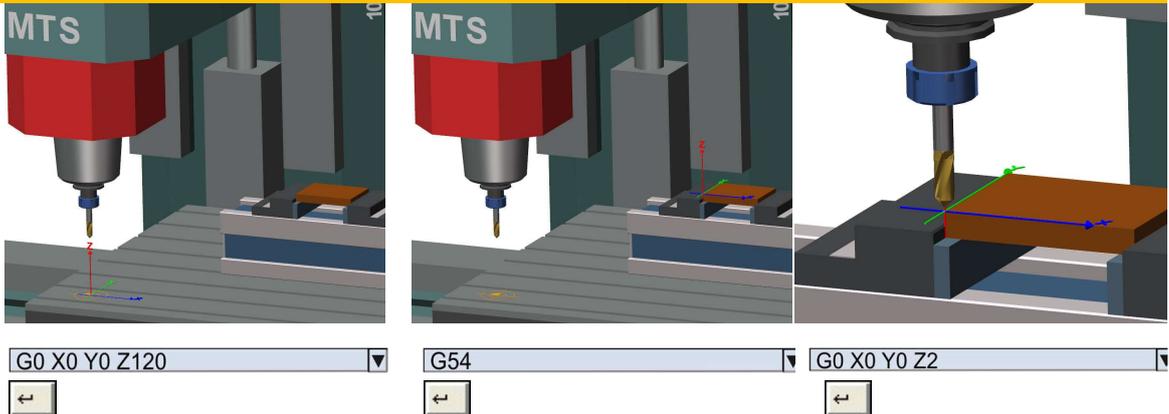
Diese Möglichkeit nutzen wir um die unterschiedlichen Koordinatensysteme an der Werkzeugmaschine zu erläutern.

Maschinenkoordinatensystem (MKS) G53,
Werkstückkoordinatensystem (WKS) G54-G58

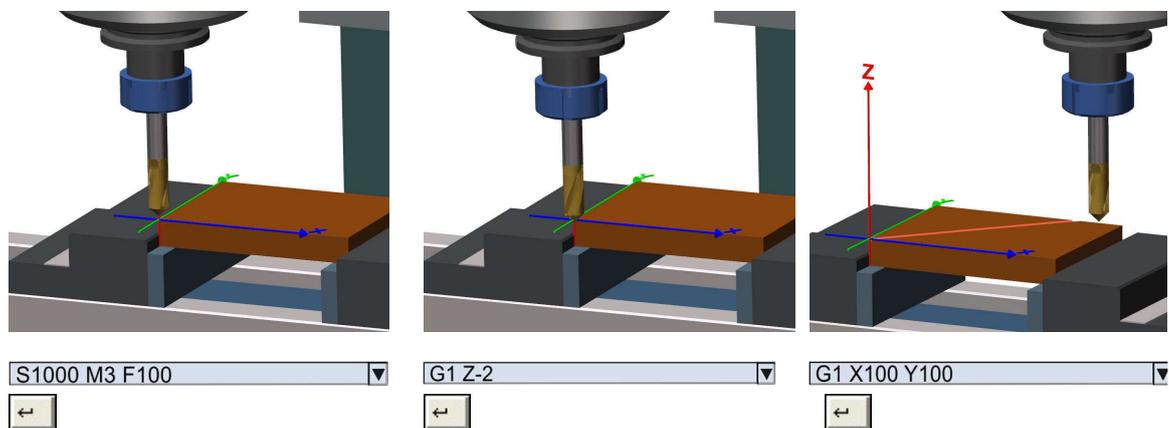
Bedienbeispiel MDI-Betrieb



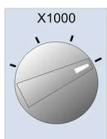
MDI/JOG



Im nächsten Schritt wird die Spindeldrehzahl, Drehrichtung und der Vorschub eingeschaltet.



Am Bedienfeld können die aktuellen Koordinaten der Werkzeugposition in X., Y. und Z. abgelesen werden. Der aktive Nullpunkt wird (wenn in der Toolbar eingeschaltet) immer durch das 3D-Koordinatensystem (hier G17) angezeigt. Das aktive Werkzeug in der Spindel wird mit den per MDI eingegebenen Befehlen z.B. T3 TC1 gewechselt. Die Werkzeugkorrekturwerte können mit TC0 abgewählt werden. Mit der Handsteuerung der NC-Achsen im Maschinenkoordinatensystem G53 ist es möglich, die maximalen Koordinatenwerte des Verfahrbereichs einer der X/Y/Z-NC-Achsen zu ermitteln. Ist die Spindel eingeschaltet (M3) kann das Werkstück darüber hinaus auch manuell bearbeitet werden. Nach Anwahl einer NC-Achse kann die Steuerung im Vorschub G1 oder Eilgang G0 verfahren werden. Die eingestellten **Achseninkremente** X1 bis X1000 (0,001 – 1,000 mm) bestimmen die Schrittweite eines Eingabeimpulses von der PC-Tastatur. Wird die Taste dauerhaft gedrückt, verfährt die NC-Achse kontinuierlich im festgelegten Inkrement mit der Wiederholfrequenz der Tastatur.



Auf diese Weise kann mit dem manuellen Verfahren der Rund- und Schwenkachsen der kinematisch Aufbau einer CNC-Fräsmaschine kennengelernt werden.

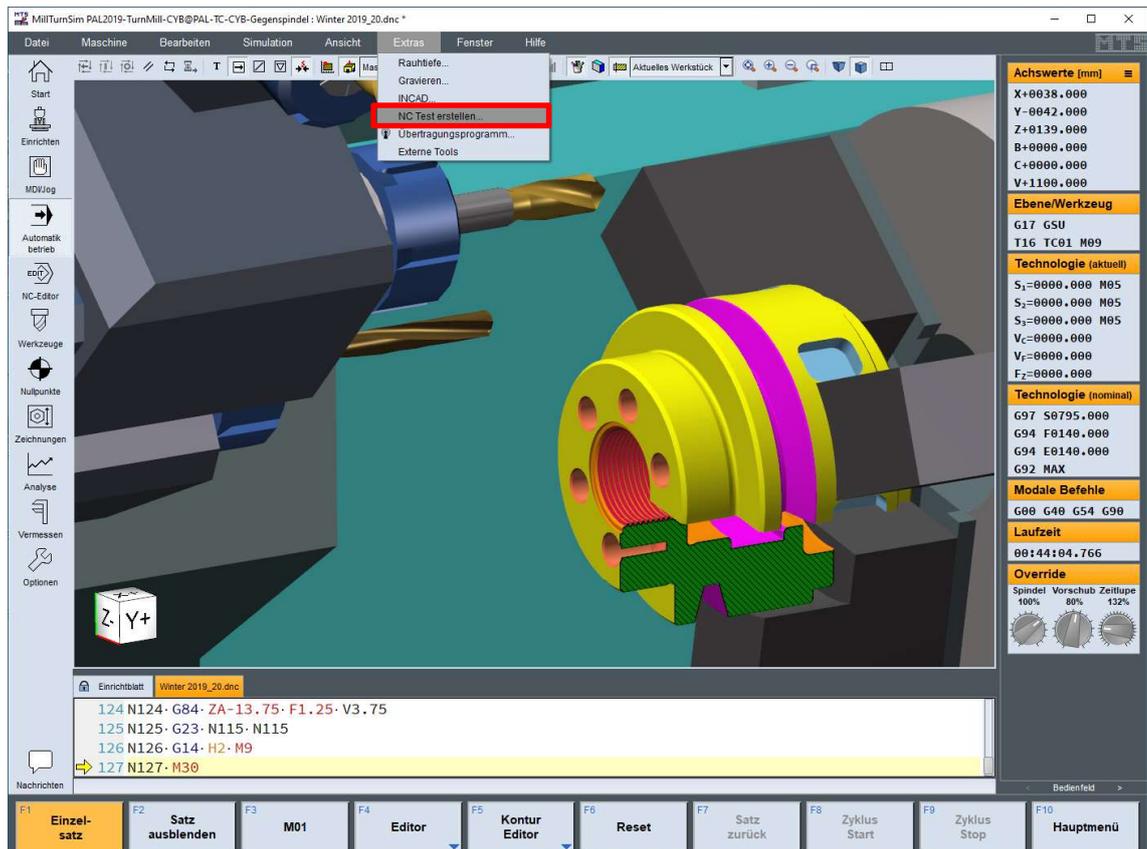


Ergänzende Informationen

NCTestCreator

Extras

Mit dem Programm „**NCTestCreator**“ wird das aktive NC-Programm aus dem Maschinenspeicher geladen und in eine zum PAL-Prüfungsformat kompatible Tabellenform umgewandelt. Über Eigenschaften lassen sich markierte Tabellenfelder einzeln bearbeiten. Dadurch entstehen in den Tabellenfeldern Lückentexte. Das Programm kann ausgedruckt und im Unterricht als Lernerfolgskontrolle für die Schüler eingesetzt werden.



Merke:

Das aktive NC-Programm im Maschinenspeicher muss gespeichert werden. (**Ctrl** + **S**)

Ist dieses NC-Programm für eine Prüfung oder Lernerfolgskontrolle vorgesehen, wird es mit dem „**NCTestCreator**“ weiterbearbeitet, das dann standardmäßig unter dem Ordner „NCPrint“ abgespeichert wird und das sich für eine Klassenarbeit ausdrucken lässt.

Speicherort: << NC Programs > PAL2019-TurnMill-CYB@PAL-TC-CYB-Gegenspindel > NCPrint

Die Dateierkennung für bearbeitete Programme im „**NCTestCreator**“ ist *.ncp

NCTestCreator und NCTest



Der NCTestCreator ist Bestandteil von TopMill und TopTurn.

Es besteht die Möglichkeit den „NCTestCreator“ über eine eigene Verknüpfung auf dem Desktop anzulegen, um das Programm direkt zu starten.



NCTest ist eine optionale Erweiterungs-Software, für die eine gesonderte Nutzungslizenz erforderlich ist, und die nicht Bestandteil von TopMill oder TopTurn ist.

Das Programm „NCTest“ wird mit einer Verknüpfung auf dem Desktop automatisch nach der MTS-Softwareinstallation angelegt. Dieses Programm kann für die Durchführung einer elektronischen Prüfung am PC verwendet werden. Der „NCTestCreator“ mit der Nutzungslizenz „NCTest“ ermöglicht, ein entsprechende elektronisches Prüfungsformular zu erstellen.

NCTestCreator - Toolbar und Dialogfenster



NCTest
Creator



Arbeitseintrag hinzufügen



Auswahlfrage hinzufügen



Auswahlantwort hinzufügen



NC-Zeile / Arbeitsplaneintrag / Auswahlfrage- / Auswahlantwort löschen



Arbeitsplaneintrag / Auswahlfrage- / Auswahlantwort nach oben bewegen



Arbeitsplaneintrag / Auswahlfrage- / Auswahlantwort nach unten bewegen

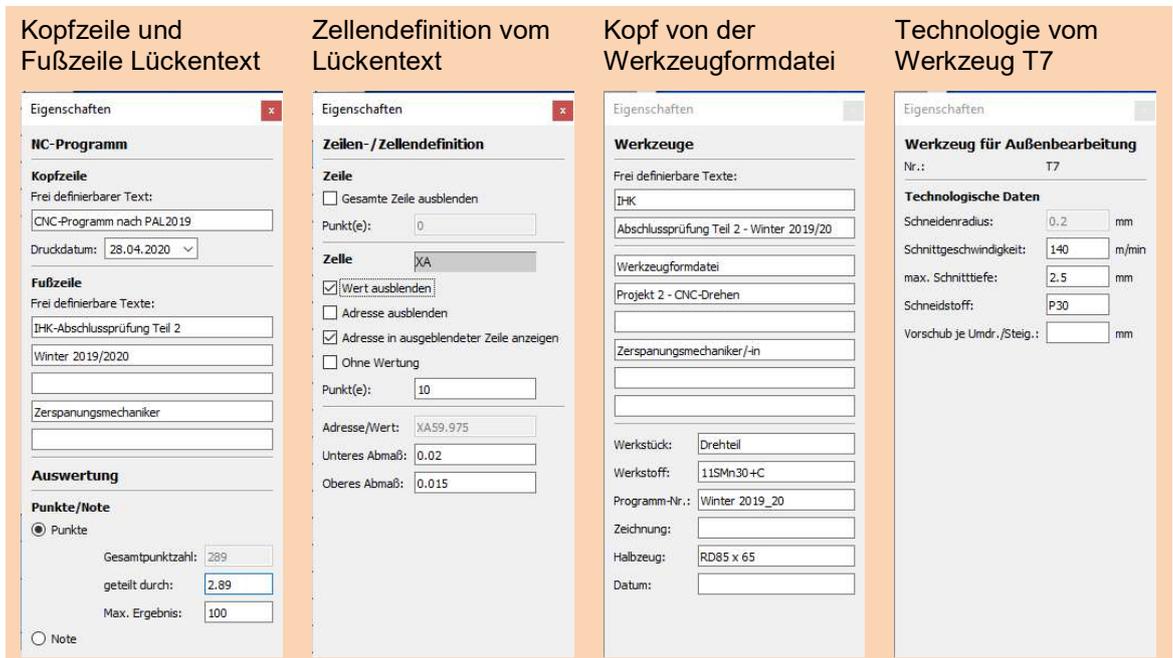


Schalter inaktiv, keine Aktion vorhanden



Schalter inaktiv, keine Aktion vorhanden

Dialogfenster für die Eingaben in den Formularen Werkzeugformdatei, Arbeitsplan und Gebundene Aufgaben lassen sich frei auf dem Bildschirm verschieben.



Ansicht

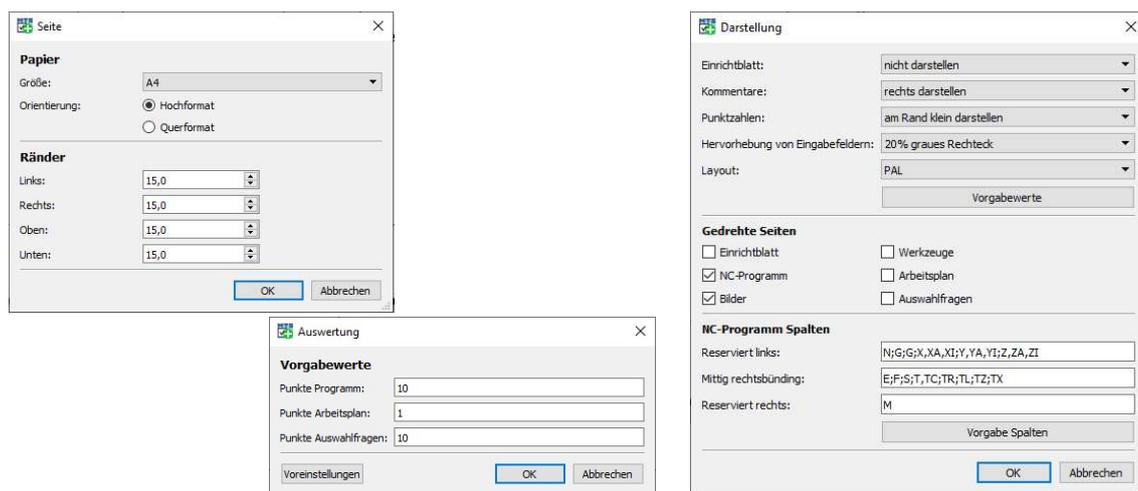
In der Toolbar unter „**Ansicht**“ befinden sich die Einstellungen für die grafische Darstellung der Fenstergrößen. Sie lassen sich Vergrößern oder Verkleinern und stehen auch direkt in der Toolbar zur Verfügung. Mit „**Eigenschaften-Fenster andocken**“ ist das Dialogfenster für die Eingaben in den Formularen Lückentext, Werkzeugformdatei, Arbeitsplan und Gebundene Aufgaben gemeint.

Diese Dialogfenster können auf dem Bildschirm frei verschoben werden.



Format

In der Toolbar unter „**Format**“ befinden sich verschiedene Konfigurationsparameter und Voreinstellungen, die das verwendete Layout der einzelnen Seiten in der Anzeige bestimmen. In gewissen Grenzen sind individuelle Anpassungen vom Kunden möglich.



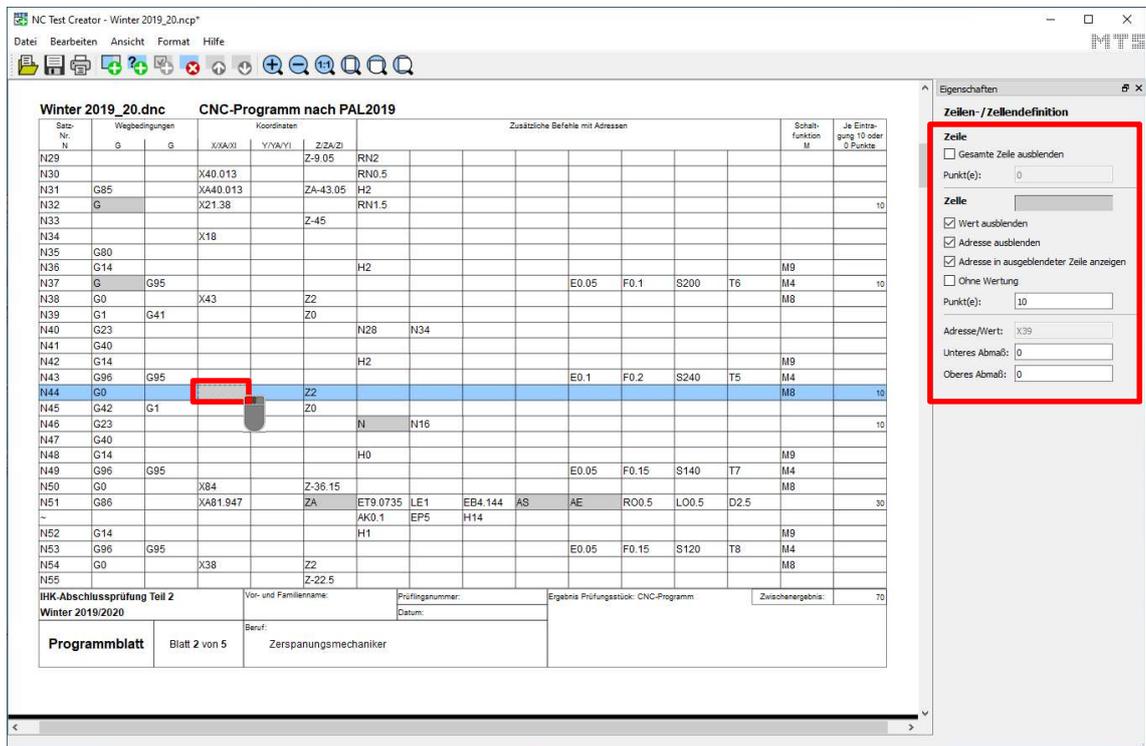


Die folgenden Formulare Lückentext, Werkzeugformdatei, Zeichnung, Arbeitsplan und gebundene Aufgaben für eine PAL-Prüfung können mit dem NCTest Creator erstellt werden. Zur Erstellung eines Lückentextes können einzelne Adresswerte oder Adressen ausgeblendet werden. Dazu wird das entsprechende Tabellenfeld mit der  angeklickt. Es erscheint ein Dialog, in dem die gewünschte Darstellung dieses Feldes festgelegt wird. Es besteht die Auswahl zwischen normaler vollständiger Darstellung, Darstellung des Adressnamens ohne Adresswert in einem grau schraffierten Feld und Darstellung des Adressnamens ohne Adresswert in einem grauen Feld. Für jedes bearbeitete Tabellenfeld einer Zeile kann eine Punktezahl vergeben werden, die in der letzten Spalte aufaddiert angegeben wird.



Im unteren Bereich des Dialogs lassen sich Toleranzen definieren, die nur für die Erzeugung von Prüfungsformularen mittels „NCTest“ von Bedeutung sind. Für den reinen Ausdruck von Lückentexten spielen diese keine Rolle und können ignoriert werden. Die Spalten „Toleranz +“ bzw. „Toleranz -“ enthalten die maximal zulässigen Abweichungen vom originalen Wert nach oben bzw. unten.

Lückentext in Tabellenformat



The screenshot shows the NCTestCreator interface with a CNC program table and a dialog box for cell definition. The table has columns for Satz-Nr., Wegbedingungen, Koordinaten, and other parameters. The dialog box 'Zellen-/Zellendefinition' is open, showing options for cell display and tolerance settings.

Satz-Nr.	Wegbedingungen	Koordinaten	Zusätzliche Befehle mit Adressen	Bohrfunktion M	Je Eintragung 10 oder 0 Punkte
N29			Z-9.05	RN2	
N30		X40.013		RN0.5	
N31	G95	X440.013	ZA-43.05	H2	
N32	G	X21.38		RN1.5	10
N33			Z-45		
N34		X18			
N35	G80				
N36	G14		H2		
N37	G	G95			
N38	G0	X43	Z2		
N39	G1	G41	Z0	E0.05 F0.1 S200 T6	M4 10
N40	G23			N28 N34	M8
N41	G40				
N42	G14		H2		
N43	G96	G95		E0.1 F0.2 S240 T5	M4
N44	G0		Z2		M8 10
N45	G42	G1	Z0		
N46	G23			N N16	10
N47	G40				
N48	G14		H0		
N49	G96	G95		E0.05 F0.15 S140 T7	M4
N50	G0	X84	Z-36.15		M8
N51	G86	XA81.947	ZA	ET9.0735 LE1 EB4.144 AS AE RO0.5 LO0.5 D2.5	30
~				AK0.1 EP5 H14	
N52	G14		H1		M9
N53	G96	G95		E0.05 F0.15 S120 T8	M4
N54	G0	X38	Z2		M8
N55			Z-22.5		

IHK Abschlussprüfung Teil 2
Winter 2019/2020

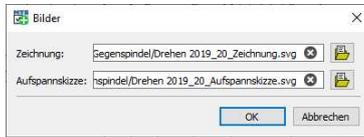
Vol- und Familienname: _____ Prüfungsnummer: _____ Ergebnis Prüfungsstück: CNC-Programm
Datum: _____ Zwischenergebnis: 70

Programmblatt Blatt 2 von 5 Beruf: Zerspanungsmechaniker

Zellen-/Zellendefinition

- Gesamte Zelle ausblenden
- Punkt(e): 0
- Zelle**
- Wert ausblenden
- Adresse ausblenden
- Adresse in ausgeblendeter Zelle anzeigen
- Ohne Wertung
- Punkt(e): 10
- Adresse/Wert: X39
- Unteres Abmaß: 0
- Oberes Abmaß: 0

Im **NCTestCreator** wird das Lückentextprogramm um verschiedene Anlagen erweitert. Die angebotenen Möglichkeiten entsprechen weitestgehend dem IHK-Prüfungs-standard. Ist eine **Fertigungszeichnung** und **Spannskizze** bereits im Einrichtdialog des Simulators im CNC-Programm eingebunden, so wird die Zeichnung und Spannskizze automatisch



übernommen (siehe Thema „**TopTurn Einrichtdialog**“). Diese lassen sich aber auch über das Menü „**Bearbeiten**“ unter „**Bilder**“ nachträglich einbinden.

Die Informationen für die **Werkzeugliste** kommen aus dem Einrichtblatt des Quellprogramms.

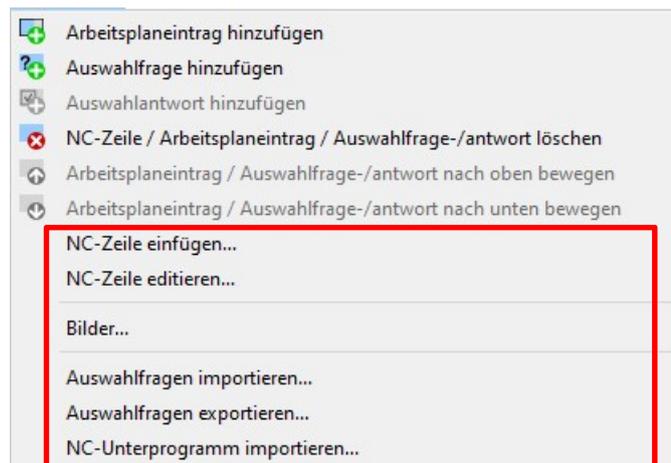
Den Werkzeugen können jeweils die Schnittgeschwindigkeit, die max. Schnitttiefe, der Schneidstoff und ein Vorschubwert je Umdrehungen oder Steigung zugeordnet werden.

Die Arbeitsfolge (Arbeitsgang, Werkzeug u. Sonstiges) stellt man im **Einrichtblatt** zusammen und legt die Punktbewertungen fest.

Die **gebundenen Aufgaben** bestehen aus einer Frage und verschiedenen Antwortmöglichkeiten.

Diese Prüfungsblätter lassen sich ausdrucken und für Lernerfolgskontrollen im Unterricht verwenden.

Im Menü **Bearbeiten** stehen noch weitere Funktionen zur Verfügung.

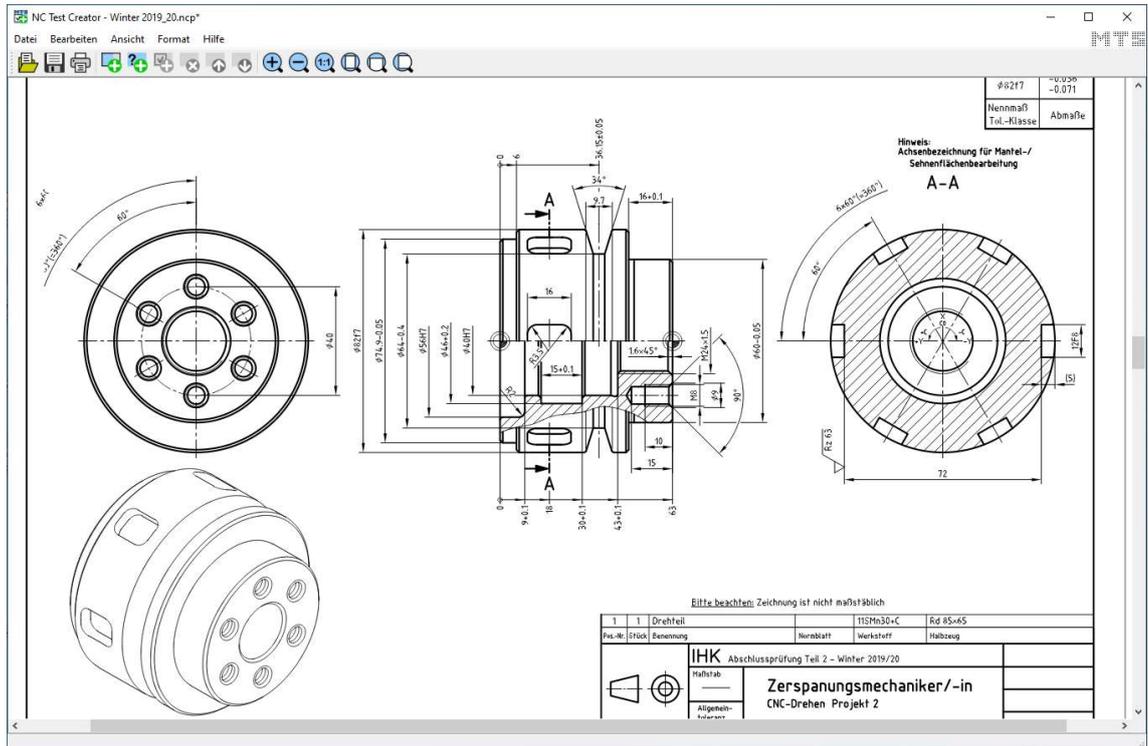


Hinweis

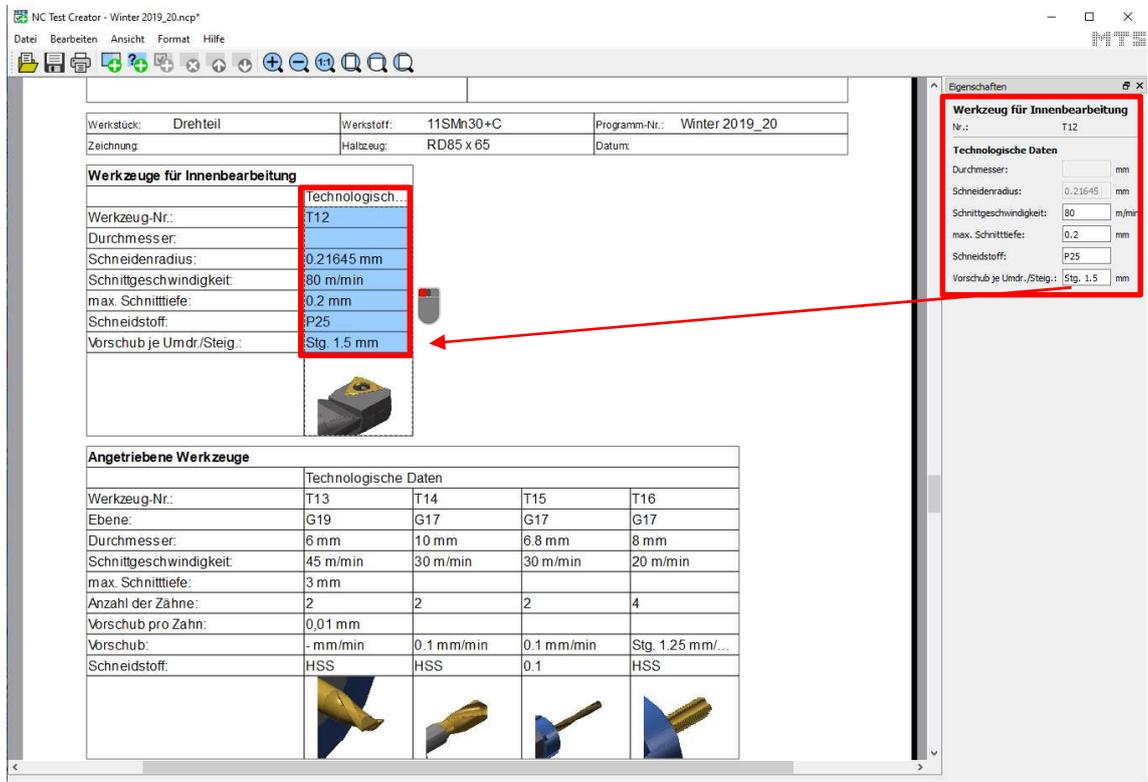
siehe Thema „**TopTurn Einrichtdialog**“

Unter „*Zeichnungs-Identnr.*“ kann der Dateiname einer Fertigungszeichnung eingefügt werden. Grafikformate: SVG bevorzugt (weil die Grafik skalierbar ist), PDF, PNG, BMP, JPG

Zeichnung der Prüfung



Werkzeugliste mit Dialogteil für die Eingabe technologischer Werte



Einrichtblatt mit Dialogteil zur Zusammenstellung der Arbeitsschritte

The screenshot shows the 'NC Test Creator - Winter 2019_20.ncp*' application window. The main workspace contains the following information:

Projekt 2 - CNC-Drehen | **Zerspanungsmechaniker/-in**

Werkstück: Drehteil | Werkstoff: 11SMn30+C | Programm-Nr.: Winter 2019_20
 Zeichnung: | Halbzug: RD85 x 65 | Datum:

Spannskizze 1 | **Spannskizze 2**

Einspanntiefe 14 mm | Aufmaß 1 mm | Einspanntiefe 25 mm | Aufmaß 1 mm

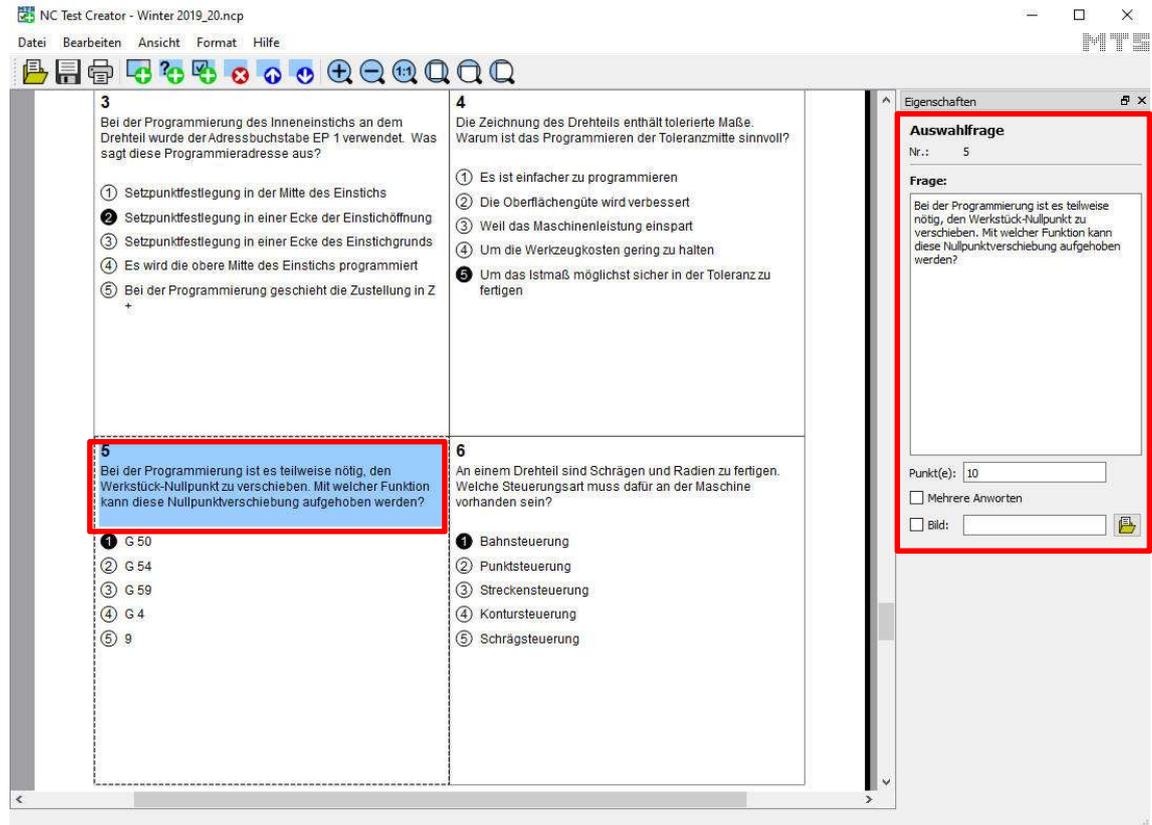
Nr.	Arbeitsfolge	Werkzeug-Nr.	Bemerkung
1	Prüfen der Rohmaße		
2	Spannen des Werkstückes		
3	Festlegen des Werkstücknullpunktes		
4	Querplandrehen und Vordrehen der Außenkontur	T1	mit Aufmaß
5	Bohren	T2	
6	Vordrehen der Innenkontur	T4	
7	Fertigdrehen der Innenkontur	T6	
8	Fertigdrehen der Außenkontur	T5	
9	Außeneinstich	T7	
10	Inneneinstich	T8	
11	Qualitätskontrolle		

The 'Eigenschaften' dialog box on the right is highlighted with a red border and contains the following fields:

- Arbeitsplan** Nr.: 7
- Arbeitsfolge:** Fertigdrehen der Innenkontur
- Ausblenden
- Punkt(e): 1
- Werkzeug-Nr.:** T6
- Ausblenden
- Punkt(e): 1
- Bemerkungen:**

Unter Arbeitsfolge lassen sich auch frei Texte eingeben.

Gebundene Aufgaben mit Dialogteil für die Eingabe von Auswahlfragen und Antworten



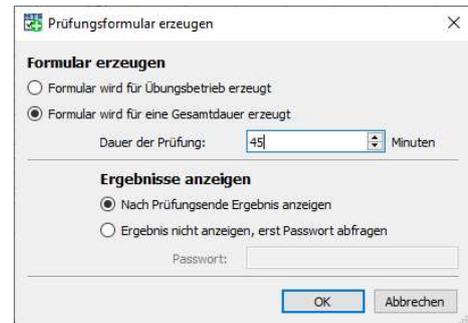
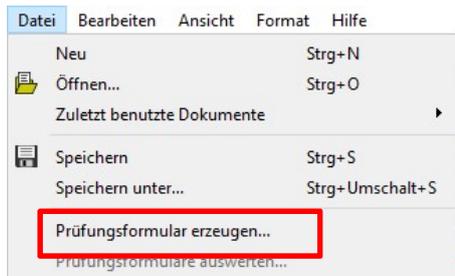
Optional:

Mit dem zusätzlichen erworbenen **Software-Modul „NCTest“** lassen sich die mit dem **„NCTestCreator“** (früher **„NC-Print“**) erzeugten Prüfungsformulare zu Prüfungszwecken verwenden. Dabei ergänzen die Schüler das Lückentext-NC-Programm und beantworten die Multiple-Choice-Fragen auf ihrem PC-Arbeitsplatz in einer vorgegebenen Zeit. Nach Ablauf der Zeit erfolgt die Auswertung automatisch und das Schülerergebnis wird verkryptet. Die Prüfungsergebnisse der Schüler kann der Lehrer jetzt mit dem Modul **„NCTest“** auch auswerten. Damit entfällt das separate Modul NCList zu NCTest der Version 8.0.

Optionale Software-Erweiterung „NCTest“ für TopTurn und TopMill



Mit dem optionalen Erweiterungsmodul **NCTest** können die mit dem NCTestCreator erstellten CNC-Prüfungen nach der Lückentextmethode und mit Multiple-Choice-Fragen gemäß den PAL-Prüfungsrichtlinien am PC papierlos durchgeführt werden. **NCTest** unterscheidet zwischen einem Prüfungsvorbereitungs- und einem Prüfungsmodus. Im Prüfungsmodus kann eine Prüfung mit einer bestimmten Dauer voreingestellt werden. Die Programme einschließlich der Musterlösungen und der Hilfsgrafiken werden in verkrypteter Form mit dem „**NCTestCreator**“ erstellt und erst zum Prüfungsbeginn entkryptet. Nach Ablauf der vorgegebenen Zeit werden die Formulare gespeichert, die Punkte berechnet und die Prüfung automatisch bewertet.



Das abgespeicherte Prüfungsformular wird unter:

Lokaler Datenträger (C:) > MTS > MTS CNC-System 9.0 > NCTest

gespeichert. Die Dateikennung für Prüfungsaufgaben für „**NCTest**“ ist ***.nct**

Die Prüfungsdatei, z.B. **Winter 2019/2020.nct**, wird in einem freigegebenen Laufwerk auf dem Server abgelegt.

Mit dem Programm „**NCTest**“, das auf dem Desktop nach der MTS-Installation als Verknüpfung angelegt wurde, öffnen die einzelnen Schüler die Datei und melden sich mit ihren persönlichen Daten und der Prüfungsnummer an.

Beendet der angemeldete Schüler, **MTS-Student**, seine Prüfung, wird eine Datei „**Winter 2019_20_MTS_Student_38_2006181040.ncp**“ auf dem Server gespeichert. Bei allen weiteren Schülern wird analog verfahren.



Ist die Prüfung über ein Passwort geschützt, wird sie über den „NCTestCreator“ freigeschaltet.

Unter **Datei** wird die Funktion **Prüfungsformulare auswerten...** angewählt. Die Quell-Prüfungsdatei „**Winter 2019/2020.nct**“ wird dazu als Vorlage ausgewählt. Als Zielformat erfolgt die Ausgabe in einer CSV-Datei zur Weiterverarbeitung.

Excel

Name	Nummer	Datum	Punkte Programm	Punkte Arbeitsplan	Punkte Auswahlfragen	Gesamtpunkte	normierte Gesamtpunkte	Prozent	Note
mögliche Punkte			450	10	110	570	474468		
MTS-Student	38	18062020	400	10	100	510	425532	90	2

Optional „NCTest“ Prüfungsvorbereitungsmodus

Im Übungsbetrieb kann der Prüfling seine Eingaben auf richtig (grün) oder falsch (rot) testen.

Der Schüler arbeitet im Übungsbetrieb ohne Zeitbeschränkung und kann seine Eingaben selbst prüfen.

Beispiel:

Die blaue aktive NC-Zeile, NC-Satz N32, in der Zelle der Wegbedingungen hat eine fehlerhafte Eingabe. Die Überprüfung der Eingabe erfolgt mit dem Schalter:

„Zwischen Übungs- und Auswertungsmodus umschalten“



Satz-Nr. N	Wegbedingungen G	Koordinaten
N29		
N30		
N31	G85	
N32	G0	
N33		
N34		
N35	G80	
N36	G14	

Auswertung

Zelle

Adresse/Wert: G1

Eingabe: G0

Ergebnis: **falscher Wert**

Mögliche Punkte: 10

Erreichte Punkte: 0

Das Wechseln zwischen den Eingabefeldern erfolgt mit den Schaltern.

„Zum nächsten Eingabefeld gehen“,

„Zum vorherigen Eingabefeld gehen“,

Zum nächsten unbearbeiteten Eingabefeld gehen.

„Zum nächsten vorherigen unbearbeiteten Eingabefeld gehen“.



Satz-Nr. N	Wegbedingungen G	Koordinaten
N29		
N30		
N31	G85	
N32	G1	
N33		
N34		
N35	G80	
N36	G14	

Auswertung

Zelle

Adresse/Wert: G1

Eingabe: G1

Ergebnis: **richtige Eingabe**

Mögliche Punkte: 10

Erreichte Punkte: 10

Installationshinweise CodeMeter im Netzwerk

Installation der CodeMeter-Software unter Windows 32/64-Bit.

Installation einer Einzelplatzversion mit lokalem Dongle

Bei der Installation der MTS-Software wird die CodeMeter-Software im allgemeinen Fall automatisch installiert.

Für eine manuelle Installation muss die CodeMeter-Software vom Installationsmedium der MTS-Software installiert werden:

Verzeichnis "**DongleDriver \ CodeMeter \ CodeMeterRuntime.exe**"

Client-PC

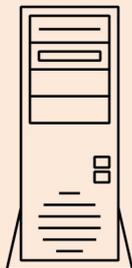


Installation einer Mehrplatzversion mit einem "Netzwerk"-Dongle.

Auf jedem Client-Rechner muss die CodeMeter-Software installiert werden. (Wie bei der Einzelplatzversion).

Auf dem Server-Rechner – wird nur die CodeMeter-Software installiert und der Dongle auf einen freien USB-Port gesteckt.

Server



Auf dem Server-Rechner muss das "Netzwerk"-Dongle im Netz freigegeben werden. Dazu muss CodeMeter WebAdmin aufgerufen werden:

- über das CodeMeter-Symbol in der Task-Leiste (rechte Maustaste) WebAdmin
- über die Option WebAdmin im CodeMeter Kontrollzentrum (Aufruf unter "Start / Alle Programme / CodeMeter / CodeMeter Kontrollzentrum")
- direkt in Ihrem Internet Browser, wenn Sie die URLs: <http://localhost:22350> oder <http://127.0.0.1:22350> eingeben.



- Anzeigen
- WebAdmin
- CmDongle deaktivieren
- Hilfe
- Über
- Beenden

The screenshots show the CodeMeter WebAdmin interface. The top screenshot displays the 'Einstellungen' (Settings) menu with 'Server' selected. The bottom screenshot shows the 'Server-Zugriff' (Server Access) settings page. In the 'Netzwerk-Server' section, the 'Aktivieren' (Activate) radio button is selected and highlighted with a red box. The 'Übernehmen' (Apply) button at the bottom is also highlighted with a red box.

Es sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.

Unter "Einstellungen / Server" die Option "Starte Netzwerk Server" **aktivieren**.

Nachdem Sie die Änderungen durchgeführt haben, müssen Sie im CodeMeter Kontrollzentrum den CodeMeter-Dienst stoppen und danach wieder starten.

Client-PC



Auf jedem Client-Rechner muss der Rechner mit dem "Netzwerk"-Dongle in die Server Suchliste aufgenommen werden.

Dazu muss CodeMeter WebAdmin aufgerufen und unter "Einstellungen / Netzwerk" der Rechnername oder die IP-Adresse des Server-Rechners hinzugefügt werden.

Nachdem Sie die Änderungen durchgeführt haben, müssen Sie im CodeMeter Kontrollzentrum den CodeMeter-Dienst stoppen und danach wieder starten.

The image displays three sequential screenshots of the CodeMeter WebAdmin interface, illustrating the steps to add a server to the 'Server-Suchliste' (Server Search List).

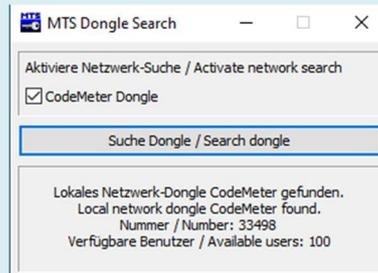
- Top Screenshot:** Shows the main dashboard with the 'Einstellungen' (Settings) menu open. The 'Server' option is selected, leading to the 'Server-Suchliste' page. A red circle highlights the 'neuen Server hinzufügen' (add new server) button.
- Middle Screenshot:** Shows the 'neuen Server hinzufügen' form. The user has entered the IP address '192.168.178.255' in the 'Geben Sie den Rechnernamen oder die IP-Adresse ein:' field. The 'Hinzufügen' (Add) button is highlighted with a red arrow.
- Bottom Screenshot:** Shows the 'Server-Suchliste' page after the server has been added. The list now contains two entries: '1. 192.168.178.255' and '2. Automatische Server-Suche (255.255.255.255)'. The 'Übernehmen' (Apply) button is highlighted with a red arrow.

On the left side of the screenshots, a mobile device icon is shown with a menu overlay containing the following options: Anzeigen, WebAdmin, CmDongle deaktivieren, Hilfe, Über, and Beenden. A red arrow points from the 'WebAdmin' option to the top screenshot.

Client-PC



Mit der Datei C:\MTS\MTS-System V9.0**DSeach.exe** ist eine Kontrolle zur Funktionsüberprüfung der Kommunikation zwischen Server und Client-PC möglich. Wird der CodeMeter Dongle nicht gefunden, sollte durch die Eingabeaufforderung „**CMD, Ping durch Eingabe der „IP-Adresse vom Server“** die Verbindung kontrolliert werden.



Bei Problemen bieten wir eine Unterstützung über Fernwartungssoftware TeamViewer und GoToMeeting“ Fernwartung an.

Hinweise:

Siehe auch: CodeMeter_AdminManual_DE.pdf - Kapitel 1.6.4.1 Netzwerk (auch im Installationsmedium der MTS-Software) "stille" Installation

Die Kommandozeilen-Eingabe: CodeMeterRuntime.exe /ComponentArgs "*"":"/qn" ermöglicht eine "stille" Installation ohne Eingaben des Benutzers.

Die Kommandozeilen-Eingabe: CodeMeterRuntime.exe /ComponentArgs "*"":"/qn REINSTALLMODE=ocmusv REINSTALL=ALL" führt eine "stille" Reparatur-Installation durch.

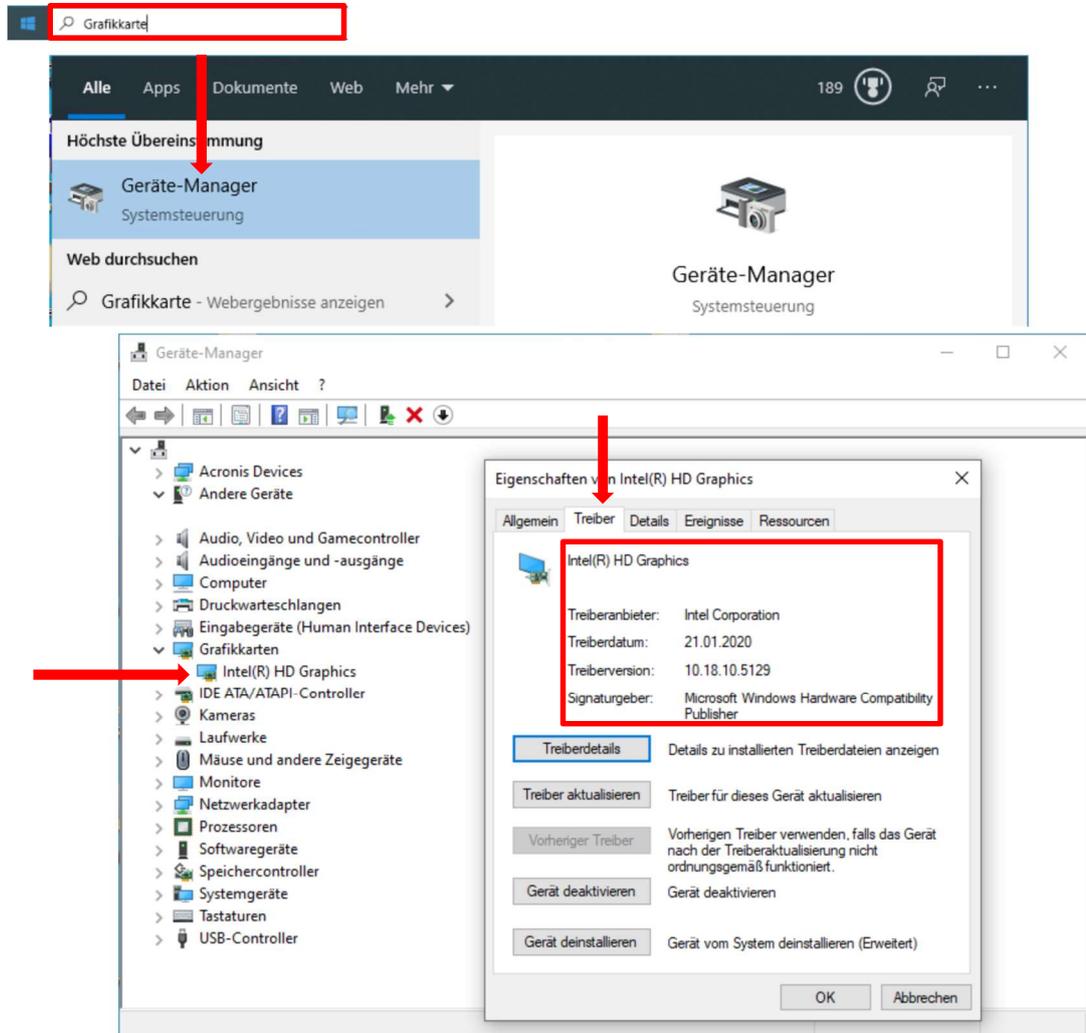
Die Kommandozeilen-Eingabe: CodeMeterRuntime.exe /x /ComponentArgs "*"":"/qn" führt eine "stille" Deinstallation durch.

Hardware Informationen

Die Software ist lauffähig unter Windows®10, PCs mit NVIDIA-Grafikkarte mit minimal 512 MB RAM.

Für andere Grafikkarten – insbesondere für OnBoard-Grafikkarten von Laptops - sollten **immer die aktuellen Treiber des Grafikkartenherstellers installiert sein.**

Treiberkontrolle:



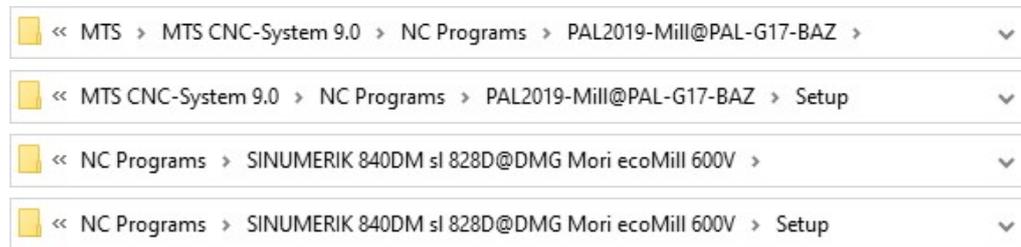
Hardware

- Intel® Pentium® 4 oder höher; Core2Duo optimaler, AMD
- Microsoft, Windows®10 32/64 Bit
- 4 GB RAM wird empfohlen MB DDR RAM
- Grafikkarte 512 (Open GL kompatibel)
- Die SW läuft als Einzelplatz- oder Netzwerkinstallation mit der erworbenen Lizenzzahl

NC-Programmverwaltung im Netzwerkbetrieb

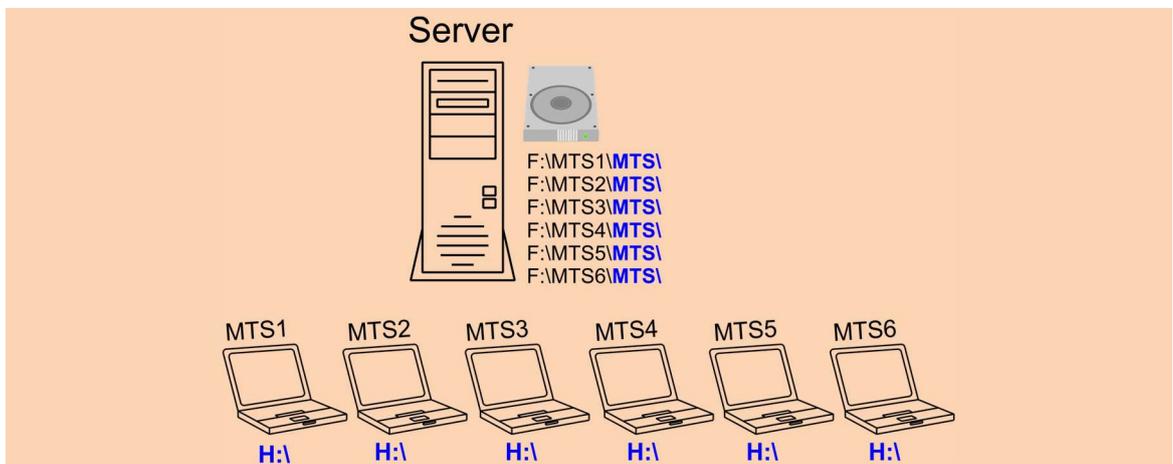
Die NC-Programme werden steuerungsbezogen unter dem Ordner \NC Programs*. * verwaltet. Jede Steuerung hat einen eigenen Hauptordner mit verschiedenen Beispielprogrammen.

Ordnerstruktur

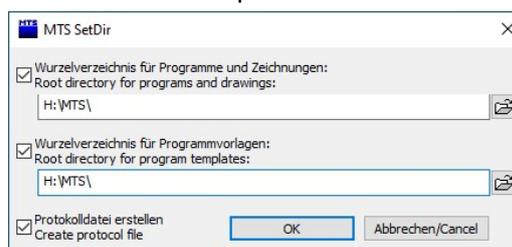


Im Ordner **Setup** befindet sich ein NC-Programm mit dem Namen **<dflt_mte.*>**. Das Programm enthält Einrichtungsinformationen, die beim Start von **MilITurnSim** den Einschaltzustand der CNC-Maschine nach dem Start bestimmen. Das Einrichtprogramm muss immer vorhanden sein. Der Ordner **Setup** wird auch für Vorlagen von Schüleraufgaben genutzt.

USER spezifische Anpassung der NC-Programmverwaltung im Netzwerk



Der Benutzer MTS1 soll auf seinem eigenen Netzlaufwerk H:\ CNC-Programme verwalten (Lesen, Schreiben, Erstellen u. Löschen). Um die entsprechenden Anpassungen an die MTS-Software durchzuführen zu können, stellt MTS ein Tool mit dem Namen **<MTS SetDir>** zur Verfügung. Das Programm finden Sie im Hauptverzeichnis der Softwareinstallation.



Die benutzerspezifischen Anpassungen erfolgen in den Steuerungsordnern unter **.\Workspaces** jeweils in den config.tcc Dateien.

z.B. E010=.\NC Programs\PAL2019-Turn@PAL-TC-Reitstock
neu E010=H:\MTS\NC Programs\PAL2019-Turn@PAL-TC-Reitstock

Der Ordner **Workspaces** wird auf allen Client-Maschinen, z.B. MTS1 bis MTS6, mit dem entsprechenden Tool „MTS SetDir.exe“ umgestellt.

Der Ordner „**NC Programs**“ wird auf dem Server unter F:\MTS1\MTS\ bis - MTS6\MTS\ kopiert.

Alternativ besteht auch die Möglichkeit den Ordner „**NC Programs**“ über eine Batch-Datei in das Laufwerk H:\MTS\ zu kopieren.

Auf dem Desktop des Schülers wird eine Verknüpfung zur Batch-Datei angelegt. Bevor der Schüler MTSTopStart ausführt, startet er diese. Alle notwendigen Dateien werden in sein Home-Laufwerk kopiert.

Der Lehrer bekommt Schreibrechte auf den Muster-Client (Server) und kann immer neue Beispiele und Vorlagen einspielen.

MTS Client.bat

```
H:
mkdir mts cd mts
P:
cd mts
xcopy.exe *.* H:\mts /S/E/D/I
```

Die Beispielprogramme müssen nicht unbedingt kopiert werden. Das Minimum für jede Steuerung ist das Einrichtblatt aus der Ordnerstruktur **.\Setup\Dflt_mte.***.

CodeMeter-Dongel (WibuKey-Dongel) Lizenzdatei auslesen

Info:

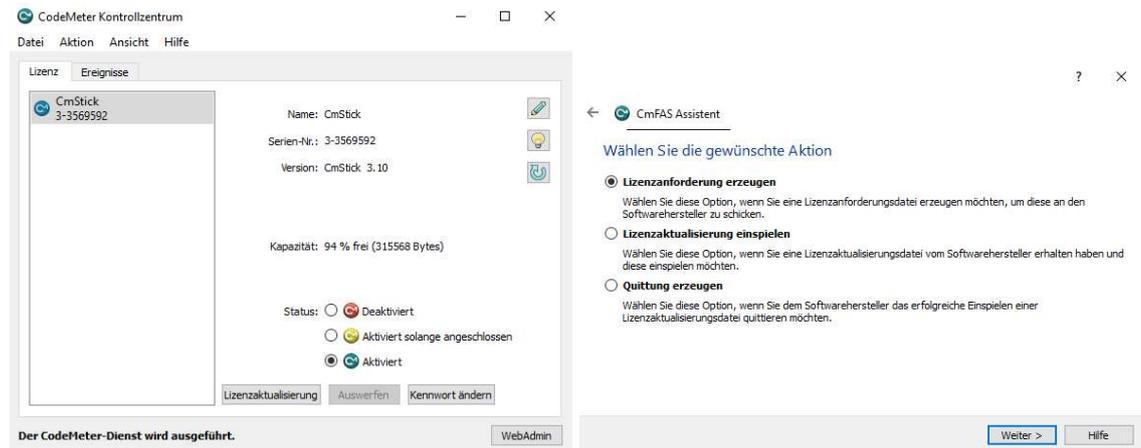
Für die Lizenzierung der MTS-Produkte -Software z.B., ein Update auf eine neue Version, muss der CodeMeter-Dongle mit einer neuen Datei ein Update erhalten. In der nachfolgenden Anleitung ist die dafür notwendige Vorgehensweise beschrieben.



Zum Updaten des CodeMeter-Dongels muss eine Datei erzeugt werden. Bitte führen Sie dazu folgende Schritte aus:

CodeMeter-Dongle in USB-Schnittstelle des Rechners stecken.

Im Desktop-Menü im Verzeichnis „**Alle Programme**“ den Menüpunkt „**CodeMeter**“ und darunter den Menüpunkt „**CodeMeter Control Center**“ auswählen.



Hinweis:

Voraussetzung für das Auffinden dieses Programms ist, dass die Treiber für CodeMeter auf diesem Rechner installiert sind. Bei der Installation der MTS-Software werden diese Treiber automatisch installiert. Falls nicht vorhanden, können die Treiber von unserer Internetseite heruntergeladen werden: www.mts-cnc.com/index.php/de/downloads.html unter „Dongle-Treiber“ Wibu CodeMeter CodeMeter Treiber

Falls mehrere CodeMeter-Dongels der Firma Wibu am PC stecken, den gewünschten CodeMeterDongel in der Anzeige auswählen.

- „**Lizenzaktualisierung**“ wählen und „**Weiter**“ drücken.
- „**Lizenzanforderung erzeugen**“ wählen und „**Weiter**“ drücken.
- „**Bestehende Lizenz erweitern**“ wählen und „**Weiter**“ drücken.

Im Anzeigefeld muss nun der Name „**MTS Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH**“ erscheinen (andernfalls wurde am Anfang ein anderer CodeMeter-Dongel ausgewählt). „**Weiter**“ drücken.

In der Pfadanzeige den **Pfad auswählen**, auf den die zu erzeugende Datei gespeichert werden soll und „**Anwenden**“ drücken.

„**Abschließen**“ drücken.

Es wird eine Datei **x-xxxxxxx.WibuCmRaC** erzeugt



an MTS

Diese Datei (für jeden einzelnen CodeMeter-Dongel eine separate Datei !) bitte per E-Mail an MTS in Berlin senden !

CodeMeter-Dongel (WibuKey-Dongel) Updat aktualisieren



von MTS

Diese Datei wird von MTS aktualisiert und mit einem neuen Namen:

x-xxxxxxx.WibuCmRaU

an Sie zurückgesendet. Das U steht dabei für Update.

Die **upgedatete Datei** muss nun **in den entsprechenden CodeMeter-Dongel eingelesen** werden.



Bitte achten Sie darauf, dass die Dateibezeichnung mit der auf dem Metallbereich des CodeMeter-Dongels eingeprägten Seriennummer übereinstimmt.

Zum Einlesen der upgedateten Datei bitte folgende Schritte ausführen:

CodeMeter-Dongel in USB-Schnittstelle des Rechners stecken.

Im Desktop-Menü im Verzeichnis „**Alle Programme**“ den Menüpunkt „**CodeMeter**“ und darunter den Menüpunkt „**CodeMeter Control Center**“ auswählen.

Hinweis:

Voraussetzung für das Auffinden dieses Programms ist, dass die Treiber für CodeMeter auf diesem Rechner installiert sind. Bei der Installation der MTS-Software werden diese Treiber automatisch installiert. Falls nicht vorhanden, können die Treiber von unserer Internetseite heruntergeladen werden: www.mts-cnc.com//index.php/de/downloads.html unter „Dongle-Treiber“ Wibu CodeMeter CodeMeter Treiber

Falls mehrere CodeMeter-Dongels der Firma Wibu am PC stecken, den gewünschten CodeMeterDongel in der Anzeige auswählen.

- „**Lizenzaktualisierung**“ wählen und „**Weiter**“ drücken.
- „**Lizenzaktualisierung einspielen**“ wählen und „**Weiter**“ drücken.

In der Pfadanzeige den **Pfad auswählen**, auf dem Sie die zurückgesendete, upgedatete Datei gespeichert haben und „**Anwenden**“ drücken.

Es erscheint die Meldung „**Aktualisierung erfolgreich**“.

„**OK**“ drücken.

„**Abschließen**“ drücken.