

NCPLOT

Graphische NC-Dokumentation im
Model- und Werkzeugbau



Software zur automatisierten NC-Dokumentation

EDV-Beratung
Dipl.-Ing.(FH) Stefan Urbanus
Sodenkop 6
66687 Wadern
stefan.urbanus@freenet.de

Inhalt

1.0 Einleitung

- 1.1 Hard- und Softwarevoraussetzungen
- 1.2 Referenzinstallationen

2.0 Installation (WINDOWS)

- 2.1 Info
- 2.2 NCPLOT-Installation
- 2.3 Lizenzierung
- 2.4 Anpassungen

3.0 Kurzinfo/Techn. Daten zu den Programmen

- 3.1 NCPLOT
- 3.2 CATDRAHT

4.0 Bedienung NCPLOT

5.0 NC-Syntax

- 5.1 Dateiformat
- 5.2 NC-Befehle

6.0 NCPLOT Parameterdateien

7.0 Tips & Tricks

- 7.1 PDF-Doku bei sehr großen NC-Files

8.0 Änderungen

9.0 Lizenzbestimmungen

1. Einleitung

Viele der heute am Markt anzutreffenden CAD/CAM-Systeme bieten zwar eine umfassende Funktionalität zum Erstellen von NC-Programmen, jedoch wird der Dokumentation der erstellten Programme oft wenig Aufmerksamkeit zugewendet.

Gerade im Formen- und Werkzeugbau mit seiner Einzelteillfertigung (kein "Einfahren" der NC-Programme möglich) ist eine **graphische Dokumentation der NC-Programme** für den Maschinenbediener besonders wichtig.

Der Bediener wird so schon vor dem Fräsen möglichst gut über den Bearbeitungsprozess informiert. Somit kann er gegebenenfalls korrigierend (Vorschubgeschwindigkeit, Programmreihenfolge, Fräseranstellung, ...) in den Bearbeitungsprozess eingreifen.

⇒ *graphische NC-Dokumentation ist für den Maschinenbediener ein Hilfsmittel zur Optimierung der NC-Bearbeitung*

Ein weiteres Problem stellt die **einheitliche NC-Dokumentation** bei Nutzung **verschiedener** CAM-Systeme in einem Betrieb dar. Die CAM-Systeme liefern entweder keine oder voneinander unterschiedliche Dokumentationen.

Bei wiederholtem Nutzen der NC-Programme oder bei Änderungen sollte schnell festgestellt werden, **welche Werkstückbereiche vom NC-Programm überdeckt** sind und mit welchen Parametern das Programm erstellt wurde.

Deshalb besteht bei einigen CAM-Systemen (z.B. CATIA V4/V5, WorkNC, hyperMILL, ...) die Forderung nach einem **unabhängigen System** zur **einheitlichen graph. Dokumentation von NC-Programmen**.

Anforderungen:

- ▶ graphische Darstellung von NC-Programm und Bauteil in frei wählbarer Ansicht
- ▶ automatisches Generieren eines aussagekräftigen Textfeldes
- ▶ einfachste Bedienung
- ▶ anpassbar an verschiedene CAM-Systeme bzw. an betriebliche Gegebenheiten
- ▶ voll automatisierbare Dokumentation
- ▶ System- und Plattformunabhängig

Lösung → NCPLOT

Mit dem Programmsystem **NCPLOT** können die NC-Programme im Kontext des Bauteils – interaktiv oder im Batch – in beliebigen 3D-Ansichten dokumentiert werden. In einem parametrisierten Dokufeld werden automatisch die wichtigsten Informationen zum NC-Programm, die z.T. aus den Kommentaren der NC-Datei ausgelesen werden, eingetragen.

Die Dokumentation erfolgt entweder direkt nach PDF, oder wird ausgehend vom Ausgabeformat HPGL im Folgeprozess konvertiert und ggf. gedruckt.

1.1 Hard- und Software-Vorraussetzungen

- ▶ WindowsXP, Vista, Windows 7
- ▶ AIX, LINUX, HPUX auf Anfrage
- ▶ 3-Tasten Maus

1.2 Referenzen

- | | |
|--|-------------------------|
| ▶ ThyssenKrupp System Engineering GmbH | CATIA-NC, TEBIS, WorkNC |
| ▶ Stihl AG | CATIA-NC, HyperMill |
| ▶ Bertrandt AG | CATIA-NC, TEBIS |
| ▶ CAD/CAM Schenker | WorkNC, TEBIS |
| ▶ Müller Weingarten | CATIA-NC |
| ▶ Schier Technik GmbH | TEBIS |

2. Installation (WINDOWS)

2.1 Info

Aufgrund der Nutzung betriebssystemübergreifender Software-Standards ist NCPLOT ohne spezielle Anpassungen auf verschiedensten Betriebssystemen lauffähig.

2.2 Installation

Das beigestellte ZIP-Archiv `ncplotXXxxx.zip` (incl. Unterverzeichnissen) an einen gewünschten Ort auspacken.

Achtung: Der Installationspfad sollte keine Umlaute oder Leerzeichen enthalten!

Da innerhalb der NCPLOT-Installation nur relative Pfade verwendet werden, muss keine weitere Pfadanpassung erfolgen.

Start durch Aufruf des Batch-Files „`ncplot.bat`“ aus dem Installationsverzeichnis.

2.3 Lizenzierung

Je Rechner MAC-Adresse der Ethernet Karte mit

```
"net config workstation"
```

oder mit `<NCPLOT-PFAD>\GetMac.bat` ermitteln, und an die angegebene Adresse senden.

Sie erhalten umgehend die Lizenzdatei `"ncplot.key"`.

Die Lizenzdatei wird ins Verzeichnis `<NCPLOT-PFAD>\lic` kopiert.

2.4 Anpassungen

NCPLOT liest beim Programmstart die ausgewählte Parameterdatei.

Die Parameterdatei beschreibt Format und Aussehen der Dokumentation, enthält Anweisungen zur Auswertung der NC-Informationen und zur Weiterverarbeitung von Plot / PDF Ausgabedateien.

Syntax und genaue Inhalte sind im Abschnitt 6.0 beschrieben.

Achtung: Wichtig ist das Eintragen des richtigen Druckers in die bei der Standardinstallation benutzte Batch-Datei „hpglplot.bat“.

Die Datei `<NCPLOT-PFAD>\tools\bin\hpglplot.bat` ist weitestgehend konfiguriert und kann für eigene Anforderungen genutzt werden.

Grundsätzlich gilt, dass die Kommunikation mit dem Drucker über den DOS-Befehl `„copy /b %Datei% %Druckername%“` stattfindet.

Beispiel → konvertiert das HPGL-File in ein Tif-basiertes PDF-File (Vorteil: die Filegröße des PDF-Files bleibt bei sehr großen NC-Programmen klein):

```
echo off
REM =====
REM hpglplot $hpglname
REM
REM Druck-Routine für ncplot unter WINDOWS
REM Verarbeitet die HPGL-Datei entspr. der lokalen Anforderungen
REM
REM letzte Aenderung: 06/2007
REM (c) Stefan Urbanus
REM =====
REM
REM --- Diese Datei auf die eigenen Anforderungen abstimmen
REM
REM Aufruf:
REM
REM
REM --- EXE-Dir
REM set BINDIR=%~dp0
REM
REM Filename ohne Endung von %1
REM set FNAME=%~n1
REM
REM Pfad von %1
```

```

set FPFAD=%~dp1

REM -----
REM   VOREINSTELLUNGEN
REM -----

REM --- DRUCKER ----

REM Paralleler Drucker
REM set DRUCKER=lpt1:

REM Netzdrucker  (\\Rechnername\Freigabe)
REM EDV Drucker
set DRUCKER=\\losv2k305\LO028_RI2232_Farb

REM CAM Drucker
REM set DRUCKER=\\losv2k305\LO032_RI1013

REM --- Pfad zu HP2XX -----

REM Pfad zur Datei HP2xx.exe
set HP2XX=%BINDIR%hp2xx.exe

REM --- OPTIONEN FUER HP2XX -----

REM --- LASERDRUCKER-Einstellungen

REM die Option -pXXXXXXXXX setzt die Strichstärke für die HPGL-Stifte 1-8
REM die Option -cXXXXXXXXX setzt die Farbe 0-7 für die HPGL-Stifte 1-8
REM 0=weiss 1=schwarz 2=gruen 3=rot 4=blau 5=cyan 6=magenta 7=gelb

REM HPGL-Stifte:
REM -----
REM 1=Rahmen, 2=Bauteil + Text, 3=NC-Vorschub,4=Eilgang, 5=Anstellung 6=Axis, 7=Fraeser

REM Bitte auf eigene Anforderungen anpassen!!!
REM set HP2XX_OPT= -q -F -m pcl -p1231231 -i -o25 -o20 -d300 -w165.0 -h255.0 -f p1.pcl

REM --- Farbdrucker 1
REM set HP2XX_OPT= -q -c11326467 -F -m pcl -S3 -i -o25 -d300 -w165.0 -h255.0 -f p1.pcl

rem --- PDF als Bild
set HP2XX_OPT= -q -c11236457 -p11111111 -F -m tiff -S 8 -i -o25 -d600 -w165.0 -h255.0 -f %TEMP%\p1.tiff

REM -----
REM   ABARBEITEN des PLOTS
REM -----

%HP2XX% %HP2XX_OPT% %1

REM TIFF 2 PDF Umwandlung
%BINDIR%tiff2pdf -z -p A4 -t "Printed by NCPLOT2007 (c) Stefan.Urbanus@freenet.de" -a "%USERNAME%" -s "%FNAME%.pdf" -o
%FPFAD%%FNAME%.pdf %TEMP%\p1.tiff
echo "%FPFAD%%FNAME%.pdf erzeugt"

REM ===== Aufräumen =====
REM loeschen der HPGL-Plotdatei
del %1

REM --- PCL-Datei auf oben definierten Drucker kopieren -----
REM copy /b p1.pcl %DRUCKER%

REM --- Bereinigen: Loeschen PCL-Datei
del %TEMP%\p1.tiff

```


3. Kurzinfo/Techn. Daten zu den Programme

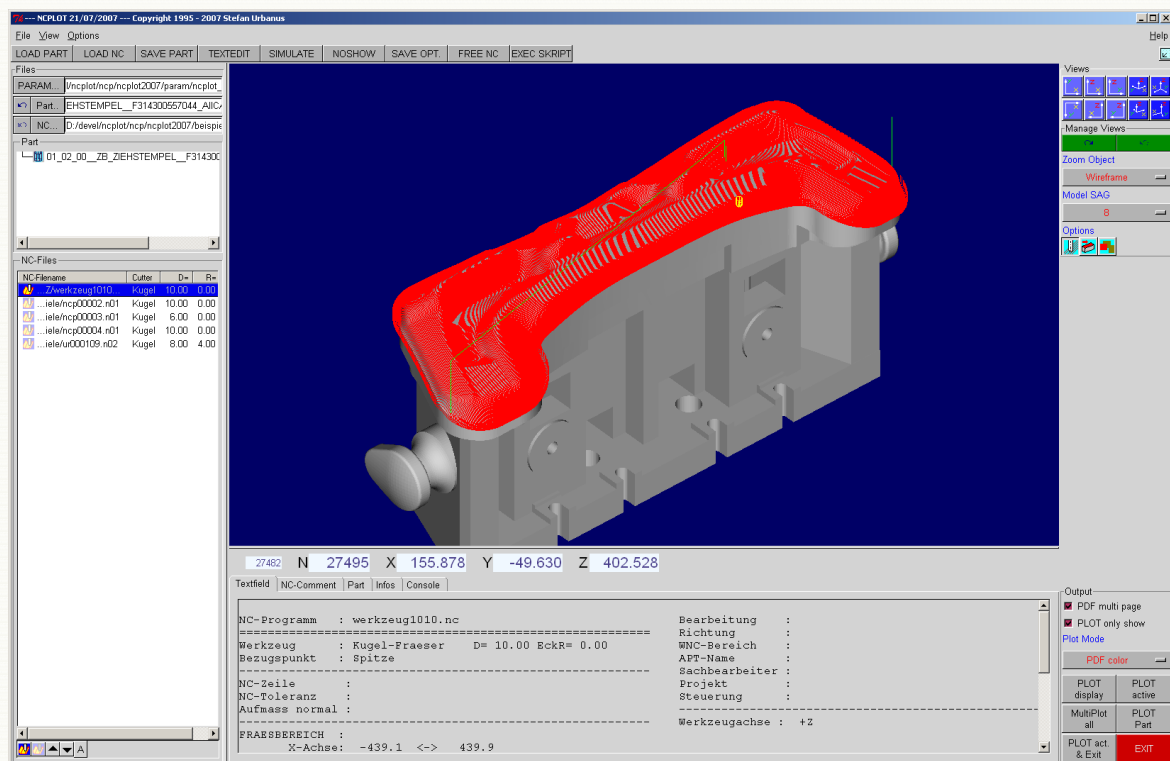
3.1 NCPLOT

Funktion:

Unabhängiges Programm zur einfachen und schnellen Dokumentation von NC-Programmen im Modell-, Werkzeug- und Formenbau.

Einsatzbereiche:

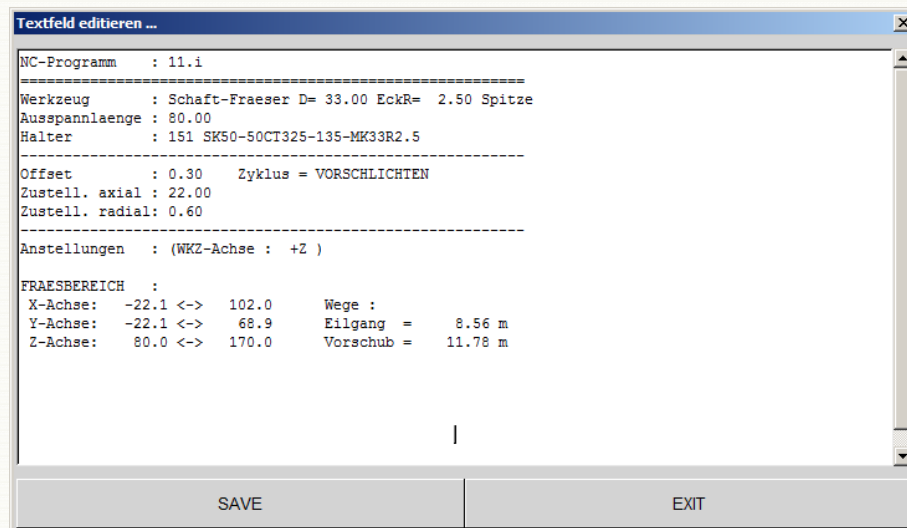
- ▶ techn. Büro → Erstellen der NC-Doku in Papier-/Dateiform
- ▶ Fertigung → papierlose 3D-NC-Doku / Simulation



(Beispiel: Bauteil=STL-File, 5 NC-Programme geladen, 4 NC-Programme ausgeblendet)

Bedienung:

- ▶ Graphische Benutzeroberfläche, Rotation, Zoom und Translation per 3-Tasten-Maus (CATIA-like)
- ▶ *Batchfähig durch integrierte Skriptsprache → autom. Dokumentation*
- ▶ Gleiche Bedienung / Benutzeroberfläche unter UNIX und Windows.
- ▶ Unterstützung von 3D-Graphikkarten (OpenGL sowohl unter Windows als auch unter UNIX)



Textfeld-Editor (zur Ergänzung des automatisch generierten Textfeldes)

Lesen von NC-Programmen:

- ▶ APT
- ▶ NC-Data (Output von WorkNC, CATIA, Tebis, Visicam, ...)

Lesen vom Bauteil:

- ▶ VDA-FS (Drahtgeometrie + Achsensysteme)
- ▶ **CATIAV4 -Direktschnittstelle**
- ▶ WorkNC (Polynomkurven aus WNC-Format)
- ▶ STL-File (ASCII)
- ▶ CATIA V5 (VRML 2.0-Format)

Dokumentieren:

- ▶ Schriftfeld (parametrisiert, automatisch erstellt, nachträglich editierbar)
- ▶ NC-Liste aller Programme bei Mehrseiten PDF
- ▶ 3D-Ansicht (frei definierbar, Ansicht für Batch speicherbar)
- ▶ Dokublatt mit akt. Ansicht und Schriftfeld:
 - ▶ je geladenem NC-Programm
 - ▶ für aktuelles Programm
- ▶ Formate:
 - ▶ HPGL
 - ▶ PDF (einzeln und Multi-Seiten PDF),
 - ▶ PCL, PS, ... durch konfigurierbare automatische Weiterverarbeitung

Auswerten:

- ▶ Fräswerkzeug
- ▶ Fräseranstellung
- ▶ NC-Abmaße
- ▶ NC-Wege
- ▶ Simulation
- ▶ Sonst. Infos aus NC-Komentaren

Sonst. Daten:

- ▶ bis zu 1000 NC-Programme können während einer Dokumentation verwaltet werden.
- ▶ Ein NC-Programm kann aus bis zu 1000 Einzel-Dateien bestehen („geblockt“).
→ automatisches Laden der „geblockten“ NC-Dateien.
(z.B. xxxx.n01, xxxx.n02, ...).
- ▶ Intuitive graphische Transformationen (ähnlich CATIA)
- ▶ vordefinierte 3D-Ansichten (Hauptebenen und Isometrien)
- ▶ automatischer Zoom auf NC-Programm(e) oder Bauteil.
- ▶ Speichern von komplexen Drahtmodellen in komprimiertem Format → schnelles Laden von häufig genutzten Bauteildrahtmodellen.
- ▶ dynamische Speicherverwaltung
→ Datenmenge der NC-Daten nur durch Hauptspeicher und Plattenplatz beschränkt.

4. Bedienung NCPLOT

4.1 Start durch Kommandozeile

Zum Start von NCPLOT steht die Batch-Datei NCPLOT.bat zur Verfügung:

```
NCPLOT.bat [-m Bauteildatei] [-nc Ncdatei] [-x Skriptname]
```

In der NCPLOT.bat kann auch eine Vorauswahl der Parameterdatei [NC-Infos, Plot-Parameter, Einstellungen] erfolgen:

```
set VPARAM=<NCPLOTPATH>/param/<PARAMETERDATEI>
```

Für NC-Programm-Dateinamen, erwartet NCPLOT folgende Syntax:

- ▶ Dateinamen ohne Endung werden zu <name.n01> erweitert und nach dem Lesen dieser Datei wird versucht die Dateien <name.n02>, <name.n03>, usw. zu lesen. Sobald eine Datei nicht mehr vorhanden ist, wird der Lesevorgang als beendet angesehen. ("geblockte" Dateien)
- ▶ Dateinamen mit der Endung <name.lst> werden als Liste von Dateinamen gewertet, die durch Zeilenwechsel voneinander getrennt sein müssen. Die Namen der Liste werden wie oben angegeben interpretiert.
- ▶ Dateinamen mit sonstigen Endungen werden nicht verändert.

Als Bauteildatei sind folgende Dateitypen möglich:

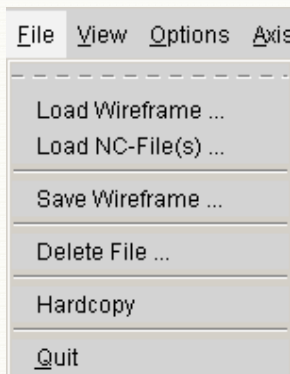
- | | |
|--|-------------|
| ▶ VDA-Datei | Endung .vda |
| ▶ Datei der CATIA Direktschnittstelle „catdraht“ | Endung .wnc |
| ▶ STL-Datei in ASCII Format | Endung .stl |
| ▶ VRML 2.0 Datei in ASCII Format | Endung .wrl |

Bei VDA und WNC-Format wird nur das Drahtmodell gelesen!

4.3 Bedienung NCPLOT

Menue-Befehle

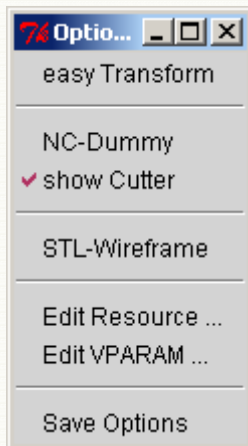
File-Menu → Dateioperationen



| |
|---|
| Neues Bauteil laden |
| NC-Programm hinzuladen |
| Bauteildrahtmodell in OBJ-Format speichern → schnelles Laden! |
| Datei löschen |
| Hardcopy des Graphikbereiches in EPS-Format → NCPLOT.ps |

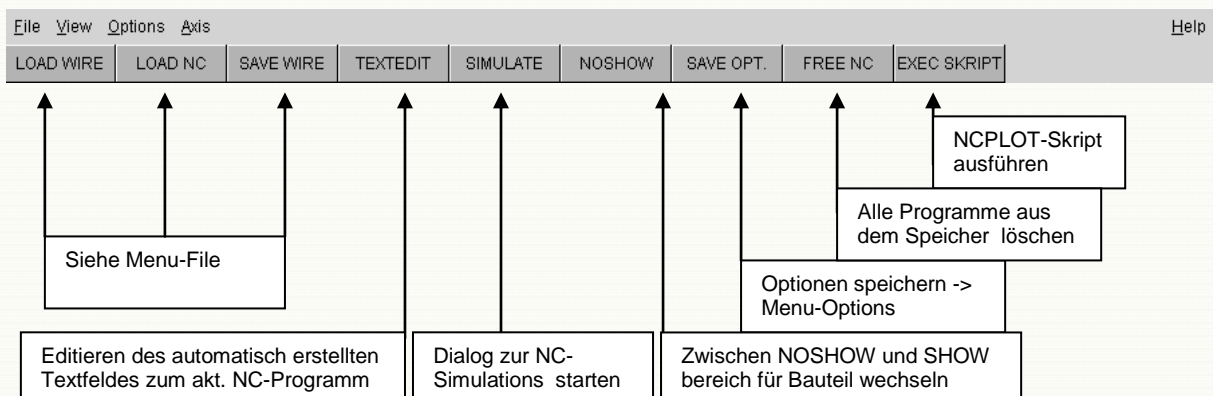
View-Menu → Entspricht View Funktionen in seitl. Menüleiste

Options-Menu Einstellungen tätigen



| |
|---|
| Transformationsmodus für schlechte Graphikkarten einschalten |
| NC-Programme als Kubus darstellen (bei überlasteter Graphik) |
| Werkzeuge anzeigen |
| STL-Daten als Kantenmodell oder schattiert darstellen |
| File mit Voreinstellungen für Benutzeroberfläche editieren |
| Aktuelles Parameterfile editieren |
| Alle aktuellen Einstellungen für Programmstart speichern (incl. 3D-Ansicht, Zoom, Fensterpositionen, ...) |

Funktionsleiste oben



Koordinatenleiste = Anzeige aktuelle NC-Koordinaten

932 N 938 X -107.271 Y -6.500 Z -3.342

Funktionsleiste rechts (oder links)

Graphikfenster vergrößern / verkleinern

Haupt- und 3D-Ansichten auswählen

Ansicht speichern bzw. wiederherstellen

Fokus auf Bauteil, aktuelles NC-Programm oder alle NC-Programme einst.

Feinheit der Drahtmodel-Darstellung in Linien pro Kurve

Siehe Menu-Options

Dialog Simulation: erscheint nur bei Auswahl „SIMULATION“ in Funktionsleiste oben → Simulation der Fräsbahn.

- Step: NC-Sätze je Step
- max. Dist.: max. Fräsweg bis Werkzeug gezeichnet wird
- Speed: Geschwindigkeit der Darstellung
- START Simulation starten
- STEP nach Anzahl „STEP“ Sätzen Pause
- GO Simulation fortsetzen

Plot Dialog: Einstellungen für Header und Ausgabeformate

Plot-Aktionen:

- PLOT display: aktuelles Display wird dokumentiert
- PLOT active : nur das aktive NC-Programm wird dokumentiert
- MultiPlot : alle Programme werden einzeln oder in ein PDF dokumentiert
- PLOT Part : nur das Bauteil wird dokumentiert
- PLOT act & Exit: aktuelles Programm dokumentieren und beenden

Leiste „Files“, „Part“ und „NC-Files“

The screenshot shows the NCPLOT interface with three main panels: Files, Part, and NC-Files. Callouts explain the functions of various elements:

- Files Panel:**
 - PARAM...: **Aktuelles Param-File + letztes Paramfile**
 - Part...: **Part wählen + letztes Part lesen**
 - NC...: **NC-File(s) wählen + letzte NC-Files lesen**
- Part Panel:**
 - test.vda: **Achsensystem aktiv setzen**
 - 0 ABSOLUTE, 1 AXS00001, 2 AXS00002: **Zugewiesene Achsensysteme**
- NC-Files Panel:**
 - Table with columns: NC-Filename, Cutter, D=, R=, Axs. The 'Axs' column is highlighted in red.
 - Selected row: **Programm(e) selektieren**
 - Additional info: **[rechte MT] → siehe unten**, **Doppelklick → Aktiv setzen**

The 'tearoff1' context menu is shown with the following options and callouts:

- Show: **Programm(e) sichtbar / nicht sichtbar**
- NoShow: **Programm(e) in Liste nach oben / unten**
- Move up: **aktives Achsensystem den selektiert. Programmen zuweisen**
- Move down: **aktives Achsensystem den selektiert. Programmen zuweisen**
- Save axis: **aktives Achsensystem den selektiert. Programmen zuweisen**
- Edit: **Programm im Editor öffnen**

Informationsfeld unten

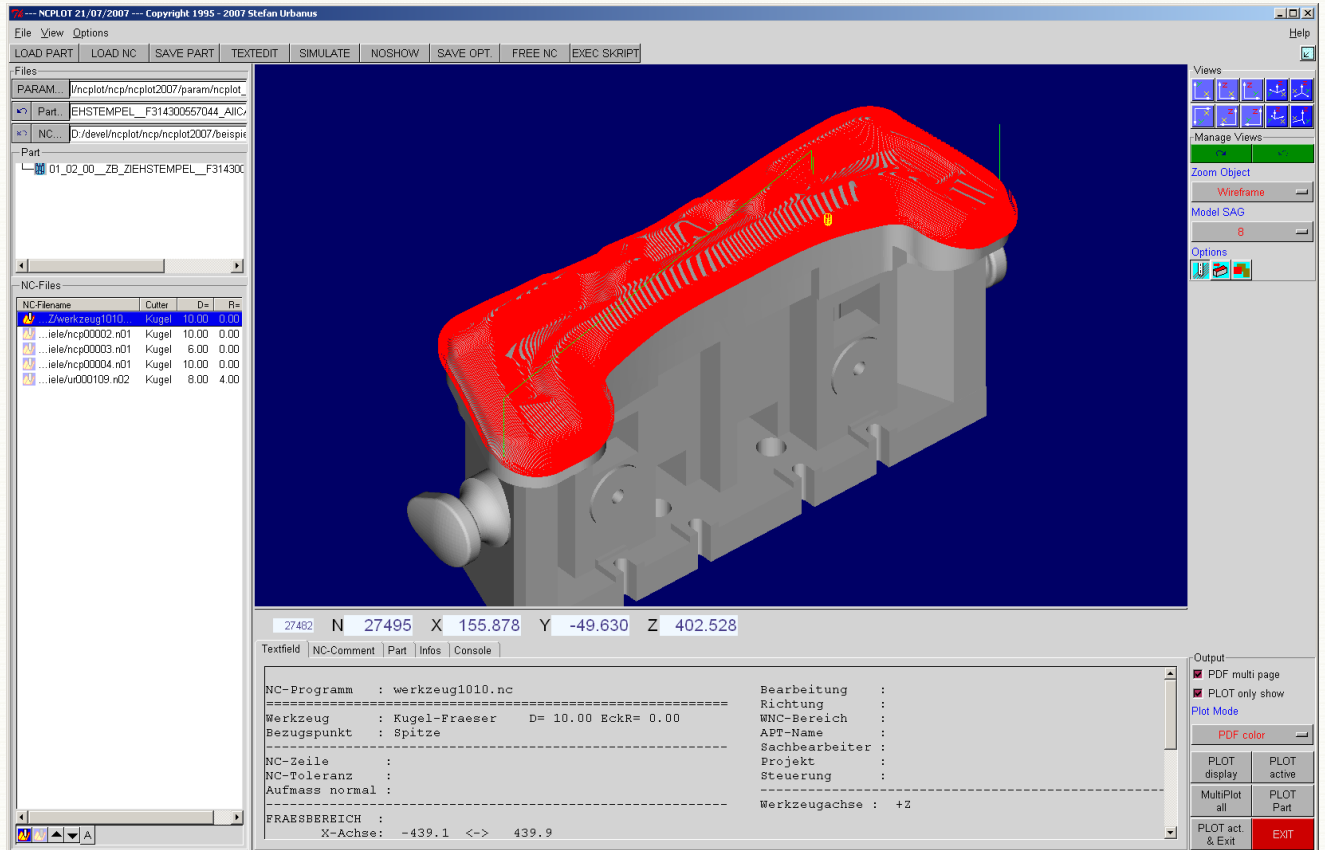
Jeder Reiter stellt einen anderen Info-Typ dar.
 (akt. NC-Programm, NC- Kommentare akt. Programm, NCPLOT-Informationen)

The information field shows details for the active NC program:

```

Textfield | NC-Comment | Part | Infos | Console
-----
NC-Programm : werkzeug1010.nc
-----
Werkzeug : Kugel-Fraeser D= 10.00 EckR= 0.00
Bezugspunkt : Spitze
-----
NC-Zeile :
NC-Toleranz :
Aufmass normal :
-----
FRAESBEREICH :
X-Achse: -439.1 <-> 439.9
-----
Bearbeitung :
Richtung :
WNC-Bereich :
APT-Name :
Sachbearbeiter :
Projekt :
Steuerung :
-----
Werkzeugachse : +Z
    
```

Graphikbereich 3D



- ▶ Zoom Ziehen bei gedrückter mittleren MT
Pfeil hoch oder Pfeil runter Tasten drücken
- ▶ Rotation rechte MT drücken + mittlere MT zusätzl. drücken
und ziehen
- ▶ Translation Ziehen bei gedrückter rechten MT
- ▶ Drehpunkt Doppelklick linke MT auf Punk der akt. NC-Bahn
- ▶ NO-SHOW Bauteilkurve mit Shift + linke MT picken
- ▶ NC-POS Positionieren Fräser auf akt. NC-Bahn durch
überstreichen mit gedrückter linker MT

5. Die unterstützte NC-Data-Syntax

5.1 NC-Dateiformat

- die NC-Syntax kann unformatiert geschrieben sein
- Leerzeichen dürfen, müssen aber nicht als Trennung verwendet werden
- die Satznummer muss nicht angegeben werden (z.B. N0123) und muß auch nicht fortlaufend sein
- Kommentare werden durch die Zeichen ";" oder "(" eingeleitet und durch die Zeichen ";" oder ")" oder Zeilenende beendet
- Die ersten 80 Kommentarzeilen des NC-Programms werden zur Erstellung des Textfeldes analysiert.
- Alle Kommentarzeilen werden auf das Vorkommen einer frei definierbaren Syntax untersucht, die den Programmwechsel in dieser NC-Datei markiert. Ab jetzt wird das nächste Programm gelesen (mehrere Programme in einem NC-File).
- das %-Zeichen bewirkt ein Überlesen des restlichen NC-Satzes
- NCPLOT wandelt vor der Analyse alle Kommentare in Großschrift. Für die Suchtexte in der Parameterdatei wird die Groß-/Kleinschreibung nicht beachtet.
- folgende NC-Data Befehle werden beachtet:

Befehl : Beschreibung

- X, Y, Z : Komponenten des Satzendpunktes in jew. Achsrichtung
- ;(:) : Kommentar-Start bzw. Kommentar-Ende
- G0 : Umschaltung auf Linearinterpolation im Eilgang
- G1 : Umschaltung auf Linearinterpolation im Vorschub
- G2 : Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn
- G3 : Kreisinterpolation gegen Uhrzeigersinn
- G91 : Umschaltung auf Modus inkrementelle Koordinatenang.
- G90 : Umschaltung auf Modus absolute Koordinatenang.
- G41, G42 : Radiuskorrektur einschalten (keine Aktion)
- G40 : Radiuskorrektur aus (keine Aktion)
- G17 : Bearbeitungsebene XY (Werkzeuganstellung zeigen)
- G18 : Bearbeitungsebene XZ (")
- G19 : Bearbeitungsebene YZ (")
- F : Vorschubangabe (z.Z. keine Aktion)
- S : Spindeldrehzahl (z.Z. keine Aktion)
- M : M-Funktionen (z.Z. keine Aktion)
- N : Satznummer (keine Aktion)
- T : Toolnummer (z.Z. keine Aktion)

6. NCPLOT Parameterdateien

Anpassen der Parameterdatei für NCPLOT

Die Definition des gewünschten Textfeldes bzw. die Auswertung der NC-Kommentare werden in der Parameterdatei eingestellt.
Siehe Beispiel:

```

#-----
# Parameterdatei VPARAM für NCPLOT (c) S. Urbanus 1994-2002
#-----
#
# 1.) Definition von Programmparametern wird mit *PARAM eingeleitet
# 2.) Definition der Suchstrings wird durch *SEARCH eingeleitet
# 3.) Definition von Position und Ausgabestring wird durch *OUTPUT eingeleitet
# 4.) Das Ende der Definitionen wird durch *END markiert.
#
#-----
# Parameter: Syntax und Bedeutung
#-----
# verfügbare Parameter mit Beispielen:
# sysplot_hgl="hpglplot %s &" : Plotprogramm bzw. -skript wird, wenn Parameter
#                               nicht leer, nach jedem Plot aufgerufen
#                               %s ist Platzhalter fuer Name des aktuellen
#                               Plotfiles (Weiterverarbeitung des HPGL-Plots)
# sysplot_pdf="printpdf2 %s \\Rechnername\Druckername"
#                               : Skript/Programm zur Weiterverarbeitung des generierten
#                               : PDF-Files
#                               : Plotfiles (Weiterverarbeitung des HPGL-Plots)
# ijk_inkremental = "j"       : Kreisinformationen werden als inkrementale
#                               Angaben interpretiert
# circle_segments           : Anzahl der Kreissegmente zur Darstellung
#                               eines Kreissatzes
# cutter_sequence           : Anzahl der Fraeserdarstellungen vor
#                               Neuzeichnen des Bildschirms bei Simulation
# c_program_change         : Text im NC-Kommentar, der einen Programmwechsel
#                               in der aktuellen NC-Datei anzeigt
# m_program_change         : Statt Kommentartext kann hier auch eine M-Funktion
#                               angegeben werden.
# get_a_c_from_nc = "j"      : A- und C-Anstellwerte aus NC-Programm lesen
# c_axis_start_angle = "0"  : Startwinkel zwischen C=0 und X-Achse
#                               --> Fräserdarstellung und Diagramme
# show_always_xy_az = "j"   : angest. Fraeser werden immer mit XY und AZ-Diagramm
#                               gezeichnet
# get_catia_axis = "j"      : Achsensystem in CATIA-APT Syntax aus NC-Komentaren
#                               lesen
#-----
*PARAM
sysplot_hgl = "c:\Programme\ncplot2004\hpglplot %s"
sysplot_pdf = "c:\programme\ncplot2004\tools\printpdf2 %s \\Rechnername\Druckername"
ijk_inkremental = "j"
get_catia_axis = "j"
get_a_c_from_nc = "j"
show_always_xy_az = "j"
circle_segments = "100"
cutter_sequence = "3"
c_program_change = "WW"
m_program_change = "99"
c_axis_start_angle = "0"
##### Plotten#####
#
# +-----+
# | +-----+ |
# | | | | |
# | | gra | |
# | | | | |
# | +-----+ |
# | | | | |
# | | txt | |
# | +-----+ |
#
plot_buffer = "5000000"
# plot_init = "IN;"
# plot_exit = "\n"
plot_w = "180"
plot_h = "280"
plot_txt_h = "100"
plot_gra_h = "175"
# plot_w = "270"
# plot_h = "170"
# plot_txt_h = "40"
# plot_gra_h = "120"
### Plot-Textparameter #####

```

```

#text_font = "times.r"
#text_font = "times.i"
#text_font = "script"
#text_font = "futura.m"
text_font = "futura.l"
text_height = "5.0"
text_width = "3.0"
text_ydist = "6.1"
=====
# * S E A R C H - B L O C K
=====
# Suchtexte um zugehoerige Texte zu finden und in Variablen 0-29 zu speichern
# "trenner1" Trennzeichen zwischen Suchtext und zu lesendem Text
# "trenner2" " " beendigt zu lesenden Text
# -----1-----2-----3-----4-----
# Syntax:
# Variablennummer "suchtext" "trenner1" "trenner2"
*SEARCH
1 "STEUERUNG" " " ".;"
2 "WANDSTAERKE" "=" " );;"
3 "ZUSTELLUNG" "=" " );;"
4 "BEREICH" ":" " );;"
5 "RICHTUNG" ":" " );;"
6 "NC-ZEILE" ":" " );;"
7 "AUFMASS" "=" " );;"
8 "Achsanstellung" ":" "="
9 "Achsanstellung" "=" " );;"
10 "PROJEKT" ":" " );;"
11 "Sachbearbeiter" ":" " );;"
12 "SIDE THICKNESS" "=" " "
13 "PART SURFACE THICKNESS" "=" " "
14 "DISTANCE BETWEEN PATHS" "=" " "
=====
# Die Variablen 30-34 sind fest zugewiesen fuer Suchtexte,
# fuer die ein Merker gesetzt wird, wenn sie gefunden wurden.
# Die Syntax ist bei allen Suchtexten gleich (trenner2 wird nicht benutzt!)
# 30: NC-Programmname (wird im Program autom. besetzt; wird ohne Suche ausgegeben)
# 31: Suchtext zur Erkennung : Kugelfraeser
# 32: " " " " : Schaftfraeser
# 33: " " " " : Bezugspunkt Kugelmittle (nur bei Kugelfraeser)
# 34: " " " " : Bezugspunkt Werkzeugspitze (alle Fraeser)
31 "KUGEL-FRAESER" ":" " "
32 "SCHAFT-FRAESER" ":" " "
33 "MITTE" ":" " "
34 "SPITZE" ":" " "
=====
# Suchtexte fuer im Programm benoetigte Fließkomma-Variablen
# die Variablen 35-39 sind fest zugewiesen !!
# 35: Fraeserdurchmesser
# 36: Fraesereckradius
# 37: Komponente X der Fraeserachse
# 38: Komponente Y der Fraeserachse
# 39: Komponente Z der Fraeserachse
35 "FRAESER D" "=" " "
36 " R" " " " " " " )"
37 "DX=" " " " );;"
38 "DY=" " " " );;"
39 "DZ=" " " " );;"
=====
# * O U T P U T - B L O C K
=====
# 2.) Output-Definition : Eingeleitet durch *OUTPUT
# Definition von Position und Ausgabeformat fuer die oben bestimmten Variablen
# 0-29 : Textvariablen
# 30-34: Textvariablen (Ausgabe nur, wenn Suchstring gefunden wurde!!)
# 35-39: Fließkommavariablen (im Format-String beachten !!)
# Syntax:
# Variablennummer "Format-String in C-Syntax" Pos-X , Pos-Y ;
#-----
*OUTPUT
11 "Sachbearbeiter : %.16s " 0, 1 ;
3 "Zustellung : %s " 0, 6 ;
7 "Aufmass : %s " 0, 7 ;
28 "Anstellungen : " 33, 6;
8 " %s " 48, 6 ;
9 " %s " 48, 7 ;
20 "----- " 0,5
21 "===== " 0,2
22 "----- " 0,10
24 "FRAESBEREICH : " 0,11;
30 "NC-Programm : %s " 0, 0;
31 "Werkzeug : Kugel-Fraeser " 0, 3;
32 "Werkzeug : Schaft-Fraeser " 0, 3;
33 "Bezugspunkt : Kugel-Mitte ",0,4;
34 "Bezugspunkt : Spitze " 0, 4;
35 "Durchmesser = %5.2f" 33, 3;
36 "Eckenradius = %5.2f" 33, 4;
#-----
# 40-49: vom Programm berechnete Float-Variablen:
# 40: min. X-Wert der NC-Bahn
# 41: max. X-Wert
# 42: min. Y-Wert; 43 max. Y-Wert
# 44: min. z-Wert; 45 max. Z-Wert
# 46: Weglaenge im Eilgang (in m)
# 47: " " Vorschub (in m)
#-----
40 " X-Achse: %7.1f " 0, 12;
42 " Y-Achse: %7.1f " 0, 13;
44 " Z-Achse: %7.1f " 0, 14;
41 "<-> %7.1f " 18, 12;
43 "<-> %7.1f " 18, 13;
45 "<-> %7.1f " 18, 14;
48 "Wege : " 35,12;
46 "Eilgang = %8.2f m " 35,13;

```

```

47 "Vorschub = %8.2f m " 35,14;
#-----
# Variable 50 gibt die vom Programm berechnete Werkzeugachse als String aus
# wird ermittelt aus Variablen 37 - 39
# Achtung: zur Ausgabe werden bei raeumlich angestellter Achse
#         6 Zeilen benoetigt, da Anstellung graph. dargestellt wird !
50 "(WKZ-Achse      : %s )" 33, 9;
#----- Ende durch *END definiert -----
*END

```

7. Tips & Tricks

Installationsverzeichnis:

| | |
|-----------------|---|
| <NCPINST>\fonts | NCPLOT intern |
| <NCPINST>\lib | NCPLOT intern |
| <NCPINST>\lic | enthält Lizenzdatei "ncplot.key" |
| <NCPINST>\param | Verzeichnis für PARAM-Files |
| <NCPINST>\tools | zusätzlich verwendete Addons + Batch-Files zur Weiterverarbeitung z.B. tools\bin\hpglplot.bat |

Anpassungen können an folgenden Files erforderlich sein:

- a) PARAM-Files → Siehe Beispiel oben
- b) <NCPLOT-PFAD>\tools\bin\hpglplot.bat
oder abgeleitete Batch.Files
→ Weiterverarbeitung von PlotFiles
- c) NCPLOT.bat (oder abgeleitete Batch-Files)
→ Vorauswahl von Param-Files beim Start

Alle genannten Files sind weitgehend mit Kommentaren ausgestattet, so dass Anpassungen auf dieser Basis umsetzbar sind.

Bei offenen Fragen oder Anpassungsproblemen wenden Sie sich – nach Möglichkeit per eMail - an den Autor.

7.1 PDF-Doku von sehr großen NC-Files

Die integrierte PDF-Engine von NCPLOT erzeugt PDF-Files im Vector Format. Bei sehr großen NC-Programmen wird auch das erzeugte PDF-File sehr groß und unhandlich.



Die Ausgabe im **PLOT** (HPGL-) Format mit Weiterverarbeitung durch das Batch-File <NCPINST>\tools\bin\hpglplot.bat erzeugt je NC-File ein PDF-File im Picture-Format.

Vorteil: die Größe des PDF-Files ist nicht abhängig von der NC-File Größe.
(nur abhängig von Auflösung und Ausgabegröße)

Nachteil: keine Mehrseitigen PDF's direkt aus NCPLOT erstellbar.

8. Änderungshistorie

8.1 Version: 2002-07

Neue Parameter in Parameterdatei "%VPARAM%"

`get_catia_axis = "j"` → Achsensysteme aus NC-Kommentaren von CATIA-APT lesen
`get_a_c_from_nc = "j"` → A- und C-Werte aus NC-Programm lesen
`show_always_xy_az = "j"` → Fräseranstellung: immer XY und AZ-Diagramm zeigen

8.2 Version: 2004-01

- Parameter „cutter_sequence“ in Parameterdatei "%VPARAM%" entfällt
Der Parameter wird jetzt interaktiv bei der Simulation gesetzt und bei „Save Options“ gespeichert.

Der Parameter ist weiterhin gültig, hat jedoch keinen Effekt mehr.

- Anzeige der NC-Koordinaten hinzu:
In der Koordinatenleiste wird die Position des akt. NC-Satzes angezeigt.
- dynamische Positionierung des Fräasers auf akt. NC-Bahn an Mausposition
(Ziehen Maus mit gedrückter linker Maustaste)
- Reset Fräser-Position in NC-Liste hinzu
- Simulation erweitert:
 - Fraeserpositionierung auch während Simulation (siehe oben)
 - Zwischenpositionen auf langen NC-Geraden
 - Geschwindigkeit kontrollierbar
 - Step-Länge (entspr. „cutter_sequence“) wählbar.
- Anpassen der Fenstergeometrie an Bildschirmgröße
- Funktion „Hardcopy“ erweitert:
 - Dialog für Fileauswahl

- Ausgabe nach PDF
- Option für schattierte Bauteile (STL)
- Mehrere Parameter in „ncp3.rc“ hinzu.

8.3 Version: 2004-07

Neue Parameter in Parameterdatei "%VPARAM%"

`nc_scale = "1.0"` Skalierung des NC-Programmes
`nc_scale = „1000.0“` : Das NC-Programm wurde mit einer
 Skalierung von 1000 gerechnet. NCPLOT beachtet diese Skalierung.

8.4 Version: 2004-11

Neue Parameter in Parameterdatei "%VPARAM%"

`sysplot_pdf = "Programmaufruf %s"`

Weiterverarbeitung der von NCPLOT generierten PDF-Datei.

Kann eingesetzt werden zum Drucken von NCPLOT Einrichteblättern mit Acrobat Reader, wenn kein PCL- oder HPGL-fähiger Drucker zur Verfügung steht.

Hierzu wird ein Freewareprogramm „printpdf2“ im „Tools“ Verzeichnis der NCPLOT-Installation mitgeliefert.

Beispiel für den Aufruf:

```
sysplot_pdf "c:\programme\ncplot2004\tools\printpdf2 %s \\Rechnername\Druckerfreigabe"
```

Variable „**NCPINST**“ wird durch NCPLOT beim Start belegt.
 → kann in Folgeskripten verwendet werden.

Ausdruck „<**NCPINST**>“ wird in den Parametern `sysplot_pdf`, `sysplot_hgl`,
`sysplot_html` zur Laufzeit von NCPLOT durch den aktuellen Installationspfad ersetzt.

Beispiel:

```
sysplot_pdf = "<NCPINST>\tools\printpdf2 %s \\Rechnername\Druckerfreigabe"
```

→ `printpdf2` wird im NCPLOT-Installationsverzeichnis unter „tools\printpdf2“ gesucht

Vorteil: Die in der NCPLOT-Installation enthaltenen PARAM-Files funktionieren unabhängig vom Installationspfad.

8.5 Version: 2007-12

- Benutzerinterface komplett überarbeitet
- Sortierung der NC-Programme im Dialog vor Plotten
- Mehrseiten PDF-Druck
- Multi-Plot optimiert
- NCPStart Frontend nicht mehr erforderlich
- Neuer Parameter in Parameterdatei "%VPARAM%" :

```
ncname_with_path = "n"
```

→ NC-Filename wird mit ("y") oder ohne („n“) Pfadangabe in Doku geschrieben.

- Namensweiterung für MultiPage PDF-Files kann im Ressourcen-File eingestellt werden:

Eintrag in Ressourcen-File <NCPINST>/ncp3.rc

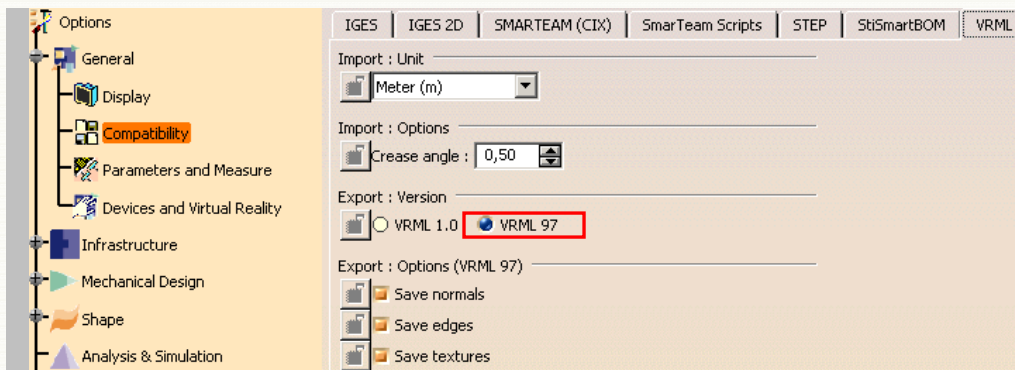
```
# Beispiel:  
set ncp(multi_pdf_name) "ncdoku"
```


8.6 Version: 2008-03

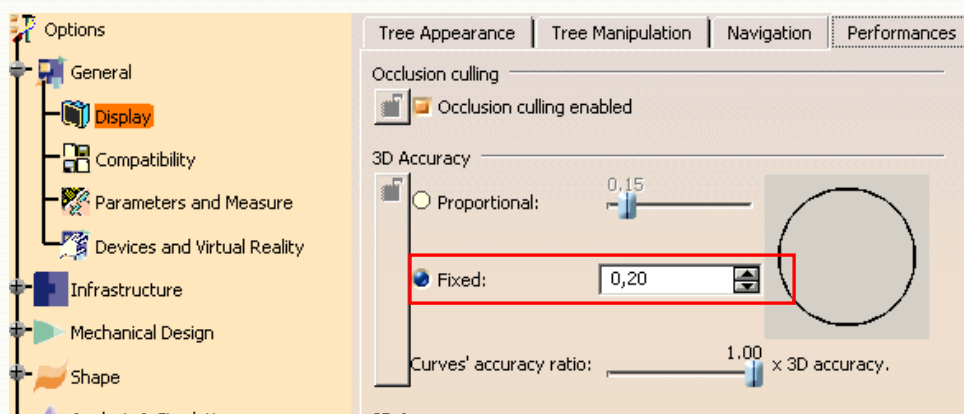
a) Unterstützung für das VRML 2.0 Format von CATIA V5 für Parts integriert (Format: *.wrl)

- Anzeige des schattierten Modells analog zu CATIA
- PDF und HPGL Ausgabe nur des Drahtmodells (analog WNC, VDAFS, ...)

VRML-Einstellungen für NCPLOT in CATIA:



Achtung: die Oberflächengenauigkeit und die Datenmenge wird von folgender CATIA Option bestimmt:



b) Achsensystem aus APT lesen

Auch bei NC-Programmen im APT-Format wird das korrekte CATIA-Achsen-system aus dem entsprechenden Eintrag im APT-File übernommen.

Der Parameter `get_catia_axis = "j"` muss im PARAM-File gesetzt sein!

8.7 Version: 2010-12

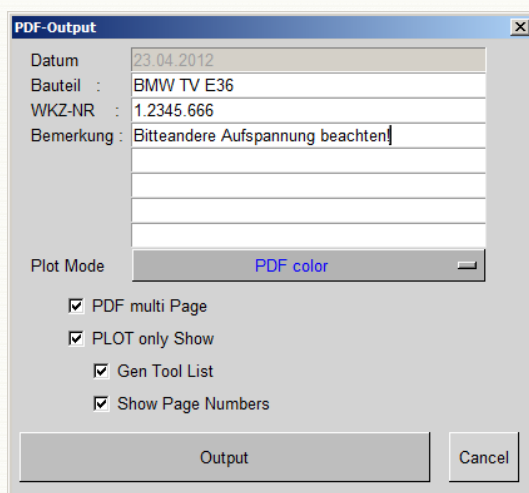
- a) Unterstützung für das Heidenhain NC-Format
- b) Bis zu 1000 Programme ladbar (vorher 100)
- c) Fehlerkorrekturen
 - Leerzeichen in Dateipfaden sind jetzt erlaubt

8.8 Version: 2011-08

- a) Parsing für NC-Files robuster gestaltet
- b) Start der Doku in NCPLOT eingebunden
- c) Editieren NC-Programme aus NCPLOT möglich

8.9 Version: 2012-04

- a) **Neue PDF-Plot Funktionalität**
 - Projektinformationen in Kopf der NC-Doku eintragen



- b) **Voreinstellungen für Projektinfos in Plotdialog und in der Doku**
in Resource Datei „ncp3.rc“

```
# Voreinstellung Beschreibung für neuen Plotdialog
set ncp(FP_LABEL1) "Bauteil   :"
set ncp(FP_LABEL2) "WKZ-NR   :"
set ncp(FP_LABEL3) "Bemerkung  :"
set ncp(FP_LABEL4) ""
set ncp(FP_LABEL5) ""
set ncp(FP_LABEL6) ""
set ncp(FP_LABEL7) ""
```

Version: 2012-05

Deckblatt mit NC-Liste

Bei der PDF-Ausgabe von mehrseitigen Doku's ist jetzt die Erstellung einer Programmliste auf den ersten Seiten im Mehrseiten-PDF möglich.

Die Programmliste wird sehr flexibel mit Script-Funktionalitäten konfiguriert.

Der Eintrag „script_nclist“ in der Parameter-Datei (VPARAM) muss hierzu auf ein Konfigurationsfile (Script) verweisen.

Achtung:

Fehler im Skript führen zu einer Fehlermeldung beim Plotten jedes NC-Files.
→ Bei Änderungen immer eine Sicherheitskopie anlegen!

1. Neuer Reiter „NC-List“

Die NC-Programmliste wird nach der Ausgabe im Reiter angezeigt.
(Drag&Drop zur weiteren Verwendung möglich)

| N | NCNAME | WKZ - Ref. | Halter | D | ECKR | EILG. | VORSCH. | Zyklus |
|---|----------|---------------|--------------------------|-------|------|-------|---------|-----------|
| 1 | asp1-1.1 | SCHAFT-SPITZE | 151 SK50-50CT325-135-MK3 | 33.00 | 2.50 | 8.6m | 11.8m | SCHRUPPEN |
| 2 | asp1-2.1 | KUGEL- MITTE | 158 SK50-SCHRUMPF-KK8X60 | 8.00 | 4.00 | 0.1m | 11.6m | VORSCHLIC |
| 3 | asp1-3.1 | KUGEL- MITTE | 158 SK50-SCHRUMPF-KK8X80 | 8.00 | 4.00 | 0.2m | 22.9m | SCHLICHTE |
| 4 | asp2-1.1 | SCHAFT-SPITZE | 151 SK50-50CT325-135-MK3 | 33.00 | 2.50 | 2.7m | 2.6m | SCHRUPPEN |
| 5 | asp2-2.1 | KUGEL- MITTE | 158 SK50-SCHRUMPF-KK8X60 | 8.00 | 4.00 | 0.1m | 4.6m | VORSCHLIC |

2. Neu: Eintrag „script_nclist“ in VPARAM erforderlich!

```
script_nclist = "<NCPINST>\param\nclist.scr"
```

Der Eintrag verweist auf ein Skript in TCL-Syntax zur Konfiguration der NC-Liste.
Folgende Variablen stehen als Input je NC-Programm zur Verfügung:

| | |
|-------------------------|--|
| ncpl (NUM) | Laufende Nummer |
| ncpl (NCNAME) | Name des NC-Programms |
| ncpl (CUTTER) | Werkzeug-Typ |
| ncpl (CUTTER_REFERENCE) | Referenzpunkt des Fraeser |
| ncpl (DURCHMESSER) | Fräserdurchmesser |
| ncpl (ECKR) | Eckradius Fräser |
| ncpl (DRAPID) | Fräsweg im Eilgang |
| ncpl (DCUTTING) | Fräsweg im Vorschub |
| ncpl (AXISX) | Anstellung des Werkzeuges als xyz-Vektor |
| ncpl (AXISY) | |
| ncpl (AXISZ) | |
| ncpl (HEAD_A) | Anstellung des Werkzeuges |
| ncpl (HEAD_C) | |
| ncpl (COMMENT) | TCL-Liste der Kommentarzeilen |

Die folgenden „Output“ Variablen müssen im Skript konfiguriert werden, da sie zur Darstellung der NC-Liste erforderlich sind:

```
ncpl(HEADER)           Kopfzeile
ncpl(TRENNER)         Trennzeile
ncpl(ZEILE)           NC-Zeile (mit allen benötigten NC-Werten)
```

Beispiel:

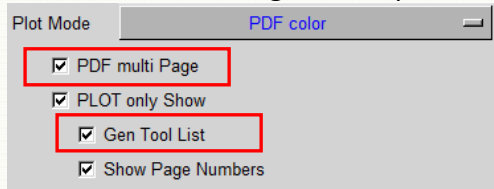
```
#--- Beispiel: aus den Kommentarzeilen den String "Halter" und "ZYKLUS" suchen und Rest der Zeile
als String verwenden
set HALTER ""
set ZYKLUS ""

#--- Liste der Kommentarzeilen abarbeiten ---
foreach zeile $ncpl(COMMENT) {
  set hilf [string first "HALTER" $zeile]
  if {$hilfe != -1} {
    set HALTER [string range $zeile [expr $hilfe +7] end]
  }
  set hilf [string first "ZYKLUS" $zeile]
  if {$hilfe != -1} {
    set ZYKLUS [string range $zeile [expr $hilfe +7] end]
  }
}

#---- Erforderliche Einträge für Tabelle ----
#
#--- Tabellenüberschriften
set ncpl(HEADER) \
  " | N| NCNAME | WKZ - Ref. | Halter | D | ECKR | EILG. | VORSCH. | Zyklus |"
#--- Tabellen-Trennzeile
set ncpl(TRENNER) \
  "+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+"
#--- Tabellen-NC-Zeile
set ncpl(ZEILE) [format "%2i|%9.9s|%6.6s-%6.6s|%24.24s|%6.2f|%5.2f|%6.1fm|%6.1fm|%9.9s|" \
  $ncpl(NUM) [file tail $ncpl(NCNAME)] $ncpl(CUTTER) $ncpl(CUTTER_REFERENCE) $HALTER \
  $ncpl(DURCHMESSER) $ncpl(ECKR) [expr $ncpl(DRAPID)/1000.] [expr $ncpl(DCUTTING)/1000.] $ZYKLUS ]
```

3. Ausgabe der NC-Liste in Doku

Beim Plotten mit folgenden Optionen





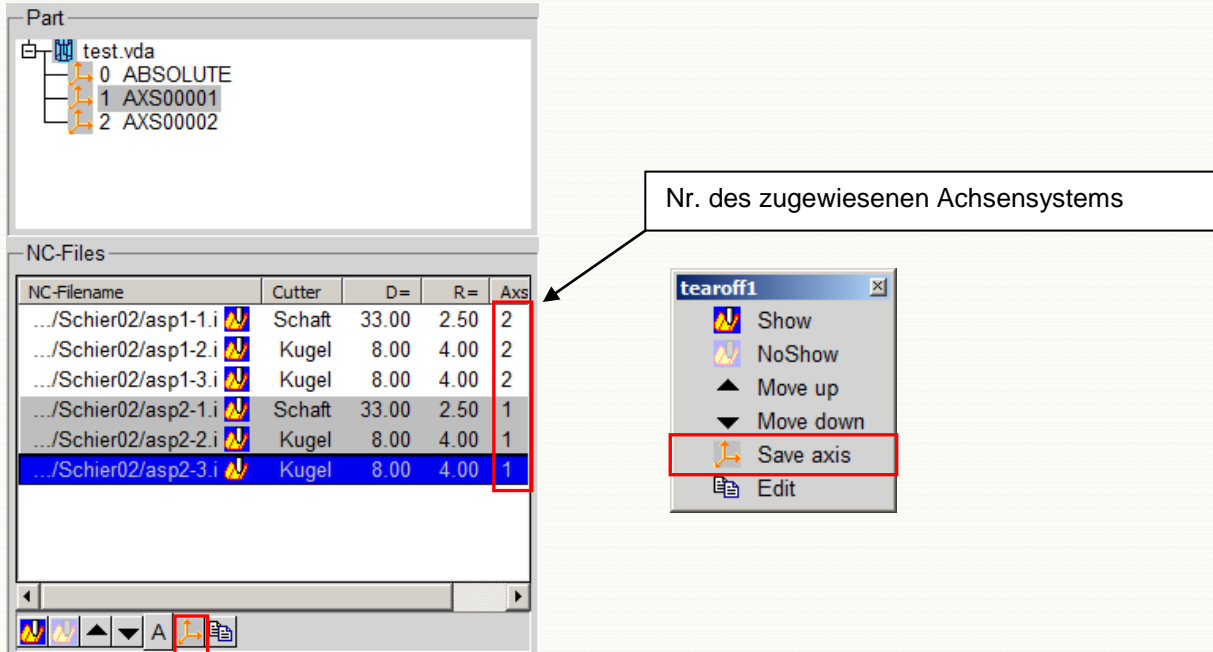
wird in der NC-Doku auf der 1. Seite die NC-Liste dargestellt.
Die Tabelle wird automatisch auf die Seitenbreite skaliert!

Beispiel:

| N | NCNAME | WKZ - Ref. | Halter | D | ECKR | EILG. | VORSCH. | Zyklus |
|---|----------|---------------|--------------------------|-------|------|-------|---------|-----------|
| 1 | asp1-1.i | SCHAFT-SPITZE | 151 SK50-5OCT325-135-MK3 | 33.00 | 2.50 | 8.6m | 11.8m | SCHRUPPEN |
| 2 | asp1-2.i | KUGEL- MITTE | 158 SK50-SCHRUMPF-KK8X60 | 8.00 | 4.00 | 0.1m | 11.6m | VORSCHLIC |
| 3 | asp1-3.i | KUGEL- MITTE | 158 SK50-SCHRUMPF-KK8X80 | 8.00 | 4.00 | 0.2m | 22.9m | SCHLICHTE |

4. Zuweisen von Aufspannungen (Achssystemen) zu NC-Programmen.

Im Feld „NC-Files“ wird nach Selektion von NC-Programmen das aktive Achsensystem mit dem Befehl  Save axis (rechten MT) oder  (untere Funktionsleiste) zugewiesen.



Vorteile:

- Beim Aktivieren von NC-Programm wird jeweils die zugewiesene Aufspannung beachtet.
- Die Aufspannung wird auch bei der Dokumentation beachtet.
- In einer Dokumentation sind mehrere Aufspannungen möglich!

9 Lizenzbestimmungen

NCPLOT / NCPLOT98 / NCPLOT2000 - NCPLOT2012

Copyright:

Das Copyright © für NCPLOT liegt bei Stefan Urbanus, Sodenkopf 6, 66687 Wadern

Copyright NCPLOT © 1993 - 2012 Stefan Urbanus
Alle Rechte vorbehalten.

Gewährleistung:

Ich gewährleiste gegenüber dem registrierten Anwender, dass zum Zeitpunkt der Übergabe der Software, die Programmausführung unter normalen Bedingungen fehlerfrei ist.

Sollte die Software nicht ausführbar sein, so kann der registrierte Anwender Ersatzlieferung während der Gewährleistungszeit von 6 Monaten ab Lieferdatum verlangen.

Ich werde immer bemüht sein, Ihnen einwandfreie Software zu liefern. Ich weise jedoch darauf hin, dass ich bei dem gegenwärtigen Stand der Technik keine Gewähr dafür übernehme, dass das Software-Programm in allen Kombinationen und Anwendungen unterbrechungs- und fehlerfrei arbeitet.

Für die Erreichung eines bestimmten Verwendungszwecks kann ich ebenfalls keine Gewähr übernehmen. Die Haftung für unmittelbare Schäden, mittelbare Schäden, Folgeschäden und Drittschäden ist, soweit gesetzlich zulässig, ausgeschlossen. In jedem Fall ist jedoch die Haftung beschränkt auf den Kaufpreis.

Warenzeichen:

CATIA ist eingetragenes Warenzeichen der Dassault Systems, SA
TEBIS ist eingetragenes Warenzeichen der TEBIS AG
WorkNC ist eingetragenes Warenzeichen der SESCOI, SA
hyperMILL ist eingetragenes Warenzeichen der Open Mind GmbH

NCPLOT nutzt folgende kommerzielle Softwarebibliotheken:
PDFLIB Copyright (c) 1997-2000 PDFlib GmbH and Thomas Merz. All rights reserved.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Nutzung von NCPLOT!

EDV-Beratung Urbanus
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Urbanus
Sodenkopf 6
66687 Wadern
06871 / 8750
0151/14264450
Stefan.Urbanus@freenet.de