

BEDIENUNGSANLEITUNG

Info

ProNC

Die universelle CNC-Software



Version 1.45.3.0
NCComp Compiler Version: 1.45

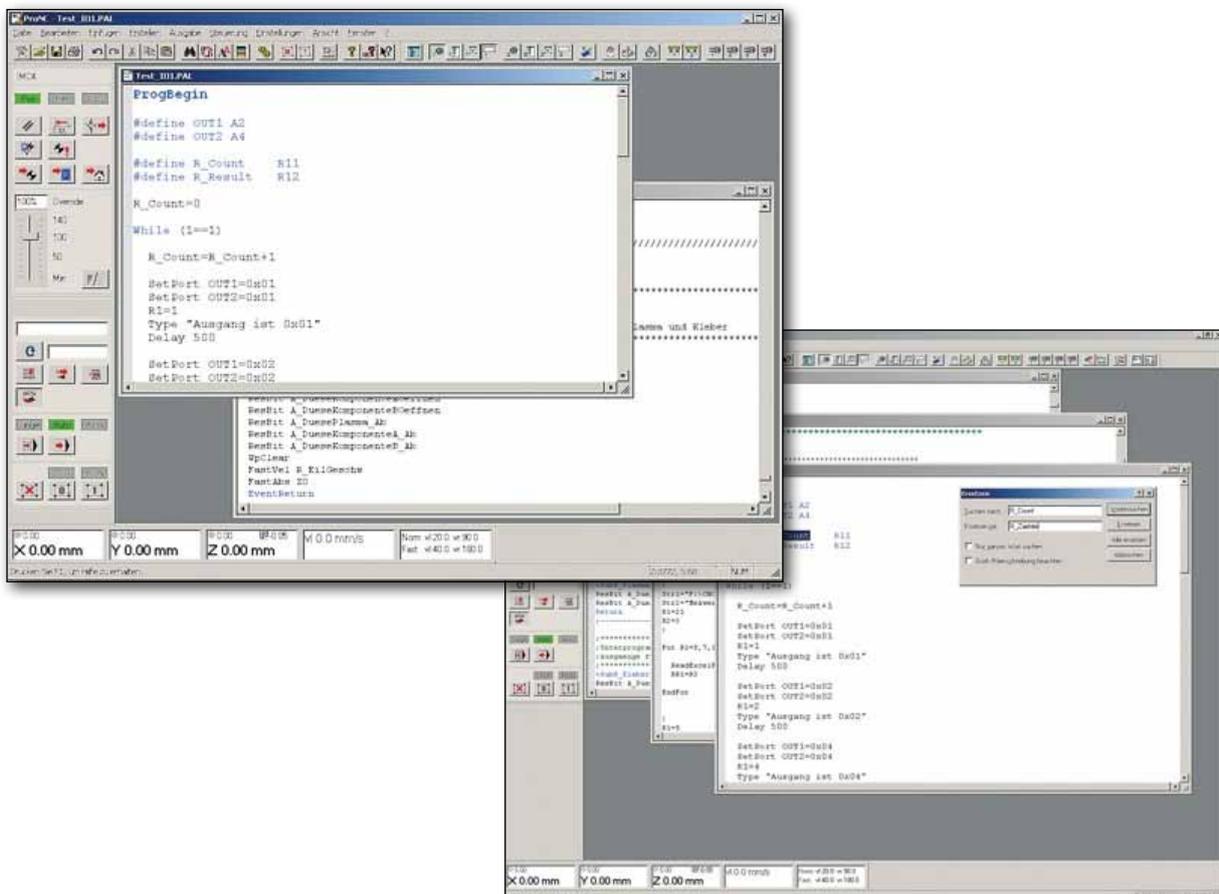
Universelle Bedien- und Programmieroberfläche mit integriertem Compiler/Interpreter für CNC-Programme nach isel PAL (Process Automation Language) sowie DIN 66025.

Diese Software ist eine Entwicklung der isel Germany AG und ist urheberrechtlich geschützt. Jede unerlaubte Vervielfältigung ist untersagt und wird strafrechtlich verfolgt.

Copyright © 1999-2009 isel Germany AG. All rights reserved.

isel Germany AG
 Bürgermeister-Ebert-Straße 40
 D-36124 Eichenzell

+49 6672 898-0
 www.isel-germany.de



Zu dieser Anleitung:

In dieser Anleitung finden Sie verschiedene Symbole, die Sie auf wichtige Informationen hinweisen.

Achtung:



Hinweis:



Beispiel:



Merke:



© Fa. **isel**automation KG 2003
Alle Rechte vorbehalten

Trotz aller Sorgfalt können Druckfehler und Irrtümer nicht ausgeschlossen werden.
Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir dankbar.

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der
Firma iselautomation KG in jeglicher Weise reproduziert, in einem EDV-System gespeichert oder
übertragen werden.

Alle Angaben in diesem Handbuch erfolgen ohne Gewähr. Änderungen des Inhalts sind jederzeit
ohne Vorankündigung möglich.

Hersteller: **isel** Germany AG
Bürgermeister-Ebert-Straße 40
D-36124 Eichenzell

Tel.: (06659) 981-0
Fax: (06659) 981-777
email: automation@isel.com
<http://www.isel.com>

Version: 15/2003

Inhalt

1	EINFÜHRUNG	6
1.1	COPYRIGHT	6
1.2	LIEFERUMFANG UND INSTALLATION	7
1.3	HARD- UND SOFTWAREANFORDERUNGEN AN DEN STEUER-PC	9
1.4	PROGRAMMAUFRUF	10
1.5	ZWECKBESTIMMUNG DES PROGRAMMPAKETES PRONC	10
1.5.1	<i>DLL-Konzept</i>	11
1.5.2	<i>Funktionalitäten</i>	12
1.5.3	<i>Anwendungen von ProNC</i>	13
1.5.4	<i>Programmierunterstützung</i>	14
1.5.5	<i>Inbetriebnahme</i>	15
1.6	BILDSCHIRMAUFBAU	15
1.6.1	<i>Menüleiste, Symbolleisten, Statusleiste</i>	17
1.6.2	<i>Standardfenster</i>	19
1.6.3	<i>Weitere Fenster</i>	21
2	DIE DATEIEN	24
2.1	DIE INITIALISIERUNGSDATEIEN	24
2.1.1	<i>ProNc.ini</i>	24
2.1.2	<i>NcCtrl.ini</i>	24
2.2	DIE ANWENDERDATEIEN	24
2.2.1	<i>Die Quelldatei</i>	25
2.2.2	<i>Die Geometriedatei</i>	27
2.2.2.1	<i>Begriffsbestimmung</i>	27
2.2.2.2	<i>Aufbau der Geometriedatei</i>	28
2.2.2.3	<i>Erstellung Geometriedatei</i>	31
2.3	VOM COMPILER GENERIERTE DATEIEN	32
2.3.1	<i>Die CNC-Zieldatei</i>	32
2.3.2	<i>Die Labeldatei</i>	33
2.3.3	<i>Die Fehlerdatei</i>	33
2.4	VOM NC-INTERPRETER ERZEUGTE DATEIEN	34
2.4.1	<i>Die Reportdatei</i>	34
2.4.2	<i>Die Variablendatei</i>	34
3	SOFTWAREKOMPONENTEN VON PRONC	35
3.1	DER EDITOR	35
3.1.1	<i>Positionierung des Cursors im Text</i>	36
3.1.2	<i>Editierfunktionen</i>	37
3.1.3	<i>Blockoperationen Kopieren, Einfügen</i>	38
3.1.4	<i>Funktionen Suchen + Ersetzen</i>	38
3.1.5	<i>Sonstige Funktionen</i>	39
3.1.6	<i>Dateifunktionen</i>	40
3.2	DER COMPILER	40
3.3	DER CNC-INTERPRETER	41
3.4	KONFIGURIERUNG	42
3.4.1	<i>Dateistruktur CNCworkbench</i>	42
3.4.2	<i>Prinzip der Modul-DLLs</i>	44
3.4.2.1	<i>Modultypen und DLLs</i>	45
3.4.3	<i>Beauftragungs-Interface</i>	46
3.4.4	<i>Konfigurierung-Dialog</i>	48
4	ZUSAMMENSPIEL ALLER SYSTEMKOMPONENTEN	49

4.1	DATENFLUSS UND SCHNITTSTELLEN.....	49
5	BEDIENUNG.....	50
5.1	PHILOSOPHIE	50
5.2	MENÜ DATEI	50
5.2.1	<i>Datei neu erstellen</i>	51
5.2.2	<i>Datei öffnen</i>	51
5.2.3	<i>Datei importieren</i>	52
5.2.4	<i>Einrichten des Druckers</i>	52
5.2.5	<i>Verlassen von ProNC</i>	52
5.2.6	<i>Datei schließen</i>	52
5.2.7	<i>Speichern</i>	52
5.2.8	<i>Drucken</i>	53
5.2.9	<i>Seitenansicht</i>	53
5.3	MENÜ BEARBEITEN.....	53
5.3.1	<i>Aktionen löschen, Aktionen wiederherstellen</i>	54
5.3.2	<i>Passagen kopieren, Passagen einfügen</i>	54
5.3.3	<i>Such- und Ersetzungsfunktion</i>	54
5.3.4	<i>Formatierung von Text</i>	55
5.4	MENÜ EINFÜGEN	55
5.4.1	<i>Arbeiten mit Programmvorlagen</i>	56
5.4.2	<i>Datum und Uhrzeit</i>	57
5.4.3	<i>Datei einfügen</i>	57
5.4.4	<i>Befehl einfügen</i>	57
5.4.5	<i>Unterprogramm einfügen</i>	58
5.4.6	<i>Lineare Bewegung</i>	59
5.4.7	<i>Lineare Bewegung im Raum</i>	60
5.4.8	<i>Kreis und Teilkreis</i>	61
5.4.9	<i>Rechteck</i>	62
5.4.10	<i>Polygon</i>	63
5.4.11	<i>Bohrzyklus</i>	63
5.4.12	<i>Signaleingabe, Signalausgabe</i>	64
5.4.13	<i>benutzerdefinierte Meldung</i>	66
5.4.14	<i>Verzweigungen</i>	67
5.4.15	<i>Schleifen</i>	68
5.5	MENÜ ERSTELLEN	70
5.5.1	<i>Fehlerfenster</i>	70
5.6	MENÜ AUSGABE	72
5.6.1	<i>Betriebsart, Start, Stop, Ende der Ausgabedatei</i>	72
5.6.2	<i>Haltepunkte</i>	73
5.6.3	<i>Satzvorlauf, Eilgangüberlagerung, Satzunterdrückung</i>	74
5.6.4	<i>Online-Bahnberechnung</i>	75
5.7	MENÜ STEUERUNG	75
5.7.1	<i>Reset</i>	76
5.7.2	<i>Referenzfahrt</i>	76
5.7.3	<i>Maschine</i>	77
5.7.3.1	<i>Referenzfahrt simulieren</i>	77
5.7.3.2	<i>Werkstücknullpunkt aktivieren</i>	78
5.7.3.3	<i>Aktiven Werkstücknullpunkt löschen</i>	78
5.7.3.4	<i>Werkstücknullpunkt anfahren</i>	79
5.7.3.5	<i>Parkposition anfahren</i>	79
5.7.3.6	<i>Homeposition anfahren</i>	79
5.7.3.7	<i>Override</i>	80
5.7.3.8	<i>Geschwindigkeiten</i>	81
5.7.3.9	<i>Manuell fahren</i>	81
5.7.3.10	<i>Maschinenpositionen bearbeiten</i>	83
5.7.3.11	<i>Maschinenposition anfahren</i>	87
5.7.4	<i>Spindel</i>	88

5.7.5	<i>Ein-/Ausgabe</i>	89
5.7.6	<i>Werkzeuge</i>	90
5.8	MENÜ EINSTELLUNGEN	90
5.8.1	<i>Arbeitsumfeld</i>	91
5.8.2	<i>Verzeichnisse</i>	91
5.8.3	<i>Einheiten</i>	92
5.8.4	<i>Interpreter</i>	92
5.8.5	<i>Compiler</i>	93
5.8.6	<i>Ausgabe</i>	94
5.8.7	<i>Steuerung</i>	95
5.8.7.1	<i>Motion Control Module</i>	96
5.8.7.2	<i>Antriebsspindeln</i>	97
5.8.7.3	<i>Ein-/Ausgabemodule</i>	98
5.8.7.4	<i>Werkzeugverwaltung</i>	100
5.9	MENÜ ANSICHT	102
5.10	MENÜ FENSTER	103
6	ARBEITSSITZUNG	104
6	ARBEITSSITZUNG	104
6.1	ABARBEITUNG VON MIT ISY ERSTELLTEN PROGRAMMEN	104
6.1.1	<i>Starten von ProNC</i>	104
6.1.2	<i>Anwendungsprogramm laden</i>	105
6.1.3	<i>Betriebsbereitschaft der Anlage herstellen</i>	107
6.1.4	<i>Nullpunkt einrichten</i>	108
6.1.5	<i>Einstellungen zur Ausgabe der CNC-Datei</i>	111
6.1.6	<i>Einrichtung Werkzeugwechsel</i>	112
6.1.7	<i>Programmstart</i>	115
6.2	TEXTUELLE PROGRAMMIERUNG UND AUSGABE	116
6.2.1	<i>Starten des Programms ProNC</i>	116
6.2.2	<i>Anwendungsprogramm laden und compilieren</i>	116
6.2.3	<i>Betriebsbereitschaft der Anlage herstellen</i>	118
6.2.4	<i>Programmstart</i>	118
6.2.5	<i>Angaben zum Werkstücknullpunkt</i>	119
6.2.6	<i>Programmverlauf</i>	120
	GLOSSAR	124
	INDEX	125

1 Einführung

1.1 Copyright

Urheberrecht: Alle Rechte an diesem Handbuch und dem Programmpaket ProNC, insbesondere das Urheberrecht, liegen bei

**isel-automation KG
Im Leibolzgraben 16
D - 36132 Eiterfeld**

unerlaubte Vervielfältigung: Jede unerlaubte Vervielfältigung oder Weitergabe dieses Handbuches oder des Programmpaketes ProNC oder von Teilen daraus ist verboten und wird strafrechtlich verfolgt.

Nutzung von ProNC: Der rechtmäßige Erwerb der Installations-CD einschließlich der Handbücher 1 und 2 erlaubt die Nutzung vergleichbar der Nutzung eines Buches. Da es unmöglich ist, dass ein Buch an verschiedenen Orten von mehreren Personen gleichzeitig gelesen wird, darf das Programmpaket ProNC nicht auf verschiedenen Personal-Computern an verschiedenen Orten von mehreren Personen gleichzeitig genutzt werden.

Sicherheitskopien: Es ist erlaubt, Sicherheitskopien des Programmpaketes ProNC anzufertigen. Diese Kopien dürfen aber keinesfalls Dritten zugänglich gemacht werden.

Schadenersatz: Bei Verstößen gegen das o.g. Copyright verpflichtet sich der Käufer dem Inhaber des Urheberrechtes, der Fa. isel-automation KG, zum Schadenersatz.

Haftung für CNC-Anwenderprogramme: Das Programmpaket ProNC sowie das vorliegende Handbuch wurden mit der gebotenen Sorgfalt erstellt. Alle gedruckten oder als Testprogramme auf CD zur Verfügung gestellten Anwenderprogramme wurden auf einer entsprechenden Hardware getestet. Es wird jedoch keinerlei Haftung oder Gewähr dafür übernommen, dass dieses Handbuch, das Programmpaket ProNC oder die bereitgestellten CNC-Anwenderprogramme fehlerfrei oder für einen speziellen Zweck geeignet sind. Für Folgeschäden ist jede juristische Verantwortung oder Haftung ausgeschlossen.



Anregungen: Da sich Fehler oder Missverständnisse niemals a priori ganz ausschließen lassen, sind wir für Anregungen, schriftliche Hinweise oder Meinungen jederzeit dankbar.
email: tech-support@isel.com

1.2 Lieferumfang und Installation

Lieferumfang: Zum Lieferumfang des Softwareproduktes ProNC gehören das Handbuch 1 **Bedienungsanleitung** sowie das Handbuch 2 **Programmieranleitung** als PDF-Datei (auf der Installations-CD) sowie eine Installations-CD oder 3 Installations-Disketten mit folgender Verzeichnisstruktur und den angegebenen Dateien:

<u>Pfade / Unterverzeichnisse</u>	<u>Dateien</u>
\CNCworkbench\Bin	Programme CNCworkbench Konfigurationsdateien für ProNC
\CNCworkbench\Control	Konfigurationsdateien für - I/O-Module - Bewegungsmodule - Spindelmodule - Werkzeugwechselmodule
\CNCworkbench\Help	Hilfdateien
\CNCworkbench\NcProg	CNC-Anwenderdateien in ISO- oder PAL-Syntax Frame-Dateien Anwendervorlagen
\CNCworkbench\Temp	Fehlerdateien

Hinweis: Bedienungsanleitung und Programmiervorschrift können als Handbücher zusätzlich bestellt werden:
Art.-Nr: 970333 BD001 ProNC-Bedienungsanleitung
Art.-Nr: 970333 BD002 ProNC-Programmiervorschrift

ProNC-Software Bestandteile:

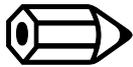


- Konverter NCP -> PAL für Import von NCP-Files von ISY
- Editor (Rich-Text-Format RTF), ISO- / PAL-Compiler, CNC-Interpreter (Funktionsumfang nach Programmieranleitung)
- Codegenerator für Eingabe-Dialog (ISO oder PAL): Macroprogrammierung
- Handling von Geometrie-Files (Frame Files): Teach-In, Korrektur, Test
- Konfigurations-Dialog (Bewegungssteuerung, 4 x Spindel,

4 x I/O-Module, Werkzeugwechsler)

- Online-Hilfe (Bedien- und Programmieranleitung) im Windows-Hlp-Format
- Einbindung von Anwender-Software über USER-DLL

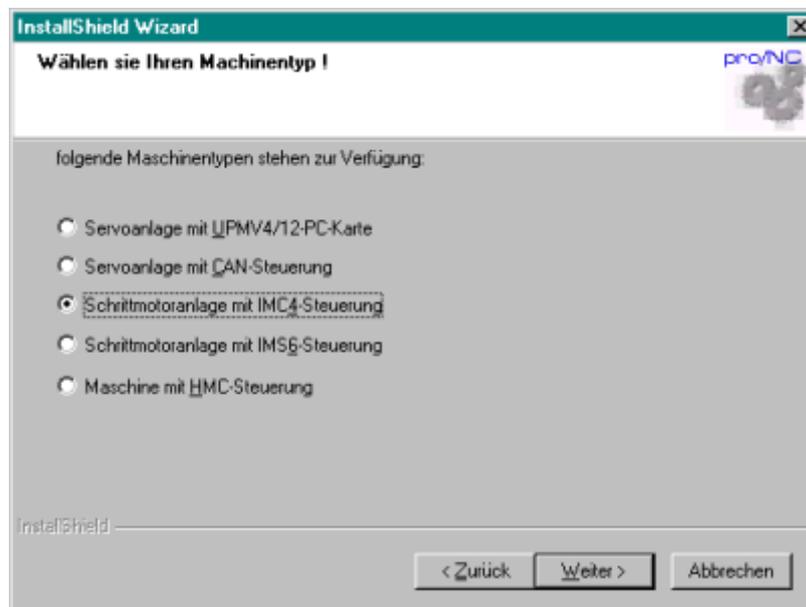
Installation von ProNC:



Wir empfehlen Ihnen, vor dem Start der Installation **alle Anwenderprogramme zu beenden**.

Legen Sie Ihre CD in das CD-Laufwerk, das **SETUP** meldet sich mit **Autostart**. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Bitte **wählen** Sie innerhalb der Installation Ihren entsprechenden **Maschinentyp** aus.



Nach **erfolgreichem Setup** ist das Programmsymbol  auf Ihrem Desktop abgelegt.

In besonderem Fall (kein CD-Laufwerk vorhanden), ist auch die Installation von Diskette möglich. Der Installationsvorgang ist identisch, zusätzlich ist Diskettenwechsel nach Aufforderung vorzunehmen.

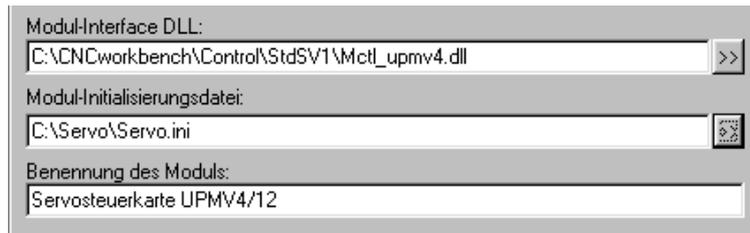
Hinweis:



Möchten Sie ProNC für eine Servoanlage mit der UPMV4/12-PC-Karte installieren, wird Ihnen nach Wahl dieses Controllers ein Fenster angezeigt, über das Sie eine bereits vorhandene Servo.ini-Datei anwählen können.

Eine Neuerstellung der Servo.ini erfolgt wie bisher über die Einstell- und Parametrier-Software PAREIN und PARKON, die beim Erwerb der Steuerung UPMV4/12 enthalten sind.

Nach Erstellung dieser Datei muss im Konfigurationsdialog unter der Komponente Motion Control in der Zeile **Modul-Initialisierungsdatei** die Zuweisung dieser Servo.ini erfolgen. Wählen Sie Menü **Einstellungen - Steuerung**. Stellen Sie den Cursor in die Zeile unter dem Text "Initialisierungsdatei des Moduls", drücken Sie den Button  und wählen Sie den Ordner aus, der Ihre Servo.ini enthält. Die Zuweisung erfolgt durch Doppelklick.



[siehe auch:](#) 5.8.7 Menü Einstellungen -Steuerung

Tipp:

Den Start des Setup können Sie auch über die **Systemsteuerung** im Windows vornehmen:
Wählen Sie bitte folgende Reihenfolge:

Start - Einstellungen - Systemsteuerung - **Software** - Installieren

Es erfolgt die automatische Suche nach einem Setup-Programm im Disketten- oder CD-LW. Nach erfolgreicher Suche betätigen Sie bitte den Button "Fertigstellen" und die Installation wird gestartet.

1.3 Hard- und Softwareanforderungen an den Steuer-PC

**System-
voraussetzungen:**

Die Verwendung von ProNC setzt voraus:

- IBM kompatibler Windows-PC
- Prozessor mindestens 1 GHz
- RAM mind. 1 GB bei 32-Bit, 2 GB bei 64-Bit Betriebssystem
- Windows XP, Vista oder Windows 7 (32/64 Bit)

Hinweis:

Zur Verwendung des Betriebssystems in Abhängigkeit von der eingesetzten Steuerung finden Sie nähere Angaben unter Pkt. 1.5.1 DLL-Konzept.

1.4 Programmaufruf

Programmaufruf mit
Programmsymbol:

Starten Sie **ProNC** mit Doppelklick auf das **Programmicon** .

Programmaufruf über
Startmenü:

Klicken Sie auf den Button **Start**.
Unter der Bezeichnung **Programme** finden Sie die Programmgruppe
CNCworkbench.

Durch Klick mit der Maus auf **ProNC** wird das Programm geladen und
ProNC meldet sich mit dem **Startbildschirm** auf Ihrem Desktop.

[siehe auch:](#)

1.6 Bildschirmaufbau

1.5 Zweckbestimmung des Programmpaketes ProNC



Das Softwareprodukt **ProNC** ist die Portierung der bisher von isel-automation KG ausschließlich für das Betriebssystem MS-DOS ® implementierten Steuerungssoftware

- **Remote**
- **Pro-DIN** und
- **Pro-PAL**

als neue, leistungsfähige Bedien- und Programmieroberfläche für PC unter dem Betriebssystem Windows ® (Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP). **Alle bisher von Kunden erstellten bzw. applizierten Anwenderprogramme** für Remote (NCP-Format), Pro-DIN (DIN- / ISO-Format) bzw. Pro-PAL (isel-PAL-Format) **können in ProNC importiert werden.**

1.5.1 DLL-Konzept

Konzept: DLLs

ProNC nutzt konsequent das Windows-Konzept des dynamischen Bindens (**D**ynamic **L**ink **L**ibrary - **DLL**) zur Realisierung der notwendigen Modul- bzw. Geräteschnittstellen für die Ansteuerung von Controllern, Motorsteuerkarten oder intelligenten Endstufen für Bewegungsachsen / Achssysteme -> **Bewegungssteuerungs-DLLs**

Ansteuerung von Umrichtern für Arbeitsspindeln -> **Spindel-DLLs**



Ansteuerung von Hardware für binäre / analoge Ein- und Ausgabe -> **Ein- / Ausgabe-DLLs**

Ansteuerung von Hardware für Bedien- und Sicherheitsfunktionen,

Messtechnik und Feldbusinterfaces (CAN) -> **weitere DLLs**

[siehe auch](#): 4.1 Datenfluss und Schnittstellen

In allen nachfolgenden Ausführungen wird immer einheitlich der Begriff **Modul** benutzt, der kontextabhängig durch **Controller/Gerät/Steuerkarte/Hardware** ersetzt werden könnte.

Die Modul-DLLs stellen an das Betriebssystem sogenannte Echtzeit-Anforderungen (Wie schnell ist das Betriebssystem in der Lage, eine aktuelle Aufgabe mit niedriger Priorität zu beenden / zu unterbrechen und die Anforderung(en) mit höherer Priorität zu bedienen ?)

Wenn innerhalb von ProNC **keine** Modul-DLLs aktiviert sind, kann ProNC unter allen Windows-Betriebssystemen (98 / 2000 / NT / XP) gestartet werden.

[siehe auch](#): 3.4.2 Prinzip der Modul-DLLs

Bezüglich der **Bewegungssteuerungs-DLLs** kann verallgemeinert werden:

Art.-Nr. ProNC	PC- Betriebssystem	Ziel-Controller/ Achszahl	kontinuierlich er Bahnbetrieb (look ahead)
Z11-333111	Win98 NT4.x Win2000 WinXP	IMC4 / 4 Achsen	-
Z11-333112	Win98 NT4.x Win2000 WinXP	C116/4 oder C142/4 mit Interfacekarte I5 / 3 Achsen	-
Z11-333121	Win98 NT4.x Win2000 WinXP	IMS6 / 6 Achsen IML4 / 4 Achsen	-
Z11-333122	Win98 NT4.x Win2000 WinXP	IMS6 / 6 Achsen IML4 / 4 Achsen	x
Z11-333211	Win98	UPMV4/12 / 4 Achsen	-
Z11-333212	Win98	UPMV4/12 / 4 Achsen	x
Z11-333312	NT4.x Win2000 WinXP	CVC496 / 4 Achsen (mit CAN-Interface) 6 Achsen und 2 Handlingachsen, wenn 2 CVC496 gekoppelt werden	x

1.5.2 Funktionalitäten



ProNC umfasst eine Bedienoberfläche entsprechend des SAA-Standard und eine Programmierplattform zur

- Erstellung / Inbetriebnahme / Abarbeitung von **DIN-** / ISO-Anwenderprogrammen (textuelle Programmierung nach **DIN 66025**), **PAL-** Anwenderprogrammen (textuelle Programmierung nach isel-**PAL**-Syntax)
- Abarbeitung / Interpretation von Anwenderprogrammen, die vom isy-CAD/CAM-System im Ergebnis des Postprozessorlaufes erzeugt wurden (**NC-Postprozessor-Format NCP**)

sowie umfangreiche Dialogsoftware

- zur **Konfigurierung / Parametrierung / Diagnose** von

numerischen Achsen / Anlagen einschließlich der notwendigen Peripherie:

- Ein- und Ausgabe-Module
- umrichtergesteuerte Arbeitsspindeln
- Werkzeugwechsler

Die Bediener-Interaktion wird durch eine Maus oder einen Trackball bzw. Funktionstasten effizient unterstützt.

1.5.3 Anwendungen von ProNC



Die **Anwendungsmöglichkeiten** des Programmpaketes ProNC umfassen u. a. folgende **isel-Systeme**:

- **CNC-Maschinen als XYZA-Portalanlagen** mit max. 1 Zustellachse (A):
 - **mit Schrittmotoren** (mit Controller IMC4):
 - CPM 2018
 - CPM 3020
 - CPM 4030
 - GFM 4433
 - **mit DC-Servomotoren** (mit Servosteuerkarte UPMV4/12 oder Controller CVC496 mit CAN-Interface):
 - CPV 4030
 - GFV 4433
 - GFV 4473
 - GFV 68/52, GFV 102/62, GFV 142/102, GFV 142/232 ohne Schutzhaube
 - GFV 48/52-SW, GFV 102/72-SW, GFV102/112-SW, GFV 142/112-SW, GFV 142/162-SW, GFV 142/252-SW mit Schutzhaube
- **Roboter und Handlingsysteme** mit kartesischer Kinematik (min. 2 / max. 4 Achsen)
 - Kreuztisch 1 (X: Linearführung LF 5; Y: Linearführung LF 5)
 - Kreuztisch 2 (X: Linearführung LF 5; Y: Linearführung LF 4)
 - 2-Achs-H-Konstruktion aus Blue-Line-Achsen mit Zahnriemen
 - 3-Achs-Ausleger mit optionaler Drehachse
 - Hub-Ausleger mit optionaler Drehachse
 - Handlingsysteme (max. 6 Achsen)
 - Einsatz von 1 x CVC 496 mit 4 Endstufen und 1 x CVC 496 mit 2 Endstufen

1.5.4 Programmierunterstützung



Das Softwareprodukt ProNC ist Bedien- **und** Programmiersystem. Bei der Implementierung von ProNC wurde besonderer Wert auf eine effiziente Unterstützung der textuellen Programmierung gelegt. Dazu gehören:

- ein **leistungsfähiger Editor**, der das Rich Text Format (RTF) unterstützt

Damit haben Sie auch die Möglichkeit, Quellcodedateien (*.PAL oder *.ISO) mit einem Editor zu bearbeiten, der dieses Format unterstützt. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass außerhalb von ProNC im RTF-Format erstellte Programme mit dem Editor von ProNC weiterverarbeitet werden.

[siehe auch:](#) 3.1 Der Editor

- eine **dialoggeführte Generierung von Befehlen** (Gerade, Kreis, Rechteck, Polygon u.a.), Programmkonstruktionen (Programmverzweigungen, Schleifen, Unterprogramme u.a.) an jeder beliebigen Stelle des aktuellen Anwenderprogramms

[siehe auch:](#) 5.4 Menü Einfügen

- ein schneller **2-Phasen-Compiler**

[siehe auch:](#) 3.2 Der Compiler

Die Leistungsfähigkeit des Programmiersystems wird durch die verfügbaren Sprachkonstruktionen (Grammatik) bestimmt. Diese Grammatik ist in der ProNC-Programmieranleitung dokumentiert.

Bei der Programmiermethodik der textuellen Programmierung werden typische Sprachkonstruktionen wie

- Unterprogrammtechnik
- Konstruktionen zur Steuerung des Programmablaufes (Verzweigungen und Schleifen)
- Arithmetische und Bool'sche Ausdrücke
- reelle und trigonometrische Funktionen
- Nutzung von Variablen (Real-, Prozess- und Frame-Variable)
- Bedienerinteraktion zur Laufzeit des Anwenderprogramms u.a.

appliziert. Dieser Programmierkomfort erfordert einen NC-Compiler mit den Aufgaben der syntaktischen Analyse des ISO- / PAL-Quellprogramms und der Generierung des CNC-Zielprogramms als Eingangsdatei für den CNC-Interpreter.

1.5.5 Inbetriebnahme



Um ProNC für den Zweck der Inbetriebnahme / Test der Anwenderprogramme effizient anwenden zu können, wurden folgende Debug-Eigenschaften implementiert:

- Einzelschrittabarbeitung
- Einrichten / Teach-In sowie Korrektur und Test beliebiger Maschinenpositionen in zwei Achssystemen
- konfigurierbarer Systemmonitor zur Anzeige relevanter Real- und Prozess-Variable
- Anzeigefenster für Geschwindigkeit und Ist-Koordinaten in zwei Achssystemen
- Anzeige des Status der Bewegungssteuerung(en) für zwei Achssystemen (incl. Hard- und Softwareendschalter)
- autarke Spindelbedien-Panels für bis zu vier Arbeitsspindeln mit Drehzahl-Override
- autarke Maschinenbedien-Panels für ein oder zwei Achssysteme mit Bewegungsoverride, manuellem Setzen / Löschen von Werkstücknullpunkten
- Definition von Unterbrechungspunkten auf beliebige Programmzeilen im Anwenderprogramm
- Manipulation von Real-Variablen zur Programmlaufzeit
- Teach-In und manuelle Achsbewegung zur Laufzeit des Anwenderprogramms

1.6 Bildschirmaufbau

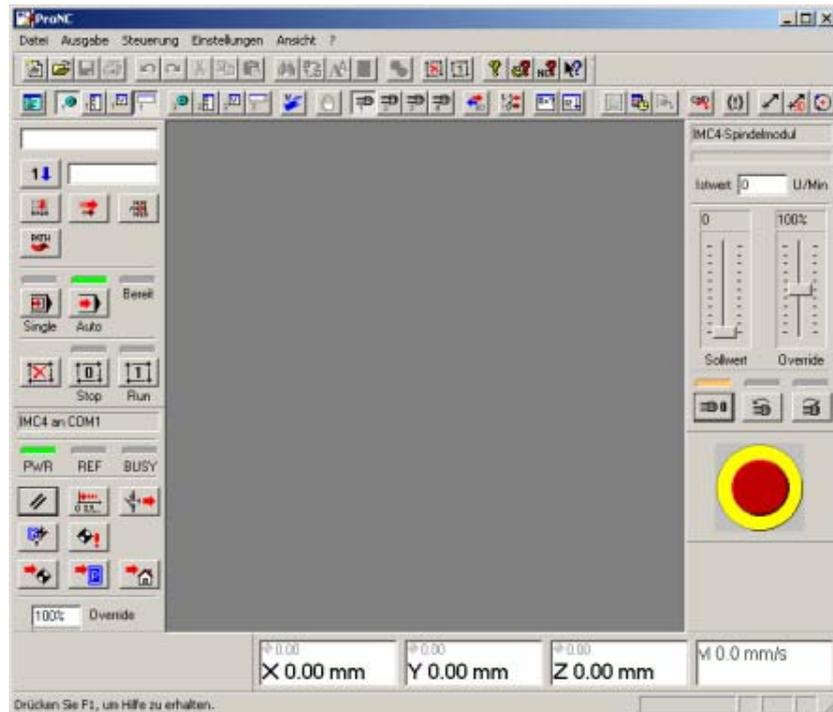
Startbildschirm: Beim ersten Start des Programms **ProNC** wird dem Anwender eine **Bedienoberfläche** angeboten, die alle wesentlichen Fenster für die Maschineneinrichtung und Abarbeitung des Anwenderprogramms enthält. Entsprechend der Windows-Philosophie sind diese Fenster **ausblendbar** und beliebig **positionierbar**.

[siehe auch:](#) 5.9 Menü **Ansicht**

In Abhängigkeit der Bedeutung der jeweiligen Inhalte für die aktuelle Bearbeitung kann der Anwender über die Anordnung der Fenster selbst entscheiden.

Zur Positionierung klicken Sie bitte mit der Maus in das entsprechende Fenster und ziehen es an die gewünschte Position auf dem Bildschirm.

Es wurde darauf Wert gelegt, die einzelnen Bedienelemente nach thematisch zusammenhängenden **Funktionsgruppen** anzuordnen. Es sind nur die Menüs und Buttons aktiv, die im jeweiligen Programmstatus genutzt werden können.



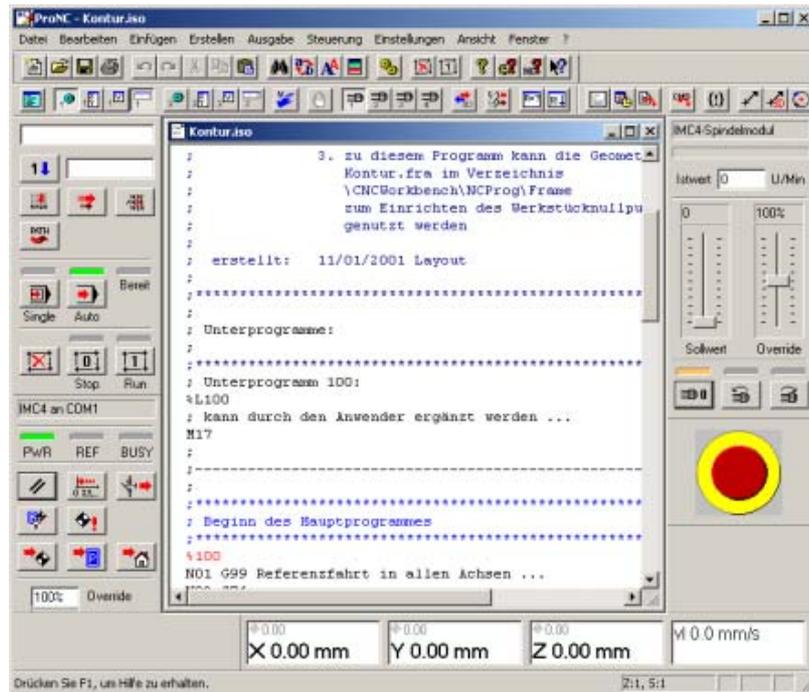
STARTBILDSCHIRM **OHNE** AKTIVES ANWENDERPROGRAMM

Bedeutung und Inhalte



- Die Symbolleisten enthalten **Buttons** zur **Bearbeitung der Quelldatei** und **Bedienfelder** zur **Einrichtung des Arbeitsumfeldes** bei der Abarbeitung des Anwenderprogramms.
- Die Fenster besitzen den Status eines **Bedienpanels**, als Anzeigefenster dienen sie **Kontrollzwecken** bei der Einrichtung und Ausgabe des CNC-Anwenderprogramms.
- Jede auf den Symbolleisten und Fenstern **hinterlegte Funktion** ist nochmals **innerhalb** der **Menüleiste** verfügbar.
- Die **Arbeitsfläche** in **Fenstermitte** ist für die **Editierung** der Quelldatei reserviert. Bei Neustart des Programms ProNC ist der Editierbereich leer, wenn die Option für das automatische Öffnen der zuletzt benutzten Datei deaktiviert ist.
- Beim Beenden des Programms wird das zuletzt eingestellte **Fensterlayout** gespeichert, so dass beim nächsten Programmstart das gespeicherte Layout wiederhergestellt wird.

Nach Öffnen eines **Anwenderprogramms** z. B. „Kontur.pal“ aus dem Verzeichnis \CNCworkbench\NCProg\Pal\Sample wird dieses Programm im Editierbereich angezeigt.



BILDSCHIRM MIT GEÖFFNETEM ANWENDERPROGRAMM „KONTUR.PAL“

1.6.1 Menüleiste, Symbolleisten, Statusleiste

Das Hauptmenü:



Die **Menüleiste** ist die Basis für das Erreichen sämtlicher Funktionen des Programms **ProNC**.

Hinter jedem Menü befinden sich **Untermenüs**, die wiederum **Untereinträge** enthalten können.

Die Menüleiste bietet eine gute Möglichkeit, sich zunächst einen **Überblick** über die angebotenen Dienste von ProNC zu verschaffen.

Beispiel: Menü **Steuerung - Maschine - Override**

Modifizierung der Achsgeschwindigkeit zur Laufzeit des Programms

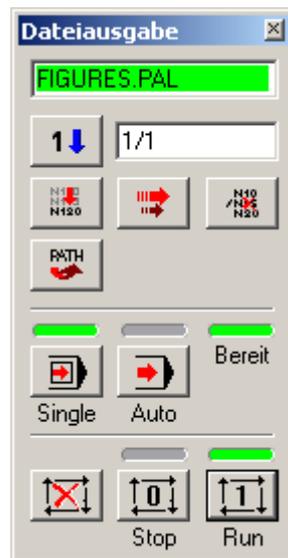
1.6.2 Standardfenster



Die fünf Standardfenster in ProNC zeigen alle relevanten Parameter bei der Ausgabe der Anwenderdatei einschließlich der Anlagezustände an.

Entsprechend der Konfiguration der Anlage existieren z. B. zwei „Maschinen“-Fenster für 2 Achssysteme, vier „Spindel“-Fenster für 4 Arbeitsspindeln.

Bedienpanel Dateiausgabe:



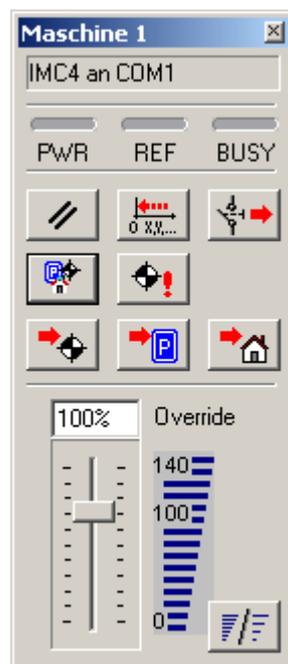
→ Programmwiederholung

→ Satzvorlauf
→ Eilgangüberlagerung
→ Satzunterdrückung
→ Online-Bahnberechnung

→ Einzelschritt (Single)
→ Automatik (Auto)

→ Unterbrechen
→ Beenden
→ Starten

Bedienpanel Maschine:

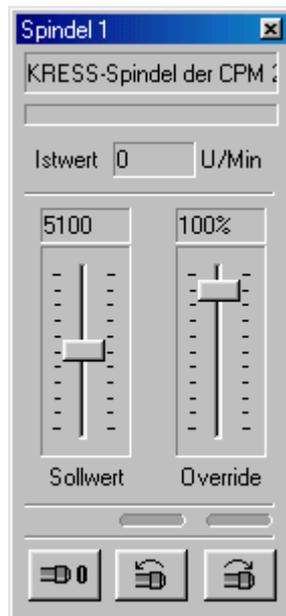


→ **PWR**: grün --> Anlage ein
→ **REF**: blinkt rot --> keine Referenzfahrt durchgeführt
→ **BUSY**: grün --> Anlage arbeitet

→ Reset
→ Referenzfahrt
→ Hardware-Endschalter frei fahren
→ Fenster Maschinenpositionen
→ Werkstücknullpunkt aktivieren
→ Werkstücknullpunkt anfahren
→ Anfahren Parkposition
→ Anfahren Homeposition

→ Achsoverride

Spindelpanel:



→ Istwertanzeige

→ Schieberegler zur Korrektur der Spindeldrehzahl

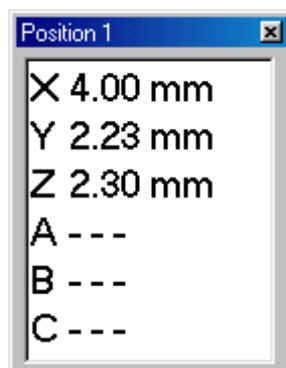
- Spindel anhalten
- Spindel im Linkslauf starten
- Spindel im Rechtslauf starten

Geschwindigkeits- anzeige:



Anzeige der **aktuellen Verfahrensgeschwindigkeit** (momentane Bahngeschwindigkeit während einer linearen Interpolation, einer Kreisinterpolation oder einer Bahndatenbearbeitung)
Diese **Geschwindigkeit** bezieht sich auf die Geschwindigkeit an der Werkzeugspitze, nicht auf die Geschwindigkeiten der einzelnen Achsen.

aktuelle Achspositionen:



Positionsanzeige der möglichen 6 Achsen
z. B. bei:

- Einrichtung des Werkstücknullpunktes über ein manuelles Verfahren der Achsen (teachen)
- Ausgabe der Anwenderdatei

Achspositionen/ Geschwindigkeit



Kombinierte Achs-Positionsanzeige/Geschwindigkeit mit Anzeige des Werkstücknullpunktes (bei aktivierten Werkstücknullpunkt = blaue Anzeige)

1.6.3 Weitere Fenster



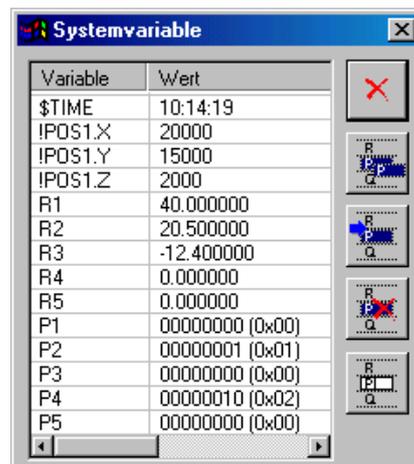
Zusätzlich zu diesen „Standardfenstern“ können für spezielle Informationen die Fenster **Systemmonitor**, **Status** und **Status Sicherheitskreis** aktiviert werden.

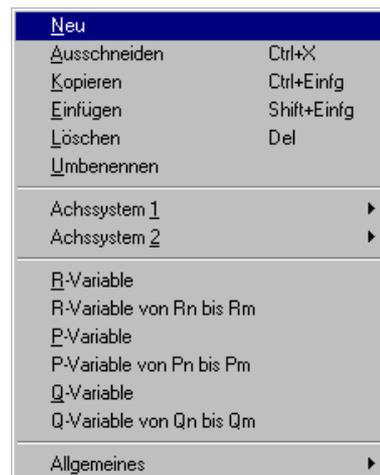
Sichtbarmachung von ProNC- Systemvariablen



Besteht der Wunsch während der Abarbeitung eines CNC-Programms die **Inhalte von Variablen** zu überprüfen (vorrangig für Programmtests), so wird dem Bediener die Möglichkeit dazu über dieses Fenster angeboten.

Mittels eines rechten Mausklicks, wenn sich der Cursor auf dem Fenster des Systemmonitors befindet, öffnet sich ein **Kontextmenü**, über das Sie Ihre eigene spezielle **Auswahl** der anzuzeigenden Variablen treffen können.



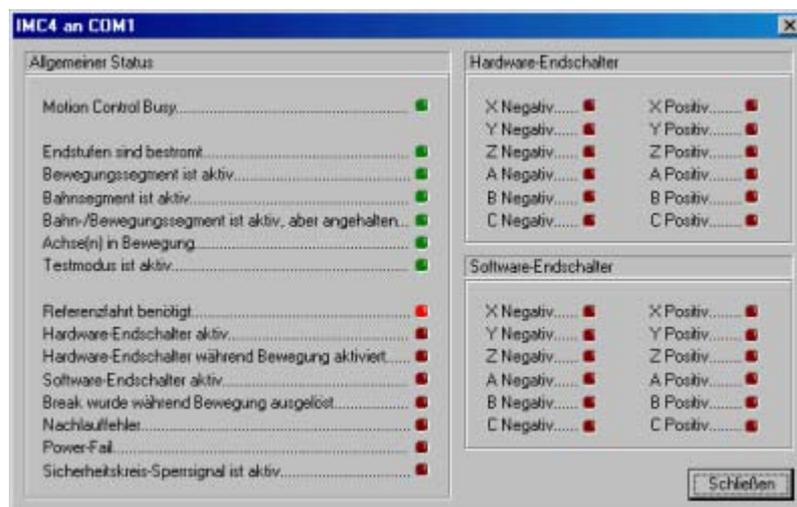


Status



In bestimmten Programmsituationen oder bei Fehlermeldungen ist es erforderlich, sich über **Zustände** der Maschine einen Überblick zu verschaffen.

Innerhalb dieses Fensters sind die **Informationen** zum Bewegungsmodul, zur Referenzfahrt, „ist ein Endschalter erreicht?“ jederzeit abrufbar. In Fehlersituationen oder in der Testphase können Sie dieses Fenster auch dauerhaft auf dem Bildschirm anzeigen.



Sicherheitskreis-Modul (SK):



Wenn Sie ein Sicherheitskreis-Modul (**SK-Modul**) als Zusatzgerät zum Sicherheits-NOT-AUS-Kreis von CNC-Steuerungen benutzen, verwenden Sie bitte dieses Fenster zur Kontrolle der aktuellen Anlagenzustände.

Sicherheitskreis IMS6		
Betriebsbereit		→ Sicherheitskreismodul betriebsbereit
Homeposition		→ exponierte Position (durch Sensor überwacht)
Einrichtbetrieb		→ Betriebsartenwahlschalter steht auf "Einrichten"
NOT-AUS		→ mindestens ein Hardware-Endschalter aktiviert
Endschalter		
Haube geöffnet		
Spindel dreht		

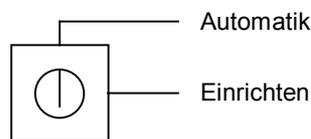
Hinweise:

① isel-CNC- Maschinen und - Anlagen werden in der Betriebsart

- Einrichten (manuell)
oder
- Automatik (programmgesteuert)

betrieben. Die Änderung der Betriebsart erfolgt:

- Auf der Maschinen-Bedientafel durch Umschalten des Schlüsselschalters



- Bei der Bedienung mit Hilfe der PC-Tastatur bzw. Maus/Trackball durch Klicken auf die entsprechenden Buttons

Manuell fahren  **oder Maschinenpositionen verwalten**



- ② In der Betriebsart "Automatik" (programmgesteuert) sichert das SK-Modul, dass die Haube (wenn vorhanden) nur in der exponierten Position (HOMEPOSITION) geöffnet werden kann, wenn die Arbeitsspindel auf die Drehzahl 0 U/min abgetourt hat.
- ③ In der Betriebsart "Einrichten" (manuell) können die numerischen Achsen einer CNC-Maschine / -Anlage bei geöffneter Haube verfahren werden (Tipp-Betrieb), d. h. nur bei aktiver Betätigung einer Taste findet eine Achsbewegung statt.

2 Die Dateien

2.1 Die Initialisierungsdateien

2.1.1 ProNc.ini



Die Initialisierungsdatei **pronc.ini** im Verzeichnis \CNCWorkbench\Bin enthält Parameter, die bei Inbetriebnahme der Anlage als Standardwerte voreingestellt sind.

Beispiele für solche Parameter sind die Anfahrreihenfolge der Achsen bei einer Referenzfahrt bei Beginn bzw. Ende der Bearbeitung, die Spindeldrehzahl, Verzeichniseinträge, Anordnung der Bildschirmfenster.

Erfolgt während der Bearbeitung eine Veränderung dieser Parameter, werden beim **Verlassen des Programms** die **neuen Parameter abgespeichert**, so dass dem Anwender bei **Neustart** der **jeweils letzte Zustand** erhalten bleibt.

2.1.2 NcCtrl.ini



Die Initialisierungsdatei **ncctrl.ini** beinhaltet alle Parameter für die unter Menü **Einstellungen - Steuerung** konfigurierten Geräte z. B. für Bewegungssteuerungsmodule, I/O-Module, Antriebsspindeln.

Die innerhalb dieses **Konfigurierungs-Dialoges** vom Anwender eingetragenen Informationen (Beschreibung) sowie die ausgewählten Pfad- und Namen-Zeichenketten der konkreten Modul-DLLs bzw. deren Initialisierungsdateien werden in die Initialisierungsdatei **ncctrl.ini** im Verzeichnis \CNCworkbench\Bin geschrieben bzw. aus dieser Datei bei einer erneuten (Re-) Konfigurierung gelesen.

2.2 Die Anwenderdateien

ProNC- Anwenderdateien: Quelldatei und Geometriedatei



Die ProNC-Anwenderdateien umfassen jene Dateien, die mit Hilfe eines Text-Editors erstellt werden (Quelldatei) oder als .ncp-Datei nach einem Konvertierungslauf ebenfalls als Quelldatei mit der Extension .pal weiter verarbeitet werden können.

Zu den Anwenderdateien gehören weiterhin die innerhalb von ProNC durch Teach-In erstellten Geometriedateien.

[siehe auch](#): 5.7.3.10 Menü Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten

Zwei Dateiartern sind zu unterscheiden:

- die Quelldateien mit der Extension **.iso** für DIN/ISO-Anwenderprogramme bzw. der Extension **.pal** für PAL-Anwenderprogramme
- die Geometriedatei mit der Extension **.fra** speichert die zu einem Anwenderprogramm gehörenden Geometrieinformationen

2.2.1 Die Quelldatei

textuelle Programmierung:

Im Programmsystem ProNC kann der Anwender seine Programme (z.B. Handling- oder Bearbeitungsprogramm) erstellen, nachdem entsprechend der technologischen Aufgabenstellung ein Algorithmus zur Umsetzung dieser Aufgabenstellung gefunden worden ist. Der gefundene Algorithmus wird in die Programmtextstruktur (**Sequenz, Schleife, Verzweigung**) umgesetzt. Diese Art der Programmierung wird als **textuelle Programmierung** (bekannt durch verbreitete Programmiersprachen der EDV wie z.B. FORTRAN, PASCAL oder C) bezeichnet.

Editieren bereits vorhandener Dateien:

Programme, erstellt mit **Pro-DIN** oder **Pro-PAL** können ohne weiteres in ProNC eingelesen und mit der entsprechenden Syntax (ISO oder PAL) weiterbearbeitet werden.



ProNC bietet **zusätzlich** einen Dienst an, der vor allem für Nutzer von **ISY** völlig neue Möglichkeiten zur Programmmodifikation bietet.

Ein z. B. mit **ISY** erzeugtes Programm mit der Erweiterung ***.ncp** wird importiert und in einem **Konvertierungslauf** in eine **PAL-Quelldatei** gewandelt.

Diese Datei kann anschließend **funktionell** erweitert werden, z. B. durch Einfügen von Programmschleifen.

Sollen keine Veränderungen vorgenommen werden, kann das Programm nach einem **Übersetzungslauf** sofort gestartet werden.

Grammatik:

Bei der **Erstellung** des Programmtextes müssen bestimmte **Regeln** eingehalten werden. Diese **Regeln** werden bei Sprachen allgemein als **Grammatik** bezeichnet.

Grammatik von ProNC:

Die **Grammatik definiert Syntax** (*welche Zusammenfügung von Worten ergibt einen gültigen Satz ?*) und **Semantik** (*was bedeutet dieser Satz?*) der Programmiersprache. Für ProNC ist die gültige Grammatik in der **Programmieranleitung** ausführlich beschrieben und mit Beispielen erklärt.

Compiler als 2-Phasen-Compiler:

Die **Quelldatei ist die einzige Datei**, die der **Compiler** verarbeitet. Alle notwendigen Programminformationen müssen in dieser Datei vorhanden sein.

Es erschien bei der Implementierung von ProNC nicht sinnvoll, mehrere Quelldateien vom Compiler zu einer Zielformatdatei verarbeiten zu lassen. Dies bedingt einen sehr hohen Organisationsaufwand. Infolge der verfügbaren Unterprogrammtechnik werden Programmsektionen, die in anderen Quellprogrammen existieren und schon getestet wurden, in die aktuell zu bearbeitende Quelldatei über das Menü **Einfügen - Datei** eingegliedert, als Unterprogramm deklariert und dann innerhalb eines einheitlichen, komplexen Quellprogramms kompiliert.



Beispiel für eine syntaktisch fehlerfreie Quelldatei: kontur.pal
nach PAL-Syntax

```
.*****
;
;
; Projekt: Testprogramm für XYZ-Bearbeitungsmaschinen ->
;         einfache Fräskontur in der XY-Ebene
;
;
; Bearbeiter: Joachim Görner, isel-automation KG
;
; Hinweise: 1. zum Test dieses Programms ist eine Bewegungssteuerungs-DII für das
;           Achssystem 1 erforderlich
;           2. zum Test dieses Programms ist eine Spindelsteuerungs-DII für die
;           Frässpindel 1 erforderlich
;           3. zu diesem Programm kann die Geometriedatei Kontur.fra im Verzeichnis
;           \CNCworkbench\NCProg\Framme zum Einrichten des Werkstücknullpunktes
;           WSNULLPUNKT genutzt werden
;
;
; erstellt: 11/01/2001 Layout
;
.*****
;
;
; Unterprogramme:
;
.*****
;
; Unterprogramm 100:
%Subr100
; kann durch den Anwender ergänzt werden ...
Return
;
;-----
;
.*****
; Beginn des Hauptprogramms
.*****
ProgBegin
N01 Type Referenzfahrt in allen Achsen ...
N02 Ref
N03 Type Korrekturmöglichkeit des Werkstück-Nullpunktes ...
N04 Teach
N05 Q1 = WSNP
;
; die Kontur 1000 x abfahren:
For R100=1,1000,1
  N5 R1=MessageBox YESNO "Soll der Programmdurchlauf gestartet werden ?"
  If R1==IDNO
    Type Programmabbruch ...
    Abort
  Else
    TYPE Bearbeitung wird gestartet ...
  Endif
N10 Type Werkstück-Nullpunkt anfahren in X und Y
N15 R1 = Q1:X R2 = Q1:Y R3 = Q1:Z
```

```

N20 FastAbs XR1 YR2 FastVel 40
N25 Type Spindel (Drehzahl 5000 U/min, rechtsdrehend) ein ...
N30 S5000 SCLW
N35 Type Absenken auf die Oberfläche des Werkstückes...
N40 FastAbs ZR3
; neuen Nullpunkt einrichten:
N45 WpZero
N50 Type linke Ecke bei (20,15,2) anfahren im Eilgang...
N55 FastAbs X20 Y15 Z2
; 4 mm tief in den Werkstoff fräsen:
N60 MoveAbs Z-4
N65 Type Kontur fräsen mit Vorschub von 25 mm/sec
N70 MoveAbs Y60 F25.0
N75 ClwAbs X45 Y85 I25 J0
N80 MoveAbs X140
N85 MoveAbs X180 Y45
N90 MoveAbs Y15
N95 MoveAbs X106
N100 Y40
N105 CclwAbs X70 Y40 I-18 J0
N110 MoveAbs Y15
N115 MoveAbs X20
; Nullpunkt löschen:
N120 WpClear
; Freifahren der Z-Achse:
N125 FastAbs Z0
; Maschinen-Nullpunkt anfahren:
N130 FastAbs X0 Y0
N130 Type Spindel aus...
N135 Soff
N140 Type Bearbeitung beendet... Bitte abspannen!
EndFor
;
N06 Type Programmende erreicht, bitte Werkstück abspannen ...
;
ProgEnd
;
;*****
;
; Ende des Hauptprogramms
;*****
;

```

2.2.2 Die Geometriedatei

2.2.2.1 Begriffsbestimmung

Bedeutung der Geometriedatei:

Die Geometriedatei enthält Geometrieinformationen in Form von sogenannten **FRAMES**. Diese Geometrieinformationen stellen im einfachsten Fall (*Programmierung in Gelenkkordinaten*) die aktuellen Koordinatenwerte von maximal sechs Achsen dar. Für den Anwender bietet die Geometriedatei die Möglichkeit, Koordinaten des Arbeitsraumes unabhängig von den technologischen Anweisungen innerhalb des Arbeitsprogramms zu definieren.



Für Sie als Anwender werden die Eintragungen im Fenster Maschinenpositionen (Menü **Steuerung-Maschine-**

Maschinenpositionen bearbeiten) vorgenommen.

Mit der nachfolgend beschriebenen internen Struktur der Geometriedatei muss sich der Anwender deshalb nicht belasten.

Wichtig ist, dass alle **Koordinatenwerte** als **Real-Zahlen** ihren **festen Platz innerhalb der komplexen Geometriedatenstruktur** besitzen und dass der **Anwender innerhalb des Anwenderprogramms zur Laufzeit sowohl auf die gesamte Struktur als auch auf alle ihre Komponenten** zugreifen kann.

[siehe auch Programmieranleitung:](#)

Q-Variable

R-Variable

2.2.2.2 Aufbau der Geometriedatei

Angaben zum Frame: Zur Kennzeichnung der Geometriedatei erhält diese im Dateinamen die Erweiterung (Extension) „.fra“.

Jedes Frame besitzt **3 „Kopfzeilen“** :



- **Name des Frame**

Jedes Frame innerhalb einer Geometriedatei hat einen Namen, z.B. PUNKT1 oder PALPOS (**PALPOS** steht für **PAL**etten**POS**ition).

Jeder Framename darf innerhalb einer Geometriedatei nur einmal auftreten.

Namen von Frames innerhalb einer Geometriedatei bestehen aus mindestens vier Großbuchstaben, gefolgt von Ziffern, dem Unterstrich „_“ und weiteren Großbuchstaben (insgesamt maximal 20 Zeichen).

Die Anzahl der Frames in einer Geometriedatei ist nicht limitiert.

Koordinatenwerte: Die innerhalb der Frames gespeicherten Informationen sind die Koordinatenwerte der einzelnen Achsen einer numerisch gesteuerten Anlage (z.B. kartesische Anlage / Portal oder Industrieroboter).

Die Maßeinheit der Koordinatenangabe der X-, Y- und Z-Achse ist in der Geometriedatei immer **Mikrometer [µm]**.

Die Maßeinheit der Position der Rundachsen als Mitschleppachsen ist immer **Bogensekunden ["]**.

Die Angaben in der (3,3)-Rotationsmatrix sind erst ab einem 5-Achssystem relevant und beschreiben die genaue Lage des Punktes im Raum.

Die Elemente der Rotationsmatrix R00[1], R11[1], R22[1] werden mit dem Wert 1.000000 (Einheitsmatrix) initialisiert.

Die übrigen Positionen der Matrix werden nur ausgewiesen, wenn sie ungleich dem Wert Null sind.

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau einer Geometriedatei in ihrer Maximalkonfiguration:

Allgemeine Angaben		
[PUNKT 1]		Frामename
MoveOrder		Anfahrsequenz
Usage		besondere Verwendung
Achssystem 1	Achssystem 2	Bedeutung
R00[1]	R00[2]	Element der Rotationsmatrix [0,0]
R01[1]	R01[2]	Element der Rotationsmatrix [0,1]
R02[1]	R02[2]	Element der Rotationsmatrix [0,2]
R10[1]	R10[2]	Element der Rotationsmatrix [1,0]
R11[1]	R11[2]	Element der Rotationsmatrix [1,1]
R12[1]	R12[2]	Element der Rotationsmatrix [1,2]
R20[1]	R20[2]	Element der Rotationsmatrix [2,0]
R21[1]	R21[2]	Element der Rotationsmatrix [2,1]
R22[1]	R22[2]	Element der Rotationsmatrix [2,2]
AxX[1]	AxX[2]	Koordinate der X-Achse in [μm]
AxY[1]	AxY[2]	Koordinate der Y-Achse in [μm]
AxZ[1]	AxZ[2]	Koordinate der Z-Achse in [μm]
AxA[1]	AxA[2]	Position der 1. Rundachse als Mitschleppachse in ["]
AxB[1]	AxB[2]	Position der 2. Rundachse als Mitschleppachse in ["]
AxC[1]	AxC[2]	Position der 3. Rundachse als Mitschleppachse in ["]
ANG[1]	ANG[2]	Greiferschließwinkel (ANGLE)
FRC[1]	FRC[2]	Greifkraft (FORCE)
STA[1]	STA[2]	Greiferzustand (STATE)

Koordinaten bei einer isel-Flachbettanlage:

Bei einfachen Kinematiken, z.B. einer **isel**-Flachbettanlage, werden die kartesischen Koordinaten X, Y und Z sowie eventuell die vierte Achse A wie folgt in der komplexen Geometriedatenstruktur (Frame) gespeichert:

Beispiel zum Speichern von Koordinatenwerten in der Frame-Struktur:

Eine Anlage besitzt vier Achsen und eine kartesische Kinematik. Die Istwertanzeige zeigt die Istwerte der Achsen, z.B.:

X-Achse: **100** mm = 100000 µm
Y-Achse: **200** mm = 200000 µm
Z-Achse: **300** mm = 300000 µm
A-Achse: **45** grd = 162000 "



Es handelt sich um ein 1-Achssystem, d.h. die Werte für das Achssystem 2 sind 0.

Diese Werte werden innerhalb der Framedatenstruktur gespeichert und gemeinsam mit einem von Anwender definierten Namen, z.B. **Punkt1** in die Geometriedatei geschrieben:

Dann hat die Beschreibung dieses Punktes in der Geometriedatei folgendes Aussehen:

```
[Punkt1]
MoveOrder=X,Y,Z,AUTO
Usage=0
R00[1]=1.000000
R11[1]=1.000000
R22[1]=1.000000
AxX[1]=100000
AxY[1]=200000
AxZ[1]=300000
AxA[1]=162000
AxB[1]=0
AxC[1]=0
ANG[1]=0.000000
FRC[1]=0.000000
STA[1]=0
R00[2]=1.000000
R11[2]=1.000000
R22[2]=1.000000
AxX[2]=0
AxY[2]=0
AxZ[2]=0
AxA[2]=0
AxB[2]=0
AxC[2]=0
ANG[2]=0.000000
FRC[2]=0.000000
STA[2]=0
```

Frame-Struktur:

Auf den ersten Blick erscheint diese Struktur zu aufwendig, um gerade vier Koordinatenwerte zu speichern. Es sei aber darauf hingewiesen, dass für **kompliziertere Kinematiken**, z.B. 6-Achs-Systeme, zur eindeutigen Beschreibung der Orientierung sich die **Framebeschreibung international** durchgesetzt hat.

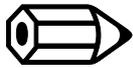
2.2.2.3 Erstellung Geometriedatei

Neueingabe oder Aktualisierung von Frames:

Die **Definition** von Frames in der Geometriedatei erfolgt innerhalb von ProNC über das Menü **Steuerung-Maschine-Maschinenpositionen bearbeiten...**

Die Koordinatenwerte der Achsen werden während des **Teach-In** oder durch **Tastatureingabe** festgelegt. Diese Werte sind beliebig oft aktualisierbar.

Teach-In heißt, dass die aktuellen Koordinatenwerte innerhalb einer fest vorgeschriebenen Struktur (der *Framestruktur*) in eine Geometriedatei neu eingetragen bzw. aktualisiert werden. Damit stehen diese Informationen zu jeder Zeit für eine Anwenderprogramm-Interpretation zur Verfügung und können als Zielkoordinaten für Bewegungsbefehle benutzt werden.



Eine Geometriedatei kann zum Anwenderprogramm zugehörig mit dem gleichen **Namensstamm** und der Extension ***.fra** gespeichert werden.

Wird **keine Festschreibung** der Frames gewünscht, sind die **Koordinatenangaben** entsprechend der Werte im Fenster „**MASCHINENPOSITIONEN**“ (aktivierbar über Menü **Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten**) relevant. Diese Daten sind in der Standardgeometriedatei **StdFrame.fra** im Verzeichnis /CNCworkbench/Bin gespeichert.

Bei der Ausgabe eines CNC-Programms wird zunächst nach dem **Vorhandensein** einer **Anwender-Geometriedatei** im Verzeichnis CNCWorkbench/NCProg/Frame gesucht. Wird diese nicht gefunden, werden die Daten der Standardgeometriedatei **StdFrame.fra** verwendet.

Definition von Frames mit Texteditor:



Die Geometriedatei ist eine Textdatei. Sie kann deshalb auch vom Anwender mit einem Texteditor bearbeitet werden. Allerdings ist streng darauf zu achten, dass die Framestruktur eingehalten wird. Für die Festlegung der Achskoordinaten ist vorzugsweise der Dialog „Maschinenpositionen“ zu verwenden.

Vorteil des Frame-Konzeptes:



Der Vorteil des Konzeptes der Geometriedatei besteht darin, dass eine **klare Trennung zwischen Koordinaten des Arbeitsraumes einer oder zweier Anlagen und den technologischen Anweisungen innerhalb eines Anwenderprogramms** besteht. Sind Korrekturen von Positionen notwendig, wird nur die Geometriedatei korrigiert, das Anwenderprogramm bleibt unverändert.

[siehe auch:](#)

2.2.2.2 Aufbau der Geometriedatei

Zusammenhang Frame und Geometrievariable:



Der Zugriff auf die Informationen in einer Framestruktur erfolgt zur Laufzeit des Anwenderprogramms mit Hilfe von Geometrievariablen (den sogenannten Q-Variablen). Q-Variablen werden initialisiert, indem der Name eines Frames in der aktuell geöffneten Geometriedatei angegeben wird, z.B. Q1=PARKPOSITION.

Die Programmierung einer Verfahrbewegung zu einer Zielposition, die durch die Koordinaten in einem Frame beschrieben wird, erfolgt mit Hilfe der Befehle **G10 | FASTFRAME** und **G11 | MOVEFRAME**.

[siehe auch:](#)

Programmieranleitung Eilganggeschwindigkeit mit Frameangabe
Programmieranleitung Segmentgeschwindigkeit mit Frameangabe

2.3 Vom Compiler generierte Dateien

Dateien nach dem Übersetzungslauf:



Der Compiler generiert aus der aktuellen Quelldatei drei Dateien, die

- **CNC-Zieldatei**
- **Labeldatei (Labeltabelle)**
- **Fehlerdatei**

Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen, werden alle diese drei Dateien mit dem gleichen Namensstamm versehen und um die folgenden typischen Erweiterungen (Extension) ergänzt:

Beispiel: Quelldatei/Anwenderdatei: kontur.pal

- die CNC-Zieldatei: kontur.cnc
- die Labeldatei: kontur.ltb
- die Fehlerdatei: kontur.err

2.3.1 Die CNC-Zieldatei

CNC-Zieldatei:

Die **CNC-Zieldatei** wird **vom Compiler** aus der Quelldatei **erzeugt**. Die CNC-Zieldatei kann demnach auch als eine von drei Ausgabedateien des Compilers bezeichnet werden, während die Quelldatei die Eingangsdatei des Compilers darstellt.



In der **CNC-Zieldatei** ist der **unbedingt notwendige Programmtext** aus der Quelldatei **enthalten**.
In der CNC-Zieldatei fehlen alle Kommentare.

Laufzeitfehler:



Die Daten in der CNC-Zieldatei dürfen vom Anwender nicht verändert werden, da sonst während der Programmabarbeitung unvorhersehbare Laufzeitfehler auftreten können.

[siehe auch:](#)

4.1 Datenfluss und Schnittstellen

2.3.2 Die Labeldatei

Inhalt der Labeldatei:

Die Labeldatei (Labeltabelle) ist für den Anwender nicht relevant. Sie **enthält** lediglich die **Absolutadressen** innerhalb der CNC-Zieldatei, die entsprechend der goto-Anweisungen **bei Programmverzweigungen** angesprungen werden.

Zweck der Labeldatei:

Die Labeldatei ist eine wichtige „**Brücke**“ **zwischen Compiler und CNC-Interpreter**.
Der CNC-Interpreter wertet während der Interpretation des CNC-Zielprogramms die komplexen Programmkonstruktionen aus und findet mit Hilfe der Daten in der Labeltabelle stets die richtigen Stellen im CNC-Zielprogramm, an denen die Programminterpretation fortgesetzt werden kann.

Laufzeitfehler:



Die Daten in der Labeltabelle dürfen vom Anwender nicht verändert werden, da sonst während der Programmabarbeitung gravierende Laufzeitfehler auftreten können.

[siehe auch:](#)

4.1 Datenfluss und Schnittstellen

2.3.3 Die Fehlerdatei

Fehlerdatei:

In die Fehlerdatei schreibt der **Compiler** alle **während eines Übersetzungslaufes erkannten Fehler**. Es werden drei Arten von Fehlern unterschieden:



- syntaktische Fehler
- Fehler bei Programmkonstruktionen
- Dateifehler

Für den Anwender sind diese Fehler nach dem Übersetzungslauf sofort in einem **Fehlerprotokoll** mit Angabe der **Zeilennummer** und möglichen **Fehlerhinweisen** aufgelistet. Der Compiler informiert bei Syntaxfehlern, welche Text-Konstruktion erwartet wird.

[siehe auch:](#)
5.5 Menü Erstellen

2.4 Vom NC-Interpreter erzeugte Dateien

2.4.1 Die Reportdatei

Reportdatei:



Die **Reportdatei** wird nicht vom Compiler, sondern vom **CNC-Interpreter** erzeugt.

Sie enthält Informationen, ob während der Interpretation des CNC-Zielprogramms Laufzeitfehler aufgetreten sind.

Laufzeitfehler:

Sogenannte Laufzeitfehler ereignen sich z.B. dann, wenn Dateilesefehler (z.B. in der CNC-Zieldatei oder in der Labeldatei) auftreten oder wenn Informationen in den genannten Dateien manipuliert worden sind.

[siehe auch:](#)
4.1 Datenfluss und Schnittstellen

2.4.2 Die Variablendatei

Variablendatei:



Die **Verwaltung** der Variablendatei erfolgt über den **Interpreter**. Er verfügt über die Fähigkeit, die **aktuellen Werte** der **R-Variablen** R0 bis R299 in die spezielle **Variablendatei** „*.var“ zu schreiben, wenn das Programm ProNC verlassen wird.

Beim nächsten Start werden diese **Daten** aus der Variablendatei gelesen, konvertiert und **indexrichtig** im Arbeitsspeicher **abgelegt**. Es erfolgt **keine Initialisierung** mit dem Wert 0.0 beim Programmstart wie bisher.

Hinweis:

Die **Speicherung** erfolgt bei regulärem **Programmende** und **definiertem Programmabbruch**.

Im Menü Einstellungen - Interpreter gibt es die Möglichkeit, das Laden und Initialisieren der R-Variablen R0 bis R299 mit Werten der Variablendatei *.var zu deaktivieren, bevor das Anwenderprogramm gestartet wird.

[siehe auch:](#)
1.6.3 Anzeige Systemvariable
4.1 Datenfluss und Schnittstellen
5.8.4 Menü Einstellungen - Interpreter

3 Softwarekomponenten von ProNC

3.1 Der Editor

Sinn und Zweck des ProNC-Editors:



Der Editor wurde in die Software integriert, um dem Bediener die Möglichkeit zu geben, im CNC-Anwenderprogramm Korrekturen und Ergänzungen vorzunehmen, ohne die Bedienoberfläche verlassen zu müssen.

Über die Symbolleisten bzw. die Menüs **Datei**, **Bearbeiten**, **Einfügen** sind sämtliche Funktionen für eine komfortable Editierung des Quellprogramms implementiert.

Mittels der **Formatierungsfunktion** ist es nun auch möglich, ausgewählte Programmpassagen optisch durch bestimmte Farb- oder Schriftmodi zu kennzeichnen.

Bearbeitung von Quellprogrammen:



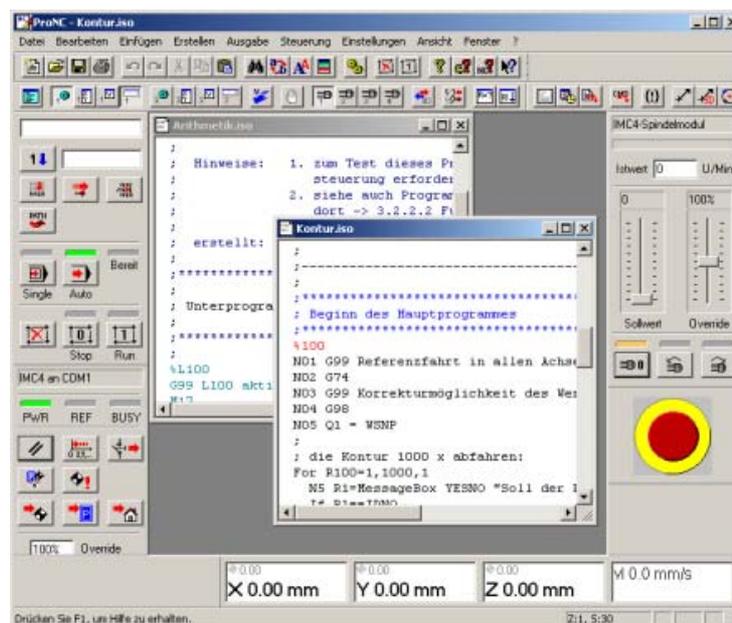
Die Benutzung des Editors innerhalb ProNC erlaubt die Bearbeitung von **mehreren Quellprogrammen**.

Je nachdem, welches Fenster aktiv ist, werden sämtliche Bearbeitungsaktionen für diese Datei wirksam. Für eine nachfolgende Compilierung als Voraussetzung zur Ausgabe des Programms gilt das gleiche Prinzip. Die jeweils **aktive Datei** wird übersetzt.

Die Aktivierung wird durch ein einfaches Klicken mit der Maus in das gewünschte Programm (Fenster) vorgenommen.

Die Einstellung, wie die geladenen Programme abgebildet werden z.B. Vollbildmodus, Nebeneinander, Überlappend ... können Sie über das Menü **Fenster** vornehmen.

Mehrere gleichzeitig geladene Anwenderprogramme erlauben außerdem ein problemloses Übernehmen von Programmpassagen von einer Datei in die andere.



BILDSCHIRM: ZWEI GEÖFFNETE ANWENDERPROGRAMME „ARITHMETIK“ UND „KONTUR“ MIT AKTIVER DATEI „KONTUR“

Editierfunktionen: Für den Anwender sind die möglichen Editierfunktionen wichtig:

1. Positionierung des Cursors im Text
2. Editierfunktionen, z.B. Zeichen einfügen oder Zeichen löschen
3. Kopieren, Einfügen, Suchen, Ersetzen



Diese Editierfunktionen sind in den folgenden Abschnitten erläutert.

3.1.1 Positionierung des Cursors im Text

Notation von Tastenkombinationen: Tasten, die zu betätigen sind, um eine Bedienungshandlung zu vollziehen, werden in spitze Klammern eingeschlossen:

Zum Beispiel die Notation <<-> bedeutet, dass die entsprechende Cursortaste einmal zu betätigen ist.



Tastenkombinationen werden durch ein Plus-Zeichen verkoppelt und ebenfalls in spitze Klammern eingeschlossen.

Zum Beispiel die Notation <Strg+Pos1> bedeutet, dass die Taste <Strg> niederzuhalten ist und die Taste <Pos1> gleichzeitig zu drücken ist.

<u>Taste(n)</u>	<u>Funktion</u>	<u>Hinweis</u>
<<-> oder <->	Cursorsteuerung (Textzeile)	eine Spalte nach links oder eine Spalte nach rechts
<↑> oder <↓>	Cursorsteuerung (Textspalte)	eine Zeile nach oben oder eine Zeile nach unten
<Strg+→>	Cursorsteuerung (Wort in der Textzeile)	Cursor zum Anfang des nächsten Wortes
<Strg+←>	Cursorsteuerung (Wort in der Textzeile)	Cursor zum Anfang des vorhergehenden Wortes
<Pos1>	Cursorsteuerung (Textzeile)	Cursor zum Zeilenanfang
<Ende>	Cursorsteuerung (Textzeile)	Cursor zum Zeilenende
<Bild↑>	Blättern	eine Bildschirmseite nach oben blättern

<Bild↓>	Blättern	eine Bildschirmseite nach unten blättern
<Strg+Pos1>	Cursorsteuerung (Text)	Cursor an den Textanfang
<Strg+Ende>	Cursorsteuerung (Text)	Cursor an das Textende

Tasten(kombinationen) zur Realisierung von Cursorbewegungen und Cursorpositionierungen im Text

3.1.2 Editierfunktionen

<u>Taste(n)</u>	<u>Funktion</u>	<u>Hinweis</u>
<↑+→>	mehrere Zeichen mit Tastenfunktion markieren	positionieren des Cursors zum Anfang des zu markierenden Bereiches, drücken und halten der Umschalttaste <↑>, mit Taste <→> bis an das Ende des gewünschten Bereiches positionieren
	beliebig viele Zeichen/Zeilen/Blöcken mit Maus markieren	markieren von Zeichen mit der Maus durch Klicken mit der Maus an den Anfang des zu markierenden Bereichs, gedrückt lassen, ziehen bis zum Ende des Bereichs, loslassen der linken Maustaste
<BACKSTEP>	Zeichen löschen	das Zeichen, welches links vom Cursor steht
<Entf>	ein oder mehrere Zeichen/Zeilen löschen	das/die Zeichen/Zeilen, das/die durch den Cursor markiert ist/sind

Tasten/Maus(kombinationen) zur Realisierung von Editierfunktionen

3.1.3 Blockoperationen Kopieren, Einfügen



Ein **Block** ist ein zusammenhängender, unter Umständen über **mehrere Zeilen sich erstreckender Bereich** von Zeichen. Das erste Zeichen eines Blockes kann an beliebiger Stelle innerhalb einer Zeile stehen, gleiches gilt für das letzte Zeichen eines Blockes. Im einfachsten Fall besteht ein Block aus zwei nebeneinanderstehenden Zeichen.

Wird ein Block über mehrere Zeilen „gezogen“, wird immer die gesamte Zeile in den Block integriert.

Mögliche Blockoperationen:

Um eine der möglichen Blockoperationen

- Verschieben eines Blockes
- Kopieren eines Blockes

durchführen zu können, **muss zuerst der Block markiert werden**. Das geschieht mit den Tasten <↑+→> oder durch Ziehen mit der Maus über den gewünschten Textabschnitt.

[siehe auch:](#)

3.1.2 Editierfunktionen

<u>Taste(n)</u>	<u>Button</u>	<u>Menü</u>	<u>Funktion</u>	<u>Hinweis</u>
<Strg+A>		Bearbeiten	Alles markieren	der gesamte Text (Datei) wird markiert
<Strg+K>		Bearbeiten	Kopieren	der markierte Block wird ab der aktuellen Position dupliziert
<Strg+V>		Bearbeiten	Verschieben	das erste Zeichen des markierten Blockes wird auf die aktuelle Cursorposition verschoben, alle weiteren Zeichen des markierten Blockes füllen nach rechts auf

Bedienelemente zur Realisierung von Blockoperationen

3.1.4 Funktionen Suchen + Ersetzen



Innerhalb des Editors können in ProNC auch die Komfortfunktionen **Suchen** und **Ersetzen** für eine schnelle und sichere Editierung Ihres Anwenderprogramms genutzt werden.

Taste(n)	Button	Menü	Funktion	Hinweis
<Strg+F>		Bearbeiten	Suchen	es erscheint eine Dialogbox, Eingabe der zu suchenden Zeichenkette Start der Suche mit <Enter ↵>
<Strg+H>	-	Bearbeiten	Suchen/ Ersetzen	es erscheint eine Dialogbox, Eingabe des/der zu suchenden Zeichen und Eingabe des/der neuen Zeichen; Start des Ersetzungsvorgangs mit <Enter ↵>

Bedienelemente zum schnellen Suchen und/oder Ersetzen

3.1.5 Sonstige Funktionen

Taste(n)	Button	Menü	Funktion	Hinweis
<Strg+Z>		Bearbeiten	Rückgängig	die letzte(n) Aktion(en) an der Datei wird/werden storniert
<Strg+Y>		Bearbeiten	Wiederherstellen	stornierte Aktionen werden wiederhergestellt
-		Bearbeiten	Schriftart	das/die markierte(n) Zeichen wird/werden formatiert
-		Bearbeiten	Schriftart	dem/den markierte(n) Zeichen wird/werden die gewählte Farbe zugewiesen

Bedienelemente zum Stornieren und Wiederherstellen, Formatieren

3.1.6 Dateifunktionen

<u>Taste(n)</u>	<u>Button</u>	<u>Menü</u>	<u>Funktion</u>	<u>Hinweis</u>
<Strg+N>		Datei	Neu	löscht den Bildschirmbereich, der für die Dateibearbeitung vorgesehen ist
<Strg+O>		Datei	Oeffnen	lädt ein vorhandenes Anwenderprogramm zur Ausgabe oder zur Editierung
<Strg+S>		Datei	Speichern	erfolgte Korrekturen/Änderungen werden durch Speichern in die Datei übernommen
<Strg+P>		Datei	Drucken	die Datei oder Teile davon werden ausgedruckt

Bedienelemente zum Erstellen, Laden, Sichern, Drucken des Anwenderprogramms

3.2 Der Compiler

Aufgabe des Compilers:



Die **Eingangsdatei** für den Compilerlauf ist immer die **Quelldatei**. Dabei ist es ohne Bedeutung, ob der Anwender sich bei der Programmierung für das **ISO/DIN-Format** oder das **PAL-Format** entschieden hat. Die aktuelle Syntax (ISO oder PAL) muss im Menü **5.8.5 Einstellungen - Compiler - Allgemein** erfolgen.

Der Compiler erzeugt während **eines** Übersetzungsvorganges aus der Quelldatei die CNC-Zieldatei, die Fehlerdatei und die Labeldatei.



Bei diesem Übersetzungsvorgang werden folgende Aufgaben realisiert:

Aufgabe	Untersetzung: u.a.
lexikalische Analyse	Befindet sich im Zeichenstrom ein falsches / unerlaubtes Zeichen ?
syntaktische Analyse	Wurde gegen die Sprachdefinition (Grammatik) verstoßen ? Wurden Unterprogramme aufgerufen, ohne dass diese deklariert wurden ?
Analyse der Schachtelung von Programm-konstruktionen	Wurde die Schachtelungstiefe für Programmkonstruktionen überschritten ?

CNC-Zieldatei:

In der **CNC-Zieldatei** ist der relevante **Programmtext aus der Quelldatei** enthalten.

Zusätzlich zum Text aus dem Quellprogramm schreibt der Compiler entsprechende **goto**-Anweisungen bzw. Marken (**Labels**) in die CNC-Zieldatei. Dies ist notwendig, um die infolge der Verwendung von komplexen Anweisungen zur Steuerung des Programmablaufes zu realisierenden Programmverzweigungen bei der Interpretation des CNC-Zielprogramms durch den CNC-Interpreter zu unterstützen.

Start des Compilers:

Der Compiler wird über das Menü **Erstellen - Übersetzen** von **name.iso** oder **name.pal** gestartet.

Eine **erfolgreiche** Übersetzung schließt **ohne** Fehlermeldung ab. Im anderen Fall erscheint ein Fenster mit Fehlermeldung und der Möglichkeit die Fehler zu lokalisieren und zu korrigieren.

3.3 Der CNC-Interpreter

CNC-Interpreter:

Der CNC-Interpreter bestimmt unmittelbar die Leistungsfähigkeit des Bedien- und Programmiersystems ProNC.

Während die gesamte verfügbare Funktionalität von ProNC programmtechnisch auf dem Anwenderniveau in Form von Programmtext **spezifiziert** wird, muss der CNC-Interpreter zur Laufzeit des Anwenderprogramms unmittelbar alle Funktionalitäten **ausführen** oder die Ausführung von Aktionen an andere Module (z.B. das Bewegungsmodul) delegieren.

Hauptaufgabe des CNC-Interpreters:

Die Hauptaufgabe des CNC-Interpreters besteht in der Interpretation des CNC-Zielprogramms.

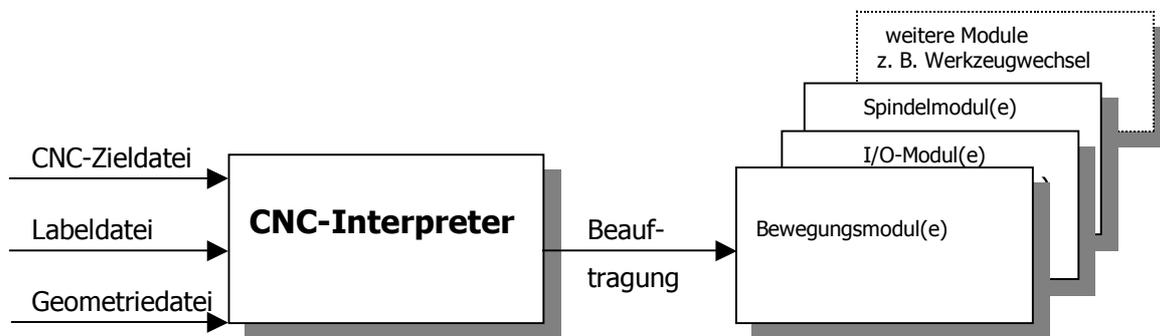
Diese Interpretation des CNC-Zielprogramms umfasst als wesentlichste Aufgaben:

- Ausführung von allen Programmverzweigungen unter Nutzung der Information in den Labeltabellen
- Realisierung der Unterprogrammtechnik unter Nutzung eines Stapelspeichers (Stack) für die Kellerung der Rückkehradressen

- Übergabe von Bewegungsaufträgen an das Bewegungsmodul und Synchronisation mit diesem Modul, um den Zeitbezug bei der Bewegungsausführung zu gewährleisten
- Berechnung aller arithmetischen Ausdrücke (Parameterrechnung)
- Realisierung des Zugriffes auf Geometriedateien und Initialisierung von Geometrievariablen
- Realisierung Bool'scher Verknüpfungen
- Ausführung aller trigonometrischen und reellen Funktionen

Eingangsdateien des CNC-Interpreters:

Der CNC-Interpreter verarbeitet als Eingangsdateien die CNC-Zieldatei, die Labeldatei und die Geometriedatei. Er beauftragt unmittelbar das Bewegungsmodul mit Hilfe eines Softwareinterrupts.



3.4 Konfigurierung

3.4.1 Dateistruktur CNCworkbench

Struktur von CNCworkbench:

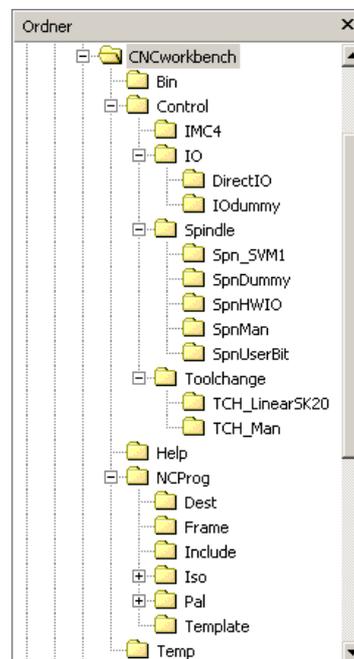
CNCworkbench ist der Verzeichnisname der **isel**-Steuerungssoftware unter dem Betriebssystem Windows. Die wichtigsten Unterverzeichnisse sind:

- das **Bin**-Verzeichnis mit der EXE-Datei ProNC.exe und den von ProNC.exe benötigten DLLs bzw. Initialisierungs-Dateien
- das **Control**-Verzeichnis mit den Unterverzeichnissen
 - **Io** für die Ein- / Ausgabe-DLLs
 - **Mctl** für die Bewegungssteuerungs-DLLs
 - **Spindle** für die Spindel-DLLs
 - **ToolChange** für die Werkzeugwechsel-DLLs
 - **SecC** für die Sicherheitskreis-DLLs
- das **Help**-Verzeichnis mit den Hilfedateien sowie
- der Bedienanleitung PRONC_OPERATE.hlp als online-Hilfe im Windows-Format
- der Programmieranleitung program.hlp als online-Hilfe im Windows-Format



- das **NcProg**-Verzeichnis mit den Unterverzeichnissen
 - **Dest** für die vom NC-Compiler generierten Dateien
 - CNC-Zieldatei
 - Labeldatei
 sowie die vom CNC-Interpreter generierten Dateien
 - Reportdatei
 - Variablendatei
 - **Frame** für die vom Anwender erstellten Geometriedateien
 - **Iso** für die ISO-Anwenderprogramme
 - **Pal** für die PAL-Anwenderprogramme mit dem Unterverzeichnis
 - **Ncp** für Beispielprogramm im ncp-Format (erzeugt mit ISY)
 - **Template** für bereitgestellte Programmvorlagen (Templates)
- das **Temp**-Verzeichnis für
 - die vom Compiler bei der Übersetzung erzeugte Fehlerdatei
 - die vor der Übersetzung aus dem RTF-Format erzeugten PAL- oder ISO-Anwenderprogramme im Text-Format

Diese einheitliche Dateistruktur unter dem Dach-Verzeichnis **CNCworkbench** soll dem Anwender die Orientierung erleichtern und eine Unterstützung beim Zugriff auf bestimmte Dateien aus eigenen Anwendungen (z.B. Microsoft-Word oder -Excel) erleichtern. **CNCworkbench** ist vergleichbar mit einer gut geführten Ablage - alles hat seinen Platz und wird schnell wieder gefunden.



3.4.2 Prinzip der Modul-DLLs



ProNC (gemeint ist die EXE-Datei **ProNC.exe**) ist die Bedien- und Programmieroberfläche der isel-Steuerungssoftware unter Windows.

Innerhalb der Hierarchie der *isel*-Steuerungssoftware setzt ProNC auf den Modul-DLLs auf. **Diese Modul-DLLs (auch Software-Treiber / Software-Driver genannt) erschließen den Zugang zur gesamten Steuerungshardware.** Zum besseren Verständnis kann hier ein Vergleich zu einem Textverarbeitungsprogramm (z.B. Microsoft-Word) herangezogen werden:

MS-Word steuert keine Drucker (Gerät) selbst an, sondern nutzt den in der Regel vom Druckerhersteller implementierten Drucker-Treiber, der ebenfalls als Software-Treiber zum speziellen Gerät Drucker verstanden werden kann. Alle Druckerhersteller realisieren für ihre Geräte eine Softwareschnittstelle (Server), die gegenüber dem übergeordneten Programm (Client, z.B. MS-Word) einheitlich ist.

Dieses Modulkonzept wird in ProNC konsequent realisiert:

Alle Modul-DLLs für ProNC verfügen über eine einheitliche Beauftragungsschnittstelle / Baufragungs-Interface, die immer die Basis-Funktionalitäten

- Initialisierung / Exit
- Versionsabfrage als Dialog
- Setup zur Einstellung relevanter Parameter als Dialog
- Diagnose zum Test von Hardwarefunktionen als Dialog
- Statusabfrage zur Darstellung des aktuellen Modulzustandes

als Dialog bereitstellen zuzüglich der modulspezifischen Funktionen

Die Modul-DLLs werden von isel-automation KG bzw. durch OEM-Anbieter erstellt und gehören zum Lieferumfang des jeweiligen Moduls.

Jede Modul-DLL dient zur Ansteuerung eines Moduls. Die wichtigsten Module sind:

- **Controller** zur Bewegungssteuerung und damit zum Betreiben von mechanischen Systemen mit zwei bis maximal sechs numerischen Achsen
- **Umrichter** zum Betreiben einer Arbeitsspindel
- **Hardware** zur Realisierung einer binären und/oder analogen Ein- und/oder Ausgabe
- **Hardware** zur Realisierung von Überwachungsfunktionen an einer Maschine / Anlage
- **Hardware** zur Realisierung von Bedienfunktionen (die Bedientafel oder Bedienblende einer CNC-Steuerung)
- **Hardware** für den Zugang zum CAN-Bus im Steuerungs-PC



Die Namensgebung für diese Modul-DLLs ist einheitlich:

- die Modul-DLLs für Bewegungssteuerungen (engl.: **M**otion **C**ontrol) heißen **Mctlxxx.dll**
- die Modul-DLLs zur Spindelansteuerung (engl.: **S**pindle) heißen **Spnxxx.dll**
- die Modul-DLLs zur Ein- und Ausgabe (engl.: **I**nput/**O**utput) heißen **Ixxx.dll**

Hinweis:

Die Bewegungssteuerungs-DLL für isel-CAN-Controller heißt CanApi.dll.

[siehe auch:](#)

3.4.3 Beauftragungs-Interface

3.4.2.1 Modultypen und DLLs

Übersicht Module und Hardware:

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zu Modultypen, den dazugehörigen DLLs und der von der jeweiligen DLL bedienten speziellen Hardware: (Auswahl)

<u>Modul-Typ</u>	<u>Name der DLL</u>	<u>Controller / Hardware</u>	<u>Bemerkung zum Controller / Hardware</u>
Bewegungssteuerung	Mctl_Upmv4.dll	Servomotorsteuerkarte UPMV4/12	PC-Slotkarte für den ISA-Bus; benötigt Interrupt-Request IRQ 10 oder 11
Bewegungssteuerung	Mctl_Imc4.dll	IMC4-Controller für max. 4 Schrittmotoren	für alle Maschinen der CPM- und GFM-Familie, (mit 16-Bit-Prozessor)
Bewegungssteuerung	Mctl_Im6.dll	IMS6-Controller für max. 6 Schrittmotoren IML4-Controller für max. 4 Schrittmotoren	Controller mit 32-Bit-Prozessor

Bewegungssteuerung	CanApi.dll	Intelligente Endstufen UVE 8112 für DC-Servomotoren Von isel-automation KG MV-30, MV-120 und MV-320	Benötigt für den Zugang zum CAN-Bus einen CAN-Dongle für die Druckerschnittstelle
Spindelsteuerung	SpnAnalog.dll	Isel-Multi-I/O-Karte mit DA-Wandler	Für den ISA-Bus, Erzeugung eines Analogsignals mit einer Auflösung von 8 Bit zur Sollwertvorgabe an Umrichter mit Analog-Schnittstelle
Spindelsteuerung	SpnCan.dll	KEB-Umrichter F4 mit CAN-Interface	CAN-Protokoll nach CANopen (CiA DS 402)
Ein- und Ausgabe	Multilo.dll	Isel-Multi-I/O-Karte ohne DA-Wandler	ISA-Slotkarte mit 16 binären Eingängen und 8 binären Ausgängen
Ein- und Ausgabe	IoCan.dll	Isel-CAN-I/O-Modul	Intelligentes Ein- / Ausgabemodul mit CANopen-Interface (CiA DS 401) mit 16 Eingängen / 16 Ausgängen

3.4.3 Beauftragungs-Interface



Alle Modul-DLLs eines Modul-Types (Auswahl)

- Bewegungssteuerung
- Spindelsteuerung
- Ein- und Ausgabe

besitzen ein einheitliches Beauftragungs-Interface. Dieses Interface ist eine funktionale / prozedurale Schnittstelle. Das bedeutet, dass alle Modulsteuerungs-DLLs eines Modul-Types eine einheitliche Funktionsschnittstelle als Bibliothek von Funktionen mit fest definierten Funktionsnamen und einer festen Anzahl / Typ von Übergabeparametern bereitstellen. Der Rückgabeparameter aller DLL-Funktionen ist immer ein vorzeichenloser 32-Bit-Wert (Typ: DWORD), der generell einen Fehlercode nach dem isel-Fehlermanagement darstellt.

Nachfolgend sind die wichtigsten Funktionen für die jeweiligen Modul-Typen zusammengestellt:

Modul-Typ	Funktionen
Bewegungssteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Basis-Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Initialisierung, Exit • Version-Dialog, Setup-Dialog, Diagnose-Dialog, Status-Dialog • Modulspezifische Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Referenzfahrt • Status abfragen • Vorschubgeschwindigkeit setzen / abfragen • Eilganggeschwindigkeit setzen / abfragen • Vorschub-Override setzen / abfragen • Werkstücknullpunkt setzen (absolut und relativ) • aktuellen Werkstücknullpunkt abfragen oder löschen • Geraden-Interpolation (Absolut- oder Kettenmaß, Vorschub oder Eilgang) • Kreis- und Helix-Interpolation (Absolut- oder Kettenmaß) • Positionsabfrage (Ist- und Sollposition) • Bewegungen anhalten / fortsetzen oder abrechnen
Spindelsteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Basis-Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Initialisierung, Exit • Version-Dialog, Setup-Dialog, Diagnose-Dialog, Status-Dialog • Modulspezifische Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Status abfragen • Spindel ein / aus bzw. hochtounen / abtounen • Spindel-Solldrehzahl setzen / abfragen • Spindel-Istdrehzahl abfragen • Spindeldrehrichtung setzen / abfragen • Spindeldrehzahloverride setzen / abfragen
Ein- und Ausgabe	<ul style="list-style-type: none"> • Basis-Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Initialisierung, Exit • Version-Dialog, Setup-Dialog, Diagnose-Dialog, Status-Dialog • Modulspezifische Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Status abfragen • Eingangs-Bit / Byte / Wort / Doppelwort lesen / abfragen • Ausgabe-Bit / Byte / Wort / Doppelwort auf Initalwert setzen • Ausgabe-Bit / Byte / Wort / Doppelwort schreiben / ausgeben • Aktuelles Ausgabe-Bit / Byte / Wort / Doppelwort abfragen

3.4.4 Konfigurierung-Dialog



Mit den in den Grundlagen in Dateistruktur, Modul-DLLs, Beauftragungs-Interface vermittelten Zusammenhängen sollte die Konfigurierung durch den Anwender nachvollziehbar sein. Konfigurierung heißt, der Bedien- und Programmieroberfläche ProNC mitzuteilen, welche Module

- Als Bewegungssteuerung(en)
- Als Spindelsteuerung(en)
- Zur Ein- und Ausgabe
- Als Werkzeugwechsler
- Als Sicherheits-Modul

in der aktuellen Steuerungskonfiguration für die konkrete Maschine bzw. Anlage eingesetzt werden. Diese Konfigurierung erfolgt dialogorientiert und sollte immer in der Reihenfolge

- Versionsabfrage (zur Überprüfung, was die Modul-DLL kann)
- Setup (zur Einstellung der relevanten Parameter)
- Diagnose (zur Überprüfung der Funktionalität)
- Status (zur Ermittlung und Überprüfung des aktuellen Zustandes des Moduls bzw. der konkreten Hardware)

ausgeführt werden.

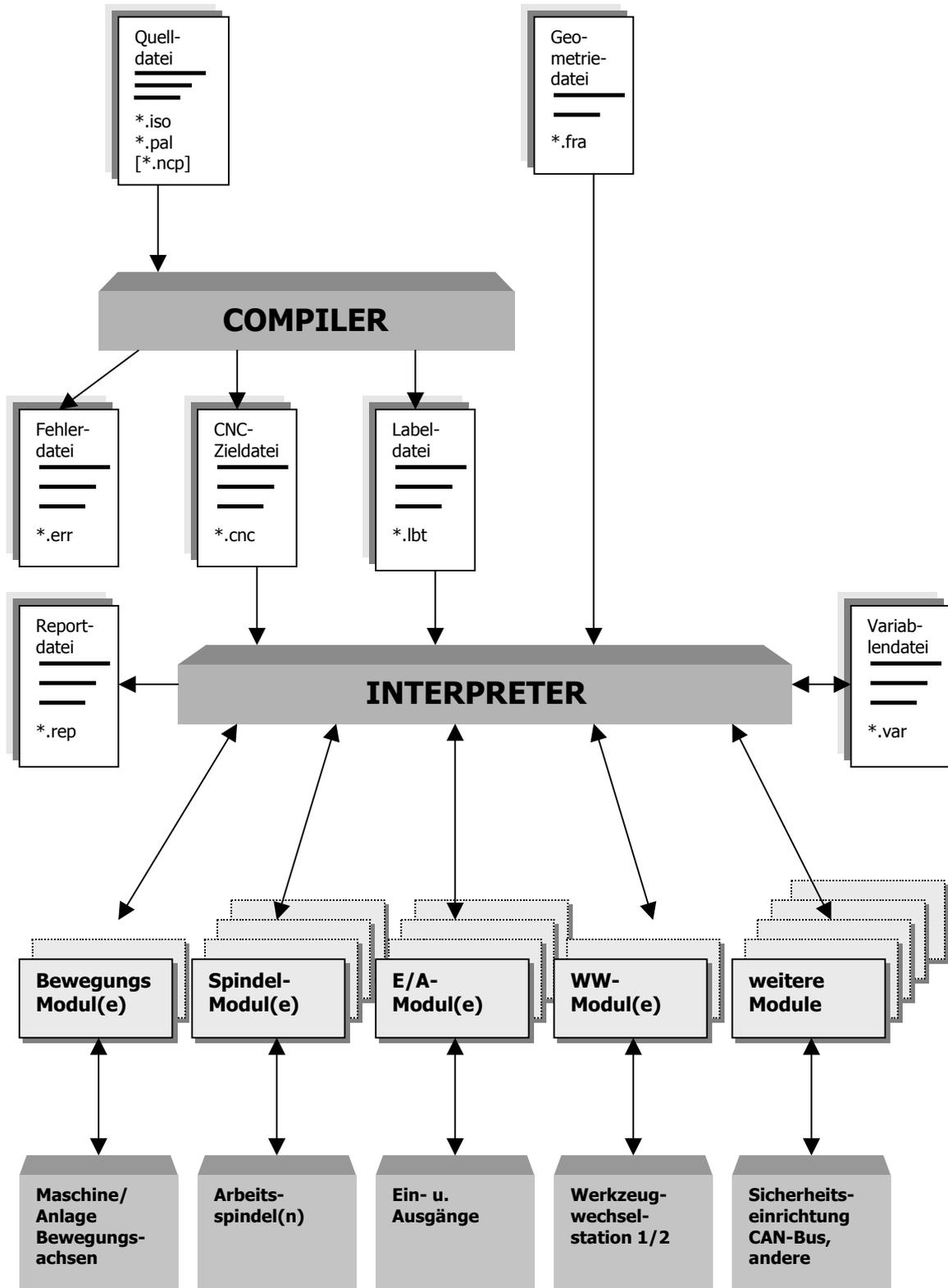
Die innerhalb des Konfigurierungs-Dialogs vom Anwender eingetragenen Informationen (Beschreibung) sowie die ausgewählten Pfad- und Namen-Zeichenketten der konkreten Modul-DLLs bzw. deren Initialisierungsdateien werden in die Datei **NcCtrl.ini** im Verzeichnis **\CNCworkbench\Bin** geschrieben bzw. aus dieser Datei bei einer erneuten (Re-) Konfigurierung gelesen.

Beim Start von ProNC wird immer die aktuelle / letzte Konfigurierung für die konkrete Anwender-Steuerung automatisch vorgenommen, indem alle mit gekennzeichneten Module durch ProNC mit der Initialisierung beauftragt werden.

Nach erfolgreicher Initialisierung der jeweiligen Modul-DLL können deren Funktionen (z.B. Referenzfahrt einer Bewegungssteuerungs-DLL, Spindel hochtoure einer Spindel-DLL oder Eingänge abfragen / Ausgänge setzen einer Ein- und Ausgabe-DLL) durch ProNC genutzt werden.

4 Zusammenspiel aller Systemkomponenten

4.1 Datenfluss und Schnittstellen



5 Bedienung

5.1 Philosophie



Die Bedienoberfläche von ProNC bietet sowohl eine optimale Möglichkeit zum **Erstellen und Bearbeiten von Quelldateien**, als auch **sämtliche Funktionen zur Ausgabe dieser als CNC-Datei** und zur **Einstellung aller erforderlichen Maschinen- und Werkstückparameter**.

Alle Funktionen sind über Menüauswahl und deren Untermenüpunkte aktivierbar.

Für **schnelle Bedienung** können für **ausgewählte Funktionen Buttons** (Schaltflächen) genutzt werden. Diese befinden sich in den Symbolleisten oder innerhalb der einzelnen Fenster, die ihrerseits jeweils eine bestimmte Funktionsgruppe im Gesamtkonzept darstellen.

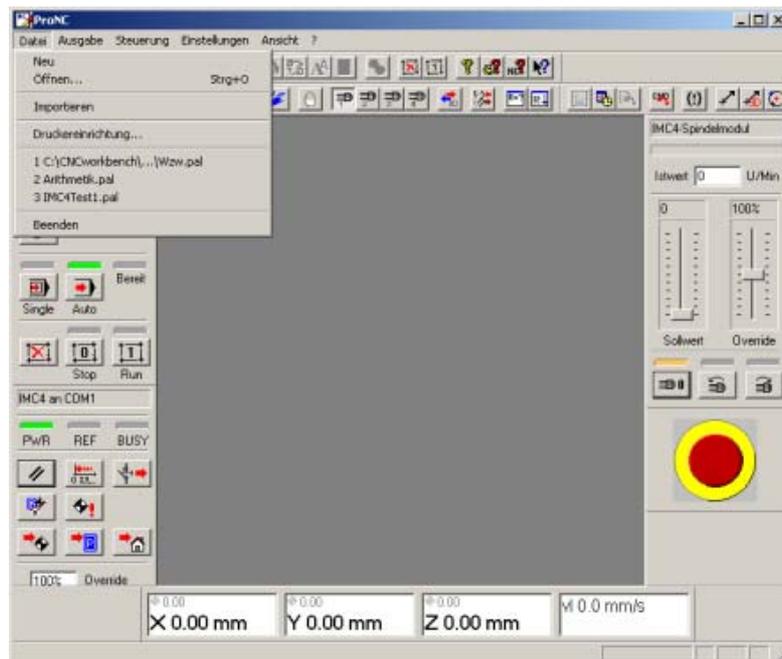
Alle Dialogfenster, in denen der Bediener Eingaben vornehmen kann, enthalten die Schaltflächen **Abbrechen** und **OK**. Wählen Sie **"OK"**, wenn Sie die geänderten Werte übernehmen wollen. Möchten Sie den Dialog ohne Änderung verlassen, wählen Sie **"Abbrechen"**

5.2 Menü Datei

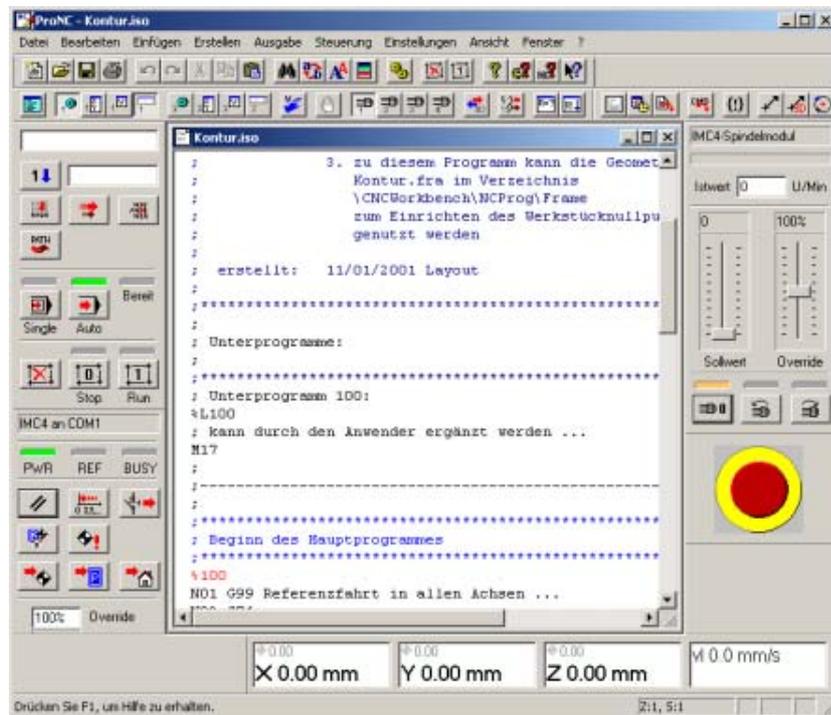


Nach Start des Programms ProNC ist der Editorbereich leer; es ist kein Quellprogramm geladen.

Über das **Menü Datei** kann eine vorhandene Datei geöffnet, importiert oder eine neue Quelldatei angelegt werden.



MENÜ „DATEI“ OHNE GEÖFFNETE QUELLDATEI



MENÜ „DATEI“ MIT GEÖFFNETER QUELLDATEI „KONTUR.PAL“

5.2.1 Datei neu erstellen

Menü **Datei - Neu ...**



Anzeige eines leeren Fensters für die **Erstellung** des neuen Quellprogramms. Im Vollbildmodus des Editorbereiches erscheint nach der Wahl von **Datei - Neu** eine weiße Fläche zur Dateieingabe. Bereits geladene Quelldateien bleiben weiterhin geöffnet.

5.2.2 Datei öffnen

Menü **Datei - Öffnen...**



In der **Dialogbox** zur **Auswahl** des gewünschten Quellprogramms ist der Pfad: \CNCworkbench\NcProg\PAL voreingestellt. Programme mit der Erweiterung *.pal werden angezeigt.

Zur Wahl von Programmen, erstellt mit **ISO**, wählen Sie unter „Dateityp“ die Erweiterung *.iso aus.

Markieren Sie das gewünschte Programm mit der Maus und klicken Sie auf die Schaltfläche „**Öffnen**“ oder laden Sie das Programm durch einen **Doppelklick**.

Wählen Sie als **Dateierweiterung** *.fra, können Sie aus dem Verzeichnis \CNCWorkbench\NcProg\Fram Ihre spezielle **Anwenderframe** laden. Sie wird in das Fenster „Maschinenpositionen“ gestellt und lässt sich in diesem Dialog bearbeiten.

Tipp:

Nach Öffnen des Menüs „**Datei**“ werden unterhalb des Eintrages „Druckereinrichtung“ die letzten bearbeiteten Dateien angezeigt. Durch **Doppelklick** auf eine dieser Dateien können Sie diese sofort als aktive Datei in den Editorbereich zur Bearbeitung oder Ausgabe laden.

Im Menü **Einstellungen - Arbeitsumfeld** ist die Anzahl der angezeigten Dateien modifizierbar.
In diesem Fenster kann auch festgelegt werden, dass bei Start von ProNC die zuletzt bearbeitete Datei **automatisch geöffnet** wird.

[siehe auch:](#) 5.8.1 Menü Einstellungen - Arbeitsumfeld

5.2.3 Datei importieren

Menü **Datei - Importieren**

Benutzen Sie diesen Befehl, um eine **NCP-Datei**, erstellt z. B mit ISY, in den **Editorbereich einzulesen**.

Der **Import** der Datei beinhaltet die **Konvertierung in PAL-Format**. Gewünschte Änderungen sind nunmehr nur noch in der PAL-Syntax vorzunehmen.

Dateien im PAL- oder ISO-Format sind Voraussetzung für den Compilerlauf, in dem eine startbare CNC-Datei erzeugt wird.

5.2.4 Einrichten des Druckers

Menü **Datei - Druckereinrichtung...**

Wählen Sie über eine Dialogbox den **Druckertyp** und dessen **Eigenschaften, Papierformat** und **Druckformat** aus.

5.2.5 Verlassen von ProNC

Menü **Datei - Beenden**

Beenden des Programms ProNC.

5.2.6 Datei schließen

Menü **Datei - Schließen**

Die aktive Datei wird **beendet**. Haben Sie Änderungen vorgenommen, entscheiden Sie im Dialog, ob Sie diese **speichern** wollen.

5.2.7 Speichern

Menü **Datei - Speichern**

Erfolgte Änderungen in der aktiven Datei werden übernommen, Datei wird unter dem gleichen Name abgespeichert.



Menü **Datei - Speichern unter...**

Datei wird unter **neuem** Name gespeichert.
Wählen Sie den gewünschten **Pfad** und den **Name** für die **Quelldatei**. Sollten Sie keinen neuen Name eingeben, entscheiden Sie im Dialog, ob die alte Datei überschrieben werden soll.

Menü **Datei** -
**Speichern als
Programmvorlage...**

Datei wird als Programmvorlage im Ordner „**Template**“ gespeichert.
Sie können jeden anderen Ordner auswählen.

5.2.8 Drucken

Menü **Datei** -
Drucken...

Die gesamte Quelldatei oder Seiten davon kann/können **gedruckt**
werden.



5.2.9 Seitenansicht

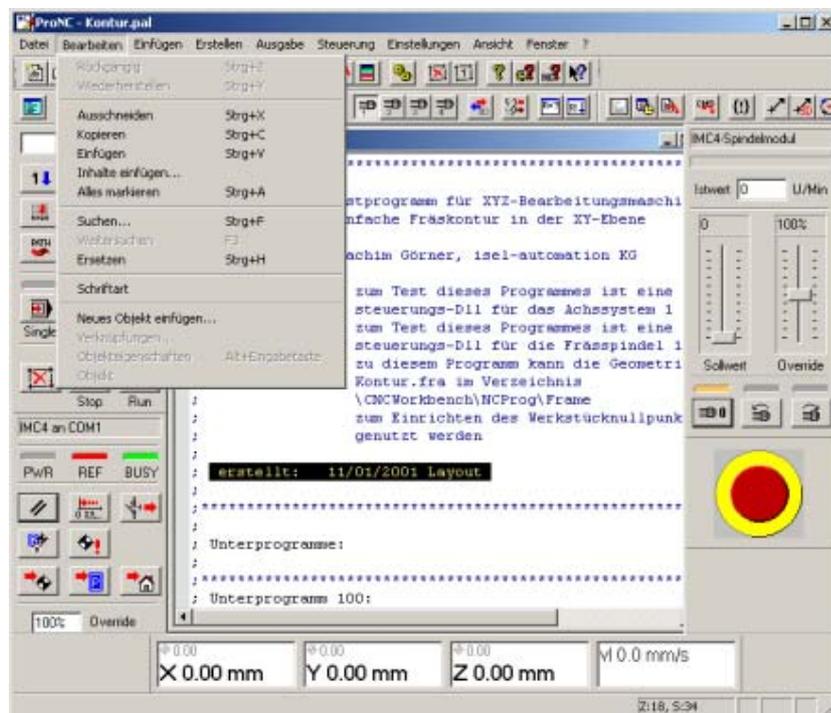
Menü **Datei** -
Seitenansicht...

Anzeige der Datei, wie sie gedruckt erscheint.

5.3 Menü Bearbeiten



Das Menü **Bearbeiten** beinhaltet alle Funktionen zur Editierung einer
Datei und entspricht im wesentlichen den Standardfunktionen von
Editierprogrammen.



MENÜ „**BEARBEITEN**“

5.3.1 Aktionen löschen, Aktionen wiederherstellen

Menü **Bearbeiten** - Die **letzte Aktion** bei der Dateibearbeitung wird **rückgängig** gemacht.
Rückgängig



Menü **Bearbeiten** - Eine rückgängig gemachte Aktion wird **erneut** ausgeführt.
Wiederherstellen



5.3.2 Passagen kopieren, Passagen einfügen

Menü **Bearbeiten** - Ein **markiertes Wort** oder ein **markierter Bereich** werden gelöscht (ausgeschnitten) und in der **Zwischenablage gespeichert**.
Ausschneiden



Menü **Bearbeiten** - Ein **markiertes Wort** oder ein **markierter Bereich** werden in der **Zwischenablage** gespeichert. Der **markierte Text bleibt** in der Datei **erhalten**.
Kopieren



Menü **Bearbeiten** - Der **gespeicherte Text/Grafik** wird aus der Zwischenablage an die Stelle in der Datei eingefügt, an der sich der Cursor befindet.
Einfügen



Menü **Bearbeiten** - Einfügen der **Zwischenablage** in Ihr Programm, so dass eine **Weiterverarbeitung mit Microsoft Word** möglich wäre.
Inhalte einfügen...

Menü **Bearbeiten** - Die **gesamte Datei** wird markiert.
Alles markieren

Menü **Bearbeiten** - Es wird eine Datei Ihrer Wahl z. B. ein **Bitmap** in Ihr Programm **eingebunden**.
Neues Objekt einfügen...

5.3.3 Such- und Ersetzungsfunktion

Menü **Bearbeiten** - Geben Sie den zu **suchenden** Text ein. Es wird nach dem nächsten Vorkommen des angegebenen Textes gesucht. Die Parameter „Wort“ und „Groß-/Kleinschreibung“ bestimmen die **Suchkriterien** näher.
Suchen...



Menü **Bearbeiten** -
Weitersuchen

Nach Eingabe eines Suchbegriffes und Beenden des Kommandos „**Suchen**“ können Sie über das Menü **Weitersuchen ohne Neueingabe** nach dem gleichen Wort suchen.

Menü **Bearbeiten** -
Ersetzen

Geben Sie den zu **suchenden Text** ein.
Geben Sie den Text ein, der den zu suchenden Text **ersetzen** soll.
Sie können **schrittweise** suchen und nach jedem gefunden Text entscheiden, ob die Ersetzung durchgeführt wird. (Buttons „**Weitersuchen**“ + „**Ersetzen**“)
Durch Wahl des Buttons „**Alles ersetzen**“ wird automatisch nach **jeder** Übereinstimmung ersetzt.

5.3.4 Formatierung von Text

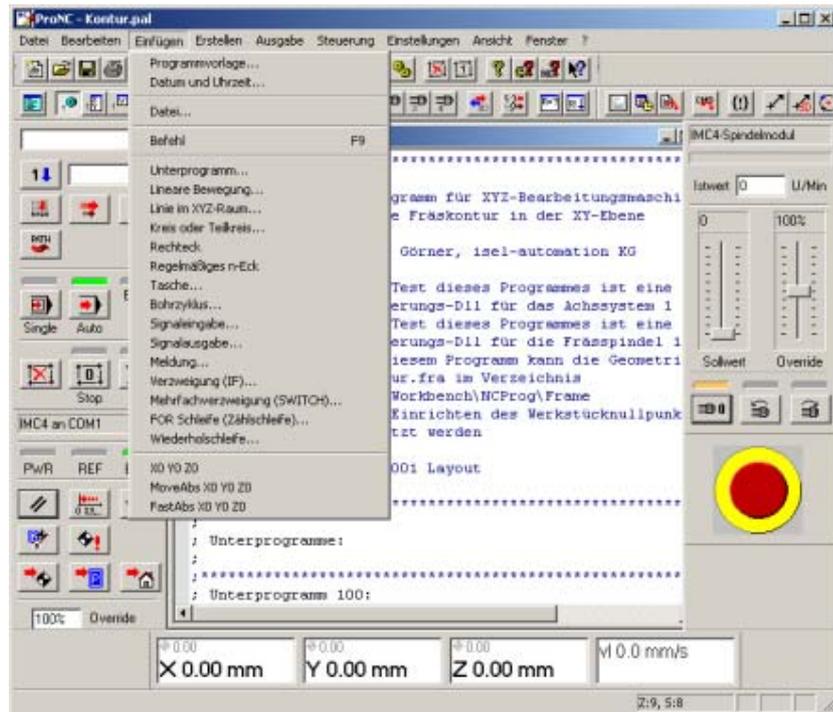


Wählen Sie Ihre bevorzugte **Schriftart**, die **Größe** und **Farbe** aus, die der markierte Textbereich erhalten soll.

5.4 Menü Einfügen



Dieses Menü wurde implementiert, um häufig **wiederkehrende Programmkonstruktionen** in die Quelldatei einfügen zu können. Generell wird die Einfügung immer nach der **aktuellen Kursorposition** in der **aktiven Datei** vorgenommen.
Nach Wahl der Einfügefunktion wird ein Fenster geöffnet, das in übersichtlicher Form den Befehl sowie geforderte und mögliche Eingabeparameter enthält.
Dem Anwender wird ein Grundgerüst des Befehls angeboten, die erforderliche Parametereingabe wird teilweise grafisch unterstützt.



MENÜ „EINFÜGEN“

5.4.1 Arbeiten mit Programmvorlagen

Menü **Einfügen** - **Programmvorlage...**

Im Verzeichnis \CNCworkbench\NcProg\Template steht dem Anwender eine **Vorlage** zum Einfügen in sein eigenes Anwenderprogramm zur Verfügung. Es beinhaltet ein komplettes Programmgerüst und ist beliebig erweiterbar.



In Abhängigkeit Ihrer verwendeten Syntax PAL oder ISO wählen Sie

- Neutral.pal oder
- Neutral.iso

Möchten Sie diese Einfügefunktion nutzen, erzeugen Sie zunächst eine neue Datei durch Auswahl des Buttons  und wählen Sie anschließend im Hauptmenü "Einfügen" die Funktion "Programmvorlage".

Der Anwender hat die Möglichkeit seinerseits Programme oder Passagen, die er mehrfach als Vorlage benutzen möchte, in dieses Verzeichnis zu speichern.

[siehe auch :](#)

5.2.7 Menü Datei - Speichern

5.4.2 Datum und Uhrzeit

Menü **Einfügen** - **Datum und Uhrzeit...**

Zur **Versionskennung** des Programms kann diese Funktion zum schnellen Einfügen der **aktuellen Zeit** und des **aktuellen Datums** genutzt werden.



5.4.3 Datei einfügen

Menü **Einfügen** - **Datei...**

Über die **Dateiauswahl** können Sie jede beliebige Datei aus jedem beliebigen Ordner einfügen.
Voreingestellt ist der Pfad: **\CNCworkbench\NcProg\PAL**.



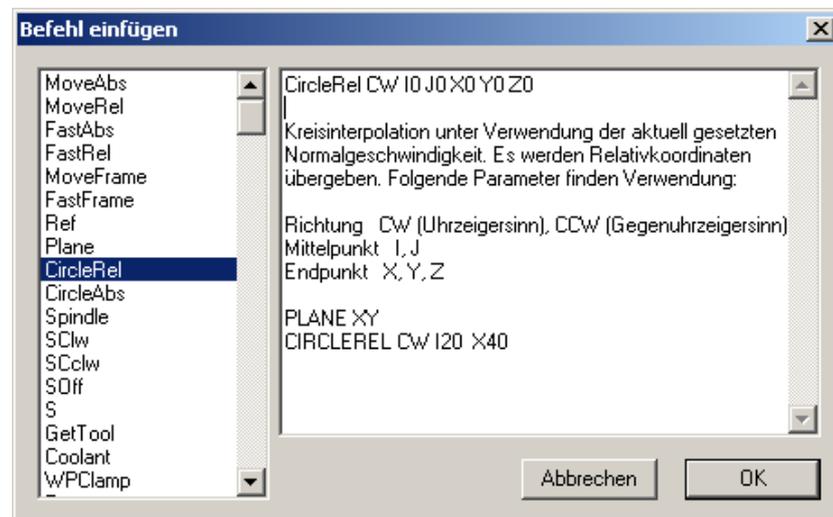
5.4.4 Befehl einfügen

Menü **Einfügen** - **Befehl**

Sie erhalten eine **Auflistung** sämtlicher in ProNC zur Verfügung stehender **Befehle**.

Jeder Befehl wird in einer Kurzbeschreibung einschließlich Beispiel erläutert.

Nach Wahl Ihres gewünschten Befehls und **Quittieren mit „OK“** wird der Befehl in **Standardform** in Ihr Programm übernommen. Die **Eingabe der spezifischen Parameter** muss vom **Anwender** vorgenommen werden.



Hinweis:

Für die **programmunterstützte Eingabe** von **Befehlen** werden auch die nachfolgend beschriebenen **Funktionen 5.4.5 bis 5.4.14** empfohlen.

5.4.5 Unterprogramm einfügen

Menü **Einfügen** -
Unterprogramm...



Einfügen einer **Unterprogramm-Struktur** in das aktive Quellprogramm.

```
.....
: UNTERPROGRAMM: L4
: AUFGABE:
: UNTERPROGRAMM L4 FÜHRT LINEARBE
: WEGUNGEN DURCH
.....
%LL4

; FÜGEN SIE AB HIER ANWEISUNGEN EIN, DIE SIE
; IN DIESEM UNTERPROGRAMM AUSFÜHREN MÖCHTEN

M17
```

Geben Sie bitte folgende Parameter ein:

- **Nummer** des Unterprogramms
- **Beschreibung** des Unterprogramms

Die Nummer darf nur einmal in einem Quellprogramm vorkommen. Eine Plausibilitätskontrolle erfolgt nicht.

Nach dem Einfügevorgang steht Ihnen ein „leeres“ Unterprogramm zur Verfügung, in das Sie Ihre Befehle und /oder Anweisungen schreiben können.

Hinweis:

Wählen Sie über den Button „Einstellungen“ innerhalb des Dialogfeldes, ob Sie **PAL-** oder **ISO-Syntax** für Ihre Programmierung nutzen.

[siehe auch:](#)

Programmieranleitung Unterprogrammaufruf

5.4.6 Lineare Bewegung

Menü **Einfügen** - **Lineare Bewegung...**



Einfügen des Befehls für eine **lineare Bewegung** mit Angabe der **Zielkoordinaten**. Bewegen Sie sich zu den Eingabefeldern mit der Tabulator-Taste oder positionieren Sie den Cursor mit der Maus in das gewünschte Eingabefeld.

- **Typ**
Deklaration eines linearen Bewegungsbefehls mit **Eilgang**- oder **Normalgeschwindigkeit** mit **absoluten** oder **relativen** Koordinatenwerten
- **Zielpositionen**
lineare Achs-Positionswerte in [mm] für maximal 6 Achsen
Maßeinheit einstellbar unter:
5.8.3 Menü **Einstellungen - Einheiten**
- **Geschwindigkeit**
Achs-Lineargeschwindigkeit in [mm/s]
Maßeinheit einstellbar unter:
5.8.3 Menü **Einstellungen - Einheiten**

Hinweis:

Wählen Sie über den Button „Einstellungen“ innerhalb des Dialogfeldes, ob Sie **PAL**- oder **ISO-Syntax** für Ihre Programmierung nutzen.

[siehe auch:](#)

Programmieranleitung Eilganggeschwindigkeit
Programmieranleitung Geradeninterpolation

5.4.7 Lineare Bewegung im Raum

Menü **Einfügen** - **Linie im XYZ-Raum...**



Dieses Makro beinhaltet das Einfügen des Befehls für eine **lineare Bewegung** mit Angabe der **Linienlänge**, **Winkel zur X-Achse**, **Winkel zur XY-Ebene**. Es werden nur Befehle mit relativer Koordinatenangabe mit Eilgang- oder Normalgeschwindigkeit erzeugt.

Der **Vorteil** dieser Eingabehilfe besteht darin, dass über die Angaben Linienlänge, Winkel zur X-Achse und Winkel zur XY-Ebene die Zielkoordinaten X,Y, Z automatisch ermittelt werden.

- **Typ**
Deklaration eines linearen Bewegungsbefehls mit Eilgang- oder Normalgeschwindigkeit mit relativen Koordinatenwerten:
- **Linie**
 - Länge zwischen aktueller Position und Zielposition in [mm]
 - Phasenwinkel α zur X-Achse in [°] nach Achsprojektion
 - Winkel φ zur XY-Ebene in [°] nach Achsprojektion
- **Zielpositionen**
lineare Achs-Positionswerte in [mm] für die Achsen A, B, C
Maßeinheit einstellbar unter:
5.8.3 Menü **Einstellungen - Einheiten**
- **Geschwindigkeit**
Achs-Lineargeschwindigkeit in [mm/s]
Maßeinheit einstellbar unter:
5.8.3 Menü **Einstellungen - Einheiten**

Hinweis: Wählen Sie über den Button „Einstellungen“ innerhalb des Dialogfeldes, ob Sie **PAL-** oder **ISO-Syntax** für Ihre Programmierung nutzen.

siehe auch:

Programmieranleitung Eilganggeschwindigkeit
 Programmieranleitung Geradeninterpolation

5.4.8 Kreis und Teilkreis

Menü **Einfügen - Kreis oder Teilkreis...** Einfügen des Befehls für **Kreis / Kreisbogen** in der aktiven Interpolationsebene im oder entgegen des Uhrzeigersinnes.



- **Typ**
 - Auswahl der Drehrichtung
 - Auswahl der Ebene, auf die sich der Kreisbefehl bezieht voreingestellt ist immer die XY-Ebene
- **Kreisparameter**
 - Eingabe der Mittelpunktskoordinaten in [mm]
 - Eingabe der korrespondierenden Mittelpunktskoordinaten in [mm]
- **Zielpositionen**
 - lineare Achs-Positionswerte in [mm] für maximal 4 Achsen
 - Maßeinheit einstellbar unter:
 - 5.8.3 Menü **Einstellungen - Einheiten**

- **Geschwindigkeit**

Achs-Lineargeschwindigkeit in [mm/s]

Maßeinheit einstellbar unter:

5.8.3 Menü **Einstellungen - Einheiten**

Hinweis:

Wählen Sie über den Button „Einstellungen“ innerhalb des Dialogfeldes, ob Sie **PAL-** oder **ISO-Syntax** für Ihre Programmierung nutzen.

[siehe auch:](#)

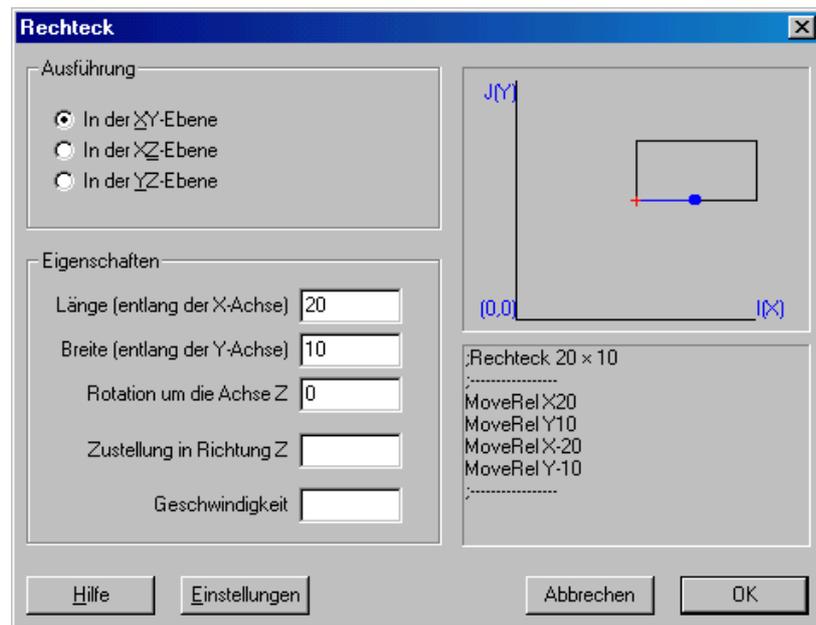
Programmieranleitung Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn

Programmieranleitung Kreisinterpolation entgegen dem Uhrzeigersinn

5.4.9 Rechteck

Menü **Einfügen - Rechteck...**

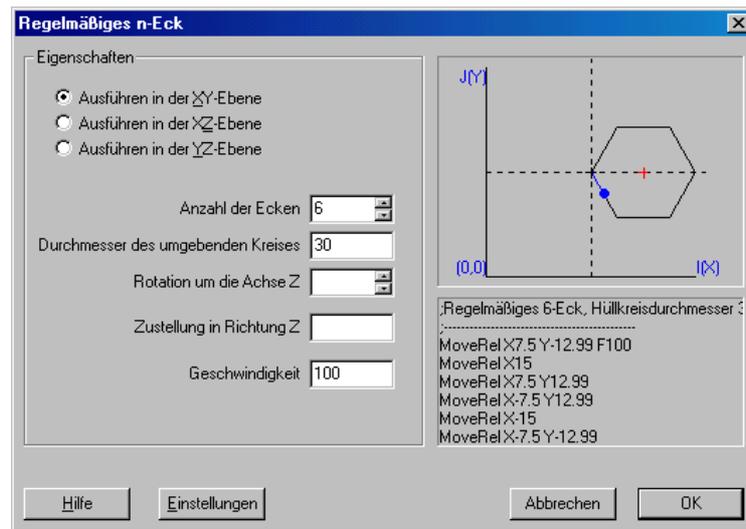
Einfügen der **Befehlsfolge** zur **Erzeugung eines Rechtecks**



5.4.10 Polygon

Menü **Einfügen**
n - Eck...

Einfügen der **Befehlsfolge** zur **Erzeugung eines Vielecks** mit Wahl der Eckenanzahl

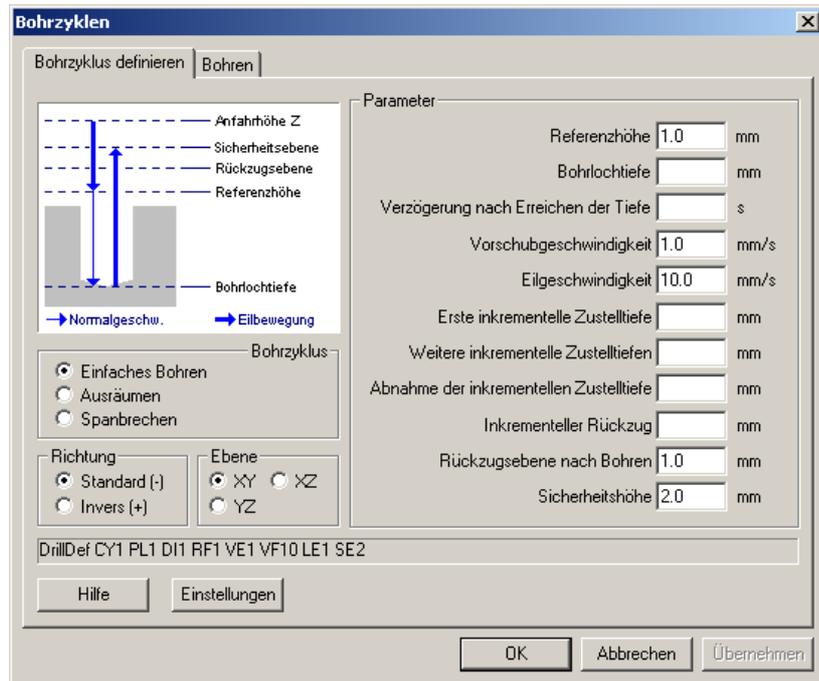


5.4.11 Bohrzyklus

Menü **Einfügen -**
Bohrzyklus...

Sie definieren die **Bohrparameter** für den Bohrbefehl wahlweise für **Einfaches Bohren, Ausräumen, Spanbrechen**. Nach Wahl der Karteikarte „Bohren“ geben Sie bitte die **Koordinaten** für den Bohrvorgang an.





5.4.12 Signaleingabe, Signalausgabe

Menü **Einfügen - Signaleingabe...**



Variante 1:

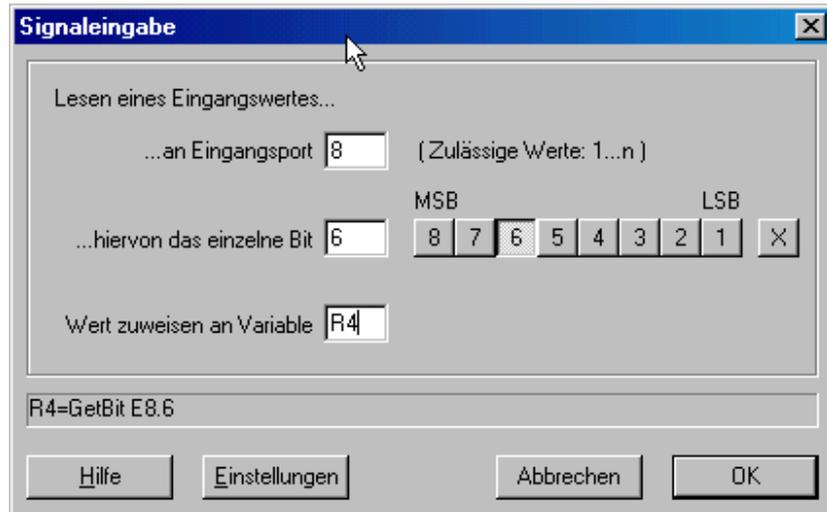
Einfügen eines Befehls zum Setzen des gewählten Eingangsports. Sie bestimmen den gewünschten Eingangsport und weisen einen Wert zu.



Menü **Einfügen - Signaleingabe...**



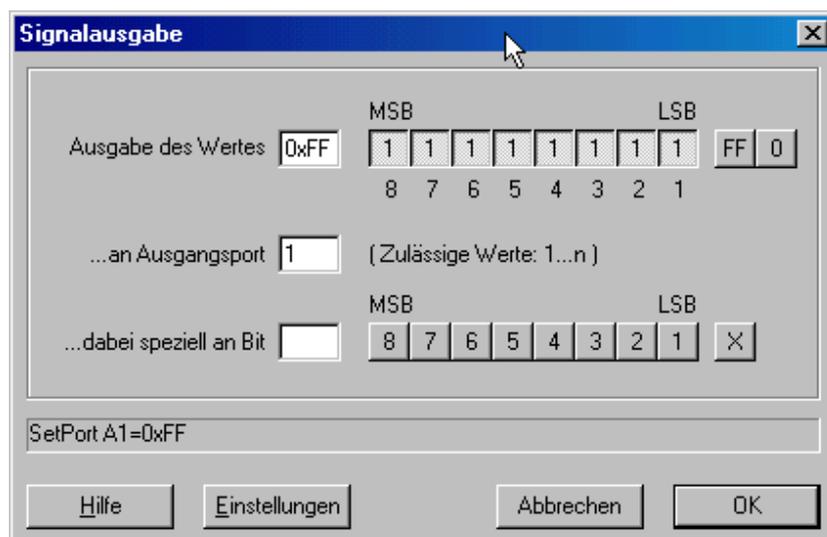
Variante 2:
Einfügen eines Befehls zum Auswerten eines **bestimmten Bits** am Eingangsport und Übergeben des Wertes an eine Variable.



Menü **Einfügen - Signalausgabe...**



Variante 1:
Einfügen eines Befehls zum Setzen des **gewählten Eingangspors** und Zuweisen des gewünschten Wertes.



Menü **Einfügen - Signalausgabe...**



Variante 2:
Einfügen eines Befehls zum Setzen oder Rücksetzen eines **Ausgangsbits 1 bis 8** am gewählten Ausgangsport

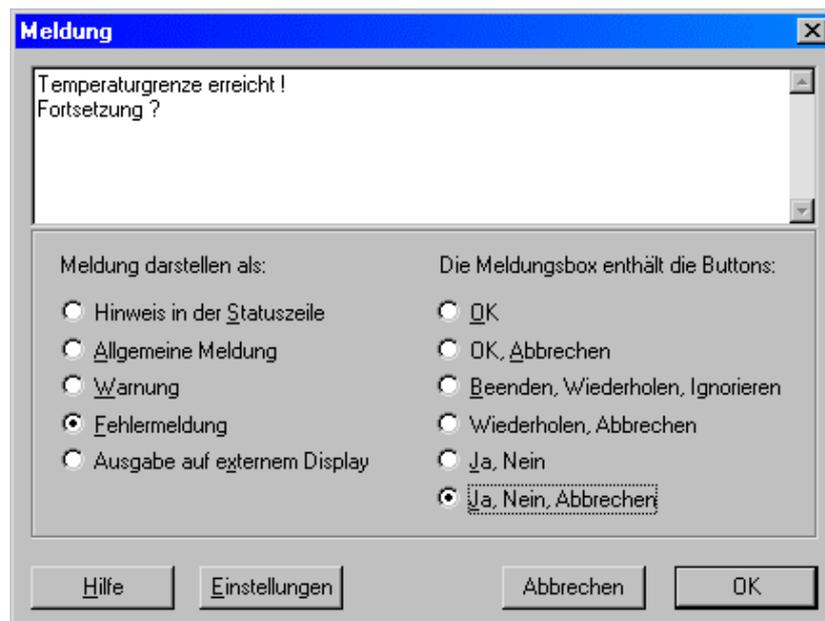


5.4.13 benutzerdefinierte Meldung

Menü **Einfügen - Meldung...**



Auswahl einer Meldungsbbox mit **selbstgewähltem Text** und der gewünschten **Schaltflächen** für den Dialog



- Geben Sie den von Ihnen **gewünschten Text** ein, der als Meldung in einer bestimmten Programmsituation erscheinen soll
- Wählen Sie die **Form der Meldungsbox** und die enthaltenen **Schaltflächen**

siehe auch:

Programmieranleitung Abfrage eines Bediendialogs

5.4.14 Verzweigungen

Menü **Einfügen** -
Verzweigung...



Einfügen einer **Struktur** für die Programmierung einer **Verzweigung** in Abhängigkeit einer **Bedingung**, **Angabe einer Alternative**, wenn die **Bedingung nicht erfüllt ist**.

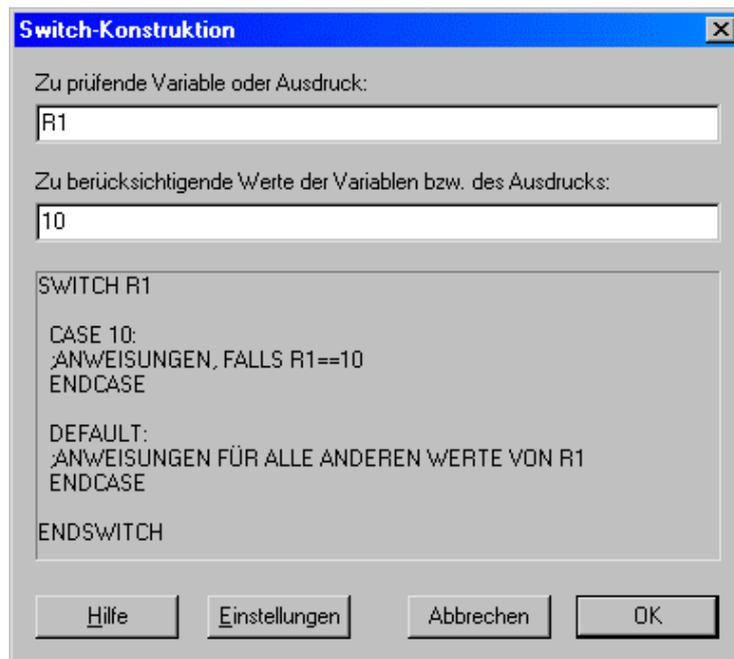
siehe auch:

Programmieranleitung Verzweigung

Menü **Einfügen** -
Mehrfach-
verzweigung...



Auswahanweisung, die in Erweiterung der IF-Anweisung eine **Mehrfachverzweigung** realisiert in Abhängigkeit des **Inhalts** der zu prüfenden **Variablen** oder des zu prüfenden **Ausdrucks**



siehe auch:
 Programmieranleitung Auswahlanweisung

5.4.15 Schleifen

Menü **Einfügen** - **FOR Schleife** **(Zählschleife)...**



Eine **Anweisung** oder eine **Folge** von **Anweisungen** wird/werden solange ausgeführt bis eine Zählvariable, der ein **Startwert** zugewiesen wurde, durch eine definierte **zyklische Erhöhung** einen Wert erreicht, der größer ist als der definierte **Endwert**.



siehe auch:
 Programmieranleitung Zählschleife

**Menü Einfügen -
Wiederholschleife...**

Eine **Anweisung** oder eine **Folge von Anweisungen** wird/werden so lange ausgeführt bis die **definierte Bedingung** nicht mehr erfüllt ist.



Wiederholschleife

Ausführungsbedingung für Schleifenbefehle

Prüfen auf WAHRHEIT der Bedingung Test am Schleifenbeginn
 Prüfen auf UNWAHRHEIT der Bedingung Test am Ende der Schleife

```
WHILE (E2.8)
;ANWEISUNGEN, SOLANGE (E2.8) ZUTRIFFT
;DIESER BLOCK WIRD NICHT UNBEDINGT AUSGEFÜHRT.
ENDWHILE            ;ENDE WHILE (E2.8) ...
```

Hilfe Einstellungen Abbrechen OK

[siehe auch:](#)

Programmieranleitung Schleife mit Test am Anfang
Programmieranleitung Schleife mit Test am Ende

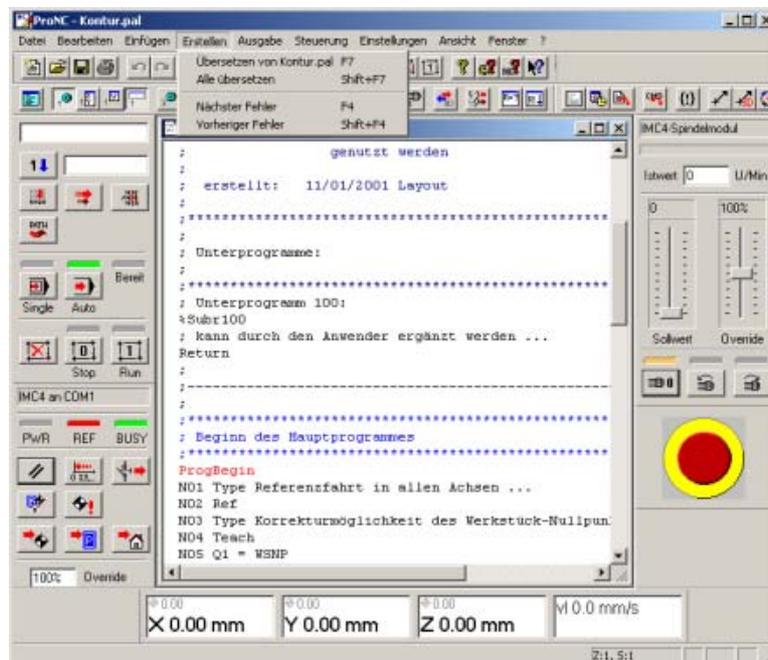
5.5 Menü Erstellen



Die Wahl des Menüs **Erstellen - Übersetzen von Datei** startet den Übersetzungslauf.

Im Fall der syntaktischen Fehlerfreiheit der Quelldatei werden die CNC-Zieldatei und die Labeldatei erzeugt und geöffnet, so dass sofort die Programmabarbeitung aus dem Menü **Ausgabe - Start** heraus erfolgen kann.

Erfolgt der Übersetzungslauf **nicht** fehlerfrei, wird ein Dialogfenster angezeigt, das eine Fehlerliste enthält, die syntaktischen Fehler im Quellprogramm sind zu korrigieren.



MENÜ „ERSTELLEN“

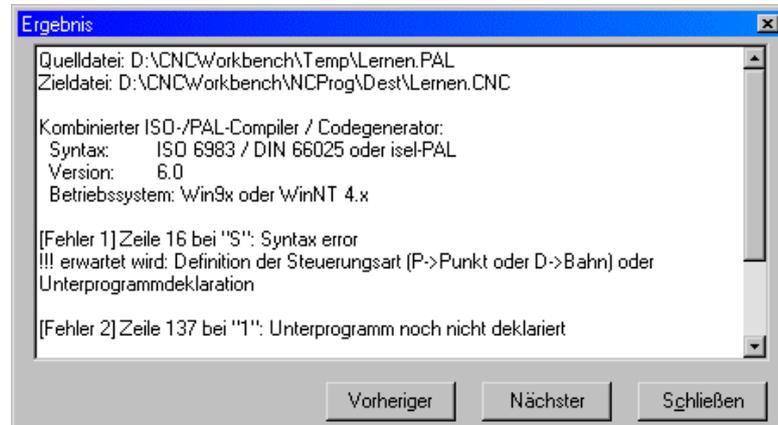
5.5.1 Fehlerfenster

Beispiel für ein Fehlerprotokoll auf dem Bildschirm

Ein Schreibfehler in einem Programm mit Unterprogramm (Auszug) erzeugt ein Fehlerfenster mit folgendem Inhalt:

```

;-----
; Unterprogramm 1 führt einen Vollkreis in Uhrzeigerrichtung aus:
;
;
%SUBZR1
; REL : die Koordinaten von X und Y sind Relativwerte
.
.
.
; Unterprogramm 1 aufrufen:
N70 SUBR1
.
    
```



Ersichtlich sind die Zeilennummern, in der die Fehler erkannt wurden. Gleichzeitig werden Ihnen Hinweise für eine Korrektur gegeben.

Im Beispiel wurde der Befehl zur Deklaration eines Unterprogramms **%SUBR** wegen der fehlerhaften Schreibweise als syntaktisch falsch erkannt, als Folgefehler erscheint die nicht vorhandene Unterprogrammdeklaration.

Durch die Betätigung des Buttons „**Nächster**“ oder/und „**Vorheriger**“ befinden Sie sich jeweils im zu korrigierenden Satz des Quellprogramms.

Die Bewegung der Zeilenmarke auf die fehlerhafte Zeile können Sie auch mit der Taste **F4** bzw. **Shift+F4** vornehmen. F4 erzeugt den Sprung zum nächsten Fehler, Shift+F4 bewegt die Zeilenmarke in der Fehlerliste zurück.

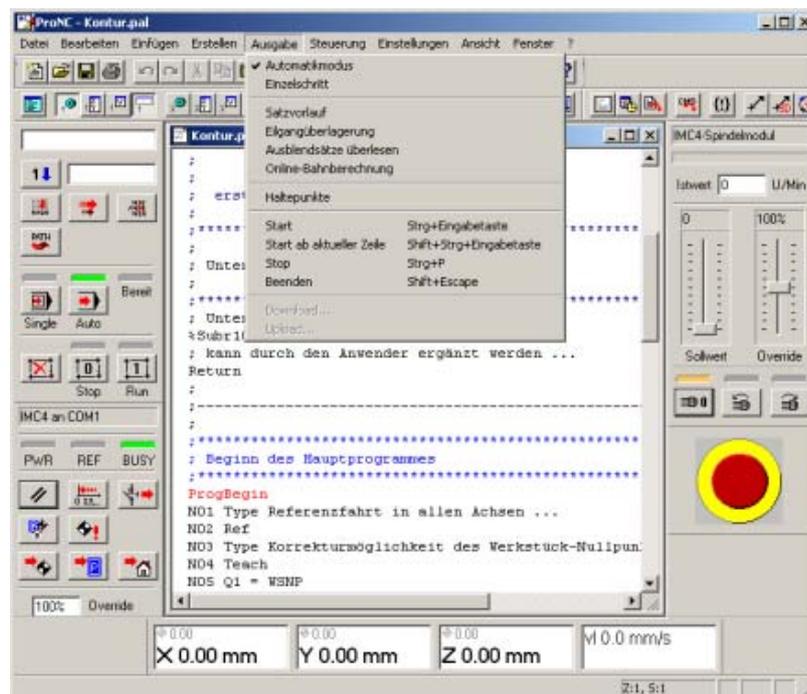
5.6 Menü Ausgabe



Nach Aufruf dieses Menüs und Wahl des Untermenüs **Start** wird der in ProNC integrierte Interpreter gestartet. Der **Interpreter** wertet die im CNC-Programm gespeicherten NC-Informationen aus und übergibt sie als entsprechende **Befehle** und **Treiberaufrufe** an die **Maschine**.

In Abhängigkeit der Einstellung erfolgt die Abarbeitung des Anwenderprogramms im Automatik- oder Einzelschrittmodus.

Es können Haltepunkte vereinbart werden, der Satzvorlauf nach definierten Programmabbruch ist einstellbar, Online-Bahnberechnung ist möglich, falls durch die Steuerung realisierbar.



MENÜ „AUSGABE“

5.6.1 Betriebsart, Start, Stop, Ende der Ausgabedatei

Menü **Ausgabe** - **Automatikmodus**

Sie starten die Ausgabe der CNC-Zieldatei **automatisch** in der **Reihenfolge** der Programmzeilen.



Menü **Ausgabe** - **Einzelschritt**

Wählen Sie diese Funktion, um ein Programm **schrittweise** abzarbeiten. Sie sehen anhand des Markierungsbalkens die jeweils ausgeführte Zeile. Die Fortsetzung des Programms im Einzelschrittmodus erfolgt durch



Klicken mit der Maus auf den Button Start .

Dieser **Bearbeitungsmodus** wird vorrangig in der **Testphase** eines

Programms, dann im allgemeinen zum Suchen von Fehlern im Programmablauf verwendet.

Menü **Ausgabe - Stop**



Um z. B. eine Qualitätskontrolle der Bearbeitung zu ermöglichen, können Sie die Ausführung der aktuellen Bewegung durch den Treiber definiert unterbrechen.

Zur Fortführung betätigen Sie den Button Start .

Menü **Ausgabe - Start**



Das **Anwenderprogramm** wird ab der ersten Befehlszeile des Hauptprogrammes gestartet. Entsprechend der Vorgaben im Menü - Einstellungen - Ausgabe) kann **nach** dem Aufruf der Ausgabefunktion und **vor** der Ausführung der ersten Zeile im NC-Programm z. B. eine Referenzfahrt durchgeführt werden.

Für den Start von beliebiger Stelle im Programm positionieren Sie den Cursor auf die gewünschte Zeile und wählen Sie aus dem **Menü - Ausgabe: Start** ab aktueller Zeile.

Menü **Ausgabe - Beenden**

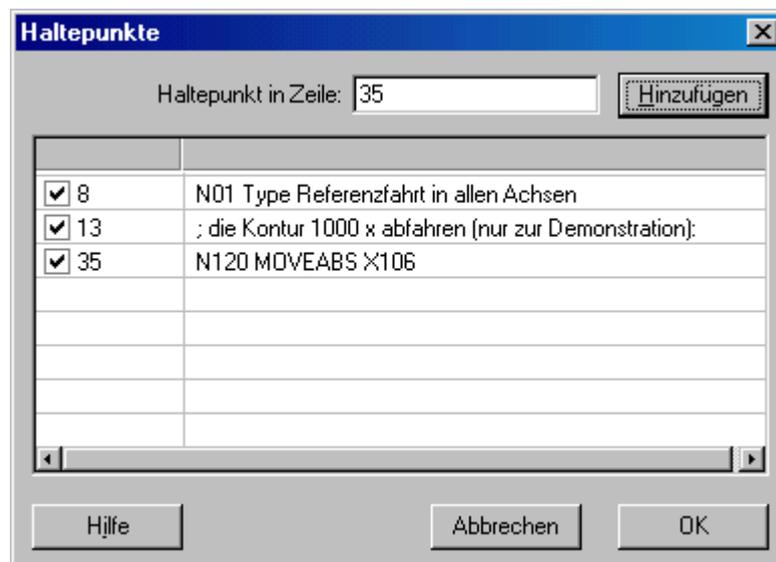


Das Anwenderprogramm wird sofort beendet. Die Spindel wird abgetourt. Die im Programm gültigen **Einstellungen** werden mit Beenden des Programms in den **Initialisierungsdateien** gespeichert. Durch Nutzung der Funktion Satzvorlauf kann das Programm nach diesem Unterbrechungspunkt jederzeit wieder aufgenommen werden.

[siehe auch: 5.6.3 Menü Ausgabe - Satzvorlauf](#)

5.6.2 Haltepunkte

Menü **Ausgabe - Haltepunkte...**



Definition der Unterbrechungspunkte:

Bevor Sie die Ausgabe der CNC-Datei starten, können Sie in Ihrem Programm **Haltepunkte** definieren.

Positionieren Sie den **Cursor** in die **gewünschte Zeile**. Aktivieren Sie aus dem **Menü Ausgabe** die Funktion Haltepunkte.



Die Zeilennummer ist eingestellt und nach Betätigen des Buttons **Hinzufügen** erscheint diese Zeile in der Liste. Das **Symbol** verdeutlicht, dass der Haltepunkt **aktiv** ist. Eine **Deaktivierung** wird durch das **Symbol** angezeigt. Diese Haltepunkte sind in Ihrem Programm mit einer Markierung "**▲**" für aktiv und mit "**△**" für inaktiv versehen.

Sie haben auch die Möglichkeit, die Zeilennummern direkt einzugeben.

Bei der Abarbeitung des Programms wird an diesen **Unterbrechungspunkten** auf **Einzelschritt** umgeschaltet, danach können Sie auf Automatikmode schalten bis zum nächsten Haltepunkt oder Sie arbeiten weiter im Modus Einzelschritt.

5.6.3 Satzvorlauf, Eilgangüberlagerung, Satzunterdrückung

Menü **Ausgabe - Satzvorlauf**



Mit der Funktion Satzvorlauf können CNC-Anwenderprogramme, die während des Automatikbetriebes abgebrochen wurden, genau am Unterbrechungspunkt fortgesetzt werden.

Um den Satzvorlauf zu aktivieren, betätigen Sie bitte **vor dem erneuten Programmstart** den Button .

Voraussetzung für eine einwandfreie Fortführung des Programms ist, dass die Werkstückposition nicht verändert wurde und ein

Programmabbruch über den Button oder über das Menü **Ausgabe - Beenden** erfolgte.

Nachdem Sie den Satzvorlauf aktiviert und Ihr Programm gestartet haben, wird bei Erreichung des Unterbrechungspunktes ein Fenster zu Ihrer Kontrolle eingeblendet.

Menü **Ausgabe - Eilgangüberlagerung**



Die **Eilgangüberlagerung** bewirkt, dass alle Bewegungen mit programmiertem Vorschub (ISO: G1, G2, G3, G11; PAL: MOVEABS, CLWABS, CCLWABS, MOVEFRAME) mit Eilganggeschwindigkeit gefahren werden.

Die Eilganggeschwindigkeit wirkt nicht, wenn keine Spindel eingeschaltet ist.

Diese Funktion kann **zur Laufzeit** des Programms **aktiviert** und **deaktiviert** werden.

Für **Testzwecke** können damit **schnelle Durchläufe** auch **größerer Programme** realisiert werden.

Achtung:



Bitte beachten Sie, dass bei aktivierter Eilgangüberlagerung **keine sinnvolle Werkstückbearbeitung** möglich ist, **spannen** Sie das **Werkzeug** aus der Bearbeitungsspindel **aus**, korrigieren Sie den Werkstücknullpunkt in +Z oder spannen Sie kein Werkstück auf. Bei Laser- oder Wasserstrahlanlagen ist sicher zu stellen, dass das Laseraggregat / die Hochdruckpumpe nicht aktiviert werden.

Menü **Ausgabe - Ausblendsätze**



Möchten Sie die Funktion der **Satzunterdrückung** nutzen, ist eine **Markierung der Sätze**, die bei der Abarbeitung nicht ausgeführt bzw. unterdrückt werden sollen, erforderlich.

Diese Markierung wird durch das Voranstellen **des Zeichen „/“ am Satzanfang** der ausgewählten Sätze in Ihrer ISO- oder PAL-Datei vorgenommen.

[siehe auch:](#)

Programmierschrift Satznummer: N-Wort

5.6.4 Online-Bahnberechnung

Menü **Ausgabe - Online-Bahnberechnung**



Die Controller IMS6/IML4 und CAN verfügen über die Fähigkeit einer **gepufferten kontinuierlichen Bahnberechnung (Online)**.

Diese Fähigkeit kann mit diesem Button aktiviert werden.

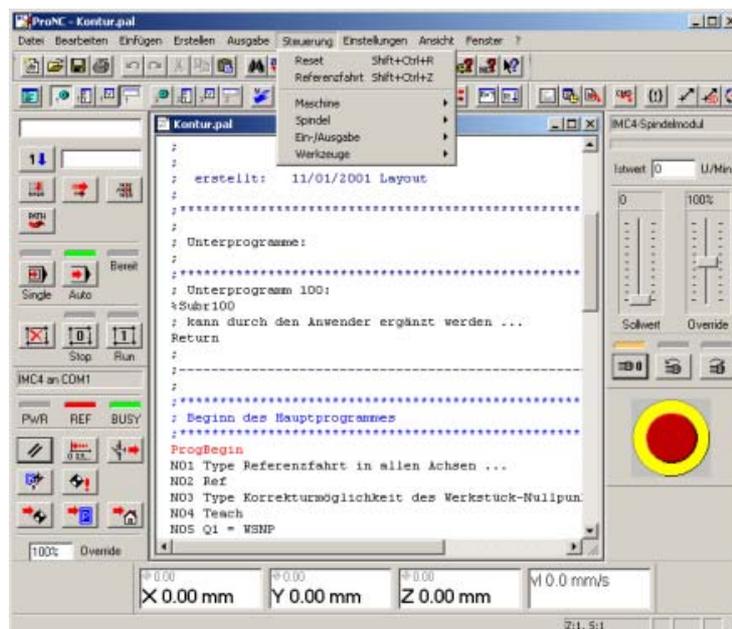
[siehe auch:](#) 5.8.4 Menü Einstellungen - Interpreter

5.7 Menü Steuerung



Dieses Menü ist für den **Bediener und den Einrichter das Hauptmenü zur Festlegung der Maschinenparameter und zur Durchführung von Bedienhandlungen**.

Es umfasst nach erfolgreicher Erstellung des Anwenderprogramms die Maschineneinrichtung und Festlegung von Bearbeitungsparametern.



MENÜ „STEUERUNG“

5.7.1 Reset

Menü **Steuerung -
Reset**



Wählen Sie diese Programmfunktion, um einen **Treiberreset** auszuführen. Dieser Befehl muss bei **Beginn einer Bearbeitung** generell durchgeführt werden, damit eine **Initialisierung der generierten Module** stattfinden kann.

Während der Bearbeitung sollte ein Reset des Treibers nur ausgeführt werden, wenn eine Fehlersituation aufgetreten ist.

5.7.2 Referenzfahrt

Menü **Steuerung -
Referenzfahrt**



Die Wahl dieser Funktion veranlasst den Treiber zur **Ausführung einer Referenzfahrt aller angeschlossenen Achsen**.

In der Standardreihenfolge **Z, Y, X** werden **nacheinander sogenannte Referenzschalter angefahren**. Sobald die Steuerung erkennt, dass **ein Referenzschalter erreicht wurde, wird dieser Punkt als Koordinaten-Nullpunkt für alle nachfolgenden Verfahr-**
bewegungen der betreffenden Achse angesehen.

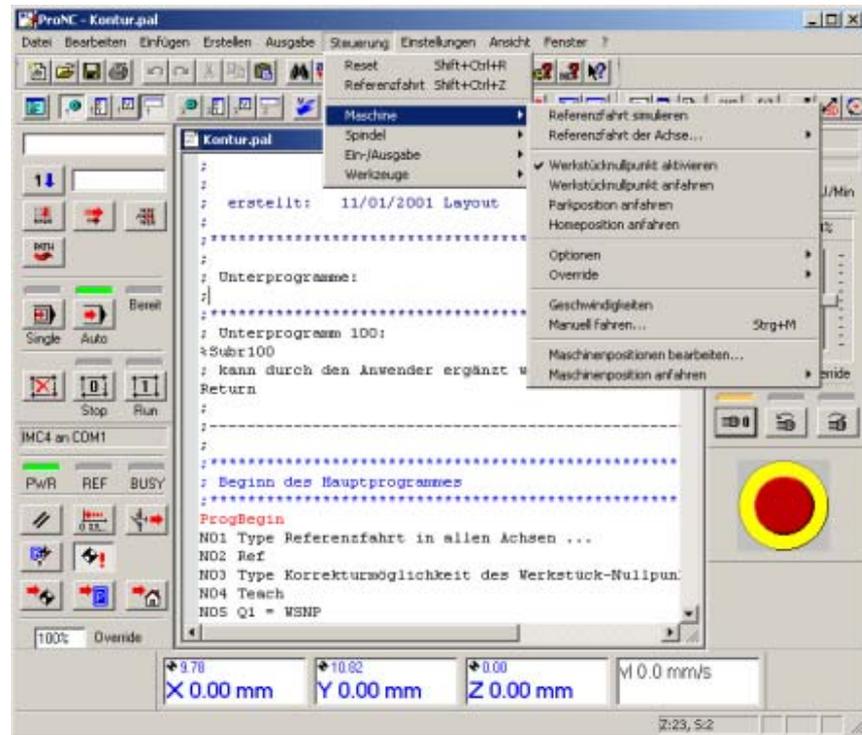
Die Referenzfahrt ermöglicht damit dem Treiber die Zuordnung des Positionswertes (0,0,0) zur mechanischen Nullposition aller Achsen.

Nach einer Referenzfahrt ist der aktuell gesetzte Werkstücknullpunkt gelöscht. Vor der Ausführung bzw. Fortführung des Programms sollte der Werkstücknullpunkt neu eingestellt werden.

5.7.3 Maschine



Das **Untermenü Maschine** beinhaltet neben dem Menü Einstellungen die wichtigsten Funktionen zur Einrichtung der Anlage und der für den Bearbeitungsprozess relevanten Angaben.



5.7.3.1 Referenzfahrt simulieren

Menü **Steuerung - Maschine - Referenzfahrt simulieren**

Im Fehlerfall (z. B. ein Referenzschalter wird bei der Referenzfahrt nicht erkannt) bietet Ihnen diese Programmfunktion die Möglichkeit, die Anlage unter Umgehung der zwingend erforderlichen Referenzfahrt **trotzdem in einen eingeschränkt betriebsbereiten Zustand** zu versetzen. Diese Funktion veranlasst den Treiber, die aktuelle Position der Anlage als neuen Maschinennullpunkt anzunehmen, ohne eine Bewegung der einzelnen Achsen tatsächlich auszuführen.

Damit ist der Zugriff auf einige wichtige Programmfunktionen möglich, die im Fehlerfall bei nicht ausgeführter Referenzfahrt gesperrt wären.

Menü **Steuerung - Maschine - Referenzfahrt der Achse...**

Nach Wahl dieser Funktion wird Ihnen eine Auswahl der sechs Achsen X, Y, Z, A, B, C angeboten.

Sie haben die Möglichkeit, **nur für die jeweils ausgewählte Achse die Referenzfahrt zu aktivieren**. Dies kann wichtig sein, um z.B. eine Achse aus einem **Gefahrenbereich** herauszufahren.

5.7.3.2 Werkstücknullpunkt aktivieren

Menü **Steuerung - Maschine - Werkstücknullpunkt aktivieren**



Mit dieser Funktion wird die Position der Achsen aktiviert, die in der Liste der Maschinenpositionen als Werkstücknullpunkt definiert wurde. Im Menü ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung am Häkchen vor dem Text erkennbar, bei der Benutzung des Buttons bedeutet „gedrückt“ die Aktivierung bzw. „nicht gedrückt“ die Löschung des Werkstücknullpunktes. Diese Position wird in Abhängigkeit der Bearbeitungsaufgabe vom Bediener festgelegt und fungiert als Ausgangsposition des Verarbeitungsprozesses, so lange bis im Programm oder manuell ein neuer Werkstücknullpunkt definiert und aktiviert wird oder solange bis der Nullpunkt durch ein Reset mit anschließender Referenzfahrt gelöscht wird.

Der Werkstücknullpunkt muss in der Liste der Maschinenpositionen durch die Markierung  festgelegt sein. Dieses Symbol kennzeichnet die Position als aktuellen Werkstücknullpunkt.

siehe auch:

5.7.3.10 Menü Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten

Ist in der Liste der Maschinenpositionen kein Werkstücknullpunkt definiert, wird der Befehl ignoriert.

Hinweis



Das Ergebnis der Aktivierung des Nullpunktes ist durch die Veränderung der Anzeigefarbe der Achspositionen ersichtlich. Die Position neben dem Symbol  kennzeichnet den definierten Werkstücknullpunkt, die Werte neben den Achsen (X, Y, Z ...) die momentane Achsposition relativ zum aktivierten Nullpunkt.



Für eine optische Kontrolle der Nullpunktaktivierung verwenden Sie bitte die kombinierte Anzeige Positionen und Geschwindigkeit.

Die **Ausführung dieser Funktion** beinhaltet noch **nicht** das **Verfahren** der Achsen auf diese Position.

5.7.3.3 Aktiven Werkstücknullpunkt löschen

Werkstücknullpunkt deaktivieren



Vor Einrichtung eines Werkstücknullpunktes ist es sinnvoll, einen bereits **aktiven** Nullpunkt zu **löschen**.

Durch nochmaliges Drücken des Buttons  kann der Werkstücknullpunkt wieder gelöscht werden. Die letzte aktuelle Position der Achsen relativ zum Maschinennullpunkt wird in schwarzer Farbe angezeigt.



5.7.3.4 Werkstücknullpunkt anfahren

Menü **Steuerung - Maschine - Werkstücknullpunkt anfahren**



Der definierte Werkstücknullpunkt aus der Liste Maschinenpositionen wird angefahren.
Die Achswerte X, Y, Z werden genullt.

+10.00 X 0.00 mm	+15.00 Y 0.00 mm	+0.00 Z 0.00 mm	v1 0.0 mm/s
---------------------	---------------------	--------------------	-------------

Alle Koordinatenangaben der nachfolgenden Verfahrbewegungen beziehen sich auf diesen aktuellen Werkstücknullpunkt.

Tip:

Bevor Sie diese Funktion wählen, prüfen Sie im Fenster „Maschinenpositionen“ oder auf der Positionsanzeige den definierten Werkstücknullpunkt.

Falls die angezeigte Position z. B. im Material liegt, könnte die stattfindende Verfahrbewegung zu Beschädigungen führen.

Hint:

Das Anfahren des Werkstücknullpunktes beinhaltet nicht die Aktivierung des Werkstücknullpunktes.

5.7.3.5 Parkposition anfahren

Menü **Steuerung - Maschine - Parkposition anfahren**



Die Parkposition ist eine durch den Anwender zu definierende Position, die z. B. nach dem Beenden der Ausgabe-Funktion des Programms, für das Bestücken mit Material, für die Entnahme des Werkstücks oder für das Öffnen der Haube im Normalbetrieb eingenommen wird.

Das Anfahren der Parkposition wird durch Wahl im Menü oder durch Betätigen des Buttons veranlasst.
Das Anfahren der Parkposition kann auch automatisch nach Ende einer Bearbeitung erfolgen.
Dafür muss im Menü **Einstellungen - Ausgabe** die Option „Parkposition anfahren“ aktiviert sein.

[siehe auch:](#)

5.7.3.10 Menü Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten

5.7.3.6 Homeposition anfahren

Menü **Steuerung - Maschine - Homeposition anfahren**



Die Homeposition ist eine exponierte Position der Achsen X, Y und Z, die in der Regel vom Werk definiert ist.
Diese Position gewährleistet einen maximalen Abstand zum Werkzeug, da sie für ein gefahrloses Öffnen der Abdeckhaube z. B. innerhalb von Pogammdurchläufen vorgesehen ist.

Die Auswertung der Homeposition ist sensorüberwacht.

Wenn Sie einen Sicherheitskreismodul zur Erweiterung der Sicherheitsfunktion der Anlage benutzen, wird das Kontrollsignal der Homeposition benötigt, um die Abdeckhaubenverriegelung zu entsperren. Die Öffnung der Haube ist möglich, wenn die Homeposition erreicht **und** die Spindel abgetourt ist.

Bei ausschließlich programmgesteuertem Bearbeitungsvorgang, kann die Homeposition mit Bewegungsbefehlen oder manuell über den Button auf dem Maschinenpanel bzw. die beschriebene Funktion angefahren werden.

siehe auch:

1.6.3 Weitere Fenster: SK-Modul

5.7.3.7 Override

Menü **Steuerung - Maschine - Override**



Mit dieser Funktion lässt sich die **Maximalgeschwindigkeit** der **Achsen** ändern, die in der Initialisierungsdatei des Bewegungsmoduls definiert ist.

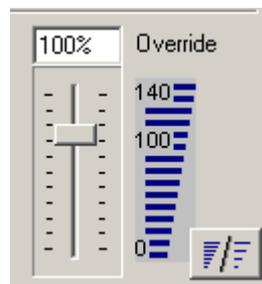
Die Änderung ist zur Laufzeit des CNC-Programms möglich. Es wird die momentan aktuelle Geschwindigkeit beeinflusst.

Damit können Sie auch während der Bearbeitung einen zu hoch oder zu niedrig gewählten Wert für die Bearbeitungsgeschwindigkeit nachträglich korrigieren.

Beachten Sie bitte: Bei Verwendung eines Schrittmotorantriebes wird die Geschwindigkeitsänderung immer erst im nächsten Satz des Ausgabeprogramms wirksam.

Es steht Ihnen die Stellmöglichkeit über Schieberegister oder die Änderung

um absolute Werte zur Verfügung. Der Button  ermöglicht die Voreinstellung der Regelung über Schieberegister in 1%- oder 10%-Schritten.



Um 1% erhöhen	Strg+'+'
Um 1% verringern	Strg+'-'
Minimalwert	0%
Normalwert	100%
Maximalwert	140%

5.7.3.8 Geschwindigkeiten

Menü **Steuerung -
Maschine -
Geschwindigkeiten**

Nach der Installation sind Standardgeschwindigkeitswerte eingetragen. Unterschieden wird dabei in **Eilganggeschwindigkeit** (bei Zustellbewegungen) und **Normalgeschwindigkeit** (Bearbeitungsgeschwindigkeit). Diese Geschwindigkeiten werden wirksam, wenn ein Anwendungsprogramm gestartet wird, das keine Angaben zur Geschwindigkeit enthält.

Geschwindigkeiten, im Programm vereinbart, haben immer Priorität.

5.7.3.9 Manuell fahren

Menü **Steuerung -
Maschine -
Manuell fahren ...**

Diese Funktion ermöglicht Ihnen das **manuelle Verfahren** aller numerischen **Achsen**.

Die jeweils gewünschte Schrittweite bei der Verfahrbewegung stellen Sie bitte über die Button ein (0,01, 0,10, 1,00 ...) oder Sie bestimmen sie selbst nach Wahl der Funktion "Einstellungen".

Vor allem beim Verfahren der Z-Achse sollten Sie kleine Schrittweiten für

das "Ankratzen" des Nullpunktes wählen.

Für die Bewegung der Achsen können Sie zwischen 3 Varianten wählen:

1. **Mausklick** auf den Pfeil mit der vorgegebenen Bewegungsrichtung (z. B. -X, +Z), Schrägfahrt als Sonderform entsprechend der Pfeilrichtungen ist ebenfalls möglich
2. **Verfahren** mit Hilfe der **Funktionstasten** F1 ... F6 (für die Achsen X, Y, Z) bzw. F8 ... F12 (für die Achsen A, B, C).
3. **Verfahrbewegung** mit **Joystick** durchführen

Tipp:

Mit der Tastenkombination **Strg + M** wird Ihnen das Menü sofort auf dem Bildschirm angezeigt.

Hinweis:

Sind zwei Achssysteme konfiguriert, wählen Sie die Maschine, für die die Achsbewegungen durchgeführt werden sollen.

Bewegungsmodi beim Achsverfahren: Die möglichen Bewegungsmodi sind:
SCHRITT
oder
ACHSFAHREN

Achsfahren wird erreicht, wenn der Button „**Endlos**“ aktiviert wurde.

Wollen Sie sich im **Schrittmodus** an eine bestimmte Werkzeugposition z. B. beim Festlegen des Werkstücknullpunktes (Ankratzen der Werkstückoberfläche) herantasten, wählen Sie den Button mit der von Ihnen gewünschten Schrittweite.

Angeboten werden Ihnen die Distanzen 0.01mm, 0.10mm, 1.00mm, 10.00mm, 50.00mm.

Einstellung von Schrittweite und Verfahrgeschwindigkeit

Eine **Modifizierung** der **Schrittweiten**, **Geschwindigkeiten** der Linear- bzw. Drehachsen, sowie die **Tastaturbelegung anzeigen** können Sie über „**Einstellungen**“ innerhalb des Fensters „*Achsen verfahren*“ vornehmen.



5.7.3.10 Maschinenpositionen bearbeiten

Menü **Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten ...**



Maschinenpositionen (auch Frames) definieren einen bestimmten **Punkt im Koordinatensystem** z. B. Werkstücknullpunkt, Parkposition, Startposition Bearbeitung.

Diesen Positionen kann eine **besondere Verwendung** zugewiesen werden z. B. Position als Werkstücknullpunkt verwenden, Position als Werkstückwechselposition verwenden.

Diese Markierung kann genutzt werden, um vor Bearbeitungsbeginn eine solche Position unabhängig vom Programm anzufahren.

[siehe auch:](#) 5.8.6 Menü **Einstellungen - Ausgabe**

In der Liste der Maschinenpositionen können Sie beliebig viele Punkte im Koordinatensystem festlegen, entweder durch Teachen oder durch Editieren der Position.

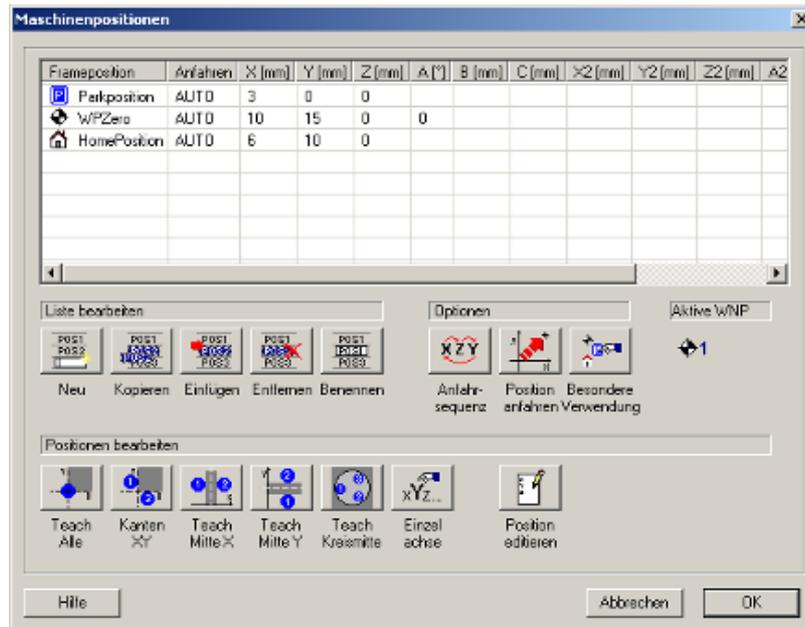
Damit wird es möglich, für **verschiedene Werkstücke verschiedene Nullpunkte** einmalig **einzurichten** und entsprechend der Bearbeitungsaufgabe vor Programmbeginn dem entsprechenden Nullpunkt die Verwendung „als Werkstücknullpunkt definieren“ zuzuweisen.

Zusätzlich zu dieser Variante, den aktuellen Werkstücknullpunkt manuell festzulegen, kann über das **Programm ein Direktzugriff** auf die **Koordinaten der Maschinenposition** (Frame) erfolgen.

[siehe auch:](#)

Programmierschrift 3.1.1.7 FastFrame

Programmierschrift 3.1.1.8 MoveFrame

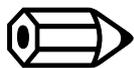


Nach Auswahl dieser Funktion wird Ihnen die Liste der Maschinenpositionen angezeigt (Standard-Framedatei). Die Anzeige ist zeilenorientiert und beinhaltet:

- **Bezeichnung der Maschinenposition (Frame)**
- **Anfahrreihenfolge**
- besondere **Verwendung** des Frames z. B.
 -  für aktuellen Werkstücknullpunkt
- **Positionen der Achsen X, Y, Z und A, B, C.**

Zur Bearbeitung einer Maschinenposition klicken Sie die gewünschte Zeile an. Ein Balken weist Sie auf die Auswahl hin. Alle weiteren Eingaben beziehen sich auf diese Maschinenposition.

Liste bearbeiten:



Für die Bearbeitung Neuerstellung oder Entfernung von Frames stehen Ihnen die Buttons **Neu, Kopieren, Einfügen, Entfernen, Benennen** zur Verfügung.

Möchten Sie ein neues Frame erzeugen, gehen Sie bitte wie folgt vor: Markieren Sie mit einem Mausklick z. B. die Zeile "WPZero".



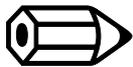
Wählen Sie aus der "Liste bearbeiten" den Button  Einfügen. Oberhalb der markierten Zeile erscheint eine Leerzeile. Nach Vergabe eines Frame-Namens geben Sie die Koordinaten ein oder teachen diese entsprechend der Beschreibung in den folgenden beiden Abschnitten.

Editieren von Framepositionen:



Mit dem Button  oder Doppelklick auf das markierte Frame öffnet sich ein **Fenster**, über das Sie Ihre numerischen Werte für die Achsen eingeben. Die zweite Zeile ist für das Betreiben der Anlage mit zwei Achsen reserviert.

Positionen bearbeiten: Sollen die **Achspalten** durch **Herantasten** z. B. an ein **Werkstück** festgelegt werden, bietet Ihnen das Programm die Möglichkeit zum Teachen der gewünschten Werkstückposition.



Wählen Sie z. B.:



- den Button **Teach Alle**
- das Fenster **Manuell fahren** wird geöffnet
- Sie **bestimmen** per Maus oder Joystick die gewünschten **Achspalten**

Nach **Quittieren** mit **OK** werden die **Werte** in das markierte Frame **übertragen**.

Die weiteren fünf angebotenen Buttons beinhalten ebenfalls Teach-Funktionen. Sie werden zur Eingabe der Maschine, für die die Achsen verfahren werden sollen, aufgefordert. Nach Hinweisen zu günstigen Verfahrenssequenzen als Bedienerunterstützung wird das Fenster **Manuell fahren** geöffnet und Sie können das Teach-In durchführen.

Position anfahren:

Die in der Liste markierte Maschinenposition wird angefahren, **vor Ausführung** dieses Befehls sollten Sie sich vergewissern, dass die **Verfahrbewegung gefahrlos möglich** ist.

Optionen:

- **Anfahrsequenz**

Festlegung der Anfahrreihenfolge

- **besondere Verwendung**

der Maschinenposition wird eine besondere Verwendung zugeordnet



Beispiel 1:



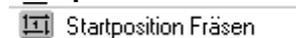
Zur Sichtbarmachung dieser Positionen erscheint ein Symbol vor dem Frame-Name.

Diese Position wird bei Aktivierung der Funktion „Homeposition anfahren“



eingenommen.

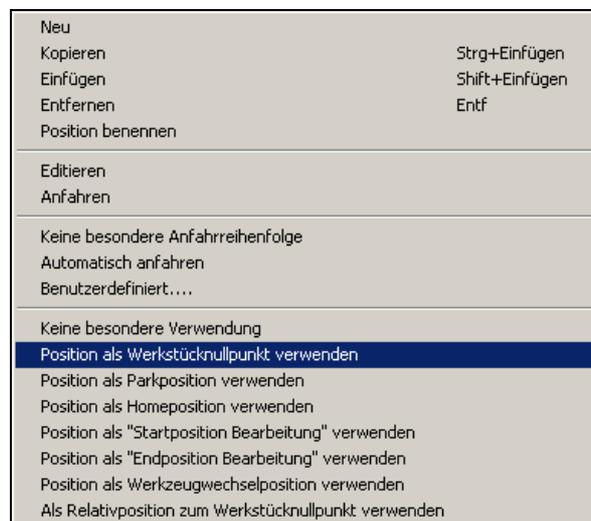
Beispiel 2:



Wurde über das Menü **Einstellungen - Ausgabe** die Option *Position „Vor Beginn der Bearbeitung anfahren „* aktiviert, wird der durch die Achswerte im Frame definierte Punkt vor Ausführung des CNC-Anwenderprogramms angefahren.

Tipp:

Zu den oben erläuterten Funktionen gelangen Sie schneller, wenn Sie die gewünschte Maschinenposition mit der Maus markieren und anschließend die rechte Maustaste drücken.



Hinweis !

Entsprechend der Erläuterungen zur Erstellung der Geometriedatei sei hier nochmals darauf verwiesen, dass Sie Ihre Geometriedatei zum Anwenderprogramm spezifizieren können.

Diese Frames zum Anwenderprogramm sind im Ordner CNCworkbench\NCProg\Framen abgelegt.

Möchten Sie diese Anwender-Geometriedatei öffnen und auf dem Bildschirm wie die Standardgeometriedatei bearbeiten, führen Sie bitte folgende Schritte durch:

- Menü **Datei - Öffnen** oder Button 
- Wählen Sie den Dateityp Framedateien (*.FRA) aus
- Wählen Sie im Pfad CNCworkbench\NCProg\Framen Ihre Geometriedatei
- Bearbeiten Sie Ihre Anwender-Geometriedatei genau wie eine Standard-Geometriedatei

Hinweis !

Für die Neuerstellung Ihrer Geometriedatei verwenden Sie bitte die Standardframe StdFrame.fra aus dem Verzeichnis CNCworkbench\Bin. Kopieren Sie die StdFrame.fra in das Verzeichnis CNCWorkbench/NCProg/Framen und benennen Sie diese nach Eingabe Ihrer Frames entsprechend Ihres Anwenderprogramms um.

5.7.3.11 *Maschinenposition anfahren*

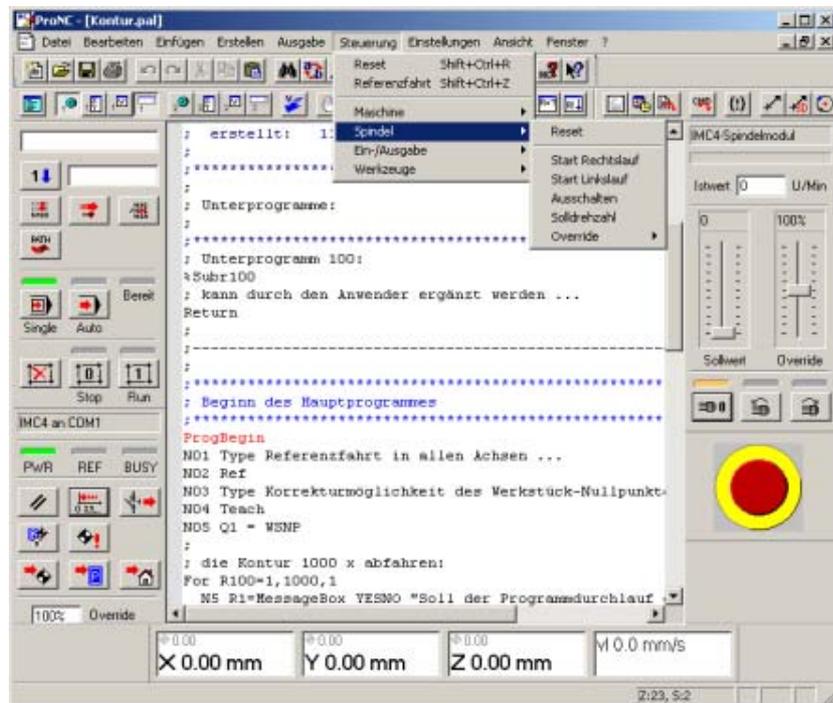
**Menü Steuerung -
Maschine -
Maschinenposition
anfahren**

Alle in der Standard-Geometriedatei **StdFrame.fra** gespeicherten symbolischen Maschinenpositionen (Framename), welchen eine besondere Verwendung zugewiesen wurde, werden als Liste bei der Wahl dieser Menüfunktion angezeigt.
Durch Ihre Auswahl wird eine Verfahrbewegung zu der definierten Position ausgeführt.

Zu beachten ist, dass die Position in der vereinbarten Reihenfolge (Anfahrsequenz) angefahren wird, so dass Sie immer prüfen sollten, ob eine gefahrlose Bewegung des Werkzeugs möglich ist.

5.7.4 Spindel

Menü **Steuerung - Spindel**



Eine stufenlose **Regelung** der **Drehzahl** über **Sollwert** (Absolutangabe) oder **Override** (prozentuale Angabe) ist möglich, wenn die Arbeitsspindel über einen **Frequenzumrichter gesteuert** wird.

Ist eine Steuerung über Umrichter nicht in Ihrem System enthalten, nehmen Sie die **Drehzahleinstellung** bitte an der Antriebsspindel manuell vor.

Menü **Steuerung - Spindel - Start Linkslauf**



Mit der Wahl dieser Funktion oder des Buttons auf dem Spindelpanel schalten Sie die Spindel im Linkslauf ein.

Menü **Steuerung - Spindel - Start Rechtslauf**



Mit der Wahl dieser Funktion oder des Buttons auf dem Spindelpanel schalten Sie die Spindel im Rechtslauf ein.

Menü **Steuerung - Spindel - Ausschalten**



Mit der Wahl dieser Funktion oder des Buttons auf dem Spindelpanel schalten Sie die Spindel aus.

Menü Steuerung - Spindel - Soll Drehzahl

Mit den Funktionen Soll Drehzahl oder Override ist es generell möglich, einen Wert für die Spindeldrehzahl festzulegen. Dieser Wert ist ein Voreinstellwert; er wird nur dann wirksam, falls der Befehl zum Starten der Spindel im CNC-Anwenderprogramm ohne explizite Angabe eines Drehzahlwertes gegeben wird.

Menü Steuerung - Spindel - Override

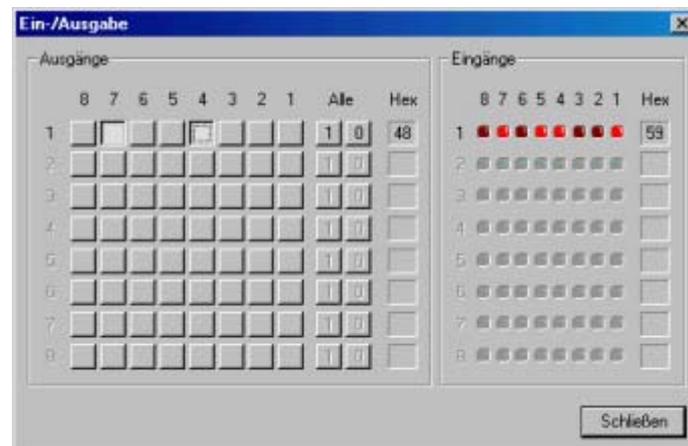
Legen Sie die Spindeldrehzahl im Verhältnis zu der eingerichteten Drehzahl fest. Sie haben die Staffelmöglichkeiten:

- Erhöhung um 5%
- Verringerung um 5%
- Minimalwert 0%
- Normalwert 100%
- Maximalwert 140%

oder Sie wählen die stufenlose Einrichtung über dem Schieberegler auf dem Spindelpanel.

5.7.5 Ein-/Ausgabe**Menü Steuerung - Ein-/Ausgabe**

Mit Wahl der Funktion **Direktzugriff** öffnet sich dieses Fenster:



Sie haben die Möglichkeit, einzelne Bits im **Ausgangsport** Ihrer Wahl zu **setzen**.

Gleichzeitig erfolgt eine **Anzeige** der aktuellen Belegung der **binären Eingänge**.

Im Programm kann diese Funktion über den Zusatzbefehl „Setzen Ausgangsport“ realisiert werden.

siehe auch: Programmierschrift: 3.1.2.11 Ausgänge setzen

5.7.6 Werkzeuge

Menü **Steuerung - Werkzeuge**



Analog zur Konfigurierung der Module für die Bewegungssteuerung, die Spindel, und die Ein- und Ausgabe erfolgt die Einrichtung des Werkzeugwechslers über das Menü **Einstellungen - Steuerung - Werkzeugverwaltung**.

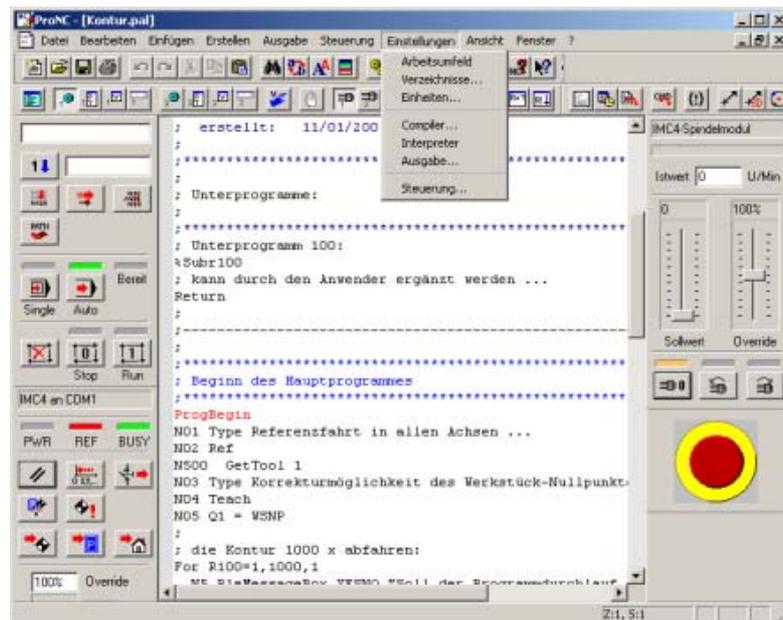
Eine Nummerierung der Werkzeuge ermöglicht die manuelle Steuerung von Bedienhandlungen bei Werkzeugwechsel bezogen auf das ausgewählte Werkzeug.

Es stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:



- Werkzeug weglegen
(in einem Werkzeugwechsler magazinieren)
- Werkzeug holen
(aus einem Werkzeugwechsler)
- Spannzange öffnen / schließen
- Abdeckhaube eines Werkzeugwechslers öffnen
- Werkzeugmagazin positionieren

5.8 Menü Einstellungen



MENÜ „EINSTELLUNGEN“

5.8.1 Arbeitsumfeld

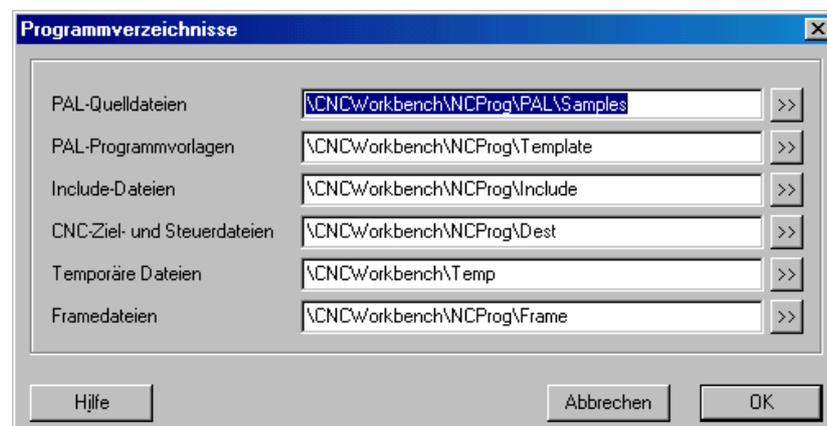
Menü **Einstellungen - Arbeitsumfeld**

Legen Sie in **Anhängigkeit der Bearbeitungsaufgabe** Ihre speziellen Parameter für die Dateibearbeitung fest.



5.8.2 Verzeichnisse

Menü **Einstellungen - Verzeichnisse ...**



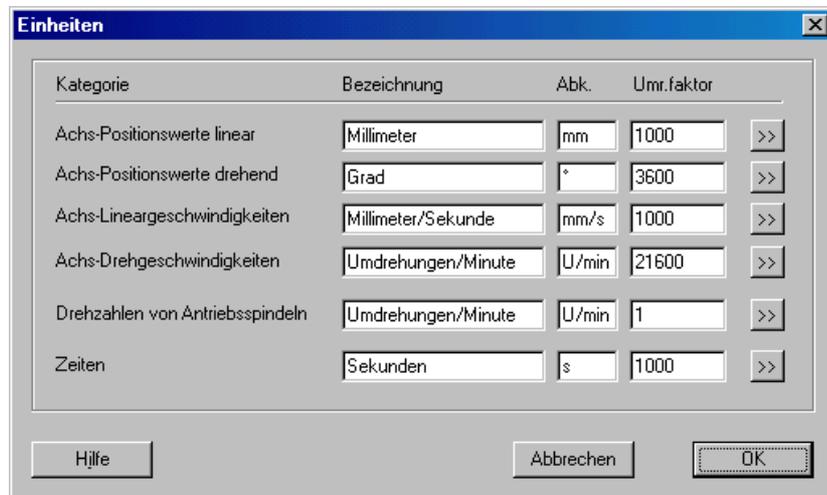
Die Verzeichnisstruktur der Komponenten und Anwenderprogramme von ProNC nach Installation der Software wird Ihnen angezeigt.

Durch Doppelklick auf den Button **>>** können Sie sich im gesamten Verzeichnis Ihres Arbeitsplatzes orientieren.

Sie haben weiterhin die Möglichkeit, z. B. Ihre speziellen Frame-Dateien in einem ausgewählten Ordner speichern. Teilen Sie dem System ProNC über dieses Fenster die Modifizierung der Pfadangabe mit.

5.8.3 Einheiten

Menü **Einstellungen - Einheiten ...**



Über diese Funktion ist eine Änderung der Maßeinheiten für die Achspositionswerte, die Linear- und Drehgeschwindigkeit der Achsen, der Drehzahl von Arbeitsspindeln und z. B. der Wartezeit möglich. Wählen Sie aus der Liste Ihre bevorzugte Maßeinheit.

5.8.4 Interpreter

Menü **Einstellungen - Interpreter**



- **Bahnbearbeitung**

Die Größe des Bahnpuuffers sollte nur vom Servicepersonal geändert werden.

- **Satzvorlauf**

Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, wird eine **Bahn-
bewegung sofort abgebrochen**, aber es ist dann **kein Satzvorlauf
möglich**.

- **Initialisierung von R-Variablen**

Dieses Kontrollkästchen wird nur dann deaktiviert, wenn Sie Ihr **Anwenderprogramm mit auf den Wert 0.0 gesetzten R-Variablen
starten** möchten.

- **Motion Control Module Achssystem 1**

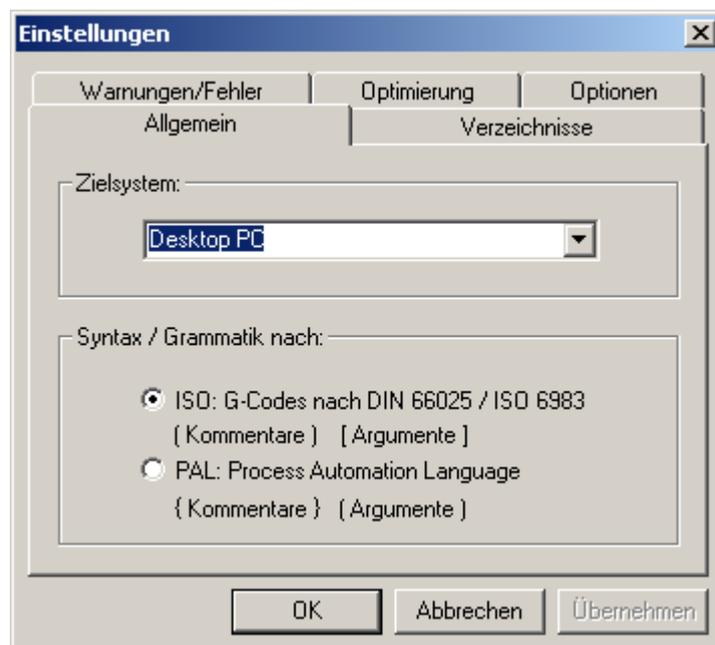
Die **Aktivierung** dieses Kontrollkästchens startet die Programm-
ausgabe **ohne Beauftragung der Achsen**. Damit ist eine **Simulation**
der programmierten Bewegungsabläufe möglich.

Die **Koordinaten der simulierten Bewegung** können durch Aktivierung
der Option "Zielposition in Datei schreiben" **in die Datei *.tra
gespeichert** werden. Die Datei *.tra erhält automatisch den
Name des Anwenderprogramms und befindet sich nach Beendigung der
Ausgabe im Verzeichnis CNCWorkbench/NCProg/Dest.

Mit dem **Grafikprogramm NCD** (NC-Display) kann die Datei *.tra
geöffnet und es können die **Verfahrwege angezeigt** werden. Sie finden
das Programm NCD im Verzeichnis CNCWorkbench/Bin.

5.8.5 Compiler

Menü **Einstellungen - Compiler**



- Wählen Sie ISO für DIN/ISO-Anwenderprogramme
Hinweis: Kommentare über mehrere Zeilen stehen in runden
Klammern

- Wählen Sie PAL für PAL-Anwenderprogramme
Hinweis: Kommentare über mehrere Zeilen stehen in eckigen Klammern

5.8.6 Ausgabe

Menü **Einstellungen - Ausgabe**

Über dieses **Menü** kann vereinbart werden, welche **Funktionen zusätzlich zum Anwenderprogramm** vor Beginn und nach dem Ende der Bearbeitung ausgeführt werden sollen.



- Durchführen einer Referenzfahrt in Standardreihenfolge (Z,X,Y) oder benutzerdefinierten Reihenfolge

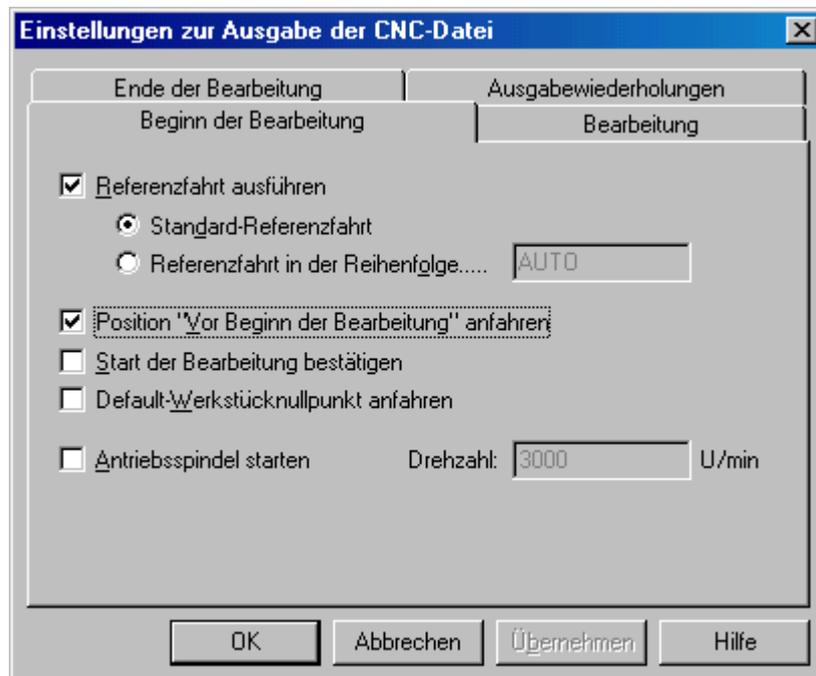
- Anfahren ausgewählter Positionen; die Festlegung dieser Positionen erfolgt im Menü **Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten** über den Button

besondere Verwendung 

- Schaffung eines Haltepunktes unmittelbar vor Ausgabe der CNC-Datei; Sie entscheiden im Dialog, ob die Datei gestartet oder der Vorgang abgebrochen werden soll

- Anfahren des aktuellen Werkstücknullpunktes

- Ein-/Ausschalten der Spindel, Definition Spindeldrehzahl



Hinweis:

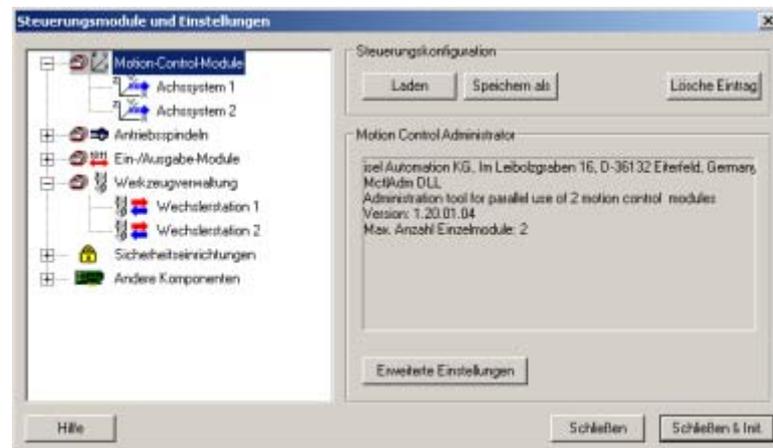
Die gesetzten Optionen für Maschinenpositionen gelten nur dann, wenn die Positionen in der Standardframe definiert wurden.

Das bedeutet, ein Default-Werkstücknullpunkt, der am Programmfang automatisch angefahren werden soll, muss als **Position** in der

Standardframe vereinbart sein und das Icon  besitzen.

In einer **Anwenderframe** zugewiesene Verwendungen (z. B. als Werkstücknullpunkt, als Parkposition, als Homeposition) sind wirkungslos.

[siehe auch:](#) 5.7.3.10 Menü Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten

5.8.7 Steuerung**Menü - Einstellungen - Steuerung****Konfigurierung und Installation der Module:**

Dieses Fenster bietet ähnlich der Systemsteuerung in Windows die **dialogunterstützte** Möglichkeit, die **angeschlossenen Module** einschließlich der **erforderlichen Steuerungsdateien** zu konfigurieren.

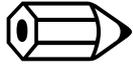
Bei **Aufstellung** und **Inbetriebnahme** der Maschine entsprechend der vereinbarten Konfiguration wird diese **Einrichtung** vom **Techniker** vorgenommen.

Bei jeder Veränderung oder Erweiterung des Anlagensystems kann der **Anwender** mit den entsprechenden Steuerungsmodulen seine Hardware/Module selbst modifizieren .

[siehe auch:](#)

1.2 Lieferumfang und Installation

Modulparameter:



Für jedes angewählte Steuerungsmodul sind drei Angaben relevant:

- **Beschreibung:**

geben Sie eine Bezeichnung der Anlage, des Moduls ein

- **Dynamic Link Library für Modulzugriff:**

wählen Sie die entsprechende DLL-Datei für den Modulzugriff

durch einen Klick auf den Button  aus.

Sie finden die entsprechenden Dateien z. B. im Pfad:

\\CNCworkbench\\Control\\IMC4 für die Steuerung IMC4

Eine weitere Unterstützung zur Auswahl der erforderlichen Datei in Abhängigkeit der Hardware finden Sie unter:

[siehe auch:](#) 3.4.2.1 Modultypen und DLLs

- **Initialisierungsdatei des Moduls:**

wählen Sie die entsprechende INI-Datei für Ihren konfigurierten

Modul durch einen Klick auf den Button  aus.

Die entsprechenden Initialisierungsdateien finden Sie z. B. im Pfad:

\\CNCworkbench\\Control\\IMC4 für die Steuerung IMC4

Zur weiteren Unterstützung der Konfigurierung werden Ihnen für jeden Modul die folgende Funktionalitäten bereitgestellt

- Versionsabfrage mit allgemeinen Treiberinformationen
- Setup zur Einstellung der relevanten Parameter
- Diagnose zur Überprüfung der Funktionen der Modul-DLL
- Status zur Ermittlung und Überprüfung des aktuellen Zustandes des Moduls

Nach Änderungen ist immer der Button  zu benutzen; erst dann werden die neuen Parameter übernommen.

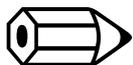
[siehe auch:](#) 3.4 Konfigurierung

Hinweis !

Beachten Sie bitte, dass bei jedem Start von ProNC nur die Module initialisiert werden, die mit markiert sind.

Sollten Sie Module zeitweise ausblenden wollen, entfernen Sie die Markierung und beim nächsten Neustart des Programms werden diese Module nicht in das System eingebunden.

5.8.7.1 Motion Control Module



Das Modul für die Bewegungssteuerung ist erforderlich zum Betreiben des mechanischen Systems.

Die wichtigsten Parameter der angeschlossenen Achsen sind über den

Button  erreichbar.

- z. B.:**
- Spindelsteigung je Achse
 - Getriebefaktor
 - Achsgeschwindigkeit

Parameter im Setup:

Einstellungen

Achse Y Achse Z Achse 4

Einstelldatei Verbindung Geschwindigkeiten Achse X

Achse verwenden

Achse benutzen als: Linear- Drehachse

Achsrichtung: Normal Invers

Richtung der Referenzfahrt: Normal Invers

Motorschritte/Umdrehung:

Spindelsteigung: mm

Getriebefaktor: :

Referenzgeschwindigkeit linear: mm/s

Referenzgeschw. drehend: U/min

OK Abbrechen Übernehmen

Hinweis:

Nach der Installation ist eine Spindelsteigung von 10 mm eingerichtet. Falls die Spindelsteigung der Achsen Ihrer Anlage davon abweicht, tragen Sie bitte in diesem Dialog die aktuelle Spindelsteigung ein (Modifizierung pro angeschlossenen Achse).

5.8.7.2 Antriebsspindeln

Das Modul für den Umrichter ist zuständig zum Betreiben der Arbeitsspindel. Maximal vier Arbeitsspindeln können in ProNC angesteuert werden.

Parameter im Setup:

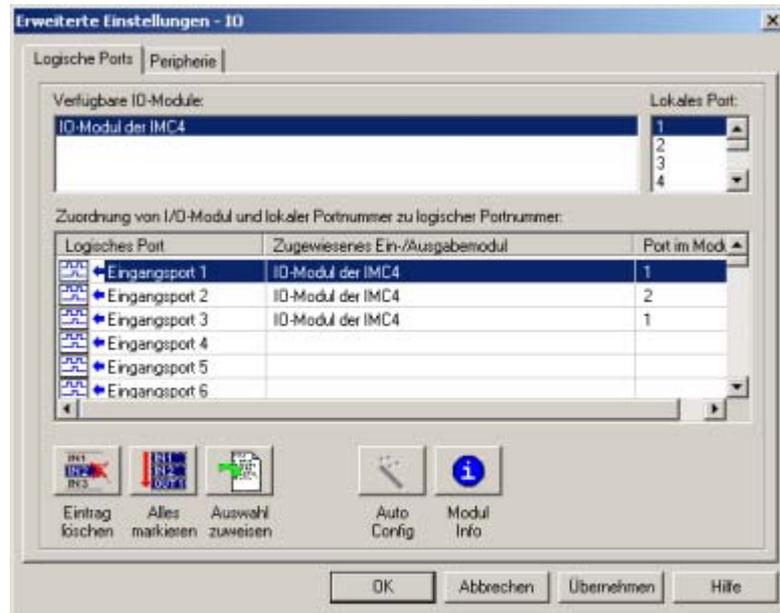


5.8.7.3 Ein-/Ausgabemodule



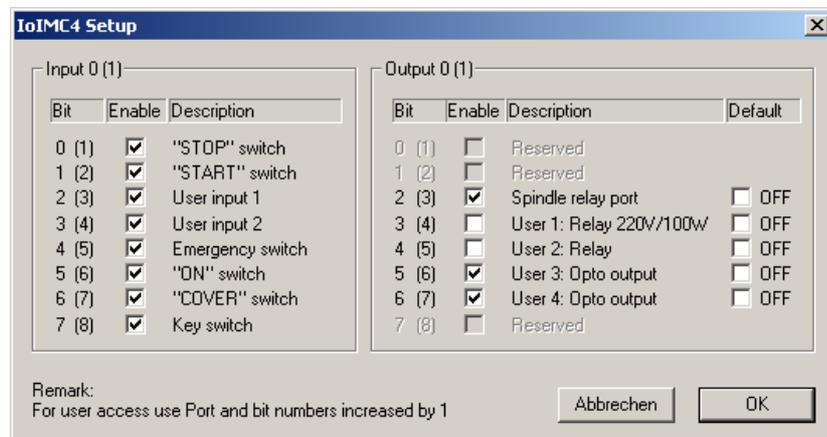
Das Ein-/Ausgabemodul realisiert die binäre und/oder analoge Ein- und/oder Ausgabe.

Vor der Wahl des einzelnen Ein-/Ausgabemodul gelangen Sie über den Button **Erweiterte Einstellungen** in diesen Dialog, der Ihnen ermöglicht, weitere IO-Module und ihre lokale Portnummer der logischen Portnummer im Modul zuzuweisen.

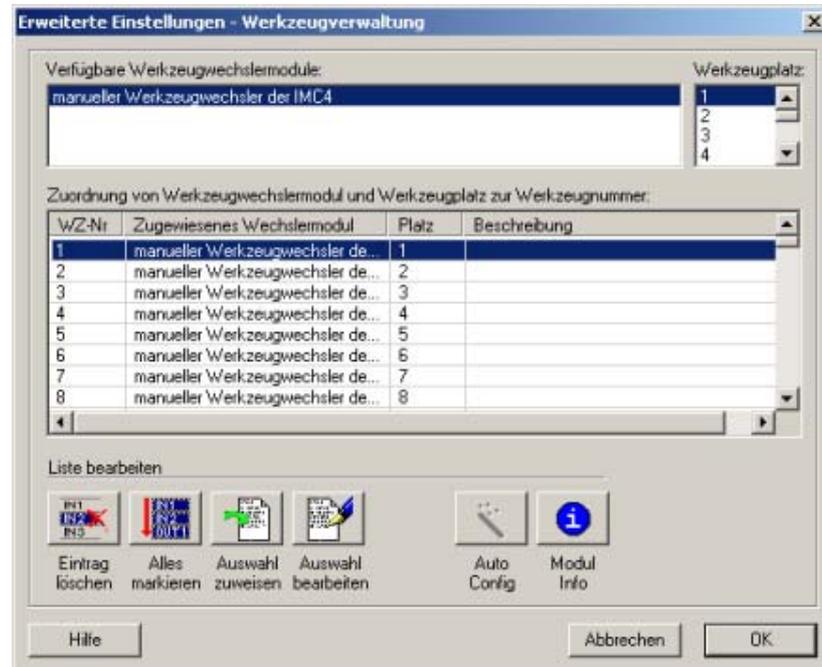


Parameter im Setup:

Bei Wahl des Buttons Setup wird für den angewählten I/O-Modul die Belegung der Ein- und Ausgänge angezeigt z. B. Start/Stop-Schalter, Schlüsselschalter

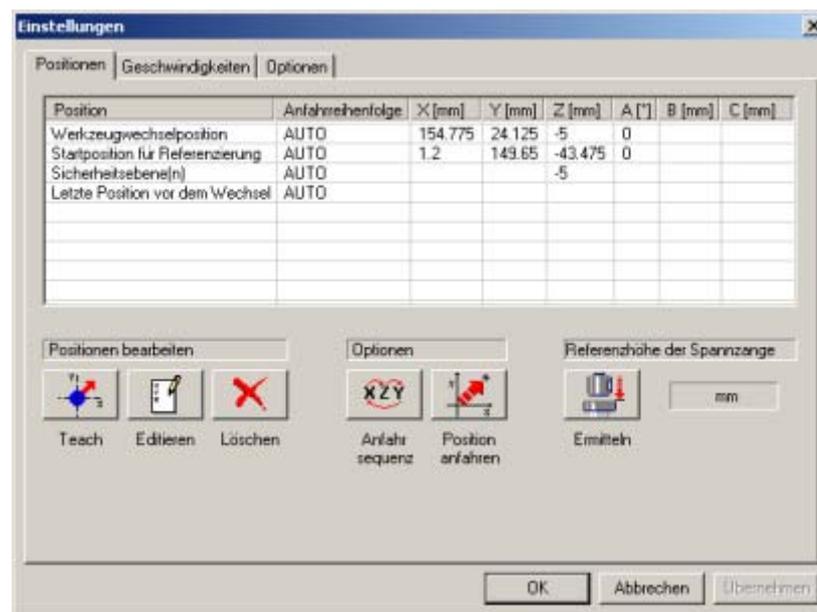


5.8.7.4 Werkzeugverwaltung



In diesen Dialog gelangen Sie über das Menü **Einstellungen - Steuerung - Werkzeugverwaltung - Erweiterte Einstellungen**. Nehmen Sie gegebenenfalls eine Zuordnung der eingesetzten Werkzeuge zum entsprechenden Werkzeugplatz vor.

Einrichtung der Positionen für den Werkzeugwechsel:



Bei der Einrichtung des Werkzeugwechslers können durch Teachen oder Editieren die Positionen:

- **Werkzeugwechselposition** (exponierte Position, in der das Werkzeug ausgewechselt wird)
- **Startposition für Referenzierung** (Position über dem Messtaster)
- **Letzte Position vor dem Wechsel** (optional)

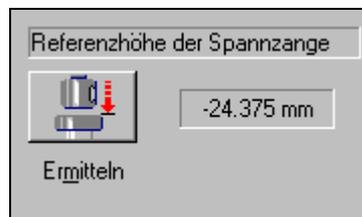
an Ihre Anlage/Maschine angepasst werden.

Für die Referenzierung der Spannzange, d. h. für die Längenermittlung

des Werkzeuges, betätigen Sie den Button .

Nach Anfahren der Werkzeugwechselposition spannen Sie bitte die Lehre für die Referenzierung ein.

Die **Längenvermessung** erfolgt anschließend automatisch; der ermittelte Wert als Basiswert bei jedem Werkzeugwechsel wird im Dialogfenster angezeigt.



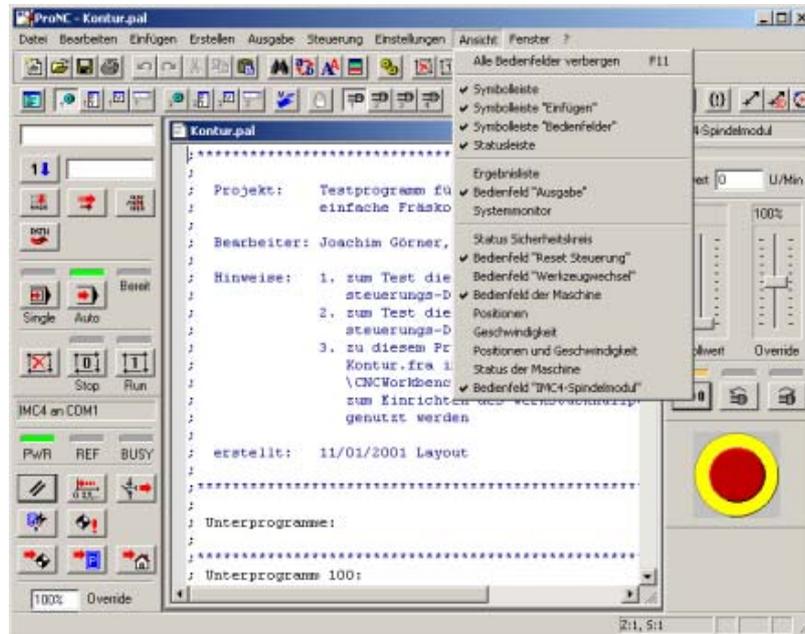
Hinweis: Ausführliche Informationen zur Einrichtung des Werkzeugwechsels einschließlich Längenreferenzierung mit Hilfe des Messtasters finden Sie in der Arbeitssitzung Menü 6.1.6 Einrichtung Werkzeugwechsel.

Hinweis !

In diesem Fenster „Einstellungen“ finden Sie unter der Registerkarte „Optionen“ u. a. die Möglichkeit der Ausblendung der Längenreferenzierung, vor Ausführung des Wechsels die Spindel auszuschalten, Angaben zur Sicherheitsebene.

5.9 Menü Ansicht

Menü Ansicht



Wählen Sie dieses Menü, wenn Sie **Symboleisten** oder **Bedienfelder ein- bzw. ausblenden** wollen.

Die bereits sichtbaren Elemente sind mit einem Häkchen markiert. **Zur Entfernung** eines der Symboleisten oder Bedienfelder klicken Sie bitte auf diese.

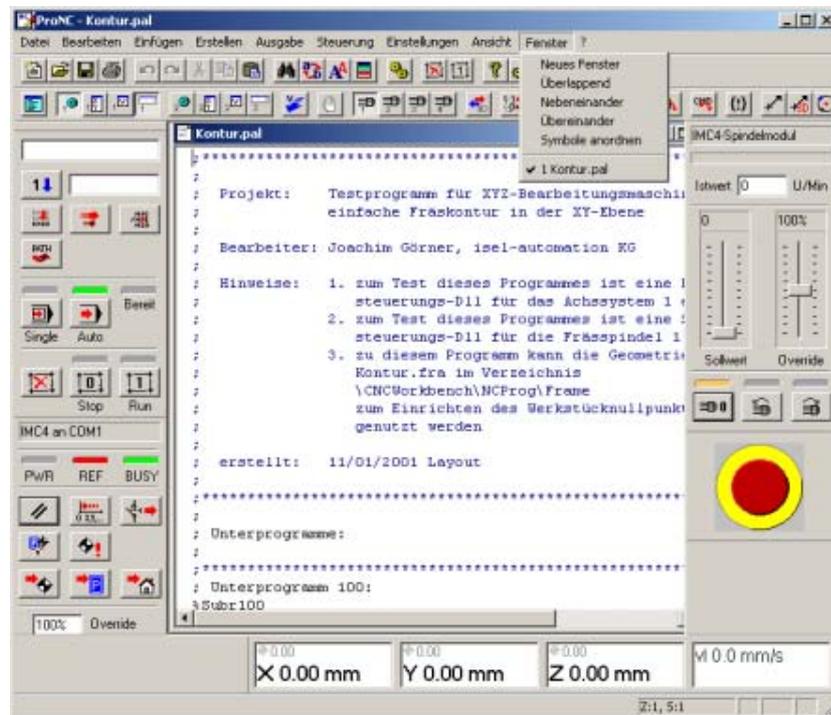
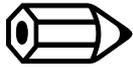
Es sei hier außerdem darauf hingewiesen, **dass bei Ansteuerung zweier Anlagen** dem Anwender immer **Bedienfelder für beide Maschinen** angeboten werden.



Mit dem Button  können Sie alle Bedienfelder verbergen, dies könnte z. B. während der Programmerstellung nützlich sein.

5.10 Menü Fenster

Menü Fenster



Über diese Funktion wählen Sie bei mehreren geöffneten Anwenderprogrammen das jeweils aktive Fenster aus. Außerdem können sie die Anordnung der im Editierbereich sichtbaren Programme verändern.

6 Arbeitssitzung

6 Arbeitssitzung

Im folgenden Kapitel stellen wir Ihnen anhand **zweier Beispiele** den Ablauf der benötigten Bedienhandlungen z. B. zum Fräsen einer Kontur vor.
In Abhängigkeit vom Verfahren, das Sie für die Erstellung des Programms wählen, werden zwei Varianten beschrieben:

1. Das Anwenderprogramm wurde mit dem CAD/CAM-Programm ISY erzeugt

Ein von isy erzeugtes Programm im ncp-Format ist ein gradliniges Programm mit allen erforderlichen Befehlen zum Bearbeitungsvorgang ohne Schleifen und Verzweigungen. Parameter zur Maschineneinrichtung werden vom Bediener ermittelt und festgelegt. Diese dazu erforderlichen Eingaben werden im Beispiel ausführlich erklärt.

2. Das Anwenderprogramm wurde textuell mit dem integrierten Editor erstellt

Neben den Befehlen zur Erzeugung der Kontur enthält dieses Programm eine Schleife zur Programmwiederholung, einen Bedienerdialog, die Festlegung des Nullpunktes in der Anwenderframedatei einschließlich Korrekturmöglichkeit durch den Bediener zur Laufzeit des Programms. Da auch Positionierbefehle vor und nach der eigentlichen Bearbeitung enthalten sind, müssen alle Optionen im Menü **Einstellungen - Ausgabe** deaktiviert sein.

[siehe auch](#): 5.8.6 Menü Einstellungen - Ausgabe

Weitere Beispielprogramme (textuell erstellt) zum Kennen lernen und Testen möglicher Programmabläufe finden Sie in Abhängigkeit Ihrer gewählten Programmiersprache (PAL oder ISO) in den Verzeichnissen:

```
\CNCworkbench\NCProg\Pal\Sample  
\CNCworkbench\NCProg\Iso\Sample
```

6.1 Abarbeitung von mit ISY erstellten Programmen

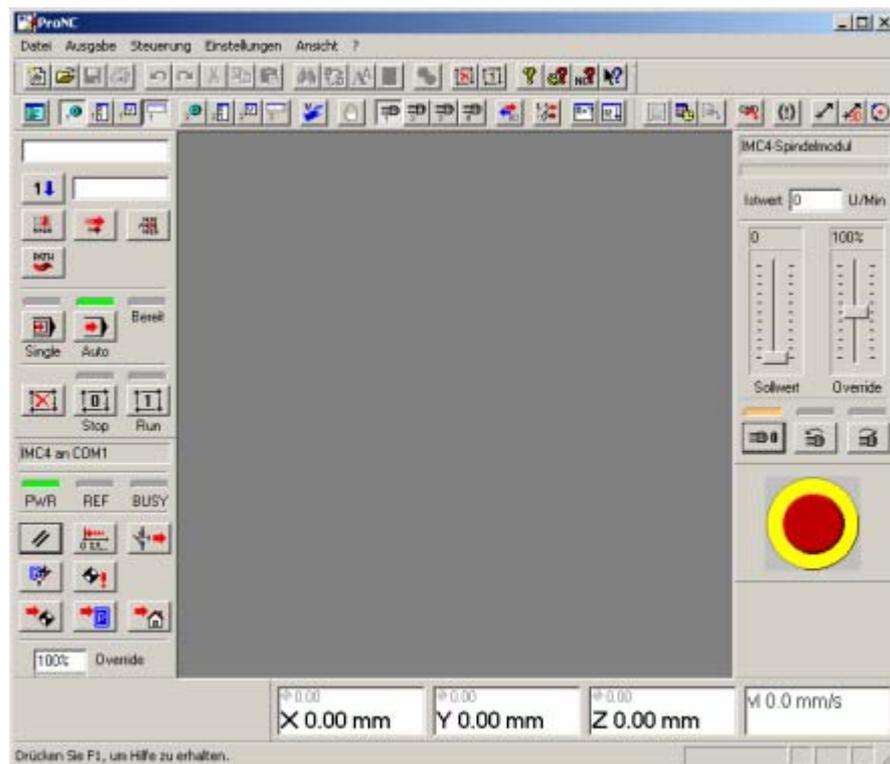
6.1.1 Starten von ProNC

Betätigen Sie den Netzschalter am Steuerrechner, Maschine bzw. Netzteil.
Schalten Sie das Leistungsteil der Anlage durch Betätigen der grünen Taste (POWER) an der Frontseite **ein**, schließen Sie die Abdeckhaube.

Maschine ist bestromt, PC wird gebootet.

Starten Sie **ProNC** mit Doppelklick auf das **Programmicon** .

ProNC meldet sich mit dem Startbildschirm.



siehe auch:

- 1.4 Programmaufruf
- 1.6 Bildschirmaufbau

6.1.2 Anwendungsprogramm laden

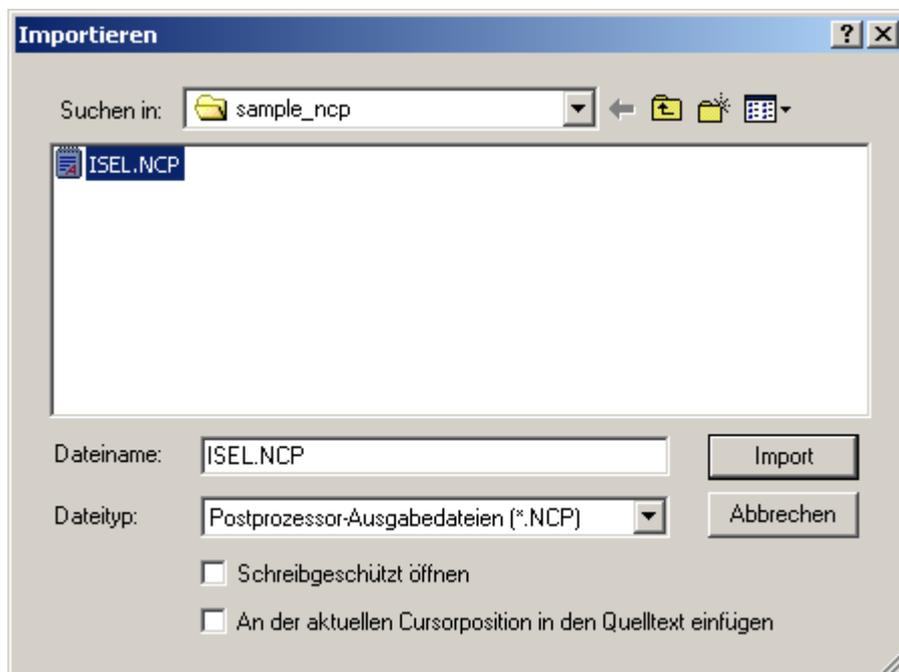
Mit dem Programm isy-CAM wurde ein Schriftzug mit allen erforderlichen CAM-Parametern erzeugt und befindet sich als Beispieldatei **isel.ncp** im Verzeichnis `\CNCworkbench\NCProg\Pa\Ncp`.

Der Werkstücknullpunkt ist durch die Pfeile $\Rightarrow X$ und \hat{Y} markiert.



Öffnen Sie die Datei im NCP-Format immer über den Menüpunkt **Importieren**.

Aktivieren das Menü **Datei - Importieren**, stellen Sie unter Dateityp die Erweiterung Postprozessor-Ausgabedateien (*.ncp) ein und laden Sie das spezielle ISY-Programm mit einem Doppelklick darauf.



Die Datei wird konvertiert und steht Ihnen anschließend in PAL-Syntax zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

Übersetzen Sie jetzt die konvertierte Datei, damit Sie ein abarbeitungsfähiges CNC-Programm erhalten.

Wählen Sie dazu den Button  oder Menü **Erstellen - Übersetzen**



Im Fehlerfall, d. h. bei Erkennung syntaktischer Fehler im Quellprogramm wird Ihnen eine Fehlerliste angezeigt.

Korrigieren Sie diese Fehler, wenn erforderlich auch mit Hilfe der Programmieranleitung und übersetzen Sie nochmals.

Nur eine syntaktisch fehlerfreie Quelldatei kann nach der Übersetzung abgearbeitet werden.

Ohne Meldung ist das Programm syntaktisch korrekt und kann gestartet werden.

siehe auch:

5.5 Menü Erstellen

5.5.1 Fehlerfenster

6.1.3 Betriebsbereitschaft der Anlage herstellen

Soweit nicht schon geschehen, schalten **Sie das Leistungsteil** der Anlage durch Betätigen der grünen Taste (POWER) an der Frontseite **ein** und schließen Sie die Abdeckhaube.

Führen Sie ein

Reset:

Button , Menü **Steuerung - Reset** oder Bedienfeld **Reset Steuerung** 

mit anschließender **Referenzfahrt** aus.

Bei Ausführung der Referenzfahrt sollten Sie auf eine **ungehinderte Freifahrmöglichkeit der Achsen** achten.



Erhalten Sie eine Fehlermeldung z. B.

„Das Modul IMC4.DLL wurde bisher nicht initialisiert“

weist darauf hin, dass die Ansteuerung nicht funktioniert.

*Prüfen Sie bitte über das Menü **Einstellungen - Steuerung**, ob die Konfigurierung ordnungsgemäß ausgeführt ist.*

6.1.4 Nullpunkt einrichten

Als Ergebnis Ihrer im ISY erstellten Datei kennen Sie die Werkstückabmessungen und die Lage des Nullpunktes auf Ihrem Werkstück.

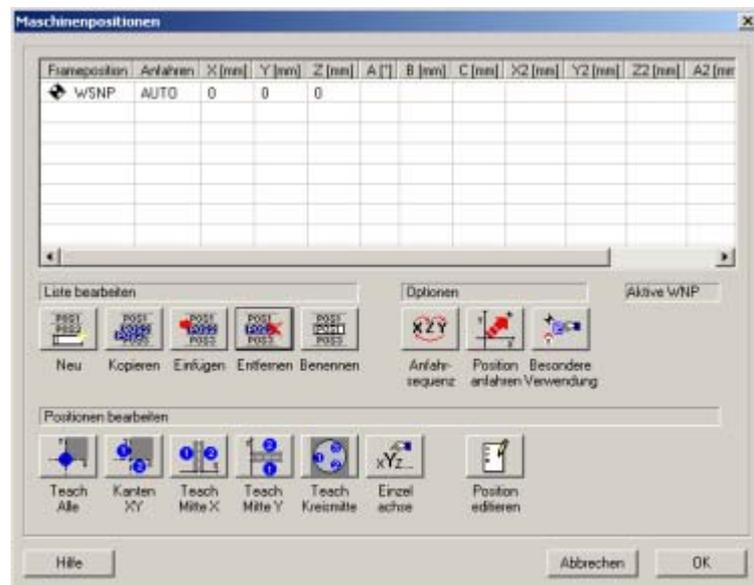
In unserem Beispiel ist ein Probestück mit den Abmessungen mindestens 100 x 60 mm erforderlich.

Der Nullpunkt wurde im untersten Punkt des Buchstaben **i** definiert.

Nachdem Sie das Werkstück aufgespannt haben, ist es erforderlich, diesen Werkstück-nullpunkt an der Anlage einzurichten.

Wählen Sie das Menü **Steuerung-Maschine-Maschinenpositionen bearbeiten** oder den

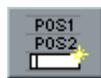
Button .

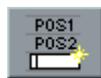


1.

Standardmäßig ist eine Frameposition mit den Koordinatenwerten Null vorgegeben. Sie können die Position nutzen und den Werkstücknullpunkt wie unter 2. beschrieben, teachen oder editieren.

Möchten Sie eine neue Maschinenposition einrichten, wählen Sie unter dem Begriff "Liste bearbeiten"



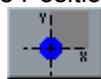
den Button  oder die Tastenkombination **Alt + N (Neu)**. Damit wird eine neue Position eingerichtet.

Vergeben Sie einen Namen für den Nullpunkt z. B. WS1 und quittieren Sie mit OK.

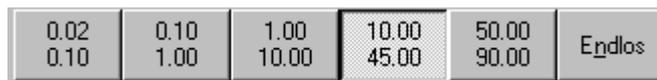
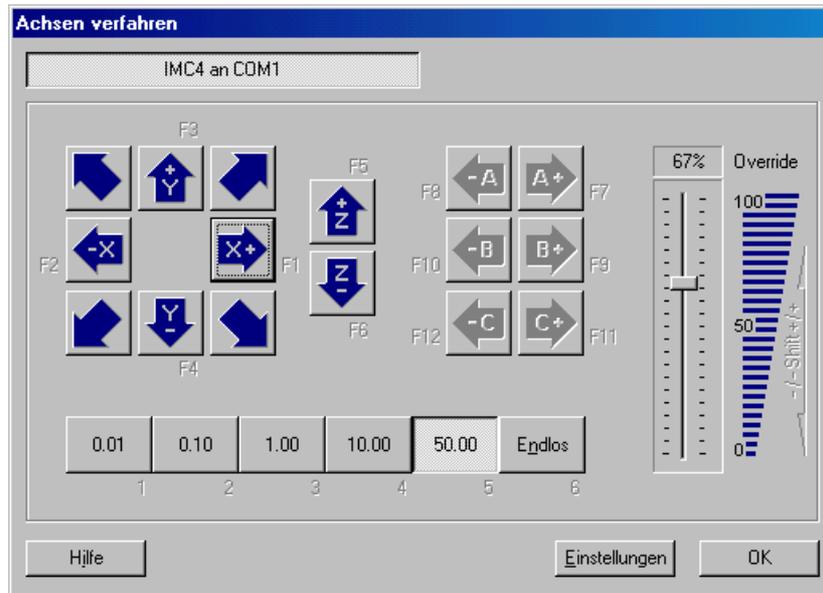
2.

Möchten Sie den Werkstücknullpunkt teachen, d. h. manuell verfahren, markieren Sie bitte die gewünschte Position mit der Maus und wählen Sie anschließend



den Button  oder die Tastenkombination **Alt + T (Teach alle)**.

Es wird das Fenster für das manuelle Teachen des Werkstücknullpunktes angezeigt:



Wählen Sie über die Buttons die gewünschte Schrittweite der Verfahrbewegung (Angabe in mm).

Verfahren Sie die Achsen so, dass die Fräuserspitze direkt die Oberfläche des Werkstücks antastet.

Fahren Sie die X- und die Y-Achse auf ihre gewünschte Anfangspositionen und senken Sie die Z-Achse so lange vorsichtig ab, bis das Material minimal berührt wird. Verlassen Sie den Dialog mit "OK".

Im Positionsfenster werden die von Ihnen angefahrenen Koordinaten angezeigt.
z. B.



Quittieren Sie mit „OK“. Sie befinden Sie sich wieder im Fenster Maschinenpositionen und die geteachten Koordinatenwerte wurden übernommen.

Damit diese von Ihnen verfahrenre Position zum Nullpunkt wird, auf die sich alle Positionieranweisungen im Absolutmaßsystem beziehen, wählen Sie

3.



den Button  oder die Tastenkombination **Alt + V** (Besondere Verwendung) und weisen Sie der Position die Verwendung "WERKSTÜCKNULLPUNKT"

zu. Vor der Framebezeichnung erscheint für Sie zur Markierung das Zeichen .

Achtung: Erst die Markierung Ihres geteachten Nullpunktes als Werkstücknullpunkt gewährleistet, dass die im Fenster Einstellungen zur Ausgabe der CNC-Datei (Menü **Einstellungen - Ausgabe**) festgelegten Optionen auch wirksam werden.

4.

Zur Festlegung der Anfahrreihenfolge des Werkstücknullpunkts, aktivieren Sie den Button



oder die Tastenkombination **Alt + S** (Anfahrsequenz). Die Wahl "Automatisch anfahren" erzeugt die Option AUTO (Standardanfahrreihenfolge X+Y (diagonal), Z).

Hinweis ! Möchten Sie den Nullpunkt nicht verfahren, sondern die Koordinatenwerte editieren, doppelklicken Sie im Fenster "Maschinenpositionen" auf die zu

bearbeitende Position *oder* wählen Sie den Button  *oder* die Tastenkombination **Alt + e** (Position editieren).

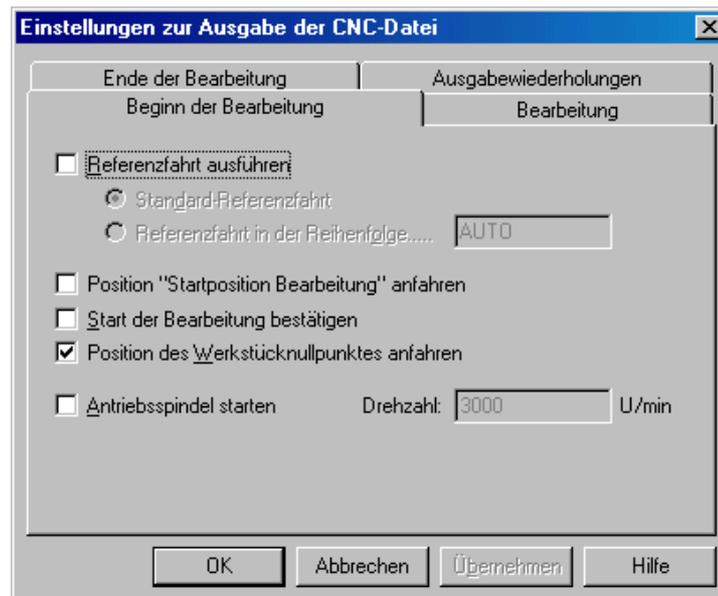
In diesem Fenster geben Sie die Position des Nullpunktes über Tastatur ein.

Nach Quittieren mit "OK" sind die Werte für den Nullpunkt übernommen und Sie befinden sich im wieder im Fenster "Maschinenpositionen".

6.1.5 Einstellungen zur Ausgabe der CNC-Datei

Wählen Sie das Menü **Einstellungen - Ausgabe** und legen Sie fest, welche Aktionen vor der Ausgabe des Anwenderprogramms erfolgen sollen.

Wählen Sie die Karteikarte **"Beginn der Bearbeitung"**:



Aktivieren Sie die Funktion:

- "Position des Werkstücknullpunktes" anfahren.

Dies hat folgende Wirkung:

Vor der Ausführung des ersten Befehls durch den CNC-Interpreter wird der in Maschinenpositionen festgeschriebene Werkstücknullpunkt angefahren. Wurde in "Maschinenpositionen" kein Nullpunkt definiert, beginnt die Bearbeitung ausgehend von der gerade eingenommenen Position des Werkzeuges.

Wählen Sie die Karteikarte "Ende der Bearbeitung":



Aktivieren Sie die Funktionen:

- Referenzfahrt ausführen
- Antriebsspindel ausschalten

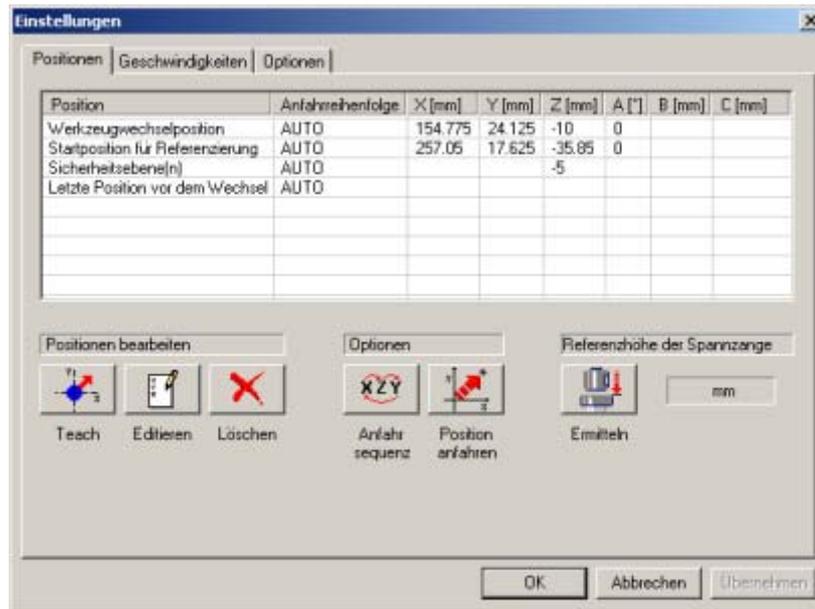


Die Festlegung dieser Funktionen ist nicht an das jeweilige Anwendungsprogramm gekoppelt. Starten Sie ein anderes CNC-Programm, sollten Sie prüfen, ob diese Einstellungen noch relevant sind.

6.1.6 Einrichtung Werkzeugwechsel

Wählen Sie das Menü **Einstellungen - Steuerung** und klicken Sie mit der Maus auf die Werkzeugverwaltung/Wechslerstation 1.

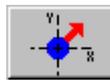
Nach Aktivierung des Buttons  befinden Sie sich im Eingabefenster für die Werkzeugwechsel- und Referenzierungspositionen.

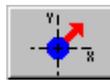


Legen Sie in Abhängigkeit Ihrer Bearbeitungsaufgabe die Koordinaten für die günstigste Position für den manuellen Werkzeugwechsel durch Teachen oder Editieren fest. Markieren Sie die Zeile

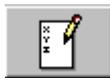
Werkzeugwechsellposition	AUTO	0	0	0	0
--------------------------	------	---	---	---	---

mit der Maus.



Wählen Sie anschließend den Button . Das Menü für manuelles Verfahren der Achsen wird angezeigt. Gehen Sie analog zur Einrichtung des Werkstücknullpunktes vor.

[siehe auch:](#) 5.7.3.9 Menü **Steuerung - Maschine - Manuell fahren**



Mit dem Button  können Sie eine numerische Eingabe der Koordinaten vornehmen.

[siehe auch:](#) 5.7.3.10 Menü **Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen**

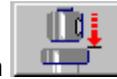
Den Startpunkt für die Referenzierung der Spannzange richten Sie bitte ebenfalls durch Teach-In ein. Wählen Sie die **Position oberhalb** des **Messtaster** so, dass das längste Werkzeug problemlos eingespannt werden kann. Bei jedem Werkzeugwechsel wird von diesem Startpunkt aus eine Längenvermessung des neu eingespannten Werkzeugs vorgenommen.

Wählen Sie die Zeile

Startposition für Referenzierung	AUTO	0	0	0	0
----------------------------------	------	---	---	---	---

Teachen Sie die Grundposition für die Referenzierung analog zur Einrichtung der Werkzeugwechsellposition.

Als Basis für die Längenvermessung nach Werkzeugwechsel ermitteln Sie bitte die Höhe der Spannzange.



Spannen Sie eine Lehre ein, drücken Sie den Button und die Messung der Referenzhöhe wird automatisch ausgeführt.



Nach erfolgter Referenzierung wird der Wert eingetragen und ist in diesem Dialog sichtbar.
Beispiel:



6.1.7 Programmstart

Wir empfehlen, bei diesem Testlauf die Betriebsart „Single“ (Einzelschritt) zu verwenden.

Diese Betriebsart stellen Sie über den Button  oder Menü **Ausgabe - Einzelschritt** ein.

Er ermöglicht Ihnen, die Abarbeitung schrittweise zu verfolgen. Sie können nach jedem Befehl in die Betriebsart "Automatik" (Button ) wechseln.

Starten Sie die Ausgabe des Programms mit dem Button

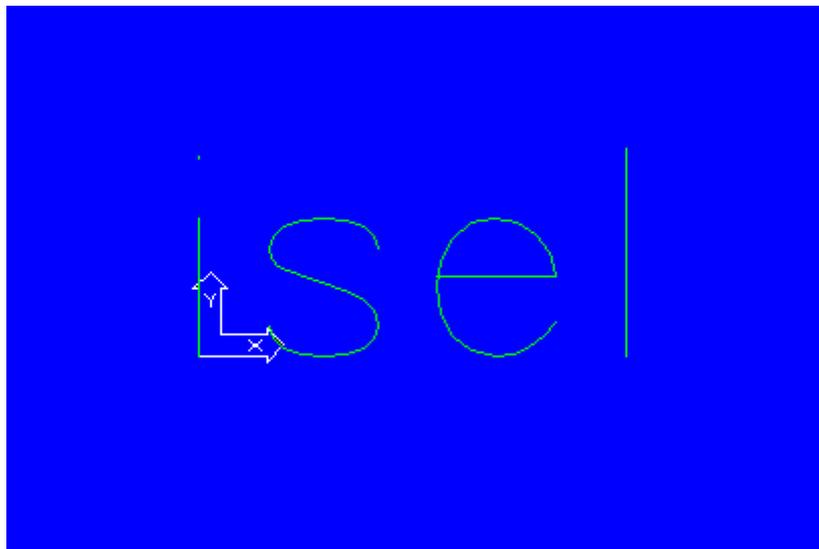
 oder über das Menü **Ausgabe - Start**.

Die erste Zeile des Programms ist durch einen Balken markiert. Nach jedem Klick

Ihrerseits auf den Button Start  wird die markierte Zeile ausgeführt.

Verfolgen Sie auf diese Weise auch die Kommentare, die Ihnen in der Statuszeile auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Nachdem der Fräsvorgang beendet ist, wird entsprechend der Einstellung "Ende der Bearbeitung" eine Referenzfahrt durchgeführt und die Antriebsspindel ausgeschaltet. Das Ergebnis Ihres Bearbeitungsvorganges sollte diesem Bild entsprechen.



6.2 Textuelle Programmierung und Ausgabe

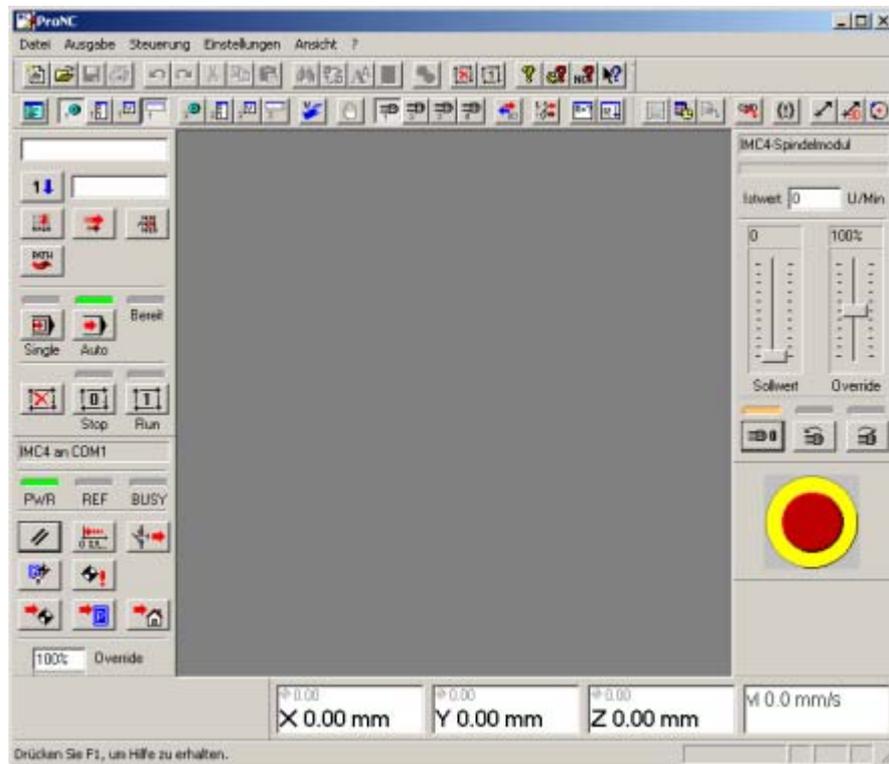
6.2.1 Starten des Programms ProNC

Betätigen Sie den Netzschalter am Steuerrechner, Maschine bzw. Netzteil.
Schalten Sie das Leistungsteil der Anlage durch Betätigen der grünen Taste (POWER) an der Frontseite **ein**, schließen Sie die Abdeckhaube.

Maschine ist bestromt, PC wird gebootet.

Starten des Programms ProNC über das auf dem Bildschirm befindliche Symbol oder über die Menüleiste **Start** - Programme - CNCworkbench - ProNC.

ProNC meldet sich mit dem Startbildschirm.



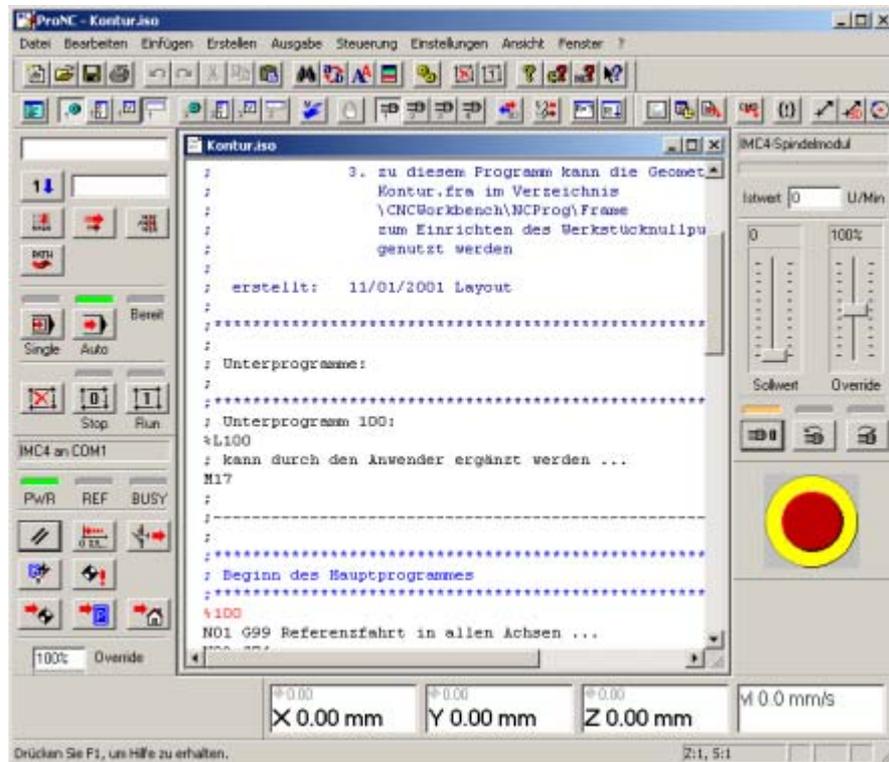
siehe auch:

- 1.4 Programmaufruf
- 1.6 Bildschirmaufbau

6.2.2 Anwendungsprogramm laden und compilieren

Aktivieren Sie das Menü **Datei - Öffnen** oder den Button  und laden Sie aus dem Verzeichnis CNCworkbench\NCProg\Pal\Sample das Programm **kontur.pal**.

Im mittleren Bildschirmbereich wird Ihnen das Programm **Kontur** angezeigt.



siehe auch:

5.2.2 Datei öffnen

3.1 Der Editor

Übersetzen Sie kontur.pal, damit Sie ein abarbeitungsfähiges CNC-Programm erhalten.

Wählen Sie dazu den Button  oder Menü **Erstellen - Übersetzen von Kontur**.



Im Fehlerfall, d. h. bei Erkennung syntaktischer Fehler im Quellprogramm wird Ihnen eine Fehlerliste angezeigt.

Korrigieren Sie diese Fehler, wenn erforderlich auch mit Hilfe der Programmieranleitung und übersetzen Sie nochmals.

Nur eine syntaktisch fehlerfreie Quelldatei kann nach der Übersetzung abgearbeitet werden.

Ohne Meldung ist das Programm syntaktisch korrekt und kann gestartet werden.

siehe auch:

5.5 Menü Erstellen

5.5.1 Fehlerfenster

6.2.3 Betriebsbereitschaft der Anlage herstellen

Soweit nicht schon geschehen, schalten **Sie das Leistungsteil** der Anlage durch Betätigen der grünen Taste (POWER) an der Frontseite **ein** und schließen Sie die Abdeckhaube.

Führen Sie ein

Reset:

Button , Menü **Steuerung - Reset** oder Bedienfeld **Reset Steuerung** 

mit anschließender **Referenzfahrt** aus.

Bei Ausführung der Referenzfahrt sollten Sie auf eine **ungehinderte Freifahrmöglichkeit der Achsen** achten.

! *Erhalten Sie eine Fehlermeldung z. B.*
„Das Modul IMC4.DLL wurde bisher nicht initialisiert“

weist darauf hin, dass die Ansteuerung nicht funktioniert.

*Prüfen Sie bitte über das Menü **Einstellungen - Steuerung**, ob die Konfigurierung ordnungsgemäß ausgeführt ist.*

[siehe auch:](#)

- 5.7.1 Menü Steuerung - Reset
- 5.7.2 Menü Steuerung - Referenzfahrt
- 5.8.7 Menü Einstellungen - Steuerung

6.2.4 Programmstart

Zur Sichtbarmachung der Kontur, die bei der Ausgabe der Datei entsteht, empfehlen wir Ihnen, einen weichen Werkstoff z. B. Polystyrol mit den Abmessungen von ca. 200 mm Länge und 120 mm Breite auf Ihren Maschinentisch aufzuspannen.

Die programmierte Kontur hat eine Ausdehnung von 180 x 85 mm.

Der Startpunkt der Kontur befindet sich bei X=20, Y=15 relativ zu dem aktuellen

Werkstücknullpunkt, der in diesem Beispielprogramm in der Anwenderframedatei kontur.fra definiert wird.

Sie müssen **den Werkstücknullpunkt nicht in der Standardframe** (Fenster Maschinenpositionen) und nicht vor Beginn des Programmes festlegen.

Am Anfang des Programms befindet sich ein **Haltepunkt**; an dieser Stelle lässt sich der **Werkstücknullpunkt** durch Teachen oder Editieren **vereinbaren**.

Wir empfehlen, bei diesem Testlauf die Betriebsart „Single“ (Einzelschritt) zu verwenden.

Diese Betriebsart stellen Sie über den Button 

oder Menü **Ausgabe - Einzelschritt** ein.

Sie ermöglicht Ihnen, die Abarbeitung schrittweise zu verfolgen.

siehe auch:

1.6.2 Bildschirmaufbau - Standardfenster

5.6 Menü Ausgabe

Starten Sie nun die Ausgabe des Programms mit dem Button



oder über das Menü **Ausgabe - Start**.



Die erste Zeile des Programms ist durch einen Balken markiert. Nach jedem Klick

Ihrerseits auf den Button Start  wird die markierte Zeile ausgeführt.

Verfolgen Sie auf diese Weise auch die Kommentare, die Ihnen in der Statuszeile auf dem Bildschirm angezeigt werden.

6.2.5. Angaben zum Werkstücknullpunkt

Nach Start des Programms wird eine Referenzfahrt ausgeführt.

Dieses Programm besitzt eine Anwenderframedatei.

Der Befehl **TEACH** erzeugt einen Haltepunkt.

Das Dialogfenster „aktuelle Geometriedatei...“ wird angezeigt.

Als aktuelle Geometriedatei wird die Datei `kontur.fra` aus dem Verzeichnis `\CNCworkbench\NCProg\Frame` im Fenster Maschinenpositionen angezeigt.

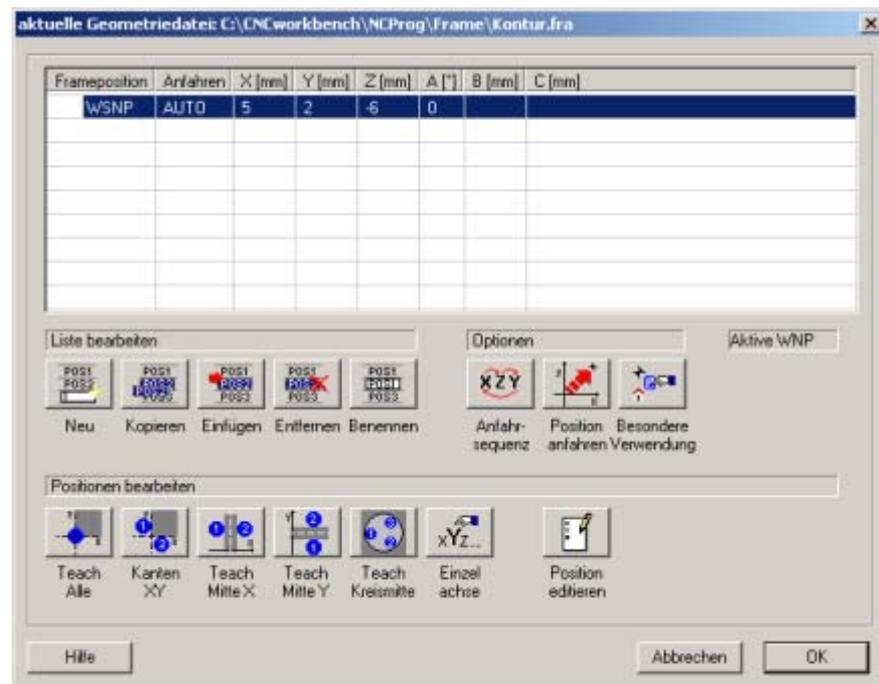
Nach Mausklick auf diese Geometriedatei `kontur.fra`, die in der Taskleiste abgelegt ist, (bei Automatikbetrieb erscheint das Fenster automatisch) öffnet sich das Fenster analog zum Menü **Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten**.

Die Datei `kontur.fra` beinhaltet ein Frame mit dem Name **WSNP**.

Die eingetragenen Werte für die **X-, Y- und die Z-Achse** werden im Anwenderprogramm als **Werkstücknullpunkt** übernommen.

Kontrollieren Sie, ob die eingetragene Position sinnvoll ist und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen über den Button Teach alle vor.

Quittieren Sie mit **OK** und **setzen** Sie das Programm mit dem Button  fort.



Auch bei der Bearbeitung der Anwenderframedatei sind die Funktionalitäten des Dialoges nutzbar.

- ! Die **Markierung einer Position zur besonderen Verwendung** ist allerdings **nicht sinnvoll**, da die **Ausführung dieser Funktionen nur stattfindet**, wenn sie Positionen der Standardframe betreffen. Das bedeutet, alle im Menü **Einstellungen - Ausgabe** gesetzten Optionen **sich ausschließlich auf die Standardframedatei beziehen**.

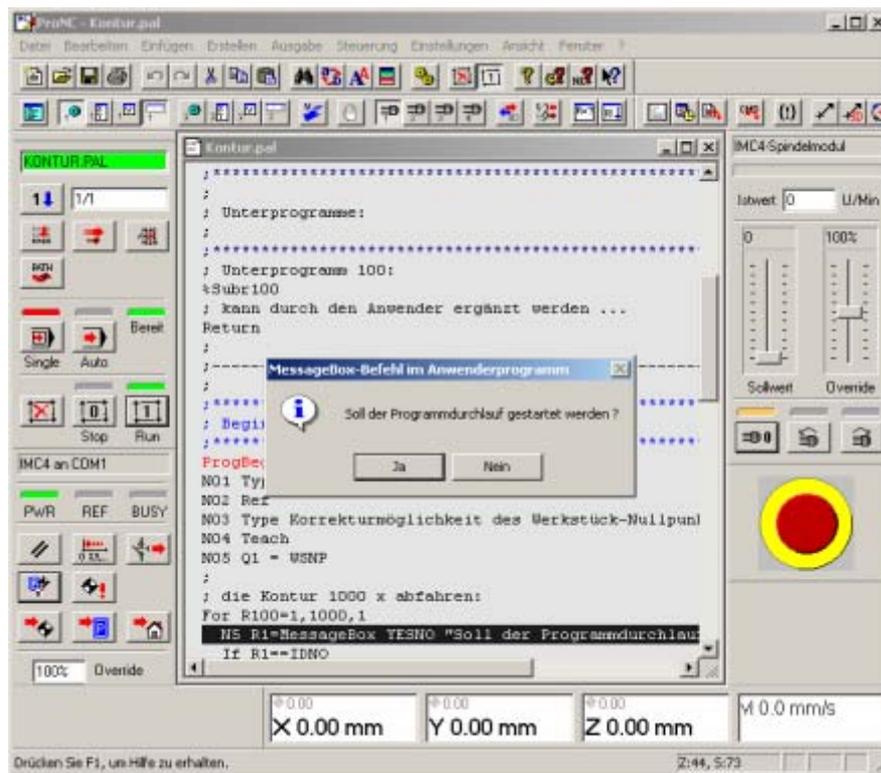
[siehe auch:](#)

5.7.3.10 Menü Steuerung - Maschine - Maschinenpositionen bearbeiten
 Programmieranleitung TEACH

6.2.6 Programmverlauf

Vor Ausführung der ersten Verfahrbewegung erscheint eine Dialogbox auf dem Bildschirm.

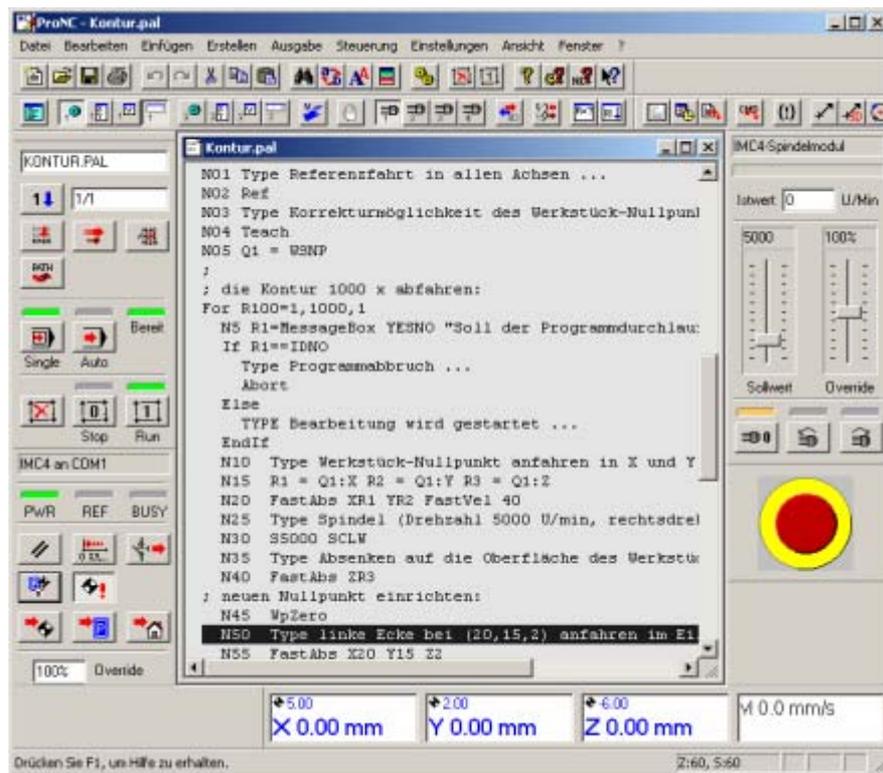
An diesem Haltepunkt entscheiden Sie bitte, ob das Programm gestartet oder abgebrochen werden soll. Diese Abfrage wird dem Bediener nach jedem Programmdurchlauf angeboten.



[siehe auch:](#)

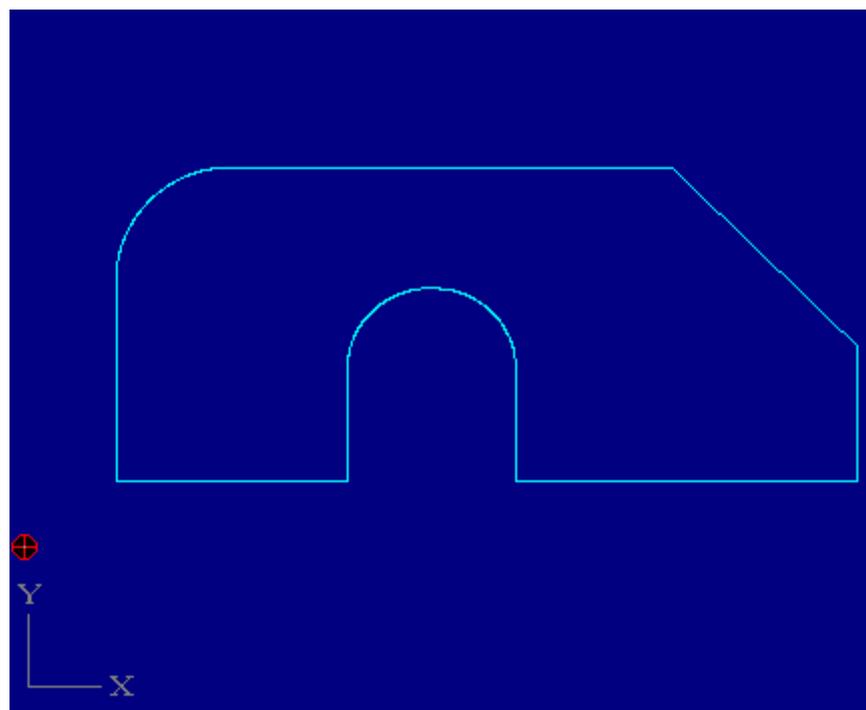
Programmieranleitung: Abfrage eines Bediendialogs

Nach Übernahme des WSNP in das Anwenderprogramm erfolgt eine Verfahrbewegung im Eilgang zu den Koordinaten des Frames in X- und Y-Richtung. Das Absenken der Spindel in Z-Richtung wird nach Einschalten der Spindel ausgeführt.



siehe auch:
1.6.2 Standardfenster

Die folgenden linearen Wegbefehle und Kreisinterpolationen erzeugen diese Kontur.



Glossar

DLL

Dynamic-Link-Libraries sind Softwaremodule, die ein oder mehrere ausführbare Funktionen enthalten und als eigenständige Dateien abgespeichert sind. Sie werden zur Laufzeit des Hauptprogramms von diesem aufgerufen, zeitweise mit der Anwendung verknüpft und ausgeführt.

goto-Anweisungen

Zusätzliche Marken (Label), die der Compiler während des Übersetzungslaufes in die CNC-Zieldatei schreibt

Modul

Controller (z.B. ein Schrittmotor-Controller) oder ein Gerät (z.B. ein Umrichter für eine Arbeitsspindel) oder eine Steuerkarte (z.B. die Servomotorsteuerkarte oder Multi-I/O-Karte) oder eine Hardware (z.B. ein CAN-Feldbusinterface)

Rich Text Format

Speichert alle Formatierungen. Konvertiert Formatierungen zu Anweisungen, die von anderen Programmen, einschließlich kompatiblen Microsoft-Programmen, gelesen und interpretiert werden können.

OEM

Original Equipment Manufacture
Unternehmen, das Komponenten anderer Hersteller verwendet und unter seinem eigenen Namen verkauft

SK-Modul

Sicherheitskreis-Modul
Zusatzgerät zum Sicherheits-NOT-AUS-Kreis von CNC-Steuerungen

Werkstücknullpunkt

Exponierter Punkt (z. B. die linke untere Ecke des Werkstückes in der X-Y-Ebene) wird mit dem Werkzeug im Einrichtungsbetrieb „angekratzt“ und damit vermessen

Index

.	
.cnc.....	32
.err.....	32
.fra.....	28
.ltb.....	32
.var.....	34
A	
Abbrechen.....	50
Achsgeschwindigkeit.....	96
aktuelle Achspositionen.....	20
Anfahrreihenfolge.....	84
Anfahrsequenz.....	86
Anwender-Geometriedatei.....	31
Anwendungsmöglichkeiten.....	13
Aufgabe des Compilers.....	40
Ausgabe Einstellungen.....	93
Ausgabe-Automatikmodus.....	72
Ausgabe-Einzelschritt.....	72
Ausgabe-Ende.....	73
Ausgabe-Haltepunkte.....	73
Ausgabe-Start.....	73
Ausgabe-Stop.....	73
Ausgangsport.....	89
Ausschneiden.....	54
Autostart.....	8
B	
Bearbeitung von Quellprogrammen.....	35
Bedienoberfläche.....	15
Bedienpanel-Dateiausgabe.....	19
Bedienpanel-Maschine.....	19
Beispielprogramme.....	104
besondere Verwendung.....	84, 86
Bewegungsmodi.....	82
Bewegungssteuerung.....	47
Bewegungssteuerungs-DLLs.....	11
binäre Eingänge.....	89
Bin-Verzeichnis.....	42
Blättern.....	36
Blockoperationen.....	38
C	
CNC-Interpreter.....	41
CNC-Zieldatei.....	32
Control-Verzeichnis.....	42
Cursorsteuerung.....	36
D	
Datei beenden.....	52
Datei drucken.....	53
Datei schließen.....	52
Datei speichern.....	52
Dateibearbeitung.....	18
Dateifunktionen.....	40
Dateityp.....	51
Datum und Uhrzeit.....	57
Debug-Eigenschaften.....	15
Definition von Frames mit Texteditor.....	31
Diagnose.....	48
dialoggeführte Generierung von Befehlen.....	14
Dialogsoftware.....	12
DLL-Konzept.....	11
Drucken.....	40
Druckereinrichtung.....	52
Dynamic Link Library für Modulzugriff.....	95
E	
Editieren von Framepositionen.....	85
Editierfunktionen.....	36
Eilgangüberlagerung.....	74
Ein- / Ausgabe-DLLs.....	11
Ein- und Ausgabe.....	47
Einfügen.....	54
Einfügen Unterprogramm.....	58
Einfügen -Datei.....	57
Einfügen FOR-Schleife.....	68
Einfügen Kreis oder Teilkreis.....	61
Einfügen Lineare Bewegung.....	59
Einfügen Linie im XYZ-Raum.....	60
Einfügen Mehrfachverzweigung.....	67
Einfügen Meldung.....	66
Einfügen n-Eck.....	63
Einfügen Rechteck.....	62
Einfügen Signalausgabe.....	65
Einfügen Signaleingabe.....	63, 64
Einfügen Verzweigung.....	67
Einfügen von Programmteilen.....	18
Einfügen Wiederholschleife.....	69
Eingangsdateien des CNC-Interpreters.....	42
Einstellung von Schrittweite und Verfahrensgeschwindigkeit.....	82
Ersetzen.....	38, 39, 55
Erstellen - Übersetzen von Datei.....	70
F	
Fehlerdatei.....	33
Fehlerprotokoll.....	70
frameadm.fra.....	31
Frameiname.....	84
G	
Geometriedatei.....	27
Geometrieminformationen.....	27
Geschwindigkeitsanzeige.....	20

Getriebefaktor	96	Programmicon	10, 104
Grammatik von ProNc	25	Programmiermethodik	14
H		Programmsymbol	8
Haltepunkte	73	Programmvorlage	56
Hauptaufgabe des CNC-Interpreters	41	pronc.ini	24
Hauptmenü	17	Pro-PAL	10
Help-Verzeichnis	42	R	
I		Referenzierung	101
IMC4-Controller	45	Remote	10
IMS6-Controller	45	Reportdatei	34
Initialisierungsdatei des Moduls	95	Rich Text Format	14
Installation von ProNC	8	Roboter und Handlingsysteme	13
ISY	7, 25	RTF	14
K		Rückgängig	39, 54
Konfiguration des Joystick	82	S	
Konfigurierung	48	Satzunterdrückung	75
Konfigurierung und Installation der Module	95	Satzvorlauf	74
Konvertierungslauf	25	Schieberegler auf dem Spindelpanel	89
Kopieren	38, 54	Schriftart	39
Korrektur des Werkstücknullpunktes	78	Seitenansicht	53
L		Servo.ini	8
Labeldatei	33	Servomotorsteuerkarte	45
Längenvermessung	101	SETUP	8
lexikalische Analyse	41	Setup und Konfigurierung	48
Lieferumfang	7	Sicherheitskreismodul	22, 23
Liste bearbeiten	84	Solldrehzahl	89
M		Speichern	40
Maschinentyp	8	Spindel-DLLs	11
mehrere Zeichen markieren	37	Spindelpanel	20
Menü Ansicht	102	Spindelsteigung	97
Menü Fenster	103	Spindelsteigung	96
Messtaster	100, 113	Spindelsteuerung	47
Modifizierung der Schrittweiten	82	Standardgeometriedatei	31, 84
Modul	11	Stapelspeicher	41
Module und Hardware	45	Start des Compilers	41
Modulparameter	95	Start Linkslauf	88
N		Start Rechtslauf	88
ncctrl.ini	24	Startbildschirm	15
NcProg-Verzeichnis	42	Startposition für Referenzierung	100
O		Status	22, 48
Oeffnen Datei	40	Statuszeile	18
OK	50	Steuerung – Maschine-Manuell fahren	81
Optionen-Einheiten	92, 93	Steuerung Maschine – Referenzfahrt simulieren	77
Optionen-Verzeichnisse	91	Steuerung Maschine-Geschwindigkeiten	81
Override	89	Steuerung Maschine-Maschinenposition anfahen	87
P		Steuerung Maschine-Maschinenpositionen bearbeiten	83
Positionen bearbeiten	85	Steuerung Maschine-Override	79
Pro-DIN	10	Steuerung Maschine-Parkposition anfahen	79
Programmaufruf	10	Steuerung Maschine-Referenzfahrt der Achse	77
		Steuerung Maschine-Setze Werkstücknullpunkt	78

Steuerung Maschine-Werkstücknullpunkt		U	
anfahren	79	Unterbrechungspunkte	73
Steuerung-Ein-/ Ausgabe	89	Unterverzeichnisse	42
Steuerung-Einstellungen	95	UPMV4/12	45
Steuerung-Referenzfahrt	76	UVE 8112	46
Steuerung-Reset	76	V	
Steuerung-Spindel	88	Variablendatei	34
stufenlose Einrichtung	89	Verschieben	38
Suchen	38, 39, 54	Versionsabfrage	48
syntaktische Analyse	41	Verzeichnisstruktur	7
Systemvariable	21	W	
Systemvoraussetzungen	9	Werkzeugwechsel	100
T		Werkzeugwechselposition	100
Teachen der gewünschten Werkstückposition	85	Wiederherstellen	39, 54
Temp-Verzeichnis	42	Z	
textuelle Programmierung	25	Zeichen löschen	37
Treiberaufrufe	72		
Ü			
Übersetzungslauf	70		

***isel*GermanyAG**

Bürgermeister-Ebert-Str. 40
D-36124 Eichenzell
Tel.: +49 (0) 6659 / 981-700
Fax: +49 (0) 6659 / 981-776

***isel*GermanyAG**

Untere Röde 2
D-36466 Dermbach
Tel.: +49 (0) 36964 / 84-4
Fax: +49 (0) 36964 / 84-510