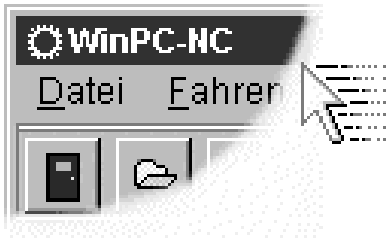
Fräsen, Plotten, Gravieren,
Bohren, Schleifen, Schneiden
Dosieren und mehr unter
MS-Windows mit...

WinPC-NC Economy



...der Software, die aus Ihrem Standard-PC eine universelle Schrittmotor-NC-Steuerung macht

Version 2.10
Januar 2011

© Copyright Burkhard Lewetz, 2000-2011

Der rechtmäßige Erwerb der Datenträger und des Handbuchs erlaubt die Nutzung des Steuerprogramms ***WinPC-NC*** an einer Maschine. Vervielfältigungen der Datenträger und des Handbuchs, sowie Veränderungen an den einzelnen Dateien und am Handbuch sind nicht gestattet. Desweiteren werden alle unautorisierten Weitergaben des Programms oder Teile davon verfolgt und mit allen zur Verfügung stehenden rechtlichen Mitteln geahndet.

Alle Rechte an den Programmen und am Handbuch, insbesondere das Urheberrecht, liegen bei den Autoren.

Das vorliegende Steuerprogramm wurde sehr aufwendig getestet. Eine Garantie für fehlerfreie Funktion kann dennoch nicht gegeben werden. Die Autoren sichern zu, daß ***WinPC-NC*** im Sinne der Beschreibung und Benutzungsanleitung grundsätzlich für den vorgesehenen Zweck geeignet ist. Jede Haftung für Folgeschäden oder Schäden aus entgangenem Gewinn, Betriebsunterbrechung, Verlust von Informationen usw. ist ausgeschlossen.

Da sich Fehler, trotz aller Bemühungen, nie ganz vermeiden lassen, sind wir für jeden Hinweis dankbar.

Bitte beachten Sie, daß wir Hilfestellungen, Support und verbilligte Updates nur an registrierte Kunden leisten und abgeben können. Um Ihre Lizenz bei uns zu registrieren, senden Sie uns bitte eine Mail mit der Versionsnummer und Seriennummer (auf der CD notiert oder im Programmfenster sichtbar) und Ihrer kompletten Anschrift.

Bitte lassen Sie Ihre Lizenz bei uns registrieren !!!!

Burkhard Lewetz
Hardware-Software
Brückenstrasse 7
D-88074 Meckenbeuren
eMail info@lewetz.de
Homepage www.lewetz.de

Januar 2011

MS-Windows sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
Andere namentlich genannten Produkte sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Firmen

2.101

Inhalt

Wie dieses Handbuch aufgebaut ist 5
Begriffsdefinitionen.....5
Verwendete Schreibweisen.....6
Verschiedene Varianten von ***WinPC-NC*** 7

1. Was kann ***WinPC-NC*** ?.....8

2. Erste Schritte.....12
   2.1. Anforderungen an die PC-Hardware.....12
   2.2. Mögliche Einschränkungen im Echtzeitbetrieb.....12
   2.3. Installation.....13
   2.4. Programmaufruf.....14
   2.5. Erste Einstellungen und Testfahrt.....16
   2.6. ***WinPC-NC*** beenden.....18

3. Die Bedienung von ***WinPC-NC***.....19
   3.1. Grafikanzeige der NC-Datei.....19
   3.2. Pulldown-Menüs und Funktionstasten.....25
   3.3. Die Menüs im Einzelnen.....25
   3.3.1. DATEI-Menü.....26
      ÖFFNEN.....26
      ÖFFNEN OHNE PARAMETER 27
      EDIT.....27
      ENDE.....27
   3.3.2. FAHREN-Menü.....27
      START.....28
      START AB.....29
      NULLFAHREN und PARKEN.....30
      MANUELL.....30
      JOYSTCK FAHREN.....34
      REFERENZFAHRT.....34
      WERKZEUG WÄHLEN 35
   3.3.3. PARAMETER-Menü.....37
      SICHERN.....37
      SICHERN ALS 38
      LADEN.....39
   3.3.4. SONDERFUNKTIONEN-Menü.....39
      SIGNALTEST.....39
      MOTORENTEST.....40
      STATUSINFORMATION.....41
      JOYSTICK KALIBRIEREN.....42
      POSITION PRÜFEN 43
      TEACHIN.....43
   3.3.5. HILFE-Menü.....45
      INDEX.....45
      HAFTUNG.....46
      ÜBER ***WinPC-NC***.....46

4. Parametereinstellungen.....47
4.1. Werkzeugverwaltung.....47
4.2. Geschwindigkeiten.....55
4.3. Koordinaten.....57
4.4. Datenformat und zugehörige Paramter.....66
4.5. Sonstige Parameter.....70
4.6. Schnittstellen.....78
4.7. Signale und Zeiten.....80
4.8. Maschinenparameter.....81
4.9. Makros 91

5. Erstinbetriebnahme an der Maschine.....95
5.1. Maschine anschließen.....95
5.1.1. Pinbelegung der Takt/Richtung-Variante.....96
5.1.2. Pinbelegung der SMC-Variante.....97
5.2. Achsauflösungen festlegen.....98
5.3. LPT-Schnittstelle definieren.....99
5.4. Fahrtrichtungen festlegen.....100
5.5. Referenzschalter einstellen.....102
5.6. Reihenfolge und Richtung Referenzfahrt.....103
5.7. Kontrolle der Einstellungen.....104
5.8. Weitere Schritte.....104

6. Signalassistent.....106
6.1. Verwendung von Ein-/Ausgängen.....106
6.2. Zuordnung von Eingängen.....107
6.3. Zuordnung von Ausgängen.....109
6.4. Verfügbare Eingangssignale.....110
6.5. Verfügbare Ausgangssignale.....111

7. Weitergehende Informationen.....112
7.1. Interpreter.....112
7.1.1. HPGL.....112
7.1.2. MultiCAM.....114
7.1.3. Bohrdaten.....114
7.1.4. DIN/ISO.....115
7.1.5. ISEL NCP.....118
7.1.6. Postscript.....119
7.2. Fehlermeldungen.....119
7.3. Sonderversionen von ***WinPC-NC***.....122

Wie dieses Handbuch aufgebaut ist...

Das vorliegende Handbuch bietet Ihnen alle Informationen zur Benutzung von ***WinPC-NC***. Es gliedert sich in einzelne Kapitel, deren Inhalt im Folgenden aufgeführt ist.

Kapitel 1 : Kurze Erklärung zu ***WinPC-NC***, den Einsatzmöglichkeiten und den Voraussetzungen an die PC-Hardware.

Kapitel 2 : Vorgehensweise bei der ersten Inbetriebnahme, Beschreibung der Installation und Einstellung der ersten maschinenspezifischen Parameter.

Kapitel 3 : Detaillierte Beschreibungen der Bedienung und der einzelnen Funktionen von ***WinPC-NC***.

Kapitel 4 : Erläuterung aller Parameter und Einstellmöglichkeiten.

Kapitel 5 : Erstinbetriebnahme an einer Maschine Schritt für Schritt.

Kapitel 6 : Alles zur Definition und Zuordnung von Ein- und Ausgangssignalen.

Kapitel 7 : Weitergehende Informationen, realisierte Importfilter, Fehlermeldungen, Sonderversionen

Begriffsdefinitionen

Die Beschreibung verwendet einige Begriffe, die einer Erklärung bedürfen.

Arbeitsdatei oder **NC-Datei** — Datei mit NC-Daten, die von ***WinPC-NC*** eingelesen und verarbeitet wird. Es kann sich, je nach Anwendung, um Fräs-, Plot-, Bohrjobs oder sonstige Daten handeln.

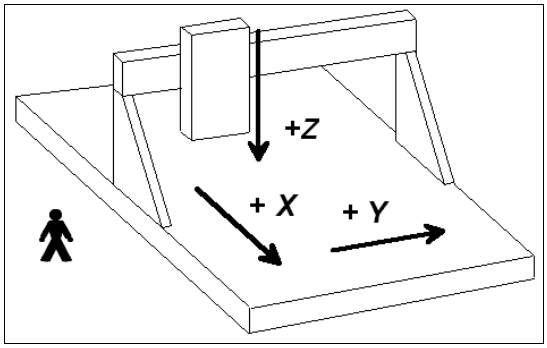
Arbeitsprozeß oder **Job** — Vorgang des Verarbeitens einer Arbeitsdatei und daraus resultierender Ansteuerung der Maschine.

Befehl — Eine einzelne Anweisung in der Arbeitsdatei, die zu Aktionen an der Maschine oder in ***WinPC-NC*** führt.

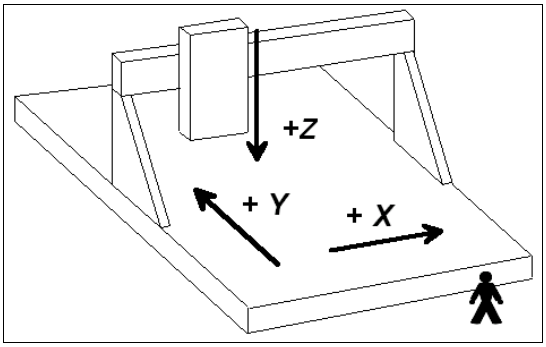
Button — Feld, das mit der Maus angeklickt werden kann um eine Funktion zu aktivieren.

Checkbox — Schaltfeld um Funktionen oder Schalter ein/ auszuschalten, z.B. Signale. Eine aktive Checkbox zeigt ein Kreuz an.

Bei der Beschreibung der Maschine und der Fahrtrichtungen der einzelnen Achsen wird auf folgenden Mechanikaufbau einer Flachbettanlage Bezug genommen. Die Achszuordnung kann auch von Ihrem Standpunkt und Ihrer Sicht auf die Maschine abhängen.



Schematischer Aufbau einer Flachbettanlage wenn Sie seitlich stehen



Schematischer Aufbau einer Flachbettanlage wenn Sie in Front stehen

Verwendete Schreibweisen

Tastatureingaben	In einfacher Schrift mit Rahmen, z.B. (ENTER)
Cursor-Tasten	Mit englischen Bezeichnungen in einfacher Schrift mit Rahmen, z.B. (UP), (LEFT), (PGDN)
Menüfunktionen	Großgeschrieben mit Menüpfad, z.B. DATEI-ANZEIGEN
Meldungen	In kursiver Schrift, z.B. *´Referenzfahrt durchführen ? j/n´*
Funktionsnamen	Großbuchstaben, z.B. SIGNALTEST

Verschiedene Varianten von *WinPC-NC*

Das Steuerprogramm ***WinPC-NC*** ist in vier verschiedenen Varianten verfügbar.

WinPC-NC Light bietet als günstiges Einsteigerprogramm alle Funktionen zum Gravieren, Fräsen und Bohren von Platinen oder für die Fertigung von Modellbauteilen. Die Steuerung der Maschine erfolgt über eine PC-interne LPT-Druckerschnittstelle.

WinPC-NC Economy hat einen erheblich erweiterten Funktionsumfang und bietet mit bis zu 4 Achsen viele Sonderfunktionen oder die Unterstützung von außergewöhnlichen mechanischen Komponenten. Es hat weiterhin erheblich mehr Importfilter als die Einsteigervariante. Die Steuerung der Maschine erfolgt über eine PC-interne LPT-Druckerschnittstelle.

Die Varianten ***WinPC-NC Light*** und ***Economy*** sind auch für die weitverbreiteten Schrittmotorkarten SMC800 und SMC1500 verfügbar, d.h. Sie steuern dann die Motoren nicht mit Takt/Richtung-Signalen, sondern mit SMC-Signalen oder Bestromungsmustern.

WinPC-NC USB hat einen vergleichbaren Funktionsumfang wie die Economy-Variante, steuert die Maschine allerdings nicht über eine integrierte LPT-Schnittstelle, sondern über ein kleines im Lieferumfang enthaltenes USB-Modul. Am Gehäuse des USB-Moduls sind 2 zur LPT-Schnittstelle kompatible Anschlüsse vorhanden.

WinPC-NC Professional als Industrie-Variante läuft nur in Verbindung mit unserer externen Achscontroller-CPU und ist dadurch für alle harten Echtzeitaufgaben bestens gerüstet. Es ist von der Geschwindigkeit des Windows-Rechners weitgehend unabhängig und bietet neben höchster Stablilität und Zuverlässigkeit noch weitergehende professionelle Technologiefunktionen. Außerdem sind je nach Anforderung verschiedene schaltschranktaugliche Gehäuseformen und 24VDC-Signale verfügbar.

Eine umfangreiche Vergleichsliste der Varianten ist als Dokument **Funktionentabelle** verfügbar und ermöglicht einen guten Überblick zur Leistungsfähigkeit und den Möglichkeiten.

1. Was kann *WinPC-NC* ?

universelles Programm

Das Programm ***WinPC-NC*** ist eine Software, die aus jedem Standard-Personal-Computer eine universelle NC-Steuerung macht und bis zu 4 Achsen ansteuert.

keine Zusatz-Hardware notwendig

Die Variante ***WinPC-NC Economy*** arbeitet vollständig ohne externe Hardware und kann eine CNC-Maschine oder die Antriebe direkt über Steuersignale an der LPT-Druckerschnittstelle das Windows-PCs ansteuern. Durch die Verwendung von zwei LPT-Schnittstellen stehen noch mehr Eingangssignale und weitere Zusatzausgänge zur Verfügung.

Die Echtzeitfähigkeiten von ***WinPC-NC Economy*** erfordern allerdings einen Personal Computer mit mindestens 1.5 Ghz Taktfrequenz und 32-Bit Betriebssysteme Win2000, Windows XP, Windows Vista und Windows 7.

Achtung : *WinPC-NC Economy* läuft aktuell nur unter 32-Bit-Betriebssystemen und nicht mit 64-Bit Windows XP oder 64-Bit Windows 7.

Mit 4 Schrittmotorachsen lassen sich beliebige 3D-Mechaniken realisieren und für die unterschiedlichsten Aufgabestellungen einsetzen. Standard-Anwendungen sind z.B

- Bohren
- Fräsen
- Plotten
- Folien schneiden
- Schleifen
- Schilder gravieren
- Dosieren
- Prägestempel ausspitzen

umfangreiche Parameter

Durch die umfangreichen Parametriermöglichkeiten läßt sich das Programm an nahezu alle 2-4-Achs-Maschinen anpassen.

übersichtliche Bedienoberfläche

WinPC-NC bietet ein durchdachtes und modernes Bedienungskonzept mit Pulldown-Menüs, Fensterverwaltung und Mausbedienung. Es ist deshalb leicht zu erlernen und sicher zu beherrschen.

läuft auf jedem modernem PC

Zum Betrieb von ***WinPC-NC*** ist ein handelsüblicher moderner Personal-Computer mit Festplatte, interner LPT-Druckerschnittstelle, USB-Schnittstelle und beliebige Grafikkarte notwendig.

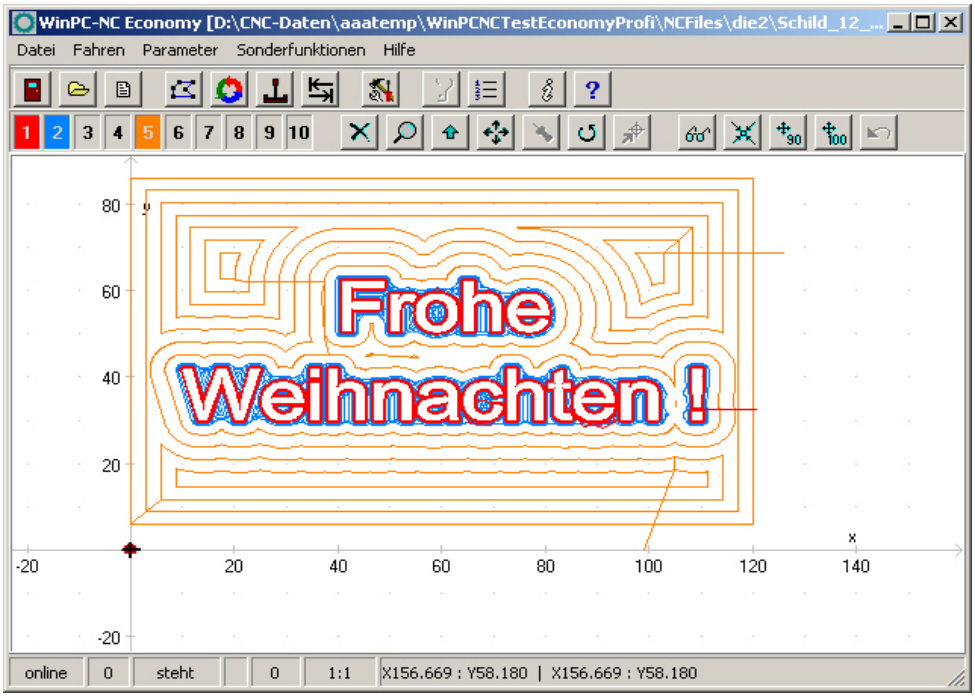
Beispiel einer 3-Achs-Fräsanlage

Besonderheiten

Zu den Besonderheiten von *WinPC-NC Economy* gehören :

- 32-Bit-Arithmetik und dadurch fast unbegrenzter Arbeitsbereich
- steuert mit Takt/Richtung-Signalen nach dem Industriestandard alle handelsüblichen Schrittmotorkarten an und erzeugt Schrittfrequenzen bis 24 kHz
- alternativ ist auch eine Variante für die weit verbreiteten SMC-Schrittmotorkarten verfügbar, dann allerdings mit den Einschränkungen der Karte selbst
- schrittgenaues manuelles Fahren mit den Cursor-Tasten oder mit der Maus
- grafische Anzeige mit Maßstab, zoomen, verschieben, drehen, spiegeln
- läuft unter Win2000 bis Windows 7, allerdings nur unter den 32-Bit Varianten (Stand 1/11)
- Achsauflösungen, Geschwindigkeiten, Umkehrspiel und Rampenlänge für X/Y- und Z-Achse freizügig einstellbar, vierte Achse programmierbar als U, V, W, A, B, C oder Tangentialachse T
- Referenz- und Endschalterabfrage, 10 Eingänge und 8 Zusatzausgänge frei definier- und zuordenbar
- erkennt HPGL, DIN/ISO, MultiCAM 2D und 3D, Bohrformate, ISEL NCP, EPS und AI

- umfangreiche Werkzeugverwaltung, Werkzeuge einzeln selektierbar, Farben einstellbar, Wiederholung und Zustellung
- Unterstützung von automatischen Werkzeugwechslern mit bis zu 10 Magazinpositionen
- situationsbezogene Hilfefunktion und Hilfe-Index
- Geschwindigkeiten von 0,01 bis über 1000 mm/sek einstellbar
- leistungsfähiger Editor integriert oder externer Editor definier- und aufrufbar
- viele externe Signale zur Synchronisation des Ablaufs, z.B. Startsignal, Spindeldrehzahl erreicht, Maschine bereit
- Steuerung der Drehzahl von Bohr-/Frässpindeln, Spindel an/aus, Links/Rechtslauf
- einstellbare Maßeinheiten mm, inch und mm/sek, mm/min und inch/min
- mehrspachig und weitere Sprachen leicht nachrüstbar, mit Stand 1/2011 stehen insgesamt 17 wählbare Sprachen zur Verfügung
- unterstützt diverse Zusatzsignale und Sensoren



WinPC-NC Hauptbildschirm

- Werkzeuglängenvermessung und -kompensation
- flexible Makrosprache zur Ausführung von Unterprogrammen an verschiedenen Programmstellen
- Override für Vorschubgeschwindigkeit und Spindeldrehzahl
- komfortable Teachin-Funktion
- Nutzenfunktion
- ...und vieles mehr

auch für SMC800 und SMC1500 Schrittmotor-karten

WinPC-NC Economy ist je nach Ausführung auch für die weit verbreiteten SMC800 und SMC1500 Schrittmotorkarten erhältlich. Die Auswahl der erzeugten Motorsignale kann auch nach der Installation durch Austausch der Parameterdatei leicht geändert werden.

Bei Verwendung der SMC-Variante und einer SMC800 oder SMC1500 Schrittmotorkarte stehen leider nicht alle Funktionen zur Verfügung. Diese Einschränkungen sind durch den elektrischen und schaltungstechnischen Aufbau der SMC-Karten bedingt.

Bitte beachten Sie in Verbindung mit SMC-Schrittmotorkarten folgende Einschränkungen :

- Begrenzung der Schrittfrequenz auf max. 5kHz
- nur 3 Achsen anschließbar
- alle Referenzschalter und weitere Eingänge sind nur über eine Klemme auf der Karte anschließbar
- alle weiteren technischen Details entnehmen Sie bitte der Dokumentation zu den SMC-Karten

WinPC-NC Economy **kann eine angeschlossene CNC-Maschine nur über eine PC-interne LPT-Druckerschnittstelle steuern. Es sind sowohl die Schnittstellen auf dem Mainboard oder auf nachgerüsteten PCI-Steckkarten möglich. Ein USB-LPT-Adapter wird leider nicht unterstützt, weil bei der USB-Übertragung die notwendigen zeitlichen Vorgaben der Signale nicht gewährleistet werden kann.**

2. Erste Schritte

2.1. Anforderungen an die PC-Hardware

WinPC-NC Economy kann eine angeschlossene CNC-Maschine und die zugehörigen Antriebe direkt über die LPT-Druckerschnittstelle steuern. Um das sicherzustellen, ist ein Echtzeittreiber auf unterster Betriebssystemebene realisiert, der die notwendigen Timer und Mechanismen zur Verfügung stellt.

Ein sicherer Betrieb ist nur auf Personal Computern und Notebooks möglich, die gewissen Mindestanforderungen genügen.

- Moderne CPU mit mindestens 1.5 GHz Taktfrequenz
- 32-Bit Betriebssystem Windows2000, WindowsXP, Windows Vista oder Windows 7
- mindestens eine echte parallele Druckerschnittstelle (onboard oder per ISA/PCI-Steckkarte) und USB-Schnittstelle
- Standard-Grafikkarte, Tastatur, Maus, Festplatte und sonstige übliche PC-Peripherie
- alle Stromspartechniken und -funktionen wie Bildschirmschoner, Festplattenabschaltung und Taktfrequenzreduzierung sollten deaktiviert werden.

Detaillierte Informationen und Tipps zur Rechnerauswahl finden Sie in weitergehenen Support-Informationen.

2.2. Mögliche Einschränkungen im Echtzeitbetrieb

Ein zuverlässiger Echtzeitbetrieb unter Windows kann von vielen verschiedenen Faktoren abhängen und durch viele weitere, auf dem Rechner laufende Aktionen beeinträchtigt werden. Bei Störungen durch weitere Programme kommt es meist nur zu einem unrunden und rauhen Motorlauf, in seltenen Fällen aber auch zu völlig unkontrollierten Aktionen an der Maschine.

Unsere bisherigen Erfahrungen zeigen allerdings, daß ein problemloser Betrieb direkt nach der Installation auf ca. 98% der eingesetzten Rechner erfolgen kann und weitergehende

Einstellungsarbeiten oder Optimierungsmaßnahmen nicht mehr nötig sind.

möglichst keine Hintergrundprogramme

Schädlich für die Echtzeitfähigkeit sind unter anderem...

- Platten-, Disketten- und Netzwerkzugriffe sowie Wireless-Netzwerk-Aktionen
- Akku-Ladezyklen an Notebooks, oder auch nur das ständige Überwachen und Messen der Akku-Kapazität
- Virenscanner- und Firewall-Programme im Hintergrund
- Media-Player oder sonstige Schnellstartprogramme, die im Hintergrund auf bestimmte Benutzeraktionen warten.
- Funktionen, die den Prozessortakt ständig den Rechenanforderungen anpassen, wie SpeedStep® oder PowerNow®.

Generell empfiehlt es sich, alle nicht benötigten Programme und Dienste zu entfernen oder zu deaktivieren. Notebooks machen normalerweise sehr viel mehr Probleme, als Desktop-Rechner, weil auch die notwendigen Signalpegel an der Druckerschnittstelle oftmals nicht erreicht werden.

Detaillierte Informationen und Tipps zur Rechnerauswahl finden Sie in weitergehenen Support-Informationen.

2.3. Installation

komfortable Installation

Die Installation von ***WinPC-NC*** erfolgt mit einem komfortablen Setup-Programm. Bitte legen Sie die CD in das Laufwerk ein und warten Sie auf den automatischen Start der Installation. Sollte dieser nicht nach wenigen Sekunden erfolgen, führen Sie das Programm **SETUP.EXE** von der CD aus.

Danach führt Sie der Installationsassistent durch den gesamten Vorgang.

***WinPC-NC Economy* wird mit einem USB-Dongle ausgeliefert. Bitte stecken Sie den Dongle erst an den Rechner an, wenn die Software komplett installiert und somit auch der Dongle-Treiber geladen ist.**

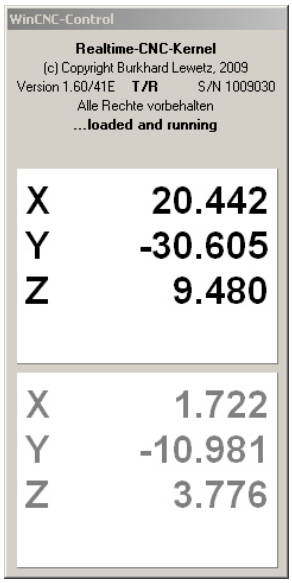
Wichtige Änderungen gegenüber dem Handbuch sind in der Datei **README** nachzulesen. Es handelt sich hierbei um Erweiterungen, die erst nach Erstellung dieses Handbuchs erfolgten.

Dateienliste **Nach der Installation stehen folgende Dateien im Verzeichnis :**

WINPCNC.EXE	Steuerprogramm
WINPCNC.WPI oder WTI	Parameterdatei
WINPCNC.WPW oder WTW	Werkzeugdatei
W INPCNC.HLP	Hilfetexte
WINPCNC.LNG	Meldungen und Texte, mehrsprachig
WCNCCON.DLL	Echtzeittreiber
README	letzte Änderungen zum Handbuch
***.DLL**	einige notwendige Dateien im Windows-Verzeichnis
***.PLT *.SMM *.DIN *.NCP *.EPS**	NC-Dateien als Beispiele

2.4. Programmaufruf

Der Programmaufruf von ***WinPC-NC*** erfolgt einfach durch Anklicken des Symbols auf dem Desktop oder durch Aktivierung über das Startmenü.

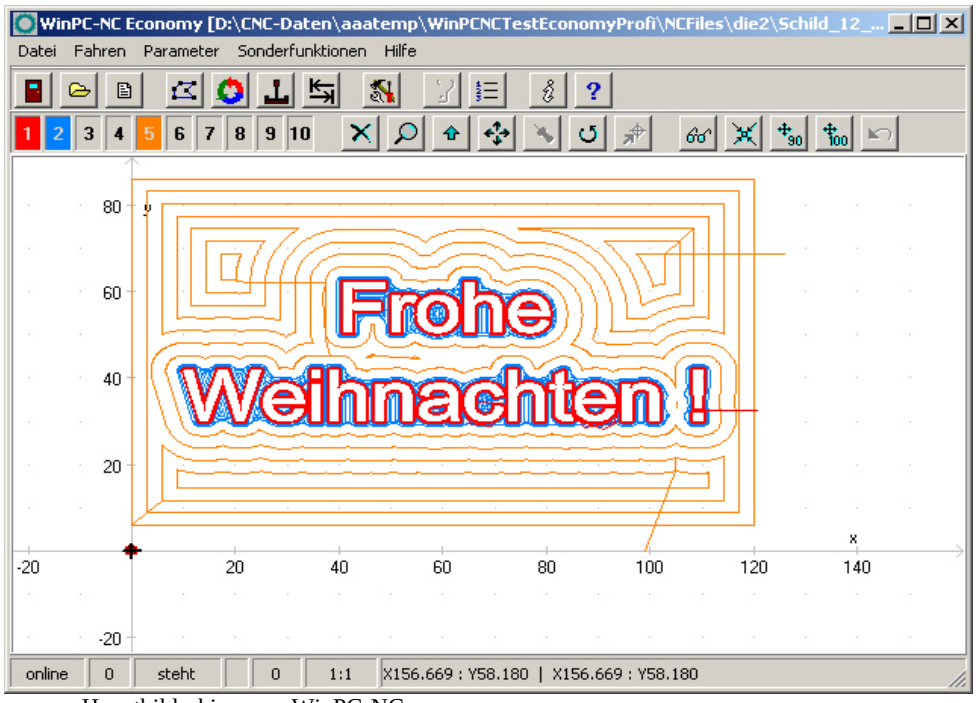


Nach kurzer Zeit erscheint in der linken oberen Ecke das Fenster des Kommunikationsmoduls mit der Seriennummer, der aktuellen Version und den Achspositionen.

Eine funktionierende Kommunikation zum Echtzeitmodul wird mit der Meldung **...loaded and running** angezeigt.

In der Bildschirmmitte erscheint der Arbeitsbildschirm von ***WinPC-NC***, der sich in mehrere Bereiche unterteilt.

- Titelleiste
- Menüzeile
- Zeile mit Speedbuttons
- Werkzeug- und Anzeigebuttons
- Anzeigefläche
- Statuszeile



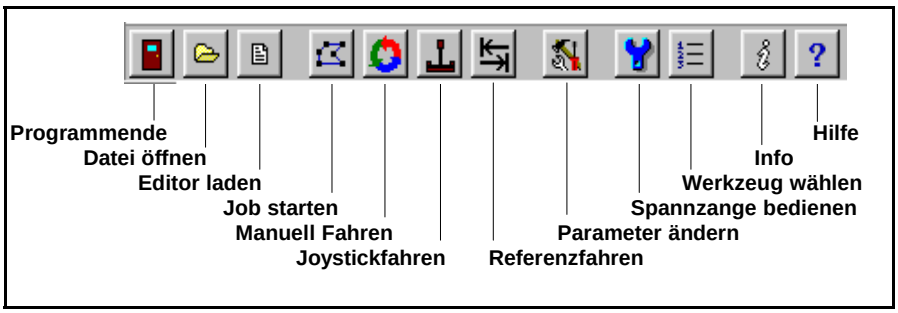
Hauptbildschirm von WinPC-NC

Bildschirmaufbau

Am oberen Rand befinden sich die Titelzeile und die Menüzeile, von der aus die Pulldown-Menüs herunterklappen.

Die Zeile mit Speedbuttons bietet die Möglichkeit, wichtige Funktionen durch einfachen Mausklick zu aktivieren.

Die Bedeutung der einzelnen Buttons ist :



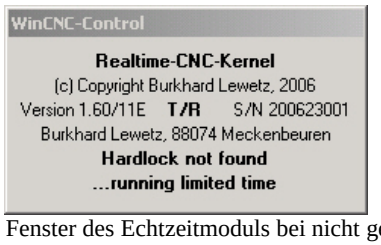
Buttonleiste in ***WinPC-NC***

In der unteren Bildschirmzeile stehen Informationen zum Betriebszustand der Software und der Maschine oder ein Hilfetext zu gerade aktiven Funktionen. In der zweiten Buttonleiste sind Buttons zur Bedienung der Anzeige und der Werkzeuge plaziert.

Der große Bereich ist das Arbeitsfeld, in dem ***WinPC-NC*** die geladene NC-Datei grafisch anzeigt.

Echtzeitmodul mit eigenem Fenster

Das Echtzeitmodul zeigt in einem kleinen Fenster links oben die aktuellen Daten und den Zustand an.

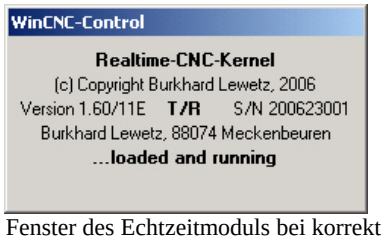


Fenster des Echtzeitmoduls bei nicht gefundenem USB-Dongle

Das verwendete Echtzeitmodul gibt im Fenster die Versionsnummer und die Seriennummer aus. Außerdem kann man an **T/R** oder **SMC** erkennen, ob die Motoransteuerung über Takt/Richtung- oder SMC-Signale erfolgt.

Falls der mitgelieferte USB-Dongle, der als Hardware-Schutz verwendet wird, nicht erkannt wurde, so läuft das Echtzeitmodul nur eine begrenzte Zeit und lässt nach dieser Testphase keine Kommunikation mehr mit *WinPC-NC* zu.

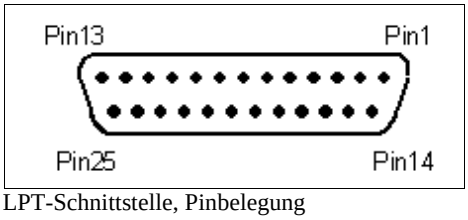
Bei korrekt erkanntem USB-Dongle erscheint die Erfolgsmeldung und ***WinPC-NC*** kann ohne zeitliche Beschränkung genutzt werden.



Fenster des Echtzeitmoduls bei korrekt erkanntem USB-Dongle

2.5. Erste Einstellungen und Testfahrt

Um eine erste Testfahrt mit den Motoren zu machen, ist im einfachsten Fall nur die Maschine an der LPT-Schnittstelle anzuschließen und die Belegung der Steuersignale zu kontrollieren bzw. richtigzustellen.



LPT-Schnittstelle, Pinbelegung

***WinPC-NC* nutzt folgende Signale für die Motoransteuerung...**

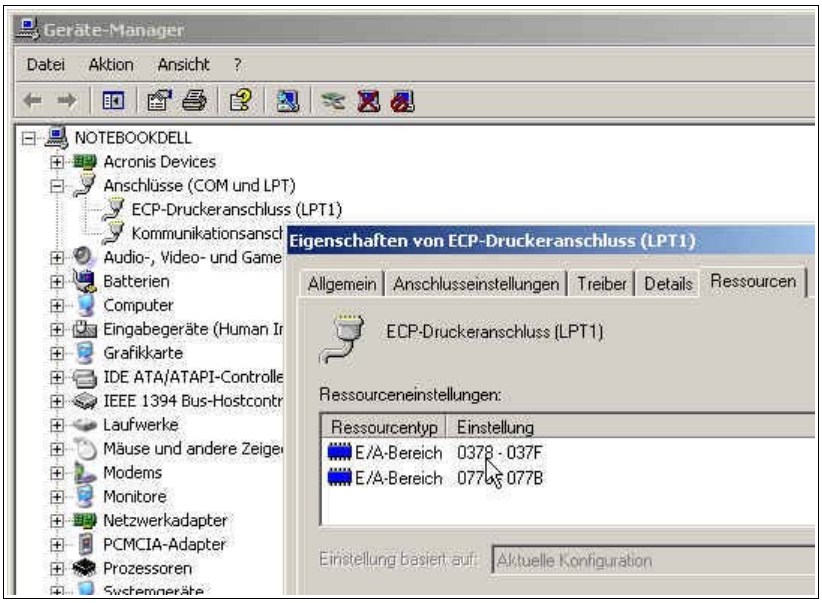
Pin 2 Richtung Motor X
Pin 3 Takt Motor X
Pin 4 Richtung Motor Y
Pin 5 Takt Motor Y
Pin 6 Richtung Motor Z
Pin 7 Takt Motor Z
Pin 8 Richtung Motor 4
Pin 9 Takt Motor 4

Bei Verwendung einer SMC-Schrittmotorkarte muß man die richtige Signalbelegung nicht beachten sondern kann ein handelsübliches Druckerkabel zwischen der LPT-Schnittstelle und der SMC-Karte verwenden.

Um die Portadresse der LPT-Schnittstelle zu ermitteln, ist ein kurzer Aufruf des Gerätemangers in der Systemsteuerung notwendig.

Bitte gehen Sie dazu wie folgt vor...

- Öffnen Sie unter Arbeitsplatz, Systemsteuerung, Hardware den Gerätemanger
- Öffnen Sie den Zweig Anschlüsse COM und LPT und wählen Sie die LPT-Schnittstelle aus, an der die Maschine angeschlossen ist
- Wählen Sie mit der rechten Maustaste Eigenschaften und dann den Reiter Resourcen
- Notieren Sie sich die Portadresse, unter der die LPT-Schnittstelle im System eingebunden ist. Bei onboard Schnittstellen ist dies meist die Portadresse 0378hex.



Ermittlung der LPT-Portadresse mittels Gerätemanager

Tragen Sie die so ermittelte Portadresse in ***WinPC-NC*** unter Parameter-Schnittstellen-LPT-Portadresse ein und klicken Sie auf Sichern und OK.

Anschließend sollten einfache Testfahrten mit der Funktion MANUELL FAHREN oder MOTORTEST möglich sein. Bitte gehen Sie dabei äußerst sorgfältig vor und rechnen Sie immer mit unkontrollierten Maschinenbewegungen.

Im Auslieferungszustand ist die Portadresse der LPT-Schnittstelle auf 0378hex eingestellt, was für die meisten internen Schnittstellen zutrifft.

Bei bestimmten PCI-LPT-Steckkarten wird die EA-Adresse nicht im LPT-Zweig angezeigt, sondern unter anderen Zweigen, z.B. mit dem Namen *Multifunktionsadapter*

Eine genaue Inbetriebnahmeanleitung mit einer Schritt-für-Schritt Auflistung finden Sie weiter hinten im Handbuch.

2.6. *WinPC-NC* beenden

Sie können ***WinPC-NC*** jederzeit mit einem Klick auf das Kreuz rechts oben am Fensterrand, einen Klick auf den Beenden-Button oder über das Menü DATEI-BEENDEN abbrechen.

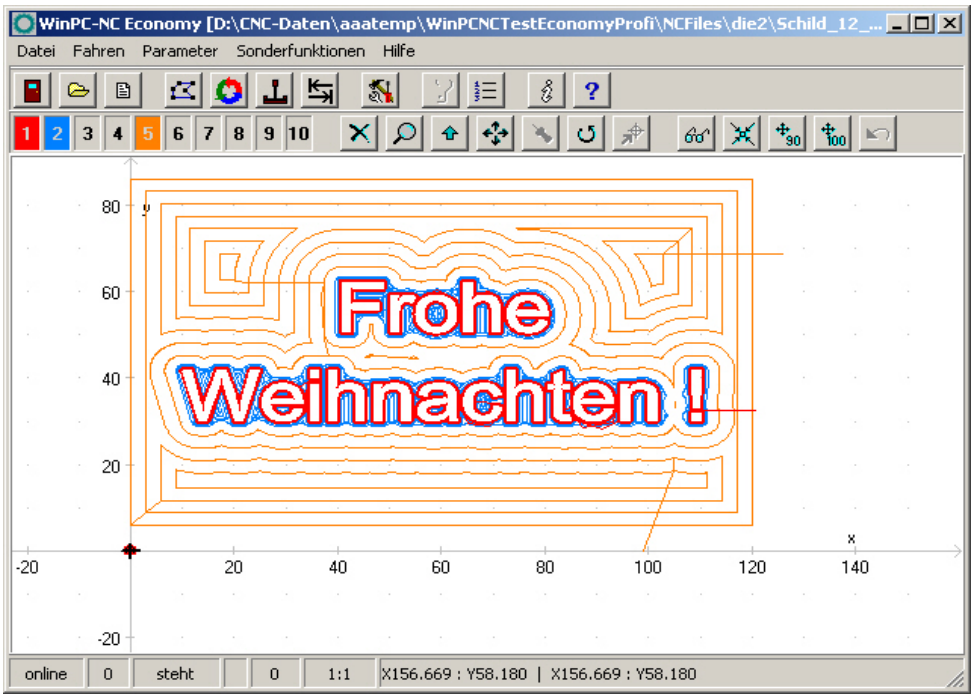
3. Die Bedienung von WinPC-NC

3.1. Grafikanzeige der NC-Datei

grafische Vorschau der NC-Dateien

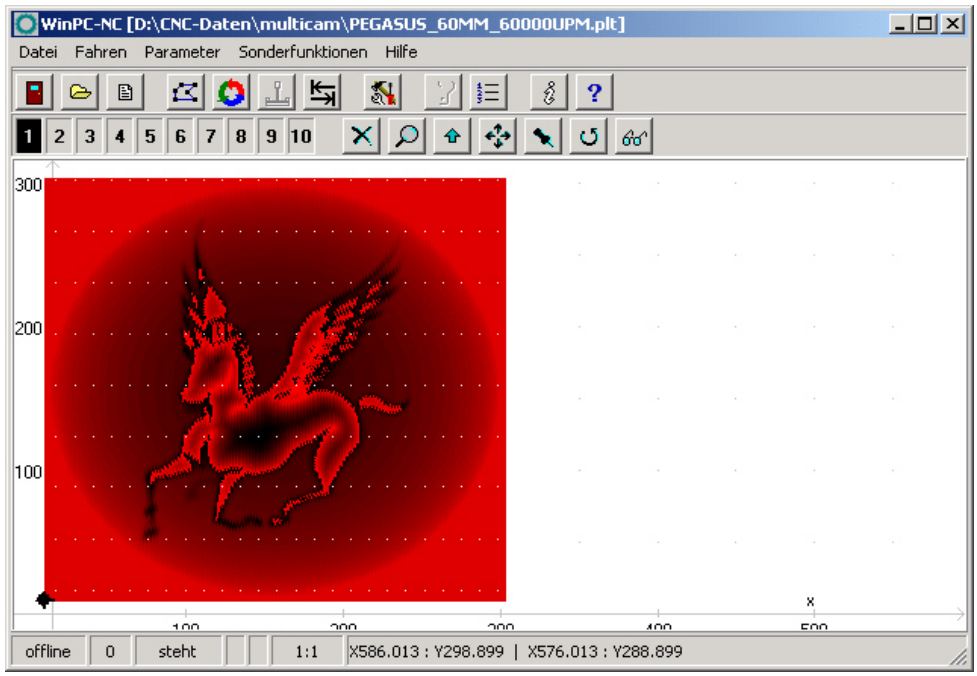
Die grafische Vorschaufunktion von ***WinPC-NC*** wird sofort nach Auswahl einer NC-Datei aktiv. Es sind alle Konturen oder Bohrungen in der jeweiligen Werkzeugfarbe sichtbar.

Außerdem sind zwei Lineale mit den aktuellen Abmessungen und Positionen sichtbar. Der Werkstücknullpunkt wird als kleiner schwarzer Punkt und die aktuelle Maschinenposition als kleiner roter Punkt gekennzeichnet.



Grafische Anzeige der NC-Datei

Die Anzeige von 3D-Daten in DIN/ISO-Programmen wird nur in der X/Y-Ebene dargestellt, unterschiedliche Z-Höhen allerdings als Farbschattierung.

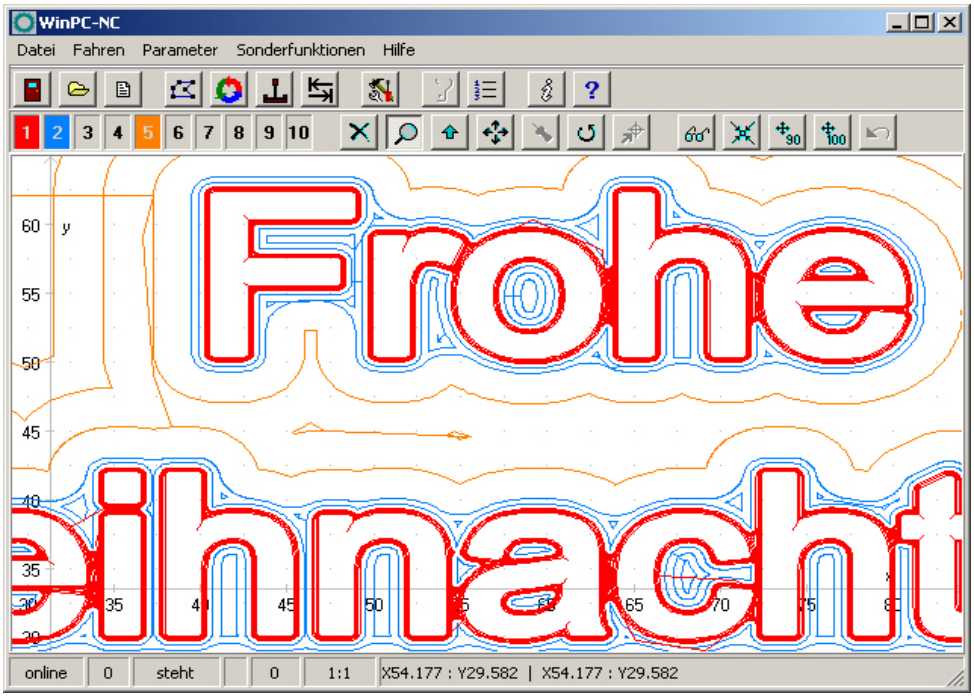


Grafische Anzeige einer 3D-Datei mit Farbschattierung

Folgende Aktionen sind an der Grafikanzeige möglich :

Zoomen

Mit der Zoomfunktion ist es leicht möglich, bestimmte Bildausschnitte in größerem Maßstab zu betrachten. Nach Anwahl der Funktion durch Klick auf den Zoom-Button erscheint der Cursor als Kreuz und man kann durch Klicken und Aufziehen eines Rechtecks den gewünschten Bereich markieren.



Zoom in der grafische Anzeige der NC-Datei

Verschieben

Die Verschiebefunktion ermöglicht es, ein gezoomtes Bild mithilfe der Maus zu schieben und so einen anderen Teil der NC-Datei genauer zu betrachten. Nach Aktivierung der Funktion erscheint der Cursor als Hand und man kann mit Anklicken und Ziehen einer bestimmten Stelle das Bild nach Wunsch verschieben.

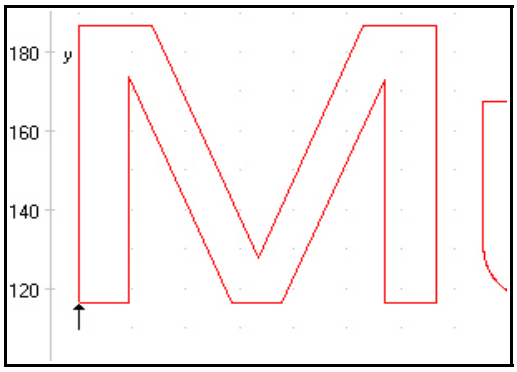
Während dem Ziehen wird die Verschiebestrecke als Linie angezeigt. Nach Loslassen der Maustaste erschein die Grafik entsprechend verschoben.

Originalgröße anzeigen

Die Originalgröße und -position kann durch einen Klick auf das Symbol wieder hergestellt werden. Alle Zooming- und Verschiebeaktionen werden damit aufgehoben.

Aktuelle Maschinenposition festlegen

Die aktuelle Maschinenposition wird durch einen kleinen roten Punkt in der Grafik dargestellt. Über die hier beschriebene Funktion kann man die NC-Datei so positionieren, daß die aktuelle Maschinenposition exakt einem Punkt oder einer bestimmten Stelle der Datei entspricht. Intern wird einfach der Dateinullpunkt neu berechnet.



Auf diese einfach Weise läßt sich das Werkstück und die NC-Datei recht genau positionieren.

Funktion abbrechen

Eine einmal begonnene Zoom-, Verschiebe- oder Positionieraktion wird durch Klick auf den Abbruch-Button beendet und es erscheint wieder der normale Pfeil-Cursor.

Position anfahren

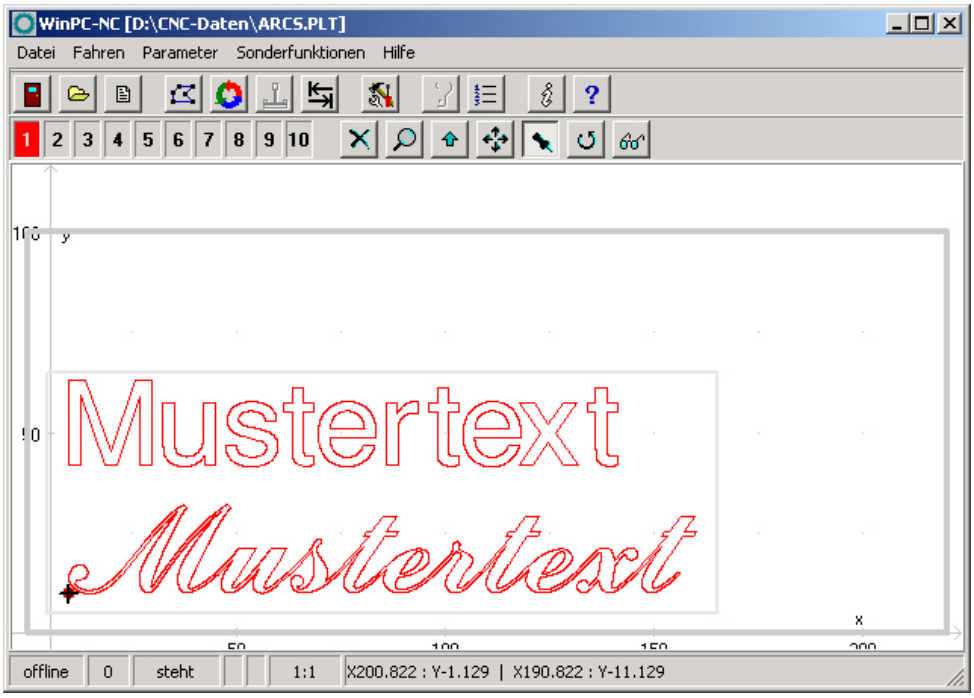
Um schnell bestimmte Positionen innerhalb des Arbeitsbereichs oder auf der Grafik anzufahren, nutzen Sie bitte diese Funktion. Mit Klick auf den Button für Positionsfahrt ändert sich der Cursor in ein Fadenkreuz und beim Klick auf eine bestimmte Position fährt die Maschine sofort im Eilgang dorthin. Bei entsprechender Zoomstufe lassen sich damit recht exakt die gewünschten Positionen anfahren und dadurch z.B. ein Werkstück vor der Aufspannung ausrichten.

Daten drehen

Durch Klicken auf den Drehen-Button kann man die angezeigten Daten jeweils um 90 Grad drehen um sie besser auf einem Materialreststück zu plazieren.

Anzeigebereich wählen

Mit Hilfe des Bereichs-Buttons läßt sich die Grafikanzeige schnell wechseln. Man kann entweder nur das zu fertigende Teil bzw. die Daten des Teils anzeigen oder den definierten Werkstückbereich oder die festgelegte Maschinengröße jeweils mit der aktuellen Position des Teils. Auf diese Weise erhält man einen schnellen Überblick, wo das Teil liegt bzw. ob es in den definierten Grenzen problemlos zu bearbeiten ist.

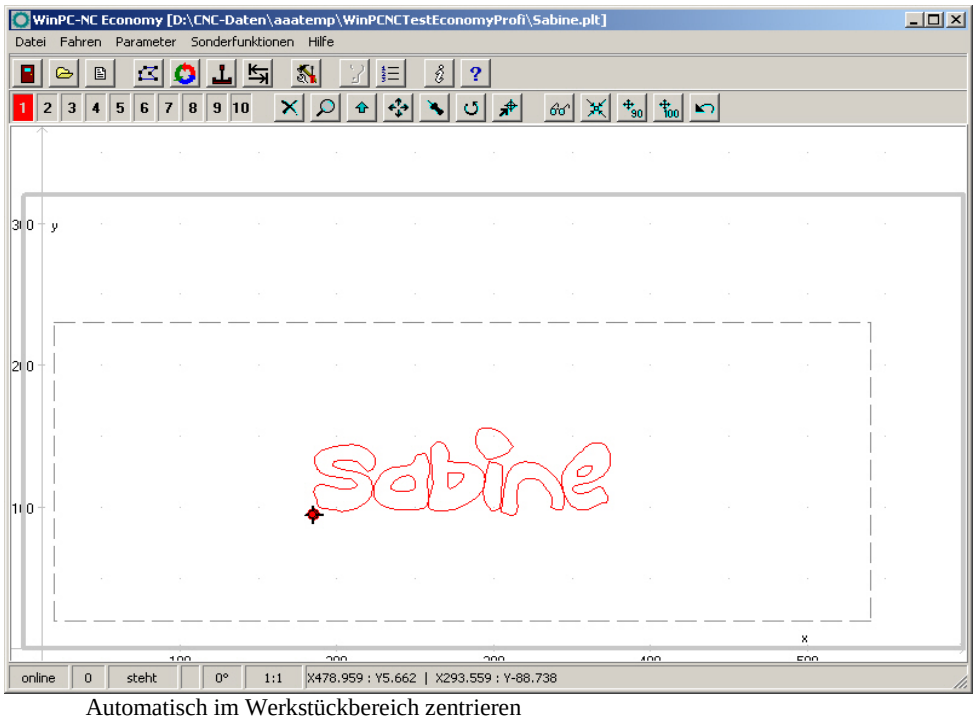


Anzeige mit Maschinentisch und Arbeitsbereich

Im Werkstückbereich zentrieren

Für Gravuren oder Fräsungen ist es manchmal sinnvoll, die Daten im vorgegebenen Bereich oder auf dem Schilderrohling zu zentrieren.

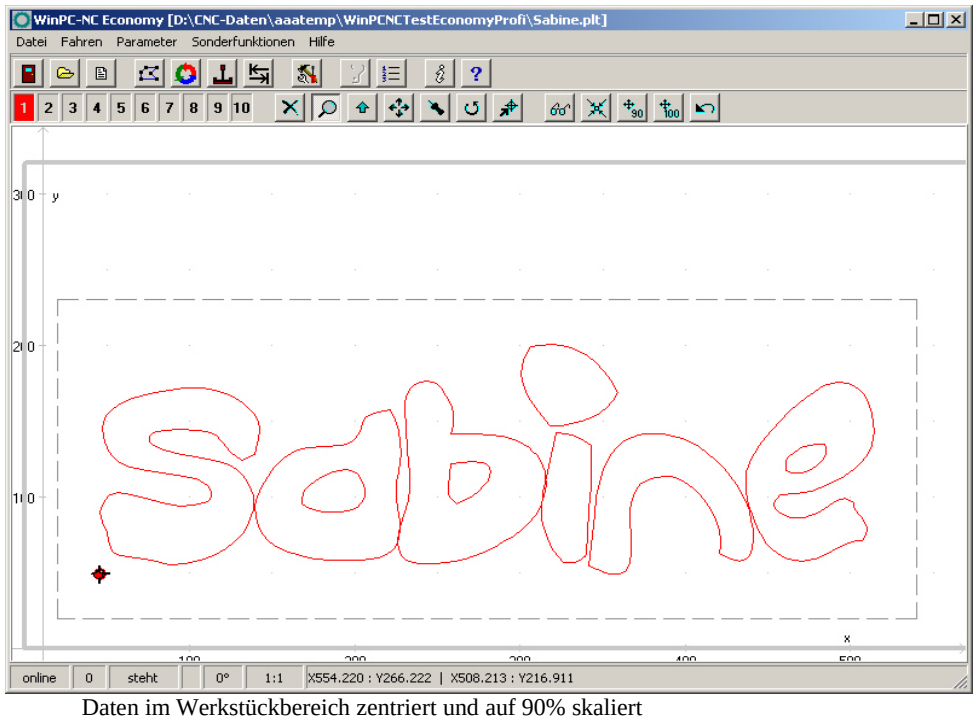
Dies erledigt die Zentrierfunktion automatisch, ohne daß die Größe verändert wird. Es werden dabei lediglich die Nullpunktparameter neu berechnet.



Automatisch im Werkstückbereich zentrieren

Zentrieren und Skalieren

Neben automatischem Zentieren kann man die Daten zusätzlich auf 90% oder 100% der vorgegebenen Werkstückgröße skalieren lassen. Damit sitzt die Gravur bereits schön mittig und in der richtigen Größe in Position und wartet auf die Ausführung der Gravur.



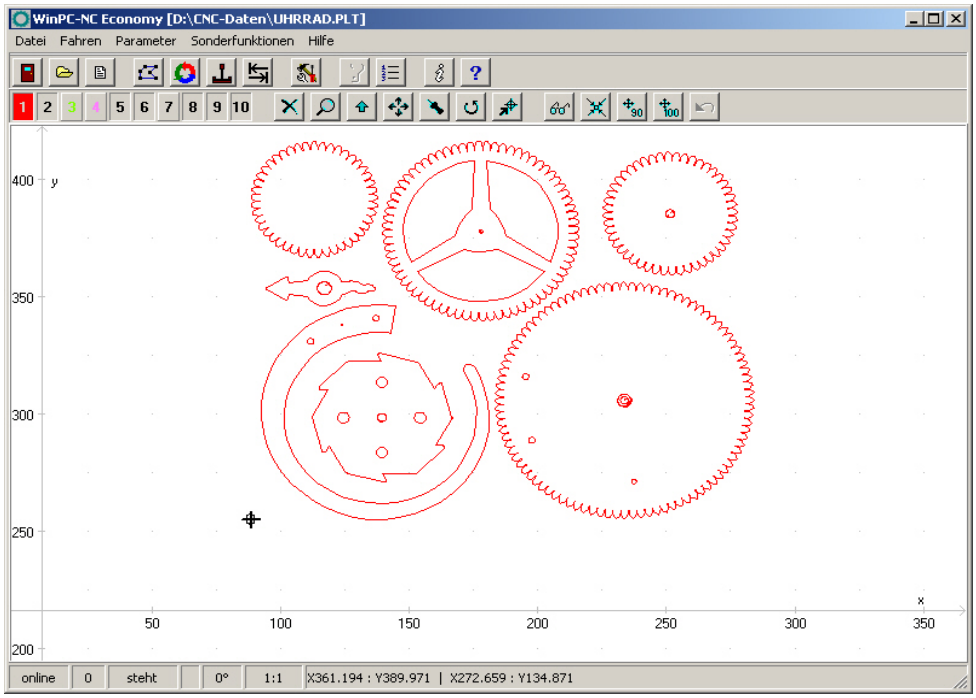
Daten im Werkstückbereich zentriert und auf 90% skaliert

Skalierung und Zentrierung rückgängig machen

Mit dem Undo-Button können die zuletzt ausgeführten automatischen Skalierungen und Zentrierungen rückgängig gemacht und die vorigen Parameter wieder hergestellt werden.

Werkzeuge aktiv/inaktiv schalten

Alle benutzten Werkzeuge einer NC-Datei werden mit ihren aktuellen Farben am linken Rand im Werkzeugrahmen angezeigt. Durch einen einfachen Klick auf ein Werkzeugfeld, kann dieses inaktiv oder aktiv geschaltet werden. Diese Schaltung ist gleichbedeutend mit der Aktivierung in den Parametern. Geschaltete Werkzeuge werden sofort in der Grafikanzeige sichtbar.



Grafische Anzeige mit inaktiven Werkzeugen

Der Hauptbildschirm von *WinPC-NC* sowie das Fenster des Kommunikationsmoduls mit den Achspositionen oder die optional angezeigte Stoppuhr lassen sich leicht verschieben und nebeneinander plazieren. Die Positionen merkt sich *WinPC-NC* von Sitzung zu Sitzung.

3.2. Pulldown-Menüs und Funktionstasten

moderne Bedienoberfläche

WinPC-NC ist mit einer modernen Bedienoberfläche ausgestattet. Alle Funktionen lassen sich über Pulldown-Menüs erreichen. Zusätzlich ist die schnelle Aktivierung häufig benötigter Funktionen über die Funktionstasten möglich.

Die Pulldown-Menüs sind in mehrere Funktionsgruppen unterteilt, z.B. sind alle Funktionen zur Dateiauswahl und Dateibearbeitung in einem Menü zusammengefaßt. Die Einstellung aller Parameter und Werkzeuge erfolgt in einem anderen Menü.

Das Öffnen oder Aktivieren des Menüsystems erfolgt durch Anklicken des Menüeintrags oder einer der Hotkey-Tasten zu den einzelnen Menüs.

zusätzliche Funktionstasten

Wichtige Funktionen lassen sich zusätzlich mit Funktionstasten aktivieren. Die Funktionstastenbelegung ist fest vorgegeben und steht bei den Menüfunktionen.

Die wichtigsten Funktionstasten sind :

(F1)	Hilfesystem aktivieren
(F2)	neue NC-Datei laden
(shift-F2)	Parameterdatei laden
(F3)	Arbeitsprozeß starten
(shift-F3)	Arbeitsprozeß ab bestimmter Stelle starten
(F4)	Nullpunkt anfahren
(F5)	Manuell Fahren
(shift-F5)	Joystick-Fahren
(F7)	aktive oder neue Datei im Editor laden
(F8)	Referenzfahrt starten
(F9)	Parkposition anfahren
(F10)	Menü öffnen

3.3. Die Menüs im Einzelnen

Im Nachfolgenden sind alle Menüs und Funktionen detailliert beschrieben.

Es sind nicht immer alle Menüpunkte aktiv. Je nach Programmzustand sind manchmal Funktionen gesperrt. Nicht möglich ist es beispielsweise, den Joystick zu nutzen wenn er in den Parametern nicht definiert wurde.

3.3.1. DATEI-Menü

Im DATEI-Menü sind alle Funktionen zusammengefaßt, die Dateien zur Bearbeitung auswählen und analysieren. Außerdem ist hier der Abbruch von ***WinPC-NC*** möglich.

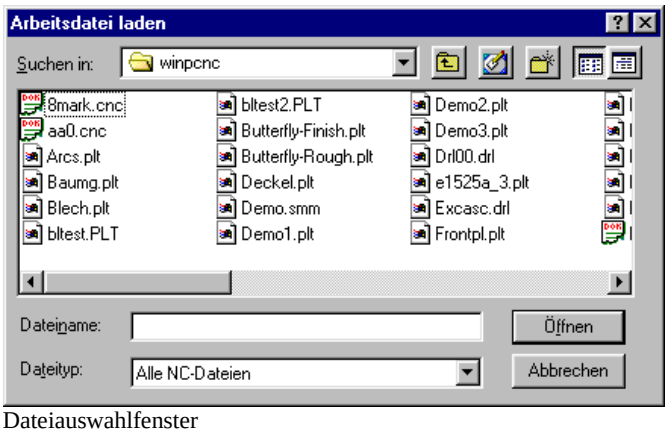
Öffnen...	**F2**
Öffnen ohne Parameter...	
Editor	**F7**
Ende	

Das Datei-Menü wird mit dem Hotkey (`alt-D`) geöffnet.

DATEI-ÖFFNEN

Dateiauswahl über Menü

Hinter dem Menüpunkt DATEI-ÖFFNEN verbirgt sich eine interaktive Funktion zum Auswählen der Arbeitsdatei.



Dateiauswahlfenster

Im Auswahlfenster ist das Wechseln von Laufwerken und Verzeichnissen möglich, außerdem die Aktivierung von Filtern für bestimmte Dateinamenserweiterungen. Die Dateiauswahl ist auch mit der Funktionstaste (`F2`) aktivierbar oder mit einem Klick auf den Öffnen-Button.

Laden der NC-Datei mit früheren Parametern

Über einen Filter ist eine Vorauswahl möglich. Entweder man zeigt nur die NC-Dateien mit bekannten Namenserweiterungen an oder alle Dateien. Mit dem Laden einer älteren NC-Datei werden auch alle Parameter geladen, die eventuell in früheren Sitzungen zu diesem Projekt definiert und gespeichert wurden.

grafische Vorschau der NC-Dateien

Die grafische Vorschaufunktion von ***WinPC-NC*** wird sofort nach Auswahl einer NC-Datei aktiv. Es sind alle Konturen oder Bohrungen in der jeweiligen Werkzeugfarbe sichtbar.

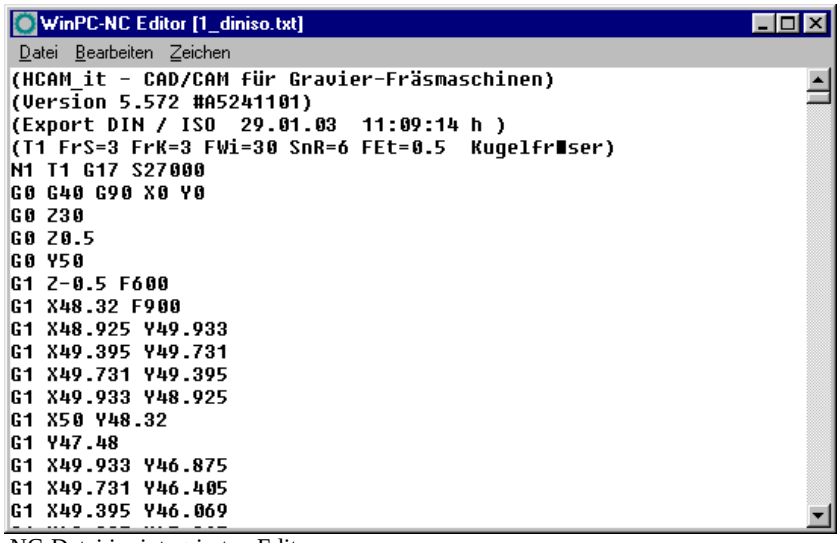
DATEI-ÖFFNEN OHNE PARAMETER

Die zweite Öffnen-Funktion lädt jeweils nur die NC-Datei ohne eventuell vorhanden Projektparameter zu berücksichtigen. Es bleiben alle aktuellen Parametereinstellungen gültig.

DATEI-EDIT

Nachbearbeitung der NC-Daten

Der Menüpunkt EDIT aktiviert den Editor zur Erstellung oder Nachbearbeitung der NC-Dateien. Entweder man nutzt den einfachen in ***WinPC-NC*** integrierten Editor oder kann per Parameter einen beliebigen externen Editor festlegen, der dann alternativ mit der aktuellen Datei gestartet wird.



NC-Datei im integrierten Editor

Der Editor kann auch mit der Funktionstaste (F7) aktiviert werden oder mit einem Klick auf den Editor-Button.

DATEI-ENDE

Um ***WinPC-NC*** zu verlassen ist entweder der Menüpunkt DATEI-ENDE zu aktivieren. Gleichbedeutend ist auch ein Klick auf den Ende-Button.

3.3.2. FAHREN-Menü

Funktionen zum Fahren der Maschine

Im FAHREN-Menü sind alle Funktionen zusammengefaßt, über die die Ansteuerung der Maschine und des Werkzeugwechslers erfolgt.

Start	**F3**
Start ab...	**shift-F3**
Nullfahren XY	**F4**
Parken	**F9**
Manuell Fahren	**F5**
Joystickfahren	**shift-F5**
Referenzfahrt	**F8**
Werkzeug wählen...	

Das Menü wird mit dem Hotkey (`alt-F`) geöffnet.

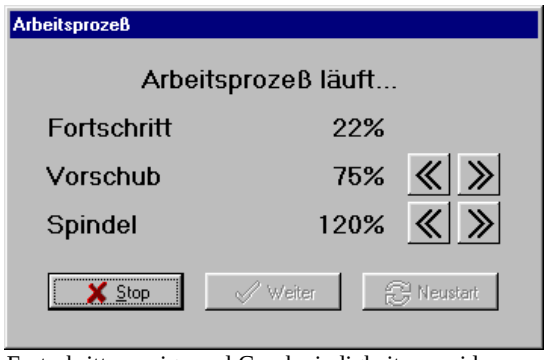
FAHREN-START

Nach dem Laden einer Arbeitsdatei kann mit dem Menüpunkt START die Bearbeitung erfolgen. Gleichbedeutend ist auch ein Druck auf die Taste (`F3`) oder ein Klick auf den Start-Button.

Bei Fahrbefehlen steuert ***WinPC-NC*** die Motoren X und Y an. Bei Befehlen zum Bewegen der Werkzeuge fährt der Motor Z nach oben oder unten. Bei 3D-Dateien können auch drei oder sogar vier Achsen gleichzeitig fahren.

Fortschritts-anzeige

Während der Bearbeitung erfolgt die Fortschrittsanzeige in einem Fenster als Prozentangabe. Zusätzlich ist noch die Dateiechtzeitanzeige verfügbar, in der die aktuell ausgeführt Befehlszeile mit einem Cursorbalken markiert wird.



Fortschrittsanzeige und Geschwindigkeitsoverride

Geschwindigkeits-override

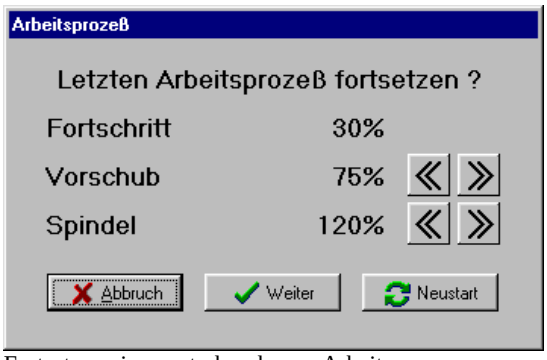
Durch Klicken der Größer-/Kleiner-Buttons im Fenster kann sowohl die Vorschubgeschwindigkeit der Maschine, als auch die Spindeldrehzahl sofort um jeweils 5% verändert werden. Der gültige Bereich liegt zwischen 10% und 200%.

Der Abbruch eines Arbeitsprozeß erfolgt durch Klicken auf den Abbruch-Button im Fenster der Fortschrittsanzeige oder Druck auf die Taste (`ESC`). Die Maschine bremst ohne Schrittverlust alle Achsen ab und schaltet die Spindel und Kühlung aus.

Unterbrochenen Prozeß fortsetzen

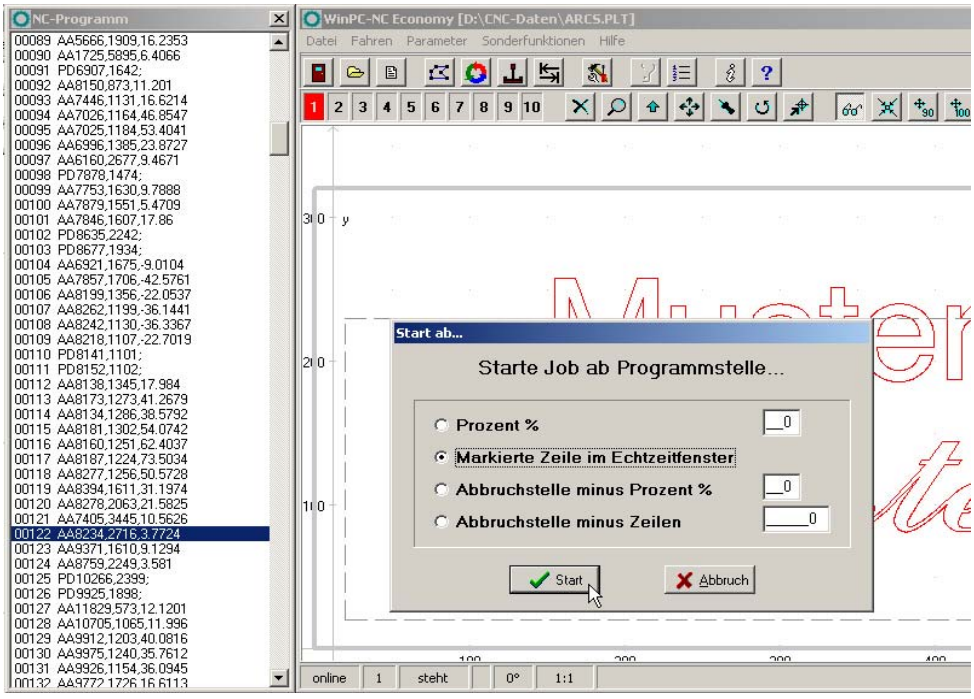
Bei erneutem Start nach einem Abbruch fragt ***WinPC-NC***, ob der unterbrochene Prozeß an der Abbruchstelle weitergeführt oder neu begonnen werden soll. Während einer Unterbrechung können Parameter verändert, das Werkzeug gesäubert oder gewechselt und sogar manuell verfahren oder eine Referenzfahrt ausgeführt werden.

Das Fortsetzen eines unterbrochenen Jobs muß in den Parametern freigeschaltet werden. Alternativ und mit mehr Auswahlmöglichkeiten geht die Fortsetzung auch mit der Funktion Start ab...



Fortsetzen eines unterbrochenen Arbeitsprozesses

FAHREN-START AB....



Abfrage der Startposition bei der Funktion Start ab...

Um einen Job nicht von Beginn ab zu starten, kann die Funktion START AB benutzt werden. Es gibt vier verschiedene Möglichkeiten für die Startauswahl.

- Start ab bestimmter Prozentzahl
- Start ab markierter Zeile im Dateifenster

- Start ab vorheriger Abbruchstelle abzüglich einer Prozentzahl
- Start ab vorheriger Abbruchstelle abzüglich einer Anzahl Programmzeilen im Dateifenster

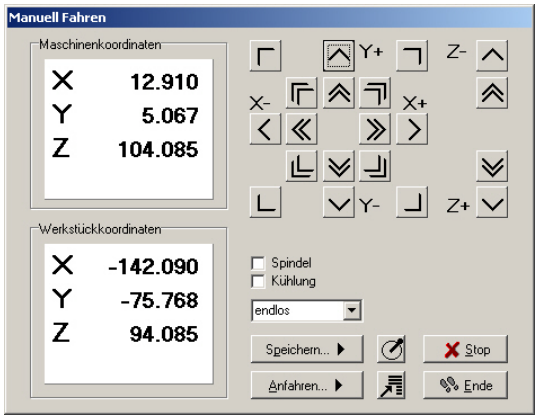
Mit dem Start berechnet ***WinPC-NC*** den Anfangspunkt neu, fährt ihm an und beginnt mit der Fortführung des Jobs.

FAHREN-NULLFAHREN XY und PARKEN

Mit den Fahrfunktionen NULLFAHREN XY und PARKEN, die viel schneller mit den Funktionstasten (F4) und (F9) aktivierbar sind, lassen sich diese beiden wichtigen Hilfspositionen schnell und unkompliziert anfahren

FAHREN-MANUELL

Der Menüpunkt MANUELL FAHREN führt in die Funktion des manuellen Einrichtens der Maschine. Diese Funktion erreicht man auch mit der Funktionstaste (F5) oder mit dem Manuell-Button.



Manuelles Fahren

schrittgenaues Fahren per Tastatur oder Maus

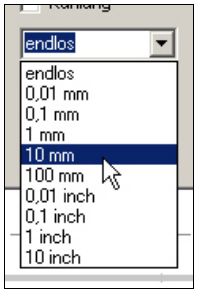
Beim manuellen Fahren kann man alle Motoren mit den Pfeil-Tasten im rechten Cursor-Block oder mit der Maus schrittweise oder ständig verfahren. Bei kurzem Tastendruck oder Klick auf den entsprechenden Richtungsbutton wird jeweils nur ein Motorschritt ausgeführt, bei längerem Drücken und Gedrückthalten geht der Motor in ständige Fahrt über. Die Umschaltzeit ist als Parameter definierbar.

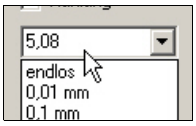
Mit der PC-Tastatur sind langsame und mit gedrückt gehaltener (STRG) Taste auch schnelle Fahrten möglich. Die rechten Pfeiltasten (1) bis (9) fahren die Achsen X und Y einzeln oder diagonal und die Tasten (+) und (-) die Z-Achse. Eine 4. Achse ist mit den Tasten (DEL) und (INS) steuerbar. Die Geschwindigkeiten werden in den Parametern definiert.

Anzeige der Schrittzähler

Im oberen Bereich des Fensters stehen die absoluten Schrittzähler jeder Achse bezogen auf den Referenzpunkt an den Referenzschaltern. Darunter befinden sich die relativen Schrittzähler, die sich auf den Nullpunkt beziehen.

***WinPC-NC* unterscheidet zwischen zwei Koordinatensystemen. Es gibt einmal die Maschinenkoordinaten, deren Ursprung an den Referenzschaltern liegt und auch als Referenzpunkt bezeichnet wird. Weiterhin existieren die Werkstückkoordinaten mit dem Werkstück-Nullpunkt, der meist in der linken unteren Ecke des Datenbereichs liegt.**





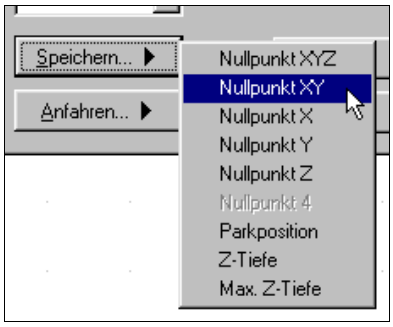
WinPC-NC kann die Achsen entweder endlos fahren, d.h. fahren, solange eine Taste gedrückt bleibt. Beim Loslassen der Taste bremst die Achse ab und bleibt ohne Schrittverluste stehen.

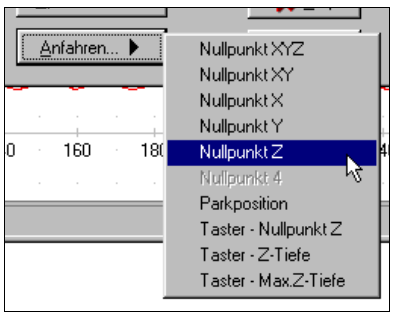
Die zweite Möglichkeit ist das Fahren von diskreten Wegen. Es sind Wegstrecken von 0.01mm bis 100 mm und Inch-Maße möglich. Der aktuell eingestellte Weg wird im Fenster angezeigt. ***WinPC-NC*** fährt diesen Weg in jede gewünschte Richtung und mit beiden möglichen Geschwindigkeiten ab, je nach gedrücktem Button oder gedrückter Taste.

Außer den vordefinierten Wegen ist die Eingabe einer beliebigen Strecke in das Eingabefeld möglich.

Zusatzsignale schalten

Um die beiden Zusatzsignale Bohrspindel und Kühlmittelpumpe zu schalten genügt es, einfach mit der Maus auf die Checkboxen zu klicken. Die Signale schalten damit ein oder aus. Beim Verlassen der Funktion MANUELL FAHREN werden beide Signale ausgeschaltet.





Während dem manuellen Fahren können bestimmte Hilfspunkte angefahren und abgespeichert werden. Nach Erreichen einer Position kann man leicht über das Speichern-Menü den gewünschten Punkt auswählen und dauerhaft als Parameter sichern.

Das Anfahren von gespeicherten Hilfspunkten erfolgt genauso einfach. Man muß nur über das Anfahren-Menü den gewünschten Hilfspunkt auswählen und schon fährt die Maschine dorthin.

Eine laufende Fahrt ist jederzeit durch Klick auf den Stop-Button zu unterbrechen. Beenden kann man die Funktion MANUELL FAHREN mitdem Ende-Button.

Z-Höhen automatisch vermessen

Die verschiedenen Z-Höhen kann ***WinPC-NC*** automatisch mit Hilfe eines Höhentasters ermitteln. Der Taster sollte frei beweglich mit einem Kabel als Eingang angeschlossen werden. Je nachdem, welche Z-Höhe vermessen werden soll, legt man den Taster dann auf das eingespannte Werkstück oder auf die Tischoberfläche für die Messung der maximalen Z-Tiefe.

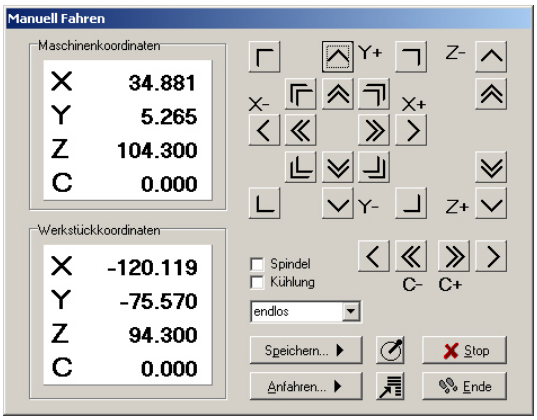
Der Messablauf erfolgt in mehreren Schritten :

- Maschine über Messstelle fahren
- Messtaster auflegen
- Vermessung starten. ***WinPC-NC*** fährt mit langsamer Geschwindigkeit die Z-Achse nach unten, bis der Tasterkontakt auslöst. Dann stoppt die Achse und ***WinPC-NC*** überträgt den Messwert zuzüglich der Tasterbreite als Parameter. Das Tastermaß ist als Parameter definierbar.

4. Achse einrichten

Bei Verfügbarkeit einer 4. Achse sieht der Dialog für das manuelle Fahren etwas anders aus. Es existieren dann noch Buttons, um diese Achse langsam und schnell zu bewegen und die Achspositionen werden angezeigt.

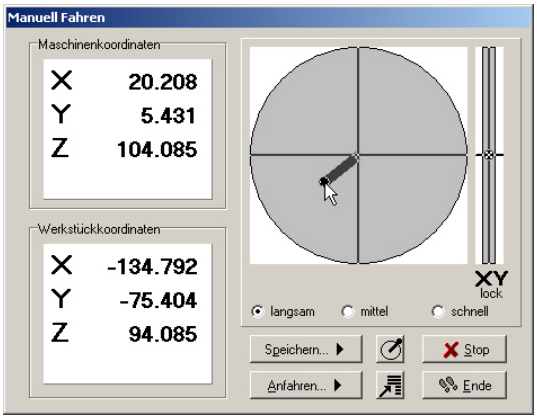
Der verwendete Achsbuchstabe ist per Parameter definierbar.



Manuelles Fahren mit 4. Achse

SOFTSTICK – simulierter Joystick

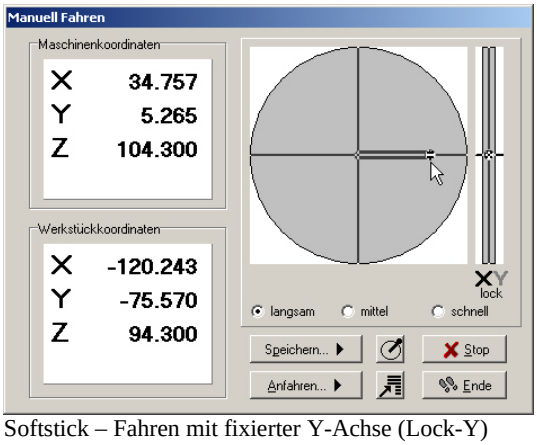
Der Dialog von Manuell Fahren kann von der Tastenfahrt auf zwei alternative Bedienmöglichkeiten umgeschaltet werden. Die Funktion SOFTSTICK stellt einen simulierten Joystick dar. Im Kreisfeld kann man mit der Maus den Mittelpunkt greifen und in beliebige Richtungen ziehen, wobei die X- und Y-Achse analog der Richtung und Auslenkung verfahren werden.



SOFTSTICK-Funktion zur freizügigen Bewegung der Achsen

Das Loslassen der Maustaste bremst die bewegenden Achsen sofort ab. Per Auswahl sind 3 Geschwindigkeitsstufen möglich.

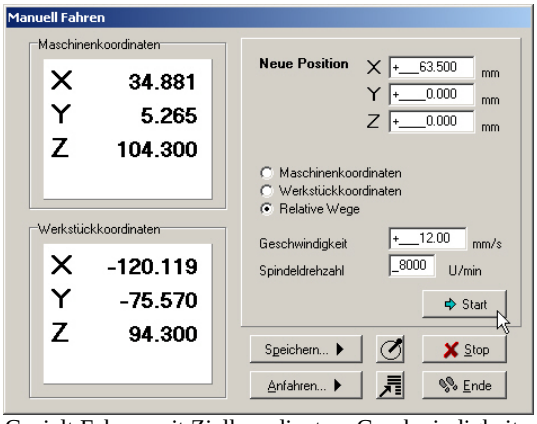
Der Kreis ermöglicht das Fahren von XY und der rechte Balken die Bewegung der Z-Achse. Mit einem Klick auf die Lock-Symbole kann eine der Achsen fixiert und damit vor weiteren Bewegungen gesichert werden.



Softstick – Fahren mit fixierter Y-Achse (Lock-Y)

Gezielte Positionen anfahren

Als weiterer Dialog ist eine Funktion GEZIELT FAHREN möglich, mit der diskrete Wege in definierten Geschwindigkeiten und mit gewünschter Spindeldrehzahl möglich sind. Damit ist z.B. ein Materialschnitt ein Kinderspiel.

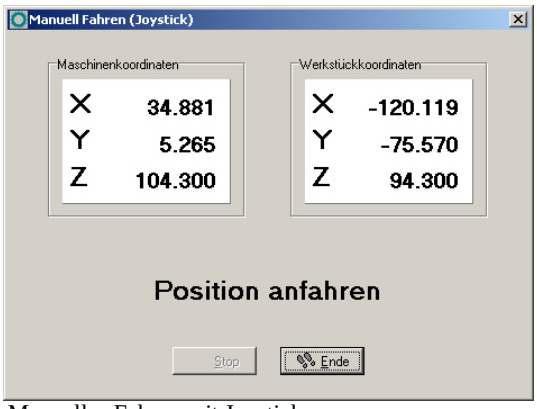


Gezielt Fahren mit Zielkoordinaten, Geschwindigkeit und Drehzahl

FAHREN-JOYSTICK FAHREN

Alternativ zu Maus und Tastatur kann man die Maschine auch mit einem angeschlossenen Joystick manuell fahren. Dies hat den Vorteil, daß man direkt an der Maschine die Positionen beobachten kann und exakt einstellen. Ein Joystick läßt sich viel leichter zur Maschine mitnehmen als Tastatur und Maus.

Ein angeschlossener Joystick muß vor der Benutzung im Windows-System konfiguriert sein mit einer Sonderfunktion kalibriert werden.



Manuelles Fahren mit Joystick

mit Joystick fahren

Beim Einrichten der Maschine mit dem Joystick ist das Fahren in X- und Y-Richtung durch einfaches Auslenken des Steuerknüppels möglich. Zum Fahren der Z-Achse muß zusätzlich der Joystick-knopf 1 gedrückt sein.

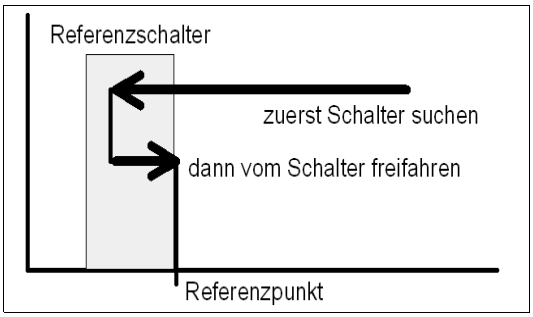
Das Abspeichern bestimmter Hilfspunkt ist ebenfalls mit dem Joystick direkt an der Maschine zu bewerkstelligen. Durch wiederholtes Drücken des Joystickknopfs 2 kann die zu speichernde Position ausgewählt werden. Zu Speichern selbst ist zuerst Knopf 1 gedrückt zu halten und dann erneut ein Druck auf Knopf 2 nötig.

FAHREN-REFERENZFAHRT

Die Funktion REFERENZFAHRT fährt alle Achsen in einer definierten Reihenfolge auf die Referenzschalter.

Referenzpunkt der Maschine

Jede Achse fährt mit der Referenzgeschwindigkeit 1 los und sucht den Referenzschalter. Wenn der Schalter seinen Pegel ändert, wird gestoppt und in der Gegenrichtung mit der Geschwindigkeit 2 wieder vom Schalter heruntergefahren. Die Kante des Referenzschalters definiert den Referenzpunkt für diese Achse.



Ablauf einer Referenzfahrt auf den Referenzschalter

WinPC-NC muß die aktuellen Positionen aller Achsen kennen. Deshalb ist eine Referenzfahrt vor einem Arbeitsprozeß unbedingt erforderlich.

Die Referenzfahrt wird auch mit der Taste (F8) ausgelöst oder mit dem Referenz-Button.

FAHREN-WERKZEUG WÄHLEN...

Für die Ansteuerung eines automatischen Werkzeugwechslers oder bei aktivierter Werkzeuglängenvermessung gibt es einen speziellen Dialog. Er kann über die Menüfunktion oder den Werkzeugliste-Button aktiviert werden.

Im Dialog hat man dann folgende Möglichkeiten :

- ein eingelegtes Werkzeug im Magazin ablegen
- ein neues Werkzeug aufnehmen
- die Länge eines Werkzeugs vermessen
- das gerade eingelegte Werkzeug bekanntgeben

Normalerweise merkt sich ***WinPC-NC*** immer das zuletzt verwendete Werkzeug und den Zustand der Spannzange, sodaß diese Informationen auch über Sitzungen hinweg erhalten bleiben.

Um alle Funktionen dieses Dialogs nutzen zu können, sollte zumindest ein Werkzeuglängensensor vorhanden und eingerichtet sein.

Bei Verwendung eines automatischen Werkzeugwechsler muß dieser in den Parameterfunktionen freigeschaltet sein und eine automatische oder pneumatische Spannzange bestückt sein.

Dialog zum Auswählen, Aufnehmen, Ablegen und Vermessen von Werkzeugen

schnelle Bedienung mit Buttons

Die Buttons haben folgende Funktion :

- *Ablegen* legt das aktuell eingespannte Werkzeug im Magazin ab
- der Spannzangen-Button schließt oder öffnet die Spannzange, wobei vor dem Öffnen eine Sicherheitsabfrage erfolgt
- *Stop* bricht eine Bewegung z.B. zum Wechsler oder zum Vermessen ab
- *OK* beendet den Dialog

Um *WinPC-NC* mitzuteilen, welches Werkzeug gerade eingelegt ist, muß man einfach auf die rechte Werkzeugnummer oder Bezeichnung klicken. Dies kann nach dem ersten Start oder nach einem Abbruch notwendig sein.

Funktionsweise

Für die Längenvermessung und -kompensation gehen Sie am besten wie folgt vor...

1. Ein beliebiges oder idealerweise das erste im Job benötigte Werkzeug einlegen.
2. ***WinPC-NC*** über den Werkzeugwechseldialog mitteilen, welches Werkzeug jetzt aktiv ist und dieses manuell vermessen lassen. Dafür einfach den Button VERMESSEN für das betreffende Werkzeug klicken. Die neue Werkzeugnummer erscheint dann sofort in der Statusleiste und ***WinPC-NC*** fährt das Werkzeug über den Längentaster und vermisst die Länge automatisch. Damit ist bekannt, welches Werkzeug das Referenzwerkzeug ist und welche Länge es genau hat.

3. Danach den Job laden und mit dem eingelegten Werkzeug den Nullpunkt und speziell den Z-Nullpunkt bestimmen. Dies kann in der gewohnten Weise z.B. durch Ankratzen der Oberfläche erfolgen.

4. Zuletzt den Job starten. ***WinPC-NC*** fordert bei jedem neuen Werkzeug zum Wechsel auf und vermisst die Werkzeuglänge danach automatisch. Es werden die genauen Längendifferenzen zum Referenzwerkzeug errechnet und bei nachfolgenden Werkzeugeinsätzen in der Z-Höhe berücksichtigt.

PARAMETER-Menü

Das Menü PARAMETER beinhaltet alle Einstellmöglichkeiten von ***WinPC-NC***. Es ist in mehrere Eingabefenster gegliedert, die die Parameter nach Funktionen ordnen.

Der Hotkey zur Aktivierung des PARAMETER-Menüs ist `(alt-P)`. Gleichbedeutend ist auch ein Klick auf den Parameter-Button. Die genaue Erklärung der einzelnen Parameter folgt in einem späteren Kapitel.

PARAMETER-SICHERN

Parameter projektbezogen sichern

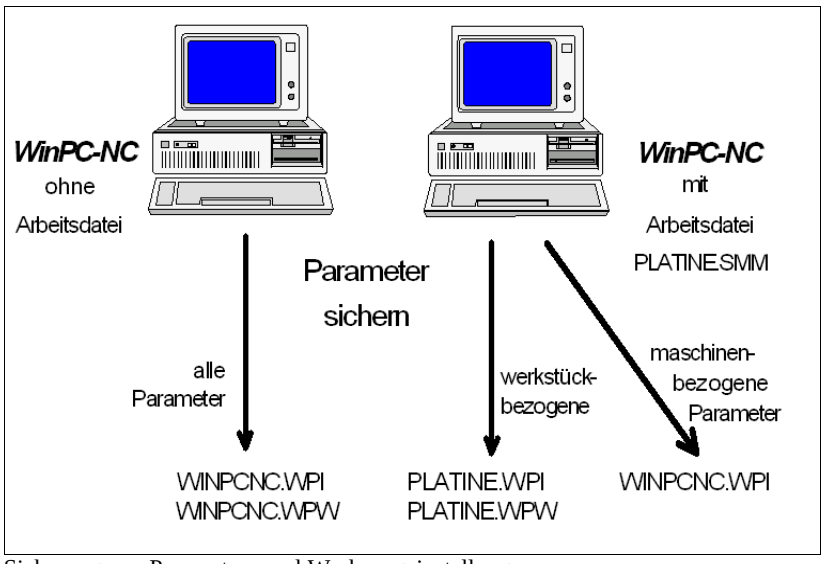
Alle Parameter- und Werkzeugeinstellungen können über den Menüpunkt SICHERN in Dateien abgespeichert werden. Es besteht die Möglichkeit, die Einstellungen zu einer Arbeitsdatei oder einem Projekt gehörend zu sichern.

Die Sicherungsfunktion arbeitet nach folgendem Schema. Wenn eine Arbeitsdatei geladen ist, so speichert ***WinPC-NC*** alle werkstückbezogenen Einstellungen, wie Nullpunkt, Skalierung usw. in einer Parameter- und Werkzeugdatei zur Arbeitsdatei gehörend. Die Dateien tragen dann den Namen der Arbeitsdatei mit den Endungen *.WPI und *.WPW, z.B. BLECH.WPI oder GRAVUR.WPW.

Beim zukünftigen Laden dieser Arbeitsdateien sind alle Einstellungen und Werkzeuge wieder vorhanden, ohne daß diese neu zu definieren wären.

Die maschinenbezogenen Parameter wie Achsauflösung, Referenzrichtungen oder benutzte Schnittstellen werden immer in der Standard-Parameterdatei WINPCNC.WPI gespeichert.

Wenn beim Sichern keine Arbeitsdatei gewählt ist, so speichert die Sich erungsfunktion alle Einstellungen in den Standarddateien WINPCNC.WPI und WINPCNC.WPW.



Sicherung von Parametern und Werkzeugeinstellungen

Die Unterteilung in zwei Parameterdateien hat den Vorteil, daß alle Maschinenparameter nur einmalig gesichert sind und bei Änderungen auch nur in diese Datei neu gesichert werden müssen.

PARAMETER-SICHERN ALS...

Die zweite Sichern-Funktion ermöglicht die Eingabe eines beliebigen Dateinamens für die Projektparameter. Auf diese Weise können Sie Parametersätze für verschiedene Bearbeitungen oder Materialien erzeugen.

Beim Sichern der Parameter mit der Funktion SICHERN ALS... bitte darauf achten, daß nicht die Standard-Parameterdatei WINPCNC.WPI überschrieben wird.

PARAMETER-LADEN...

Parameter gezielt nachladen

Mit der Funktion LADEN ist es möglich, verschiedene Parametersätze z.B. für unterschiedliche Materialien oder Arbeitsvorgänge gezielt nachzuladen.

Es öffnet sich ein Fenster mit dem bekannten Öffnen-Dialog und man kann Parameter- oder Werkzeugdateien auswählen.

Die Funktion PARAMETER-LADEN ist auch mit `(shift-F2)` aktivierbar.

3.3.3. SONDERFUNKTIONEN-Menü

Das Menü SONDERFUNKTIONEN bietet Zugang zu zwei Testfunktionen, mit deren Hilfe die Mechanik systematisch überprüft und die richtigen oder optimalen Parametereinstellungen ermittelt werden können. Außerdem ist hier die Joystick-Kalibrierung und eine Positionsprüffunktion untergebracht.

Signaltest
Motortest
Statusinformation
Joystick kalibrieren
Position prüfen
Teachin

SONDERFUNKTIONEN-SIGNALTEST

Die Achseingänge der Steuerung, d.h. die End- und Referenzschalter sowie die beiden Ausgänge lassen sich mit dieser Testfunktion kontrollieren.

Signaltest

alle Ein-/ Ausgänge interaktiv testen

Für alle unterstützten Achsen liest ***WinPC-NC*** die Endschalter und den Referenzschalter ständig ein und zeigt den Zustand an. Grau angezeigte Schalter sind bisher noch nicht definiert, bzw. es wurde ihnen noch kein Eingangs- oder Ausgangspin zugeordnet.

Schwarz heißt, der Schalter ist nicht aktiv, während rot einen betätigten oder bedämpften Schalter anzeigt.

Die Definition der Schalter und Einstellung der Schaltlogik muß man während der Installation mit dem Signalassistenten unter Parameter-Maschine-Signale vornehmen.

Der Test der unterstützten Zusatzsignale erfolgt durch einfaches Anklicken der Schalteranzeigen. Die Ausgänge werden damit ein- bzw. ausgeschaltet.

Spindeldrehzahl testen

In der rechten unteren Ecke des Fenster befindet sich ein Schieberegler, der den analogen Ausgang zur Kontrolle der Spindeldrehzahl setzt. Er kann stufenlos von 0V bis 10V bewegt werden und gibt diesen Wert entweder binär codiert an der LPT2-Schnittstelle oder als PWM-Signal aus.

SONDERFUNKTIONEN-MOTORENTEST

Die Sonderfunktion MOTORENTEST dient zur Ermittlung der optimalen Geschwindigkeitseinstellungen. Ein Fenster zeigt alle für die Schrittberechnung relevanten Parameter an.

Motorentest

Die Werte der Parameterfelder lassen sich mit den gewünschten Werte einstellen und es kann sofort eine Testfahrt erfolgen um alle Parameter zu kontrollieren.

Mit einem Klick auf den Fahren-Button fährt *WinPC-NC* die ausgewählte Achse ständig vor und zurück. Am Fahrverhalten läßt

sich leicht hören und beobachten, ob die Parameter für die Achse passen oder an der Geschwindigkeit oder der Rampenlänge noch Korrekturen notwendig sind. Die Testfahrt wird mit (ESC) oder dem Stop-Button abgebrochen.

Optimale Parameter

Die optimalen Werte für eine Achse sind erreicht, wenn der Motor zügig und ohne Schrittverlust anfährt und während der Maximalgeschwindigkeit noch ein ausreichendes Drehmoment entwickelt.

Einstellung Schritt für Schritt

Schrittweises Vorgehen beim Test der Motoren X/Y und Z :

1. Rampenlänge ausschalten und Start/Stopp-Geschwindigkeit langsam erhöhen, bis Motor abreißt. Geschwindigkeitswert dann um 30-40% reduzieren.

2. Rampenlänge mit verschiedenen Werten testen. Wenn Motor zügig anfährt und nicht abreißt, ist ein guter Wert erreicht.

3. Eilgeschwindigkeit stufenweise erhöhen. Motor sollte schnell laufen, aber trotzdem genügend Drehmoment entwickeln.

Die so ermittelten Werte kann man als Parameter für die betreffende Achse übernehmen. Alle Parameter und ihre Bedeutungen sind in einem späteren Kapitel erläutert.

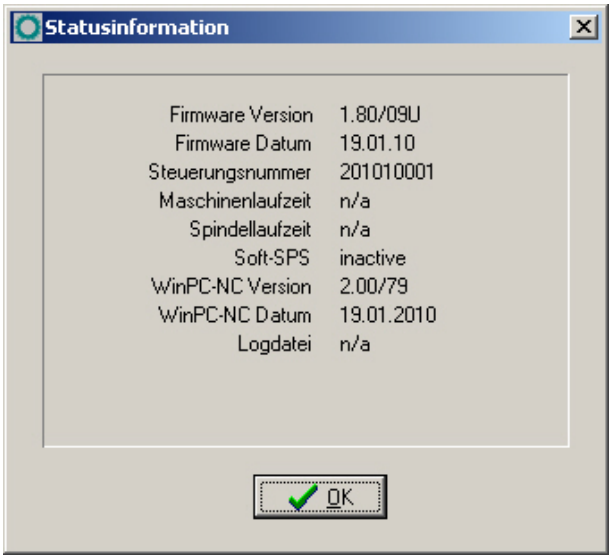
Die optimalen Parameter einer Schrittmotorachse sind von vielen Faktoren abhängig, z.B. Kennlinie des Motors, verwendetem Antriebstyp (Spindel oder Riehmen), zu bewegender Last.

Auf keinen Fall kann man aus den hier ermittelten Werten für eine Achse auf die maximale Geschwindigkeit der Gesamtanlage schließen oder auf mögliche Geschwindigkeiten im Job.

SONDERFUNKTIONEN-STATUSINFORMATION

Informationen über das Echtzeitmodul

WinPC-NC arbeitet nur in Verbindung mit dem Echtzeitmodul WCNCCON.DLL. Im Fenster werden die Versionsstände dieses Moduls und des ***WinPC-NC*** Hauptprogramms angezeigt.



Anzeige der Steuerungsversion

Bei allen Rückfragen an den Hersteller ist neben der Version von ***WinPC-NC*** unbedingt auch die Versions- und Steuerungsnummer des Kommunikationsmoduls zu melden.

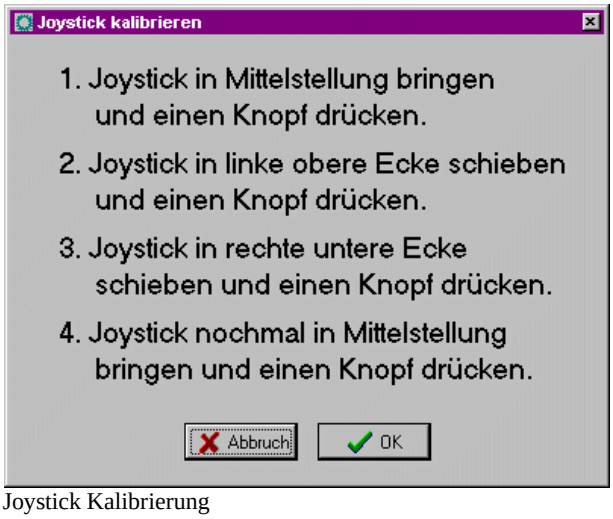
SONDERFUNKTIONEN-JOYSTICK KALIBRIEREN

Um mit einem Joystick die Maschine bewegen zu können, muß ***WinPC-NC*** über die Art und Wertebereiche der Joystick-Signale informiert werden. Die Funktion JOYSTICK KALIBRIEREN erledigt diese Aufgabe fast automatisch.

menügeführte Ermittlung der Joystickparameter

In einem Fenster erscheinen Anweisungen zur Bedienung des Joysticks, die Sie genau befolgen müssen. Man muß beide Tasten drücken und den Hebel in bestimmte Positinen bewegen.

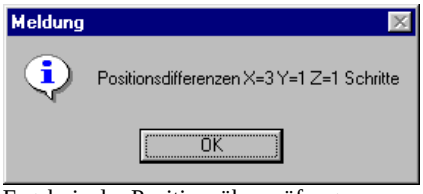
Vor einer Kalibrierung kann der Joystick nicht benutzt werden.



Joystick Kalibrierung

SONDERFUNKTIONEN-POSITION PRÜFEN

Die Funktion POSITION PRÜFEN ist eine weitere Testfunktion von ***WinPC-NC***. Mit ihr kann die Genauigkeit der Referenzschalter überprüft werden.



Ergebnis der Positionsüberprüfung

Referenzposition überprüfen

Kleinere Schrittdifferenzen können durch die Schalter bedingt sein, große Differenzen deuten dagegen auf vorherige Schrittverluste hin.

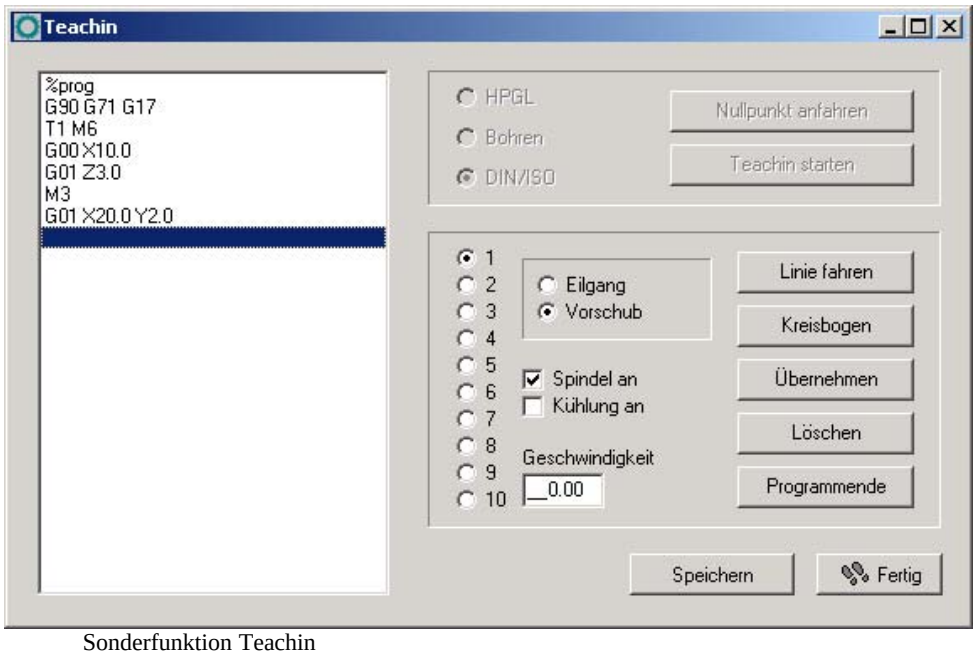
Die Funktion POSITION PRÜFEN ist sinnvoll einsetzbar, wenn :

- Schrittverluste wegen einer Kollision vermutet werden
- die maximale Bearbeitungsgeschwindigkeit für ein Werkzeug oder Material ermittelt und hiermit Schrittverluste nachgewiesen werden sollen
- beim Werkzeugwechsel die Position verändert wurde

Die Referenzposition kann nur überprüft werden, wenn vorher referenzgefahren und kein Abbruch wegen eines Endschalters oder Stoppsignals erfolgte.

SONDERFUNKTIONEN-TEACHIN

Mithilfe der Funktion TEACHIN können einfache Programme in verschiedenen Formaten durch Anfahren der Positionen oder Abfahren von Konturen erstellt werden.



Sonderfunktion Teachin

Programme interaktiv erzeugen

Im Teachin-Fenster befindet sich links das Programmfenster, in dem das neu erzeugte Programm angezeigt wird. Im oberen Teil sind die Aktionen vor dem eigentlichen Teachin-Prozeß aktivierbar.

Das große Fenster rechts zeigt alle verfügbaren Aktionen wie etwa das Wählen von Werkzeugen, das Einstellen der Geschwindigkeiten, das Bedienen der Spindel und Kühlung und bietet die Möglichkeit, verschiedene Konturformen zu erzeugen.

Je nach gewähltem Datenformat sind nicht immer alle Befehle möglich. Beim HPGL-Format machen z.B. die Befehl zum Schalten von Spindel und Kühlung keinen Sinn.

Teachin Schritt für Schritt

Schrittweises Vorgehen beim Teachin :

1. Referenzfahrt durchführen und Teachin-Funktion aufrufen
2. Gewünschtes Datenformat festlegen und Nullpunkt durch Anfahren bestimmen
3. Teachin-Prozeß starten. Dabei wird automatisch der Programmkopf angelegt und im Programmfenster gezeigt.
4. Anschließend können Sie so viele Konturelemente entweder durch Anfahren der neuen Linenenden oder durch Definition von Kreispunkten erzeugen, wie für das gewünschte Programm nötig sind. Auch Werkzeugwechsel und Leerfahrten zu neuen Einstichstellen sind möglich.
5. Ein Klick auf Programmende erzeugt automatisch den Programmschluß.

6. Das neu erzeugte Programm sollte vor Verlassen der Funktion zur Archivierung gespeichert werden.

Mögliche Aktionen während des Teachin-Prozesses sind :

Linie fahren Hierbei wird eine neue Position angefahren und diese dann entweder als Leerfahrt mit Eilgeschwindigkeit oder eingetaucht mit Vorschubgeschwindigkeit angefahren. Es können mehrere Linien nacheinander geteacht werden und die Funktion wird erst verlassen, wenn keine weitere Bewegung stattgefunden hat.

Kreisbogen Das Teachen eines Kreisbogens erfolgt immer mit drei Punkten, wobei der Anfangspunkt die aktuelle Position ist. Zunächst wird ein beliebiger Punkt auf dem Kreisbogen angefahren und zuletzt der Endpunkt. Aus diesen drei Punkten kann eindeutig der Kreisbogenbefehl erzeugt werden.

Übernehmen Fügt die aktuelle Position an die Stelle des Cursorbalkens in das Programm ein.

Löschen Löscht die Zeile, auf der der Cursorbalken gerade steht. Damit lassen sich auch zurückliegende Befehle löschen und korrigieren.

Programmende Fügt die nötigen Befehle des Programmendes ein und schließt somit das neu erzeugte NC-Programm ab.

Neue Befehle werden immer an der aktuellen Cursorposition eingefügt. Damit ist es problemlos möglich, auch an zurückliegenden Stellen vergessene Aktionen nachzuholen.

HILFE-Menü

Das Menü HILFE umfaßt drei Punkte.

Index...
Haftung
Über WinPC-NC

HILFE-INDEX

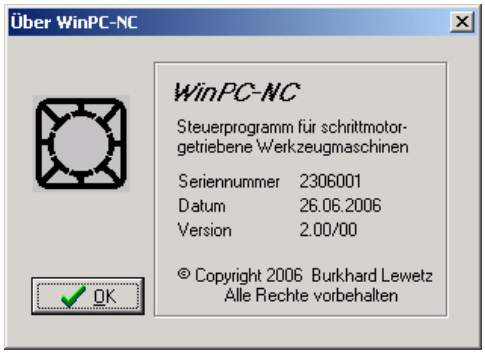
Die Funktion HILFE-INDEX bietet den Zugang zum Hilfesystem. Es erscheint ein Fenster mit der Hauptauswahl. Bei geänderter Sprache erscheint alernativ das PDF-Bedienerhandbuch.

HILFE-HAFTUNG

Die Funktion HILFE-HAFTUNG zeigt einen Text mit den Lizenzbedingungen und Hinweisen zur Haftung. Bitte lesen Sie diese Hinweise vor dem Gebrauch von ***WinPC-NC*** sorgfältig durch.

HILFE-ÜBER *WinPC-NC*

Die Information über die aktuelle Version und Revisionsnummer erscheint nach Aktivierung dieser Menü-Funktion.



Information zur aktuellen Version

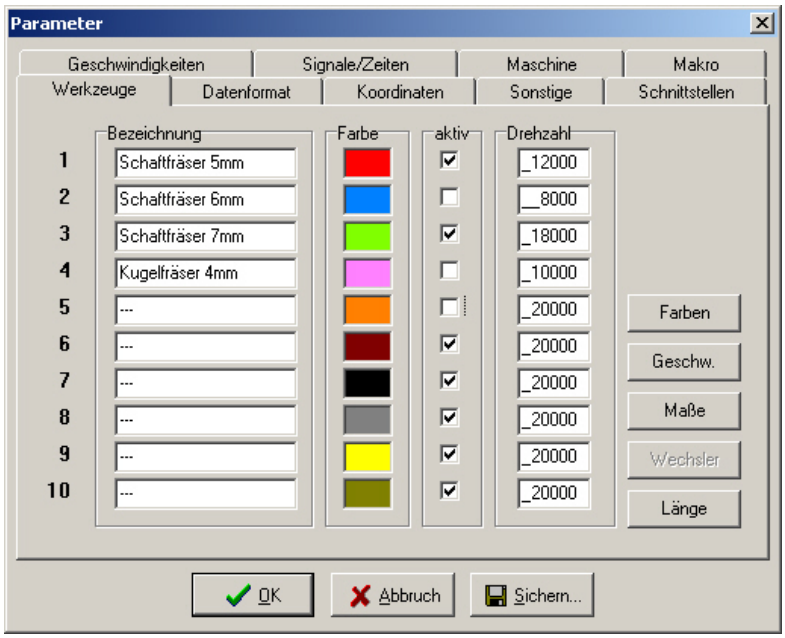
4. Parametereinstellungen

4.1. Werkzeugverwaltung

projektbezogene Werkzeug-verwaltung

WinPC-NC ist mit einer komfortablen Werkzeugverwaltung ausgestattet. Für jedes Arbeitsprojekt kann man bis zu 10 Werkzeuge mit ihren speziellen Werten definieren.

Die Parameter sind in mehrere Eingabefenster unterteilt. Alle in diesen Eingabefeldern definierten Werte speichert ***WinPC-NC*** mit der Menüfunktion PARAMETER-SICHERN in der Werkzeugdatei ab. Werkzeugdateien tragen die Namenserweiterung *.WPW.



Werkzeugverwaltung (Fenster 1)

Bezeichnung

aussagekräftige Werkzeugnamen

Die Identifikation jedes Werkzeugs erfolgt mit einem Namen, der bei der Aufforderung zum Werkzeugwechsel verwendet wird.

Farbe

Farben in der grafischen Anzeige

Der Parameter Farbe für jedes Werkzeug wirkt in der grafischen Anzeige der Daten. Es ist somit leicht möglich, die Farbdarstellung nach eigenen Wünschen oder analog zum verwendeten CAD-Programm anzupassen.

Nach dem Klick auf das Farbfeld öffnet sich der Dialog zum Auswählen einer neuen Farbe. Es sind alle Farben möglich, die auch die aktuelle Bildschirmeinstellung unter Windows unterstützt.

Aktivierung

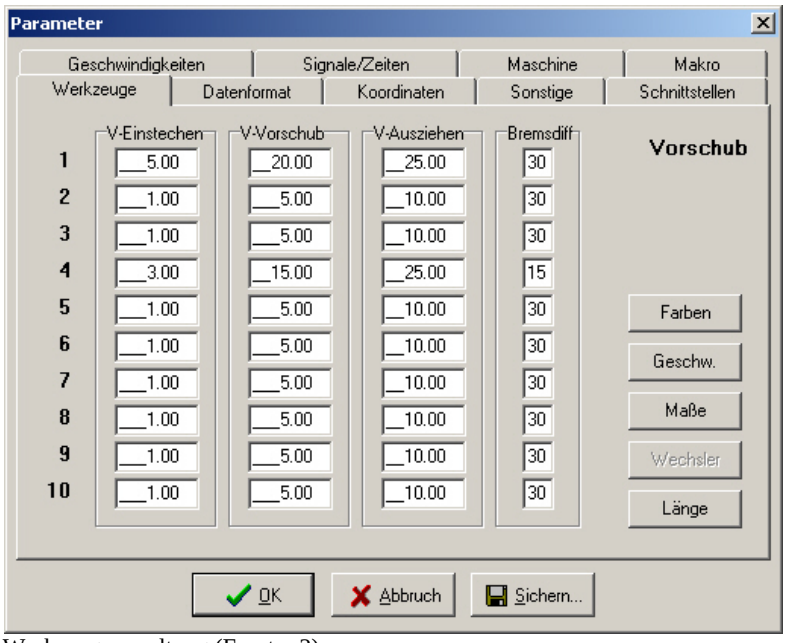
Werkzeuge einzeln aktivieren

Jedes Werkzeug kann man einzeln freischalten oder sperren. Inaktive Werkzeuge werden in der Grafikanzeige und bei Arbeitsprozessen einfach ignoriert und die Befehle übersprungen.

Drehzahl

Jedem Werkzeug kann eine Spindeldrehzahl zugeordnet werden. Diese wird bei Benutzung des Werkzeugs über einen definierten analogen Ausgang eingestellt.

Werkzeuggeschwindigkeiten



Werkzeugverwaltung (Fenster 2)

Einstechgeschwindigkeit

Die Einstechgeschwindigkeit legt für jedes Werkzeug die Geschwindigkeit beim Eintauchen in das Werkstück fest. Je nach Material und Werkzeug muß man hierbei bestimmte Grenzwerte beachten.

Vorschubgeschwindigkeit

Die Vorschubgeschwindigkeit definiert für jedes Werkzeug die Arbeits geschwindigkeit mit eingetauchtem Werkzeug im Werkstück.

Bei reinen Bohranwendungen ist dieser Wert ohne Bedeutung. Wird ***WinPC-NC*** allerdings zum Fräsen, Gravieren oder Schleifen verwendet, so ist die maximale Vorschubgeschwindigkeit vom verwendeten Werkzeug und dem Material abhängig.

Ausziehgeschwindigkeit

Die Ausziehgeschwindigkeit wird zum Hochfahren oder Ausziehen des Werkzeugs aus dem Werkstück verwendet.

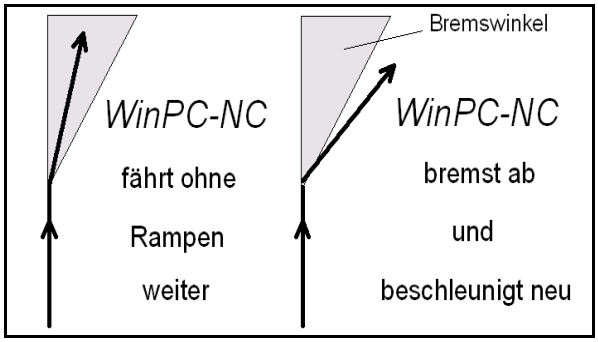
Bremsdifferenz

Die Bremsdifferenz gibt die maximale Winkeldifferenz für Folgewege an, bei der mit voller Geschwindigkeit weitergefahren wird. Die Angabe erfolgt in Grad.

vorausschauende Geschwindigkeits-optimierung

Zu Beginn und am Ende von Bewegungen wird die Beschleunigungs- und Bremsfunktion nur aktiv, wenn die Richtung des Folgeweges um mehr als einen einstellbaren Winkel abweicht.

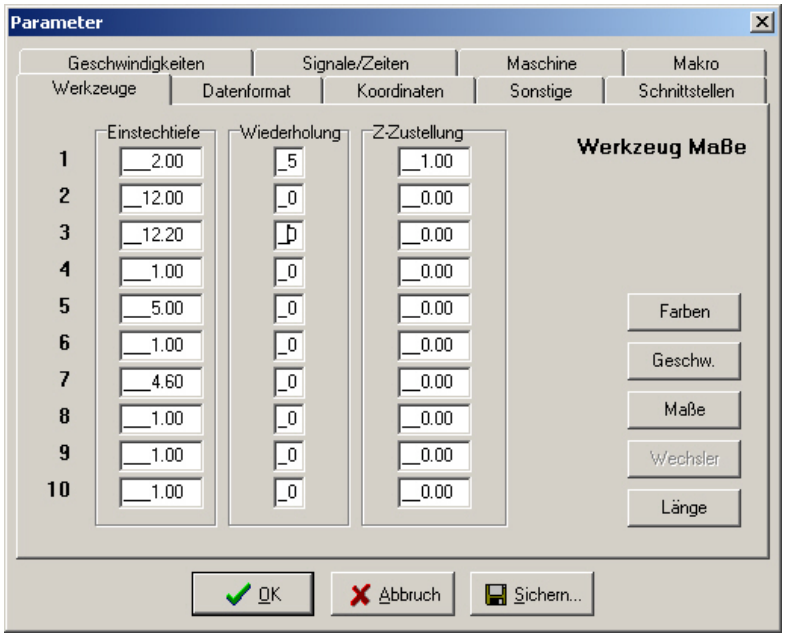
Als Beispiel für diese vorausschauende Geschwindigkeitsoptimierung kann das Abfahren eines Kreises betrachtet werden, der sich aus vielen kleinen Einzelwegen zusammensetzt. Die Richtungen zweier aufeinanderfolgender Wege differieren nur wenig. Der Kreis kann deshalb unter Beibehaltung der Maximalgeschwindigkeit in einem Zug gefahren werden.



Bremsdifferenz

Vor und nach Werkzeugbewegungen wird immer gebremst bzw. beschleunigt. Bei reinen Bohranwendungen ist dieser Parameter ohne Bedeutung und wird nicht ausgewertet.

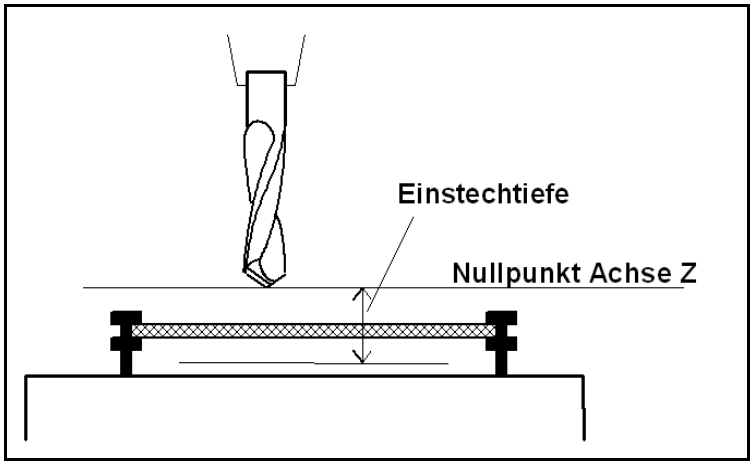
Werkzeugmaße



Werkzeugverwaltung (Fenster 3)

Einstechtiefe

Die Einstechtiefe gibt für jedes Werkzeug den Weg der Achse Z nach unten ins Werkstück an. Die Tiefe wird in Millimetern definiert und immer von der Ebene des Nullpunkts aus gefahren.



Einstechtiefe gemessen vom Nullpunkt der Achse Z

Wiederholungen

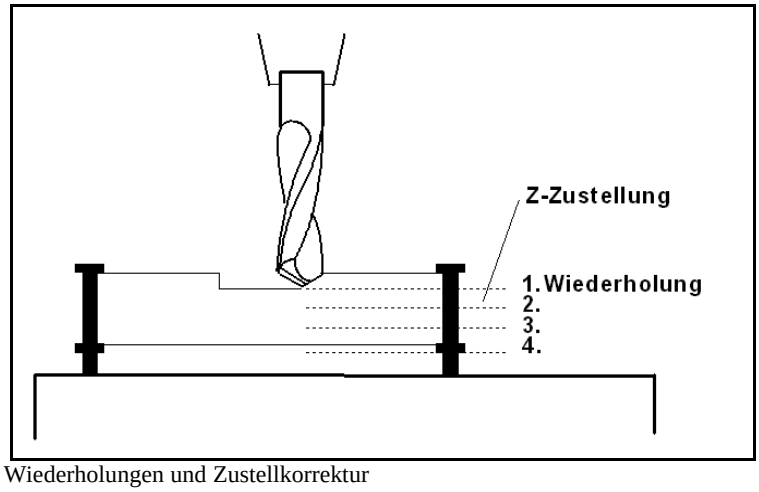
schrittweises Ausfräsen

Beim Fräsen von dicken oder harten Materialien sind oftmals mehrere Durchgänge notwendig. Um einen Arbeitsprozeß nicht mehrmals nacheinander mit veränderten Eintauchtiefen starten zu müssen, existieren die beiden Parameter *Wiederholungen* und *Z-Zustellung*.

Die Wiederholung erfolgt immer für einen kompletten Konturzug oder für eine Bohrung, d.h. ***WinPC-NC*** merkt sich jede Einstichstelle und fährt nach dem nächsten Werkzeugausziehen dorthin zurück um den nächsten Durchgang auszuführen.

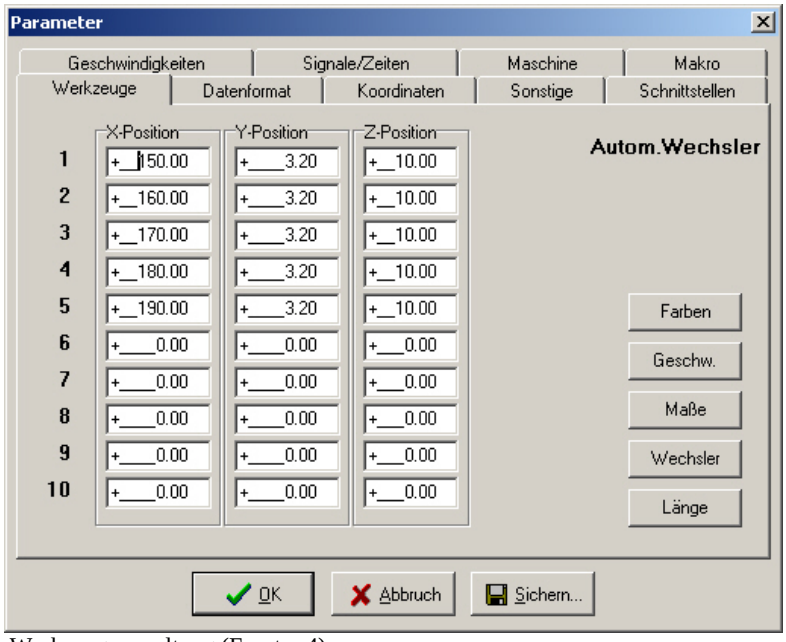
Z-Zustellung

Die Zustellung für Achse Z bewirkt bei mehreren Wiederholungen eine Verschiebung nach unten um den angegebenen Wert.



Wiederholungen und Zustellkorrektur

Automatischer Werkzeugwechsler



Werkzeugverwaltung (Fenster 4)

X/Y/Z-Positionen des Werkzeugmagazins

Automatischen Wechsler ansteuern

WinPC-NC kann einen automatischen Werkzeugwechsler mit 10 Magazinpositionen ansteuern. Die exakten Positionen der Magazinplätze werden in diesem Parameterfenster definiert.

Idealerweise sollten die Wechselpositionen ein Stück vor der eigentlichen Aufnahme definiert werden und dann der restliche Weg mit einfachen Fahrbefehlen in den Makros zum Ablegen und Aufnehmen zurückgelegt werden.

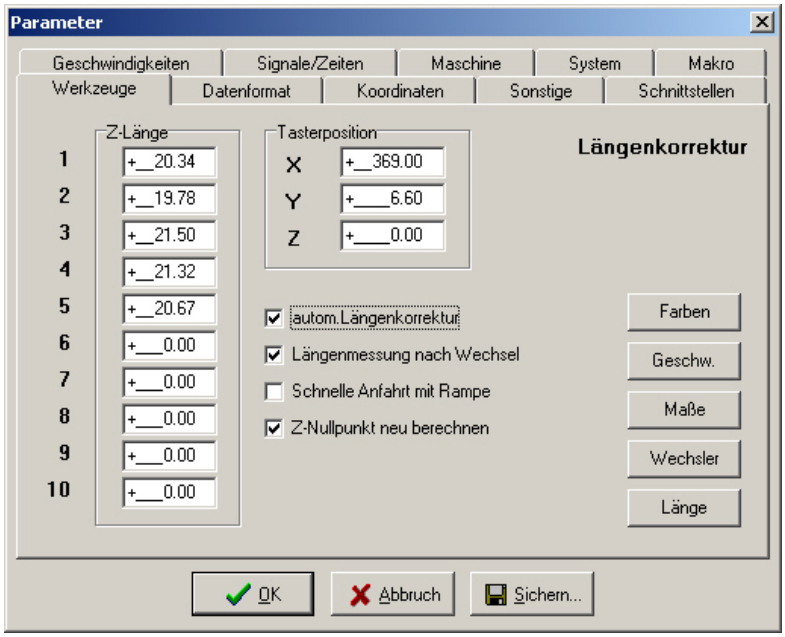
Um Werkzeuge automatisch zu wechseln ist eine elektrische oder pneumatische Spannzange nötig, die mit einem definierten Ausgang geschaltet wird. Der genaue Ablauf beim Ablegen und Aufnehmen mit Fahrbewegungen, Wartezeiten und Schaltausgängen kann man mittels Makros definieren.

Die Vorgehensweise wird in einem späteren Kapitel beschrieben.

Parameter für den Werkzeugwechsler sind nur verfügbar, wenn der Wechsler in den Maschinenfunktionen freigeschaltet ist.

Bewegte Werkzeugmagazine wie ausfahrbare Schubladen oder Revolvermagazine können mittels 4. Achse nur unter ***WinPC-NC Professional*** gesteuert werden.

Werkzeuglängenvermessung und -kompensation



Werkzeugverwaltung (Fenster 5)

Kompensation unterschiedlicher Werkzeuglängen

Beim Arbeiten mit mehreren Werkzeugen kommt es in den seltensten Fällen vor, daß alle Werkzeuge exakt gleich lang sind. Deshalb ist die Bestimmung und das Einhalten einer genauen Einstechtiefe recht mühsam.

WinPC-NC kann die unterschiedlichen Längen von Werkzeugen automatisch vermessen und während eines Arbeitsprozesses kompensieren.

Parameter für die Werklängenmessung sind nur verfügbar, wenn die Funktion freigeschaltet ist.

Z-Länge

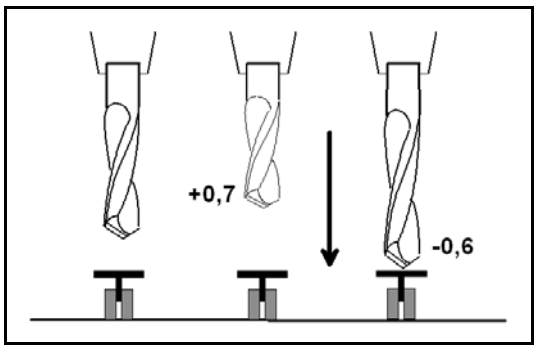
Hier sind die Längen der verwendeten Werkzeuge festgelegt. Die Felder sind normalerweise nicht editierbar, sondern werden beim Vermessen der Werkzeuge automatisch beschrieben. Die Längendifferenz für die Kompensation errechnet sich aus den Werten dieser Parameter.

Tasterposition

automatische Längenermittlung

Der Längensensor muß ein Schalter oder Taster sein, der von oben angefahren werden kann und bei Berührung oder kurzem Druck schaltet.

Diese Parameter definieren eine Position über diesem Sensor in absoluten Maschinenkoordinaten. ***WinPC-NC*** fährt beim Vermessen diese Position an und senkt dann langsam das Werkzeug ab, bis der Sensor schaltet. Der gefahrene Weg wird als Werkzeuglänge in die Parameter übernommen.



Prinzipskizze Längensensor und automatische Werkzeugvermessung

Automatische Längenkorrektur

Die automatische Kompensation der Werkzeuglängen schaltet dieser Parameter frei. Durch die Freigabe mit einem separaten Parameter kann man die Kompensation nur bei den Projekten einsetzen, in denen es wirklich benötigt wird.

Die Vermessung von Werkzeugen erfolgt entweder automatisch nach dem Wechsel oder explizit für jedes benötigte Werkzeug mit der Funktion WERKZEUG VERMESSEN.

Längenmessung nach Wechsel

Dieser Parameter veranlaßt ***WinPC-NC***, nach jedem Werkzeugwechsel eine neue Vermessung durchzuführen.

Schnelle Anfahrt mit Rampe

Alternativ zur relativ langsamen Anfahrt des Sensor kann man auch eine schnelle Anfahrt wählen, die dann allerdings mit Rampe am Sensor stoppt und langsam wieder freifährt. Der Sensor muß so beschaffen sein, daß er während der Bremsrampe nachgibt.

Z-Nullpunkt neu berechnen

Mit aktiviertem Schalter wird der aktuelle Z-Nullpunkt, der z.B. direkt auf der Materialoberfläche liegt, nach jeder Messung neu

berechnet. Damit ist es leicht möglich, gleiche Werkzeugnummern mit unterschiedlich langen Werkzeugen zu verwenden.

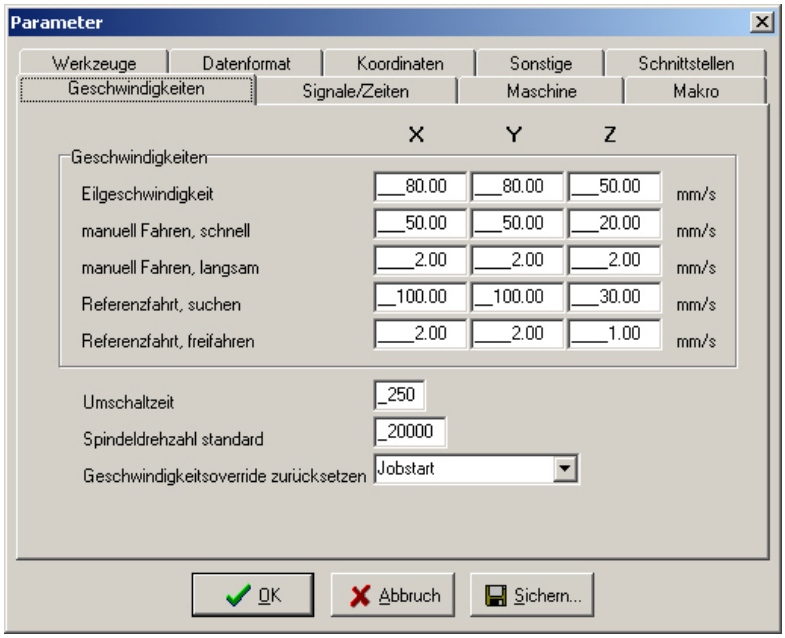
Nach Vermessung eines neuen Werkzeugs und Anfahren des Z-Nullpunkts mit der Funktion MANUELL FAHREN erkennt man gleich, daß auch mit dem neuen Werkzeug die Werkzeugspitze exakt am definierten Z-Nullpunkt steht.

4.2. Geschwindigkeiten

Alle die Geschwindigkeit der Motoren betreffenden Parameter sind im Eingabefeld Geschwindigkeiten zusammengefaßt.

Die optimalen Parameterwerte für die gewünschten Geschwindigkeiten lassen sich mit der Testfunktion MOTORENTEST ermitteln.

Alle Parameter sind für X, Y und Z getrennt einzustellen. Damit kann auch bei unterschiedlichen Achsauflösungen immer die korrekte Geschwindigkeit berechnet und gefahren werden.



Geschwindigkeitsparameter

Eilgeschwindigkeit

Geschwindigkeit bei gehobenem Werkzeug

Die Eilgeschwindigkeit kommt dann zum Einsatz, wenn eine neue Position angefahren wird, ohne daß das Werkzeug im Werkstück steckt.

Hierbei handelt es sich um Leerfahrten, die ***WinPC-NC*** immer mit der maximal möglichen Geschwindigkeit zurücklegen kann.

Geschwindigkeiten manuelles Fahren

Diese Parameter geben die Geschwindigkeiten beim manuellen Fahren an. Es sind zwei Geschwindigkeiten definierbar.

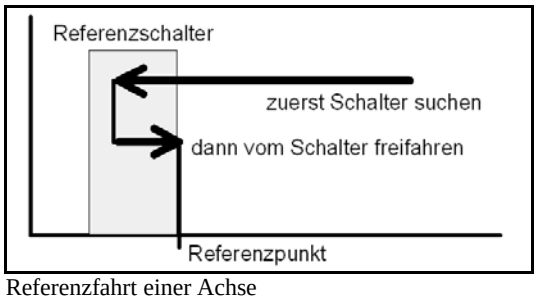
Einzelschritte oder permanente Fahrt

Nach längerer Betätigung der Taste oder Gedrückthalten der Maustaste geht der Motor in ständige Fahrt über, und zwar mit einer der hier definierten Geschwindigkeiten.

Zum Überwinden von größeren Strecken ist die schnelle Fahrt vorteilhaft, während das exakte Positionieren mit der langsamen Geschwindigkeit oder Einzelschritten leichter geht.

Geschwindigkeiten Referenzfahren 1/2

Jede Achse fährt während der Referenzfahrt mit Geschwindigkeit 1 los und sucht den Referenzschalter. Ändert der Schalter seinen Pegel, wird abgebremst und in der Gegenrichtung mit Geschwindigkeit 2 vom Schalter wieder heruntergefahren.



Referenzfahrt einer Achse

Referenzpunkt der Maschine

Die Kante des Referenzschalters definiert den absoluten Maschinen-Nullpunkt oder Referenzpunkt für diese Achse. Um beim Freifahren mit einer möglichst kurzen Rampe zum Stillstand zu kommen, sollte für die Geschwindigkeit 2 ein niedriger Wert angegeben werden.

***WinPC-NC* unterscheidet zwischen Maschinenkoordinaten mit dem Referenzpunkt als Ursprung und Werkstückkoordinaten mit dem Werkstück-Nullpunkt.**

Umschaltzeit

Die Umschaltzeit definiert die Verzögerung beim Übergang vom Einzelsc hritt zur ständigen Fahrt im manuellen Einrichten.Durch kurze Betätigungen der Cursor-Tasten oder Klick mit der Maus auf die Fahren-Buttons gibt ***WinPC-NC*** jeweils Einzelschritte an die Motoren aus. Bleibt eine Taste oder ein Button für längere Zeit und zwar genau für diese Umschaltzeit gedrückt, so geht der Motor in

ständige Fahrt über. Die Fahrt endet erst wieder mit dem Loslassen der Taste.

Spindeldrehzahl Standard

Die Standarddrehzahl der Spindel wird immer dann verwendet, wenn explizit keine andere Einstellung im NC-Programm oder in den Werkzeugparametern erfolgte. Meist ist dies beim Einschalten während manuellem Fahren oder am Start eines Arbeitsprozesses.

Geschwindigkeitsoverride zurücksetzen

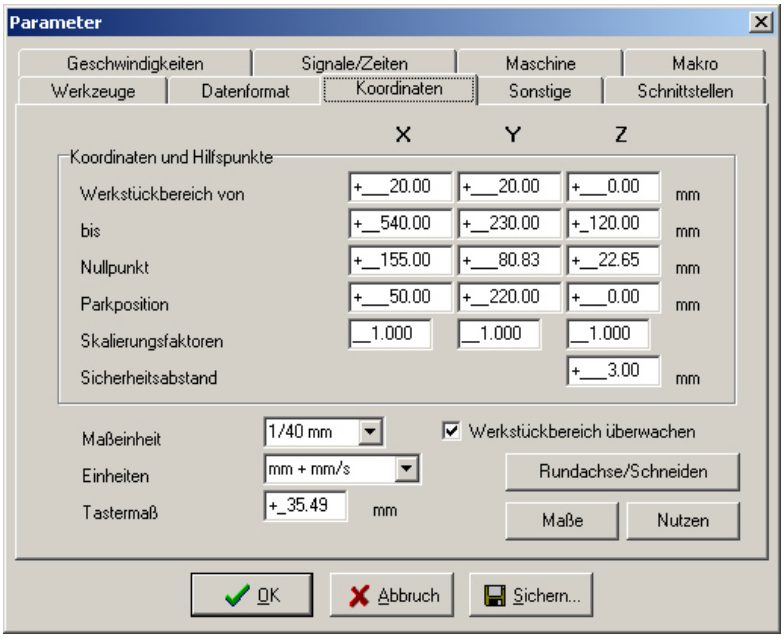
Während ***WinPC-NC*** einen Ablaufjob bearbeitet, kann man die Vorschubgeschwindigkeit und die Spindeldrehzahl ständig verändern. Wie lange diese Änderungen aktiv bleiben, bestimmt dieser Parameter.

Folgende Einstellungen sind möglich :

Maschinen Reset oder **Programm Reset**	Erst mit einem Neustart von ***WinPC-NC*** erfolgt ein Rücksetzen der Override-Werte auf 100%
Neue Datei	Mit laden einer neuen NC-Datei werden die Werte zurückgesetzt
Jobstart	Mit dem nächsten Start einer Bearbeitung erfolgt der Reset der Werte.

4.3. Koordinaten

Im Eingabefeld Koordinaten kann man alle Parameter zu Abmessungen, Hilfspunkten und zur Maßeinheit definieren.



Einstellung des Arbeitsbereichs und der Hilfspositionen

Über weitere Buttons kann man auf zusätzliche Parameterseiten gelangen, die z.B. eine Nutzenfunktion oder die Aktivierung und Parametrierung von Tangentialschnitten oder Rundgravuren zulassen.

Maschinen- und Werkstück-Koordinaten

Bei allen Positionsdefinitionen muß zwischen zwei Arten unterschieden werden. Es gibt die absoluten Maschinenkoordinaten, deren Nullpunkt der Referenzpunkt der Maschine ist. Im Gegensatz dazu gibt es die Werkstückkoordinaten, deren Ursprung der Werkstück-Nullpunkt ist.

Werkstückbereich und Werkstückbereich überwachen

softwaremäßige Bereichsüber-wachung

Der Werkstückbereich legt einen Ausschnitt fest, mit dem man z.B. die Ausmaße des Materials markieren kann. Die Grenzen sind in der Grafikanzeige sichtbar und man kann auf einen Blick erkennen, ob die Fräsung oder Gravur auf das Materialstück passt. Eine Überprüfung erfolgt beim Jobstart.

maximale Einstechtiefe für Achse Z

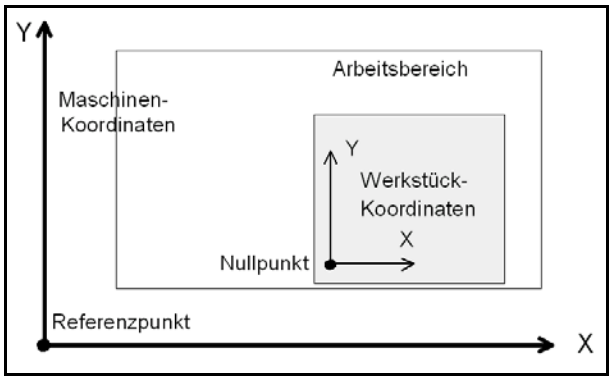
Der Arbeitsbereich für Achse Z bestimmt die maximale Einstech-tiefe, die Werkzeuge fahren können ohne das Maschinenbett zu beschädigen.

Diese Parameter sind nicht zu Verwechseln mit den Werten, die die Maschinentischgröße und somit den maximalen Fahrbereich festlegen.

Die Einheit ist Millimeter und die Entfernungen beziehen sich auf den Referenzpunkt der Maschine (Maschinenkoordinaten).

Nullpunkt

Der Nullpunkt bezeichnet den Bezugspunkt der Koordinaten in der Arbeitsdatei. Es ist die Position mit einer bestimmten X- und Y-Koordinaten innerhalb der NC-Datei, z.B. die linke untere Ecke. Von hier aus werden alle Wege zur Bearbeitung berechnet.



Arbeitsbereich und Hilfspositionen

Nullpunkt als Ursprung der Werkstück-Koordinaten

Der Nullpunkt ist auch manuell definierbar. Hierfür muß beim manuellen Fahren an die gewünschte Position gefahren und anschließend diese als neuer Nullpunkt speichern. Die Positionen der Achsen lassen sich auch einzeln speichern.

Die Einheit ist Millimeter und die Längen stellen die absolute Entfernung des Nullpunkts zum Referenzpunkt der Maschine dar (Maschinenkoordinaten).

Parkposition

definierte Position für Pausen

Soll der Maschinenschlitten zu bestimmten Zeiten aus dem Arbeitsbereich herausgefahren werden, ist die Definition einer Parkposition erforderlich. Dies kann z.B. beim Werkzeugwechsel oder Aufspannen des Werkstücks nötig sein.

Die Definition ist auch während der manuellen Fahrt durch Anfahren mit der Tastatur möglich.

Die Parkposition kann beim manuellen Fahren oder automatisch beim Werkzeugwechsel und am Ende eines Arbeitsprozesses angefahren werden.

Die Einheit ist Millimeter und die Entfernungen beziehen sich auf den Referenzpunkt der Maschine (Maschinenkoordinaten).

Skalierungsfaktoren

Mit den Skalierungsfaktoren lassen sich Kalibrierungsunterschiede ausgleichen. Wenn sowohl die Achsenauflösung, als auch die Maß-

einheit richtig eingestellt sind und trotzdem nicht die exakte Länge gefahren wird, ist dies mit den Skalierungsfaktoren korrigierbar.

Die Werte sind mit 3 Nachkommastellen anzugeben und werden zur Multiplikation der anzufahrenden Koordinaten verwendet.

Sicherheitsabstand

zusätzlicher Abstand zur Kollisionsvermeidung

Als Sicherheitsabstand kann man eine zusätzliche Höhe über der Nullpunkt-Ebene der Achse Z definieren. Bei jedem Arbeitsprozeß wird das Werkzeug um diesen Abstand über den Nullpunkt gehoben und die neue Höhe quasi als Flughöhe benutzt.

Beim nächsten Eintauchen fährt ***WinPC-NC*** zuerst den Sicherheitsabstand bis zum Nullpunkt mit schneller Geschwindigkeit nach unten und sticht dann mit der definierten Einstechgeschwindigkeit ins Material ein.

Maßeinheit

vielfältige vordefinierte Maßeinheiten

Mit diesem Parameter muß die Maßeinheit der Arbeitsdaten definiert werden. Alle Koordinatenwerte in der Arbeitsdatei beziehen sich auf ein bestimmtes Maß.

Es sind mehrere Millimeter- und Inch-Einheiten möglich. HPGL Dateien liegen meist in der Einheit 1/40 mm oder 1 mil vor, Bohrdaten dagegen in 1/100 mm oder auch 1 mil.

Einheiten im Programm

Der Parameter EINHEITEN legt die Einheiten für Maße und Geschwindigkeiten der Grafikanzeige und der Parameter fest.

Es gibt drei Möglichkeiten zur Auswahl :

- Millimeter und Millimeter/Sekunde (mm und mm/s)
- Millimeter und Millimeter/Minute (mm und mm/min)
- Inch und Inch/Minute (inch und inch/min)

Tastermaß

Z-Höhen automatisch vermessen

WinPC-NC kann verschiedene Z-Höhen automatisch mit Hilfe eines Tasterblocks (Surfaceblock) vermessen. Der Tasterblock liefert ein Signal bei Berührung von oben und wird als Eingang ausgewertet.

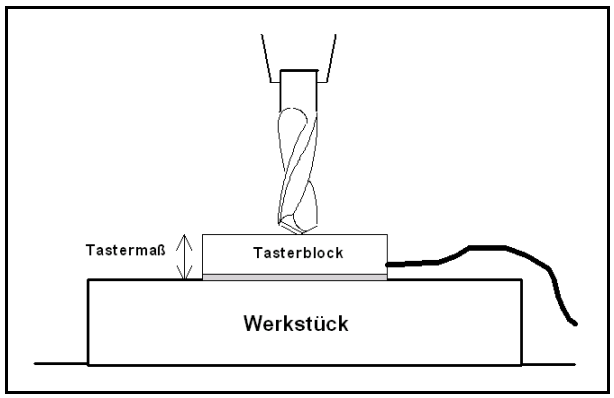
Der Messvorgang erfolgt in mehreren Schritten :

1. Tasterblock auf Werkstückoberfläche für Z-Nullpunkt oder auf Maschinentisch für maximale Z-Tiefe legen.

2. Werkzeug manuell über den Tasterblock fahren.

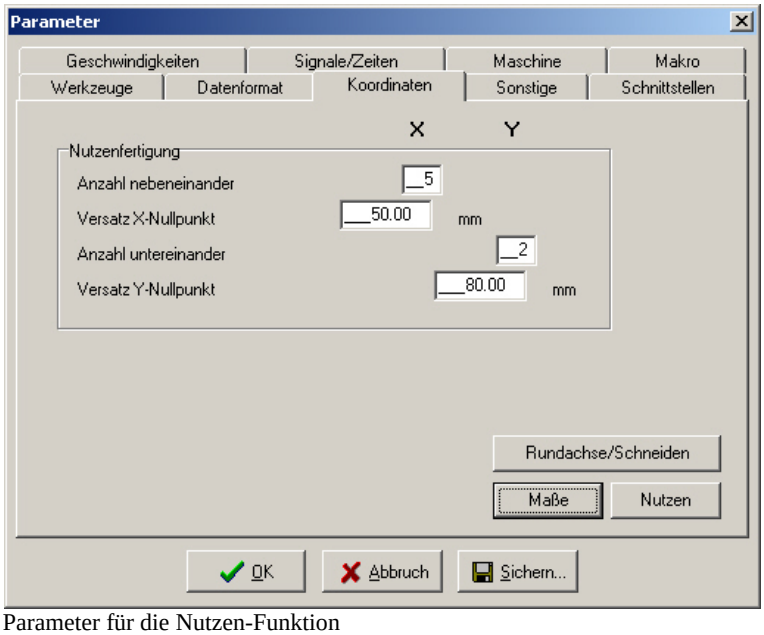
3. Vermessung starten über Fahren-Menü in der Funktion MANUELLES FAHREN.

4. ***WinPC-NC*** fährt das Werkzeug langsam bis auf den Taster, stoppt bei Berührung, ließt die Position aus, verrechnet sie mit dem definierten Tastermaß und speichert sie als Parameter ab.



Automatische Vermessung des Z-Nullpunkts

Nutzen-Funktion



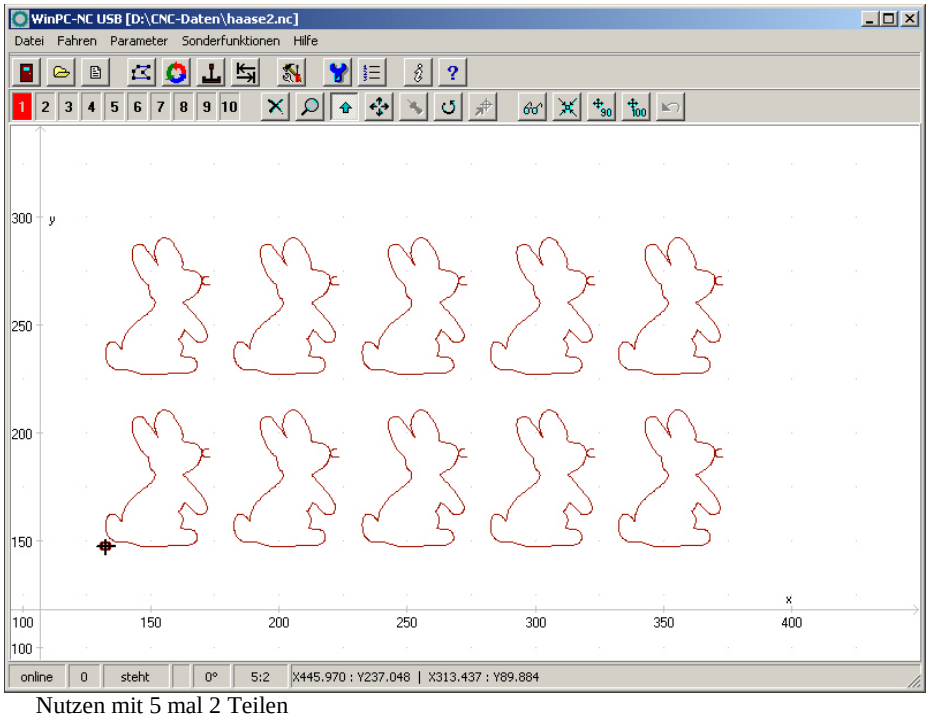
Parameter für die Nutzen-Funktion

Anzahl nebeneinander und übereinander

Diese Parameter legen fest, wie oft ein bestimmtes Teil nebeneinander und übereinander bearbeitet werden soll.

Versatz Nullpunkte

Hier wird der Abstand der Teile definiert. Der Versatz muß ein klein wenig größer sein, als die Abmessungen der Teile betragen.

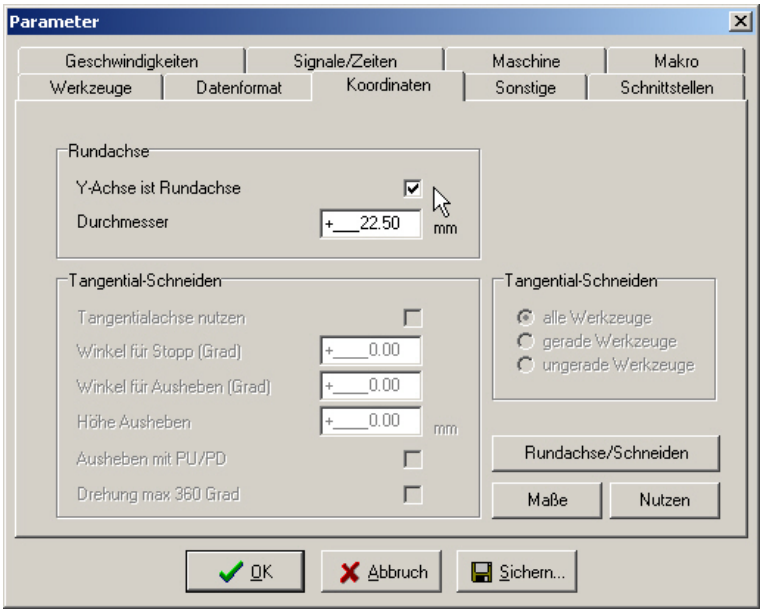


Nutzen mit 5 mal 2 Teilen

Rundgravur

Gravur auf zylindrische Körper

WinPC-NC ist in der Lage, mithilfe der 4. Achse eine Rundgravur auf einem zylindrischen Körper anzufertigen. Hierbei werden alle Y-Koordinaten der Gravurdaten anhand des definierten Durchmessers umgerechnet und durch Drehung der 4. Achse gefahren.



Parameter der Rundgravur

Eine Rundgravur mit dieser automatischen Abwicklung ist nur achsparallel zur X-Achse möglich, d.h. die Y-Achse bleibt fix am Scheitelpunkt des Zylinders stehen.

Y-Achse ist Rundachse

Dieser Parameter schaltet die Funktion zur Rundgravur generell ein oder aus.

Durchmesser

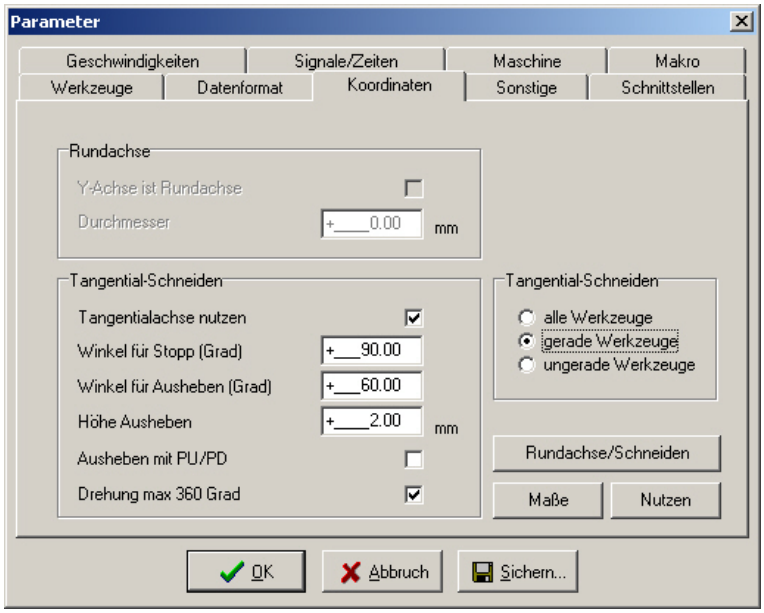
Der Durchmesser des zylindrischen Körpers ist zur Abwicklungsberechnung der Y-Koordinaten unerlässlich und sollte sehr genau eingegeben werden.

Eine Rundgravur ist nur mit Daten im HPGL-Format möglich.

Beispiel einer Rundgravur

Tangentialschnitt

WinPC-NC kann eine vorhandene 4. Achse auch als Tangentialachse für Schneidaufgaben ansteuern, z.B. Folienschnitte. Die Drehung erfolgt dann immer automatisch in Fahrtrichtung.



Parameter für Tangentialschnitt

Tangentialachse nutzen

Mit dem Parameter Tangentialachse nutzen schaltet man die Tangentialfunktion generell ein oder aus. Bei aktiver Tangentialachse wird diese auch bei einer Referenzfahrt berücksichtigt.

Tangentialschnitte sind nur möglich, wenn die 4. Achse auch einen definierten Referenzschalter hat und referenzgefahren wurde. Anderenfalls kommt eine Aufforderung zur Referenzfahrt.

Zu dieser Aktivierung gehört auch der Parameter im rechten Fenster zur Auswahl der Werkzeuge. Man kann die Tangentialfunktion entweder mit allen vorkommenden Werkzeugen ansteuern oder nur mit geraden oder ungeraden. Damit lassen sich leicht innerhalb eines Jobs Tangentialmesser und Rillkugeln oder Perforationswerkzeuge nutzen.

Winkel für Stopp und Ausheben, Höhe Ausheben

Beim Tangentialschnitt ist es wichtig, zu große oder zu weite Drehungen mit dem Messer im Material zu vermeiden. Mit den beiden Winkelparametern kann genau festgelegt werden, ab welcher Richtungsänderung und Messerdrehung eine Bewegung vorher gestoppt oder das Messer sogar abgehoben werden soll.

Messerdrehungen nicht im Material

Bei Messerdrehungen größer dem Stopwinkel wird eine Bewegung vorher angehalten, dann das Messer gedreht und anschließend die Bewegung fortgesetzt. Bei Drehungen größer dem Aushebewinkel wird nach dem Bewegungsstopp das Messer angehoben, dann gedreht und wieder abgesetzt.

Mit dem Parameter *Höhe Ausheben* legen Sie die Höhe in Millimeter fest, die das Messer vor der Drehung angehoben wird. Dies sollte immer soweit gehen, daß das zu schneidende Material nicht beschädigt wird.

Ausheben mit PU/PD

Das Ausheben des Messers bei der Drehung erfolgt normalerweise direkt vom Programm aus. Falls jedoch Makros verwendet werden, die nur mit Hebe- oder Senkbefehlen arbeiten, kann man mithilfe dieses Parameters das Ausheben des Messers mit den bei HPGL-Dateien üblichen PD und PU Befehlen erzwingen.

Ohne die Verwendung von Makros hat dieser Parameter keinen Einfluß.

Drehung max. 360 Grad

Bei bestimmten Tangentialköpfen ist es unmöglich, Drehungen über 360 Grad hinaus auszuführen, weil es Anschläge gibt oder weil vielleicht Kabel überdreht werden können.

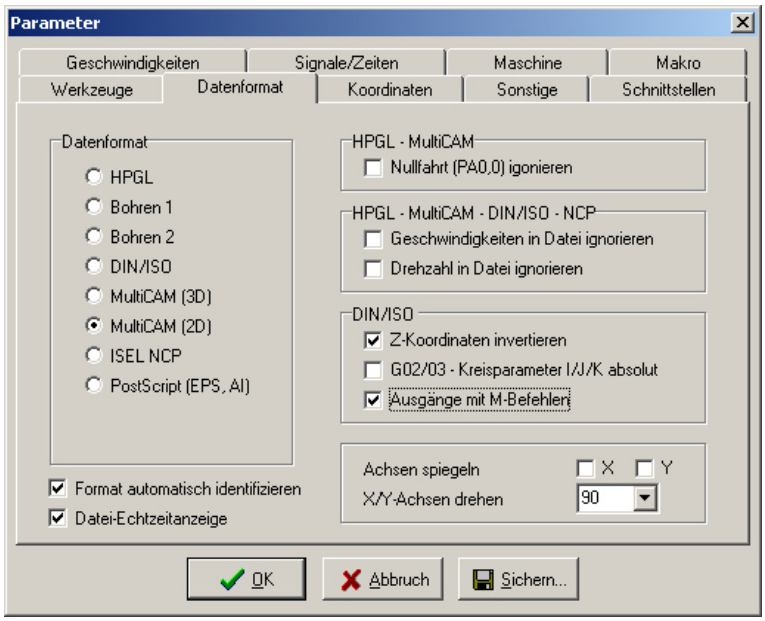
Messerdrehungen begrenzen

Mit aktivem Parameter erfolgen Drehungen nur immer innerhalb der Grenzen 0 bis 360 Grad und bei Bewegungen, die Messerdrehungen über diese Grenzen erforderlich machen, wird gestoppt, das Messer um eine ganze Umdrehung verstellt und mit der Bewegung fortgefahren.

Beispiel für Folienschnitt mit Tangentialachse

4.4. Datenformat und zugehörige Parameter

WinPC-NC kann verschiedene Datenformate lesen und bearbeiten. Das Fomat der NC-Datei kann manuell ausgewählt oder über eine automatische Erkennungsfunktion erfaßt werden.



Datenformate und zugehörige Parameter

Datenformat

WinPC-NC kennt verschiedene NC-Datenformate, kann diese Dateien importieren, anzeigen und an der Maschine abfahren. Zur Zeit ist das gebräuchliche Plotformat HPGL, MultiCAM, zwei Bohrformate, DIN/ISO und ISEL NCP möglich. Weiterhin erkennt ***WinPC-NC*** die Vektorinformationen von Postscript-Dateien, so wie sie z.B. von verschiedenen Adobe-Programmen erzeugt werden.

HPGL kommt von den bekannten Plottern der Firma Hewlett Packard und wird von nahezu jedem CAD oder Zeichenprogramm unterstützt. Das MultiCAM- oder auch Extended HPGL-Format ist in USA recht gebräuchlich und bietet zu den HPGL-Kommandos spezielle 3D-Erweiterungen.

Plot- und Bohrformate

Die Bohrformate lehnen sich an die Standards Sieb&Maier1000, Sieb&Maier3000 und Excellon an, d.h. Arbeitsdateien in diesen Formaten sollten ohne Probleme bearbeitet werden können.

Mit den G-Codes des DIN/ISO Format werden im allgemeinen Werkzeugmaschinen programmiert.

Im Anhang ist eine Befehlsliste und -beschreibung der einzelnen Formate aufgeführt. Bei Problemen während der Bearbeitung, etwa unbekannten oder nicht interpretierbaren Befehlen läßt sich die Arbeitsdatei anhand dieser Beschreibung untersuchen und mit dem Editor nachbearbeiten.

***WinPC-NC* erkennt das Format der ausgewählten Datei meist automatisch.**

Format automatisch identifizieren

WinPC-NC kann die meisten unterstützen NC-Formate sehr sicher automatisch beim Öffnen der Datei erkennen. Nur in sehr seltenen Problemfällen kann es hierbei zu Fehlern kommen, die dann aber durch Ausschalten der Identifizierfunktion und manuelles Einstellen des richtigen Formats behoben werden können.

Nullfahrt (PA0,0) ignorieren

HPGL- und Multicam-Dateien haben die Eigenart, am Programmende meist mit dem Befehl PA0,0 eine Fahrt auf den Koordinaten-Nullpunkt auszulösen. Falls dies nicht erwünscht ist, kann man es per Parameter unterdrücken.

Geschwindigkeiten und Drehzahlen ignorieren

HPGL-, MultiCAM- und DIN-Formate kennen auch Befehle, um Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit einzustellen. Wenn die Befehle in der NC-Datei nicht ausgewertet und stattdessen die per Parameter eingestellten Werte verwendet werden sollen, so sind diese Checkboxen zu aktivieren.

Z-Achse invertieren

Manche CAD- oder CAM-Programme erzeugen für das Einstechen der Z-Achse negative Koordinaten. Um auch diese NC-Dateien richtig einlesen und abarbeiten zu können, kann man mit einer Checkbox die Koordinaten der Z-Achse invertieren.

WinPC-NC **erwartet die Richtungseinstellung der Z-Achse so, daß Z+ nach unten fährt und Z- nach oben. Das ist nicht ganz normkonform, wurde aber aus Kompatibilitätsgründen zu unseren früheren Steuerprogrammen so gelöst.**

G02/G03 - I/J/K relativ

Bei DIN-Programmen existieren verschiedene Dialekte, die unter anderem die Kreisparameter I/J/K als absolute Werte oder relative Entfernungen zur aktuellen Position angeben. Eine Unterscheidung kann mit diesem Parameter getroffen werden.

Ausgänge mit M-Befehlen

DIN/IOS-Programme bieten die Möglichkeit, fast alle Ausgänge wie etwa Spindel, Kühlung usw. mit M-Befehlen zu schalten. Mit diesem Parameter wird ***WinPC-NC*** veranlasst, kein Signal automatisch zu bedienen, sondern ausschließlich die verwendeten M-Befehle zu nutzen.

Anderenfalls würde ***WinPC-NC*** am Prozeß-Start automatisch die Spindel anschalten und auch beim Heben und Senken des Werkzeugs die Kühlung schalten.

Achsen spiegeln

Für alle Formate können die X- und die Y-Achse mit ihren Koordinaten unabhängig voneinander gespiegelt werden. Ein veränderter Parameter ist sofort in der Grafikanzeige sichtbar.

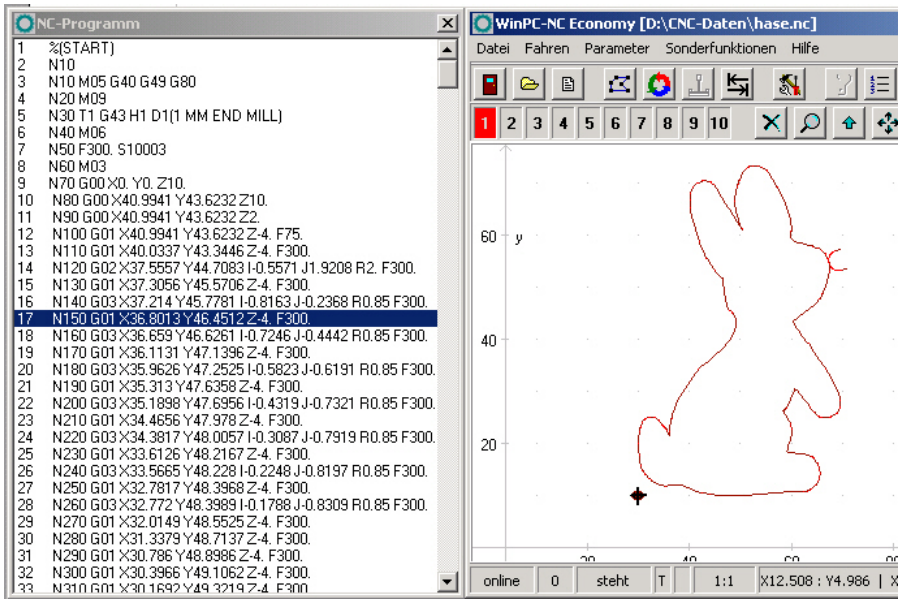
X/Y-Achsen drehen

Die NC-Daten können um den Nullpunkt gedreht werden, um z.B. besser auf dem Material plaziert zu werden. Die Drehung erfolgt immer in 90 Grad Schritten.

Datei-Echtzeitanzeige

Um während eines Jobs einen Überblick über die aktuelle Programmstelle zu erhalten, gibt es eine Dateianzeige, in der quasi in Echtzeit während der Bearbeitung ein Cursorbalken auf den aktuell ausgeführten Befehl zeigt.

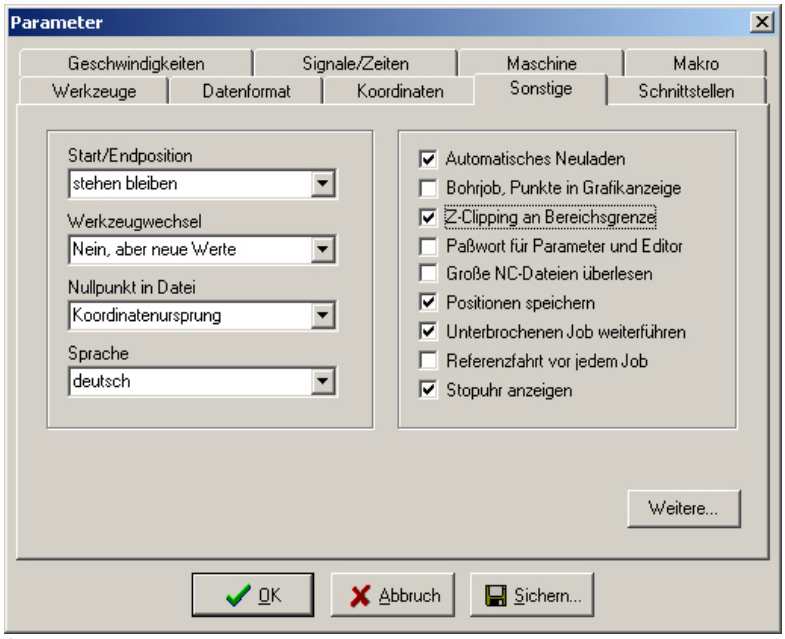
Die Datei-Echtzeitanzeige ist für alle Formate außer Postscript und Dateien mit höchstens 300000 Zeilen möglich.



Datei-Echtzeitanzeige während der Bearbeitung

4.5. Sonstige Parameter

Unter sonstige Parameter befinden sich diverse Schalter und andere Einstellungen, die keiner anderen Gruppe zuzuordnen sind. Diese Parameter sind auf zwei Dialoge unterteilt, die mit den Buttons WEITERE... und ZURÜCK... aktivierbar sind.



Sonstige Parameter

Start- und Endposition

Dieser Schalter gibt an, wo der Start- und Endpunkt jedes Arbeitsprozesses liegen soll. Die Position wird auch nach der Referenzfahrt angefahren.

Es gibt 3 Möglichkeiten für die Anfangs- und Endposition :

stehen bleiben	***WinPC-NC*** bleibt nach der Referenzfahrt am Referenzpunkt und nach jedem Arbeitsprozeß an der letzten Koordinate stehen
Nullpunkt	nach der Referenzfahrt und nach jedem Arbeitsprozeß wird zum definierten Nullpunkt gefahren
Parkposition	***WinPC-NC*** fährt nach der Referenzfahrt und nach jedem Arbeitsprozeß zur definierten Parkposition

Das Anfahren einer bestimmten Position nach dem Arbeitsprozeß ist dann sinnvoll, wenn zum Wechseln des Werkstücks Platz benötigt wird.

Werkzeugwechsel

Dieser Parameter definiert die Art und Weise, wie ***WinPC-NC*** die Werkzeugwechselbefehle während eines Arbeitsprozesses behandelt.

Es gibt 5 Möglichkeiten für den Werkzeugwechsel :

NEIN	führt keinen Werkzeugwechsel durch, gesamter Arbeitsprozeß läuft mit aktuellem Werkzeug ab
JA	führt Werkzeugwechsel durch und bleibt dafür jedesmal an der aktuellen Position stehen
JA an Parkposition	führt Werkzeugwechsel durch und fährt hierfür jedesmal an die definierte Parkposition
NEIN aber neue Werte	führt keinen Werkzeugwechsel durch, berücksichtigt aber zukünftig die Werte für Einstechtiefe, Einstech- und Vorschubgeschwindigkeit des neuen Werkzeugs
JA mit Wechsler	führt Werkzeugwechsel automatisch mit dem vorhandenen Werkzeugwechsler durch

Nullpunkt in Datei

Der Werkstück-Nullpunkt ist der Punkt innerhalb der NC-Datei, dessen Position in den Koordinatenparameter definiert wird. Er kann aber inner- oder außerhalb des Werkstücks an verschiedenen Stellen liegen, die hier definiert werden.

Es sind 6 Positionen möglich :

links unten der Nullpunkt liegt an den kleinsten X- und Y-Koordinaten der Datei und ist meist bei HPGL-Dateien sinnvoll.

Koordinaten-ursprung der Nullpunkt liegt am Koordinaten-Ursprung, d.h. dort, wo das CAD-Programm ihn bei der Ausgabe hinlegt. Diese Einstellung ist zu empfehlen, wenn mehrere Dateien auf einem Werkstück abgearbeitet werden, z.B. Fräsen und Bohren einer Platine oder wenn mit DIN/ISO Dateien gearbeitet wird..

zentriert der Nullpunkt liegt in der Werkstückmitte, d.h. genau in der Mitte der Koordinatenausmaße in X- und Y-Richtung. Diese Einstellung ist vorteilhaft, wenn runde Werkstücke zu bearbeiten sind, z.B. Teller zu gravieren.

Rechts unten der Nullpunkt liegt an der größten X- und kleinsten Y-Koordinate der Datei.

Rechts mitte der Nullpunkt liegt an der größten X und genau zwischen der kleinsten und größten Y-Koordinate.

Links oben der Nullpunkt liegt an der kleinsten X- und größten Y-Koordinaten der Datei.

Sprache

WinPC-NC ist mehrsprachig. In der Standardausstattung sind bereits einige Sprachen enthalten und bei Bedarf können leicht weitere Sprachen nachgerüstet werden. Die vorhandenen Sprachen sind in einem Menü aufgeführt.

Mit Stand Januar 2011 sind folgende Sprachen verfügbar bzw. in Vorbereitung...

deutsch	polnisch	mazedonisch
englisch	ungarisch	griechisch
französisch	holländisch	tschechisch
spanisch	slovenisch	chinesisch (traditionell)

portugiesisch	kroatisch	chinesisch (Taiwan)
italienisch	serbisch	
türkisch	bosnisch	

Nach Auswahl einer neuen Sprache und Sicherung erfolgt sofort die Umschaltung. Griechische und asiatische Texte sind nur verfügbar, wenn in Windows die entsprechende Sprachunterstützung aktiviert ist.

Automatisches Nachladen

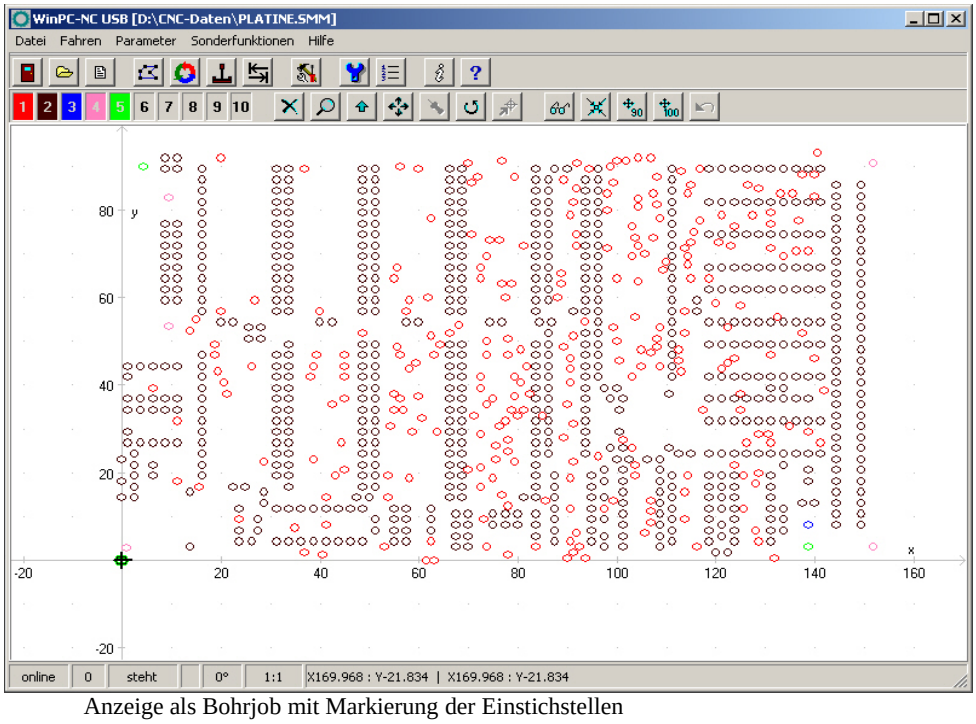
Die Nachladefunktion beobachtet ständig das Datum und die Zeit der aktuell geladenen Datei und lädt bei Abweichung die frisch geänderte Datei nach.

Damit ist es beispielsweise möglich, eine NC-Datei im Zeichenprogramm zu editieren, ständig Änderungen vorzunehmen und bei der Umschaltung nach *WinPC-NC* gleich alle Änderungen grafisch zu überprüfen.

Bohrjob, Punkt in Grafik

Einstiche markieren

Bei Bohranwendungen mit HPGL, Multicam-Format oder in DIN/ISO werden Bohrungen in der Grafik nicht angezeigt. Durch Aktivierung dieses Parameters erscheinen alle Einstechstellen mit einem kleinen Kreis markiert.



Anzeige als Bohrjob mit Markierung der Einstichstellen

Z-Clipping an Bereichsgrenze

Bei aktivierter Z-Clipping-Funktion überwacht ***WinPC-NC*** die maximale Z-Tiefe und schneidet alle tieferen Bewegungen an dieser Grenze ab.

Passwort und Gültigkeitsdauer

Der Parameter aktiviert ein Passwort, das vor Veränderung der Parameter oder eines geladenen Programms eingegeben werden muß. Das Passwort ist fest voreingestellt.

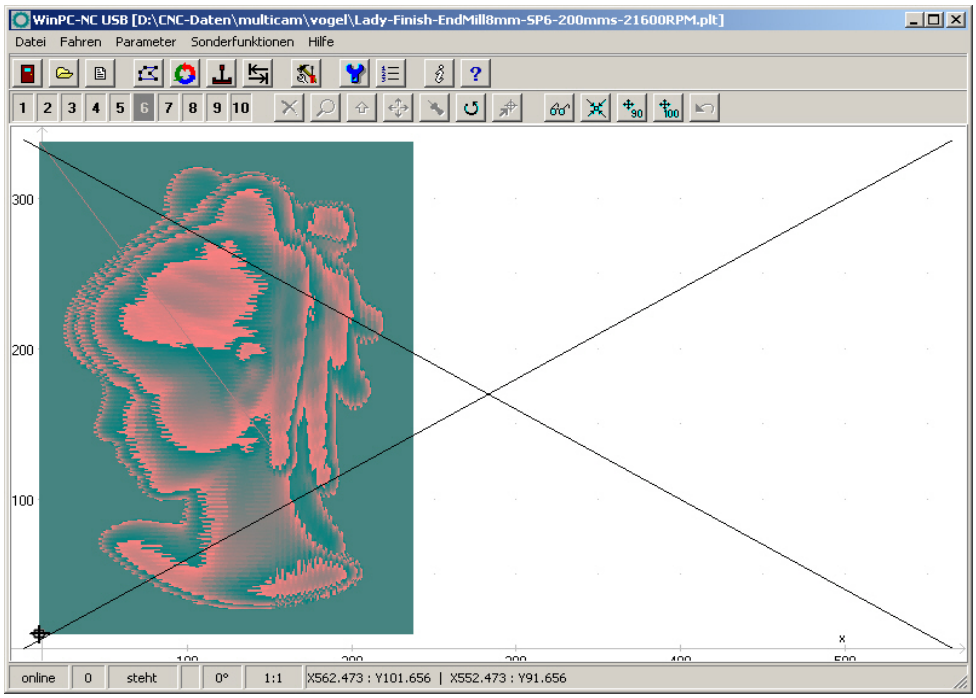
Die Gültigkeitsdauer legt fest, wie lange ein korrekt eingegebenes Passwort seine Gültigkeit behält und nicht erneut abgefragt wird.

Große NC-Dateien überlesen

Anzeige beschleunigen

Bei sehr großen NC-Dateien kann die Analyse und Grafikanzeige unter Umständen recht lange dauern. Eine Beschleunigung ist möglich, indem nur der erste Teile der Datei gelesen und angezeigt wird. Im Bild erscheint dann ein großes Kreuz über der Grafik, um klar anzuzeigen, daß die Datei nicht komplett sichtbar ist.

Die Funktionen Zoomen, Verschieben und Position setzen sind bei der Teilansicht nicht verfügbar.



Teilanzeige einer Datei mit Markierung

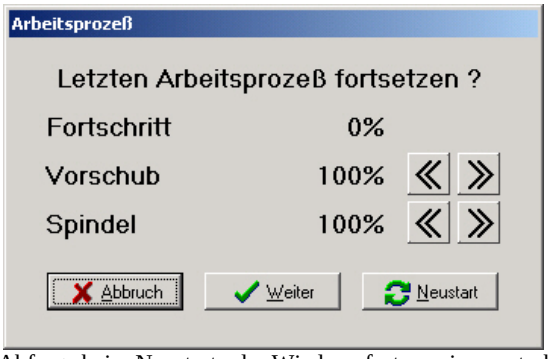
Positionen speichern

WinPC-NC kann die aktuelle Maschinenposition nach jeder Bewegung und nach jedem Job abspeichern. Dies ist dann sinnvoll, wenn z.B. an der Maschine keine Referenzschalter sind oder eine Referenzfahrt nicht immer ausgeführt werden kann.

Die Positionswerte bleiben auch nach Programmende und Neustart erhalten.

Unterbrochenen Job weiterführen

Ein unterbrochener Job kann von ***WinPC-NC*** exakt an der Abbruchstelle wieder aufgenommen werden. Diese Funktion muß allerdings mit einem Parameter freigeschaltet werden.



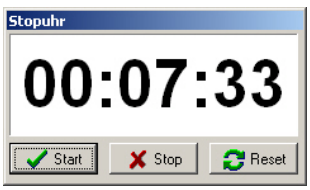
Abfrage beim Neustart oder Wiederaufsetzen eines unterbrochenen Jobs

Referenzfahrt vor jedem Job

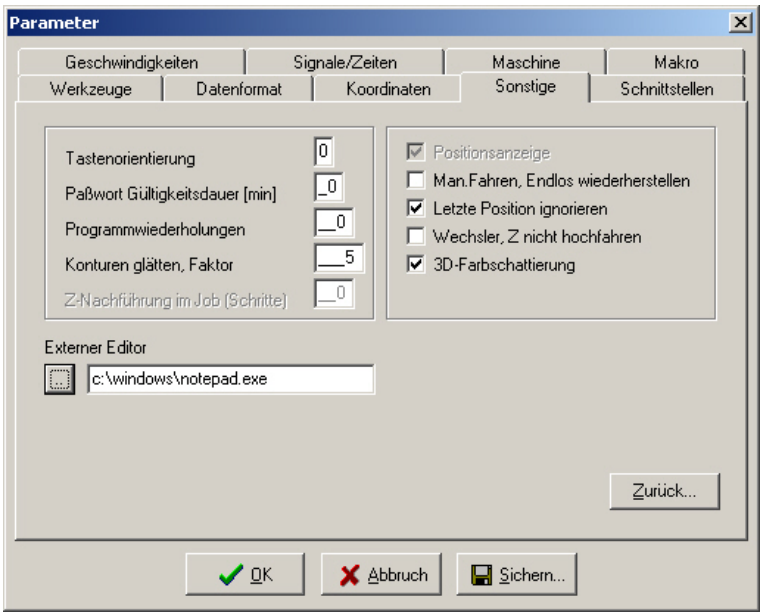
WinPC-NC kann auf Wunsch automatisch vor jedem Job eine Referenzfahrt ausführen. Bei Verdacht auf Schrittfehler oder wenn die Positionen reprozierbar genau angefahren werden müssen, empfiehlt sich dieser Schalter.

Stoppuhr

Die Stoppuhr-Funktion von ***WinPC-NC*** schaltet dieser Parameter frei. Die angezeigte Stoppuhr wird mit jedem Jobstart zurückgesetzt und beginnt im Sekundentakt zu laufen. Am Jobende erfolgt ein automatischer Stopp.



Dadurch lassen sich Ausführungszeiten von Jobs exakt bestimmen und bei z.B. Lohnarbeiten abrechnen.

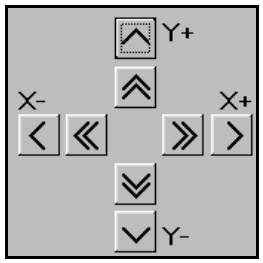


Dialog 2 der Sonstigen Parameter

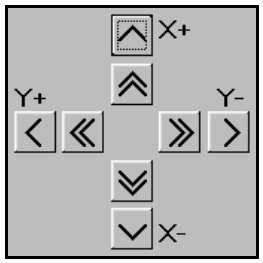
Tastenorientierung

Fahrtrichtungen den Tasten anpassen

Um die Orientierung der Fahrtasten im MANUELLEN FAHREN der Maschinenorientierung anzupassen, kann man mit 4 Einstellungen die X-Y-Richtungen jeweils um 90 Grad drehen.



Tastenorientierung Stellung 0



Tastenorientierung Stellung 1

Stellungen 2 und 3 drehen die X-Y-Tasten jeweils um 90 Grad weiter.

Programmwiederholungen

Mit Programmwiederholungen kann man einen Arbeitsprozeß bis zu 999 Mal wiederholen. In Verbindung mit einem Startsignal in DIN/ISO-Programmen kann eine Serienfertigung realisiert werden.

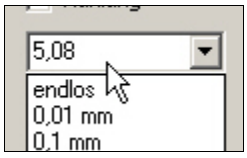
Konturen glätten

Filter für feinere Konturen

WinPC-NC besitzt einen Filter, mit dem Konturen und Bahnen, die aus vielen sehr kleinen Vektoren bestehen, geglättet werden. Dies ist zur Erzeugung von feinen und sauberen Kanten oftmals nötig.

Der Parameter definiert einen Faktor von 0..2000.

Manuell Fahren, Endlos wiederherstellen



In der Funktion MANUELL FAHREN lassen sich alle Achsen entweder endlos verfahren, d.h. bis zum Loslassen der Maustaste oder Cursortaste oder diskrete Wege, die per Dropdown-Menü ausgewählt werden. Um nicht versehentlich einen vorgegebenen Weg zu starten, wenn man eigentlich endlos fahren will, kann man die Endlos-Stellung automatisch nach jeder Bewegung wiederherstellen lassen.

Letzte Position ignorieren

Beim Fahren auf die Parkposition oder Werkzeugwechsler merkt sich ***WinPC-NC*** immer die vorherige Position und fährt diese anschließend wieder an. Oftmals führt das aber zu unnötigen Bewegungen und wird nicht gewünscht. Mit diesem Schalter lässt sich das Anfahren der letzten Position verhindern.

Wechsler, Z nicht hochfahren

Bei den Bewegungen im Werkzeugwechsler fährt die Z-Achse normalerweise immer ganz nach oben auf die Nullposition. Wem diese Fahrten zu hoch sind oder zu lange dauern kann sie mit diesem Parameterschalter unterdrücken.

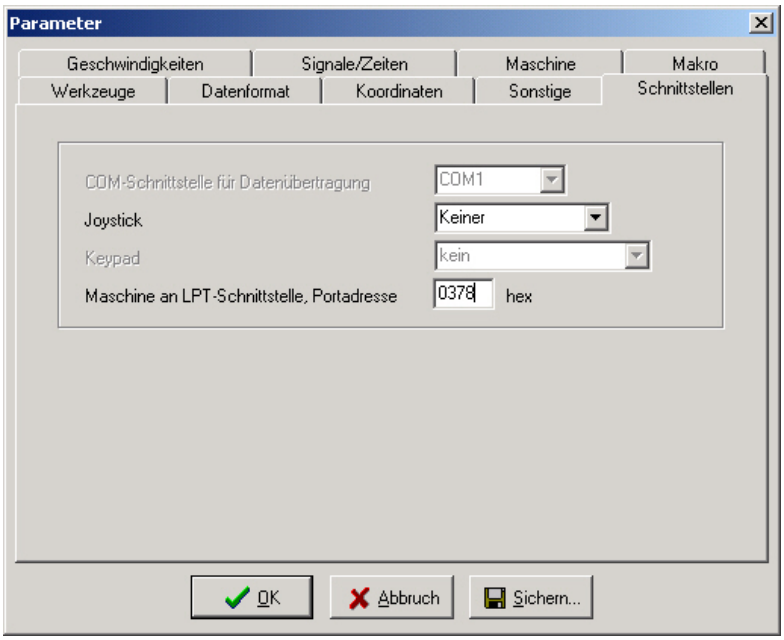
Bitte unbedingt darauf achten, daß es mit unterdrückter Z-Nullfahrt keine Kollisionen mit Komponenten des Werkzeugwechslers gibt.

3D Farbschattierung

3D Reliefdaten werden in in der Grafikanzeige mit Farbschattierung dargestellt, um eine schnelle Identifizierung zu ermöglichen. Bei einfachen Konturdaten kann die Farbschattierung zu falschen Farben bei der Vektordarstellung führen.

Die Anwendung der Farbschattierung für die Anzeige kann mit diesem Parameter deaktiviert werden.

4.6. Schnittstellen



Schnittstellenparameter

Joystick

Wenn die Maschine mit einem Joystick eingerichtet werden soll, so muß mit diesem Parameter der Gameport oder USB-Port festgelegt werden.

Ein angeschlossener Joystick muß vor der Benutzung im Windows-System konfiguriert sein und mit einer Sonderfunktion kalibriert werden.

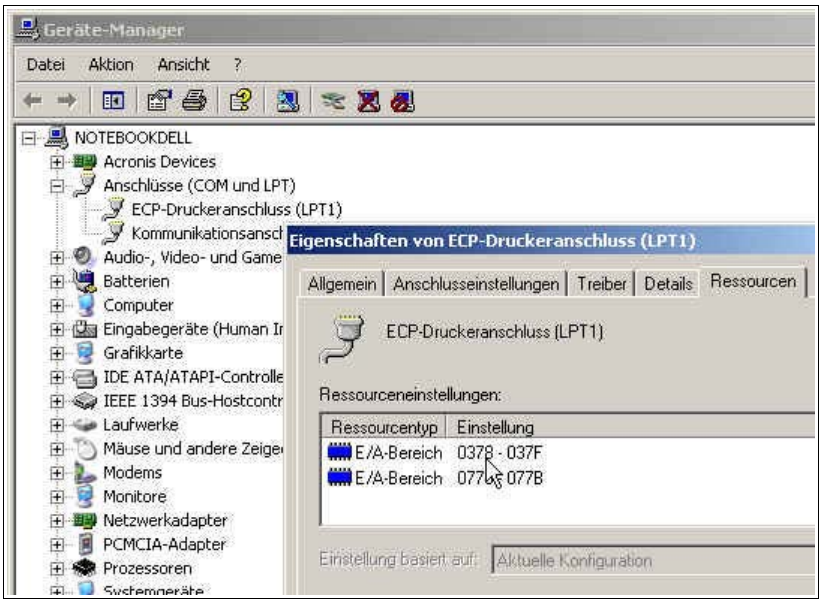
LPT-Schnittstelle

Adresse der LPT-Schnittstelle

WinPC-NC Economy steuert eine angeschlossene Maschine direkt über die vorhandene LPT-Druckerschnittstelle, ohne daß weitere Zusatzhardware nötig ist. Die Adresse des LPT-Port kann allerdings nicht automatisch ermittelt werden, sondern man muß diese im Gerätemanager des Windows-Betriebssystems nachsehen.

Bitte gehen Sie dazu wie folgt vor...

- öffnen Sie unter Arbeitsplatz, Systemsteuerung, Hardware den Gerätemanger
- öffnen Sie den Zweig Anschlüsse COM und LPT und wählen Sie die LPT-Schnittstelle aus, an der die Maschine angeschlossen ist
- wählen Sie mit der rechten Maustaste Eigenschaften und dann den Reiter Resourcen
- notieren Sie sich die Portadresse, unter der die LPT-Schnittstelle im System eingebunden ist. Bei internen Schnittstellen ist dies meist die Portadresse 0378hex.



Ermittlung der LPT-Portadresse mittels Gerätemanager

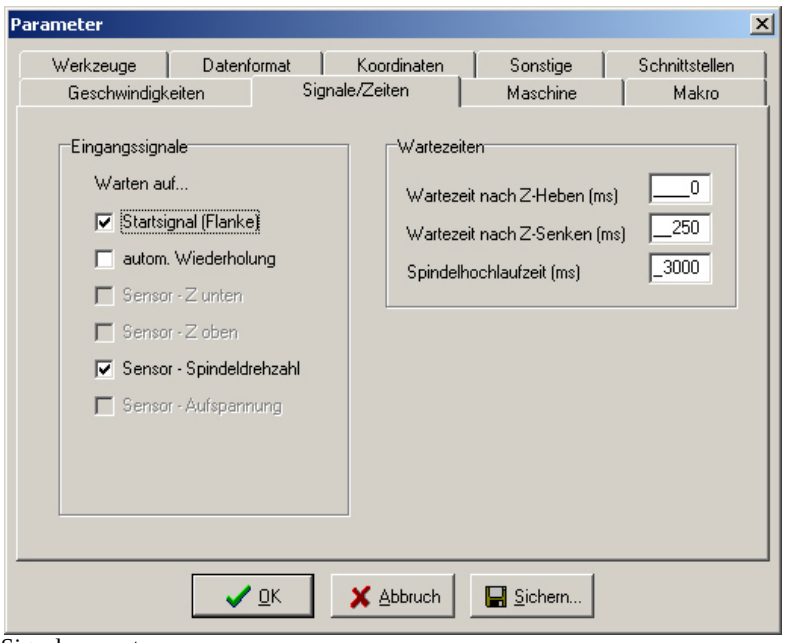
Tragen Sie die so ermittelte Portadresse in ***WinPC-NC*** unter Parameter-Schnittstellen-LPT-Schnittstelle ein und klicken Sie auf Sichern und OK.

Im Auslieferungszustand ist die Portadresse der LPT-Schnittstelle auf 0378hex eingestellt.

Für weitere Signale und Eingänge kann ***WinPC-NC Economy*** auch noch eine zweite LPT-Schnittstelle bedienen. Eine genaue Beschreibung dazu erfolgt weiter unten.

4.7. Signale und Zeiten

Alle synchronisierbaren Eingangssignale und zugehörigen Parameter sind in einem eigenen Eingabefenster zusammengefaßt.



Signalparameter

Eingangssignale

Synchronisation mit verschiedenen Sensorsignalen

WinPC-NC kann den Automatikablauf mit verschiedenen Eingangssignalen synchronisieren. Die Möglichkeit, diese Signale zu aktivieren hängt von der Definition und Zuordnung von Signalleitungen zu Eingängen ab.

Die verschiedenen Signale und ihre Bedeutungen :

Startsignal ***WinPC-NC*** wartet nach Aktivierung des Arbeitsprozesses immer auf eine positive Flanke an diesem Signal und beginnt erst beim Übergang LOW nach HIGH mit dem Abfahren der NC-Daten.

Sensor Z unten Nach dem Senken der Z-Achse kann ***WinPC-NC*** auf dieses Signal warten. Erst bei aktivem Signal werden die Bewegungen fortgesetzt. Dieses Signal ist insbesondere bei pneumatischen Z-Achsen hilfreich.

Sensor Z oben Nach dem Heben der Z-Achse kann ***WinPC-NC*** auf dieses Signal warten. Erst bei aktivem Signal wird die Bewegungen zur nächsten Einstichstelle fortgesetzt.

Spindel dreht Nach Loslaufen der Bohrspindel ist es möglich, das Erreichen der Wunschdrehzahl mit diesem Signal zu melden. ***WinPC-NC*** wartet mit der Fortführung des weiteren Prozesses bis dieses Signal HIGH ist.

Auf-spannung Dieses Signal kann die Aktivierung der Werkstückauf-spannng melden. Der Arbeitsprozesses kann erst bei aktivem Signal gestartet werden.

Automatische Wiederholung

Prozeß wiederholt ausführen Bei aktiviertem Startsignal kann man mit diesem Parameter ***WinPC-NC*** veranlassen, sofort nach Beendigung eines Arbeitsprozesses wieder auf das nächste Startsignal zu warten ohne daß Aktionen an der Tastatur oder Maus notwendig wären.

Wartezeit nach Z-Heben und Z-Senken

Bei manchen Anwendungen ist es sinnvoll oder notwendig, nach dem Absenken oder Heben des Werkzeugs und vor dem Losfahren zur Bearbeitung noch einen Moment zu warten. Dies kann bei nachgebenden Materialien oder bei gewünschtem Freilaufen des Werkzeugs der Fall sein.

Die Wartezeit wird in Millisekunden definiert.

Spindelhochlaufzeit

Hochlaufzeit für Bohrspindel Die Startverzögerung definiert eine Wartezeit in Millisekunden, die immer dann abläuft, wenn das Zusatzsignal *Bohrspindel* aktiviert wird.

Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Bohrspindel genügend Zeit zum Hochlaufen hat, bevor sie erstmals eingesetzt wird.

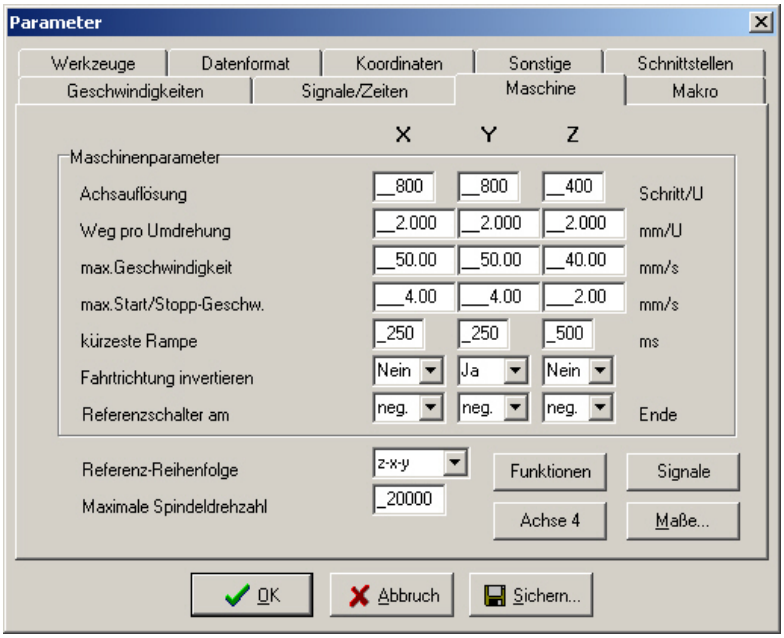
4.8. Maschinenparameter

Hinter maschinenspezifischen Parametern verbergen sich alle Einstellungen, die die mechanischen Charakteristiken der Maschine betreffen. Bei bestimmten OEM-Versionen von ***WinPC-NC*** sind

diese Parameter nur teilweise oder gar nicht vorhanden, sondern für die zugehörige Maschine bereits richtig voreingestellt.

Alle maschinenspezifischen Parameter sollten, um Defekte an der Maschine zu vermeiden, nur mit äußerster Vorsicht eingestellt oder geändert werden.

Zur besseren Übersicht sind die Maschinenparameter in weitere Fenster unterteilt, die jeweils durch Anklicken der Buttons angezeigt werden.



Maschinenspezifische Parameter

Achsauflösung

Die Auflösungsfelder definieren die Anzahl der Motorschritte pro Umdrehung. Bei Verwendung von Getrieben oder Unter-/Übersetzungen können hier gleich die hochgerechneten Werte eingetragen werden.

Die Einheit sind Schritte.

Weg pro Umdrehung

Mt diesem Parameter muß man die Wegstrecke definieren, die mit einer Motorumdrehung zurückgelegt wird. Die Definition der Achsauflösung mit zwei Parametern hat den Vorteil, daß keine Rechenungenauigkeiten entstehen können.

Die Einheit sind Millimeter mit Nachkommastellen.

Maximale Geschwindigkeit

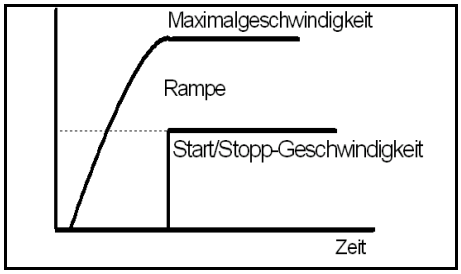
Die maximale Geschwindigkeit jeder Achse sollte mit der Testfunktion MOTORTEST ermittelt werden und stellt die absolute Obergrenze dar, mit der die Achse gefahren werden kann.

Bei allen anderen Geschwindigkeitsangaben in den Parameterfenstern überwacht ***WinPC-NC*** die Eingaben und korrigiert immer auf die hier definierten Wert.

Die Einheit sind Millimeter/Sekunde.

Maximale Start/Stopp-Geschwindigkeit

Die Start/Stopp-Geschwindigkeit gibt die größtmögliche Geschwindigkeit an, mit der Schrittmotoren ohne Rampen anfahren können. Der Wert ist wichtig für die Berechnungen der Bahnsteuerung weil an spitzen Kanten oder Ecken nicht bis zum Stillstand, sondern nur bis zu dieser Start/Stopp-Geschwindigkeit abgebremst werden muß.



Start/Stopp-Geschwindigkeit und Rampen

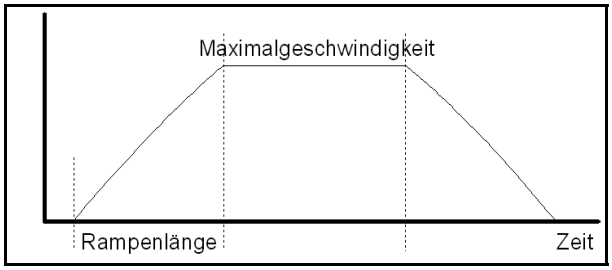
Der optimale Wert ist mit Tests, z.B. in der Funktion MOTORTEST zu ermitteln. Es muß dazu die Rampe ausgeschaltet und die Geschwindigkeit solange gesteigert werden, bis Schrittverluste auftreten. Den ermittelten Wert sollte man dann zur Sicherheit um etwa 30% reduzieren.

Kürzeste Rampe

Der Parameter Rampe gibt die Länge der Beschleunigung bis zur Maximalgeschwindigkeit oder der Bremsphase von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand in Millisekunden an.

Rampenlänge individuell einstellbar

Bei jeder Bewegung wird die Geschwindigkeit solange gesteigert, bis die Maximalgeschwindigkeit erreicht ist. Am Ende jeder Motorbewegung wird die Geschwindigkeit langsam verringert, bis der Motor zum Stillstand kommt.



Geschwindigkeitsverlauf einer Motorbewegung

Das Beschleunigen und Bremsen mit Rampen verhindert Schrittverluste an den Motoren und läßt größere Maximalgeschwindigkeiten zu. Die Rampensteilheit bleibt bei allen Bewegungen gleich, d.h. bei der Fahrt mit geringeren Geschwindigkeiten ist auch die Rampenzeit kürzer.

Fahrtrichtung invertieren

Falls einer der Motoren in die falsche Richtung fährt, gibt es zwei Möglichkeiten zur Änderung.

Umdrehen der Fahrtrichtung

Entweder Sie tauschen die Anschlüsse der Motorwicklungen oder Sie ändern die Fahrtrichtung mit diesem Parameter. Das Richtungssignal zur Ansteuerung des Motors wird dann invertiert ausgegeben.

Referenzschalter

Mit diesem Parameter kann die Richtung festgelegt werden, in die zum Suchen des Schalters verfahren wird. Das Freifahren vom Schalter erfolgt danach in Gegenrichtung.

Referenzreihenfolge

Das Referenzfahren der einzelnen Achsen findet in einer bestimmten Reihenfolge statt. Meist ist es erforderlich, zuerst Achse Z nach oben und somit aus dem Werkstück zu ziehen. Anschließend fahren die beiden anderen Achsen auf ihre Referenzpunkte.

Mögliche Fehler bei Referenzfahrt

Nach der Erstinbetriebnahme der Maschine kann es beim Referenzfahren zu Fehlersituationen kommen, die wie folgt zu beheben sind.

- Achse fährt in falsche Richtung
  Abhilfe : Referenzschalter am anderen Achsenende definieren.

- Achse fährt in richtige Richtung, bleibt aber nach Anfahrt des Schalters stehen und fährt nicht mehr herunter
  Abhilfe : Referenzschalter am anderen Ende definieren und Schalterlogik ändern.

Maximale Spindeldrehzahl

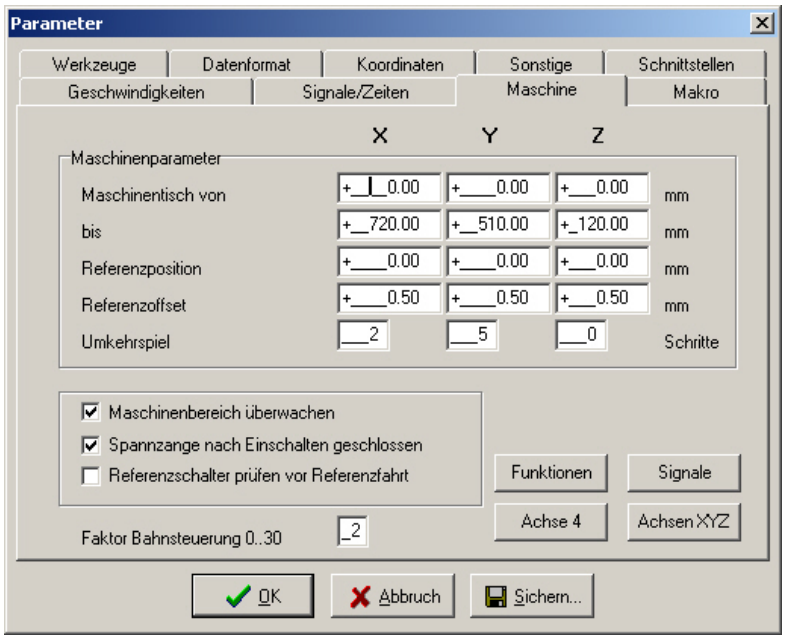
Drehzahl-steuerung in 256 Stufen

WinPC-NC kann eine Bohr- oder Frässpindel in der Drehzahl steuern. Für jedes Werkzeug kann eine Drehzahl definiert werden oder die Drehzahldaten werden aus den NC-Dateien entnommen.

Der maximale Wert definiert die Referenz für die Stufe 255. Alle niedrigeren Werte werden proportional zwischen 0 und diesem Wert ermittelt und ausgegeben.

Die Spindeldrehzahl wird von ***WinPC-NC*** entweder an den Datenleitungen (Pin 2-9) des zweiten LPT-Ports binär codiert ausgegeben oder als PWM-Wert an einem definierbaren Ausgangspin.

Parameter zu Maschinenmaßen



Zweites Fenster mit maschinenspezifischen Parameter

Maschinentisch Maße und Bereichsüberwachung

Maschinengröße

Der effektive Verfahrbereich der Maschine kann mit diesen Parametern festgelegt werden. Wenn die Bereichsüberwachung aktiviert ist, prüft und überwacht ***WinPC-NC*** diese Grenzen bei anschließenden Fahrten, auch beim manuellen Fahren.

Die Überwachung dieser Grenzen kann mit einem Parameter aktiviert oder ausgeschaltet werden.

Referenzposition

Bei einer Referenzfahrt werden die Achspositionen normalerweise an den Referenzschaltern genullt, d.h. die Referenzschalter legen den Maschinennullpunkt fest.

Bei manchen Anlagen ist es vorteilhaft, die Referenzschalter nicht wie sonst üblich am negativen Ende der Achsen anzubringen, sondern auf der gegenüberligenden Seite.

Referenz-positionen frei definierbar

Mit den Parameter Referenzposition kann man ***WinPC-NC*** ganz einfach anweisen, an den Referenzschaltern diese bestimmte Position zu setzen und damit den Maschinennullpunkt an eine gewpünschte Position zu legen.

Referenzoffset

Referenzschalter sicher freifahren

Um nach einer Referenzfahrt und Freifahrt vom Schalter nicht genau an der Schaltflanke stehen zu bleiben, kann man mit dem Referenzoffset einen zusätzlichen Weg festlegen, der nach der Freifahrt vom Schalter zurückgelegt wird. Erst nach Abfahren des Offsets wird die Achse genullt oder die definierte Referenzposition eingestellt.

Typische Werte sind 0.5 bis 1 mm zusätzliche Freifahrt vom Schalter.

Umkehrspiel

Bei nicht ganz spielfrei einstellbaren Antrieben kommt es bei der Fahrtrichtungsumkehr immer zu kleinen Differenzen, die sich innerhalb eines Arbeitsprozesses aufaddieren können. Mit diesen Parametern kann man dieses Umkehrspiel kompensieren.

Es stehen Parameter für alle Achsen zur Verfügung, mit denen man die Leerlaufschritte definiert. Diese Anzahl Motorschritte wird dann bei jeder Richtungsumkehr zusätzlich ausgegeben.

Der Standardwert ist 0 Schritte und sollte bei spielfrei eingestellten Antrieben unverändert bleiben.

Spannzange nach Einschalten geschlossen

Bei Verwendung eines Wechslers und einer automatischen Spannzange kann man mit diesem Schalter festlegen, welchen Zustand die Spannzange beim Einschalten der Anlage hat. Wenn die Spannzange im geschlossenen Zustand eingeschaltet wird, dann merkt sich ***WinPC-NC*** das zuletzt eingelegte Werkzeug über Sitzungen hinweg.

Referenzschalter prüfen

Referenzfahrt nur bei freien Schaltern

Der Parameter veranlaßt ***WinPC-NC*** vor einer Referenzfahrt die Schalter zu überprüfen. Nur wenn alle definierten Schalter frei sind, kann eine Referenzfahrt erfolgen.

Diese Überprüfung ist dann sinnvoll, wenn mehrere Referenzschalter über einen Eingangspin an der LPT-Schnittstelle angeschlossen sind und ***WinPC-NC*** nicht erkennen kann, welche Achse gerade auf ihrem Schalter steht.

Sollte die Referenzfahrt wegen eines oder mehrerer angefahrener Schalter abgewiesen werden, so muß man zuerst die Schalter über die Funktion MANUELL FAHREN freifahren.

Faktor Bahnsteuerung

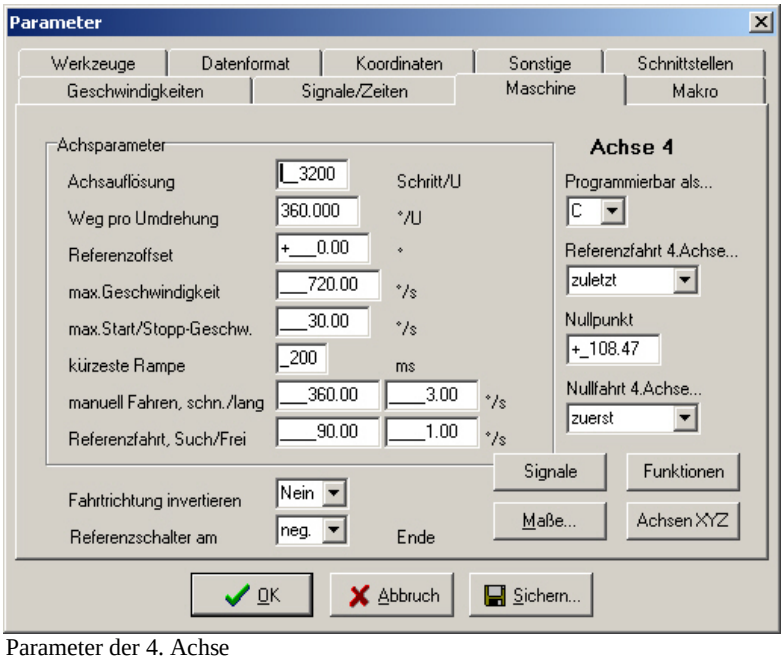
Die Bahnsteuerung in ***WinPC-NC*** ist eine sehr komplexe Funktion und versucht anhand von vorausschauenden Analysen (look ahead) den zukünftigen Konturverlauf zu erkennen und die Geschwindigkeit anzupassen.

Look ahead Funktion

Die Güte der Geschwindigkeitsanpassung ist aber sehr stark von den mechanischen und Lastverhältnissen an der Maschine abhängig und der Dynamik der verwendeten Antriebe. Eine Empfehlung für die beste Einstellung kann deshalb nicht gegeben werden und muß durch eigene Tests ermittelt werden.

Der definierbare Wert legt die Stärke fest, in der bei kleinen und engen Radien von der aktuellen Geschwindigkeit abgebremst wird. Ein Wert von 0 schaltet die Geschwindigkeitsanpassung aus und lässt nur den eingestellten Bremswinkel wirken.

Einstellungen der 4. Achse



Parameter der 4. Achse

WinPC-NC Economy kann eine 4. Achse verwalten und bedienen. Die Programmierung kann z.B. in einem DIN/ISO Programm erfolgen oder als Tangentialachse automatisch von ***WinPC-NC*** immer in Fahrtrichtung mitgedreht werden.

Vor der Verwendung einer 4. Achse muß diese erst in den Maschinenfunktionen freigeschaltet werden. Anderenfalls sind die Parametereinstellungen nicht verfügbar.

Einige Parameter wie Geschwindigkeiten, Richtungsinvertierung und Referenzschalter wirken in gleicher Weise wie bei den Achsen XYZ und werden hier nicht weiter erklärt.

Bei Parallelachsen mit den Achsbuchstaben U, V und W erfolgen die Parametrierung und Programmierung in mm und mm/Sek. Bei Drehachsen mit den Buchstaben A, B und C dagegen in Grad und Grad/Sek.

Achsauflösung/Weg pro Umdrehung

Die Auflösungsparameter funktionieren so wie bei den Standard-achsen XYZ. Wenn als Weg pro Umdrehung 360 oder 36 eingegeben wird, dann kann man die 4. Achse als Drehachse in Grad oder 1/10 Grad programmieren.

Referenzoffset

Der Referenzoffset definiert die Winkeldifferenz nach Freifahrt des Schalters bis zur Nullstellung. ***WinPC-NC*** sucht zuerst den Schalter mit der Suchgeschwindigkeit und fährt anschließend in

Gegenrichtung wieder vom Schalter frei. Anschließend wird der Referenzoffset als Drehung bis zur Nullstellung ausgeführt.

Tangential-messer justieren

Bei Verwendung der 4. Achse als Tangentialachse muß der Referenzoffset so eingestellt werden, daß das Messer nach der Referenzfahrt mit der Schneide in positive X-Richtung zeigt.

Achse 4 programmierbar als

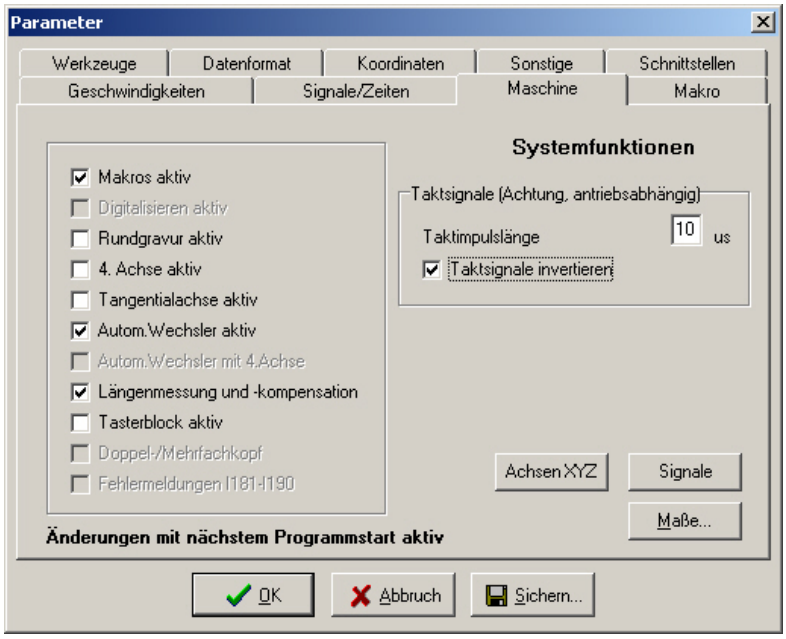
Buchstabe für Programmierung

Die 4. Achse kann mit verschiedenen Achsbuchstaben in DIN/ISO-Programmen angesprochen werden. Parallelachsen zu XYZ werden normalerweise mit UVW bezeichnet, während Drehachsen in XYZ-Richtung mit A, B oder C programmiert werden.

Referenzfahrt/Nullfahrt 4. Achse

Die Referenzfahrt oder Nullfahrt der 4. Achse kann entweder vor oder nach den anderen Achsen erfolgen.

Funktionen freischalten



Sonderfunktionen in ***WinPC-NC Economy*** freischalten oder sperren

WinPC-NC besitzt einige Spezialfunktionen, die im Auslieferungszustand nicht aktiviert sind. Die Freischaltung oder Sperrung ist in diesem Parameterdialog möglich.

Freischaltung oder Sperrung von Spezialfunktionen ist erst mit dem nächsten Neustart von *WinPC-NC* aktiv.

Einige Funktionen sind inaktiv und nur ***WinPC-NC Professional*** vorbehalten, andere Funktionen sind erst aktivierbar, wenn bestimmte Eingänge oder Signale definiert sind.

Die Funktionen *Tangentialachse* und *Rundgravur* sind erst verwendbar, wenn eine 4. Achse vorhanden ist und aktiviert wurde. Für die Funktionen *Tasterblock* und *Längenmessung* muß zwingend ein mit der Z-Achse anfahrbarer Sensor vorhanden sein und der entsprechende Eingang I221 Taster definiert werden.

Taktimpulslänge

WinPC-NC erzeugt die Taktsignal für die Schrittmotorendstufen mindestens in einer Länge von 10µsek. Bei manchen Endstufen und speziell solchen mit Optokopplern können diese 10µsek zu kurz sein. Für diese Fälle ist es möglich, die Länge der Taktimpulse mit diesem Parameter zu vergößern.

Es sind Werte von 10-60µsek möglich. Bitte wählen Sie aber hier nur Werte, wenn die Motoren nicht rund laufen und durch Verlängerung der Impulse das Fahrverhalten besser wird. In den allermeisten Fällen ist hier keine Einstellung erforderlich.

Eine künstliche Verlängerung der Impulse geht sehr stark zu Lasten der Rechenleistung und sollte unbedingt vermieden oder nur mit minimalen Werten erfolgen.

Taktsignale invertieren

WinPC-NC erzeugt die Taktsignale in der Logik, daß die Motorendstufen mit der positiven Taktflanke schalten und den Schritt ausführen. Bei allen anderen Endstufen kann mit Hilfe dieses Parameters die Schaltlogik gewechselt werden.

In den allermeisten Fällen ist es nicht nötig, diesen Parameter zu ändern.

Signalassistent

Komfortable Einrichtung der Signale

Mit dem Signalassistenten ist die komfortable Einrichtung und Zuordnung aller Ein- und Ausgänge möglich. Diese Aufgabe ist so wichtig, daß wir eine detaillierte Beschreibung der Möglichkeiten in einem separaten späteren Kapitel vorstellen.

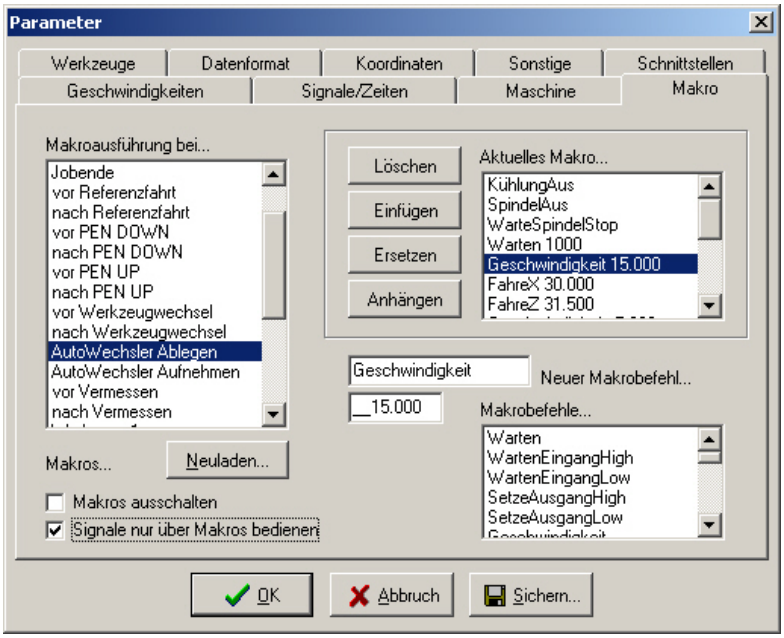
4.9. Makros

WinPC-NC bieten mit Makros ein mächtiges Werkzeug zur individuellen Anpassung an unterschiedlichste Mechaniken und Applikationen. Mit frei definierbaren Makros kann man den Arbeitsablauf in vielerlei Hinsicht beeinflussen und gestalten.

Um Makros mit *WinPC-NC* zu verwenden, müssen diese freigeschaltet werden.

Flexibel mit Makros

Definierte Makros legt ***WinPC-NC*** immer beim Sichern der Parameter in der Datei WINPCNC.MAC ab. Sie sind immer und für alle Projekte gültig. Mit dem Button *Neuladen* kann man die zuletzt gesicherten Makros erneut aus der Datei laden.



Makrodefinition

Das Dialogfenster für die Makrodefinition gliedert sich in mehrere Bereiche :

linkes Fenster mögliche Programmstellen, an denen Makros ausgeführt werden können

Fenster rechts oben	aktuelles Makro, eine neue Zusammenstellung mit Makrobefehlen erfolgt in diesem Fenster
Fenster rechts unten	alle möglichen Makrobefehle, die bei der Zusammenstellung genutzt werden können
Editierfelder	hier werden die ausgewählten Makrobefehle mit den nötigen Parameterwerten kombiniert, z.B. Zeiten bei Wartebefehlen oder Wege bei Fahrbefehlen
Editierbuttons	damit läßt sich der aktuelle Makrobefehl im rechten oberen Fenster löschen, ersetzen oder ein neuer Befehle einfügen oder hinten anhängen.

Makros erzeugen

Die Definition von Makros erfolgt in mehreren Schritten :

- Im linken Fenster einen Programmzustand mit Doppelklick wählen, für den ein Makro definiert werden soll. Ein bestehendes Makro wird danach im rechten oberen Fenster angezeigt oder es erscheint *kein Makro definiert.*
- Das gewünschte Makro entweder editieren indem die zu veränderten Zeilen mit einem Doppelklick ausgewählt und in die Editierfenster übernommen werden. Dort lassen sich andere Werte für die Befehle definieren. Die Übernahme des neuen Befehls erfolgt dann mit Ersetzen oder Einfügen.
- Zur Erstellung von neuen Makros oder Teilmakros muß man den gewünschten Befehl im rechten unteren Fenster aus der Liste der verfügbaren Befehle auswählen und anschließend in den Editierfeldern vervollständigen. Anschließend kann der neue Befehl mit Ersetzen oder Einfügen ins aktuelle Makro übernommen werden.
- Zum Löschen von Makrobefehlen muß man einfach den Balken im aktuellen Makro auf den entsprechenden Befehl setzen und den Löschen-Button klicken.
- Die programmierbaren Makros 1-10 werden durch Befehle in den NC-Programmen aufgerufen, z.B. M90-M99 in DIN/ISO oder mit FC300,x bei PLT-Daten.

Makrobefehle

Die meisten Makrobefehle sind selbsterklärend und hier wird nur auf einige Besonderheiten eingegangen.

Warten *zeit*	Führt eine Wartezeit in ms durch
WartenEingangHigh *nr*	Wartet, bis Eingang mit *nr* einen HIGH-Pegel hat
SetzeAusgangHigh *nr*	Setzt Ausgang mit *nr* auf HIGH

Geschwindigkeit *ges*	Stellt für nachfolgende Fahrten die Geschwindigkeit in mm/Sek ein
FahreX *xxx*	Fährt einen relativen Weg
FahreAbs *xxx*	Fährt die absolute Position *xxx* an, d.h. in Maschinenkoordinaten
WarteStart	Wartet auf ein Startsignal am Eingang I255 Start
OffsetX	bei *WinPC-NC Economy* nicht verfügbar
Taster Z-Nullpunkt	bei *WinPC-NC Economy* nicht verfügbar

Bei der Definition von Eingängen und Ausgängen bitte immer die entsprechende Eingangs- oder Ausgangsnummer angeben und nicht die Pinnummer der Leitung. Typische Nummern zur freien Verwendung sind I100 bis I107 oder Q100 bis Q115. Diesen Eingängen und Ausgängen muß vorher im Signalassistent eine Pinnummer und Leitung zugeordnet werden.

Beispiel 1 Werkzeug ablegen

Beispiel für das Ablegen eines Werkzeugs im Wechslermagazin.

Geschwindigkeit 80,00	Geschwindigkeit auf 80mm/sek einstellen
FahreZ 156,34	mit Z-Achse nach unten fahren
Geschwindigkei t 5,00	Geschwindigkeit langsamer
WarteSpindelStop	warte bis Spindel ausgedreht hat
FahreY 10,00	**f**ahre das Werkzeug in die Zangenaufnahme
Spannzange Auf	öffne die Spannzange
Warten 500	warte 500ms auf Pneumatik
Geschwin digkeit 2,00	Geschwindigkeit ganz langsam
FahreZ -5,00	fahre vom Werkzeug 5mm hoch
Geschwindigkeit 80,00	Geschwindigkeit wieder schnell
FahreZ -151,34	fahre Z-Achse ganz hoch
FahreY -10,00	fahre Y-Achse zurück auf Ausgangsposition

Beispiel 2 Einstechen beim Schneidbrennen

Beispiel für ein Makro, das einen Einstechvorgang beim Schneidbrennen definiert. Es wird immer vor *PenDown* Befehlen ausgeführt.

FahreZ 50,00	mit Z-Achse nach unten fahren
Warten 10000	10 Sek. an Vorheizposition 1 warten
FahreZ 20,00	nochmal um 20mm nach unten fahren
Warten 2000	2 Sek. warten und vorheizen
SetzeAusgangHigh 100	mit Ausgang 100 Sauerstoff zuschalten
Warten 500	vor Bewegung nochmal 500ms warten

Bitte beachten Sie, daß bestimmte Makrobefehle wie etwa Offsets oder Makros für bestimmte Zusatzfunktionen z.B. die Z-Nullpunktfindung nur mit *WinPC-NC Professional* nutzbar sind.

Signale nicht automatisch bedienen

Ausgänge automatisch oder mit Makros

Normalerweise bedient ***WinPC-NC*** einige Ausgangssignale automatisch. Der Ausgang Job läuft wird zum Beispiel am Beginn eines Arbeitsprozesses gesetzt und am Ende oder bei Abbruch zurückgesetzt. Genauso werden die Signale Bohrspindel, Kühlmittelpumpe, Dosieren usw. automatisch gesetzt.

Wenn die Bedienung der Signale besser mit den Makros zu erledigen ist oder die Zeitpunkte der Bedienung verändert werden sollen, dann muß die automatische Bedienung mit diesem Parameter ausgeschaltet werden.

Alle Signale können danach ausschließlich mit Hilfe der Makros bedient werden.

Makros ausschalten

Dies Verwendung von Makros kann mit diesem Parameter generell ein- bzw. ausgeschaltet werden.

5. Erstinbetriebnahme an der Maschine

Anpassung an Ihre Maschine

Nach der Installation der Software auf Ihrem PC sind einige Inbetriebnahmearbeiten und Einstellungen vorzunehmen. Dies ist nur bei der Erstinbetriebnahme nötig und bezieht sich generell auf die Anpassung an Ihre Maschine.

Wenn Sie ***WinPC-NC*** zusammen mit einer Maschine erworben haben, dann sind entweder die meisten Parameter passend voreingestellt oder Sie bekamen einen weiteren Datenträger mit den richtigen Maschineneinstellungen dazu. In diesem Fall sollten die nachfolgend beschriebenen Arbeiten nicht mehr nötig sein.

5.1. Maschine anschließen

Das Anschließen der Maschine und der Antriebe erfolgt an einer oder zwei LPT-Druckerschnittstellen am PC und es sind die dafür notwendigen Kabel oder Adapter zu verwenden oder anzufertigen.

WARNUNG !

Der Anschluß aller Zuleitungen an das Gehäuse muß äußerst vorsichtig erfolgen. Bei falscher Belegung der Signalkabel, schief oder nur halb gesteckten Steckern oder bei fehlerhaft verbundenen Leitungen kann es zu ernsten Schäden am Gerät oder der Komponente kommen. Bitte erledigen Sie diese Aufgaben mit größtmöglicher Sorgfalt.

Die gesamte Anlage darf erst in Betrieb gesetzt werden, wenn alle notwendigen und länderspezifisch erforderlichen Sicherheitsrichtlinien erfüllt und überprüft wurden. Die Verantwortung für den Betrieb der Anlage liegt beim Betreiber.

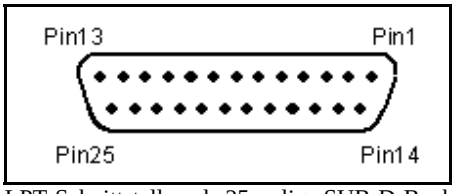
WARNUNG !

Verwenden Sie unbedingt einen der Eingänge, um zusätzlich den NOT-AUS Zustand oder die Bereitschaft der Anlage abzufragen. Auf diese Weise kann die Steuerung in Notsituationen die weitere Ansteuerung von Ausgängen unterbinden. Mehr Informationen hierzu finden Sie in den Unterlagen zur Steuersoftware. Beachten Sie unbedingt alle Vorschriften zur Maschinensicherheit.

Die Zuordnung und Verwendung der möglichen Ein- und Ausgangssignale zu den vorhandenen Pins der Schnittstellen ist im nachfolgenden Kapitel beschrieben. Für die erste Inbetriebnahme benötigen Sie entweder noch gar keine Signaleingänge oder verwenden der Einfachheit halber die vordefinierten.

HINWEIS !

Die Software *WinPC-NC Economy* ist lediglich eine Steuerungskomponente und wird innerhalb einer Anlage eingesetzt. Das bedeutet, daß erst durch die Ausrüstung mit PC, Bearbeitungsgerät, Antriebssystemen und Mechanik eine funktionsfähige Maschine wird. Für den sicheren Betrieb ist der Betreiber zuständig.



LPT-Schnittstellen als 25-polige SUB-D-Buchse

5.1.1. Pinbelegung der Schnittstellen

Belegung LPT1

Alle Signale an den LPT-Schnittstellen haben 5V TTL-Pegel. Die Belegung der ersten LPT-Schnittstelle ist wie folgt :

Pin 2	AUS	Richtung Motor X
Pin 3	AUS	Takt Motor X
Pin 4	AUS	Richtung Motor Y
Pin 5	AUS	Takt Motor Y
Pin 6	AUS	Richtung Motor Z
Pin 7	AUS	Takt Motor Z
Pin 8	AUS	Richtung Motor 4 (z.B. Tangentialachse)
Pin 9	AUS	Takt Motor 4 (z.B. Tangentialachse)

Pin 1	AUS	Bohrspindel an/aus (default)
Pin 14	AUS	Kühlmittelpumpe an/aus (default)
Pin 16	AUS	Stromabsenkung (default)
Pin 17	AUS	Job läuft (default)
Pin 10	EIN	Referenzschalter X (default)
Pin 11	EIN	Referenzschalter Y (default)
Pin 12	EIN	Referenzschalter Z (default)
Pin 13	EIN	Taster/Tasterblock (default)
Pin 15	EIN	frei
Pin 18-25		Signalmasse (0V GND)

Belegung LPT2

Die Belegung der zweiten LPT-Schnittstelle ist wie folgt :

Pin 2-9	AUS	Analogausgang, 256 Stufen binär codiert
Pin 1	AUS	frei
Pin 14	AUS	frei
Pin 16	AUS	frei
Pin 17	AUS	frei
Pin 10	EIN	frei
Pin 11	EIN	frei
Pin 12	EIN	frei
Pin 13	EIN	frei
Pin 15	EIN	frei
Pin 18-25		Signalmasse (0V GND)

Zusatzausgänge und Eingänge frei zuordenbar

Alle Eingänge an den Pins 10, 11, 12, 13 und 15 und die zusätzlichen Ausgänge der Pins 1, 14, 16 und 17 können freizügig definiert und gewünschten Signalen zugeordnet werden. Im Auslieferungszustand der Software sind oben aufgeführte Signale zugeordnet.

5.1.2. Pinbelegung der SMC-Variante

SMC-Schrittmotorkarten werden mit einem handelsüblichen Druckerkabel an den PC angeschlossen. Bei den SMC-Karten werden alle 3 Referenzschalter nur über Pin 11 angeschlossen und es stehen standardmäßig keine weiteren Eingänge und Ausgänge zur Verfügung.

Belegung LPT1 (SMC)

Die Belegung der ersten LPT-Schnittstelle ist wie folgt :

Pin 2	Data 1	1+2 Kodierung der Stromstärke Phase A
Pin 3	Data 2	11-kein Strom 01-20% 10-60% 00-100%
Pin 4	Data 3	Richtung des Stroms Phase A

Pin 5	Data 4	4+5 Kodierung der Stromstärke Phase B
Pin 6	Data 5	11-kein Strom 01-20% 10-60% 00-100%
Pin 7	Data 6	Richtung des Stroms Phase B
Pin 8	Data 7	7+8 Kodierung für Motor X/Y/Z
Pin 9	Data 8	00-X 10-Y 01-Z
Pin 1	Strobe	Übernahme der Signale
Pin 14	AUS	Kühlmittelpumpe an/aus (default)
Pin 16	AUS	Bohrspindel an/aus (default)
Pin 17	AUS	frei
Pin 10	EIN	frei
Pin 11	EIN	Referenzschalter
Pin 12	EIN	frei
Pin 13	EIN	frei
Pin 15	EIN	frei
Pin 18-25		Signalmasse (0V GND)

Schnittstelle LPT2 wird analog der Takt/Richtung Variante genutzt und kann an den Ein-/Ausgänge freizügig belegt werden.

Weitere technische Informationen zur Ansteuerung von SMC-Karten sind der Beschreibung der Karten zu entnehmen. Wenn an der Maschine die Zusatzsignale oder die freien Eingänge an LPT1 genutzt werden sollen, so sind diese mit einer kleinen Zusatzschaltung direkt am Kabel abzugreifen bzw. einzuschleifen.

WARNUNG !

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen unbedingt Endschalter an allen Achsen. Zur Vermeidung von unfallträchtigen Berührungen während die Maschine läuft, sollten Sie ebenfalls ein System zur Zugangkontrolle installieren, z.B. eine Schutzhaube oder eine Lichtgitterabsperrung. Schalten Sie diese Sicherheitseinrichtungen korrekt an der Steuerungskomponente an und definieren Sie die entsprechenden Eingänge.

5.2. Achsauflösungen festlegen

Damit ***WinPC-NC*** die gewünschten Strecken und Geschwindigkeiten errechnen kann, ist die Definition der genauen Achsauflösungen notwendig.

Zwei Parameter zur Umgehung von Rechenungenauigkeiten

Öffnen Sie bitte den Parameterdialog Parameter-Maschine und legen Sie für jede Achse mit den ersten beiden Parametern die exakten Daten Ihrer Mechanik und Antriebe fest.

Der Parameter *Achsauflösung* legt für den entsprechenden Motor die Anzahl der Schritte oder Inkremente pro Umdrehung fest. Berücksichtigen Sie dabei bitte die Einstellungen der Elektronik bezüglich Vollschritt- oder Mikroschrittbetrieb und eine eventuell angebaute Untersetzung.

Motorschritte und Weg pro Umdrehung

Der erforderliche Wert ist die Anzahl der Motorschritte, die ***WinPC-NC*** erzeugen muß um an der Spindel oder Welle genau eine Umdrehung zurückzulegen.

Mit dem zweiten Parameter *Weg pro Umdrehung* definiert man die Wegstrecke, die genau mit der Anzahl der oben genannten Motorschritte zurückgelegt wird. Dies ist bei Spindeln die Spindelsteigung oder bei Zahnriehmen oder Zahnstangen der Teilkreisumfang des Ritzels.

Sie erreichen keine genaue Maßhaltigkeit und falsche Geschwindigkeiten, wenn die Achsauflösungen nicht korrekt eingestellt sind.

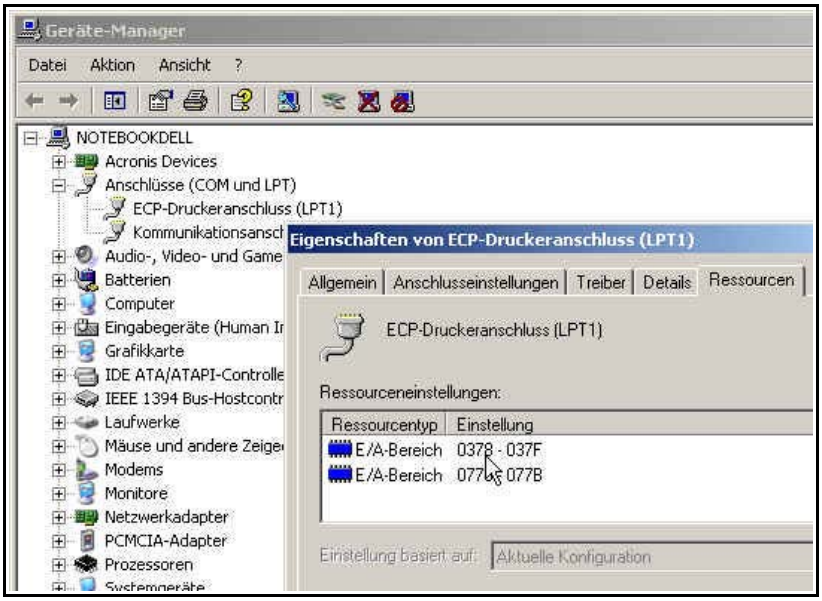
5.3. LPT-Schnittstelle definieren

Im nächsten Schritt müssen Sie in ***WinPC-NC Economy*** die verwendete LPT-Schnittstelle definieren, bzw. deren interne Portadresse zuweisen.

LPT-Portadresse ermitteln

Um die Portadresse der LPT-Schnittstelle zu ermitteln, ist ein kurzer Aufruf des Gerätemangers in der Systemsteuerung notwendig. Bitte gehen Sie dazu wie folgt vor :

1. Öffnen Sie unter *Arbeitsplatz, Systemsteuerung, Hardware* den *Gerätemanger*
2. Öffnen Sie den Zweig *Anschlüsse COM und LPT* und wählen Sie die LPT-Schnittstelle aus, an der die Maschine angeschlossen ist
3. Wählen Sie mit der rechten Maustaste *Eigenschaften* und dann den Bereich *Resourcen*
4. Notieren Sie sich die Portadresse, unter der die LPT-Schnittstelle im System eingebunden ist. Bei onboard Schnittstellen ist dies meist die Portadresse 0378hex
5. Falls Sie zusätzliche eine zweite LPT-Schnittstelle im System haben und auch diese mit ***WinPC-NC Economy*** nutzen wollen, wiederholen Sie die Schritte 2-4 auch für diese



Ermittlung der LPT-Portadresse mittels Gerätemanager

Tragen Sie die so ermittelten Portadressen in ***WinPC-NC*** unter Parameter-Maschine-Signale-Portadressen ein und klicken Sie auf *Sichern* und *OK*.

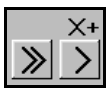
Anschließend sollten einfache Testfahrten mit der Funktion MANUELL FAHREN oder MOTORTEST möglich sein. Bitte gehen Sie dabei äußerst sorgfältig vor und rechnen Sie immer mit unkontrollierten Maschinenbewegungen. Falls die Motoren nicht sauber laufen, können Sie die Taktimpulslänge etwas erhöhen.

Im Auslieferungszustand ist die Portadresse der LPT-Schnittstelle auf 0378hex eingestellt, was für die meisten internen Schnittstellen zutrifft.

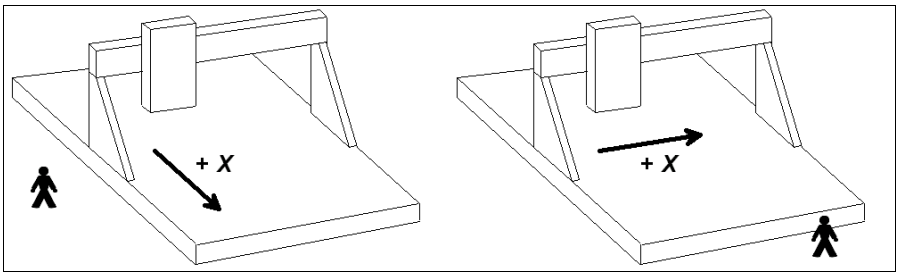
5.4. Fahrtrichtungen festlegen

Rufen Sie die Funktion FAHREN-MANUELL auf. Fahren Sie nun alle Achsen mit den Cursortasten oder mit einem Mausklick auf die Pfeil-Buttons und überprüfen Sie die Fahrtrichtungen an der Maschine.

Jeder Taste ist eine bestimmte Achse und Fahrtrichtung zugeordnet. Beginnen Sie bei der Achse X.



Die Pfeiltasten nach rechts sollten eine positive Bewegung der X-Achse auslösen, d.h. folgende Bewegung nach rechts an der Maschine.

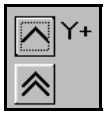


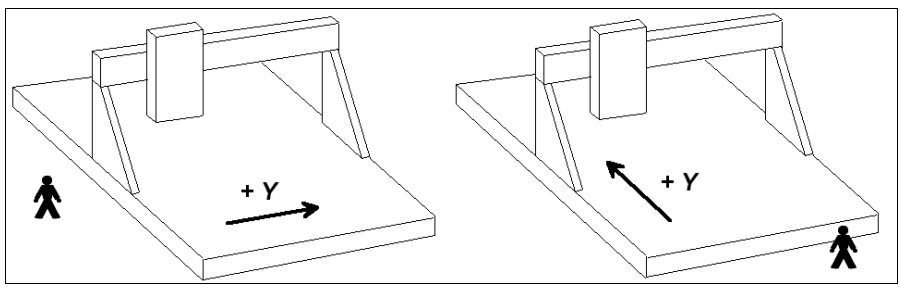
Die Pfeiltasten nach links sollten die Maschine genau in Gegenrichtung nach links bewegen.

Falls dies nicht der Fall ist, kann eine der folgenden Fehlersituationen vorliegen...

Fehler	**Mögliche Ursachen**	**Lösung**
Maschine bewegt sich gar nicht	Falsche Schnittstelle	Korrekte Schnittstelle wählen oder Portadresse korrigieren
	Schnittstellenbelegung falsch	Belegung kontrollieren
	Maschine ausgeschaltet	prüfen, ob Motoren unter Spannung stehen und Versorgung herstellen
falsche Achse bewegt sich	Schnittstellenbelegung fehlerhaft	die Belegung der Schnittstelle kontrollieren und richtigstellen
Achse X fährt immer in Gegenrichtung, d.h. Beim rechten Pfeil nach links und andersherum	Richtungssignal arbeitet mit falscher Logik	bei den Maschinenparametern den Parameter *Fahrtrichtung invertieren* umschalten

Nach der X-Achse auch die beiden anderen Achsen testen und gegebenenfalls die Fahrtrichtung per Parameter korrigieren.

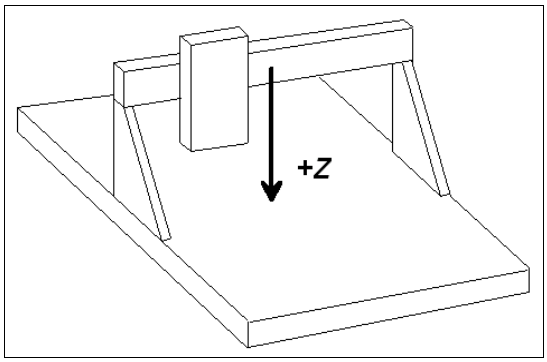




Die Pfeiltasten nach oben muß die Maschine nach hinten fahren.

Die Pfeiltaste nach unten fährt die Z-Achse nach unten.

Zur Richtungsumkehr einer Achse muß lediglich der Parameter *Fahrtrichtung invertieren* umgeschaltet werden.



Die festzulegenden Fahrtrichtungen beziehen sich immer auf die Bewegung des Werkzeugs über dem Werkstück. Bitte beachten Sie, daß bei Mechaniken mit bewegtem Tisch die Fahrtrichtungen korrekt eingestellt werden. Der bewegte Tisch fährt immer in Gegenrichtung zu den Pfeiltasten, damit das Werkzeug über dem Werkstück in die richtige Richtung fährt.

5.5. Referenzschalter einstellen

Die Funktionsweise der End- und Referenzschalter läßt sich sehr leicht mit der Sonderfunktion SIGNALTEST überprüfen. Aktivieren Sie die Funktion und Sie sehen ein Fenster mit LED-Anzeigen für die wichtigsten Eingänge.

Sonderfunktion SIGNALTEST mit LED-Anzeigen der wichtigsten Eingänge

Schalter mit der Hand drücken

Betätigen Sie nun die Schalter Ihrer Maschine per Hand und beobachten Sie die Reaktionen am Bildschirm. Jeder Schalterwechsel muß eindeutig angezeigt werden. Die LEDs der Referenzschalter sollten zwischen schwarz und rot wechseln.

Die Definition der Referenzschalter ist korrekt, wenn die LED im nicht gedrückten Zustand SCHWARZ ist und beim Drücken des Schalters auf ROT wechselt.

Je nach verwendetem Schalter (Schließer oder Öffner) kann die Schaltlogik genau falsch herum sein, d.h. mit nicht gedrückten Zustand ROT und beim Drücken SCHWARZ. Wenn das zutrifft, dann muß man die Schaltlogik des Referenzschalters per Parameter ändern.

Schaltlogik festlegen

Gehen Sie dazu wie folgt vor :

1. Parameterdialog Parameter-Maschine-Signale öffnen
2. Im linken Fenster den entsprechenden Referenzschalter wählen
3. Im darunterliegenden Pulldown-Menü den invertierten Eintrag für die Pinnummer wählen und die Einstellung übernehmen, also z.B. von **LPT1 PIN10** auf **LPT1 Pin10 Inv** ändern
4. Die neue Einstellung sichern und mit der Funktion SIGNALTEST erneut kontrollieren

Eine detaillierte Beschreibung des Signalassistenten und der Möglichkeit die Ein- und Ausgänge zu definieren und zuzuordnen, finden Sie im nächsten Kapitel.

5.6. Reihenfolge und Richtung Referenzfahrt

Als nächsten Schritt legen wir die Einstellungen für die Referenzfahrt der Maschine fest. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor :

1. Öffnen Sie das Parameterfenster unter Parameter-Maschine
2. Stellen Sie unter *Referenzschalter am pos/neg Ende* ein, auf welcher Seite jeder Achse sich der Schalter befindet. Wenn Sie es nicht direkt feststellen können, wechseln Sie noch einmal zur Funktion MANUELL FAHREN und prüfen Sie durch Bewegen und Beobachten der Positionszähler, wohin die Achsen fahren wenn sie sich dem Schalter nähern.
3. Wenn alle Schalter eingestellt sind, muß man nur noch die *Referenz-Reihenfolge* wählen. Im Pulldown-Menü läßt sich die gewünschte Reihenfolge einstellen. Normalerweise fährt immer zuerst die Z-Achse nach oben auf ihren Schalter und dann die anderen Achsen.
4. Falls Sie eine oder mehrere Achsen in die positive Richtung referenzfahren lassen, dann kann es sinnvoll sein, an den Schaltern nicht den Maschinennullpunkt zu setzen, sondern per Parameter eine andere Position festzulegen.

5.7. Kontrolle der Einstellungen

Eigentlich sollte die Referenzfahrt an Ihrer Maschine nun einwandfrei funktionieren. Drücken Sie bitte, nachdem Sie alle Paramertereinstellungen vorgenommen und gesichert haben, die Funktionstaste[F8] oder wählen die Funktion über das Menü.

Referenzfahrt zur Kontrolle durchführen

Während der Referenzfahrt fahren alle Achsen in der eingestellten Reihenfolge auf ihren Schalter und anschließend mit niedrigerer Geschwindigkeit wieder vom Schalter herunter. Genau an der Schaltkante bleiben alle Achsen stehen und markieren dort den Referenzpunkt.

Sollte dieser Vorgang nicht automatisch ablaufen oder mit einer Fehlermeldung abbrechen, dann wurde eine oder mehrere Einstellungen nicht korrekt durchgeführt. Die folgende Tabelle gibt noch einmal Auskunft über die möglichen Fehlerarten und die Lösungen.

Fehler	**Lösung**
Achse fährt in falsche Richtung	Referenzschalter am anderen Ende definieren
Achse fährt in richtige Richtung, aber nur ganz langsam	Schalterlogik ist fasch eingestellt und muß invertiert werden **und** Referenzschalter am anderen Ende definieren
Achse fährt langsam in richtige Richtung, bleibt aber auf dem Schalter stehen	Schalterlogik ist fasch eingestellt und muß invertiert werden **und** Referenzschalter am anderen Ende definieren
Achse fährt ganz langsam in falsche Richtung	Schalterlogik ist fasch eingestellt und muß invertiert werden

5.8. Weitere Schritte

Mit dem Anschluß der Maschine und Einstellen der Referenzparameter haben Sie bereits die wichtigsten Arbeiten erledigt. Als weitere Aktionen empfehlen wir in folgender Reihenfolge :

1. Mit der Sonderfunktion MOTORTEST die optimalen Rampen und Geschwindigkeiten für alle Achsen festlegen.

2. Mit diesen Werten die weiteren Geschwindigkeiten für das manuelle Fahren und Referenzfahren festlegen.

3. Gewünschte Funktionen unter Parameter-Maschine-Funktionen freischalten.

4. Weiterer gewünschte und benötigte Ein- und Ausgangssignale anschließen und mit dem Signalassistenten definieren.

6. Signalassistent

6.1. Verwendung von Ein-/Ausgängen

Eine der wichtigsten Funktionen von ***WinPC-NC*** ist das Verwalten von Ein- und Ausgangssignalen.

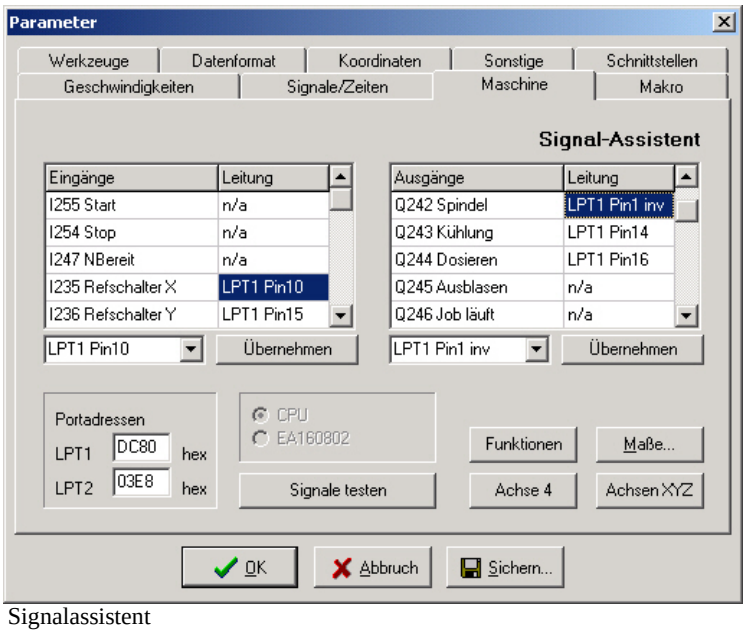
Ein- und Ausgangssignale

Mit Hilfe von Eingängen sind viele nützliche Funktionen realisiert, wie etwa...

- Überwachen der Achsen mit Endschaltern
- Referenzfahren und damit Kalibrierung der Achsen
- Synchronisation mit verschiedenen Signalen, z.B. Start
- Überwachen von Schutzhaube und Lichtgitterabsperrungen

Mit Ausgangssignalen kann ***WinPC-NC*** verschiedene Zusatzgeräte steuern oder den Ablauf mit anderen Komponenten abstimmen. Beispiele für Ausgänge sind...

- Spindel- und Kühlung schalten
- Schutzhaube während einem Job verriegeln
- Dosierpumpe schalten



Signalassistent

Zuordnung der Signal

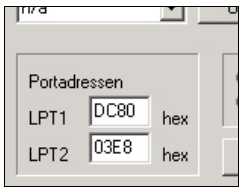
WinPC-NC kann sehr viele verschiedene Signale verwalten, allerdings sind nicht für jede Aufgabe alle Ein- oder Ausgänge nötig. Deshalb kann man mit dem Signalassistenten sehr komfortabel die nötigen Signale, den zur Verfügung stehenden Leitungen der LPT-Schnittstellen zuordnen.

Jede LPT-Schnittstelle hat 5 Eingangsleitungen an den Pins 10, 11, 12, 13 und 15 und 4 weitere Ausgangsleitungen an den Pins 1, 14, 16 und 17.

Sie können Ihre benötigten Signale eigentlich an jeder der möglichen Pins anschließen, die Zuordnung erfolgt mit dem Signalassistenten, der über Parameter-Maschine-Signale aktiviert wird.

Achtung ! Bitte gehen Sie bei der Zuordnung und beim Testen der Ein- und Ausgänge äußerst sorgfältig vor und rechnen Sie immer mit unvorhersehbaren Aktionen beim testweisen Schalter der Ausgangssignale.

Portadressen der Schnittstellen



Vor der Zuordnung der einzelnen Signale muß zuerst die Portadresse der LPT-Schnittstelle überprüft oder definiert werden. Bei der Verwendung einer zweiten Schnittstellen ist natürlich auch deren Adresse einzugeben. Bitte sehen Sie diese vom Betriebssystem vergebenen Adressen im Gerätemanager nach, so wie im letzten Kapitel beschrieben.

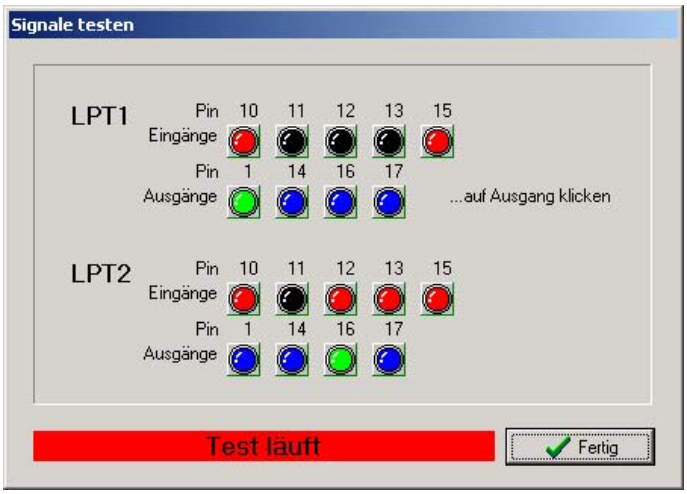
6.2. Zuordnung von Eingängen

Zuordnung der Eingänge

Gehen Sie bei der Zuordnung der Eingänge bitte wie folgt vor :

1. Schließen Sie die benötigten Schalter an den zur Verfügung stehenden Pins an

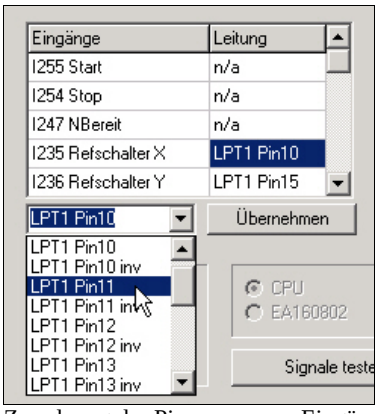
2. Klicken Sie zunächst auf *Signale testen* und beobachten Sie im darauffolgenden Fenster die LEDs, die den Zustand der einzelnen Eingangsleitungen symbolisieren



Signale interaktiv testen

3. Drücken Sie mit der Hand die einzelnen Schalter und merken oder notieren Sie sich die Pinnummer und die Schaltlogik. Wenn Sie drücken und die LED wechselt von schwarz auf rot, dann handelt es sich um einen Schließerkontakt, wenn allerdings die LED von rot auf schwarz wechselt, dann ist es ein Öffnerkontakt.

4. Klicken Sie auf *Fertig* und wechseln Sie wieder in das Fenster des Signalassistenten. Wählen Sie nun das entsprechende Eingangssignal im linken Fenster (z.B. I235 Referenzschalter X) und öffnen Sie das darunterliegende Pulldownmenü um die Pinnummer zuzuordnen (z.B. LPT1 Pin11).



Zuordnung der Pinnummer zu Eingängen

5. Wählen Sie bei Schließerkontakten (Farbwechsel schwarz nach rot) immer die normale Pinnummer und bei Öffnerkontakten (rot nach schwarz) die Pinnummer invertiert, z.B. LPT1 Pin11 Inv.

6. Klicken Sie danach auf *Übernehmen* und die ausgewählte Pinnummer erscheint in der Zuordnungstabelle.

7. Gehen Sie in gleicher Weise bei allen anderen benötigten Eingangssignalen vor.

8. Sichern Sie die Parametereinstellungen und überprüfen Sie gegebenenfalls alles noch einmal mit der Funktion SONDERFUNKTIONEN-SIGNALTEST. Hier muß ein

gedrückter Schalter immer eine rote LED bewirken, d.h. einen HIGH-Pegel.

***WinPC-NC* reagiert bei Eingängen immer nur auf einen HIGH-Pegel. Bitte achten Sie darauf, daß die Schaltlogik mit der Invertierungsmöglichkeit immer so eingestellt wird, daß ein aktiver Schalter einen HIGH-Pegel erzeugt.**

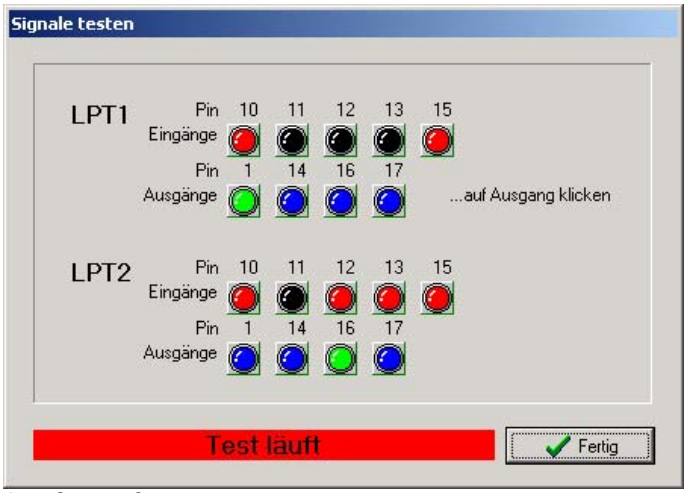
6.3. Zuordnung von Ausgängen

Zuordnung der Ausgänge

Die Zuordnung der Ausgangssignale erfolgt ähnlich. Bitte gehen Sie dazu nach folgendem Schema vor :

1. Schließen Sie die benötigten Leitungen an den zur Verfügung stehenden Pins an und verwenden Sie zur Kontrolle evt. eine LED oder Lampe.

2. Klicken Sie zunächst auf *Signale testen* und beobachten Sie im darauffolgenden Fenster die LEDs, die den Zustand der einzelnen Ausgangsleitungen symbolisieren



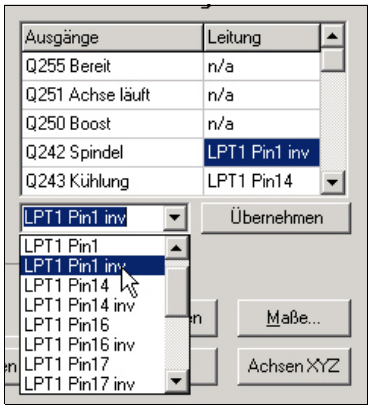
Signale interaktiv testen

3. Klicken Sie mit der Maus auf die möglichen Ausgänge und beobachten Sie den Pegel an der Leitung. Eine blaue LED signalisiert einen LOW-Pegel oder einen ausgeschalteten Ausgang und eine grüne LED signalisiert einen HIGH-Pegel oder einen eingeschalteten Ausgang. Merken oder notieren Sie sich die entsprechenden Pins und auch die Schaltlogik.

4. Klicken Sie auf *Fertig* und wechseln Sie wieder in das Fenster des Signalassistenten. Wählen Sie nun das entsprechende Ausgangssignal im rechten Fenster (z.B. Q242 Spindel) und öffnen Sie das darunterliegende Pulldownmenü um die Pinnummer

zuzuordnen (z.B. LPT1 Pin1).

5. Klicken Sie danach auf *Übernehmen* und die ausgewählte Pinnummer erscheint in der Zuordnungstabelle



Zuordnung der Pinnummer zu Ausgängen

6. Gehen Sie in gleicher Weise bei allen anderen benötigten Eingangssignalen vor und sichern Sie zuletzt die Einstellungen.

6.4. Verfügbare Eingangssignale

Mögliche Eingänge

***WinPC-NC* kann folgende Eingangssignale verwalten :**

Eingangssignal	**Zugeordnete Aktion**
I255 Start	Startet einen geladenen Job
I254 Stopp	Stoppt bei HIGH-Pegel jede laufende Aktion sofort, danach ist einer erneute Referenzfahrt nötig
I247 NichtBereit	Überwacht die Bereitschaft der Maschine oder Antriebe. Bei HIGH-Pegel wird jede laufende Aktion sofort gestoppt.
I235-238 Referenzschalter	Referenzschalter aller 4 Achsen
I239-242 Endschalter -	Endschalter am negativen Achsenende
I243-246 Endschalter +	Endschalter am positiven Achsenende
I234 ZinPositionOben	Synchronisiert einen halbautomatischen Bohrjob und kann bei HIGH-Pegel an diesem Eingang die nächste Position anfahren
I233 ZinPositionUnten	Synchronisiert einen halbautomatischen Bohrjob. Die Signale ZinPositionOben und ZinPositionUnten müssen abwechselnd ausgelöst werden.
I229-232 Endschalter Summe	Endschaltereingänge, wenn nur ein Schalter für beide Achsenenden zuständig ist, z.B. ein beweglischer Schalter, der auf zwei Nocken fährt. Bei Verwendung dieser Eingänge kann ***WinPC-NC*** nicht die Fahrrichtung erkennen und eine Weiterfahrt unterbinden
I228 Drehzahl erreicht	Signal der Fräs(„Bohr“)spindel, wenn die gewünschte Drehzahl erreicht ist und der Job fortgesetzt werden kann
I222 Schutzhaube	Sicherheitsfunktion für Schutzhauben oder Lichtgitter oder anderen Zugangskontrollen
I221 Taster	Eingang für Oberflächentaster oder Werkzeuglängentaster

Eingangssignal	Zugeordnete Aktion
I179 JobStart	Startet einen geladenen Job aus dem Hauptmenü heraus, prüft vorher über die Funktion *automatisches Neuladen*, ob sich die Jobdaten geändert haben
I178 JobStop	Stoppt einen laufenden Job ab
I177 JobWeiter	Führt einen unterbrochenen Job weiter
I160-169 frei I100-109 frei	Signale zur freien Verfügung z.B. bei der Makroprogrammierung

Alle anderen in der Tabelle aufgeführten Eingangssignale sind entweder für spezielle Sonderfunktionen reserviert oder nur in ***WinPC-NC Professional*** verfügbar.

6.5. Verfügbare Ausgangssignale

Mögliche Ausgänge

***WinPC-NC* kann folgende Ausgangssignale verwalten :**

Ausgangssignal	Zugeordnete Aktion
Q255 Bereit	Signalisiert die Betriebsbereitschalt der Steuersoftware mit HIGH-Pegel. Im Fehlerfall wird der Ausgang LOW.
Q251 Achse läuft	Zeigt laufende (HIGH) oder stehende (LOW) Achsen an. Dieses Signal kann für ein Stromabsenkung an den Leistungsendstufen verwednet werden.
Q242 Spindel	Schaltet die Bohr-/Frässpindel ein/aus
Q243 Kühlung	Schaltet die Kühlmittelpumpe oder Spühkühlung ein/aus
Q244 Dosieren	Schaltet das Dosiersignal ein/aus
Q245 Ausblasen	Zeigt mit HIGH-Pegel eine nach oben fahrende und somit ausziehende Z-Achse an
Q246 Job läuft	Wird bei Jobausführung HIGH und zeigt somit den Automatikbetrieb an
Q247 JobEnde	Signalisiert kurzzeitig das Ende eines ausgeführten Jobs
Q248 Spannzange	Steuert eine automatische Spannzange in Verbindung mit einem Werkzeugwechsler
Q249 Spindel links/rechts	Schaltet die Drehrichtung der Frässpindel, z.B. mit den M-Funktionen M3 und M4 in DIN/ISO-Programmen
Q219 Toggle/Bereit	Toggle-Ausgang der mit 12kHz ständig schaltet, kann als Bereitsignal für die Maschinensteuerung ausgewertet werden (Chargepump)
Q218 Drehzahl/PWM	PWM-Signal (puls-weiten-moduliert) zur Anzeige der Drehzahlstufe
Q100-115 Ausgang M70-87	Zusatzausgänge, die in DIN/ISO-Programmen mit M-Funktionen programmierbar sind
Q220-230 frei	Ausgänge zur freien Verfügung, z.B. in Makros

Alle anderen in der Tabelle aufgeführten Ausgangssignale sind entweder für spezielle Sonderfunktionen reserviert oder nur in ***WinPC-NC Professional*** verfügbar.

7. Weitergehende Informationen

7.1. Interpreter

Zur Zeit sind in ***WinPC-NC Economy*** Interpreter für mehrere NC-Datenformate realisiert.

- HPGL
- Bohrdaten
- Multicam
- DIN/ISO
- ISEL NCP
- Postscript (Vektorinformationen in EPS- und AI-Dateien)

HPGL-Interpreter

Plotdaten mit dem HPGL Interpreter

Der HPGL Interpreter erkennt die wichtigsten Befehle der HPGL Plottersprache. Es wurden erfolgreiche Versuche mit diversen CAD- und Zeichenprogrammen durchgeführt.

Problemlos können Zeichnungen von...

- AutoCAD®
- AutoSketch®
- Eagle®
- HCAM®
- CADdy®
- Malz&Kassner CAD®

HPGL Treiber von Windows

...und anderen CAD-Systemen bearbeitet werden. Weiterhin versteht der Interpreter auch die HPGL Daten des Standard-Windows-Treibers *HP-Plotter*, über den Programme wie...

- CorelDRAW®
- Designer®

...und andere Windows-Zeichenprogramme ihre Daten aufbereiten und in einer Datei ablegen. Alternativ kann auch ein Treiber für den Plotter *HP7475*, *HP Color Pro* oder *HP Draftmaster* verwendet werden.

PA [*x,y*[,*x,y*]];	Absolute Position(en) anfahren
PR [*x,y*[,*x,y*]];	Relative Position(en) anfahren
PU [*x,y*[,*x,y*]];	Werkzeug heben und fahren
PD [*x,y*[,*x,y*]];	Werkzeug senken und fahren
SP *x*;	Werkzeug auswählen
IP *x,y*,[*,x,y*];	Skalierungspunkte festlegen
SC *x,y,x,y;*	Skalierungsfaktoren definieren
CI *r*[,*a*];	Vollkreis zeichnen
AA *x,y,a*[,*c*];	Absoluter Kreisbogen
AR *x,y,a*[,*c*];	Relativer Kreisbogen

Außerdem erkennt der Interpreter noch folgende Befehle, die allerdings zu keiner Aktion an der Maschine führen :

DT...;	**LT...;**
LB...;	**VS...;**
IN...;	**CA...;**

Folgende nicht Standard-Erweiterungen können ebenfalls benutzt werden :

PP;	Bohrung ausführen, Werkzeug senken/heben
FCt;	Wartezeit t Millisekunden
FC100,t;	Wartezeit t Millisekunden
FC101,i;	Warte auf HIGH-Pegel am Eingang i
FC102,i;	Warte auf LOWPegel am Eingang i
FC200,a;	Setze Ausgang a auf HIGH
FC201,a;	Setze Ausgang a auf LOW
FC300,m;	Führe Programm-Makro m aus

Die HPGL-Sprache sieht u.a. folgende Syntaxregeln vor, die man bei der Erstellung oder Nachbearbeitung der Daten beachten muß.

- es müssen immer Koordinatenpaare x,y erscheinen
- bei allen Befehlen mit Koordinaten stehen kein, ein, oder mehrere Koordinatenpaare
- jeder Befehl wird durch ein Semicolon (;) oder einen neuen Befehl abgeschlossen
- mit PA und PR wird auch für Folgebefehle absolute oder relative Positionierung eingestellt
- der letzte Befehl sollte das Werkzeug heben (PU;)

HPGL Beispiel

PU;	*am Beginn Werkzeug hoch*
PA1000,1000;	*dann nach 1000/1000 fahren*
SP1;	*Werkzeug 1 auswählen*
PD;	*Werkzeug senken*
PA1 000,2000;	*Quadrat abfahren*
PA2000,2000;	
PA2000,1000;	
PA1000,1000;	
PU;	*Werkzeug hoch*

MultiCAM-Interpreter

HPGL Erweiterung um 3D-Befehle

Das MultiCAM-Format stellt eine 3D-Erweiterung des HPGL-Standards dar. Es kennt alle bisherigen HPGL-Befehle und zusätzliche, mit denen die Z-Achse synchron zu den anderen Achsen bewegt werden kann.

Man unterscheidet zwischen dem 2D- und dem 3D-Modus. Im 3D-Modus müssen immer 3 Koordinaten stehen, d.h. auch für die Z-Achse.

ZZ0/1;	Aktiviert 2D- oder 3D-Modus
ZU*z*;	Flughöhe der Z-Achse über dem Nullpunkt (überschreibt den Parameter *Sicherheitsabstand*)
ZD*z*;	Einstechtiefe (überschreibt die Tiefenwerte in den Parametern)
SF*v*;	Vorschubgeschwindigkeit
ZO*d*;	Spindeldrehzahl

Die Syntaxregeln der HPGL-Sprache gelten analog auch für MultiCAM.

Bohrdaten-Interpreter

diverse Bohrdatenformate

Der Bohrdaten-Interpreter erkennt Daten nach den Standards Excellon , Sieb&Maier1000 und Sieb&Maier3000.

Eine Bohrdatei beginnt immer mit einem oder zwei Prozent-Zeichen und endet mit dem Befehl M30. Dazwischen stehen beliebig viele Zeile n mit den X- und Y-Koordinaten und der Werkzeugnummer T.

Bohrdaten Syntax

Die Syntax lautet :

% oder %%
[X*zahl*][Y*zahl*][T*x*]
.....
M30

Es werden zwei Formate unterschieden. Bei Format 1 sind die Koordinatenangaben immer 5-stellig, wobei die hinteren Nullen weggelassen werden können, z.B. X021 entspricht 2100.

Im Format 2 fallen die führenden Nullen weg und die Koordinatenangaben bestehen deshalb aus unterschiedlich vielen Stellen.

Die Bohrformate sehen u.a. folgende Syntaxregeln vor, die man bei der Erstellung oder Nachbearbeitung der Daten beachten muß.

- jeder Befehl steht in einer eigenen Zeile
- wenn Koordinaten und Werkzeugbefehl in einer Zeile stehen, wird erst das Werkzeug gewechselt und anschließend an der Position gebohrt
- die Koordinaten können auch einen Dezimalpunkt enthalten, z.B. X123.456
- alle Zeilen vor Prozent werden als Kommentar überlesen

Beispiel für Bohrdaten im Format 2

Kleines Bohrprogramm im Format 2	*Kommentarzeilen*
%	*Programmstart*
T1	*W erkzeug 1 wählen*
X1000Y1000	*Bohrloch an 1000/1000*
X1200Y2340	*Bohrloch an 1200/2340*
X2700Y2950T2	*Werkzeug 2 Loch an 2700/2950*
Y1000	*Bohrloch an 2700/1000*
M30	*Programmende*

Und jetzt das gleiche Beispiel im Format 1 :
(immer 5 Stellen, hintere Nullen fallen weg)

Beispiel für Bohrdaten im Format 1

Kleines Bohrprogramm im Format 1	*Kommentarzeilen*
%	*Programmstart*
T1	*W erkzeug 1 wählen*
X01Y01	*Bohrloch an 1000/1000*
X012Y0234	*Bohrloch an 1200/2340*
X027Y0295T2	*Werkzeug 2 Loch an 2700/2950*
Y01	*Bohrloch an 2700/1000*
M30	*Programmende*

DIN/ISO Interpreter

WinPC-NC beinhaltet auch einen kleinen DIN/ISO Befehlsinterpreter. Die DIN/ISO Sprache wird im professionellen und industriellen Bereich benutzt, um Werkzeugmaschinen zu programmieren.

Folgende Befehle werden unterstützt :

G-Befehle	G00	Eilgang mit linearer Interpolation
	G01	Bearbeitung, lineare Interpolation
	G02	Kreisbewegung im Uhrzeigersinn
	G03	Kreisbewegung gegen Uhrzeigersinn
	G04	Verweilzeit, Zeit mit F-Befehl
	G17	Ebene XY
	G18	Ebene XZ
	G19	Ebene YZ

	G54..59	Nullpunktverschiebung
	G70	Maße in inch
	G71	Maße in mm
	G90	absolute Wegangaben
	G91	relative Wegangaben
	G98	Unterprogramm definieren
M-Funktionen	M00	Programmhalt
	M02	Programmende
	M03	Spindel an, Rechtslauf
	M04	Spindel an, Linkslauf
	M05	Spindel aus
	M06	Werkzeug wechseln
	M07	Kühlmittel an
	M08	Kühlmittel an
	M09	Kühlmittel aus
	M16	Warten auf Eingang, Eingangsnummer in F
	M30	Programmende
	M66	Werkzeug wechseln, gleich wie M06
	M70..77	Ausgang 100-107 auf HIGH setzen
	M-70..-77	Ausgang 100-107 auf LOW setzen
	M80..87	Ausgang 108-115 auf HIGH setzen
	M-80..-87	Ausgang 108-115 auf LOW setzen
	M90-99	Führe Programm-Makro 1-10 aus
Sonstige Befehle	N	Satznummer
	S	Spindeldrehzahl
	F	Eingangsnummer (mit M16 Befehl)
	F	Verweilzeit (mit G04 Befehl)
	F	Vorschub (ohne M16 und G04 Befehl) Geschwindigkeit in eingestellter Einheit (mm/s oder mm/min oder inch/min)
	I,J,K	Kreisparameter
	T	Werkzeug wählen
	X,Y,Z	Koordinaten
	U,V,W	Koordinaten für 4. Achse, wenn aktiviert
	A,B,C	Koordinaten für 4. Achse, wenn aktiviert
	R	Radius bei Kreisbögen
	L	Unterprogramme aufrufen (1..20)

Beispiel	%prog2	*Programmanfang*
Quadrat mit	N001 G90	*absolute Koordinaten*
runden Ecken	N002 G71 T1 M6	*Maße in mm, Werkzeug 1*
	N003 G00 X110 Y100 Z10	*Eilgang zu erster Position*
	N004 G01 Z11	*mit Z einstechen*
	N005 G01 X190	*mit Vorschub Gerade fahren*
	N006 G03 X200 Y110 J10	*K reisbogen um Mittelpunkt*
	N007 G01 Y190	*usw...*
	N008 G03 X190 Y200 I-10	
	N009 G01 X110	
	N010 G03 X100 Y190 J-10	
	N011 G01 Y110	
	N012 G03 X110 Y100 I10	
	N013 G01 Z10	
	N014 G00 X0 Y0 Z0	*im Eilgang zu Nullpunkt*
	N015 M30	*Programmende*

Folgende Punkte sind bei der Erstellung von DIN/ISO-Programmen zu beachten :

- die Programme müssen mit einem Editor oder externem Programm selbst erzeugt werden.
- Der Programmname mit führendem %-Zeichen leitet den eigentlichen Programmcode ein, alle Zeilen davor sind Kommentarzeilen
- es muß mindestens ein Werkzeug ausgewählt und gewechselt werden, z.B. mit T1 M6 im Programmkopf (M6 ist zwingend erforderlich)
- die Geschwindigkeiten sind mit F-Befehlen in der per Parameter definierten Einheit mm/Sek oder mm/Min einstellbar.
- die Befehlsnummer ist mit N-Befehlen selbst festlegbar
- bei Kreisbögen kann man entweder mit den Befehlen I,J,K den Mittelpunkt oder mit R einen Radius programmieren. Positive Radien erzeugen einen Kreisbogen kleiner 180º und negative Radien einen Kreisbogen größer 180º.
- bis zu 20 Unterprogramme werden mit G98 Lx am Ende des Hauptprogramms also nach M30 definiert. Die Definition endet mit G98 L0. Der Unterprogrammaufruf erfolgt an beliebigen Stellen mit Lx.
- bei der Nullpunktverschiebung mit G54ff erfolgt die Definition des Nullpunkts mit der Aufrufzeile G54 Xxxx Yyyy, wobei die Koordinatenwerte die relative Verschiebung zum aktuellen Nullpunkt definieren. Die Aktivierung des Nullpunkts erfolgt dann mit einem alleinigen Befehl G54 ohne Koordinaten.

Beispiel Bohr-	%prog2	*Programmanfang*
zyklus als	N001 G90	*absolute Koordinaten*
Unterprogramm	N002 G00 X110 Y100	*im Eilgang zu erster Position*
	N003 L1	*Bohrzyklus aufrufen*
	N004 G00 Y110	*nächste Position*
	N005 L1	*usw...*
	N006 G00 Y120	
	N007 L1	
	N008 G00 X0Y0	
	N009 M30	*Programmende*
	N020 G98 L1	*Bohrzyklus definieren*
	N021 G01 Z20	
	N022 G00 Z0	
	N023 G01 Z25	
	N024 G00 Z0	
	N025 G01 Z30	
	N026 G00 Z0	
	N027 G98 L0	*Unterprogrammende*

ISEL NCP Interpreter

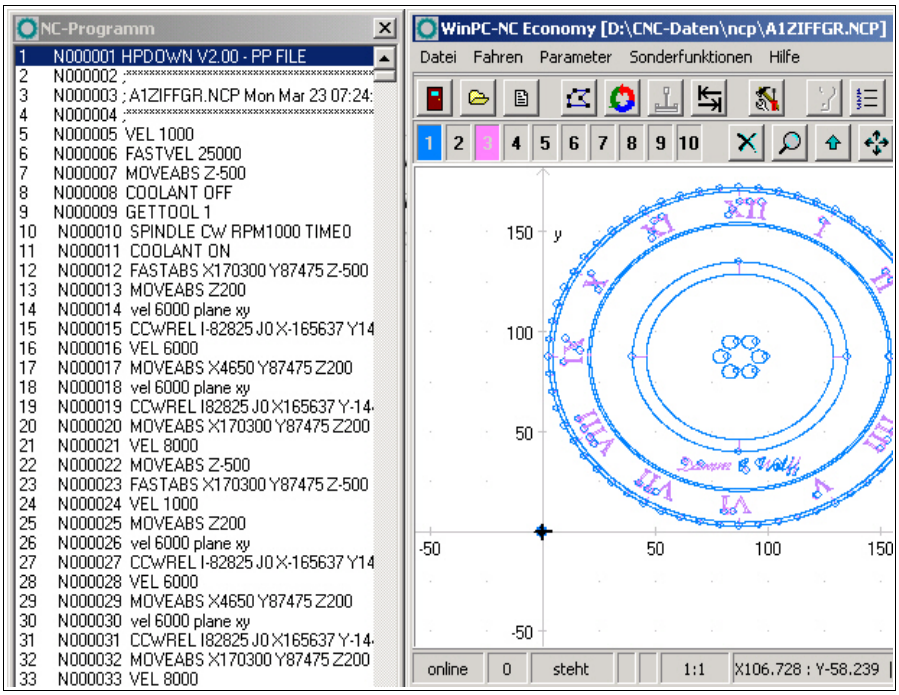
Das Format ISEL NCP ist weit verbreitet und wird hauptsächlich an Maschinen und Anlagen der Firmen ISEL und MES aus der Isert-Gruppe verwendet. ***WinPC-NC*** kann Befehle von NCP-Dateien mit Ausnahme der Bahndaten und Bahnabschnitte interpretieren.

leichter Umstieg von ISEL-Maschinen

Damit ist es sehr leicht möglich, bestehende NCP-Programme mit ***WinPC-NC*** auf einer Alternativmaschine abzuarbeiten.

Beispiele für interpretierte Befehle sind :

FASTVEL	**VEL**
MOVEABS	**FASTABS**
MOVEREL	**FASTREL**
PLANE	**CCWABS**
CWABS	**CCWREL**
CWREL	**WAIT**
GETTOOL	**HALT**
SPINDLE	**COOLANT**
DRILLDEF	**DRILL**
CWHLXABS	**CCWHLXABS**
CWHLXREL	**CCWHLXREL**



Programm- und Grafikanzeige eines ISEL NCP Programms

Postscript Interpreter

Als weiterer Interpreter ist in ***WinPC-NC*** ein Postscript-Importfilter realisiert, der aus normalen Postscript-Dateien, wie Sie z.B. von Adobe Illustrator® oder CorelDraw® erzeugt werden, die Vektorinformationen filtert. Andere Postscript-Daten sind für die Bearbeitung mit einer CNC-Maschine uninteressant und werden ignoriert.

Bitte erzeugen Sie die PS-Dateien immer ohne Header. Eine Programmechtzeitanzeige von Postscript-Dateien kann leider nicht erfolgen.

7.2. Fehlermeldungen

Fehlermeldungen erscheinen während des Betriebs von ***WinPC-NC*** in einem kleinen Fenster in der Bildschirmmitte. Meldungen in einer grauen Box signalisieren keinen Fehlerzustand sondern dienen zur Information.

Folgende Fehlermeldungen können auftreten :

- **Endschalter angefahren**

  Die Maschine ist auf einen der Endschalter aufgefahren. Vor der Weiterarbeit muß man manuell vom Schalter herunter fahren und erneut eine Referenzfahrt ausführen.

- **Maschine nicht angeschalten**

  Die angeschlossene Steuerung oder Maschine ist nicht bereit oder nicht

eingeschaltet. ***WinPC-NC*** arbeitet im Demo-Modus.

- **HPGL Syntaxfehler**

  In der Plotdatei befindet sich ein ungültiger HPGL Befehl. Er entspricht nicht der Syntax und kann deshalb von ***WinPC-NC*** nicht bearbeitet werden.

- **Verbindung abgebrochen**

  Die Verbindung zum Kommunikationsmodul ist unterbrochen. Dies kann z.B. auftreten, wenn andere Windows-Programme oder Treiber die Echtzeitaufgaben stören.

- **Zustandsstack voll/leer**

  In ***WinPC-NC*** ist ein interner Fehler aufgetreten. Bitte melden Sie diese Fehlersituation mit möglichst vielen Details den Programmautoren.

- **Parameter fehlerhaft**

  Ein Parameter in der WPI- oder WPW-Datei ist fehlerhaft oder die Parameterdatei wurde beschädigt.

- **Stoppsignal erkannt**

  Das Stoppsignal wurde erkannt. Bitte beheben Sie den Fehlerzustand.

- **Referenzfahrt noch nicht ausgeführt**

  WinPC-NC und die Steuerung müssen über die aktuellen Position immer Bescheid wissen. Bitte führen Sie nach einem Neustart der Steuerung immer eine Referenzfahrt aus.

- **Fehler xx von Steuerung**

  In ***WinPC-NC*** ist ein interner Fehler bei der Kommunikation mit dem Echtzeit-Modul aufgetreten. Bitte melden Sie diese Fehlersituation mit möglichst vielen Details den Programmautoren.

- **Daten nicht darstellbar**

  Die NC-Daten der aktuellen Datei sind nicht grafisch darstellbar. Entweder entsprechen sie nicht dem gewählten Format oder es finden keine Werkzeugaktionen statt. Es kann auch sein, daß die automatische Formatidentifikation ausgeschaltet und nicht das richtige Datenformat eingestellt ist.

- **Werkzeug noch nicht definiert**

  Es wird ein Werkzeug benötigt, das der Werkzeugverwaltung noch nicht bekannt ist. Vor Benutzung von Werkzeugen müssen die entsprechenden Parameter definiert sein.

- **Keine Werkzeugdatei gefunden**

  Es kann keine Werkzeugdatei aufgefunden werden. ***WinPC-NC*** arbeitet deshalb mit Standardwerten weiter.

- **Maschine steht auf Endschalter**

  Bei gemeinsamer Definition der Endschalter einer Achse kann ***WinPC-NC*** nicht unterscheiden, welcher Schalter gerade angefahren ist. Bitte fahren Sie die betreffenden Achsen manuell vom Endschalter herunter und starten Sie anschließend eine erneute Referenzfahrt.

- **Servicecode notwendig**

  Der Achscontroller kann nicht mehr angesteuert werden und benötigt zur weiteren Arbeit einen Servicecode. Bitte setzen Sie sich mit dem Lieferanten in Verbindung.

- **Kommando vom Controller abgewiesen**

  In ***WinPC-NC*** ist ein interner Fehler bei der Kommunikation mit dem Echtzeit-Modul aufgetreten. Bitte melden Sie diese Fehlersituation mit möglichst vielen Details den Programmautoren.

- **Maschine nicht bereit**

  Die Maschine ist nicht eingeschaltet oder es liegt ein Fehler vor. Der Eingang Bereit am Achscontroller signalisiert diesen Zustand.

- **Communication failed / Timeout**

  Die Verbindung von ***WinPC-NC*** zum Kommunikationsmodul ist gestört. Bitte melden Sie diese Fehlersituation mit möglichst vielen Details den Programmautoren.

- **Schutzhaube nicht geschlossen**

  Die Schutzhaube oder eine andere Sicherungseinrichtung ist nicht geschlossen und deshalb kann kein Prozess gestartet werden. Das Einrichten der Maschine ist weiterhin möglich.

- **Befehl bei Maschinenbewegung abgewiesen**

  Die Verbindung von ***WinPC-NC*** zum Kommunikationsmodul ist gestört. Bitte melden Sie diese Fehlersituation mit möglichst vielen Details den Programmautoren.

- **Datei mit ungültigem Format**

  Die gewählte Datei entspricht nicht dem eingestellten Datenformat. Ändern Sie den Parameter für das Datenformat auf HPGL oder Bohrformat.

- **Hilfedatei nicht gefunden**

  Die Datei mit den Hilfetexten ist unauffindbar. Sie heißt WINPCNC.HLP und muß sich im aktuellen oder im Verzeichnis von **WinPC-NC** befinden. Die Anzeige von Hilfete xten ist nicht möglich.

- **Werkstück überschreitet Arbeitsbereich**

  Während der Bearbeitung des aktuellen Werkstücks würde der eingestellte Arbeitsbereic h überschritten. Eventuell ist der Zustand durch Ausführung einer Referenzfahrt zu beheben. Wenn nicht, muß entweder die Maßeinheit verändert, der Nullpunkt verschoben, oder der Arbeitsbereich vergrößert werden.

- **Nächste Position außerhalb Arbeitsbereich**

  Der aktuelle Arbeitsprozeß wurde abgebrochen, weil die nächste anzufahrende Position außerhalb des eingestellten Arbeitsbereichs liegt. Korrigieren Sie die Einstellungen und starten Sie den Arbeitsprozeß erneut.

- **Unbekannter Befehl**

  In der NC-Datei befindet sich ein unbekannter Befehl und der Arbeitsprozeß wurde deshalb angehalten. Es kann nun abgebrochen oder mit dem nächsten Befehl fortgesetzt werden.

- **Kann keine Datei erzeugen**

  WinPC-NC wollte eine Datei auf dem aktuellen Laufwerk erzeugen, was jedoch scheiterte. Entweder ist das Laufwerk nicht bereit, voll, schreibgeschützt oder es bestehen keine Zugriffsrechte. Korrigieren Sie das Problem oder wechseln Sie auf ein anderes Laufwerk.

- **Keine Parkposition definiert**

  Sie können eine Fahrt zur Parkposition nur ausführen, wenn Sie die entsprechenden Koordinaten definiert haben, d.h. diese ungleich Null sind.

- **Benötigte Werkzeuge nicht definiert**

  In der Arbeitsdatei werden Werkzeugnummern benutzt, die noch nicht definiert wurden. Es müssen für jedes benötigte Werkzeug die Einstechtiefe und Einstechgeschwindigkeit und, bei HPGL-Dateien zusätzlich, die Vorschubgeschwindigkeit definiert sein.

- **Werkzeug taucht zu tief ein**

  Die Einstechtiefe eines Werkzeugs oder die Tiefe und die definierten Zustellkorrekturen unterschreiten die maximale Einstechtiefe oder die Grenze des Z-Arbeitsbereichs.

- **DIN/ISO Syntaxfehler**

  In der bearbeiteten DIN/ISO-Datei ist ein Synatxfehler aufgetreten. Bitte korrigieren Sie die entsprechende Zeile mit dem Editor und starten Sie den Arbeitsprozeß erneut.

- **Maschine steht auf Referenzschalter**

  Sie wollen eine Referenzfahrt durchführen, mindestens eine Achse steht aber bereits auf dem Referenzschalter. Fahren Sie alle Achse zuerst manuell von den Schaltern weg.

- **Kann keine Datei anlegen**

  WinPC-NC will eine Datei anlegen, kann dies aber nicht. Mögliche Gründe können zu wenig freier Speicherplatz sein oder fehlende Zugriffsrechte im aktuellen Verzeichnis.

- **Speicher zu klein**

  WinPC-NC findet für die angeforderte Aktion nicht genügend freien hauptspeicher vor. Bitte vergrößern Sie in der Systemsteuerung den virtuellen Speicher und starten Sie ***WinPC-NC*** erneut.

- **Fehlerhafte Echtzeit-DLL**

  WinPC-NC kann nicht mit dem aktuellen Kommunikationsodul kommunizieren, weil es evt. von einer anderen Lizenz stammt.

- **DIN-Syntaxfehler / DIN-Kreisbogenfehler**

  In der DIN/ISO-Datei befindet sich in der angegebenen Zeile ein falscher Befehl oder der programmierte Kreisbogen passt nicht zum angegebenen Mittelpunkt.

- **Geschwindigkeit fehlerhaft**

  Die definierte Geschwindigkeit ist für die angegebenen Maschinenparameter zu groß oder unsinnig.

7.3. Sonderversionen von *WinPC-NC*

Sonderlösungen auf Wunsch

Für weitere Anregungen und Vorschläge sind wir immer dankbar.

Auf Wunsch können wir auch für Ihr spezielles Problem Hard- und Software-Lösungen erarbeiten oder unsere Standard-Produkte optimal anpassen. Fragen Sie doch einfach mal unverbindlich an.

Speziell mit unserer Profi-Lösung ***WinPC-NC Professional*** sind in der Vergangenheit schon viele Sonderlösungen mit besonderen Funktionen oder Eingabeoptionen entstanden, um die

Maschinenbedienung optimal für den Anwendungsfall zu gestalten oder spezielle Zusatzkomponenten anzusteuern.

Beispiele dafür sind :

- Dosieranlagen für Glaseinsätze und rekonstruierte Motivgläser
- Laserschweißanlagen und Lasermarkierungsgeräte
- Plasma- und Brennschneidanlagen
- Laboranwendungen für komplexe Messaufbauten
- und viele mehr

In Verbindung mit dem Achscontroller von ***WinPC-NC Professional*** ist auch die direkte Ansteuerung aus Fremdprogrammen leicht möglich. Das Kommunikationsprotokoll des Achscontrollers ist gut dokumentiert und kann auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden. Damit sind unabhängig von der ***WinPC-NC*** Bedienoberfläche beliebige andere Host-Systeme verwendbar.