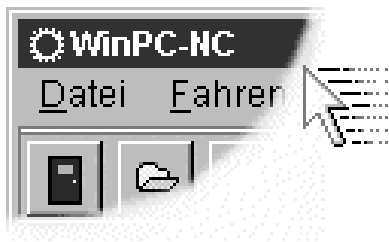


**Fräsen, Plotten, Gravieren,
und mehr unter
MS-Windows mit...**

WinPC-NC

Starter



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

Version 2.50

April 2015

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

April 2015

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

Inhalt

Wie dieses Handbuch aufgebaut ist	4
Begriffsdefinitionen.....	4
Verwendete Schreibweisen.....	5
Verschiedene Varianten von WinPC-NC	6
1. Was kann WinPC-NC ?.....	8
2. Erste Schritte.....	10
2.1. Anforderungen an die PC-Hardware.....	10
2.2. Installation.....	10
2.3. Programmaufruf.....	11
2.4. Erste Einstellungen und Testfahrt.....	13
2.5. WinPC-NC beenden.....	13
3. Die Bedienung von WinPC-NC	14
3.1. Grafikanzeige der NC-Datei.....	14
3.2. Pull-down-Menüs und Funktionstasten.....	17
3.3. Die Menüs im Einzelnen.....	18
3.3.1. DATEI-Menü.....	18
ÖFFNEN.....	18
ENDE.....	19
3.3.2. FAHREN-Menü.....	19
START.....	20
NULLFAHREN und PARKEN.....	20
MANUELL FAHREN.....	21
REFERENZFAHRT.....	23
3.3.3. PARAMETER-Menü.....	23
SICHERN.....	24
3.3.4. SONDERFUNKTIONEN-Menü.....	25
SIGNALTEST.....	25
STATUSINFORMATION.....	25
3.3.5. HILFE-Menü.....	26
INDEX.....	26
HAFTUNG.....	26
ÜBER WinPC-NC	26
3.3.6. UPGRADE-Menü.....	27
4. CAM-Funktionen.....	28
4.1. Übersicht.....	28
4.2. Einstellmöglichkeiten.....	29
4.3. Beispiel 1.....	33
4.4. Beispiel 2.....	36
5. Parametereinstellungen.....	39

6. Weitergehende Informationen.....	44
5.1. Interpreter.....	44
HPGL.....	44
Bohrdaten.....	46
Postscript EPS und AI.....	47
DXF (2D)	47
5.2. Fehlermeldungen.....	47
5.3. Sonderversionen von <i>WinPC-NC</i>	50

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 : 2D-CAM Funktionen zur Umsortierung und Neuberechnung der NC-Daten einschließlich einer Radienkorrektur.

Kapitel 5 : Erläuterung aller Parameter und Einstellmöglichkeiten.

Kapitel 6 : Weitergehende Informationen, realisierte Importfilter, Fehlermeldungen, Sonderversionen

Begriffsdefinitionen

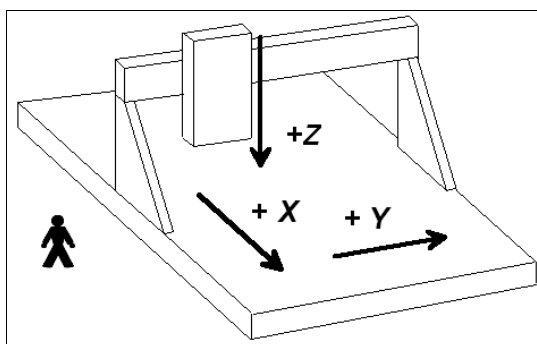
Die Beschreibung verwendet einige Begriffe, die einer Erklärung bedürfen.

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.

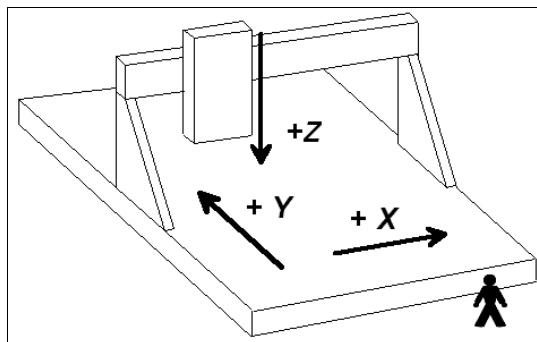
Arbeitsprozeß
oder
Job Vorgang des Verarbeitens einer Arbeitsdatei und daraus resultierender Ansteuerung der Maschine.

Befehl	Eine einzelne Anweisung in der Arbeitsdatei, die zu Aktionen an der Maschine oder in <i>WinPC-NC</i> 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 Fahrrichtungen der einzelnen Achsen wird auf folgenden Mechanikaufbau einer Flachbetтанlage Bezug genommen. Die Achszuordnung kann auch von Ihrem Standpunkt und Ihrer Sicht auf die Maschine abhängen.



Schematischer Aufbau einer Flachbetтанlage wenn Sie seitlich stehen



Schematischer Aufbau einer Flachbetтанlage 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 Menüfad, 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 fünf verschiedenen Varianten verfügbar.

WinPC-NC Starter ist nur für bestimmte Maschinen mit erforderlicher integrierter USB Hardware verfügbar. Die Software bietet einen einfachen Funktionsumfang zum Gravieren und 2D Fräsen und ist ideal für Einsteiger geeignet. Für diese Maschinen bieten wir eine günstige Upgrademöglichkeit auf *WinPC-NC USB* mit stark erweitertem Funktionsumfang.

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 oder zwei PC-interne LPT-Druckerschnittstellen.

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. Die Software steuert die Maschine allerdings nicht über eine integrierte LPT-Schnittstelle, sondern über ein kleines im Lieferumfang enthaltenes oder in der Maschine integriertes USB-Modul, an.

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

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



Wenn Sie *WinPC-NC Starter* zusammen mit einer Maschine erworben haben, dann können Sie auch die im Funktionsumfang erheblich erweiterte Variante *WinPC-NC USB* einsetzen.

Die anderen Varianten arbeiten mit der Steuerungs-Hardware Ihrer Maschine leider nicht zusammen.

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 3 Achsen ansteuert.

WinPC-NC Starter erfordert einen modernen Personal Computer mit mindestens 2 Ghz Taktfrequenz und 32 oder 64-Bit Betriebssystem Win2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 oder Windows 8.1. (stand April 2015)

Mit 3 Schrittmotorachsen an Ihrer Maschine lassen sich die unterschiedlichsten Aufgabestellungen realisieren. Standard-Anwendungen sind z.B

- Bohren
- Plotten
- Dosieren
- Fräsen
- Schilder gravieren

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

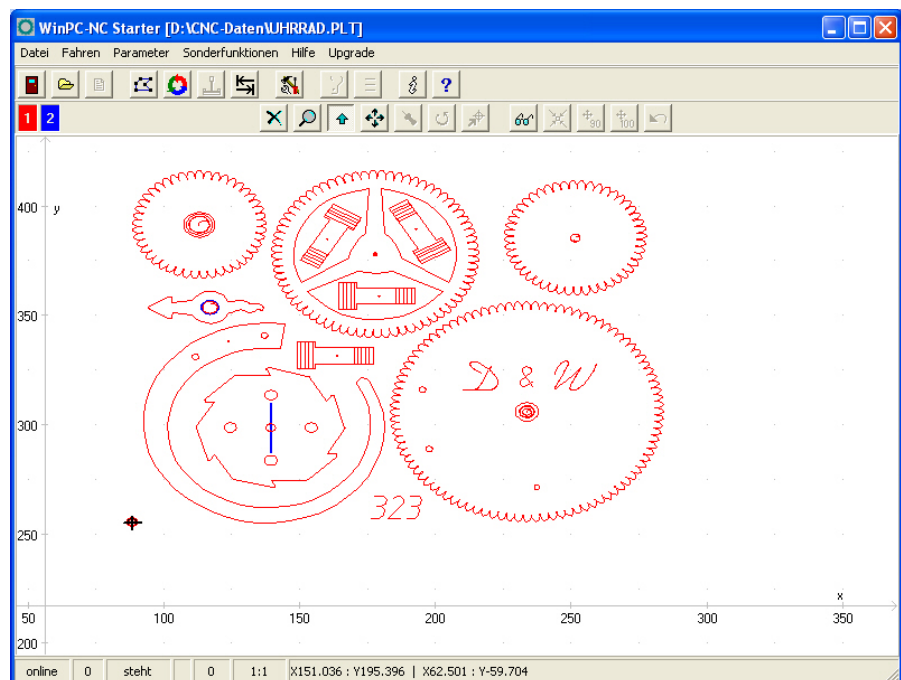
Zum Betrieb von **WinPC-NC Starter** ist ein handelsüblicher moderner Personal-Computer mit Festplatte, USB-Schnittstelle, beliebige Grafikkarte und 32 oder 64-Bit Windows Betriebssystem notwendig. Auch Notebooks oder Netbooks mit entsprechender Ausstattung sind möglich.

Besonderheiten

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

- fast unbegrenzter Arbeitsbereich
- schrittgenaues manuelles Fahren mit den Cursor-Tasten oder mit der Maus
- grafische Anzeige mit Maßstab, zoomen, verschieben, drehen, spiegeln
- läuft unter Win2000 bis Windows 8.1, unter den 32 und 64-Bit Varianten (Stand 4/15)
- Achsaufösungen, Geschwindigkeiten, Rampenlänge und sonstige Parameter sind bereits für Ihre Maschine voreingestellt und Sie müssen sich darum nicht mehr kümmern

- Referenzschalterabfrage und damit immer identische Nullpunkt-positionen nach dem Einschalten
- erkennt HPGL, DIN/ISO, MultiCAM 2D und 3D, Bohrformate, ISEL NCP, EPS/AI und DXF (2D)
- Werkzeugverwaltung für 2 Werkzeuge, Geschwindigkeiten und Frästiefen individuell einstellbar
- mehrsprachig mit Stand 04/2015 stehen insgesamt 18 wählbare Sprachen zur Verfügung. Weitere Sprachen sind in Vorbereitung und leicht nachrüstbar.
- nahezu unbegrenzt große und komplexe Gravuren oder Fräsungen ausführbar
- CAM-Funktionen zur Sortierung und Bereinigung der Daten und für Werkzeugradienkompensationen
- Fräsjobs können auch über viele Stunden ausgeführt werden
- leichte und kostengünstige Upgrade-Möglichkeit auf die erheblich erweiterte Variante **WinPC-NC USB**, die ohne Veränderungen Ihrer Maschine eingesetzt werden kann



WinPC-NC Hauptbildschirm

2. Erste Schritte

2.1. Anforderungen an die PC-Hardware

WinPC-NC Starter kann eine angeschlossene CNC-Maschine und die zugehörigen Antriebe direkt steuern. Der notwendige USB-Treiber wird zusammen mit der Software auf dem Computer installiert.

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

- Moderne CPU mit mindestens 2 GHz Taktfrequenz
- 32 oder 64-Bit Betriebssystem Windows2000, WindowsXP, Windows Vista, Windows 7 oder Windows 8 oder 8.1
- Eine direkte USB 2.0-Schnittstelle und Anschluß nur mit dem Originalkabel, kein USB-Hub.
- Standard-Grafikkarte, Tastatur, Maus, Festplatte und sonstige übliche PC-Peripherie
- alle Stromspartechniken und -funktionen wie Bildschirmschoner, Festplattenabschaltung und Taktfrequenzreduzierung sollten deaktiviert werden. Im Besonderen auch die Stromspareinstellungen für die USB-Ports im Gerätemanager.

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

2.2. 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 Starter wird mit einer fertigen Maschine ausgeliefert. Bitte verbinden Sie diese erst mit dem Rechner, wenn die Software komplett installiert und somit auch die notwendigen Treiber kopiert wurden.

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 :

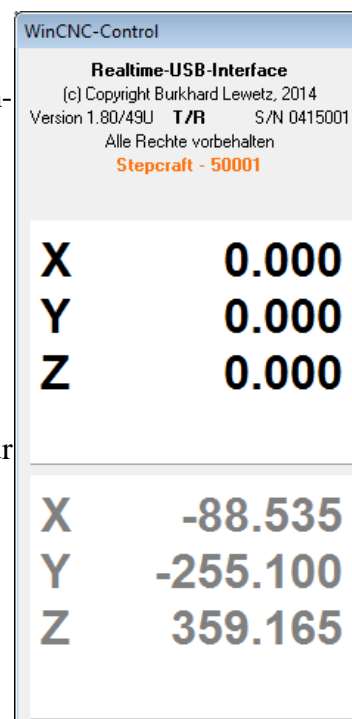
WINPCNC.EXE	Steuerprogramm
WINPCNC.WPI oder WTI	Parameterdatei
WINPCNC.WPW oder WTW	Werkzeugdatei
WINPCNC.WPO	Einstellungen CAM-Funktion
WINPCNC.HLP	Hilfetexte
WINPCNC.PDF	dieses Handbuch im PDF-Format
WINPCNC.LNG	Meldungen und Texte, mehrsprachig
WCNCCON.DLL	Kommunikationsmodul zu ncUSB
README	letzte Änderungen zum Handbuch
*.DLL	einige notwendige Dateien im Windows-Verzeichnis
*.PLT *.SMM *.DIN	NC-Dateien als Beispiele
*.NCP *.EPS *.DXF	
CDMSETUP.EXE	Treiber für USB-Kommunikation

2.3. Programmaufruf

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

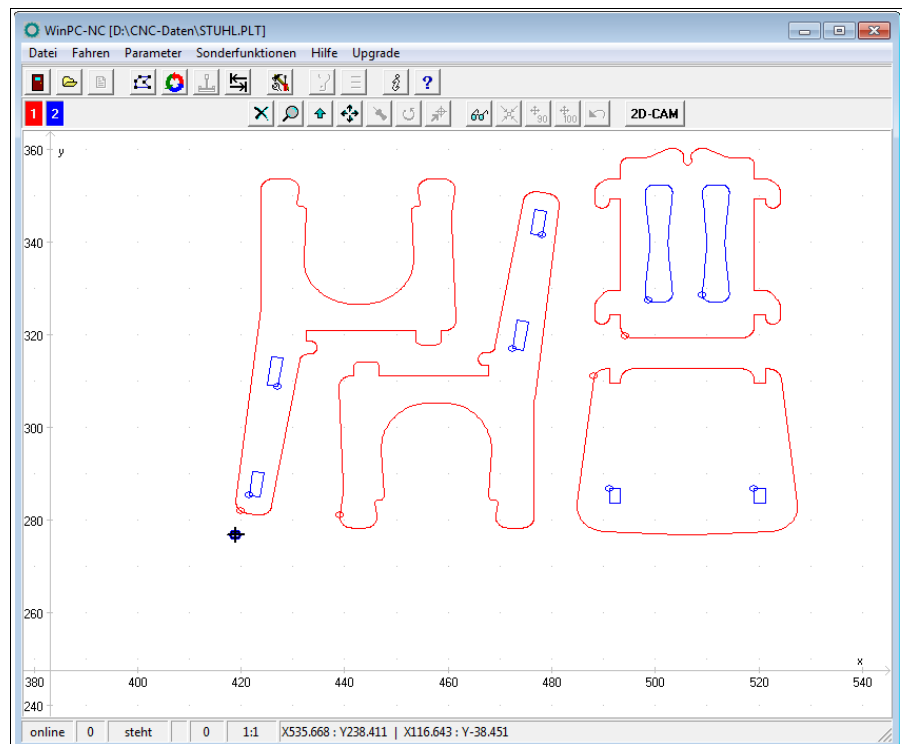
Nach kurzer Zeit erscheint in der linken oberen Ecke das Fenster des Kommunikationsmoduls mit der Seriennummer, der aktuellen Version und den Achspositionen.

Eine funktionierende Kommunikation zur Maschine wird mit der Anzeige der Seriennummer des USB-Moduls angezeigt, z.B. ncUSB-50001. Falls die Maschine nicht angesteckt oder erkannt wird, erscheint eine Fehlermeldung und **WinPC-NC** läuft nur im Demo-Modus.



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

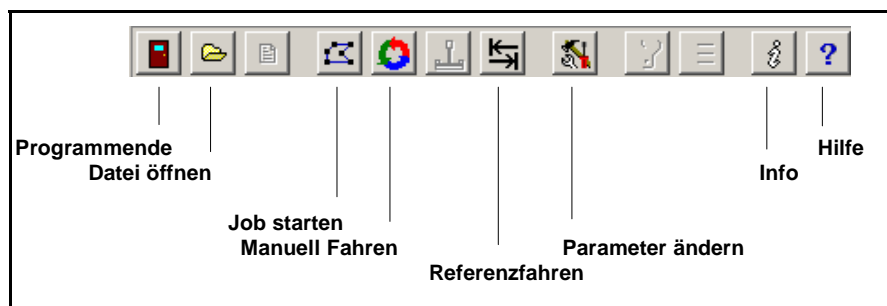


Hauptbildschirm von WinPC-NC

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. Hier wird auch der NOT-AUS Zustand signalisiert und ggf. mit einem roten Feld angezeigt. In der zweiten Buttonleiste sind Buttons zur Bedienung der Anzeige und der Werkzeuge platziert.

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

2.4. Erste Einstellungen und Testfahrt

Um eine erste Testfahrt mit den Motoren durchzuführen, ist im einfachsten Fall nur die Maschine an den Rechner mit installiertem *WinPC-NC Starter* anzuschließen.

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

2.5. 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.

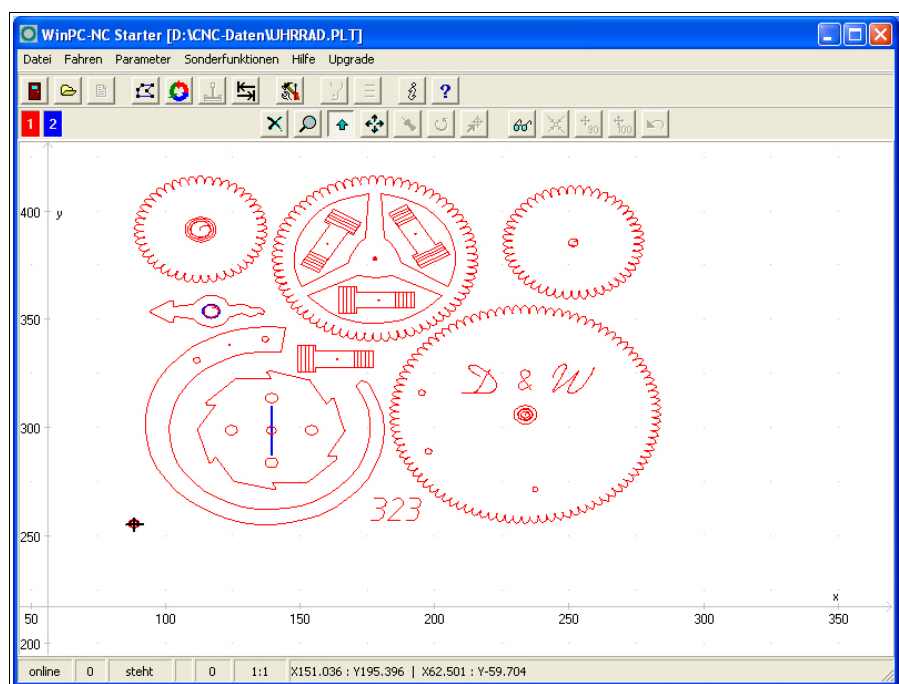
3. Die Bedienung von *WinPC-NC*

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.



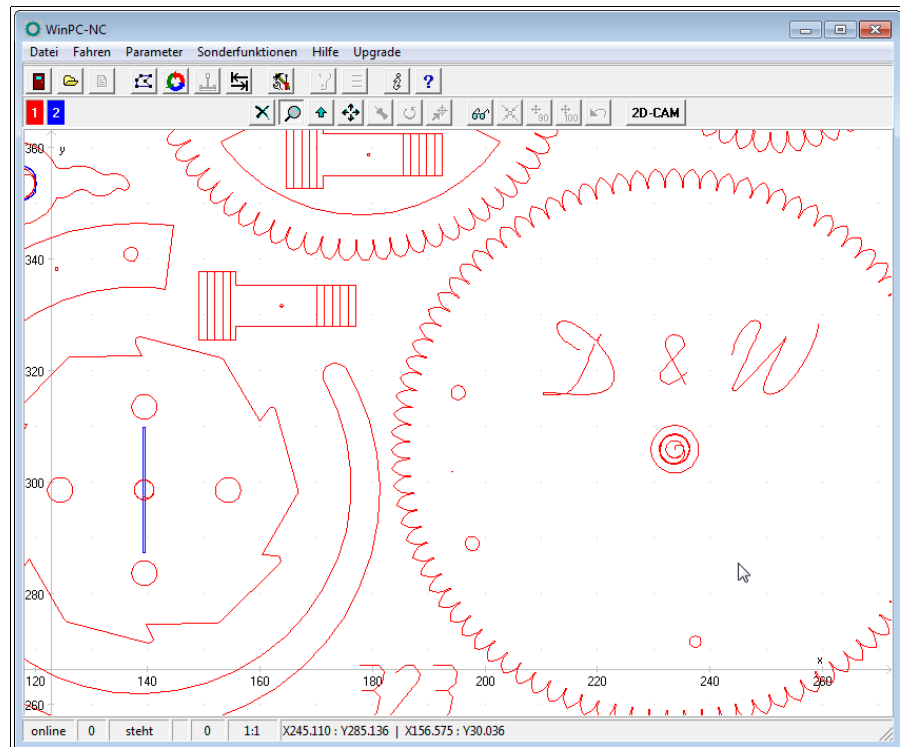
Grafische Anzeige der NC-Datei

Folgende Aktionen sind an der Grafikanzeige möglich :



Zoomen

Mit der Zoomfunktion ist es leicht möglich, bestimmte Bildausschnitte in größerem Maßstab zu betrachten. Nach Auswahl 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 mit Hilfe 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 erscheint 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 einfache 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.



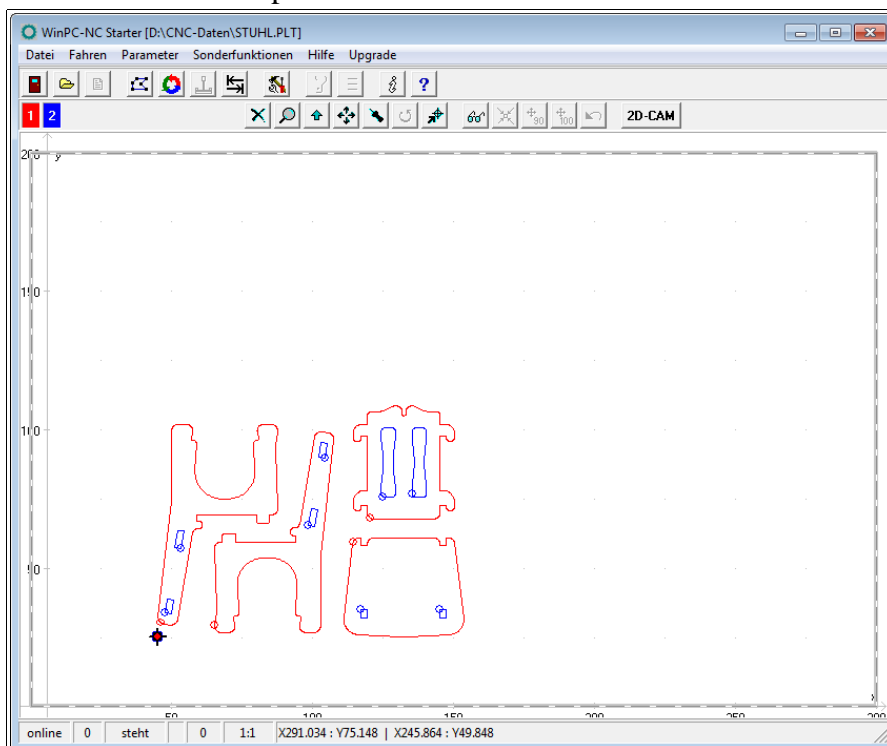
Position anfahren

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.



Anzegebereich 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 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.



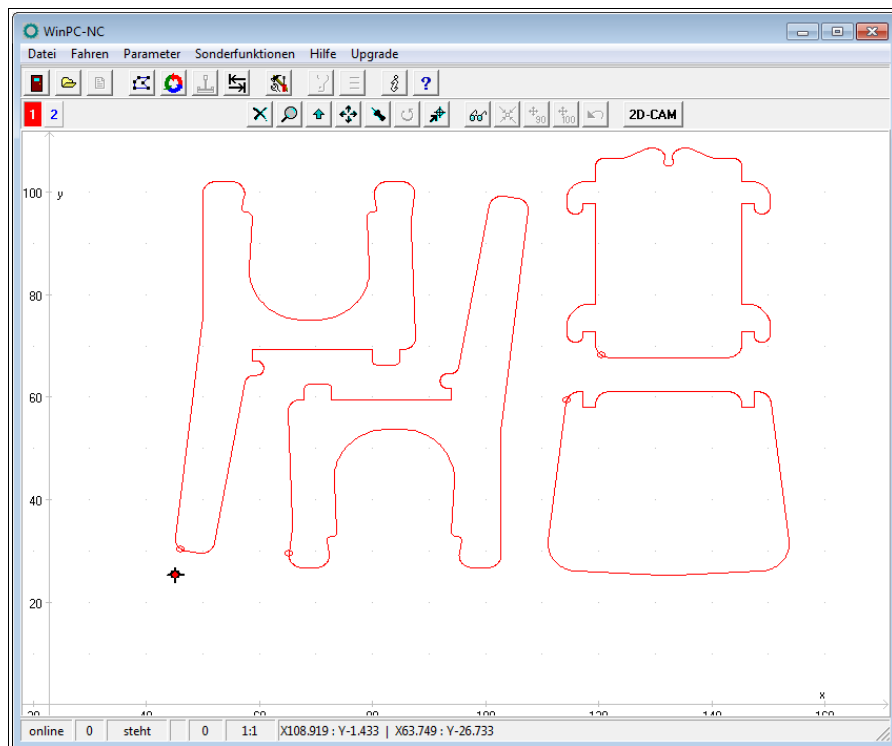
Anzeige mit Maschinentisch und Arbeitsbereich



Werkzeuge aktiv/inaktiv schalten

Beide benutzten Werkzeuge einer NC-Datei werden mit rot oder blau am linken Rand im Werkzeugrahmen angezeigt. Durch einen einfachen Klick auf ein Werkzeugfeld, kann dieses inaktiv oder aktiv

geschaltet werden. Geschaltete Werkzeuge werden sofort in der Grafikanzeige sichtbar.



Grafische Anzeige mit inaktiven Werkzeug 2



CAM-Funktionen

WinPC-NC besitzt für 2D-Daten in den Formaten HPGL, EPS/AI, DXF(2D) und Bohrdaten ein eigenes CAM-Modul, in dem sich die Daten bereinigen, sortieren und Werkzeugradien kompensieren lassen. Die Funktion wird über den Button oberhalb der Grafikanzeige aktiviert und die genaue Benutzung in einem späteren Kapitel erklärt.



Der Hauptbildschirm von *WinPC-NC* sowie das Fenster des Kommunikationsmoduls mit den Achspositionen 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
(F3)	Arbeitsprozeß starten
(F4)	Nullpunkt anfahren
(F5)	Manuell Fahren
(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.

3.3.1. DATEI-Menü

Über das DATEI-Menü lassen sich NC-Dateien komfortabel suchen und auswählen oder *WinPC-NC* wieder beenden.

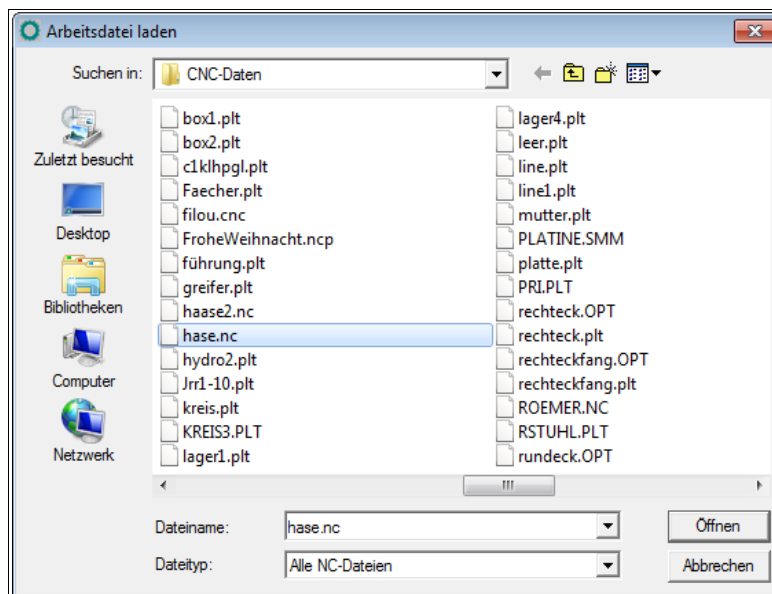
Öffnen...	F2
Beenden	

Das Datei-Menü wird mit dem Hotkey (al t-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-ENDE



Um **WinPC-NC** zu verlassen ist entweder der Menüpunkt DATEI-ENDE zu aktivieren oder Sie machen einen 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
Nullfahren XY	F4
Parken	F9
Manuell Fahren	F5
Referenzfahrt	F8

Das Menü wird mit dem Hotkey (al t-F) geöffnet.

FAHREN-START

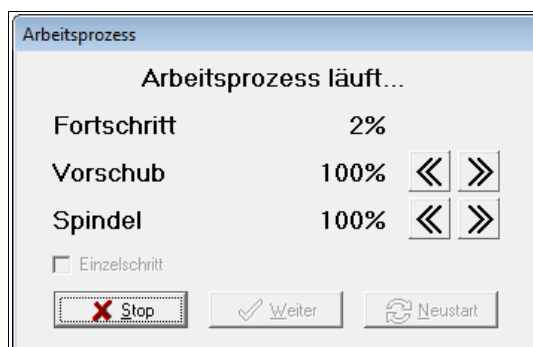


Nach dem Laden einer Arbeitsdatei kann mit dem Menüpunkt START die Bearbeitung erfolgen. Gleichbedeutend ist auch ein Druck auf die Taste (F3) oder ein Klick auf den Start-Button.

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.

*Fortschritts-
anzeige*

Während der Bearbeitung erfolgt die Fortschrittsanzeige in einem Fenster als Prozentangabe.



Fortschrittsanzeige

*Geschwindigkeits-
override*

Durch Klicken der Größer-/Kleiner-Buttons im Fenster kann sowohl die Vorschubgeschwindigkeit der Maschine, als auch die Spindel-drehzahl 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.

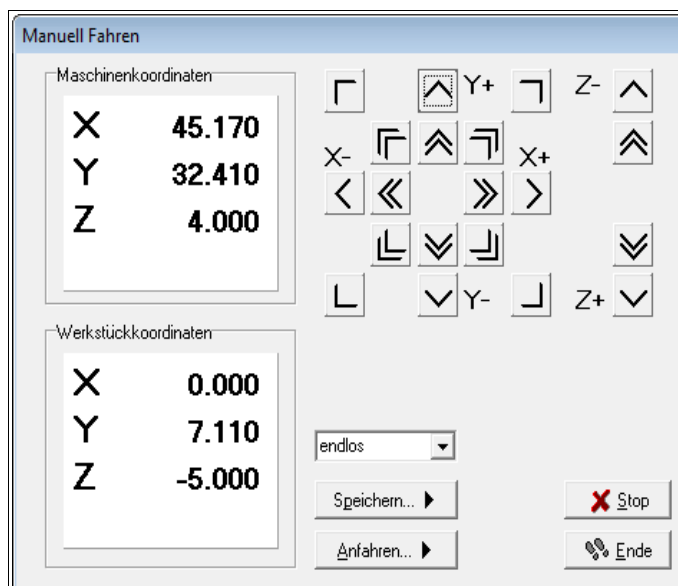
FAHREN-NULFAHREN XY und PARKEN

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 Richtungs-Button wird jeweils nur ein Motorschritt ausgeführt, bei längerem Drücken und Gedrückthalten geht der Motor in ständige Fahrt über.

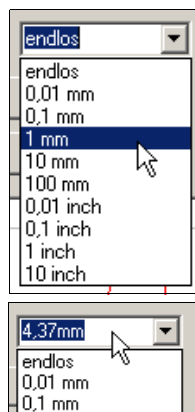
Mit der PC-Tastatur sind langsame und mit gedrückt gehaltener (STRG) Taste auch schnelle Fahrten möglich. Die rechten Pfeiltasten (1) bis (9) fahren die Achsen X und Y einzeln oder diagonal und die Tasten (+) und (-) die Z-Achse. Die Geschwindigkeiten um langsam oder schnell zu fahren sind für Ihre Maschine voreingestellt.

*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.



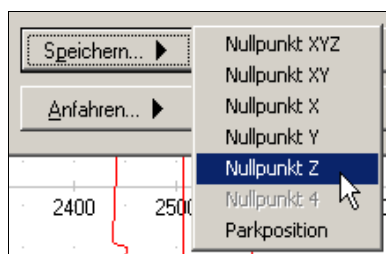
WinPC-NC unterscheidet zwischen zwei Koordinatensystemen. Zum Einen die Maschinenkoordinaten, deren Ursprung an den Referenzschaltern liegt und auch als Referenzpunkt bezeichnet wird. Zum Anderen die Werkstückkoordinaten mit dem Werkstück-Nullpunkt, der meist in der linken unteren Ecke des Datenbereichs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



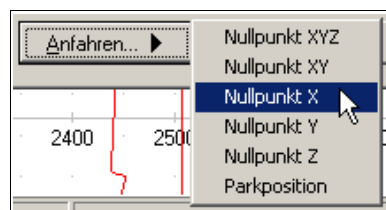
WinPC-NC kann die Achsen entweder endlos fahren, d.h. fahren, solange eine Taste gedrückt bleibt. Beim Loslassen der Taste bremst die Achse ab und bleibt ohne Schrittverluste stehen.

Die zweite Möglichkeit ist das Fahren von diskreten Wegen. Es sind Wegstrecken von 0.01mm bis 100 mm 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.



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 mit dem Ende-Button.

Space-Mouse von 3DConnexion

Die bei CAD-Anwendern sehr beliebten Typen der 3D-Space-Mouse der Firma 3DConnexion werden ebenfalls unterstützt und ermöglichen eine sehr einfache und intuitive Bedienung der Maschine mit vielen Freiheitsgraden und bis zu 4 Achsen gleichzeitig.



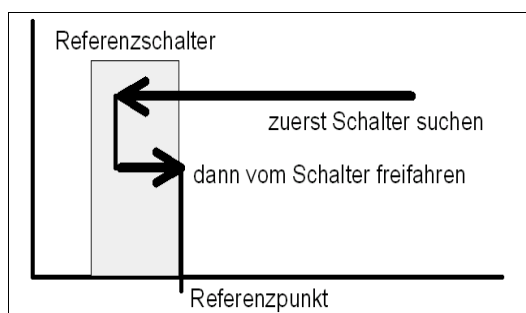
Space-Mouse-Wireless von 3DConnexion

FAHREN-REFERENZFAHRT

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

*Referenzpunkt
der Maschine*

Jede Achse fährt mit schneller Geschwindigkeit los und sucht den Referenzschalter. Wenn der Schalter seinen Pegel ändert, wird gestoppt und in der Gegenrichtung mit langsamer Geschwindigkeit 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.



Bei bestimmten Maschinen kann WinPC-NC Starter leider nicht erkennen, welche Achse auf einem Schalter steht. Falls beim Auslösen der Referenzfahrt ein Schalter gedrückt ist, erscheint eine Meldung und man muß vor der Referenzfahrt zuerst die betreffende Achse manuell vom Schalter herunterfahren.

3.3.3. PARAMETER-Menü

Das Menü PARAMETER beinhaltet alle Einstellmöglichkeiten von **WinPC-NC**.

Parameter...
 Sichern



Der Hotkey zur Aktivierung des PARAMETER-Menüs ist (al t-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

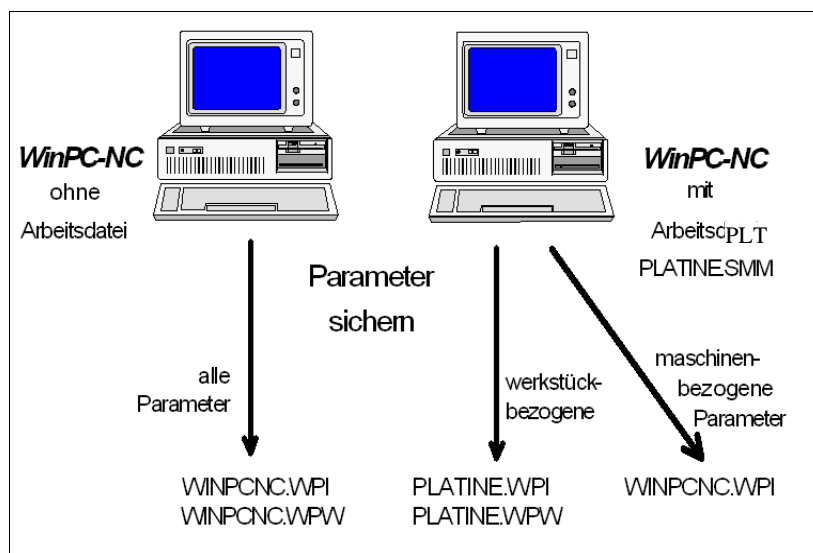
Alle Parameter- und Werkzeugeinstellungen können über den Menüpunkt SICHERN in Dateien abgespeichert werden. Es besteht die Möglichkeit, die Einstellungen zu einer Arbeitsdatei oder einem Projekt gehörend zu sichern.

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 Sicherungsfunktion 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 werden und bei Änderungen auch nur in diese Datei neu gesichert werden müssen.

3.3.4. SONDERFUNKTIONEN-Menü

Das Menü SONDERFUNKTIONEN bietet Zugang zu einer Testfunktion, mit deren Hilfe die Schalter systematisch überprüft werden können.

Signaltest
Statusinformation

SONDERFUNKTIONEN-SIGNALTEST

Die Achseingänge der Steuerung, d.h. die Referenzschalter sowie eventuell beschaltete Ausgangssignale lassen sich mit dieser Testfunktion kontrollieren.



Signaltest

alle Ein-/Ausgänge interaktiv testen

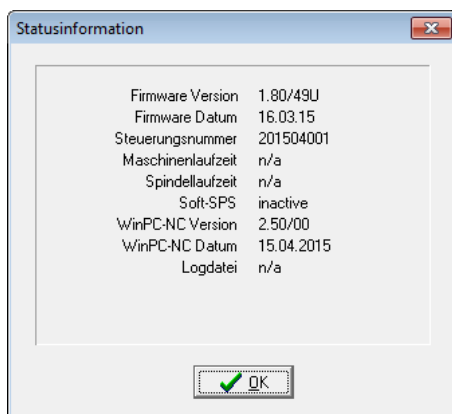
Für alle unterstützten Achsen liest **WinPC-NC** die Referenzschalter ständig ein und zeigt den Zustand an. Grau angezeigte Schalter sind nicht definiert oder an der Maschine nicht vorhanden.

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

SONDERFUNKTIONEN-STATUSINFORMATION

Informationen über das Kommunikationsmodul

WinPC-NC Starter arbeitet nur in Verbindung mit der gelieferten Maschine, die mit dem PC verbunden sein muss. Im Fenster werden die Versionsstände des Kommunikationsmoduls und des **WinPC-NC** Hauptprogramms angezeigt.

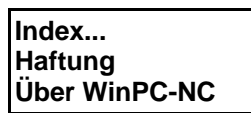


Anzeige der Steuerungs- und Software-Version

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

3.3.5. HILFE-Menü

Das Menü HILFE umfaßt drei Punkte.



HILFE-INDEX

Die Funktion HILFE-INDEX bietet den Zugang zum Hilfesystem. Es erscheint ein Fenster mit der Hauptauswahl.

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

3.3.6. UPGRADE-Menü

Über den Menüpunkt UPGRADE erhalten Sie Informationen über die Upgrademöglichkeiten auf **WinPC-NC USB**. Sie finden dort unsere E-Mail Adresse sowie im zweiten Fenster den Upgrade-Code, den Sie uns bei einer Bestellung mit ihrem Namen sowie ihrer Adresse zuschicken müssen.



Information über die Upgrade-Möglichkeiten



Information zum Upgrade-Code

4. 2D-CAM Funktionen

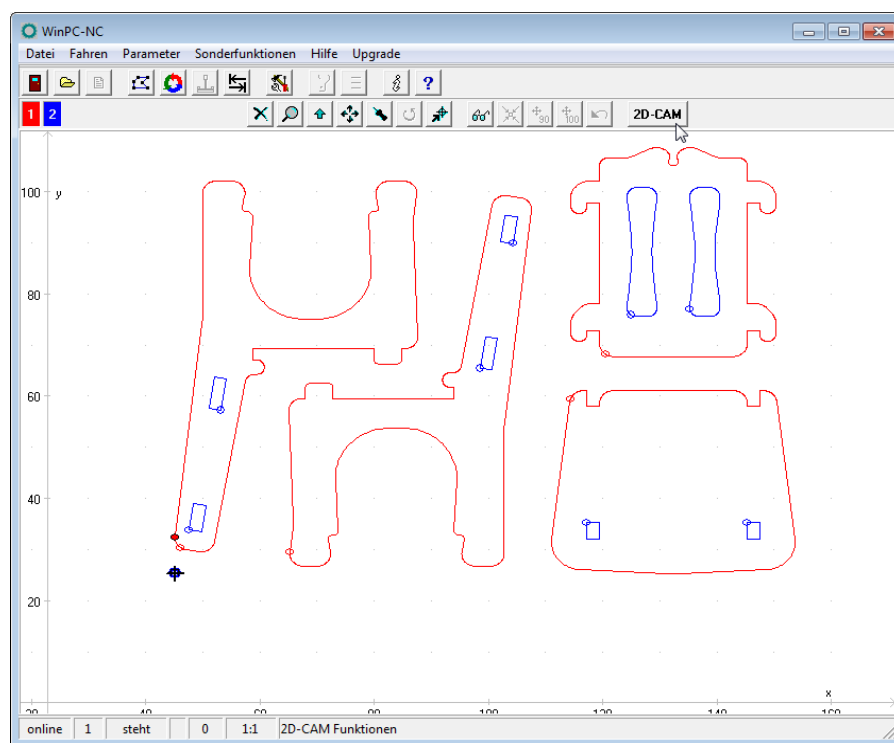
4.1. Übersicht

Für 2D-Daten besitzt **WinPC-NC** Funktionen um die Daten zu sortieren und für die anschließende Bearbeitung vorzubereiten. Folgende Funktionen sind in einem separaten Eingabedialog wählbar und einstellbar.

- Werkzeuge anders zuordnen
- Daten bereinigen, Nullvektoren und doppelte Linien löschen
- Ausgabereihenfolge nach Werkzeugnummer festlegen
- Leerwege optimieren
- Werkzeugradien in den Konturen kompensieren

*Für alle
2D-Daten*

Die CAM-Funktionen sind auf alle importierten 2D-Daten anwendbar, d.h. auf alle Dateien in den Formaten HPGL, EPS/AI, DXF(2D) und den Bohrformaten.

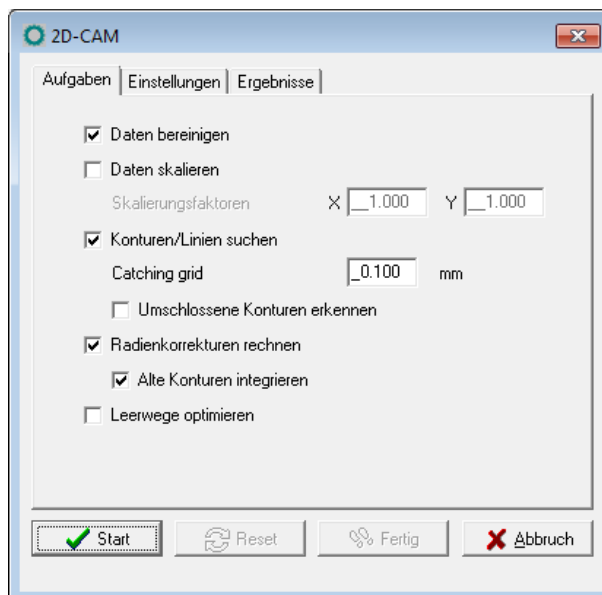


Geladener 2D-Job vor CAM-Funktionen



Die CAM-Funktionen werden nach geladenem Job mit einem Klick auf den *2D-CAM* Button aktiviert und es öffnet sich sofort der Dialog mit allen Einstellmöglichkeiten und Funktionen.

4.2. Einstellmöglichkeiten



Dialog der CAM-Funktionen

Folgende Funktionen und Einstellungen sind möglich.

Daten bereinigen

Es werden alle Nullvektoren und alle doppelten Linien gelöscht und aus der Zeichnung entfernt. Üblicherweise sind diese Änderungen nicht sichtbar, könnten aber die nachfolgenden Berechnungen stören.

Daten skalieren

Alle Daten und Linien werden vor der weiteren Berechnung in ihrer Größe skaliert. Das ist hier bei den CAM-Funktionen nötig, weil eine nachfolgende Berücksichtigung der Werkzeugradien immer für die gewünschte Zielgröße erfolgen muß. Falls eine Skalierung erst hinterher über die *WinPC-NC* Parametereinstellungen stattfindet, werden auch die Kompensationen der Werkzeugradien mitskaliert.

Für beide Achsen X und Y kann man unterschiedliche Skalierungsfaktoren festlegen.

Konturen/Linien suchen

Mit Aktivierung dieser Funktion versucht *WinPC-NC* aus den vielen Einzellinien geschlossene Konturen oder längere zusammenhängende Linien zu erzeugen. Dafür werden die Einzelvektoren umsortiert und aneinandergereiht.

Beim Zeichnen kommt es oftmals vor, dass Linien nicht exakt aufeinander folgen und kleine Lücken oder Kreuzungen in den Konturen bestehen. Durch die Definition eines Fangfensters können diese Ungenauigkeiten beseitigt werden. Die Sortierfunktion versucht immer zuerst die Linien zu berücksichtigen, die exakt die gleichen End- und Anfangskordinaten haben. Nur wenn keine exakte Nachfolgelinie gefunden wird, erfolgt die unscharfe Suche mittels Fangfenster als Toleranz.

Mit einem weiteren Schalter wird die CAM-Funktion veranlasst, eingeschlossene Linien und Konturen zu finden und zu markieren, d.h. Elemente, die komplett von anderen Konturen umschlossen sind. Dies ist für die spätere Radienkorrektur wichtig.

Radienkorrekturen rechnen

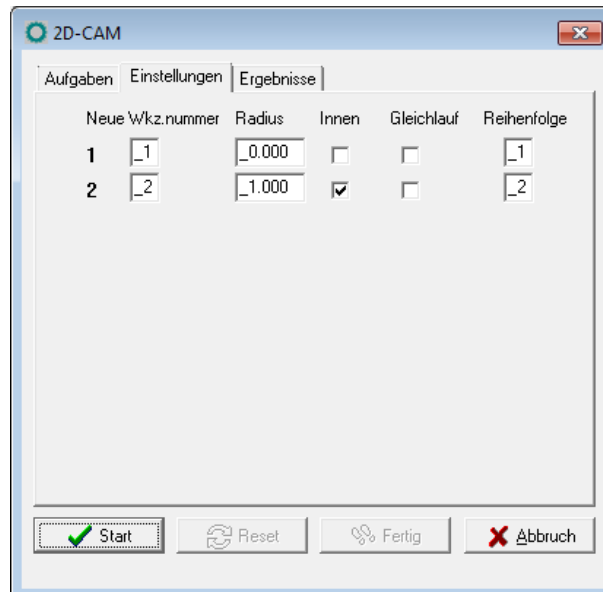
Um die Durchmesser bzw. Radien der verwendeten Werkzeuge in der Bahn zu kompensieren, kann eine Radienkorrektur für geschlossene Konturen berechnet und damit die effektiven Bahnen um einen eingestellten Abstand nach innen oder außen verschoben werden.

Die Werte der Radien werden im nächsten Dialogfenster festgelegt. Für die Ausgabe der neuen Daten kann man mit einem weiteren Schalter veranlassen, dass die originalen Linien in grauer Farbe und Werkzeugnummern größer 100 übernommen werden. Dies vereinfacht die visuelle Kontrolle. Die alten Linien werden bei der Jobbearbeitung nicht berücksichtigt.

Leerwege optimieren

Vor der Ausgabe der berechneten Daten in eine neue NC-Datei versucht **WinPC-NC** die Leerwege zwischen den Linien und Konturen zu optimieren, d.h. möglichst gering zu halten. Das spart Bearbeitungszeit und schont die Anlage.

Zuerst werden immer eingeschlossene Elemente berücksichtigt und zuletzt die diese umschließenden Konturen. Damit ist sichergestellt, dass nicht Teile bearbeitet werden, die vorher bereits komplett aus dem Material ausgefräst wurden.



Zweiter Eingabedialog der CAM-Funktion

Neue Werkzeugnummer

Mit diesen Eingabefeldern können bestehende Werkzeug- und Stiftzuordnungen vor allen anderen Funktionen umsortiert oder zusammengefasst werden. Manchmal ist es sinnvoll, mehrere Zeichnungskomponenten für ein zu bearbeitendes Werkzeug zusammenzufassen um später eine effektivere Bearbeitung durchzuführen.

Radius

Hier wird für eine Radienkompensation der Radius aller verwendeten Werkzeuge definiert. Um diesen Wert wird die neu zu errechnende Bahn bei Konturen nach innen oder außen versetzt.

Innen

Diese Schalter legen die Richtung der versetzten neuen Bahn fest. Wenn *Innen* angehakt ist erfolgt die Linienverschiebung nach innen ansonsten nach außen.

Gleichlauf

Mit Gleichlauf und Gegenlauf definiert man die Fahrtrichtung des Fräasers an der Kontur.

Reihenfolge

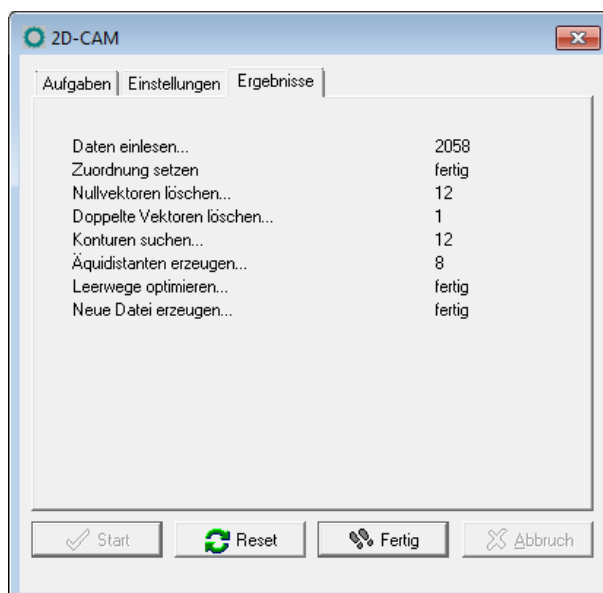
Zuletzt lassen sich für die Erzeugung der neuen Datei die Reihenfolgen der Werkzeuge festlegen. Es werden immer alle Elemente dieses Werkzeugs zusammengefasst und unter diesen eine evt. Leerwegeoptimierung durchgeführt.

*Neu erzeugte
Datei gleich
geladen*

Nach Abschluß aller gewünschten Berechnungen und Umsortierungen erzeugt **WinPC-NC** eine neue 2D-Datei in einem HPGL-ähnlichem Format und benennt diese mit dem alten Projektnamen und der Namensendung *.OPT.

Während der Bearbeitung oder nach Zwischenschritten kann immer wieder auf die Originaldatei und -anzeige zurückgesetzt und mit veränderten Werten und Funktionen wiederholt werden. Dafür gibt es die Buttons **START**, **RESET**, **FERTIG** und **ABBRUCH**.

Mit **START** erfolgt der Beginn der Berechnungen und es werden alle aktivierten Funktionen in der gewünschten Reihenfolge ausgeführt. Eine Fortschrittsanzeige mit dem aktuellen Stand und Zwischenergebnissen sieht man auf dem Ergebnisblatt des Dialog. Ein Abbruch ist jederzeit mit Klick auf den entsprechenden Button möglich.



Anzeige der Ergebnisse

Nach erfolgreicher Berechnung und Erzeugung der neuen Datei sind die Konturen sofort in der Grafikanzeige sichtbar und man kann das Ergebnis prüfen. Mit den Buttons **RESET** und **FERTIG** ist anschließend entweder eine Neuberechnung mit geänderten Einstellungen möglich oder ein Beenden und damit die Übernahme der Ergebnisse.

*Funktionen nach
Bedarf und in
beliebigen
Kombinationen*

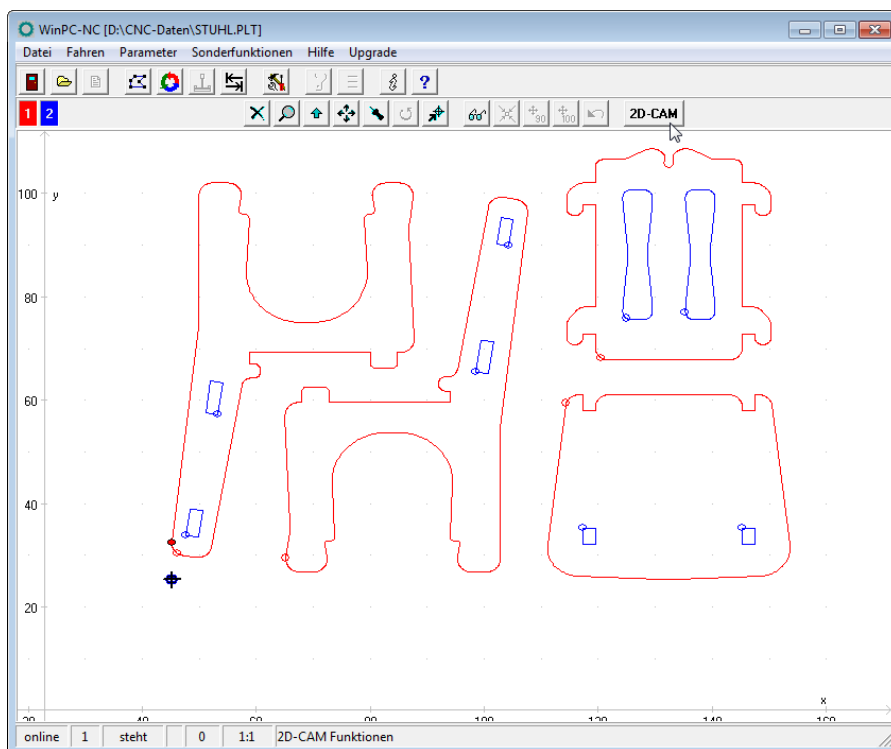
Durch die individuelle Aktivierung der einzelnen Funktionen ist die beliebige Zusammenstellung und Kombination je nach Datei und Anforderung möglich.

Sie können zB. für Bohrdaten einer Platine lediglich die Leerwegeoptimierung ausführen oder bei Fräsungen und Gravuren für ein besseres Oberflächenergebnis nur die Daten bereinigen und Konturen bzw. Linien zusammenstellen lassen. Oder Sie sortieren einfach die Bearbeitungsreihenfolge anders.

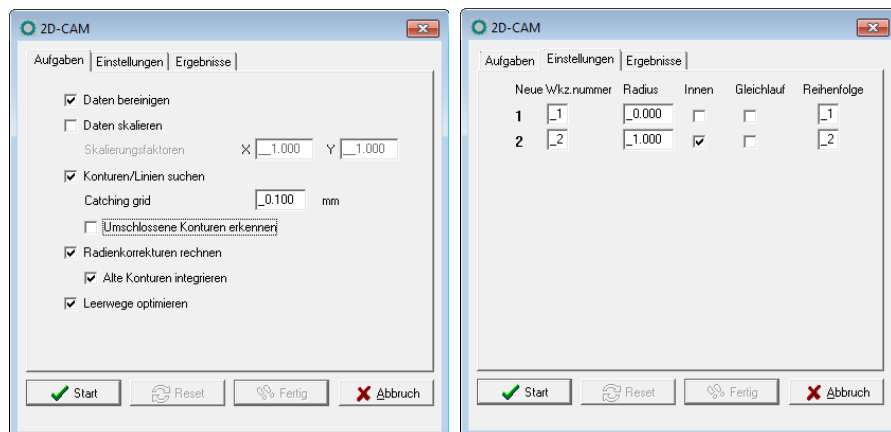
4.3. Beispiel 1

Um die Nutzung und den sinnvollen Einsatz der wichtigsten Funktionen zu demonstrieren, erfolgt nun die Darstellung und Beschreibung von Beispielen Schritt für Schritt.

1. Wir laden unseren Stuhl im HPGL-Format und erhalten folgende Ansicht.

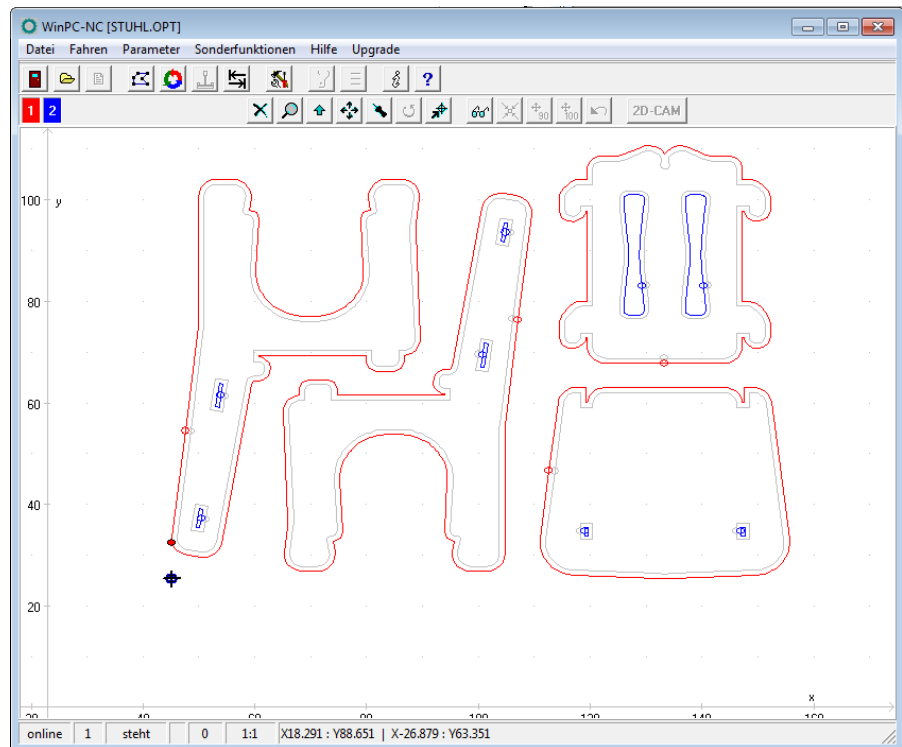


2. Die Konturen bestehen aus zwei Farben und sollen mit zwei Werkzeugen gefräst werden. Die Innenkonturen mit einem 1,6mm Fräser nach innen versetzt und die Außenkonturen mit einem 2mm Fräser. Die Einstellungen sind wie folgt.

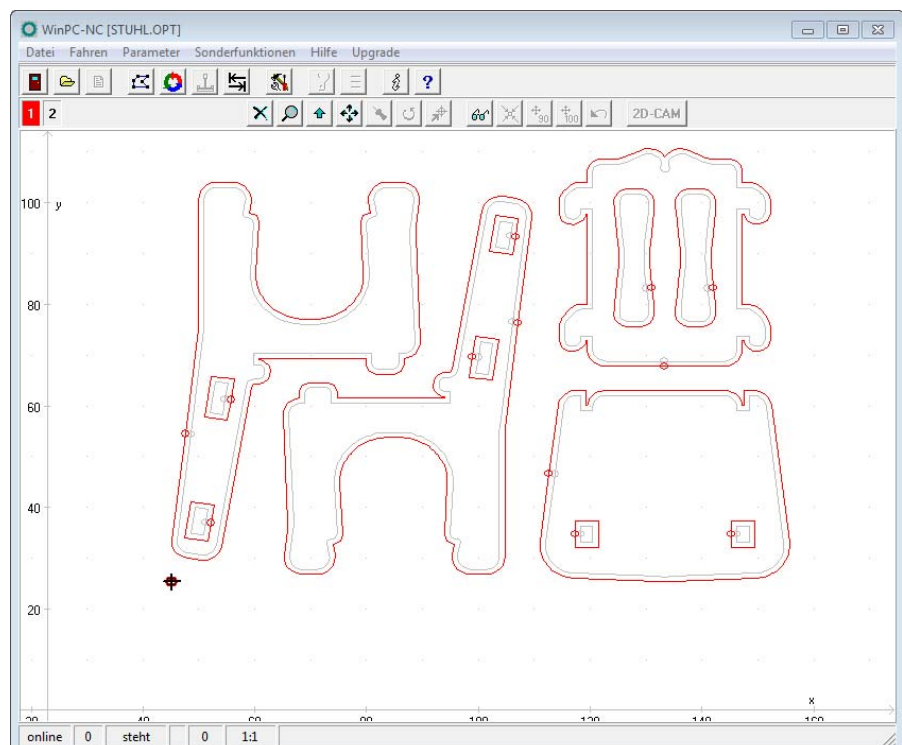


3. Wir definieren nur die Werte für Werkzeug 1+2, lassen Konturen suchen, Radienkompensationen rechnen und Leerwege optimieren

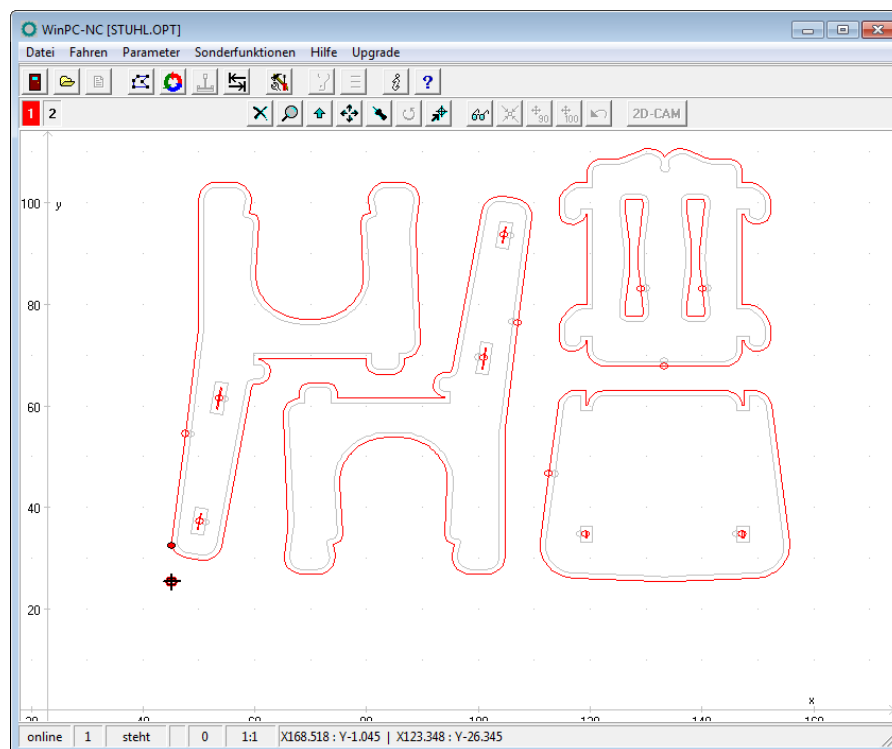
und erhalten als Ergebnis...



4. Wenn wir die Teile aber nur mit einem Werkzeug fräsen und keinen Werkzeugwechsel durchführen wollen, dann lassen wir die Berechnung erneut ausführen. Wir setzen die Funktion zurück, ändern bei der Werkzeugzuordnung beim Werkzeug 2 die Neue Wkz.nummer auf 1 und lassen alle Konturen mit dem Radius 1mm von Werkzeug 1 neu berechnen.



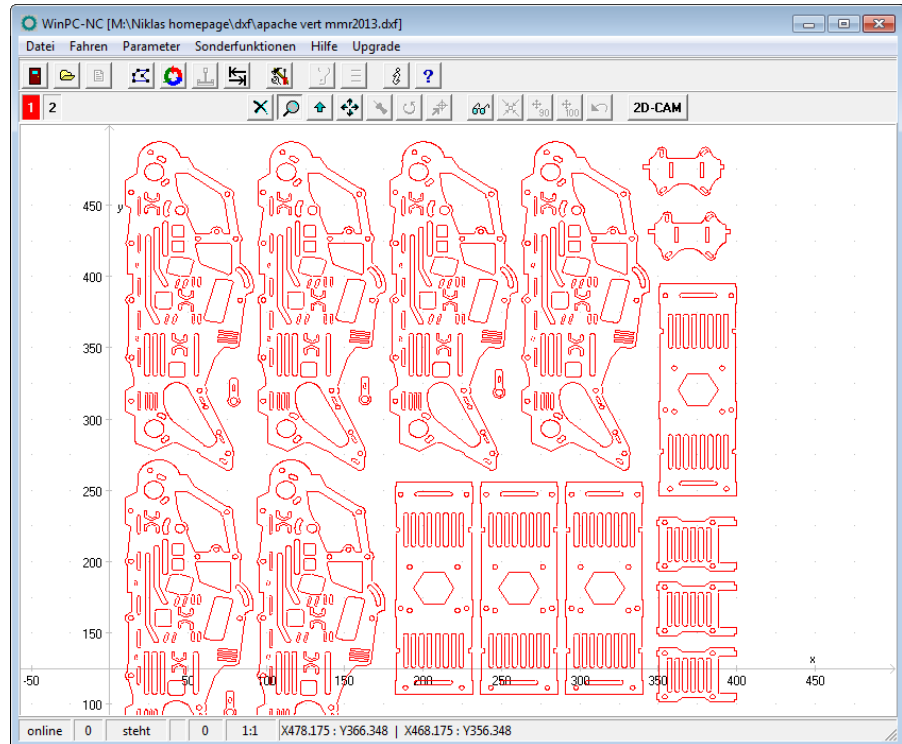
5. Nun stimmt aber die Verschiebung der neu berechneten Bahn der inneren Konturen nicht und es wurden alle gefundenen Konturen nach außen korrigiert. Wir setzen jetzt noch den Schalter zum automatischen Auffinden umschlossener Konturen und lassen die Berechnung eine letztes Mal durchlaufen.



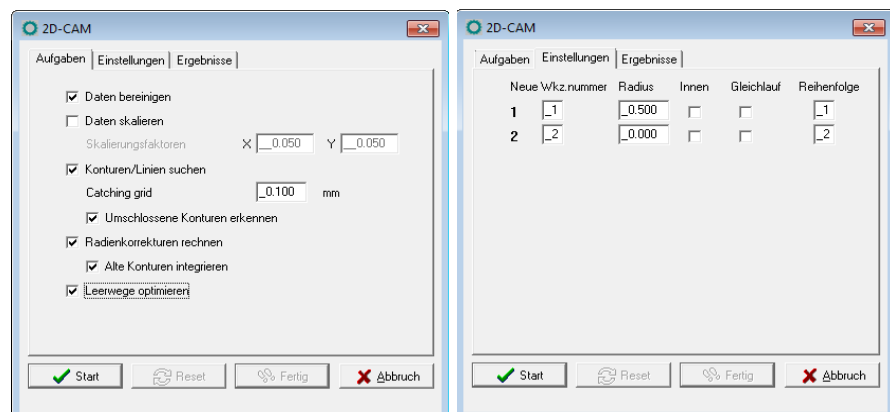
6. Das Ergebnis ist nun nach unseren Wünschen, die Reihenfolgen sind korrekt und wir können alle Teile mit unserem 2mm Fräser bearbeiten.

4.4. Beispiel 2

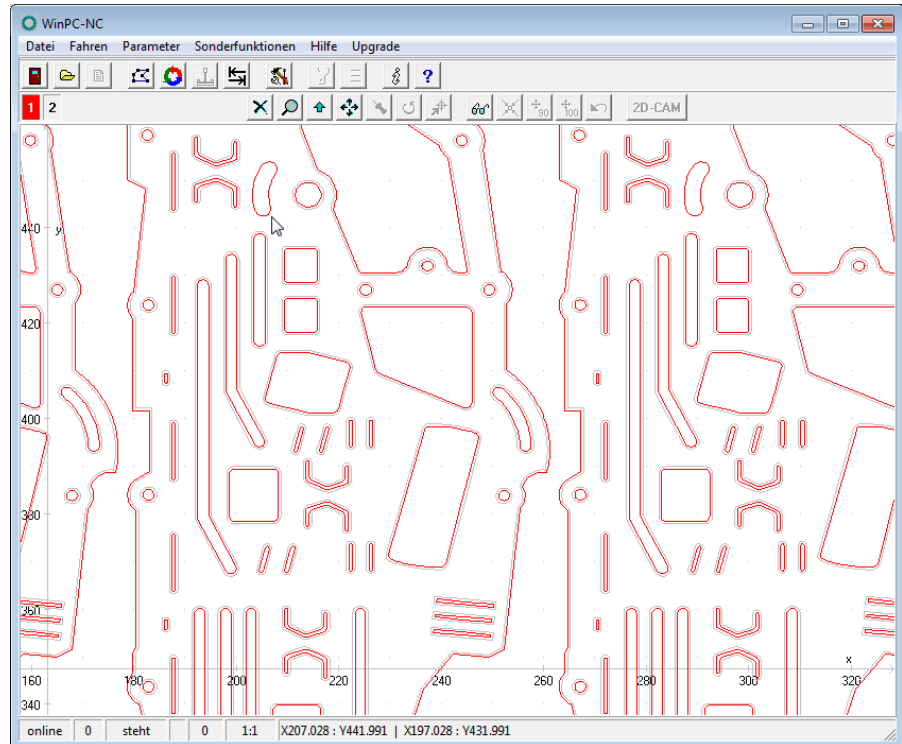
- Wir laden eine etwas komplexere DXF-Datei und wollen alle Konturen mit einem 1mm Fräser freistellen und ausfräsen.



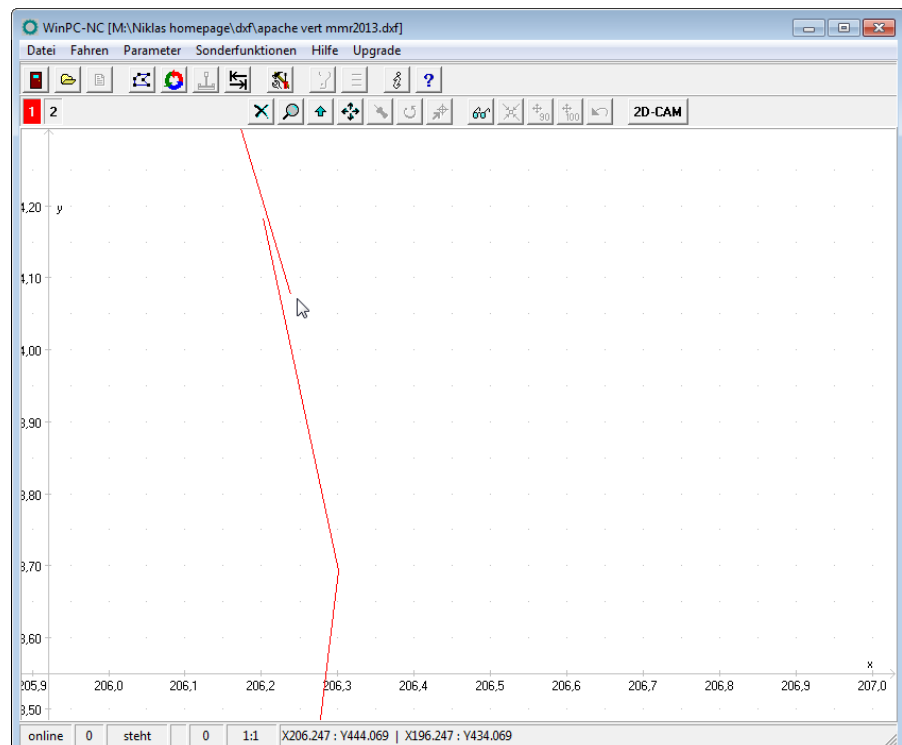
- Die Einstellungen in beiden Dialogen sind wie folgt.



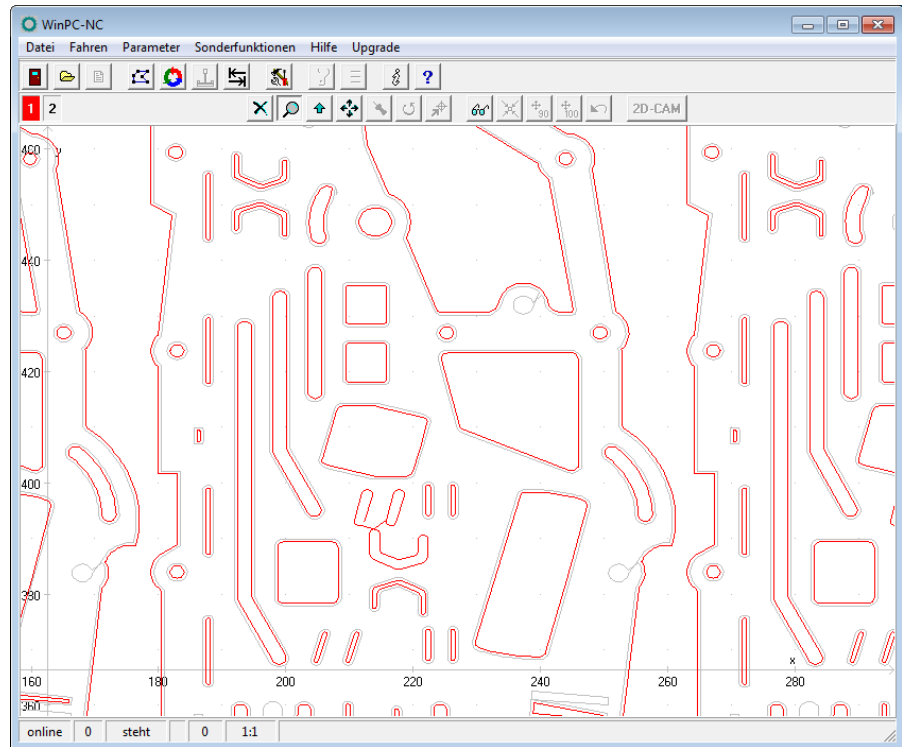
- Das Ergebnis sieht schon fast perfekt aus man erkennt gut die eingeschlossenen Konturen und die nach innen und außen versetzten Bahnen. Allerdings sieht man nach Vergrößerung, dass einige Konturen nicht korrekt erkannt und berechnet wurden.



4. Nach weiterer Vergrößerung wird auch die Ursache klar, es gibt eine Lücke zwischen zwei aufeinanderfolgenden Linien, die größer ist als das eingestellte Fangfenster.



5. Wir vergrößern das Fangfenster auf 0.2mm und lassen die Berechnung erneut durchlaufen. Das Ergebnis ist nun perfekt und wir können mit dem Ausfräsen starten.



5. Parametereinstellungen

Werkzeugeinstellungen

The screenshot shows a 'Parameter' dialog box with the following settings:

Werkzeuge	Einstechtiefe	Einstech-	Vorschubgeschwindigkeit	Drehzahl
1	1.00 mm	5.00	25.00 mm/Sek	10000 U/Min
2	1.00 mm	5.00	25.00 mm/Sek	10000 U/Min

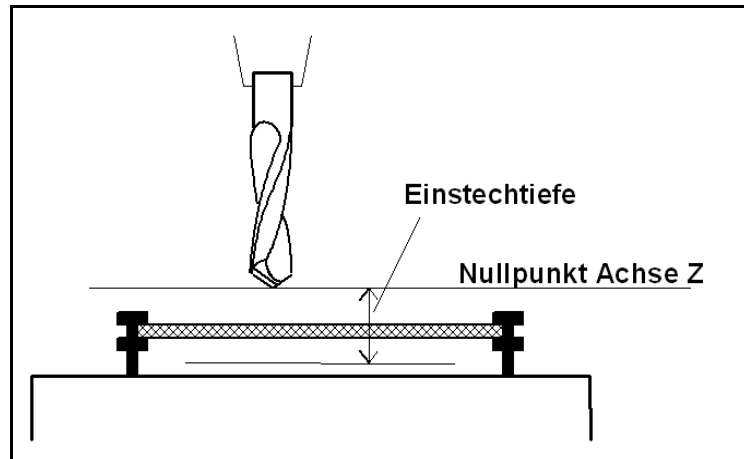
Start/Endposition: Nullpunkt
Nullpunkt in Datei: Koordinatenursprung
Sprache: deutsch
Skalierungsfaktoren: 1.000
Sicherheitsabstand: +10.00 mm

Buttons: OK, Abbruch, Sichern...

Parameterfenster mit möglichen Einstellungen

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

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 Arbeitsgeschwindigkeit mit eingetauchtem Werkzeug im Werkstück.

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

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 4 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	<i>WinPC-NC</i> fährt nach der Referenzfahrt und nach jedem Arbeitsprozeß zur definierten Parkposition
Nullpunkt+ Sicherheitsabstand	es wird immer der XY-Nullpunkt in der aktuell festgelegten Sicherheitshöhe angefahren

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

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.
Koordinatenursprung	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.
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 April 2015 sind folgende Sprachen verfügbar bzw. in Vorbereitung...

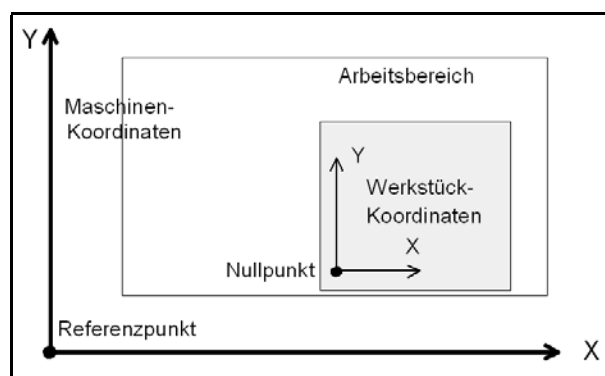
deutsch	polnisch	mazedonisch
englisch	ungarisch	griechisch
französisch	holländisch	tschechisch
spanisch	slovenisch	chinesisch (traditionell)
portugiesisch	kroatisch	chinesisch (Taiwan)
italienisch	serbisch	dänisch
türkisch	bosnisch	



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.

Nullpunkt

Der Nullpunkt bezeichnet den Bezugspunkt der Koordinaten in der Arbeitsdatei. Es ist die Position mit einer bestimmten X- und Y-Koordinate 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 nur manuell anfahrbar und speicherbar. Hierfür muß beim manuellen Fahren an die gewünschte Position gefahren und anschließend diese als neuer Nullpunkt gespeichert werden. 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 nur durch manuelles Anfahren und speichern 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).

Skalierungsfaktor

Mit dem Skalierungsfaktor kann man die Größe der NC-Daten verändern und z.B. an ein vorgegebenes Maß anpassen. Bei Gravuren ist es oft wünschenswert, die Trägermaterialien optimal oder vollflächig auszunutzen.

Der Faktor ist mit 3 Nachkommastellen anzugeben, wobei der Wert 1,000 eine zur NC-Datei maßhaltige Größe darstellt.

Sicherheitsabstand

*zusätzlicher
Abstand zur
Kollisionsver-
meidung*

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.

6. Weitergehende Informationen

6.1. Interpreter

Zur Zeit sind in *WinPC-NC Starter* Interpreter für zwei NC-Datenformate realisiert. In der erweiterten Variante *WinPC-NC USB* sind noch weitere Datenformate möglich, auf vollwertige 3D-Daten im DIN/ISO oder G-Code-Format.

- HPGL
- Bohrdaten
- Postscript (Vektorinformationen in EPS- und AI-Dateien)
- DXF (2D)

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® und 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.

HPGL Syntax

Folgende Befehle führen zu Aktivitäten an der Maschine :

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

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;)
- eine HPGL-Einheit entspricht 1/40mm Wegstrecke

HPGL Beispiel

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

Bohrdaten-Interpreter

*diverse Bohr-
datenformate*

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 %%
[Xzahl][Yzahl][Tx]
.....
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

%
T1
X1000Y1000
X1200Y2340
X2700Y2950T2
Y1000
M30

Kommentarzeilen

*Programmstart
Werkzeug 1 wählen
Bohrloch an 1000/1000
Bohrloch an 1200/2340
Werkzeug 2 Loch an 2700/2950
Bohrloch an 2700/1000
Programmende*

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

<i>Beispiel für Bohrdaten im Format 1</i>	Kleines Bohrprogramm im Format 1 % T1 X01Y01 X012Y0234 X027Y0295T2 Y01 M30	<i>Kommentarzeilen</i> <i>Programmstart</i> <i>Werkzeug 1 wählen</i> <i>Bohrloch an 1000/1000</i> <i>Bohrloch an 1200/2340</i> <i>Werkzeug 2 Loch an 2700/2950</i> <i>Bohrloch an 2700/1000</i> <i>Programmende</i>
---	---	--

EPS- und AI-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 Programmzeitanzeige von Postscript-Dateien kann leider nicht erfolgen. Erfolgreich getestet wurden die Postscript-Formate in Version 3 und 8.

DXF Importfilter

Die Import-Funktion für DXF-Daten kann die wichtigsten 2D-Elemente des DXF-Standards einlesen und darstellen. Bitte nutzen Sie keine Polylinien und keine Gruppen bzw. lösen Sie vor der Speicherung der Daten in die DXF-Datei alle Gruppierungen auf.

6.2. 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.

- **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.
- **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.
- **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.
- **Maschine nicht bereit**

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

Die Verbindung von *WinPC-NC* zum Kommunikationsmodul ist gestört. Bitte schalten Sie alle Stromsparfunktionen in Ihrem Windows-System ab und speziell die Funktionen für die USB-Schnittstellen im Gerätemanager.

Schließen Sie die USB-Hardware nur mit dem mitgelieferten Originalkabel an und nutzen Sie keine Verlängerungen oder USB-Hubs. Prüfen Sie die Kontakte in den Steckern und Buchsen und achten Sie auf sicheren und festen Halt.
- **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.
- **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 Hilfetexten ist nicht möglich.
- **Werkstück überschreitet Arbeitsbereich**

Während der Bearbeitung des aktuellen Werkstücks würde der eingestellte Arbeitsbereich 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.
- **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.
- **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 Kommunikationsmodul kommunizieren, weil es evt. von einer anderen Lizenz stammt.
- **Geschwindigkeit fehlerhaft**

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

6.3. 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
- Maschinen mit automatisch wechselbaren Doppelköpfen
- Schleif- und Reibschweißanlagen
- 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.