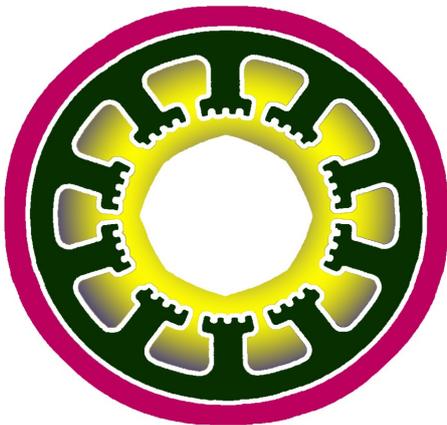


**Fräsen, Plotten, Gravieren,
Bohren, Schleifen, Schneiden,
Dosieren, Lasern, 3D-Drucken
und mehr mit...**

WinPC-NC

Professional und USB



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

Version 4.00

März 2021

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 bei *Über WinPC-NC* sichtbar) und Ihrer kompletten Anschrift.

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

**Hard- und Software
Burkhard Lewetz
Automatisierungs- und CNC-Technik**

Brückenstrasse 7
D-88074 Meckenbeuren
eMail info@lewetz.de
Homepage www.lewetz.de

März 2021

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...	7
Begriffsdefinitionen	7
Verwendete Schreibweisen	9
Verschiedene Varianten von WinPC-NC	9
Erweiterte Funktionen in WinPC-NC Professional	10
1. Was kann WinPC-NC ?	12
2. Erste Schritte	17
2.1. Anforderungen an die Hardware.....	17
2.2. Installation	17
2.3. Programmaufruf.....	19
2.3.1. Standard-Ansicht.....	20
2.3.2. Ansicht mit Side-Panel	22
2.3.3. Touch-Ansicht	23
2.4. Erste Einstellungen und Testfahrt.....	37
2.5. WinPC-NC beenden	38
3. Bedienung von WinPC-NC	39
3.1. Grafikanzeige der NC-Datei.....	39
3.2. Funktionstasten und Pulldown-Menüs.....	50
3.3. Die Menüs im Einzelnen	50
3.3.1. DATEI-Menü.....	51
DATEI - ÖFFNEN	51
DATEI - ZULETZT GEÖFFNET	53
DATEI - EDITOR.....	53
DATEI - INSTALLATIONSVERZEICHNIS ANZEIGEN	54
3.3.2. FAHREN-Menü	55
FAHREN - START	55
FAHREN - START AB.....	58
FAHREN - START-EINZELSCHRITT	59
FAHREN - NULLFAHREN XY und PARKEN.....	60
FAHREN - MANUELL	61
FAHREN - REFERENZFAHRT	73
FAHREN - WERKZEUG WÄHLEN.....	73
3.3.3. PARAMETER-Menü	77
PARAMETER - PROFIL SICHERN/LADEN	77
3.3.4. SONDERFUNKTIONEN-Menü.....	83

SONDERFUNKTIONEN - SIGNALTEST	83
SONDERFUNKTIONEN - MOTORENTEST	85
SONDERFUNKTIONEN - STATUSINFORMATION	86
SONDERFUNKTIONEN - POSITION PRÜFEN	88
SONDERFUNKTIONEN - TEACHIN	90
SONDERFUNKTIONEN - DIGITALISIEREN	92
SONDERFUNKTIONEN - LASER GRAUSTUFENTEST	96
SONDERFUNKTIONEN - LASER SCHNEIDTEST	99
SONDERFUNKTIONEN - SPINDEL WARMLAUF	101
3.3.5. HILFE-Menü	102
4. 2D-CAM Funktionen	104
4.1. Übersicht	104
4.2. Einstellmöglichkeiten	105
4.3. Beispiel 1	113
4.4. Beispiel 2	117
5. Parametereinstellungen	120
5.1. Grundsätzliches	120
5.2. Grundeinstellungen	121
5.2.1. Grundeinstellungen - Schnittstellen	121
5.2.2. Grundeinstellungen - Anzeige / Bedienung	124
5.2.3. Grundeinstellungen - XYZ-Achse	131
5.2.4. Grundeinstellungen - 4. Achse	134
5.2.5. Grundeinstellungen - Zubehör	136
5.2.6. Grundeinstellungen - Maße und Dimension	139
5.2.7. Grundeinstellungen - Referenzfahrt	140
5.2.8. Grundeinstellungen - Manuell Fahren	143
5.2.9. Grundeinstellungen - Signal Assistent	144
5.2.10. Grundeinstellungen - Spindel	145
5.2.11. Grundeinstellungen - Bahnsteuerung	148
5.2.12. Grundeinstellungen - Überwachung	150
5.2.13. Grundeinstellungen - Meldungen	151
5.2.14. Grundeinstellungen - Job-Speicherung	153
5.2.15. Grundeinstellungen - Taster	154
5.3. Koordinaten	157
5.3.1. Koordinaten - Hilfspunkte	157
5.3.2. Koordinaten - Nullpunkte	162
5.4. Werkzeuge	163

5.4.1. Werkzeuge - Aktivierung	163
5.4.2. Werkzeuge - Geschwindigkeiten	165
5.4.3. Werkzeuge - Maße	167
5.4.4. Werkzeuge - Längenkorrektur	169
5.4.5. Werkzeuge - Wechsler Magazin.....	172
5.5. Sonstige.....	174
5.5.1. Sonstige - Anzeige/Bedienung	174
5.5.2. Sonstige - Jobausführung.....	179
5.6. Technologie - Funktionen	183
5.6.1. Technologie - Nutzen	183
5.6.2. Technologie - Rundachse.....	185
5.6.3. Technologie - Tangential-Schneiden	187
5.6.4. Technologie - 3D-Druck.....	189
5.6.5. Technologie - Laser.....	191
5.6.6. Technologie - Schleifen	195
5.6.7. Technologie - Brenn/Plasma-Schneiden	197
5.6.8. Technologie - Dosieren	202
5.7. Makro.....	204
5.8. Datenformat.....	210
6. Erstinbetriebnahme der Maschine	214
6.1. ncUSB oder Achscontroller und Maschine anschließen	216
6.2. Pinbelegung der Schnittstellen	217
6.3. Achsaufösungen festlegen.....	219
6.4. Fahrtrichtungen festlegen	220
6.5. Referenzschalter einstellen	222
6.6. Reihenfolge und Richtung Referenzfahrt.....	224
6.7. Kontrolle der Einstellungen	224
6.8. Weitere Schritte	225
7. Signalassistent.....	226
7.1. Verwendung von Ein/Ausgängen	226
7.2. Zuordnung von Eingängen	227
7.3. Zuordnung von Ausgängen	229
7.4. Verfügbare Eingangssignale.....	231
7.5. Verfügbare Ausgangssignale.....	233
8. Weitere Informationen.....	235
8.1. Interpreter	235
HPGL-Interpreter	235

MultiCAM-Interpreter.....	237
Bohrdaten-Interpreter.....	237
DIN/ISO Interpreter.....	238
ISEL NCP Interpreter.....	241
Postscript Interpreter.....	243
DXF Importfilter.....	243
8.2. Fehlermeldungen.....	243
8.3. Sonderversionen von WinPC-NC.....	248

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 :** Erstinbetriebnahme an einer Maschine Schritt für Schritt.
- Kapitel 7 :** Alles zur Definition und Zuordnung von Ein- und Ausgangssignalen.
- Kapitel 8 :** 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.

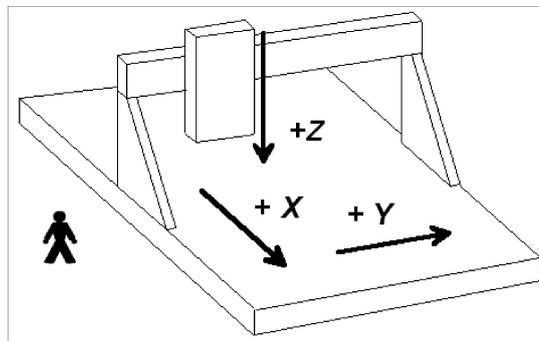
Befehl

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

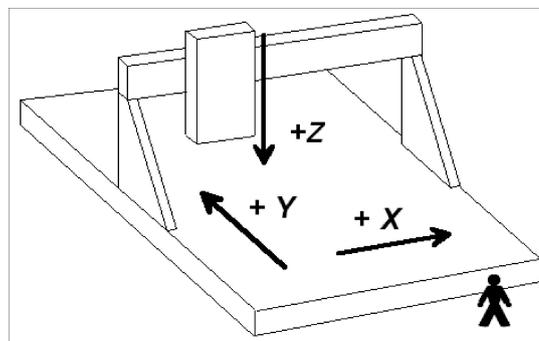
Button Feld, das mit der Maus angeklickt werden kann, um eine Funktion zu aktivieren.

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

Bei der Beschreibung der Maschine und der Fahrtrichtungen 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. <code>ENTER</code>
Cursor-Tasten	Mit englischen Bezeichnungen in einfacher Schrift mit Rahmen, z.B. <code>UP</code> , <code>LEFT</code> , <code>PGDN</code>
Menüfunktionen	Großgeschrieben mit Menüpfad, z.B. DATEI-ANZEIGEN
Meldungen	In kursiver Schrift, z.B. <i>'Referenzfahrt durchführen ? j/n'</i>
Funktionsnamen	Großbuchstaben, z.B. SIGNALTEST

Verschiedene Varianten von *WinPC-NC*

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

WinPC-NC USB 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 einen kleinen mitgelieferten USB-LPT-Adapter namens *nc100*.

WinPC-NC USB hat einen erheblich erweiterten Funktionsumfang gegenüber der Light-Variante. Die Maschine wird über eine kleine im Lieferumfang enthaltene USB-Box *ncUSB* angesteuert. Am Gehäuse der USB-Box sind 2 zur LPT-Schnittstelle kompatible Anschlüsse vorhanden. Bei bestimmten Maschinen ist die nötige USB-Hardware als kleine Platine bereits in die Maschinenelektronik verbaut.

WinPC-NC Starter ist ein einfaches und nicht frei verkäufliches Steuerprogramm, das bisher nur zusammen mit bestimmten CNC-Maschinen oder Maschinen-Bausätzen als Erstausrüstung geliefert wird. Es bietet alle Funktionen, um mit zwei unterschiedlichen Werkzeugen einfache Gravuren, flächige Fräsungen und Bohranwendungen auszuführen. Damit ist ein einfacher Einstieg in die CNC-Thematik möglich, ohne sich in unübersichtlichen Einstellmenüs zu verlieren.

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 Stabilität und Zuverlässig-

keit noch weitergehende professionelle Technologiefunktionen. Außerdem sind je nach Anforderung verschiedene schaltschranktaugliche Gehäuseformen und Signalunterstützung verfügbar.

Der Achscontroller verfügt über eine dokumentierte API-Programmierschnittstelle und kann somit auch mit eigenen und speziellen Hostprogrammen bedient werden.

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

Erweiterte Funktionen in *WinPC-NC Professional*

Nur mit *WinPC-NC Professional* haben Sie folgende erweiterte Möglichkeiten...

- Technologie Dosieren mit Nachtropfverhinderung
- Technologie Brenn- und Plasmaschneiden mit Höhennachführung und Nullfindung
- optionale Erweiterung von bis zu 256 Ein-/Ausgängen mit schaltschranktauglichen 24V-Pegeln und Analogausgang mit 0-10V
- Überwachung von Eingängen und frei definierbare Meldungsanzeigen
- Werkzeugwechsler mit 4.Achse, z.B. als Schublade oder Revolvermagazin
- Digitalisieren von nichtplanen Oberflächen für Reproduktion
- Doppel- und Mehrfachköpfe mit mehreren Z-Achsen und automatische Umschaltung
- externe Jobauswahl mit Eingängen
- Kommunikation und Synchronisation mit SPS und anderen Steuerungen
- Abspeicherung eines kompletten Jobablaufs auf dem Achscontroller und damit Serienfertigung ohne angeschlossenen Computer
- Individuell gestaltbare Signaltest-Anzeige für benutzte und überwachte Ein-/Ausgänge
- dokumentierte API-Programmierschnittstelle zur Ansteuerung mit eigenentwickelten Host-Programmen

- doppelte X-Achse mit zwei Motoren und automatische rechtwinklige Ausrichtung des Portals bei der Referenzfahrt
- verschiedene Mechanismen zur Fernsteuerung durch separate und übergeordnete Windows-Host-Programme mit unterschiedlichen Methoden zum Datenaustausch
- mehrere Betriebsdatenzähler für Spindel- und Maschinenlaufzeit oder Einstiche
- integriertes SPS_Laufzeitsystem im Achscontroller für einfache Schalt- und Überwachungsfunktionen
- individuelle OEM-Versionen für komplexe oder ganz spezielle Hard- und Software-Anforderungen

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 ansteuern kann.

*nötige Zusatz-
Hardware im
Lieferumfang*

Die Variante **WinPC-NC USB** arbeitet mit einem kleinen USB-Modul namens **ncUSB** und kann damit eine CNC-Maschine oder die Antriebe direkt ansteuern. Am USB-Modul befinden sich 2 LPT-kompatible Anschlüsse für den Anschluß der Maschine und Nutzung weiterer Eingänge und Ausgänge. Alternativ ist auch eine andere, bereits in die Maschine eingebaute USB-Hardware von uns möglich.

WinPC-NC erfordert einen modernen Personal Computer mit mindestens 2 Ghz Taktfrequenz und 32-Bit- oder 64-Bit Betriebssystem ab WinXP bis Win10 (Stand 01/2021).



ncUSB-Modul und Anschlusskabel

Mit vier 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
- Laserschneiden oder -gravieren
- 3D-Drucken
- Brenn-/Plasmaschneiden
- und vieles mehr...



Achscontroller im Standard-Gehäuse für **WinPC-NC Professional**

*umfangreiche
Parameter*

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

*übersichtliche
Bedienoberflä-
che*

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, USB-Schnittstelle, beliebiger Grafikkarte und Windows Betriebssystem notwendig. Auch Notebooks oder Netbooks mit entsprechender Ausstattung sind möglich.

Der Achscontroller von **WinPC-NC Professional** wird über eine Rs232-Schnittstelle verbunden oder mithilfe eines handelsüblichen USB-Rs232-Adapters.



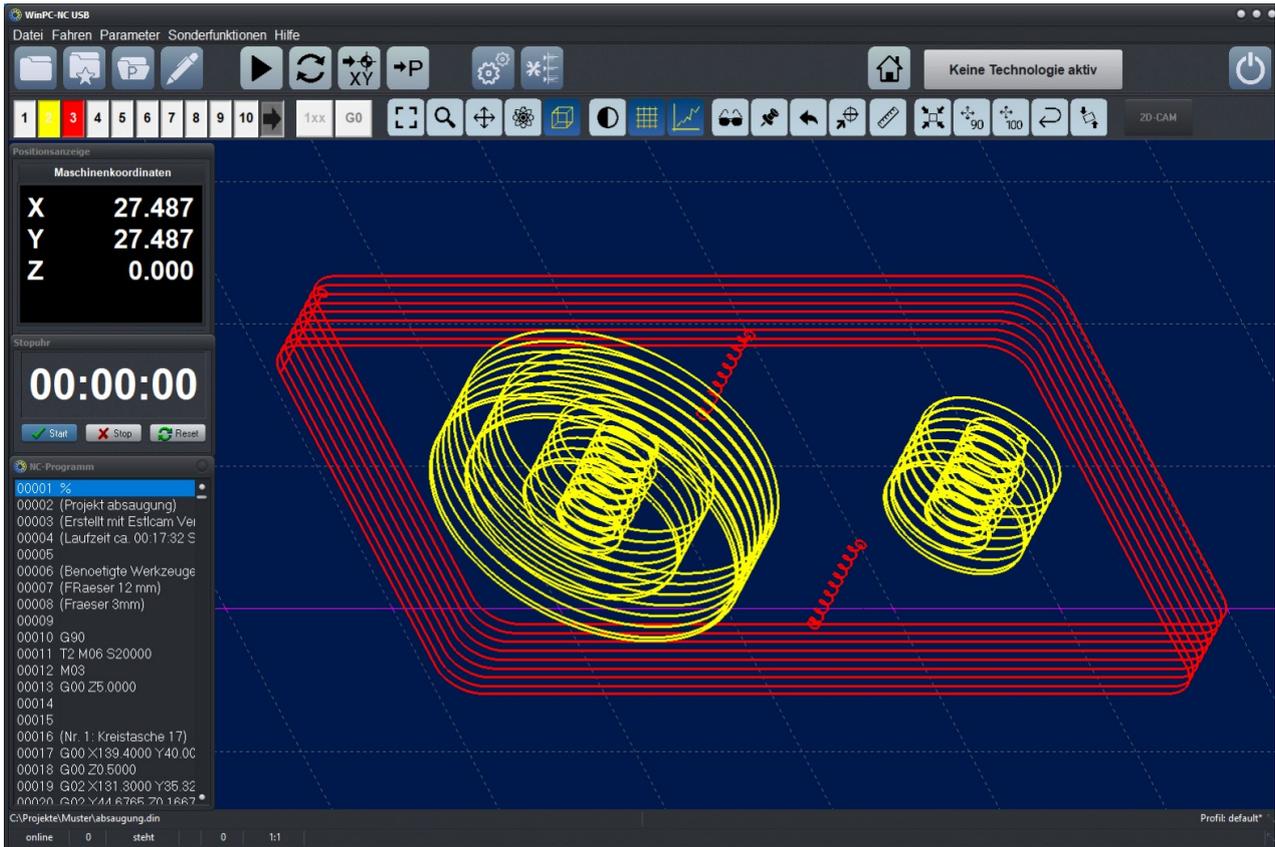
Beispiel einer 3-Achs-Fräsanlage

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

- fast unbegrenzter Arbeitsbereich
- intuitive und leicht zu erlernende Bedienung als windows-style Programm oder umschaltbar mit industrieller Touchscreen-Oberfläche
- schrittgenaues manuelles Fahren mit den Cursor-Tasten oder mit der Maus
- steuert mit Takt/Richtung-Signalen nach dem Industriestandard alle handelsüblichen Schrittmotorkarten an und erzeugt Schrittfrequenzen bis 80 kHz
- grafische Anzeige mit Maßstab, zoomen, verschieben, drehen, spiegeln
- läuft ab WinXP bis Win10, 32-Bit oder 64-Bit Betriebssystem
- Achsaufösungen, 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/AI und DXF(2D)
- umfangreiche Werkzeugverwaltung, Werkzeuge einzeln selektierbar, Farben einstellbar, Wiederholung und Zustellung
- Unterstützung von automatischen Werkzeugwechslern mit bis zu 10 Magazinpositionen, ohne Wechsler bis zu 30 Werkzeuge
- CAM-Funktionen zur Sortierung und Bereinigung der Daten und für Werkzeugradienkompensationen
- Geschwindigkeiten von 0,01 bis über 3000 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 über PWM- oder Analogsignal, Spindel an/aus, Links/Rechtslauf
- einstellbare Maßeinheiten mm, inch und mm/sek, mm/min und inch/min
- mehrspachig, weitere Sprachen leicht nachrüstbar, mit Stand 01/2021 stehen insgesamt 22 wählbare Sprachen zur Verfügung
- Werkzeuglängenvermessung und -kompensation
- flexible Makrosprache zur Ausführung von Unterprogrammen an verschiedenen Programmstellen
- Override für Vorschubgeschwindigkeit und Spindeldrehzahl
- optionale Optokopplersignale und damit schaltschranktaugliche 24VDC-Signale oder echter 0-10V Analogausgang (Professional)
- Handrad und externes Keypad als komfortable Fernbedienungen
- diverse spezielle Technologiefunktionen zum Dosieren, Lasergravieren, Laserschneiden, Brennschneiden und 3D-Drucken



WinPC-NC Hauptbildschirm

- komfortable Teachin-Funktion
- Nutzenfunktion
- Leistungssteuerung für Laser mit PWM-Signal
- Fernbedienung über externe Eingänge
- Handrad- und Keypadunterstützung
- getrennte Einstellungen für Maschinen- und Mechanikparameter und Ablauf- oder jobspezifischen Vorgaben
- Profilverwaltung zur schnellen Umschaltung zwischen Anwendungen
- ...und vieles mehr

2. Erste Schritte

2.1. Anforderungen an die Hardware

WinPC-NC USB kann eine angeschlossene CNC-Maschine sowie die zugehörigen Antriebe direkt über das mitgelieferte USB-Modul **ncUSB** ansteuern. 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-Bit oder 64-Bit Betriebssystem ab Windows XP
- 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.

Bei **WinPC-NC Professional** erfolgt der Anschluß der Maschine an den Achscontroller und dieser wird mit dem mitgelieferten Nullmodemkabel direkt an einer Rs232-Schnittstelle des Computers angesteckt. Es sind auch handelsübliche USB-Rs232-Adapter möglich.

Detaillierte Informationen und Tipps zur Rechnerauswahl finden Sie in 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 USB wird entweder mit einem USB-Modul und Kabel ausgeliefert oder es arbeitet mit einer bereits in die Maschine eingebaute USB-Hardware zusammen.

Bitte stecken Sie dieses erst an den Rechner an, wenn die Software komplett und somit auch alle notwendigen Treiber kopiert wurden.

Sollte Ihr Steuer-Computer nicht mehr über ein CD- oder DVD-Laufwerk verfügen, können Sie die Datei SETUP.EXE von der CD auch auf einem anderen Computer auf einen USB-Stick kopieren und von dort installieren oder über ein Netzwerk auf die Installationsdatei zugreifen. Der Steuer-Computer und **WinPC-NC** benötigen keinen Netzzugang.

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.MAC	definierte Makros
WINPCNC.PDF	dieses Handbuch im PDF-Format
WINPCNC.LNG	Meldungen/ Texte, mehrsprachig
WINPCNC.LIC	personalisierte Lizenzdatei
README	letzte Änderungen zum Handbuch
*.PDF	verschiedene Zusatzinformationen
*.DLL	einige notwendige Dateien im Windows-Verzeichnis
Verzeichnis PDF	Online-Hilfe-Texte
Verzeichnisse PROFIL und TEMPLATE	Vorlagen und Daten der Profilverwaltung
*.PLT *.SMM *.DIN	NC-Dateien als Beispiele
*.NCP *.EPS *.DXF	
*.TAP *.GC *.NC *.CNC	

ncUSB erst nach Software-installation anstecken

Bitte stecken Sie nach Installation der Software das mitgelieferte Modul **ncUSB** oder die Maschine mit eingebauter USB-Hardware mit dem enthaltenen Kabel an einer freien USB-Schnittstelle an.

Die Hardware-Erkennung von Windows sollte sofort aktiv werden und eine neu erkannte Komponente melden. Nach kurzer Zeit ist die Treiberinstallation abgeschlossen und Sie erhalten eine Meldung, dass das neue Modul einsatzbereit ist.

2.3. Programmaufruf

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

Eine funktionierende Kommunikation zum angeschlossenen USB-Modul wird mit der Anzeige **ONLINE** in der linken unteren Ecke des Hauptfensters signalisiert. Falls das Modul nicht angeschlossen 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.

Bei Lieferung in Verbindung mit einer Maschine erscheint eventuell ein Auswahlménü und Sie können Ihre Maschine wählen. Damit werden alle für diese Anlage vordefinierten Einstellungen automatisch vorgenommen und die Schalterzuordnungen und Achsaufölungen sollten genau zu Ihrer Anlagen passen.

unterschiedliche Ansichten

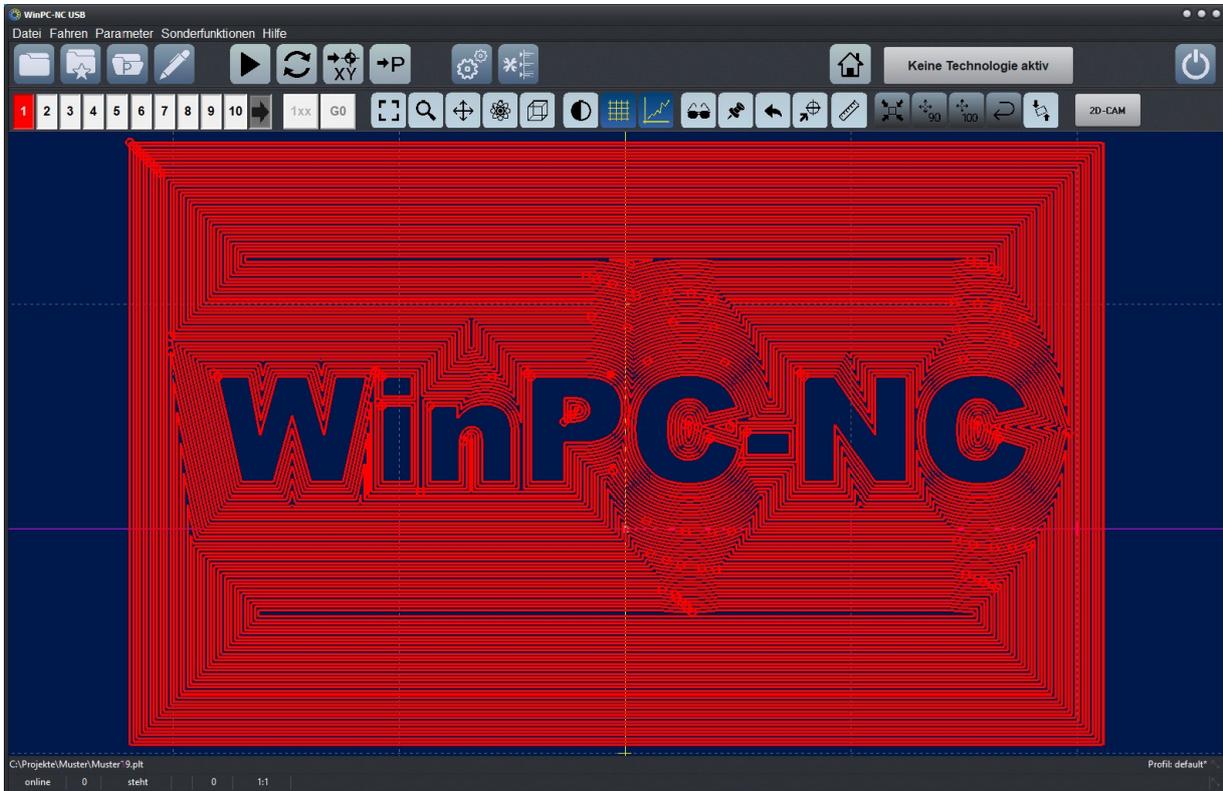
Über verschiedene Einstellungen kann die Ansicht des Hauptbildschirms verändert und den persönlichen Wünschen angepasst werden. Es ist sogar eine spezielle Touch-optimierte Ansicht verfügbar.

Die unterschiedlichen Ansichten werden im Folgenden separat dargestellt und erläutert.



Die verschiedenen Ansichten werden unter Grundeinstellungen-Ansicht ausgewählt und es ist nach einer Änderung ein Neustart von *WinPC-NC* nötig.

2.3.1. Standard-Ansicht



WinPC-NC Hauptbildschirm, die Standard-Ansicht ist nach der Installation voreingestellt.

Bildschirm- aufbau

Am oberen Rand befinden sich die Titelleiste und die Menüzeile, von der aus die Pull-down-Menüs herunterklappen.

- Titelleiste
- Menüzeile
- Zeile mit Speedbuttons zum schnellen Funktionsaufruf
- Werkzeug- und Anzeigebuttons
- Anzeigefläche
- Statuszeile

Die Zeile mit Speedbuttons bietet die Möglichkeit, wichtige Funktionen durch einen einfachen Mausklick zu aktivieren. Die Buttons zum Beenden von **WinPC-NC** und zur Aktivierung einer Referenzfahrt sind weit rechts angeordnet und verhindern somit eine Verwechslung und eine unbeabsichtigte Aktivierung. Im großen

Feld dazwischen wird eine aktivierte Technologiefunktion signalisiert.

Die Bedeutung der einzelnen Buttons ist :

	Programmende		Mit Joystick fahren
	NC-Datei öffnen		Referenzfahrt
	Aktuelle oder neue Datei im Editor laden		Parametereinstellungen anzeigen
	Profil Verwaltung aufrufen		Spannzange bedienen
	Job starten		Werkzeug wählen
	Manuell Fahren		Zuletzt geöffnete Dateien im Dropdownmenü anzeigen
	Aktuellen Nullpunkt anfahren		Aktuelle Parkposition anfahren
	OK - JA		Abbrechen
	Nein		

In der zweiten Buttonleiste sind Buttons zur Bedienung der Anzeige und der Werkzeuge platziert.

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. Außerdem kann die aktuelle Position des Mauszeigers in Maschinen- und Werkstückkoordinaten abgelesen werden und die aktuelle Rasterbreite des angezeigten Gitters.

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

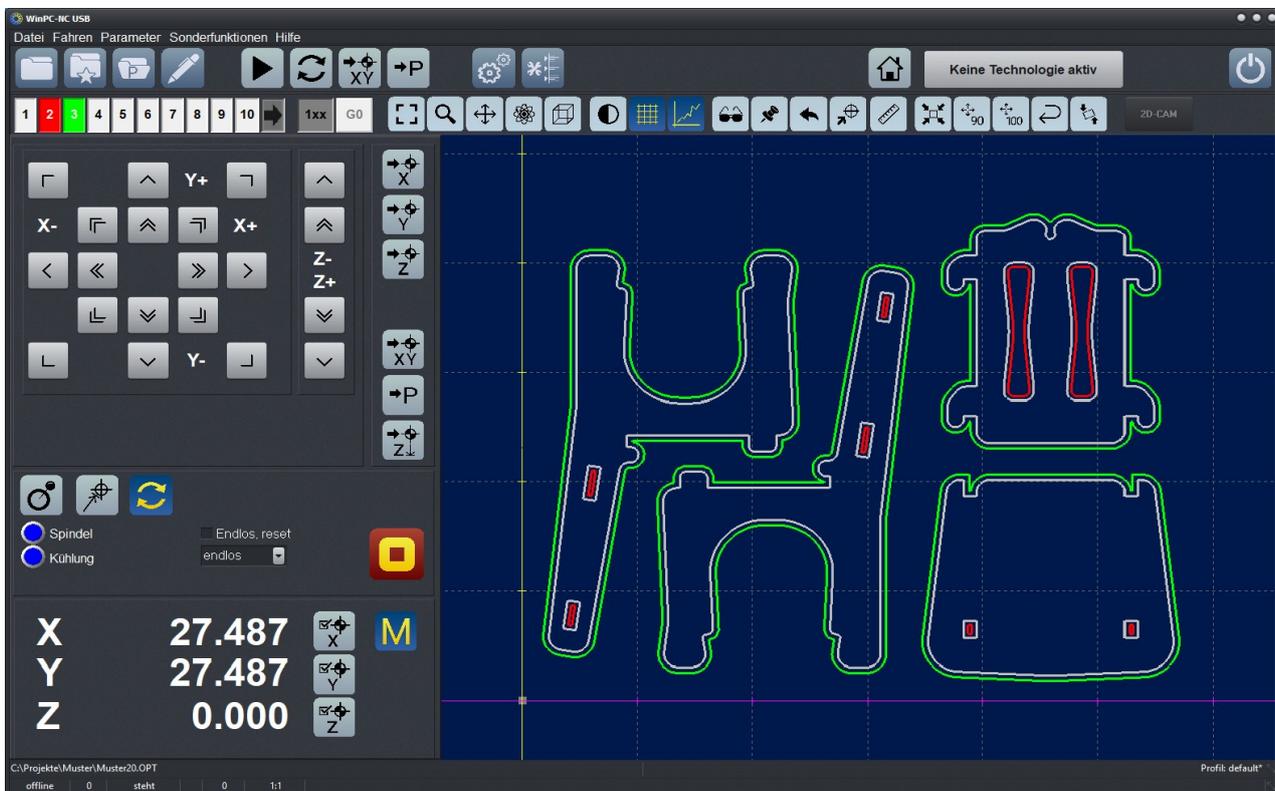
Fenster frei verschieb- und anordenbar

Schaltbare Zusatzfenster für zB. Achspositionen, Programmcode und Stoppuhr können frei verschoben und plziert werden und **WinPC-NC** merkt sich diese Positionen dauerhaft.

2.3.2. Ansicht mit Side-Panel

schnelle Bedienung der Maschine

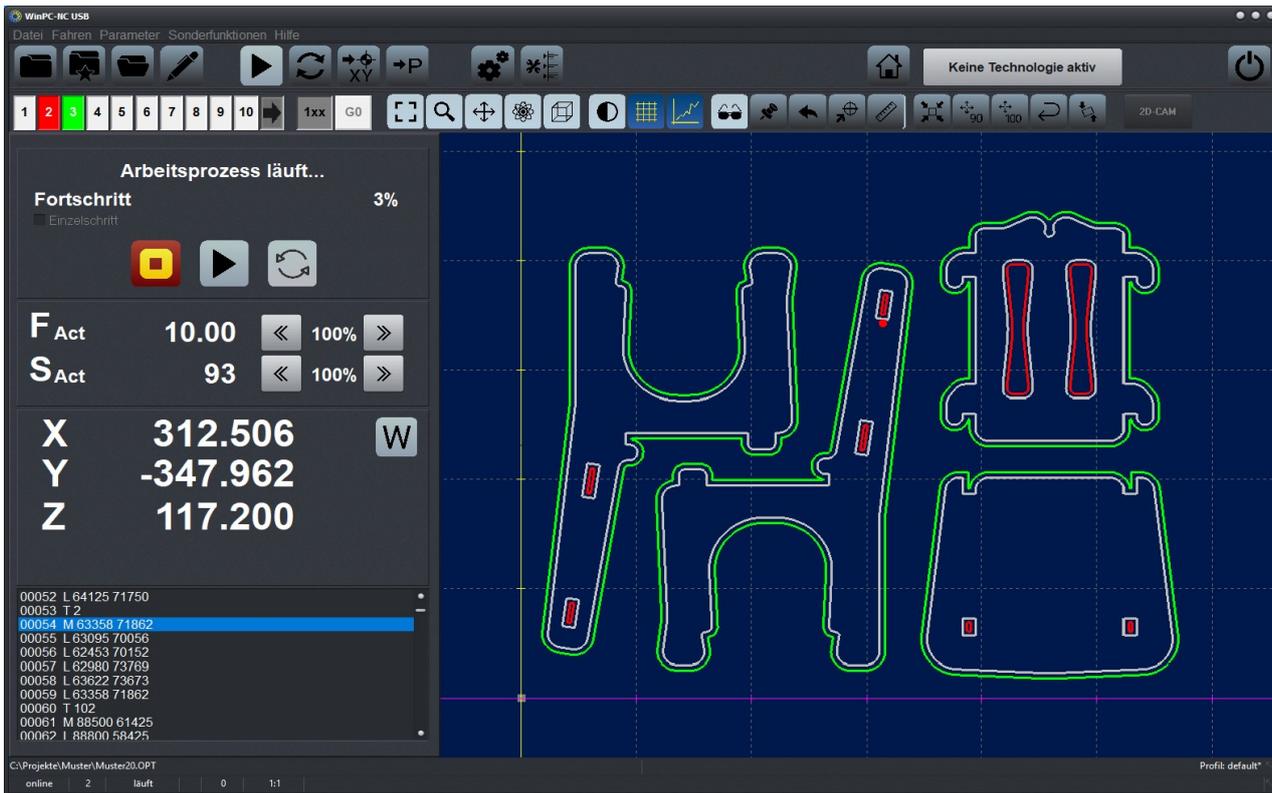
Für komfortablere und schnellere Bedienung der Einrichte-Funktionen kann man ein permanent sichtbares Side-Panel anzeigen lassen. Hierin werden ständig die Fahrfunktionen zum Einrichten der Maschine dargestellt und bieten ein schnelles und unkompliziertes Verfahren der Maschine.



WinPC-NC Hauptbildschirm mit permanent sichtbarem Sidepanel

Nach dem Starten eines Job wechselt die Ansicht im Side-Panel zur Jobansicht und ermöglicht die Override-Bedienung im Job und zeigt das aktuell geladene NC-Programm mit der aktuell bearbeiteten Programmzeile an.

Nach dem Jobende oder nach einem Abbruch sind umgehend wieder die Fahrfunktionen sichtbar und bieten somit ein leichtes Wegfahren oder Parken der Anlage.



WinPC-NC Hauptbildschirm mit Sidepanel während Jobablauf

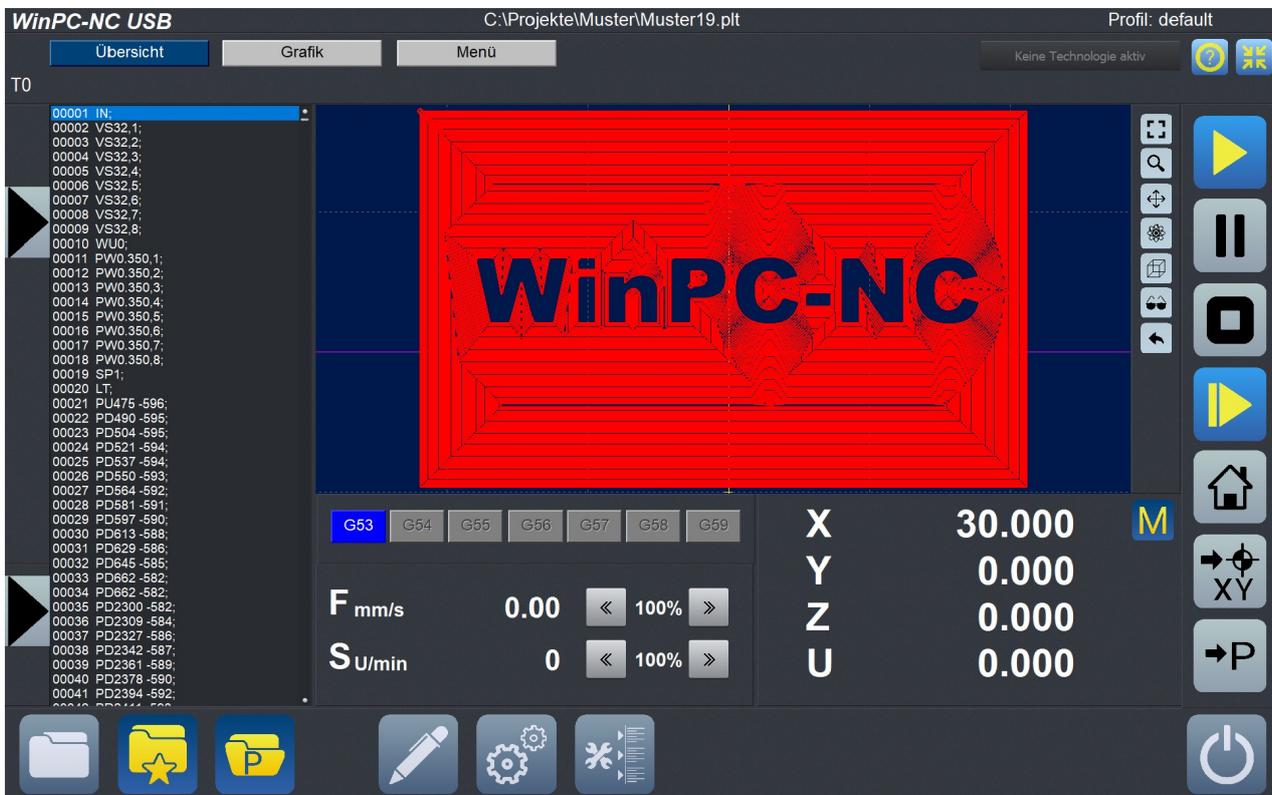
2.3.3. Touch-Ansicht

In der Touch-Ansicht sind die Bedien-Buttons und alle Anzeigefelder sehr viel größer und somit für eine Bedienung ohne Maus und direkt an berührungssensitiven Displays optimiert.

Alle aufrufbaren Dialoge und Funktionen sind größer und übersichtlicher gestaltet und ermöglichen somit eine komfortable und verwechslungssichere Bedienung.

Die Touch-Ansicht kann als Übersicht mit Sidepanel oder als große Grafikanzeige dargestellt werden und die Umschaltung erfolgt mit den beiden Buttons *ÜBERSICHT* und *GRAFIK*

Ansicht - Übersicht



WinPC-NC Hauptbildschirm in der Touch-Ansicht

Bildschirm- aufbau

Am oberen Rand befinden sich die Titelzeile und 3 Buttons mit denen man verschiedene Modi auswählen kann.

Auf der unteren Zeile befinden sich Buttons die für Verwaltungsaufgaben von **WinPC-NC** benutzt werden.

Mit den Buttons der rechten Zeile können Fahrfunktionen ausgeführt werden.

Im linken Bereich ist das NC - Fenster fest verankert (Übersicht).

Darunter unterteilt sich der Bereich in das Programmfenster der geladenen Datei, der Grafikanzeige, der aktuellen Maschinendaten wie Positionen und Geschwindigkeiten und einfachen Buttons zum Aufrufen von wichtigen Funktionen.

Vom linken Rand her kann man einen Dialog einblenden, der das manuelle Verfahren der Achsen und Einrichten der Hilfspunkte ermöglicht.

Die Titelzeile

Im oberen Bereich in der Mitte wird der Name der geladenen Datei angezeigt.



Im rechten Bereich das geladene Profil. Wurde das Profil geändert wird das durch einen * am Ende des Profilenames angezeigt.

Übersicht - Grafik - Menü Buttons. Mit den 3 Buttons können die verschiedenen Modi ausgewählt werden.

Der Technologiebutton zeigt eine möglich aktive Technologie an. Durch Drücken dieses Buttons kommt man direkt zur Parameterseite der Technologie.

Im linken, unteren Bereich der Titelzeile wird das aktuell gewählte Werkzeug angezeigt.

Die Bedeutung der einzelnen Buttons ist :



Programmende



Mit Joystick fahren



NC-Datei öffnen



Referenzfahrt



Aktuelle oder neue Datei im Editor laden



Parametereinstellungen anzeigen



Profil Verwaltung aufrufen



Spannzange bedienen



Job starten oder fortführen



Werkzeug wählen



Job pausieren
(nur aktiv wenn
„Unterbrochenen
Job fortführen“
in Parameter ge-
gesetzt ist)



Job Stoppen



Job starten ab



Manuell Fahren



Zuletzt geöffnete
Dateien im Drop-
downmenü anzu-
eigen



Aktuellen Null-
punkt anfahren



Aktuelle Parkpo-
sition anfahren



OK - Ja



Abbrechen



Nein



Hilfe anzeigen



WinPC-NC mini-
mieren

Anzeige der Werkzeug/Maschinenkoordinaten

X	7.700	M
Y	11.856	
Z	37.985	
U	6.128	

Mit dem Button rechts oben können Sie zwischen der Anzeige der Maschinenkoordinaten und Werkzeugkoordinaten wählen.

Anzeige des Jobvorschubs und der aktuellen Spindeldrehzahl

Hier wird unter **F** die aktuelle Vorschubgeschwindigkeit angezeigt. Sie können während dem Job mit den Pfeiltasten die Geschwindigkeit erhöhen bzw. erniedrigen.

Unter **S** wird die aktuelle Spindeldrehzahl angezeigt. Sie können während dem Job die Spindeldrehzahl mit den Pfeiltasten erhöhen bzw. erniedrigen.

In den sieben Feldern darüber ist der gerade aktive Nullpunkt markiert oder kann leicht gewechselt werden.

G53	G54	G55	G56	G57	G58	G59
F mm/s	0.00	«	100%	»		
S U/min	0	«	100%	»		

Anzeige der Stopuhr

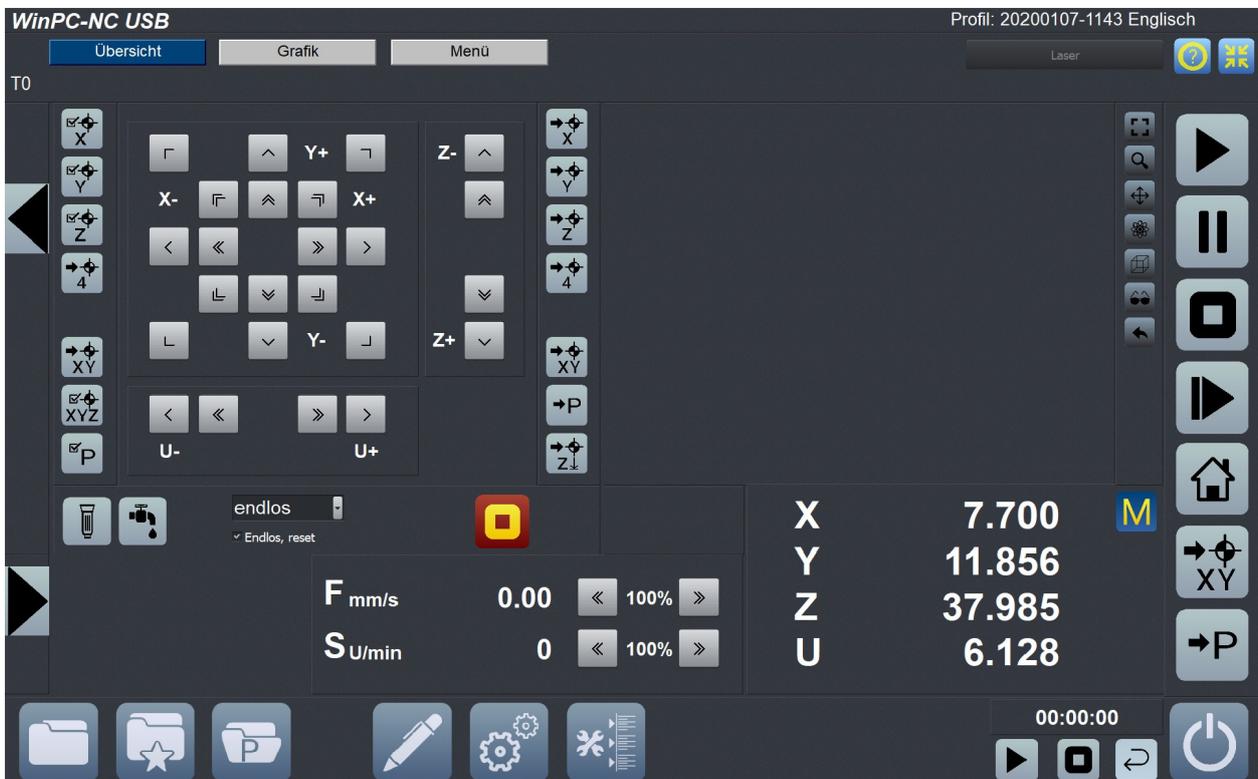
Wenn der Parameter „Stopuhr anzeigen“ gesetzt ist wird in der unteren Bildschirmzeile rechts die Stopuhr angezeigt.



Öffnen des Manuellfensters über den Balken im linken Bildschirmbereich

Wenn Sie den Mauszeiger über den Balken mit den Pfeiltasten bewegen öffnet sich das Manuellfenster.

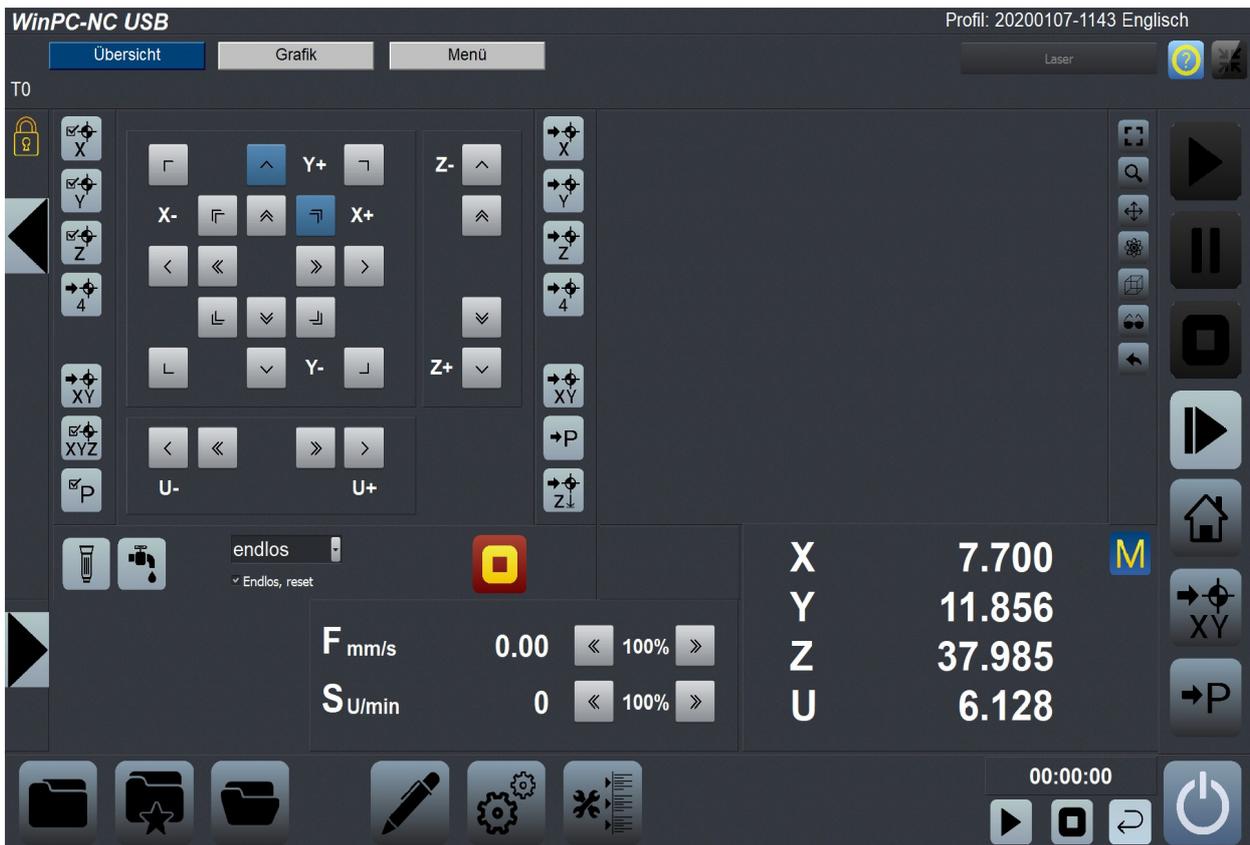
Das Fenster wird wieder geschlossen, sobald Sie den Mauszeiger aus dem Bereich des Manuellfensters bewegen.



„Unlocked“ geöffnetes Manuellfenster

Öffnen des Manuellfensters über die obere Pfeiltaste im linken Bildschirmbereich

Wenn Sie diese Pfeiltaste drücken öffnet sich das Manuellfenster „locked“. Das heißt, das Fenster wird erst geschlossen, wenn Sie aktiv wieder auf die obere Pfeiltaste klicken. Dies wird durch ein Schloßsymbol oben links angezeigt.



Locked“ geöffnetes Manuellfenster

Öffnen der Zeile für die Auswahl der Manuellfunktionen mit der unteren Pfeiltaste im linken Bildschirmbereich.

Durch Drücken der unteren Pfeiltaste öffnet sich die Zeile zur Auswahl der Manuell Fahren Funktionen.

Mit der selben Pfeiltaste kann man die Zeile schließen.



Locked" geöffnetes Manuellfenster und Manuell-Funktionsleist

Bei geladener Datei sind folgende Aktionen an der Grafikanzeige der Übersicht-Ansicht möglich :



Originalgröße anzeigen

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



Zoomen

Mit der Zoomfunktion ist es leicht möglich, bestimmte Bildausschnitte in größerem Maßstab zu betrachten.

Durch Scrollen mit dem Mausrad kann die Zoom-Funktion in **WinPC-NC** genutzt werden. Alternativ kann auf den Zoomen-Button geklickt werden. Danach wird mit dem linken Mauszeiger auf die Grafik Anzeige mit der linken Maustaste geklickt und gehalten. Nun kann durch leichtes Bewegen nach oben oder unten in die Grafik rein- oder raus-gezoomt werden.



Verschieben

Die Verschiebefunktion ermöglicht es, ein gezoomtes Bild mithilfe der Maus zu schieben und so einen anderen Teil der NC-Datei genauer zu betrachten. Um die Ansicht zu verschieben wird mit der rechten Maustaste auf das Anzeigefenster geklickt und gehalten. Durch bewegen der Maus wird die Ansicht nun in Echtzeit in die jeweilige Richtung verschoben



Freie 3D-Ansicht, Orbitfunktion

In diesem Modus kann die Ansicht frei im Raum gedreht werden. Dazu muss man nur die Grafik an einer Stelle anklicken und kann anschließend mit Mausbewegungen in allen Freiheitsgraden drehen. Somit ist eine komplette 360 Grad Ansicht für alle Dateien möglich.



Perspektive wechseln, räumliche Ansicht

Ein Klick auf diesen Button springt eine der 4 räumliche Ansichten weiter. Standardmäßig ist die Zeichnung in der Draufsicht dargestellt. Beim ersten Klick wechselt die Ansicht nach schräg vorne. Beim zweiten Klick in die Ansicht von unten und beim dritten Klick in die Ansicht von links.



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.

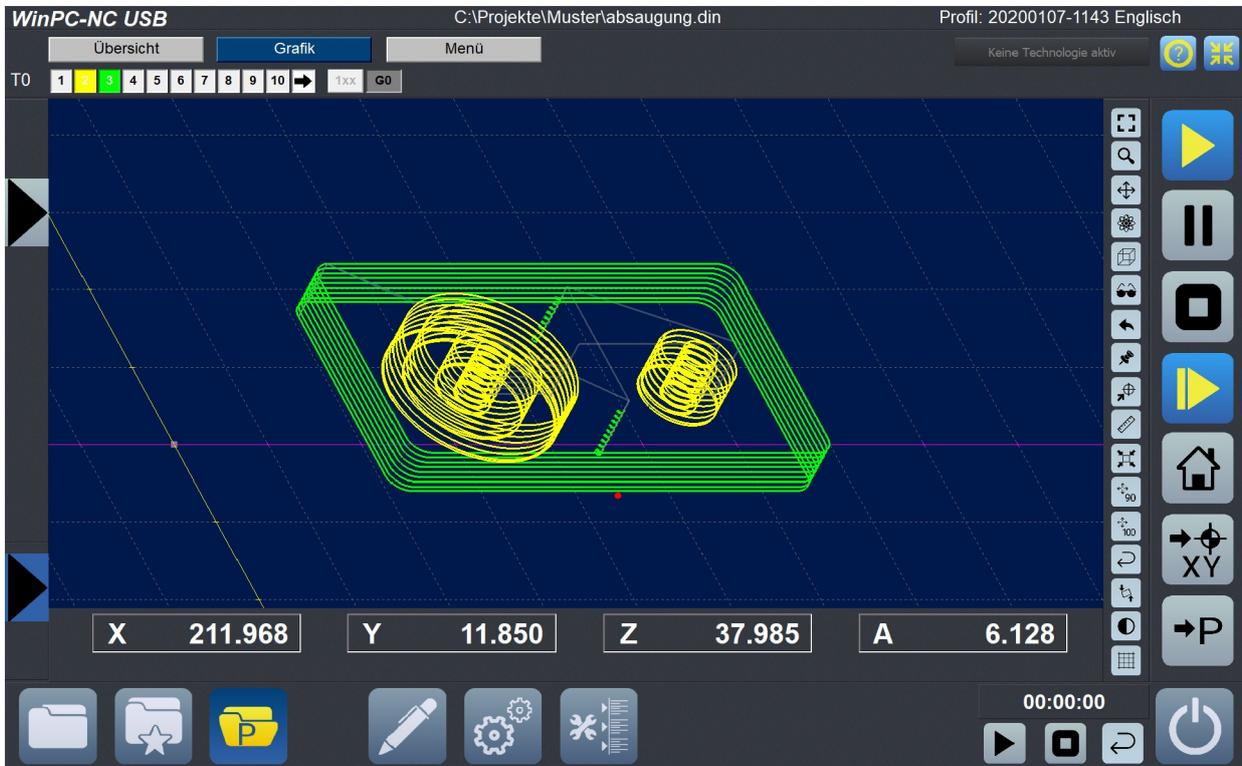


Daten drehen

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

Ansicht - Grafik

Durch Drücken des Grafik Buttons kommt man zur Grafikanzeige.



Alternative Touch-Ansicht mit großer Grafik

Die Anzeigen der Achskoordinaten befinden sich im unteren Bildschirmbereich.

Die Anzeige der aktiven Werkzeuge erscheint in der oberen Zeile. Hier kann man Werkzeuge zur Benutzung während des Jobs durch klicken aus bzw. einschalten. Wenn 30 Werkzeuge benutzt werden dient der Pfeil zur Weiterschaltung der Werkzeuge.



Das Manuell Fenster kann wie in der Übersicht - Ansicht benutzt werden.

Bei geladener Datei sind zusätzliche Aktionen an der Grafikanzeige möglich :



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. Klicken Sie einfach mit der Maus und angezeigter Pinnadel auf die Stelle in der Grafik, die der aktuellen Position entsprechen soll.

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



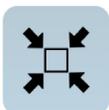
Position anfahren

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.



Messen-Funktion

Mittels Mausbewegung kann sehr leicht ein Mess-Strecke aufgezogen und begrenzt und somit Teileabmessungen oder Abstände direkt in der Grafik vermessen werden.



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.

Der Zentrierbereich ist der vorher definierte Werkstückbereich, der unter *Parameter-Koordinaten* festgelegt oder durch manuelle Anfahrt der linken unteren und rechten oberen Ecke und den Funktionstasten **[F5]** und **[F6]** definiert werden kann.



Zentrieren und Skalieren

Neben automatischem Zentrieren 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.



Skalierung und Zentrierung rückgängig machen

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



Winkelmessfunktion / 2 Punkte antasten

Dieser Button aktiviert eine Mess- und Anfahrfunktion, bei der zwei markante Punkte einer Grafik mit der Maschine angefahren und anschließend mit der Maus in der Grafik die entsprechende Stelle markiert werden kann.

Somit lassen sich leicht verdrehte Werkstücke oder Vorlagen genau justieren.



Hintergrund ändern

Mit diesem Button wird die Hintergrundfarbe der Grafikfläche verändert. Es gibt zwei Versionen. Ein dunkles Blau und ein helles Grau, das in etwa dem Hintergrund in der früheren Version entspricht. Je nach Vorliebe kann eine der Farben gewählt werden.



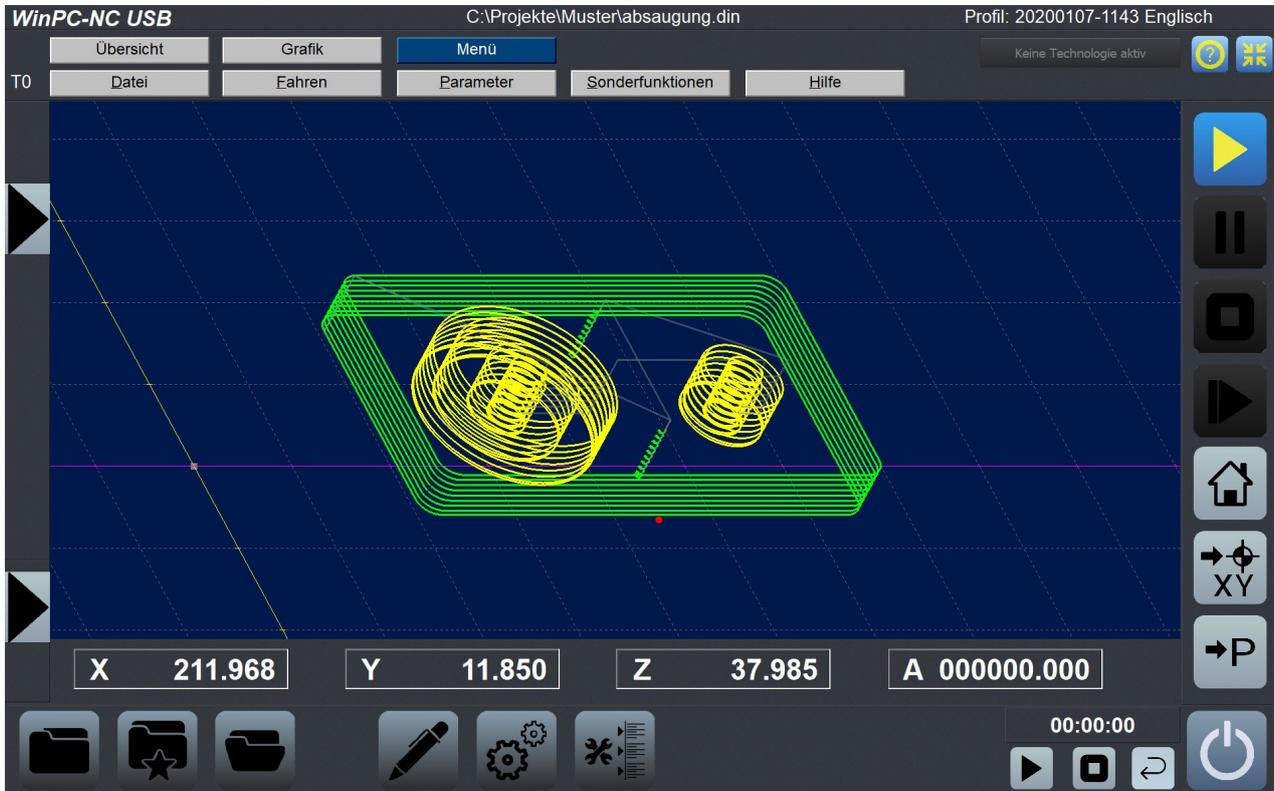
Gitterlinien aktivieren/deaktivieren

Mit diesem Button werden die Gitterlinie, die als Maßstab dienen aktiviert oder deaktiviert. Die Gitterlinie werden automatisch, je nach Zeichnungsgröße angepasst. In der unteren Leiste kann unter GX und GY die Größe des Gitters ausgelesen werden.



Ansicht - Menü

Durch Drücken des Menübuttons erhält man folgende Ansicht.



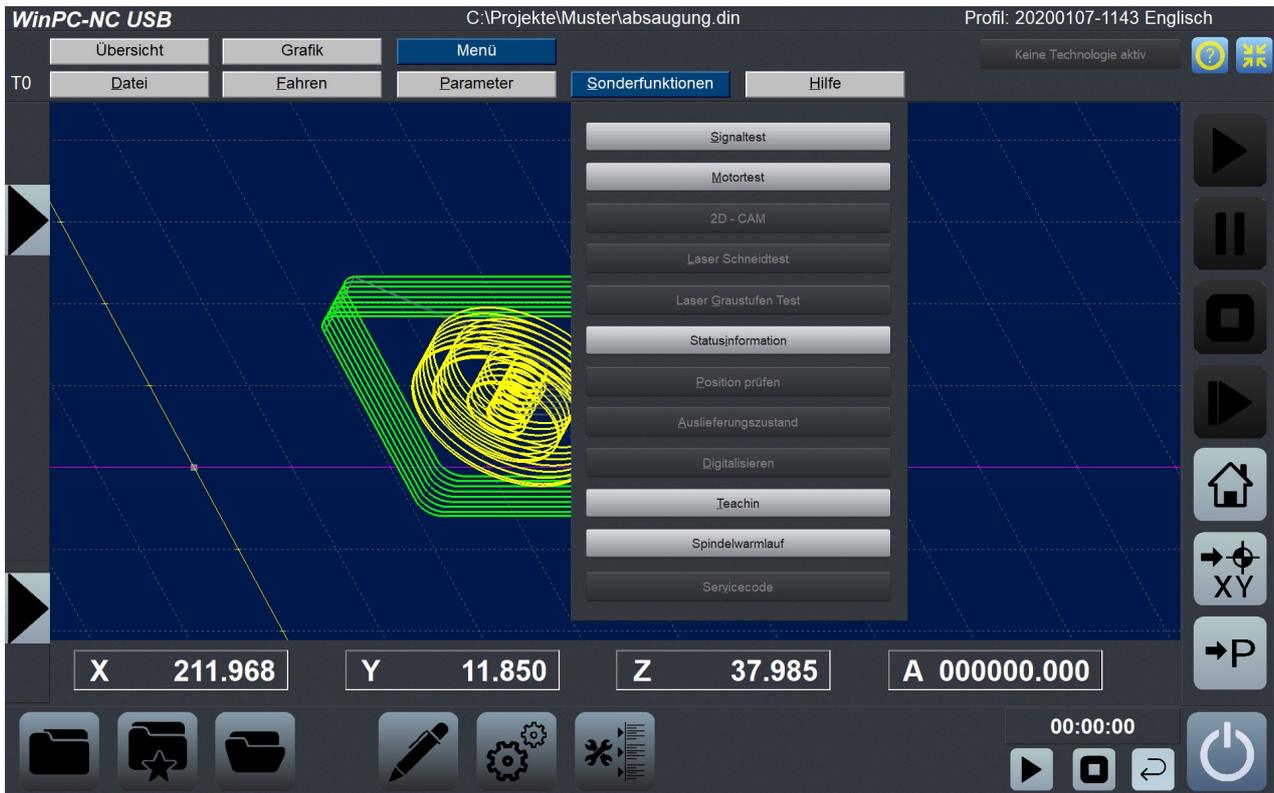
Touch-Ansicht mit geöffnetem Menü

In der oberen Zeile werden jetzt die Buttons für die Auswahl der Funktionen angezeigt.



Die Menüs und Möglichkeiten entsprechen den Möglichkeiten in der Nicht Touch - Ausführung von WinPC-NC. Siehe Handbuch „Die Menüs im Einzelnen“.

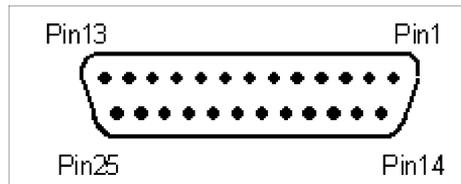
Durch Drücken der Buttons klappt ein Auswahlfenster auf.



Touch-Ansicht mit geöffnetem Menü

2.4. Erste Einstellungen und Testfahrt

Um eine erste Testfahrt mit den Motoren zu machen, ist im einfachsten Fall nur die Maschine an die LPT1-Schnittstelle von **ncUSB** oder dem Achscontroller **CNCCON** anzuschließen und die Belegung der Steuersignale zu kontrollieren bzw. richtigzustellen.

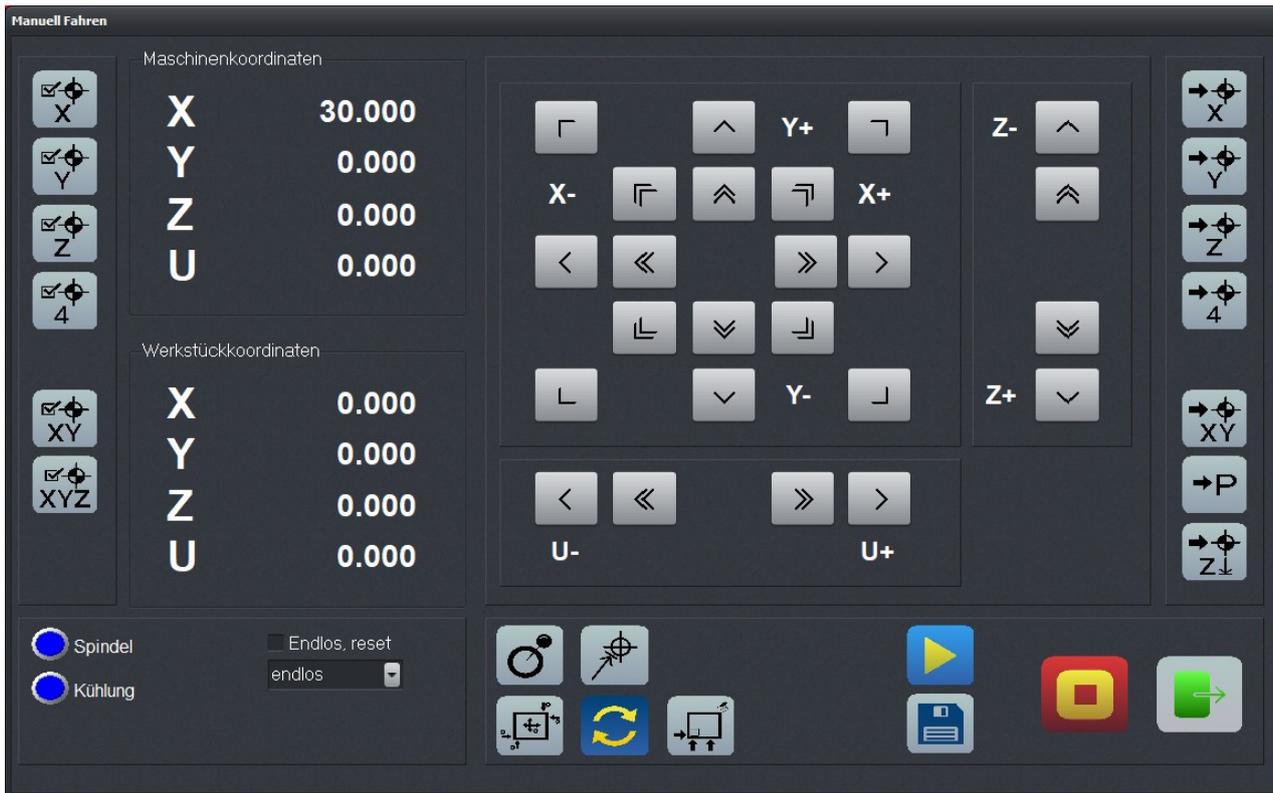


LPT1-Schnittstelle an **ncUSB** oder **CNCCON**, Pinbelegung

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

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

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.



Dialog zum manuell Fahren der Achsen

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

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.



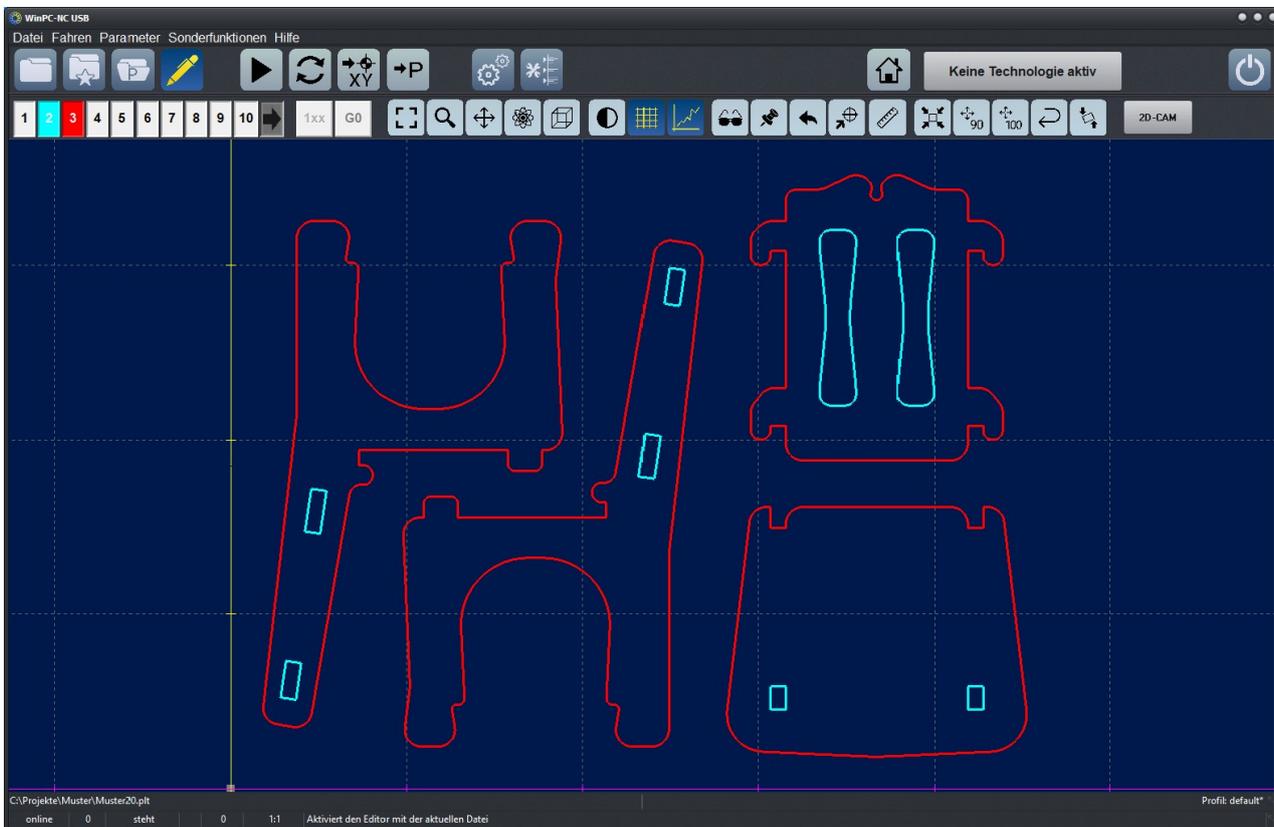
Ein Abbruch und Beenden von **WinPC-NC** ist auch mit einem Klick auf den Beenden-Button möglich.

3. Bedienung von WinPC-NC

3.1. Grafikanzeige der NC-Datei

*grafische
Vorschau der
NC-Dateien*

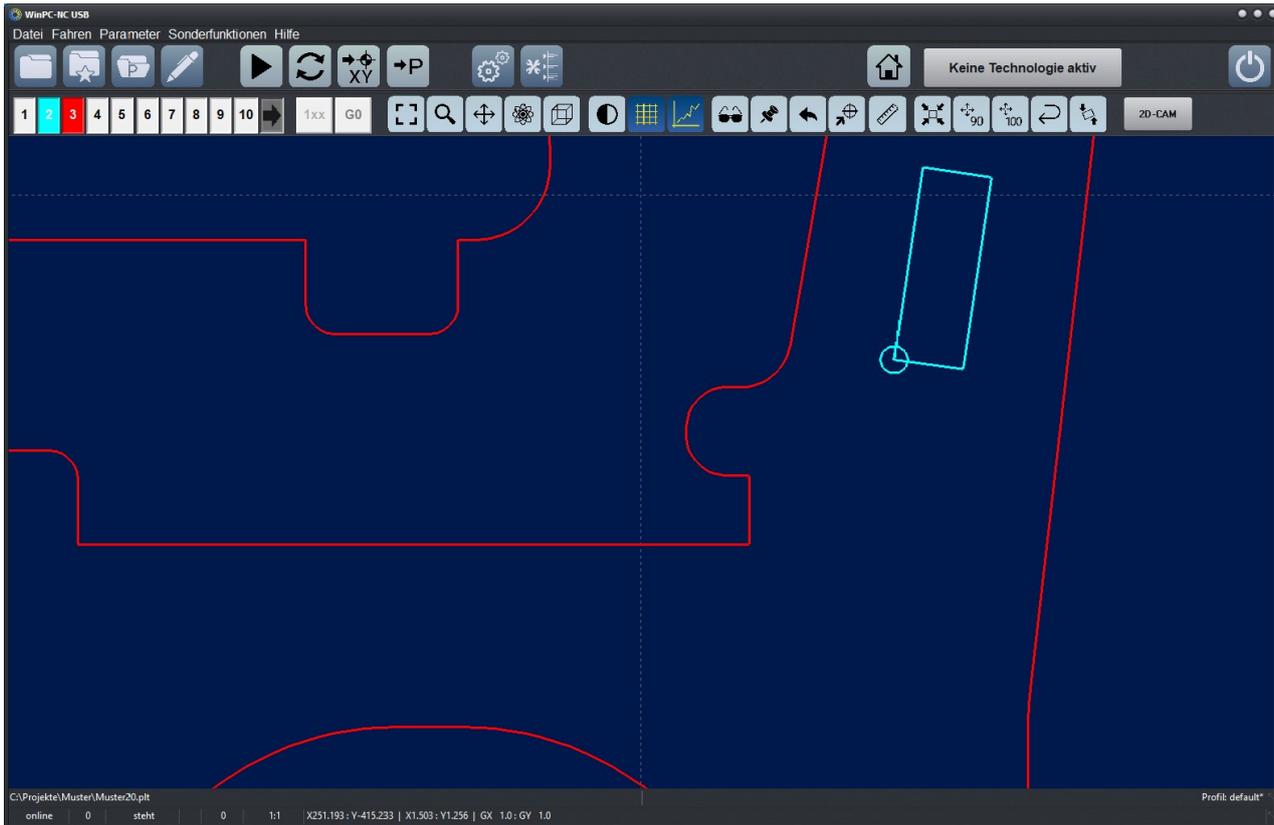
Die grafische Vorschaufunktion von **WinPC-NC** wird sofort nach Auswahl einer NC-Datei aktiv. Es sind alle Konturen oder Bohrungen in der jeweiligen Werkzeugfarbe sichtbar.



Geladene Datei in der Standard-Ansicht

Die Abmessungen der Grafik kann man leicht über die angezeigten Gitterlinien abschätzen, deren Abstand unter der Grafik angezeigt ist.

Der Werkstücknullpunkt wird als kleines graues Quadrat und die aktuelle Maschinenposition als kleiner roter Punkt gekennzeichnet. Die Maschinenposition ist nur sichtbar, wenn **WinPC-NC** die aktuelle Position kennt bzw. eine Referenzfahrt durchgeführt wurde.



Gezoomte und verschobene Ansicht

Die erste Ansicht einer geladenen Datei ist immer die Draufsicht auf die XY-Ebene. Über verschiedene Anzeigefunktionen kann aber die Ansicht in mehreren Perspektiven erfolgen oder sogar frei im Raum gedreht werden.

Folgende Aktionen sind an der Grafikanzeige der Standard-Ansicht oder Ansicht mit Sidepanel möglich :



Zoomen

Mit der Zoomfunktion ist es leicht möglich, bestimmte Bildausschnitte in größerem Maßstab zu betrachten.

Durch Scrollen mit dem Mousrad kann die Zoom-Funktion in **WinPC-NC** genutzt werden. Alternativ kann auf den Zoomen-Button geklickt werden. Danach wird mit dem linken Mauszeiger auf die Grafik Anzeige mit der linken Maustaste geklickt und gehalten. Nun kann durch leichtes Bewegen nach oben oder unten in die Grafik rein- oder raus-gezoomt werden.



Verschieben

Die Verschiebefunktion ermöglicht es, ein gezoomtes Bild mithilfe der Maus zu schieben und so einen anderen Teil der NC-Datei genauer zu betrachten. Um die Ansicht zu verschieben wird mit der rechten Maustaste auf das Anzeigefenster geklickt und gehalten. Durch Bewegen der Maus wird die Ansicht nun in Echtzeit in die jeweilige Richtung 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. Klicken Sie einfach mit der Maus und angezeigter Pinnadel auf die Stelle in der Grafik, die der aktuellen Position entsprechen soll.

Auf diese einfache Weise lässt sich das Werkstück und die NC-Datei recht genau positionieren.



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.



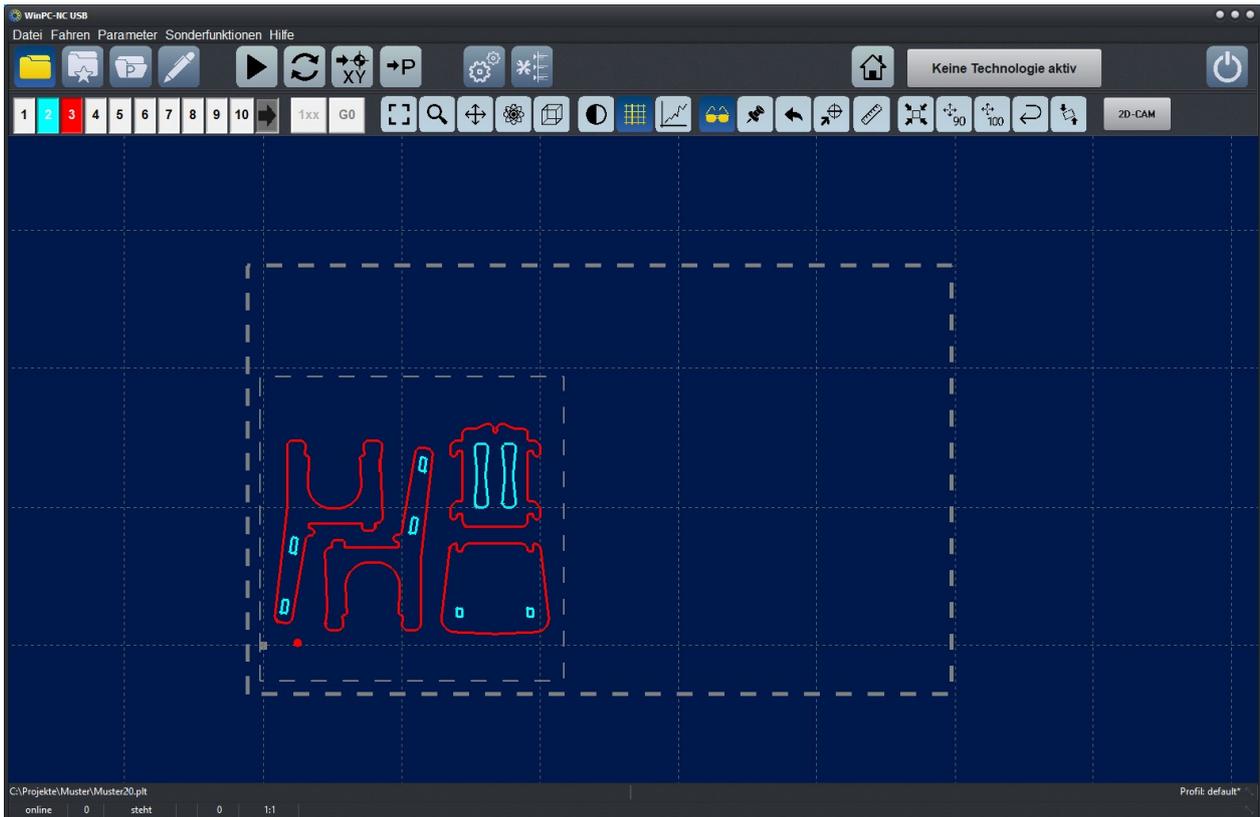
Daten drehen

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

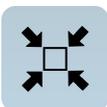


Anzeigebereich wählen

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.



Grafikansicht mit Maschinentisch und definiertem Werkstückbereich



Im Werkstückbereich zentrieren

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

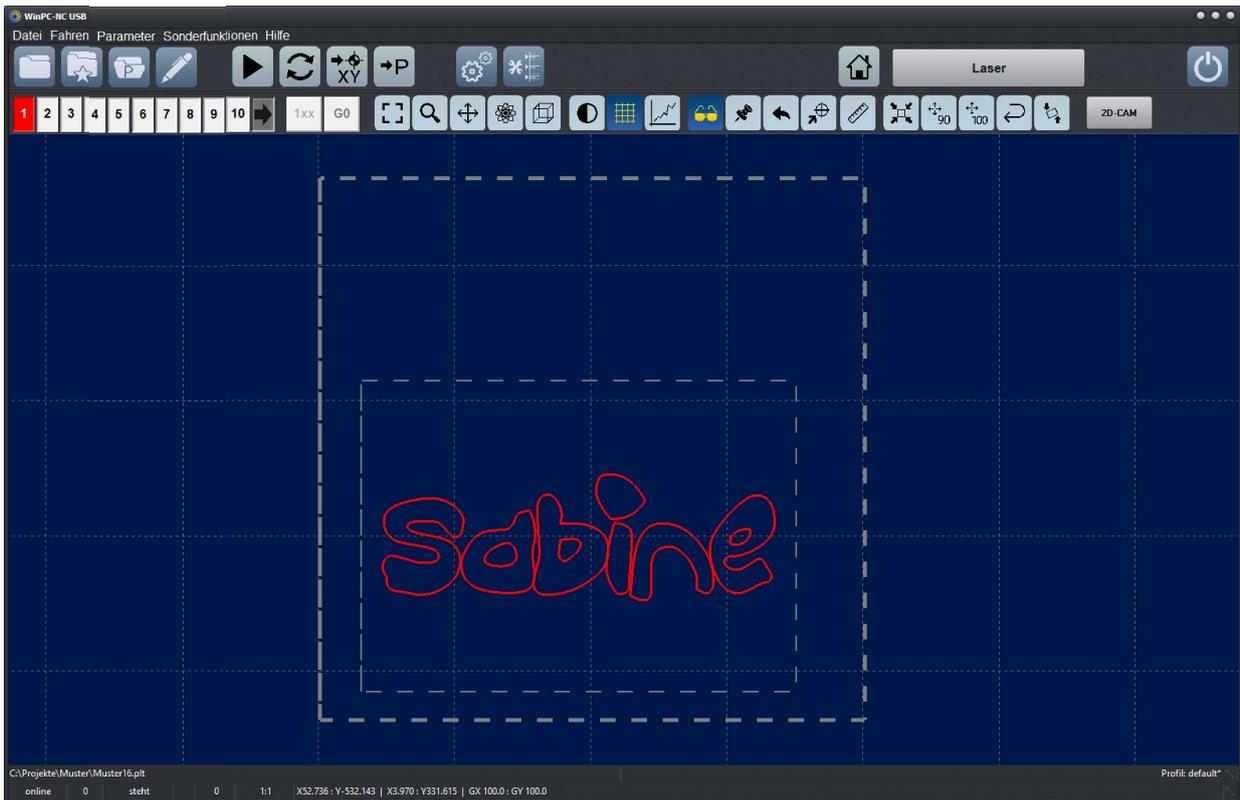
Dies erledigt die Zentrierfunktion automatisch, ohne dass die Größe verändert wird. Es werden dabei lediglich die Nullpunktparameter neu berechnet.

Der Zentrierbereich ist der vorher definierte Werkstückbereich, der unter *Parameter-Koordinaten* festgelegt oder durch manuelle Anfahrt der linken unteren und rechten oberen Ecke und den Funktionstasten **F5** und **F6** definiert werden kann.



Zentrieren und Skalieren

Neben automatischem Zentrieren 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.



Daten im Werkstückbereich zentriert und auf 90% skaliert



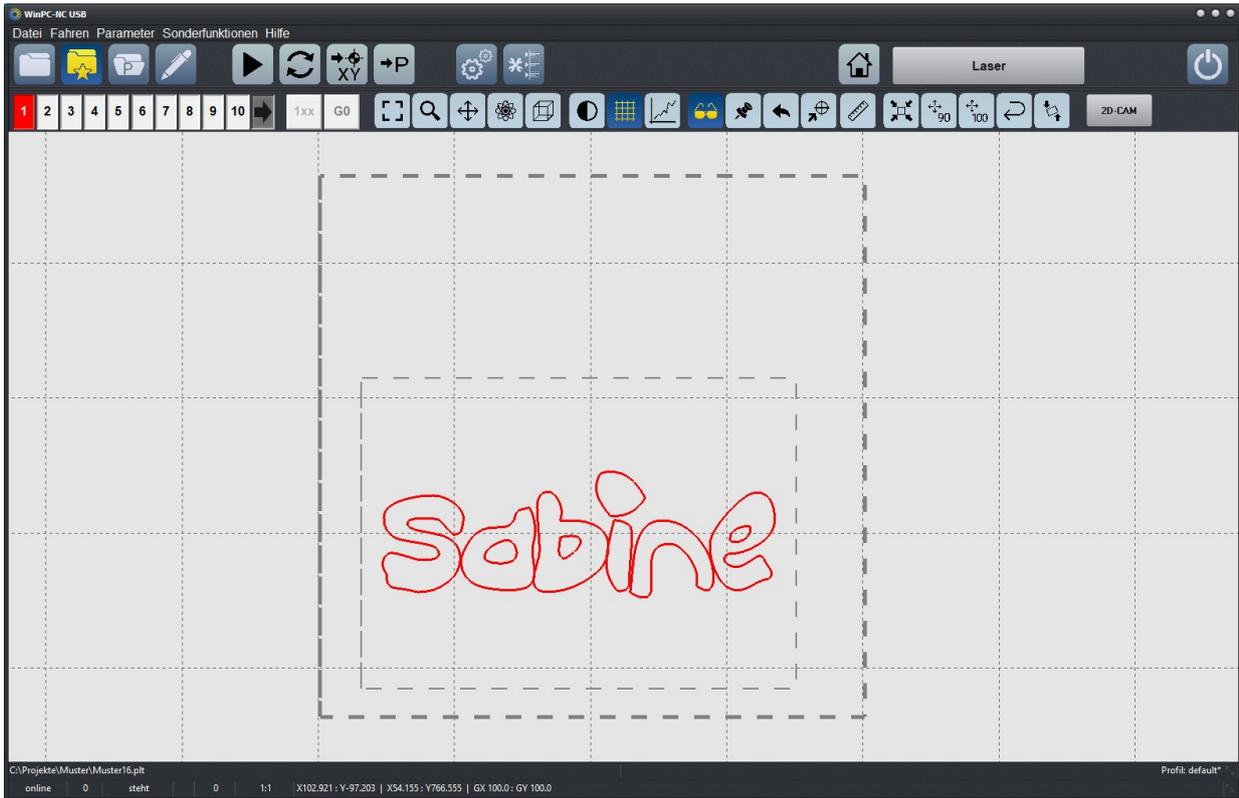
Skalierung und Zentrierung rückgängig machen

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

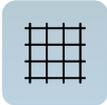


Hintergrund ändern

Mit diesem Button wird die Hintergrundfarbe der Grafikfläche verändert. Es gibt zwei Versionen. Ein dunkles Blau und ein helles Grau, das in etwa dem Hintergrund in der früheren Version entspricht. Je nach Vorliebe kann eine der Farben gewählt werden.



Hintergrundfarbe hell oder dunkel



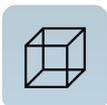
Gitterlinien aktivieren/deaktivieren

Mit diesem Button werden die Gitterlinie, die als Maßstab dienen aktiviert oder deaktiviert. Die Gitterlinie werden automatisch, je nach Zeichnungsgröße angepasst. In der unteren Leiste kann unter GX und GY die Größe des Gitters ausgelesen werden.



Achsen des Koordinatensystems anzeigen/ausblenden

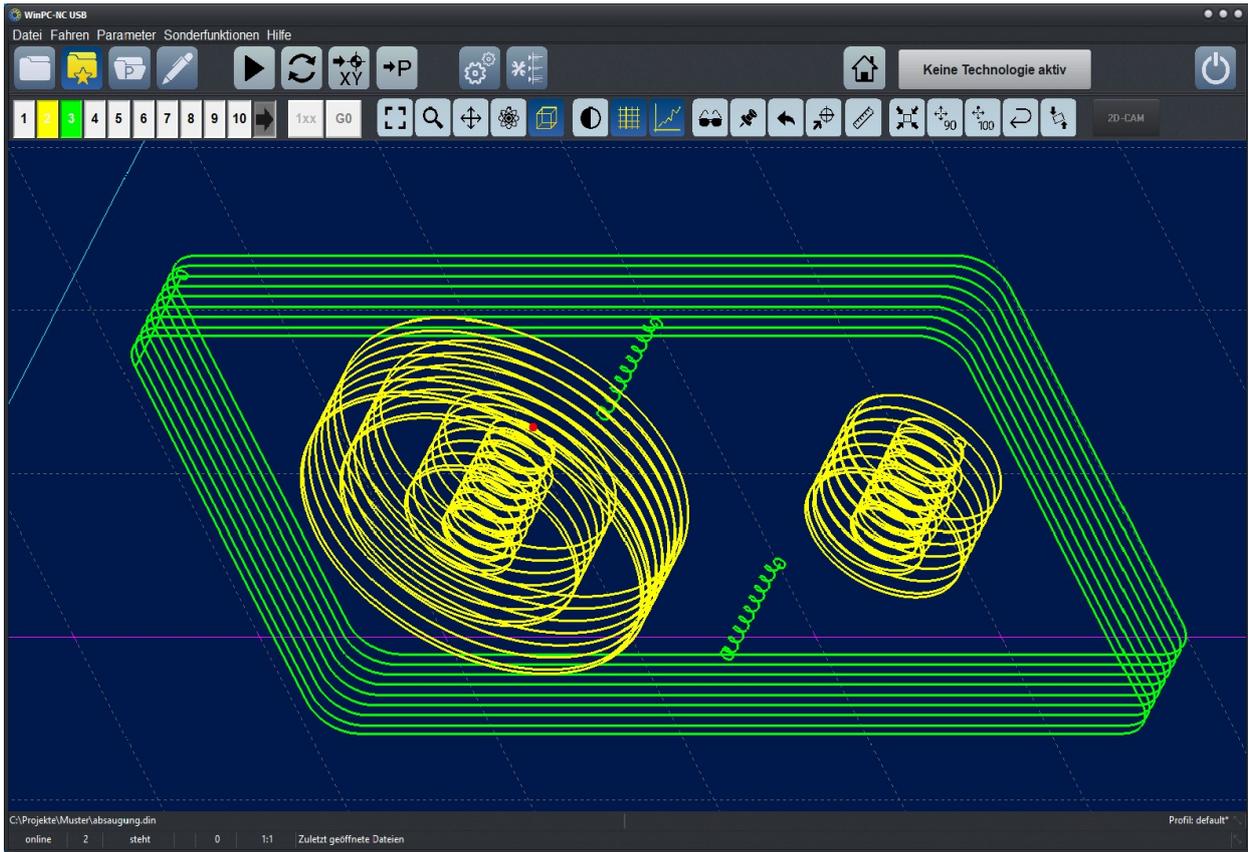
Dieser Button schaltet die Anzeige der Achsen des Koordinatensystems. Vor allem bei perspektivischer Anzeige ist oftmals die Anzeige und Orientierung der Z-Achse nützlich.



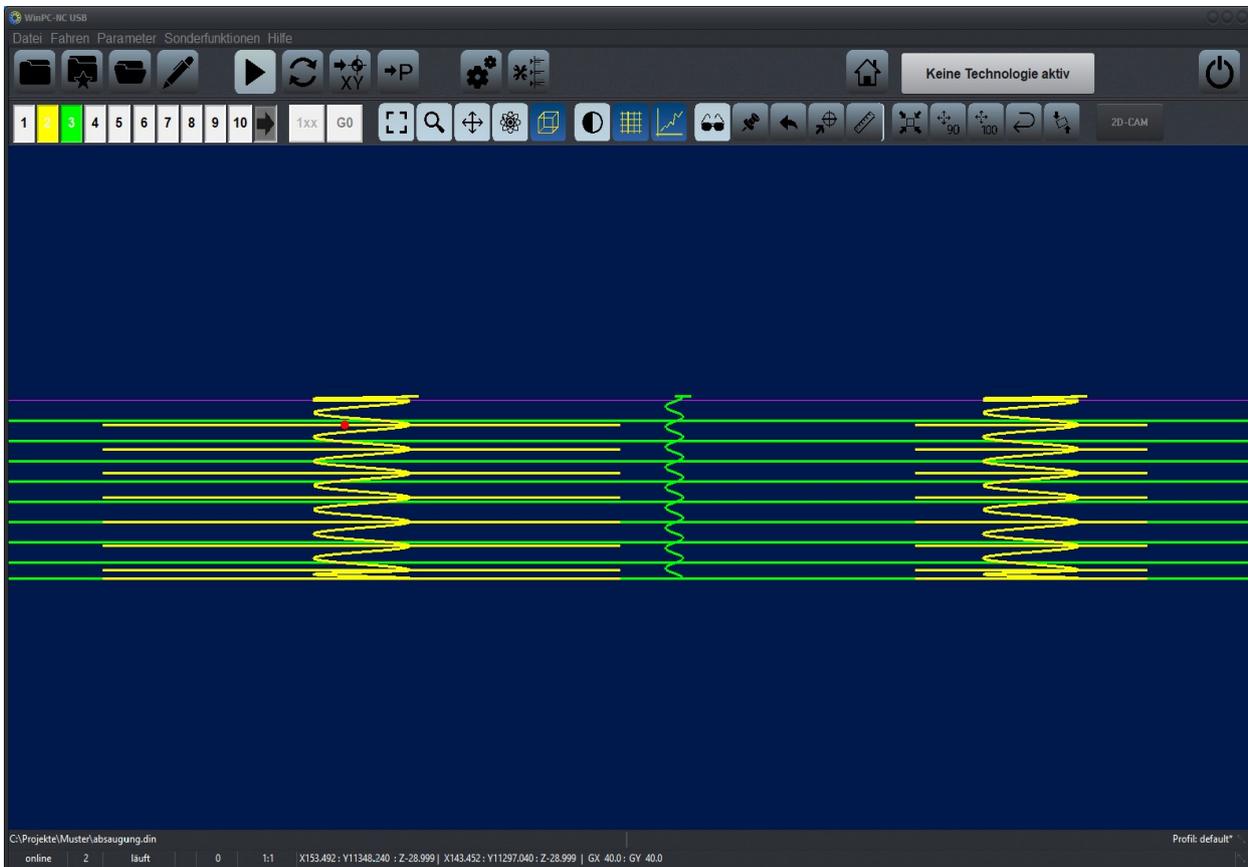
Perspektive wechseln, räumliche Ansicht

Ein Klick auf diesen Button springt eine der 4 räumliche Ansichten weiter. Standardmäßig ist die Zeichnung in der Draufsicht dargestellt. Beim ersten Klick wechselt die Ansicht nach schräg vorne. Beim zweiten Klick in die Ansicht von unten und beim dritten Klick in die Ansicht von links.

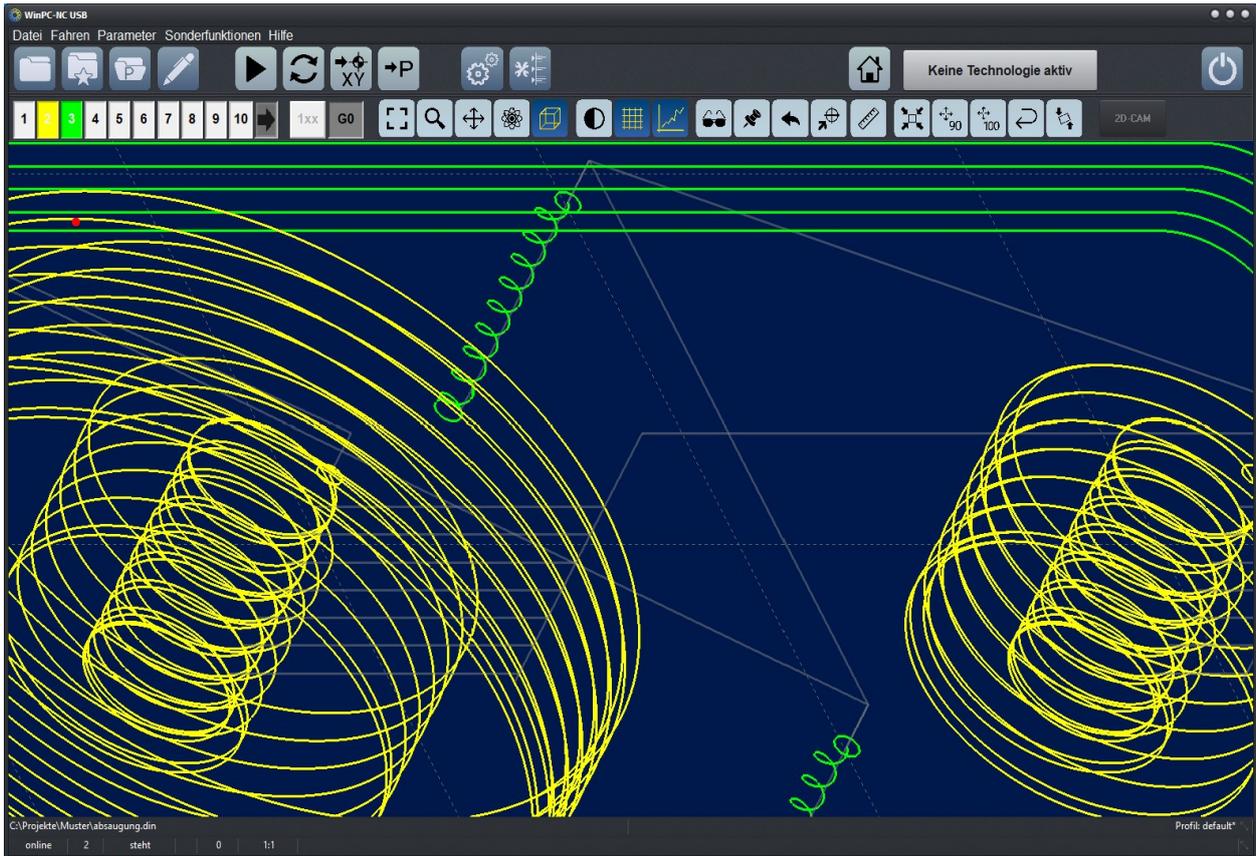
WinPC-NC



Perspektivische 3D-Ansicht mit allen sichtbaren Achsen



Ansicht von links auf die Y- und Z-Ebene mit genauer Anzeige der Mausposition



Orbit-Funktion - leichtes Drehen des Teils mit der Maus im 3D-Raum



Freie 3D-Ansicht, Orbitfunktion

In diesem Modus kann die Ansicht frei im Raum gedreht werden. Dazu muss man nur die Grafik an einer Stelle anklicken und kann anschließend mit Mausbewegungen in allen Freiheitsgraden drehen. Somit ist eine komplette 360 Grad Ansicht für alle Dateien möglich.



Leerwege anzeigen

Durch einen Klick auf diesen Button werden die Leerwege der Zeichnung ein- oder ausgeblendet.



Originalwege ein- ausblenden

Nach einer Radienkorrektur mit der internen 2D-CAM Funktion können mit diesem Button die Originalwege ein- und ausgeblendet werden.



Objekt nach Radienkorrekturberechnung und mit/ohne Ansicht der Originalkontur



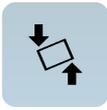
Werkzeuge aktiv/inaktiv schalten

Alle benutzten Werkzeuge einer NC-Datei werden mit ihren aktuellen Farben am linken Rand in der zweiten Buttonleiste 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.



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 Werkzeugradial kompensieren lassen. Die Funktion wird über den Button oberhalb der Grafikanzeige aktiviert und die genaue Benutzung in einem späteren Kapitel erklärt.



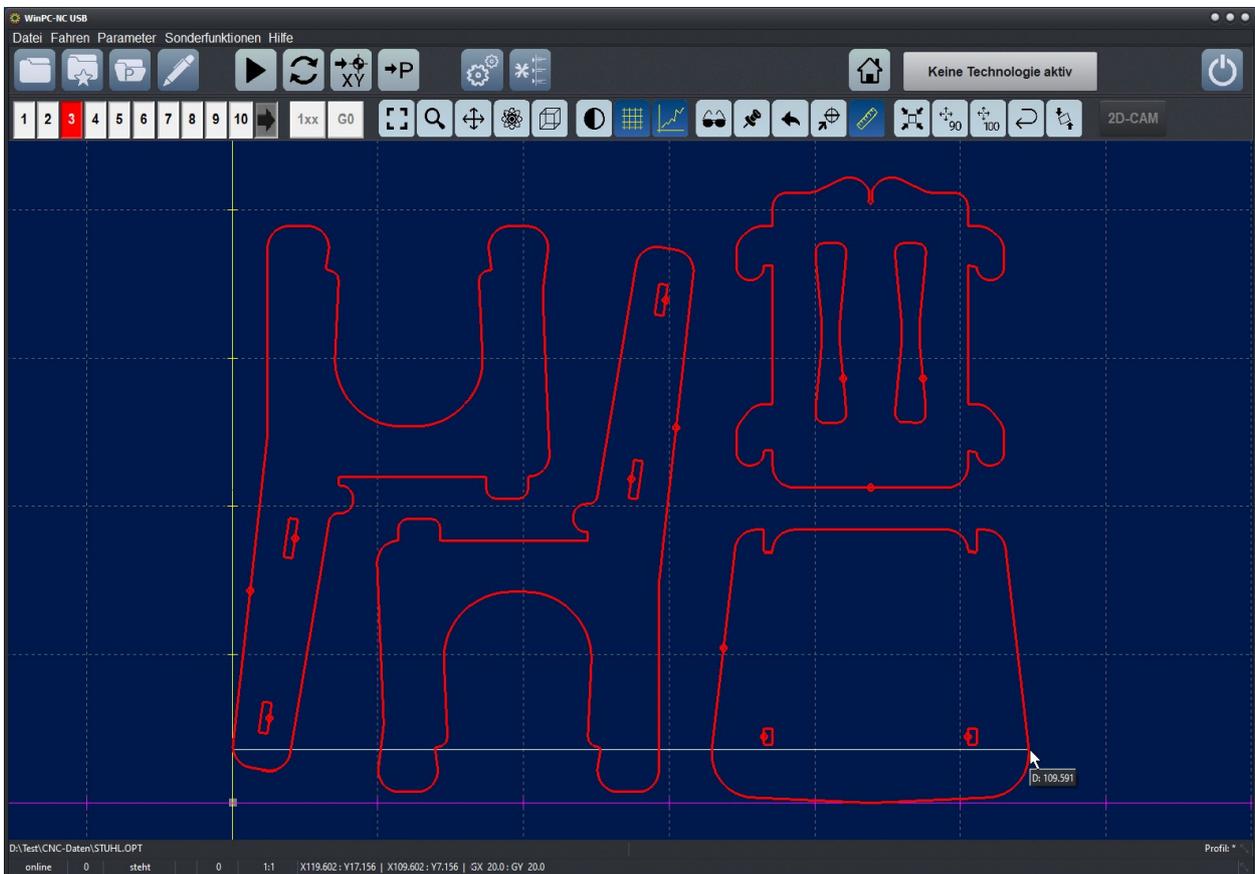
Winkelmessfunktion / 2 Punkte antasten

Dieser Button aktiviert eine Mess- und Anfahrfunktion, bei der zwei markante Punkte einer Grafik mit der Maschine angefahren und anschließend mit der Maus in der Grafik die entsprechende Stelle markiert werden kann. Somit lassen sich leicht verdrehte Werkstücke oder Vorlagen genau justieren.



Messen-Funktion

Mittels Mausbewegung kann sehr leicht eine Mess-Strecke aufgezogen und begrenzt und somit Teileabmessungen oder Abstände direkt in der Grafik vermessen werden.

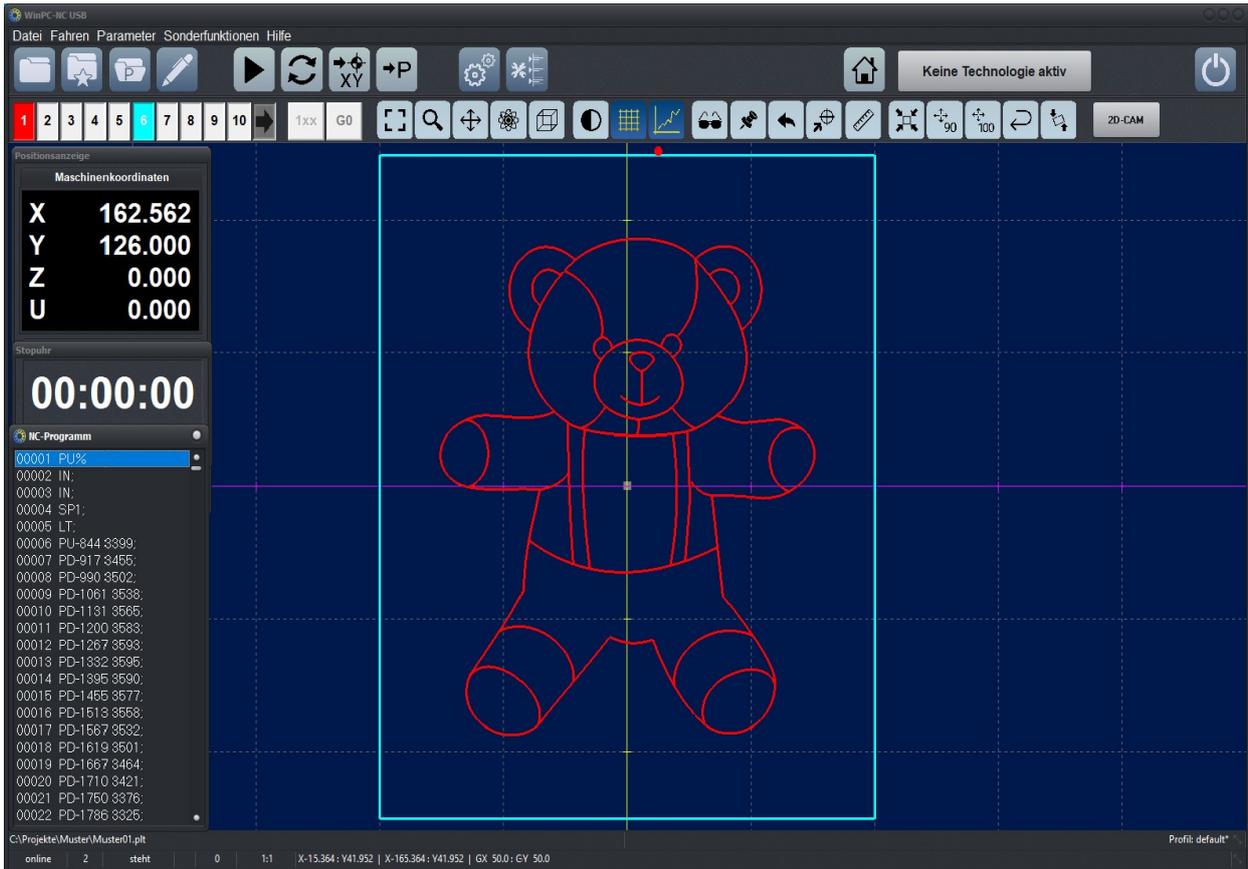


Messen-Funktion mit Anzeige der per Mausbewegung aufgezogenen Messlinie



Der Hauptbildschirm von *WinPC-NC* sowie das Positionsfenster oder die optional angezeigte Stoppuhr lassen sich leicht verschieben und nebeneinander platzieren.

WinPC-NC merkt sich die Positionen von Sitzung zu Sitzung.



Nebeneinander angeordnete Einzel Fenster

3.2. Funktionstasten und Pulldown-Menüs

*moderne
Bedienober-
fläche*

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	NC-Datei ohne Parameter 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...	
Zuletzt geöffnet...	
Editor	F7
Installationsverzeichnis anzeigen	
Beenden	

Das Datei-Menü wird mit dem Hotkey geöffnet.

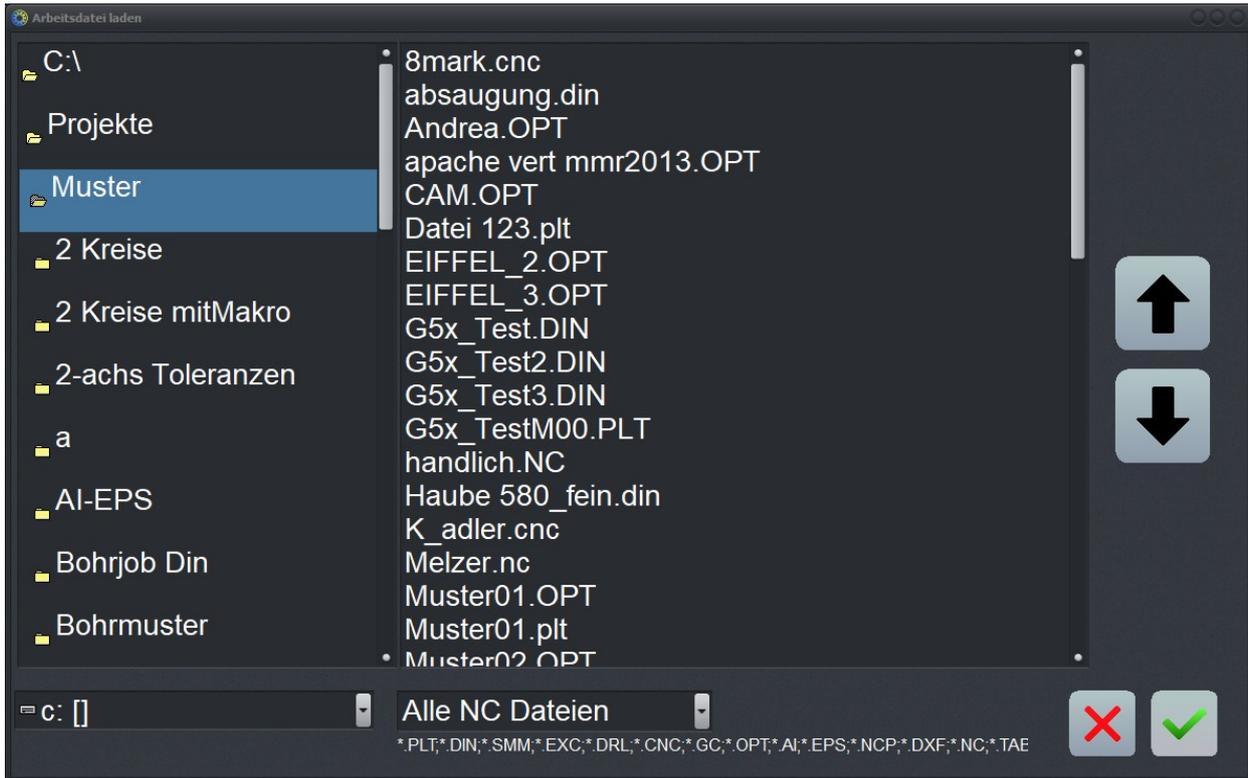
DATEI - ÖFFNEN

Dateiauswahl über Menü

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



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 aktivierbar oder mit einem Klick auf den Öffnen-Button.



Datei-Auswahlfenster mit Laufwerks-, Verzeichnis- und Dateianzeige



Wer den normalen Windowsdialog für Datei öffnen bzw. speichern benutzen möchte, kann in der WinPCNC.WPI Datei (im Startverzeichnis von WinPCNC) den Eintrag WINDIALOG=0 auf WINDIALOG=1 setzen.

Laden der NC-Datei mit früheren Parametern

Über einen Filter ist eine Vorauswahl möglich. Entweder werden nur die NC-Dateien mit bekannten Namensweiterungen angezeigt 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 aktiven Parametereinstellungen gültig.

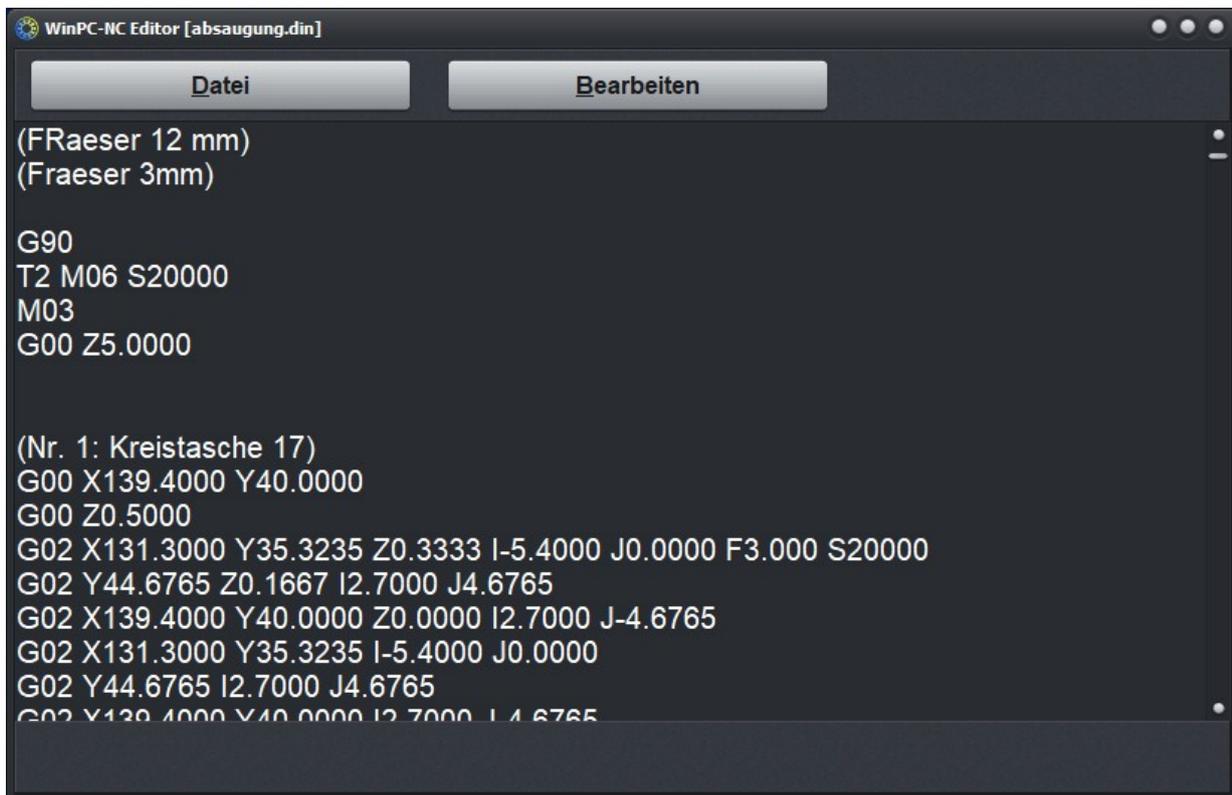
DATEI - ZULETZT GEÖFFNET

Hier wird eine Liste mit den zuletzt geöffneten Dateien angezeigt. Die Dateien können direkt mit Klick auf den Namen in der Liste geöffnet werden.

DATEI - EDITOR

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 legt per Parameter einen beliebigen externen Editor fest, der dann alternativ mit der aktuellen Datei gestartet wird.



Geöffneter Editor mit geladener NC-Datei



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

DATEI - INSTALLATIONSVERZEICHNIS ANZEIGEN

Hiermit öffnen Sie den Datei-Explorer und zeigen das Installationsverzeichnis an, in dem die aktuelle Version von **WinPC-NC** zu finden ist. Dies ist hilfreich wenn bestimmte Dateien zB. Parameter oder Protokolle gesichert oder verschickt werden müssen.

DATEI - BEENDEN



Um **WinPC-NC** zu verlassen ist entweder der Menüpunkt DATEI-BEENDEN 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
Start Einzelschritt	
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 und die aktuelle Werkzeugposition wird als roter Punkt in der Grafik in Echtzeit mitgeführt.

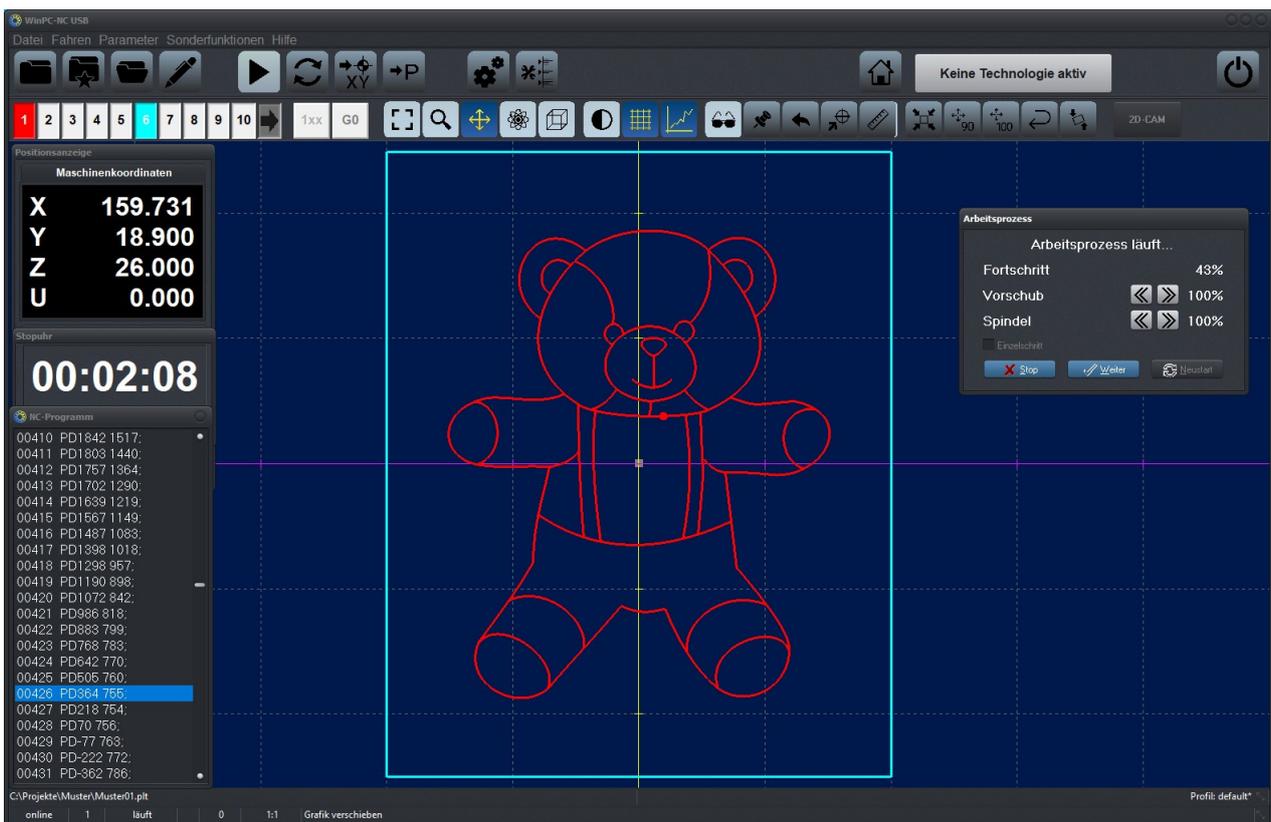
Zusätzlich ist noch die Programmzeitanzeige für bestimmte Dateiformate verfügbar, in der die aktuell ausgeführt Befehlszeile mit einem Cursorbalken markiert wird.



Fortschrittsanzeige und Geschwindigkeitsoverride

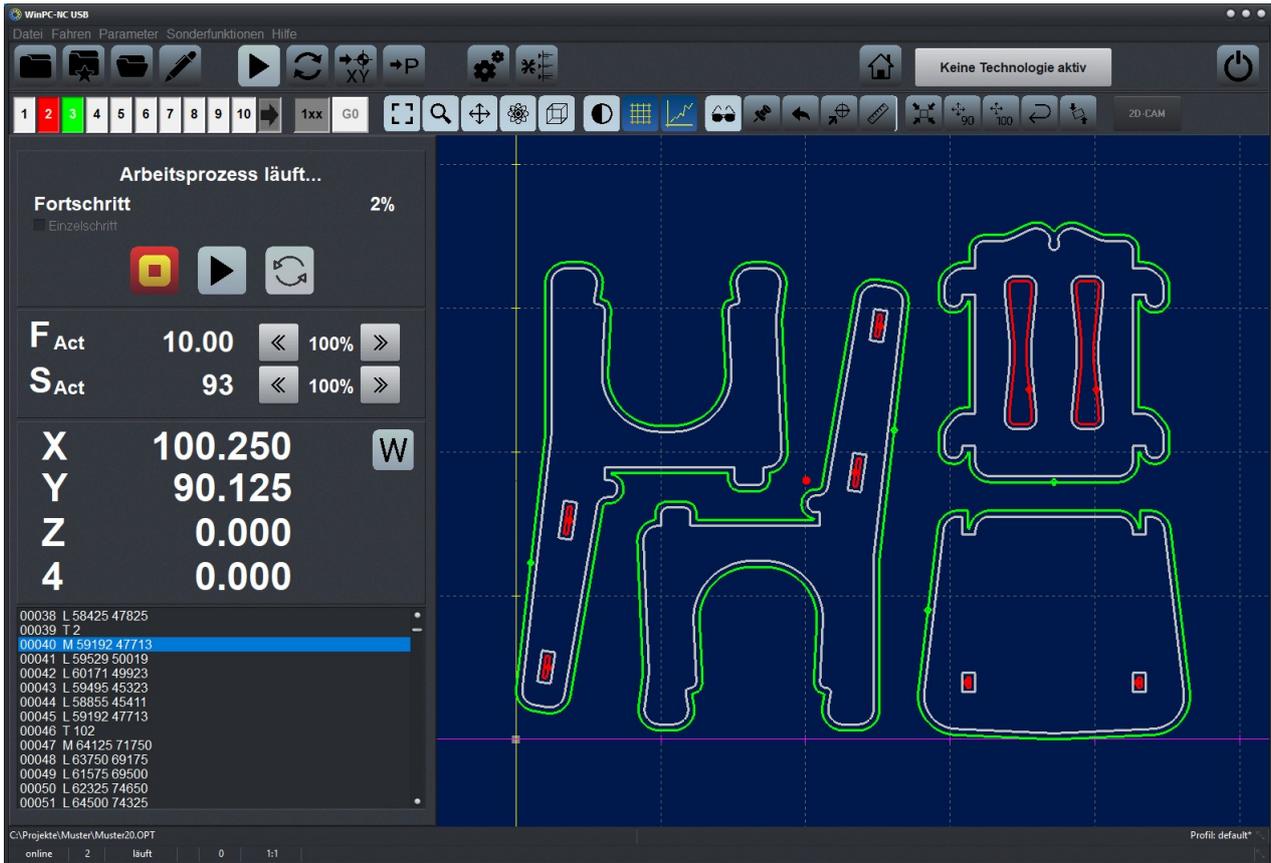
Geschwindigkeits-override

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%.



Gestarteter Job in der Standardansicht mit angeordneten Zusatzfenstern

Bei Anzeige mit Sidepanel ändert sich nur der Inhalt des Sidepanels und lässt die gleichen Bedienungen zu.



Jobablauf und Anzeige mit Sidepanel

Der Abbruch eines Arbeitsprozesses erfolgt durch Klicken auf den Abbruch-Button im Fenster der Fortschrittsanzeige oder durch drücken der Taste `ESC`. Die Maschine bremst ohne Schrittverlust alle Achsen ab und schaltet die Spindel und die 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.



Fortsetzen eines unterbrochenen Jobs

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 ab...

FAHREN - START AB....



Start eines Job ab einer bestimmten Position oder Programmstelle

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

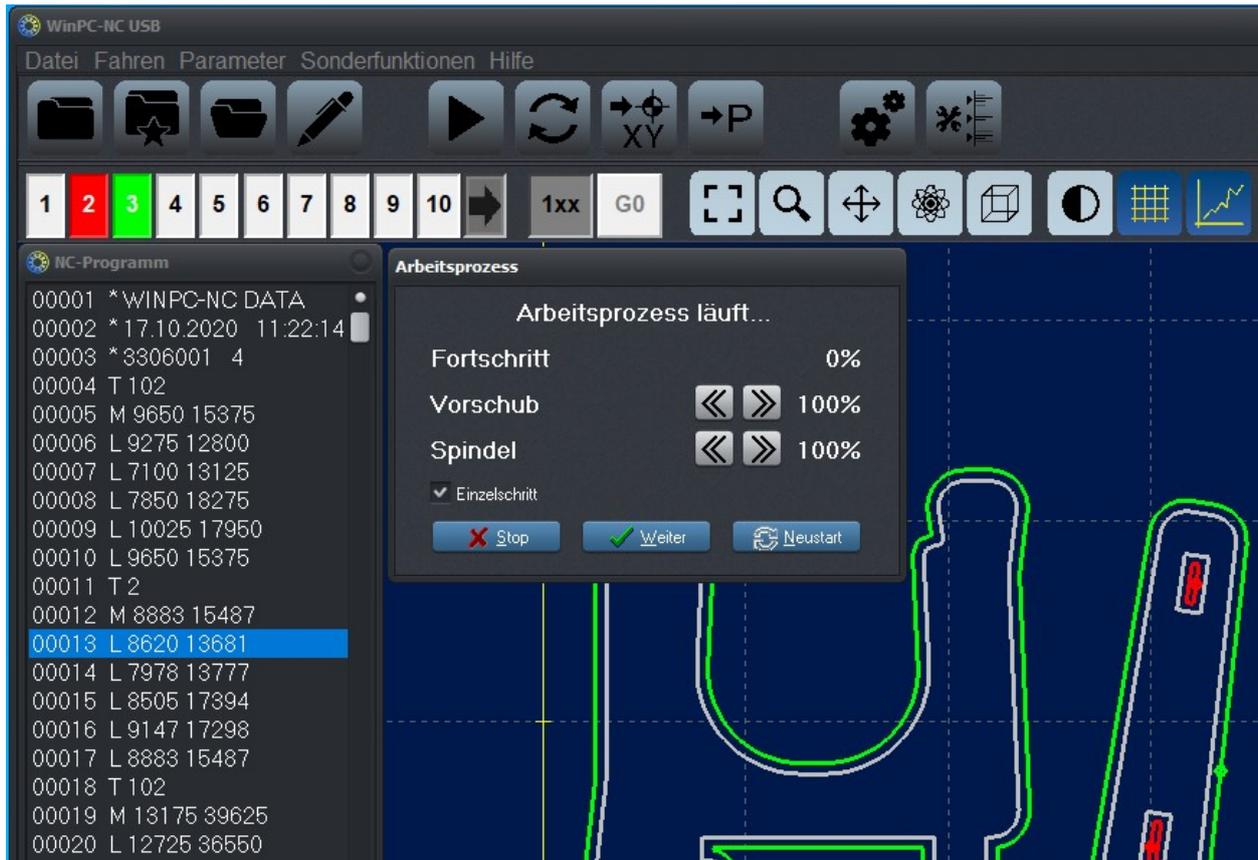
- Start ab bestimmter Prozentzahl
- Start ab markierter Zeile im Dateifenster
- Start ab vorheriger Abbruchstelle abzüglich einer Prozentzahl
- Start ab vorheriger Abbruchstelle abzüglich einer Anzahl Programmzeilen im Dateifenster

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

FAHREN - START-EINZELSCHRITT

Oftmals ist es sinnvoll, einen Job nicht sofort mit voller Geschwindigkeit und maximalem Werkzeugeinsatz zu starten, sondern in einzelnen Programmschritten an das Material heranzufahren und so die genauen Positionen zu überprüfen.

Über die Funktion **START-EINZELSCHRITT** wird immer nur ein einzelner Fahrbefehl des geladenen Programms ausgeführt und dann angehalten. Die nächste Befehlsausführung muss erneut mit einem Klick auf *Weiter* ausgelöst werden. Wenn die Einzelschrittausführung beendet und der Job durchgängig weitergeführt werden soll, können Sie einfach den Haken bei *Einzelschritt* entfernen.



Start-Einzelschritt

FAHREN - NULLFAHREN XY und PARKEN



Mit den Fahrfunktionen NULLFAHREN XY und PARKEN, die viel schneller mit den Funktionstasten **F4** und **F9** oder mit den Speedbuttons 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.



Manuell Fahren Dialog mit 3 Achsen

schrittgenaues Fahren per Tastatur oder Maus

Beim manuellen Fahren kann man alle Motoren mit den Pfeiltasten oder mit der Maus schrittweise oder ständig verfahren. Bei kurzem Tastendruck oder einem 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. 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.



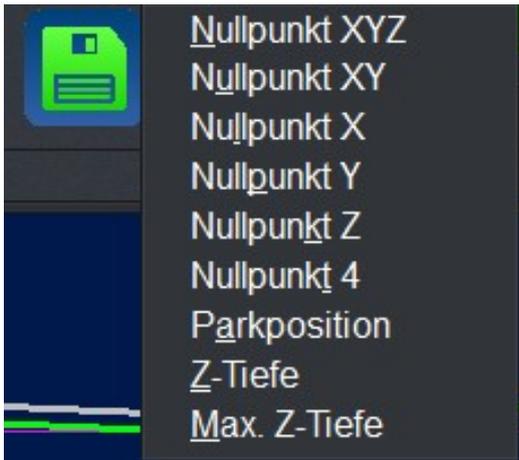
Außer den vordefinierten Wegen ist die Eingabe einer beliebigen Strecke in das Eingabefeld möglich.

Bei aktiver Einstellung Endlos Reset wird sofort nach jeder ausgeführten Fahrt wieder auf *endlos* zurückgestellt um ein erneutes und versehentliches Fahren des längeren eingestellten Weges zu verhindern.

Zusatzsignale schalten

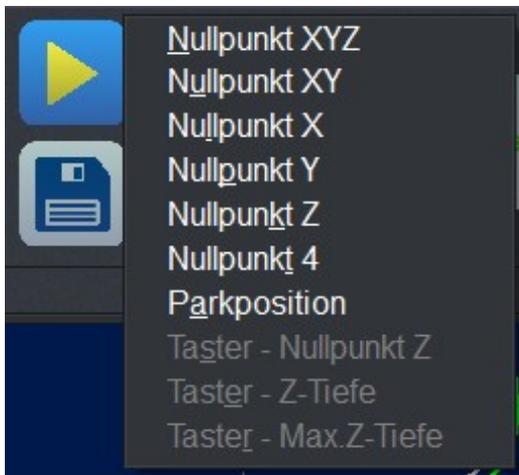


Um die beiden Zusatzsignale Bohrspindel und Kühlmittelpumpe zu schalten genügt es, einfach mit der Maus auf die LEDs zu klicken. Die Signale schalten damit ein oder aus. Beim Verlassen der Funktion MANUELL FAHREN werden beide Signale ausgeschaltet.



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.

Die meisten dieser Funktionen können mit den Speichernbuttons siehe unten schneller ausgeführt werden



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.

Die meisten dieser Funktionen können mit den Fahrbuttons wie nachfolgend beschrieben schneller ausgeführt werden.



Speichernbuttons
(linke Seite Manuell Fahren)



Anfahrenbuttons
(rechte Seite Manuell Fahren)



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

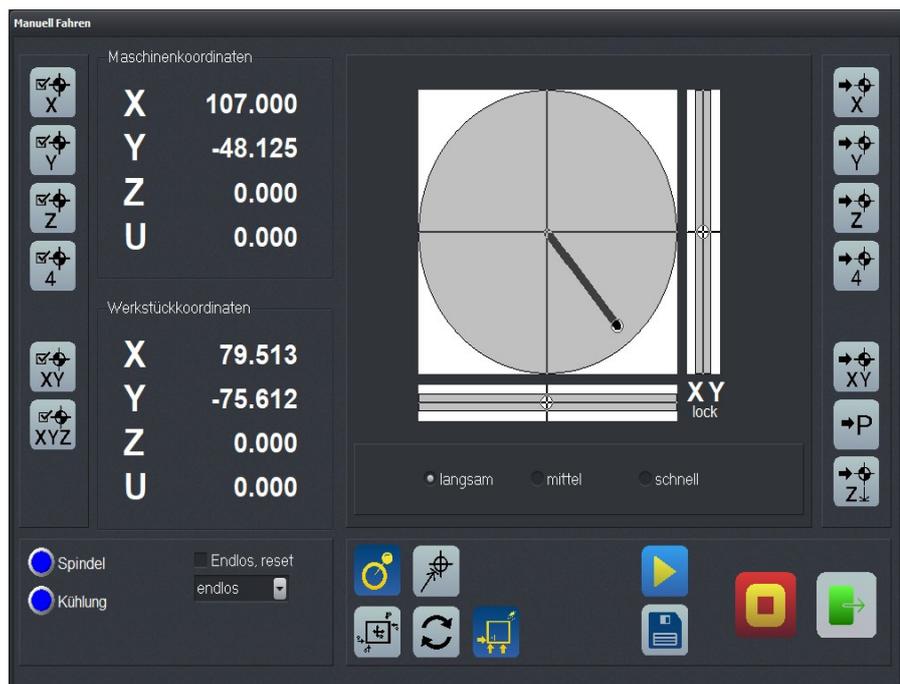


Manuelles Fahren mit 4. Achse

SOFTSTICK – simulierter Joystick



Der Dialog von Manuell Fahren kann von der Tastenfahrt auf vier 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.

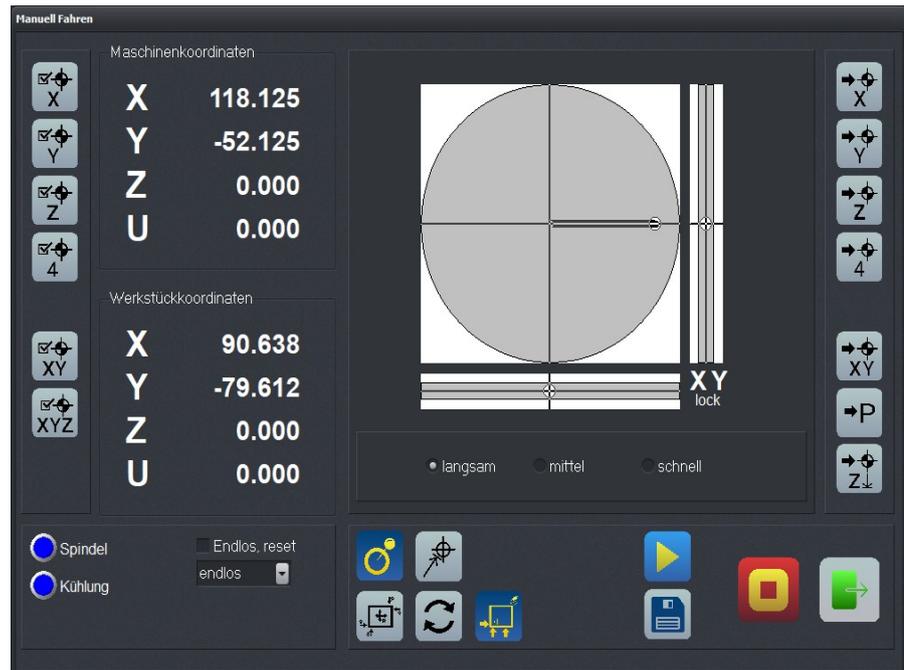


SOFTSTICK-Funktion zur freizügigen Bewegung der Achsen

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 X-Achse (Lock-X)

Gezielte Positionen anfahren



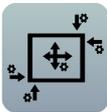
Als weiterer Dialog ist eine Funktion GEZIELT FAHREN möglich, mit der diskrete Wege in definierten Geschwindigkeiten und mit gewünschter Spindeldrehzahl möglich sind. Damit ist z.B. ein Materialschnitt ein Kinderspiel.

Soll die Spindel ohne Kühlung arbeiten, muß die Checkbox „Keine Kühlung“ aktiviert werden.

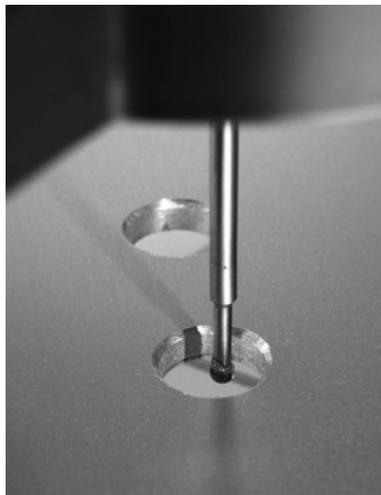


Funktion Gezielt Fahren

Kantentaster

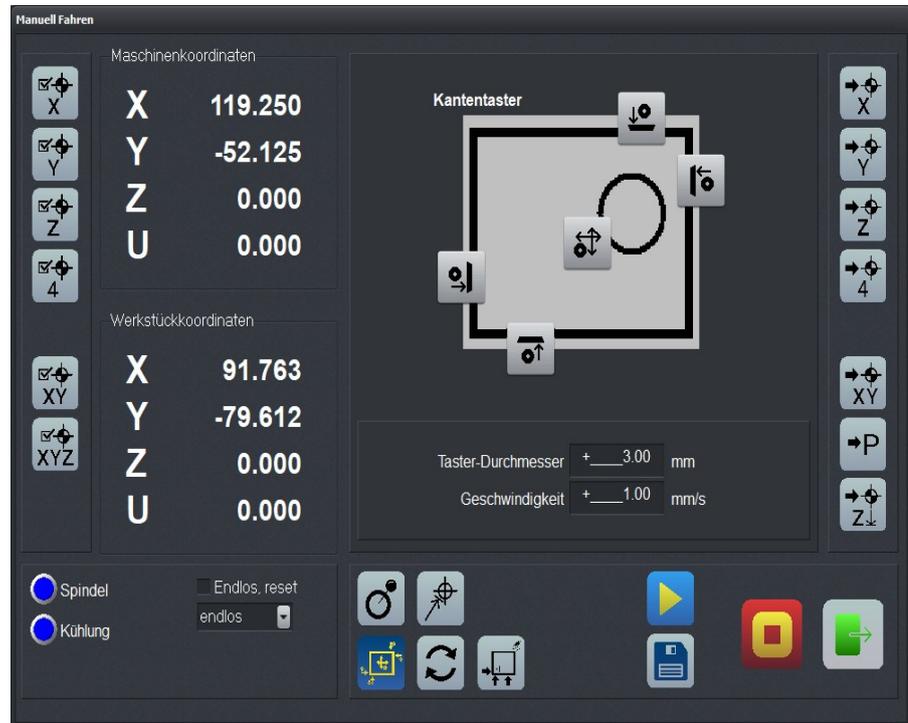


Die dritte Funktion ist die Unterstützung eines Kantentasters um automatisiert die Kanten eines Werkstücks anzutasten und dann als Nullpunkt festzulegen. Auch das Ausmessen von Kreismittelpunkten ist damit leicht möglich.



Mit der Funktion *Kantentaster* kann in alle 4 Richtungen der X- und Y-Achsen angetastet werden. Die gewünschte Fahrtrichtung ist durch Anwahl des entsprechenden Buttons auszuwählen und der Taster fährt dann mit der eingestellten Geschwindigkeit bis zum Schaltpunkt. Danach fährt **WinPC-NC** den Taster ein Stück zurück, hebt ihn um den eingestellten Sicherheitsabstand an und fährt wieder genau über die getastete Kante, wobei der eingestellte Durchmesser des Tasters berücksichtigt wird.

Danach kann ganz einfach diese Position als Nullpunkt einer Achse gespeichert werden.



Funktion zum Kantentasten an Werkstücken

Beim Ertasten eines Kreismittelpunkts fährt die Maschine mit dem Tastkopf in beide X- und beide Y-Richtungen bis zum Schaltpunkt, errechnet anschließend den Mittelpunkt und fährt diesen an.

Handrad



WinPC-NC unterstützt Handräder aus unserem Haus um damit Bewegungen an den Achsen und Grundfunktionen wie Speichern von Hilfspunkten oder Starten und Pausen eines Jobs komfortabel und direkt am Werkstück ausführen zu können.

Aktuell wird das Handrad HR-10 aus unserem Haus unterstützt, das mit einem 5m langen USB-Kabel versehen ist und neben zwei verschiedenen Bewegungsmodi für alle Achsen mehrere Tasten für schnelle Funktionsaktivierung bietet.



Weitere Informationen und Erläuterung der Tasten finden Sie in den Unterlagen zum HR-10.

Nullpunkte

G56

WinPC-NC unterstützt die Arbeit mit mehreren Nullpunkten (G54 - G59).

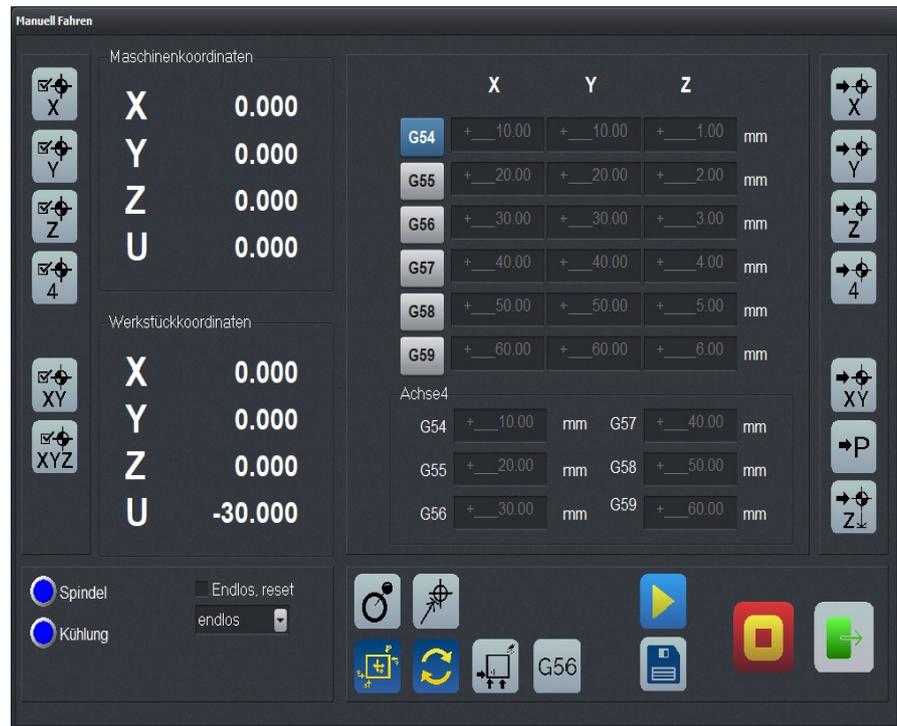
Diese Funktionalität muß in den Parametern - Grundeinstellung - Maße/Dimension aktiviert werden. Dann wird im Manuell Fahren ein Button mit dem aktuell benutzen Nullpunkt angezeigt.

Alle Funktionen (Null Fahren, Null setzen) beziehen sich dann auf diesen Nullpunkt.

Durch Drücken dieses Buttons erscheint die Anzeige der Koordinaten der verschiedenen Nullpunkte.

Hier hat man dann die Möglichkeit durch Drücken eines G5X Buttons einen neuen Nullpunkt auszuwählen.

Eine Anleitung zur Benutzung mehrere Nullpunkte finden Sie auf unserer Homepage www.Lewetz.de unter Hilfe „**WinPC-NC** wie geht das/HowTo - Anleitungen“ oder direkt „[hier](#)“



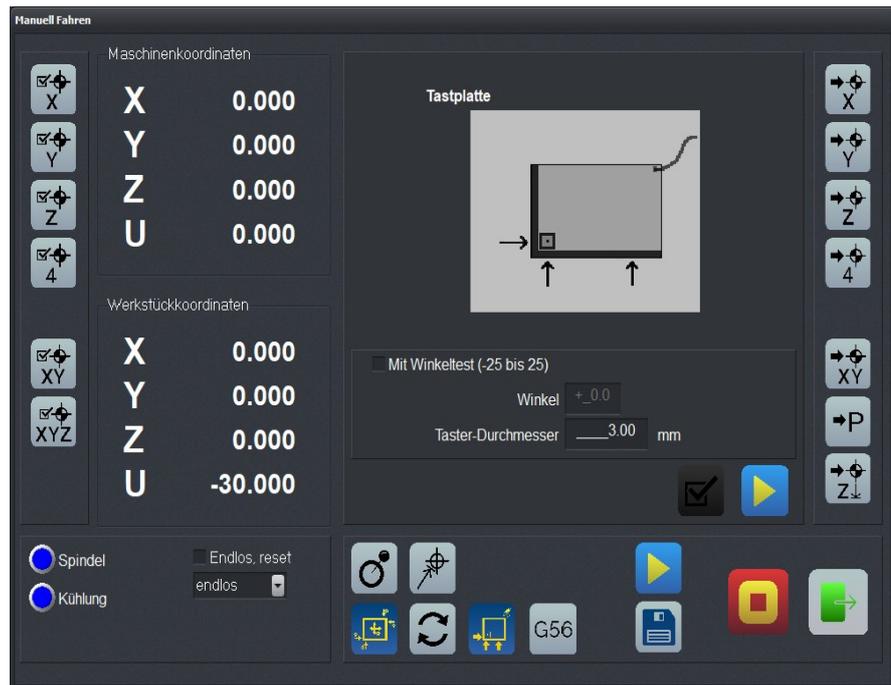
Arbeiten mit mehreren Nullpunkten (G54..G59)

Antastplatte



Diese Funktion ermöglicht mit Hilfe einer Antastplatte die Bestimmung des Nullpunkts Ihres Werkstücks. Zusätzlich können Sie noch eine Winkelkorrektur durchführen, falls das Werkstück nicht exakt achsparallel aufgespannt ist.

Eine genaue Anleitung steht auf unserer Webseite www.Lewetz.de unter Hilfe - „Wie geht das mit **WinPC-NC**/How To Anleitungen“ zum Download bereit oder direkt „[hier](#)“,



Nutzung einer Antastplatte mit **WinPC-NC**

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 und exakt einstellen kann. 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.

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 Joystickknopf 1 gedrückt sein.

Das Abspeichern bestimmter Hilfspunkte ist ebenfalls mit dem Joystick direkt an der Maschine zu bewerkstelligen. Durch wie-

derholtes 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.



Anzeige beim Fahren mit Joystick

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

Der Anschluss der 3D-Mouse oder des verwendeten Jobsticks muss unter *Parameter-Schnittstellen* vor der Benutzung ausgewählt werden. Bei Verwendung der Space-Mouse ist zusätzlich ein installierter Treiber nötig, der im Lieferumfang der Hardware enthalten ist.

FAHREN - REFERENZFAHRT

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

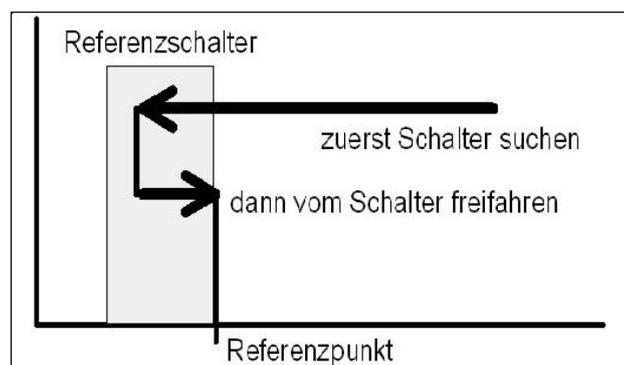
Referenzpunkt
der Maschine



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.

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

Die Referenzfahrt kann auch mit der Taste **F8** oder mit dem Referenz-Button ausgelöst werden.



Ablauf einer Referenzfahrt auf den Referenzschalter

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 Werkzeugwechslers muss dieser in den Parameterfunktionen freigeschaltet und die Maschine mit einer automatischen oder pneumatischen 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
- **Stopbutton** 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.

WinPC-NC kann auch die Werkzeuglängen automatisch an einem geeigneten Taster vermessen und die Längendifferenzen im laufenden Job kompensieren.

Funktionsweise

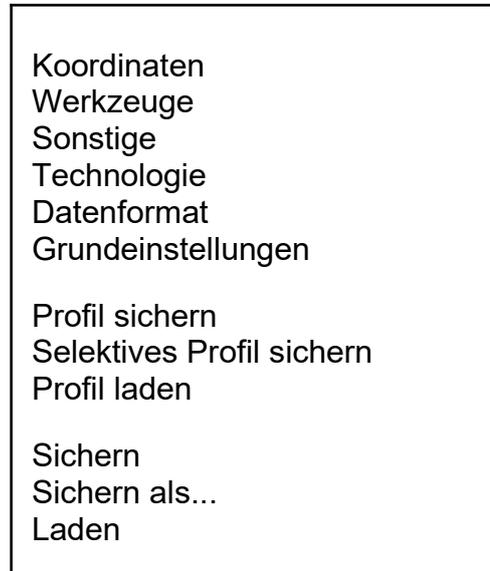
Für die Längenvermessung und -kompensation gehen Sie am Besten wie folgt vor...

1. Ein beliebiges oder idealerweise das erste im Job benötigte Werkzeug einlegen.
2. Den gewünschten Job laden, wenn nicht schon aktiv und in der Grafikanzeige sichtbar
3. ***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.
4. Mit dem eingelegten und vermessenen Werkzeug über die Funktion Manuelles Fahren den Nullpunkt und speziell den Z-Nullpunkt bestimmen. Dies kann in der gewohnten Weise z.B. durch Ankratzen der Oberfläche erfolgen.

5. 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.

3.3.3. PARAMETER-Menü

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

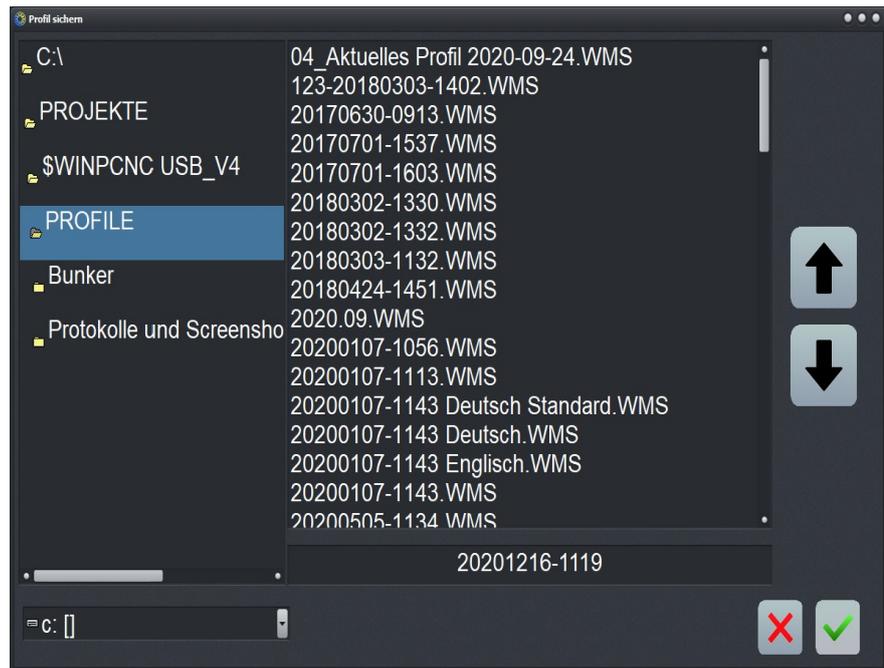


Der Hotkey zur Aktivierung des PARAMETER-Menüs ist `alt-P`. Gleichbedeutend ist auch ein Klick auf den Parameter-Button. Die genaue Erklärung der einzelnen Parameter folgt in einem späteren Kapitel.

PARAMETER - PROFIL SICHERN/LADEN

Sichern eines kompletten Profils

WinPC-NC bietet die Möglichkeit, alle aktuellen Einstellungen in einer einzigen Datei zu sichern und zu späterer Zeit wieder einzuspielen und zu laden. Damit lassen sich sehr leicht unterschiedlichen Profile für verschiedenen Anwendungsfälle verwalten, z.B. das Fräsen von verschiedenen Materialien, das Tangentialschneiden mit einem Messerkopf und der 3D-Druck.

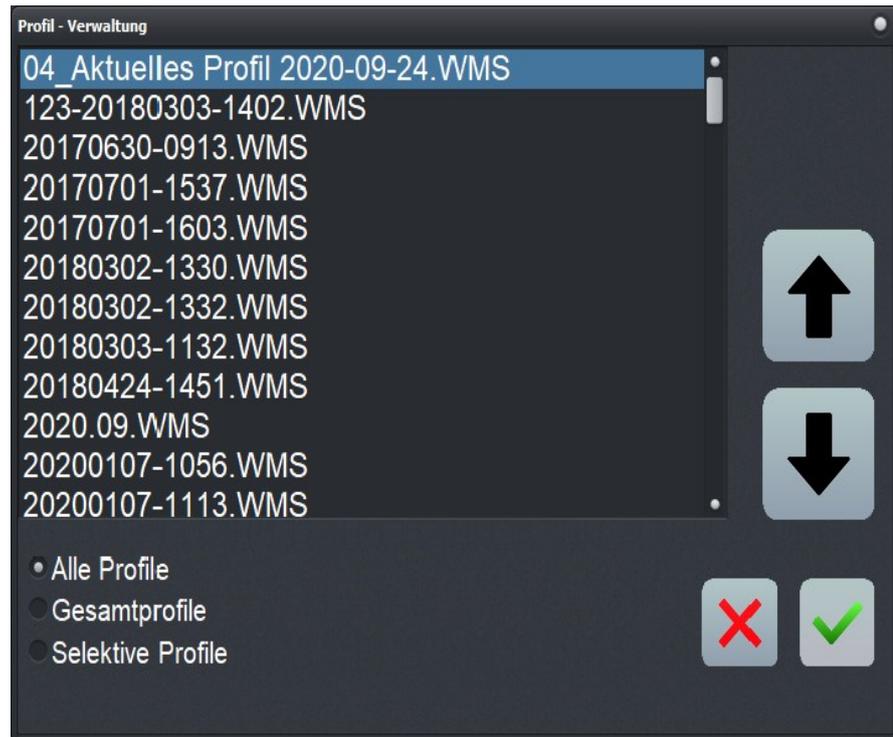


Auswahl des Verzeichnisses und mögliche Eingabe eines Namens für das zu speichernde Profil.

Laden eines kompletten Profils (Setup)

Alle Anwendungen können nach Umrüstung der Anlage leicht durch Auswahl der entsprechenden Setup-Datei (Profil) aktiviert und die Software dafür eingerichtet werden.

Die Dateien mit dem Maschinen-Setup haben die Endung *.WMS oder *.WPMS bei **WinPC-NC Professional** und es sind darin alle Einstellungen für die Maschine, für **WinPC-NC** selbst, alle Werkzeugeinstellungen, alle Makros und Meldungen und weitere Eigenschaften enthalten.



Profilverwaltung anzeigen und auswählen

PARAMETER - PROFIL SELEKTIV SICHERN

*Speichern
eines Profils
selektiv*

Da bestimmte Parameter global für eine Maschine sind und manche nur für einen bestimmten Aufbau der Maschine oder für Zubehör, können diese Parameter gesondert in einem Profil abgespeichert werden.

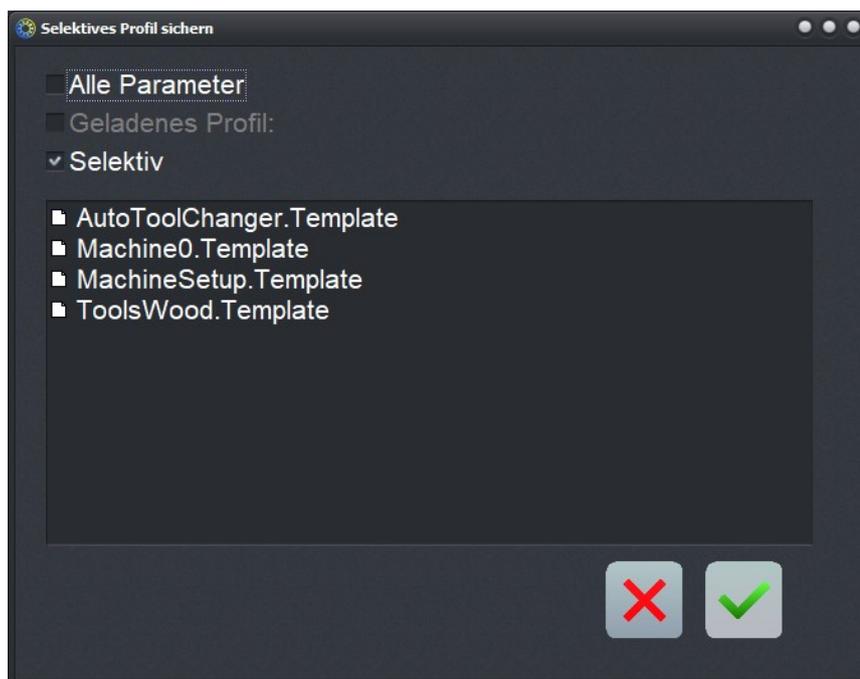
*Nur wenige
ausgesuchte
Parameter
sichern*

Dazu wird eine sogenannte Templatedatei benutzt in der die zu speichernden Parameter definiert sind. Diese Dateien sind in einem Unterverzeichnis TEMPLATE des Installationsverzeichnis abgelegt. Befindet sich dort so eine Templatedatei wird diese angezeigt und kann zur Speicherung der darin definierten Parameter ausgewählt werden.

Nach Bestätigen mit dem OK Button kann man im anschließenden Dialog noch einen Namen und Ort für das selektive Profil angeben das mit dem OK Button dann gespeichert wird. Die selektiven Profildateien haben die Endung *.WMTS bei **WinPC-NC USB** oder *.WPMTS bei **WinPC-NC Professional**.



Selektive Profile sind hauptsächlich für Maschinenbauer interessant. Eine genauere Beschreibung ist mit einer separaten Dokumentation verfügbar.



Profil selektiv sichern

PARAMETER - SICHERN

Parameter projektbezogen sichern

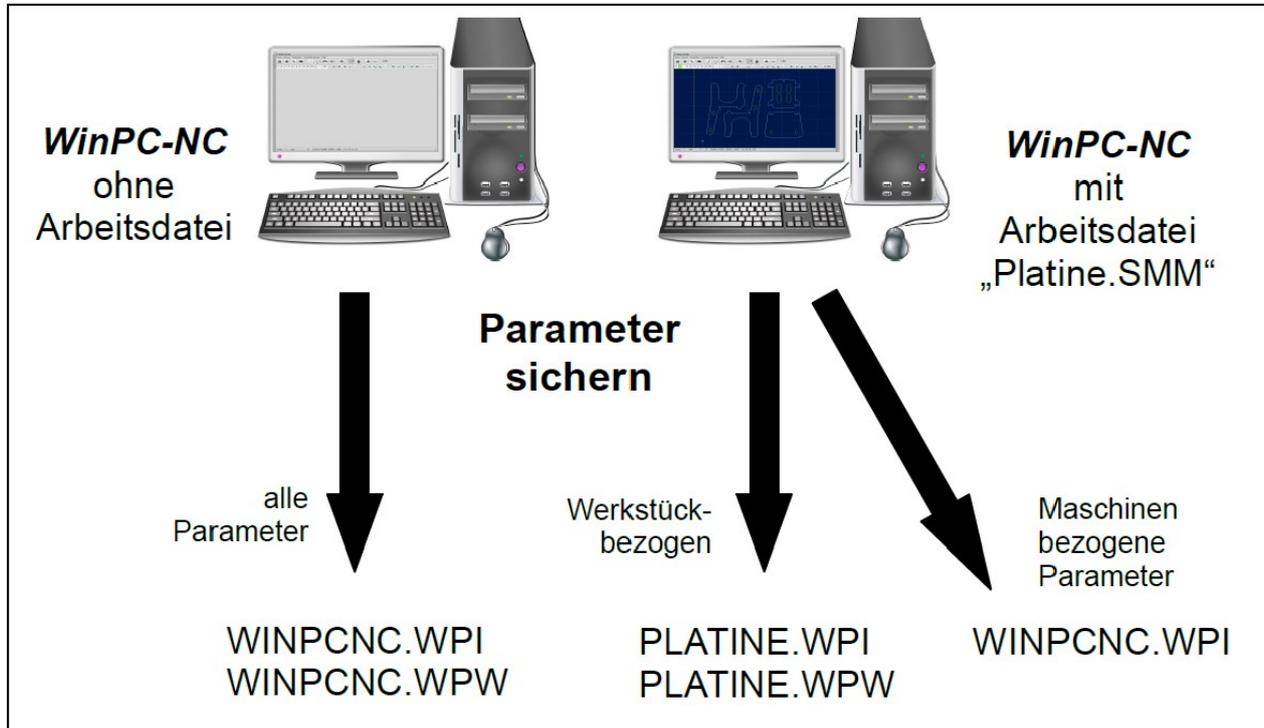
Alle Parameter- und Werkzeugeinstellungen können über den Menüpunkt SICHERN in Dateien abgespeichert werden. Es besteht die Möglichkeit, die Einstellungen zu einer Arbeitsdatei oder einem Projekt gehörend zu sichern.

Die Sicherungsfunktion arbeitet nach folgendem Schema: wenn eine Arbeitsdatei geladen ist, so speichert **WinPC-NC** alle werkstückbezogenen Einstellungen, wie Nullpunkt, Skalierung usw. in einer zur Arbeitsdatei gehörend Parameter- und Werkzeugdatei ab. 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 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.

Mit dieser Funktion werden nur die projektspezifischen Parameter gesichert, nicht aber alle Systemparameter.



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.

3.3.4. SONDERFUNKTIONEN-Menü

Das Menü SONDERFUNKTIONEN bietet Zugang zu verschiedenen Test- und Kalibrierfunktionen sowie anderen Sonderfunktionen und Informationsanzeigen.



SONDERFUNKTIONEN - SIGNALTEST

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

*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-Grundeinstellungen-Signalassistent vornehmen.



Signaltest

Der Test der unterstützten Zusatzsignale erfolgt durch einfaches Anklicken der Schalteranzeigen. Die Ausgänge werden damit ein- bzw. ausgeschaltet und wechseln die Anzeige von blau nach grün.

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 0%-100% oder 0V-10V bewegt werden und gibt diesen Wert entweder binär codiert an der LPT2-Schnittstelle von **ncUSB** oder als PWM-Signal aus.

WinPC-NC Professional kann bei entsprechender Ausrüstung des Achscontrollers auch ein echtes Analogsignal mit 0-10V erzeugen.

SONDERFUNKTIONEN - MOTORENTEST

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



Motoren- und Geschwindigkeitstest

Die Werte der Parameterfelder lassen sich mit den gewünschten Werten 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 ob an der Geschwindigkeit oder der Rampenlänge noch Korrekturen notwendig sind. Die Testfahrt wird mit 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/Stop-Geschwindigkeit langsam erhöhen, bis der Motor abreißt. Geschwindigkeitswert dann um 30-40% reduzieren.

2. Rampenlänge mit verschiedenen Werten testen. Wenn der Motor zügig anfährt und nicht abreißt, ist ein guter Wert erreicht.
3. Eilgeschwindigkeit stufenweise erhöhen. Der 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 werden in einem späteren Kapitel erläutert.



Die optimalen Parameter einer Schrittmotorachse sind von vielen Faktoren abhängig, z.B. Kennlinie des Motors, verwendetem Antriebstyp (Spindel oder Riemchen), 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 - 2D CAM

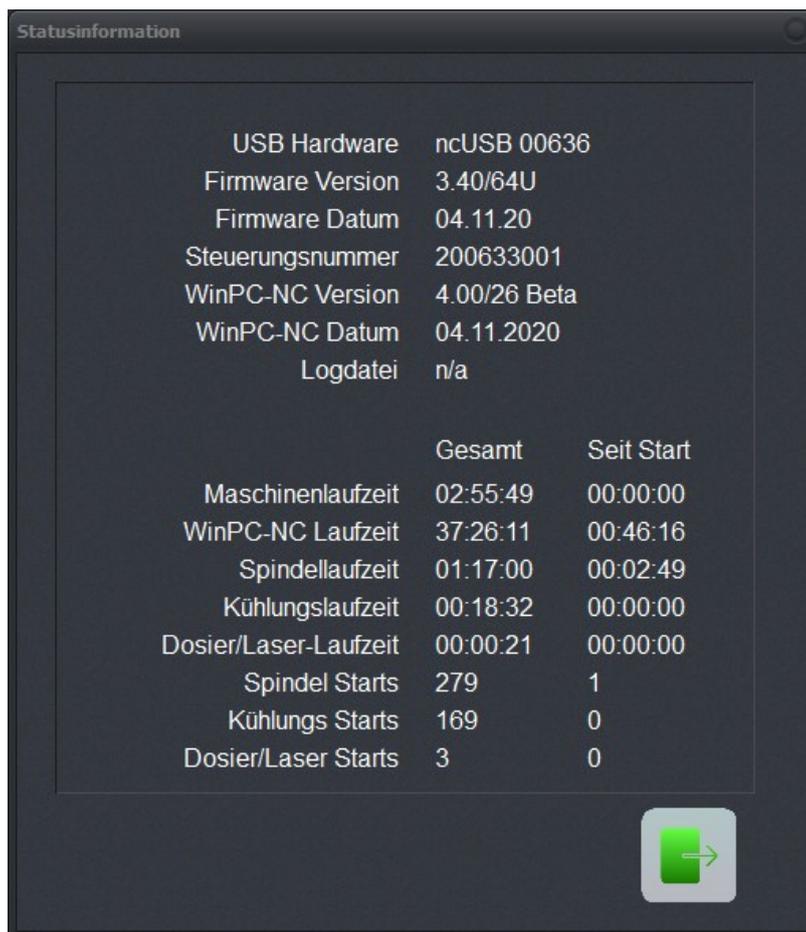
Es öffnet sich der Dialog für die Einstellungen zur Konturoptimierung oder das automatische Berechnen von Radienkorrekturen und Anfahrstrecken. Eine genaue Beschreibung dazu finden Sie unter Kapitel 4.

SONDERFUNKTIONEN - STATUSINFORMATION

Informationen über das Kommunikationsmodul

WinPC-NC USB arbeitet nur in Verbindung mit dem externen Zusatzmodul **ncUSB**, das über das mitgelieferte Kabel angeschlossen sein muss. Im Fenster werden die Versionsstände des Kommunikationsmoduls und des **WinPC-NC** Hauptprogramms angezeigt.

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



Statusinformationen, Anzeige der aktuellen Version, der erkannten Hardware und diverse Betriebsdaten und Laufzeiten

SONDERFUNKTIONEN - JOYSTICK KALIBRIEREN

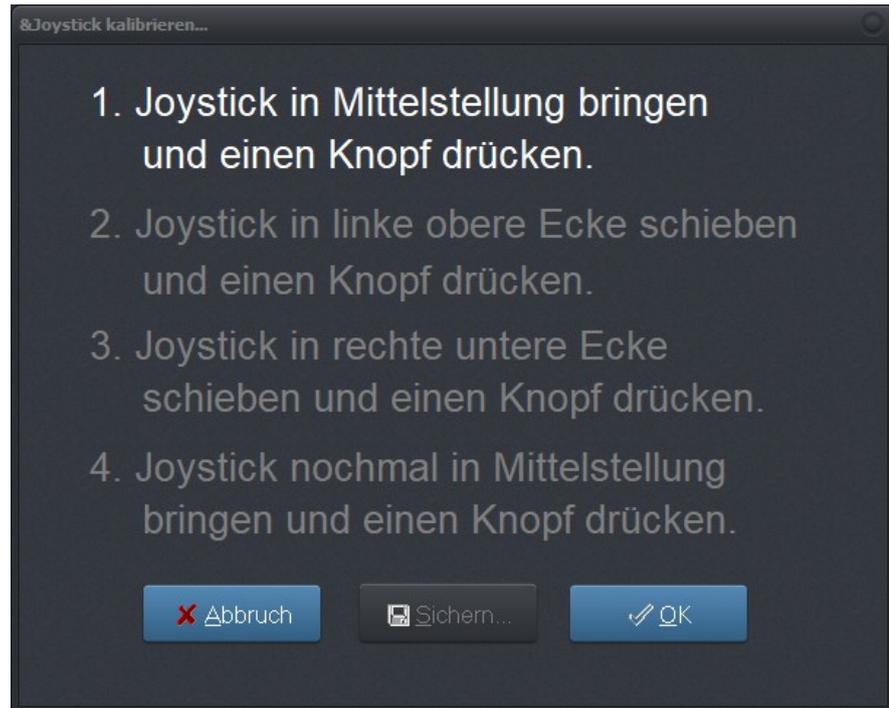
Um mit einem Joystick die Maschine bewegen zu können, muss **WinPC-NC** über die Art und Wertebereiche der Joystick-Signale informiert werden. Die Funktion JOYSTICK KALIBRIEREN erledigt diese Aufgabe fast automatisch.

*menügeführte
Ermittlung der
Joystickpara-
meter*

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



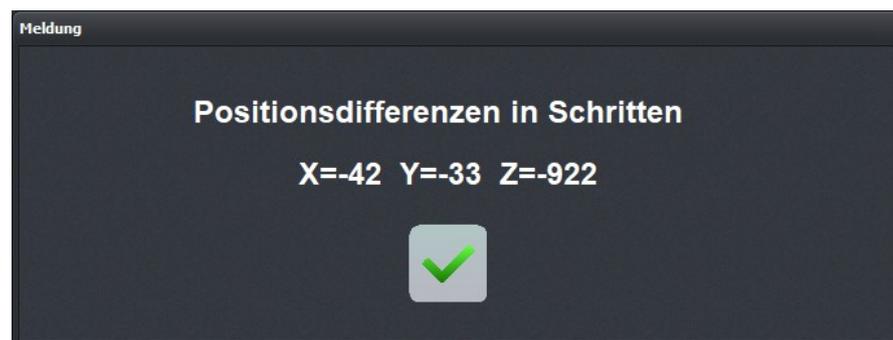
Vor einer Kalibrierung kann der Joystick nicht benutzt werden.



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 wurde und kein Abbruch wegen eines Endschalters oder Stoppsignals erfolgte.

Damit *WinPC-NC* die exakten Positionen messen und berechnen kann ist es zwingend erforderlich, dass die Achsen bei Erreichen des Referenzschalters und der nachfolgenden Abbremsung nicht an den Endanschlag der Mechanik stoßen. Es muss zwischen Schaltpunkt des Referenzschalters und dem Endanschlag der Achsen immer genügend Platz sein, damit die Bremsrampe komplett ausgefahren werden kann. Sollte die Achse während der Prüffahrt an den Anschlag stoßen, erfolgt unweigerlich eine Fehlberechnung.

SONDERFUNKTIONEN - AUSLIEFERUNGSZUSTAND

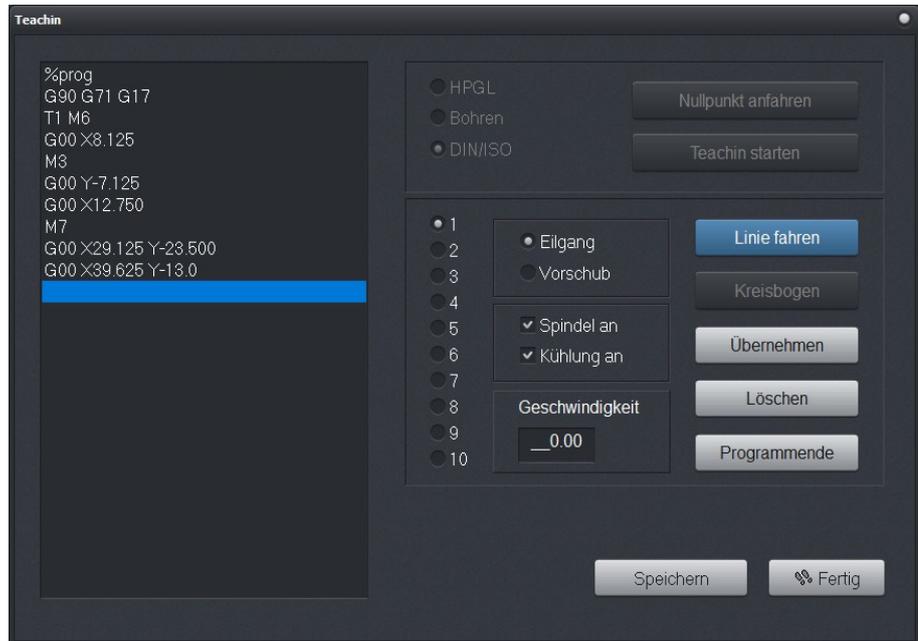
Bei der Auslieferung von *WinPC-NC* mit Maschinen bestimmter Hersteller kann der vorhandene Maschinentyp beim ersten Start der Software ausgewählt werden. Hierbei übernimmt *WinPC-NC* alle vordefinierten Einstellungen für diesen Typ und speichert sie als Standard-Parametersatz ab.

Bei einer Fehlauswahl oder wenn man später den Typ wechseln will, kann man durch Anwahl dieser Funktion die Maschinenauswahl beim nächsten Programmstart erneut aktivieren und die Parameter auf den Auslieferungszustand zurücksetzen.

Bei bestimmten Herstellern und Maschinen erhalten Sie mit dem ersten Programmstart ein Auswahlmenü für die Maschine. Mit Aktivierung dieser Funktion AUSLIEFERUNGSZUSTAND können Sie diese Auswahl zurücksetzen und erhalten das Auswahlmenü erneut angezeigt.

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 der 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 Befehle 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 Linienenden 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 geteicht werden. Die Funktion wird erst verlassen, wenn keine weitere Bewegung stattgefunden hat.

Kreisbogen

Das Teachin 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.

*Programm-
ende*

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.

SONDERFUNKTIONEN - DIGITALISIEREN

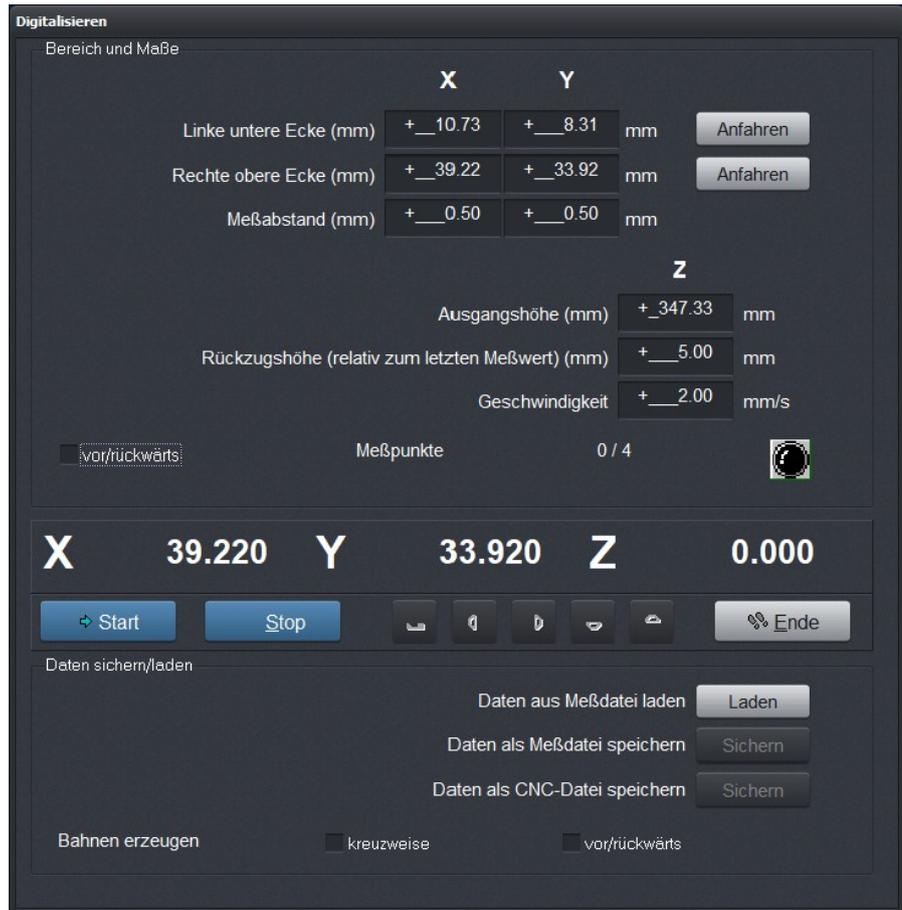
*Abtasten von
Oberflächen*

Die Funktion DIGITALISIEREN ist ein mächtiges Werkzeug und kann zum Kopieren von existenten Werkstücken verwendet werden. Voraussetzung dafür ist ein angebauter Sensor oder Meßstift, der von oben her auf das Werkstück gefahren wird und bei Berührung schaltet bzw. einen Pegelwechsel am Signal I221 Taster auslöst

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



Die Sonderfunktion DIGITALISIEREN ist nur in *WinPC-NC Professional* verfügbar.



Sonderfunktion - Digitalisieren

Elemente im Fenster

Das Fenster der Funktion DIGITALISIEREN besteht aus verschiedenen Komponenten. Im oberen Bereich sind alle Eingaben zu erledigen, die den Meßbereich und die Art der Vermessung festlegen. Im unteren Bereich erfolgt nach der Vermessung die Verarbeitung und Speicherung der Daten. :

- Linke untere Ecke**
Rechte obere Ecke Definiert ein Rechteck in absoluten Maschinenkoordinaten, in denen die Oberflächenmessung stattfindet. Beide Ecken können auch komfortabel manuell angefahren werden.
- Meßabstand** Der Meßabstand legt für beide Achsen die Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Meßreihen fest.
- Ausgangshöhe Z** Definiert die erste Z-Höhe, mit der die Messung in der linken unteren Ecke beginnt.

Rückzugshöhe Z	Legt fest, wie weit die Z-Achse nach der Messung wieder nach oben fährt, um den nächsten Messpunkt anzufahren.
Messpunkt X/Y	Zeigt während der Messung an, wieviele Meßpunkte insgesamt angefahren werden und wieviele bereits vermessen sind.
LED	Zeigt als Testanzeige den Zustand des Messtasters an. Man kann leicht eine Funktionskontrolle per Hand durchführen. Die LED muß schwarz sein und beim Drücken bzw. Auslösen rot leuchten.
Vor/rückwärts	Legt fest, ob die Messung bidirektional oder immer nur in einer Richtung ausgeführt wird. Bei Maschinen mit Umkehrspiel empfiehlt sich, die Messungen immer nur unidirektional auszuführen.
Start/Stop	Startet oder stoppt den Messvorgang



Digitalisieren eines Musters

*Oberflächen-
messung in
definierten
Grenzen*

Der Messvorgang startet in der linken unteren Ecke des Messfelds und tastet Zeile für Zeile im definierten Abstand das Muster ab. Die Abarbeitung erfolgt immer entlang der X-Achse und nähert sich langsam der Endposition in der rechten oberen Ecke.

Im Positionsfeld werden online die aktuellen Achspositionen angezeigt.

Nach der Vermessung können die Daten mit verschiedenen Funktionen weiterbearbeitet werden. Es empfiehlt sich aber, vor jedem Bearbeitungsschritt die aktuell gültigen Daten als Messwertdatei zu sichern, um dann bei Fehlbedienungen diese erneut laden zu können. Das Speichern und Laden der Messwertdatei erfolgt einfach mit den entsprechenden Buttons und der Auswahl des gewünschten Dateinamens.

Für die Nachbearbeitung der Messwerte stehen folgende Funktionsknöpfe zur Verfügung :



Erzeugt ein Negativ des digitalisierten Musters, d.h. aus einem Original wird eine Form oder umgekehrt



Kopiert das Muster, spiegelt es der rechten Kante und fügt es nahtlos zusammen



Kopiert das Muster, spiegelt es der linken Kante und fügt es nahtlos zusammen



Kopiert das Muster, spiegelt es der oberen Kante und fügt es nahtlos zusammen



Kopiert das Muster, spiegelt es der unteren Kante und fügt es nahtlos zusammen



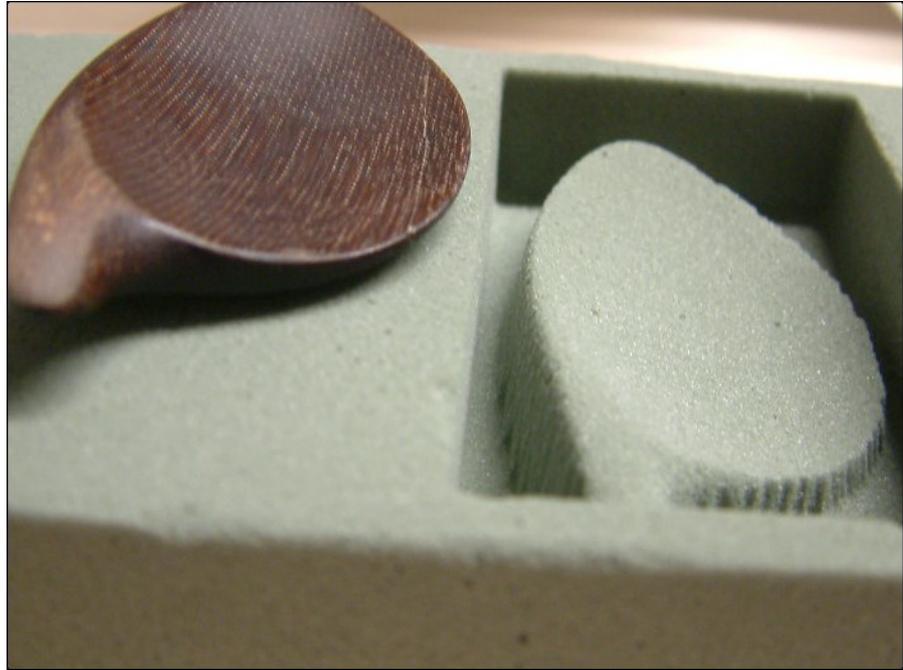
Das Kopieren, Spiegeln und Anfügen ist vor allem bei symmetrischen Teilen sinnvoll, um nur einen Teil digitalisieren zu müssen.

Das Abspeichern der Meßdaten als lauffähiges CNC-Programm erfolgt im letzten Schritt. Hierbei kann man die Ausgabe der Daten mit zwei weiteren Einstellmöglichkeiten beeinflussen.

Kreuzweise Veranlaßt *WinPC-NC*, die Daten zuerst nur entlang der X-Achse zu fräsen und in einem zweiten Durchgang entlang der Y-Achse. Mit der kreuzweisen Schlichtung wird die Oberfläche besonders sauber und fein.

Vor/rückwärts Legt fest, ob die Fräsung bidirektional oder immer nur in einer Richtung ausgeführt wird. Bei

Maschinen mit Umkehrspiel empfiehlt sich, die Fräsung immer nur unidirektional auszuführen.



Digitalisiertes Muster und dupliziertes Teil

SONDERFUNKTIONEN - LASER GRAUSTUFENTEST

Eine genaue Anleitung hierzu und weitere Anleitungen zum Arbeiten mit dem Laser finden Sie auf unserer Homepage www.Lewetz.de unter „Hilfe-HowTo/Wie geht das“ oder direkt [„Laser konfigurieren und Laser-Test Funktionen“](#)

Der Graustufentest ist in zwei Abschnitte unterteilt und es werden dabei zuerst die optimale Geschwindigkeit und danach die Graustufungen ermittelt.



Teil 1 : Ermittlung der schnellstmöglichen Geschwindigkeit

1. Laser Geschwindigkeitstest

Mit den Parametern im linken Teil des Fenster können zuerst die maximalen Geschwindigkeiten für ein sattes Schwarz ermittelt werden. Hierzu fährt der Laser mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten bei maximaler Leistung. Anschließend wählen Sie die beste Linie aus, bei der gerade noch ein sattes Schwarz erzeugt wird. Mit der Auswahl der Linie im Dialog haben Sie die Möglichkeit automatisch die ermittelte Geschwindigkeit zu speichern und anschließend den Graustufen-Abgleich durchzuführen.

Für den ersten Durchlauf des Testprogramms empfehlen wir die Standardparameter wie in der Abbildung zu verwenden. Sollten Sie nach dem ersten Testlauf feststellen, dass die Geschwindigkeit zu gering oder zu hoch war, wiederholen Sie den Test mit angepassten Parametern.

Um den Geschwindigkeitstest durchzuführen, fahren Sie zunächst dem gewünschten Nullpunkt auf Ihrem Testmaterial an. Dazu können Sie die Funktion Manuelles Fahren verwenden, welche im Lasertest über den Button links unten verfügbar ist. Speichern Sie anschließend Ihren XY-Nullpunkt ab und stellen Sie die Fokushöhe des Lasers korrekt ein.

Nun sind alle Voraussetzungen erfüllt um den Geschwindigkeitstest zu starten. Hierzuklicken Sie im linken Teil des Fensters auf den Start Button.



Achtung
Ihre Maschine fährt nun automatisch los. Sie können den Test jederzeit mit Stop abbrechen..

Um mit Ihrem Laser auch Graustufen abbilden zu können, ist es nötig den Leistungsverlauf der Laserdiode an einen linearen Verlauf der Graustufen anzupassen. Um hierfür die richtigen Parameter zu kalibrieren, bietet **WinPC-NC** die Möglichkeit des **Graustufentests**.

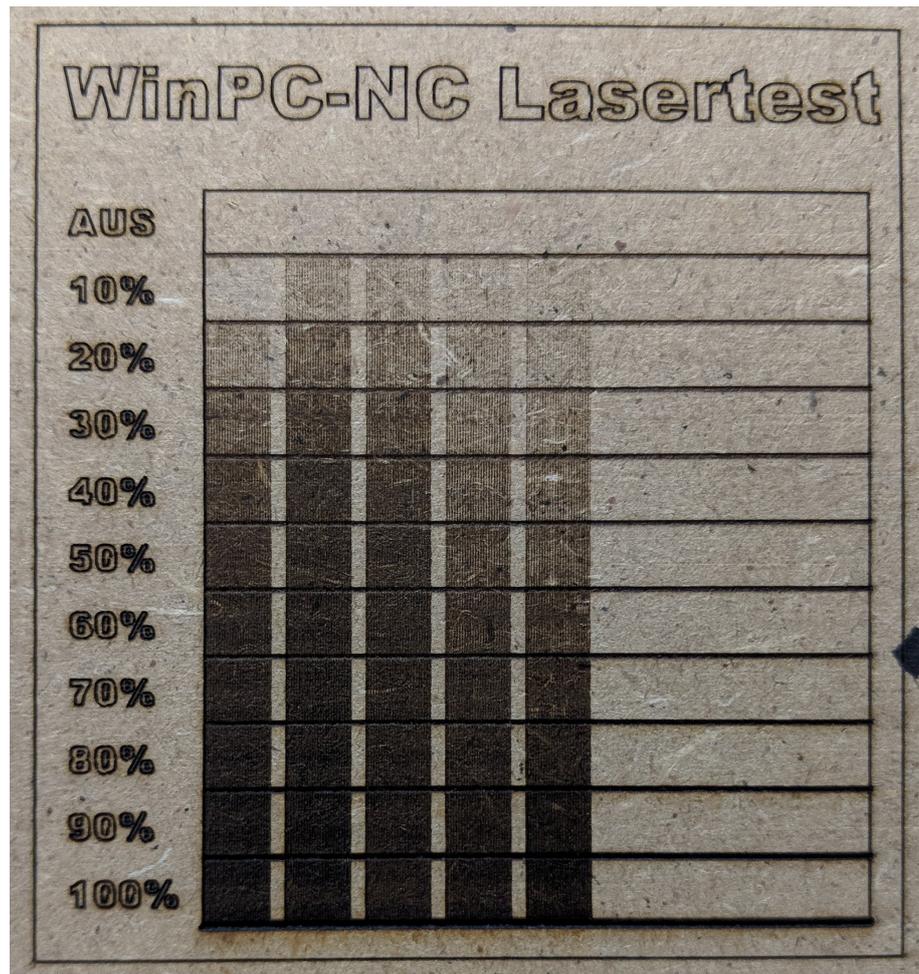


Teil 2 : Ermittlung der Graustufen mit drei Stützpunkten

2. Laser Graustufentest

Dabei werden einzelne Linien, immer 0,1mm zueinander versetzt, in der zuvor ermittelten Lasergeschwindigkeit abgefahren. Für jede Linie wird dabei die Leistung in Stufen von AUS bis 100% Leistung gedimmt. Ist der Test erfolgreich abgeschlossen, sollten Sie mit Ihrem Laser einen linearen Verlauf von weiß nach schwarz darstellen können.

Mit einem Klick auf den Button Start beginnt **WinPC-NC** den Graustufentest durchzuführen. Der Test wird quer zu den Linien aus dem Geschwindigkeitstest abgefahren.



Ergebnis mit sichtbaren Abstufungen nach mehrmaligem Anpassen der Stützpunkte

SONDERFUNKTIONEN - LASER SCHNEIDTEST

Eine genaue Anleitung hierzu und weitere Anleitungen zum Arbeiten mit dem Laser finden Sie auf unserer Homepage www.Lewetz.de unter „Hilfe-HowTo/Wie geht das“

Laser Schneidtest

Da verschiedene Materialien schnell an den Rändern aufschmelzen und danach nicht mehr schön aussehen, ist es zu empfehlen, die Parameter vorab mit dem Schneidtest zu ermitteln und einzustellen.

Hierbei kann in Versuchen die optimale Schnittgeschwindigkeit und die Anzahl der Schnitte ermittelt werden.



Laser-Schneidtest zur Ermittlung der optimalen Geschwindigkeit und Durchgängen



Ergebnis, Folienschnitt mit optimaler Schnittgeschwindigkeit

SONDERFUNKTIONEN - SPINDEL WARMLAUF

Spindel Warmlauf

Mit dieser Funktion kann eine Spindel in definierten Drehzahlstufen langsam „warm“ gelaufen werden.

Sie können 5 verschiedene Drehzahlstufen definieren und für jede Drehzahlstufe eine Laufzeit angeben.

Ferner können sie eine Pausenzeit zwischen den Drehzahlstufen angeben. Es müssen nicht alle möglichen 5 Drehzahlstufen benutzt werden.

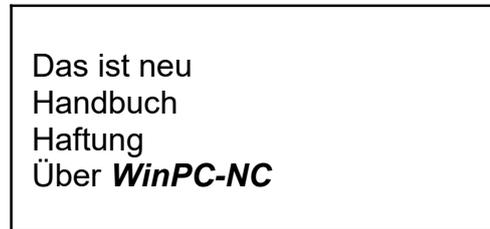


Spindel-Warmlauf-Funktion

Mit dem Start der Funktion stellt **WinPC-NC** alle gewählten Drehzahlstufen in der definierten Reihenfolge und Laufzeiten ein. Am Ende des Vorgangs schaltet die Spindel wieder ab.

3.3.5. HILFE-Menü

Das Menü HILFE umfasst vier Punkte.



HILFE - DAS IST NEU

Mit jedem Softwareupdate wird eine PDF Datei mitgeliefert die die Neuerungen beschreiben. Die Funktion HILFE-DAS IST NEU lädt diese Datei im PDF-Viewer.

HILFE - HANDBUCH

Die Funktion HILFE-HANDBUCH bietet den Zugang zum Hilfesystem und lädt das komplette Handbuch im PDF-Viewer.

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.



Informationen zur aktuellen Version

Unabhängig besteht immer die Möglichkeit, per Funktionstaste **F1** eine kontextbezogene Hilfeseite aufzurufen. Diese erklärt entweder die gerade geöffneten Parametereinstellungen oder die möglichen Aktionen in der gerade aktiven Situation.

Die Online-Hilfe ist aus verschiedenen Seiten im PDF-Format aufgebaut und benötigt deshalb einen installierten PDF-Reader auf dem Computer. Hierbei kann entweder der kostenlose Acrobat-Reader verwendet werden, als auf andere Freeware-Alternativen wie zB. Foxit-Reader oder Sumatra-Reader.

WinPC-NC USB

Grundeinstellungen- X-,Y-,Z-Achse

Parameter-Grundeinstellung Z-Achse

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
Mit 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 Rechengenauigkeiten entstehen können.

stige Technologie Datenformat Grundeinstellungen

Spindel Bahnsteuerung Überwachung Anzeige/Bedienung Taster
Y-Achse Z-Achse Zubehör Maße/Dimension Referenzfahrt Manuell Fahren

Achsauflösung	<input type="text" value="800"/>	Schritt/U
Weg pro Umdrehung	<input type="text" value="15.000"/>	mm/U
max. Geschwindigkeit	<input type="text" value="50.00"/>	mm/s
max. Start/Stop-Geschw.	<input type="text" value="3.00"/>	mm/s
Eilgeschwindigkeit	<input type="text" value="50.00"/>	mm/s
kürzeste Rampe	<input type="text" value="300"/>	ms
Fahrtrichtung invertieren	<input checked="" type="checkbox"/>	
Umkehrspiel	<input type="text" value="2"/>	Schritte

Geöffnete Online-Hilfe zu Parametereinstellungen

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
- zusammenhängende Konturen erkennen und bilden
- Anfahrstrecken an die Konturen erzeugen
- Werkzeugradien in den Konturen kompensieren
- Schleppmesserversatz rechnen und in den Bahnen berücksichtigen

*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.



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.

Alternativ ist auch der Aufruf über das Sonderfunktionen-Menü möglich.

4.2. Einstellmöglichkeiten



Einstellmöglichkeiten der Aufgaben bei den 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 Werkzeuggradien immer für die gewünschte Zielgröße erfolgen muss. Falls eine Skalierung erst hinterher über die **WinPC-NC** Parametereinstellungen stattfindet, werden auch die Kompensationen der Werkzeuggradien mitskaliert.

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

Konturen/Linien suchen

Mit Aktivierung dieser Funktion versucht **WinPC-NC** aus 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.

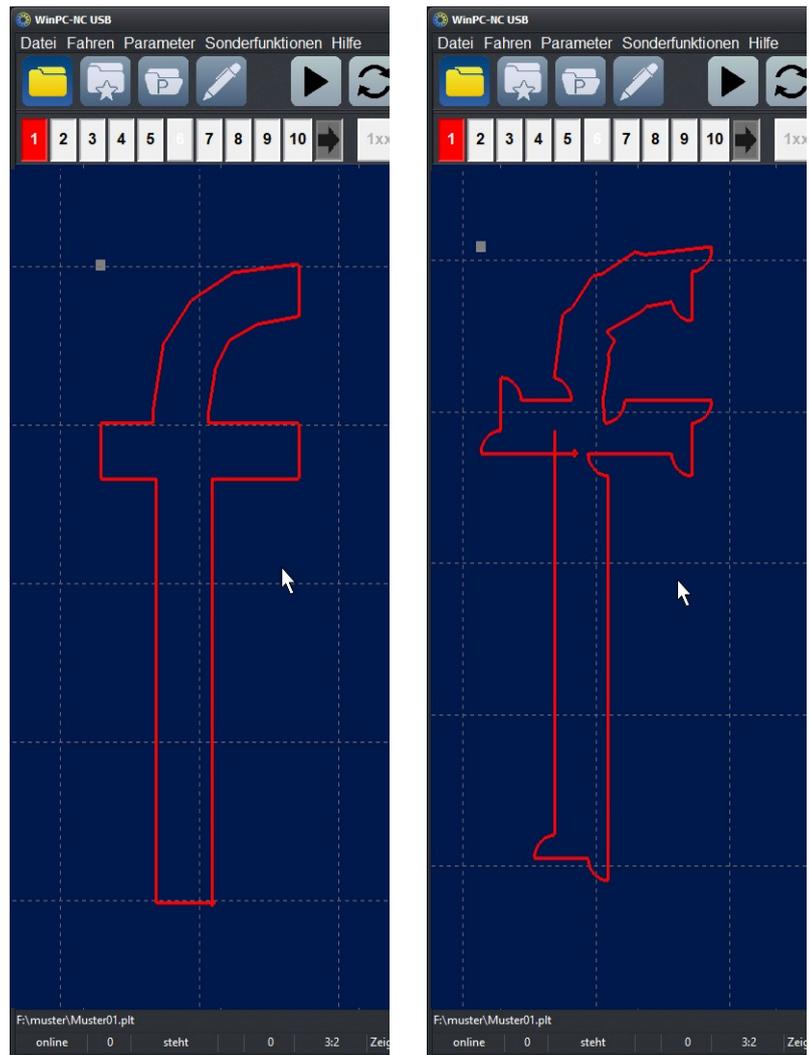
Teile einzeln fertigstellen

Teile einzeln fertigstellen ist hauptsächlich für Brennschneid Anwendung. Wenn diese Option gesetzt ist, dann wird ein Teil von innen nach außen geschnitten und komplett fertiggemacht so dass man das Teil entnehmen kann. Erst danach gehts beim nächsten Teil weiter.

Ansonsten werden erst alle Teile innen geschnitten und dann bei allen Teilen die Außenkontur. Es bezieht sich also nur auf die Reihenfolge der Schnitte beim Brenn oder Plasmaschneiden.

Schleppmesserkorrektur

Mit dieser Option ist eine Schleppmesserkompensation mit einstellbarem Offset möglich.

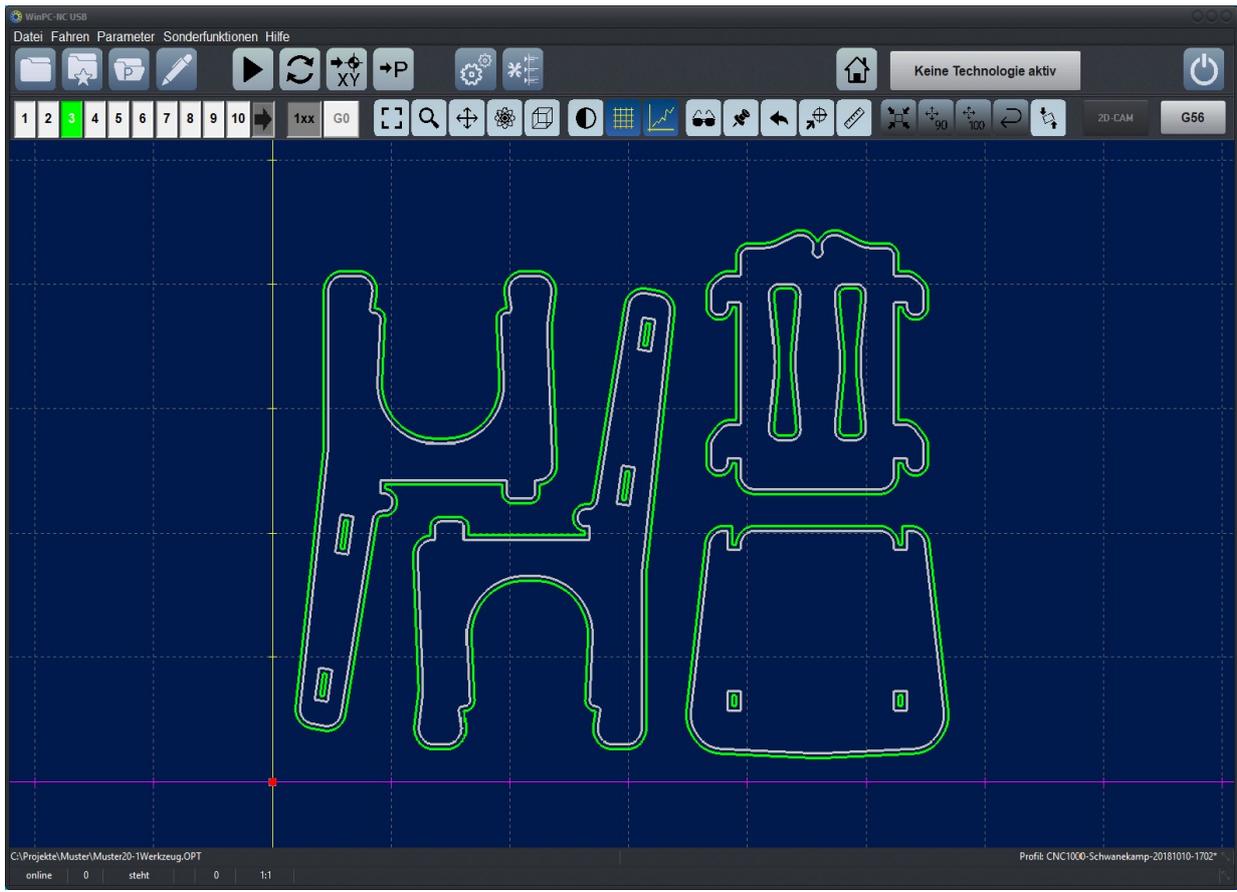


Originalkontur und mit berechnetem Schleppmesserversatz

Radienkorrekturen rechnen

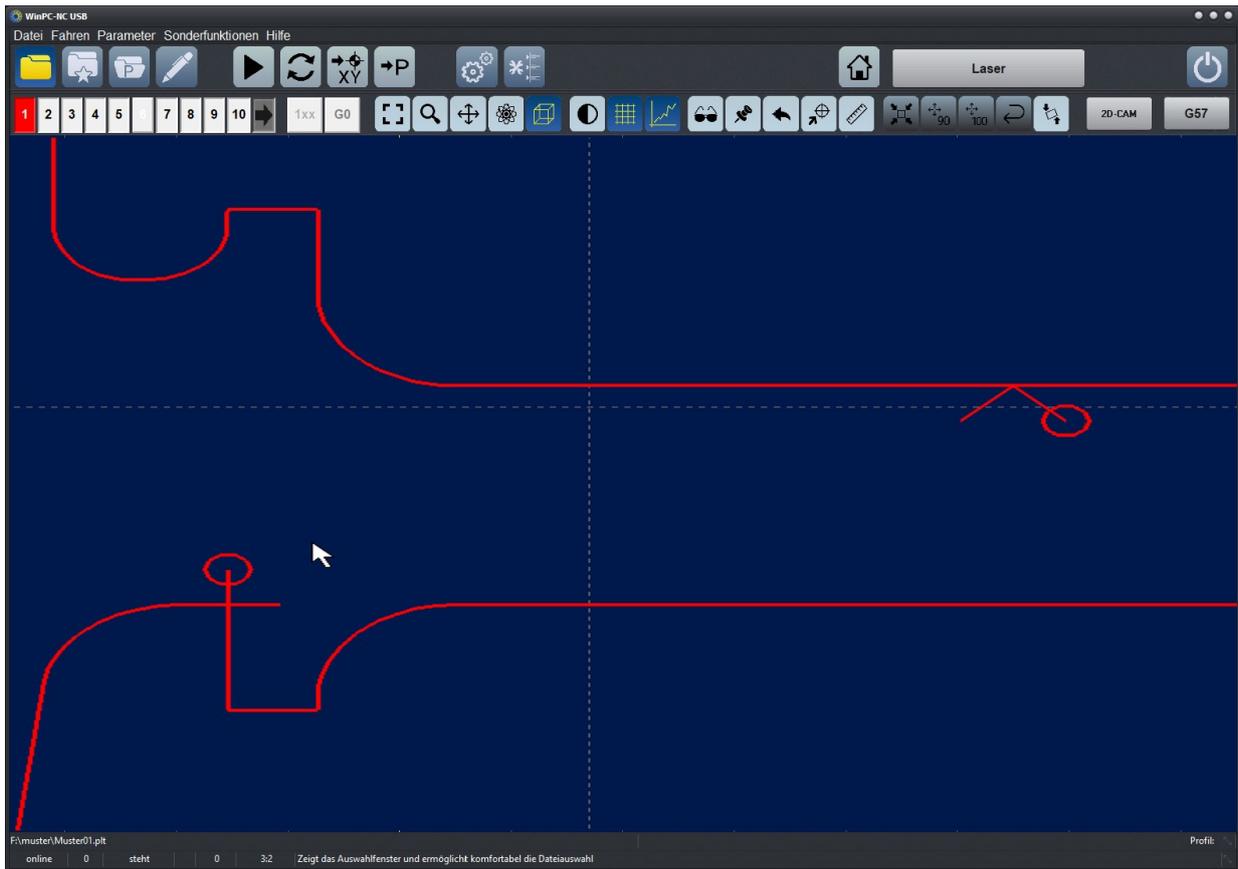
Um die Durchmesser bzw. Radien der verwendeten Werkzeuge in der Bahn zu kompensieren, kann eine Radienkorrektur für geschlossene Konturen berechnet und damit die effektiven Bahnen um einen eingestellten Abstand nach innen oder außen verschoben werden.

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.



Errechnete Radienkorrektur

Zusätzlich kann eine Anfahrstrecke an die Kontur erzeugt werden, damit das Werkzeug nicht direkt an der Kontur einsticht und evt. eine Freilaufmarkierung erzeugt. Die Länge der Anfahrstrecke ist definierbar.



Konturen mit Anfahstrecke

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.

Im zweiten Fenster der CAM-Funktionen sind die Werkzeugdaten festzulegen, z.B. die Radien für die Bahnkorrektur und die Definition ob eine Kontur nannen oder nach außen versetzt wird.



Einstellmöglichkeiten der Werkzeugdaten

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 er rechnende 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 Fräsers an der Kontur.

Reihenfolge

Zuletzt lassen sich für die Erzeugung der neuen Datei die Reihenfolge 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**.



Start



Reset



Fertig



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 Zwischen- ergebnissen sieht man auf dem Ergebnisblatt des Dialogs. Ein Abbruch ist jederzeit mit Klick auf den entsprechenden Button möglich.

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.



Anzeige der Ergebnisse

Funktionen nach Bedarf und in beliebigen Kombinationen

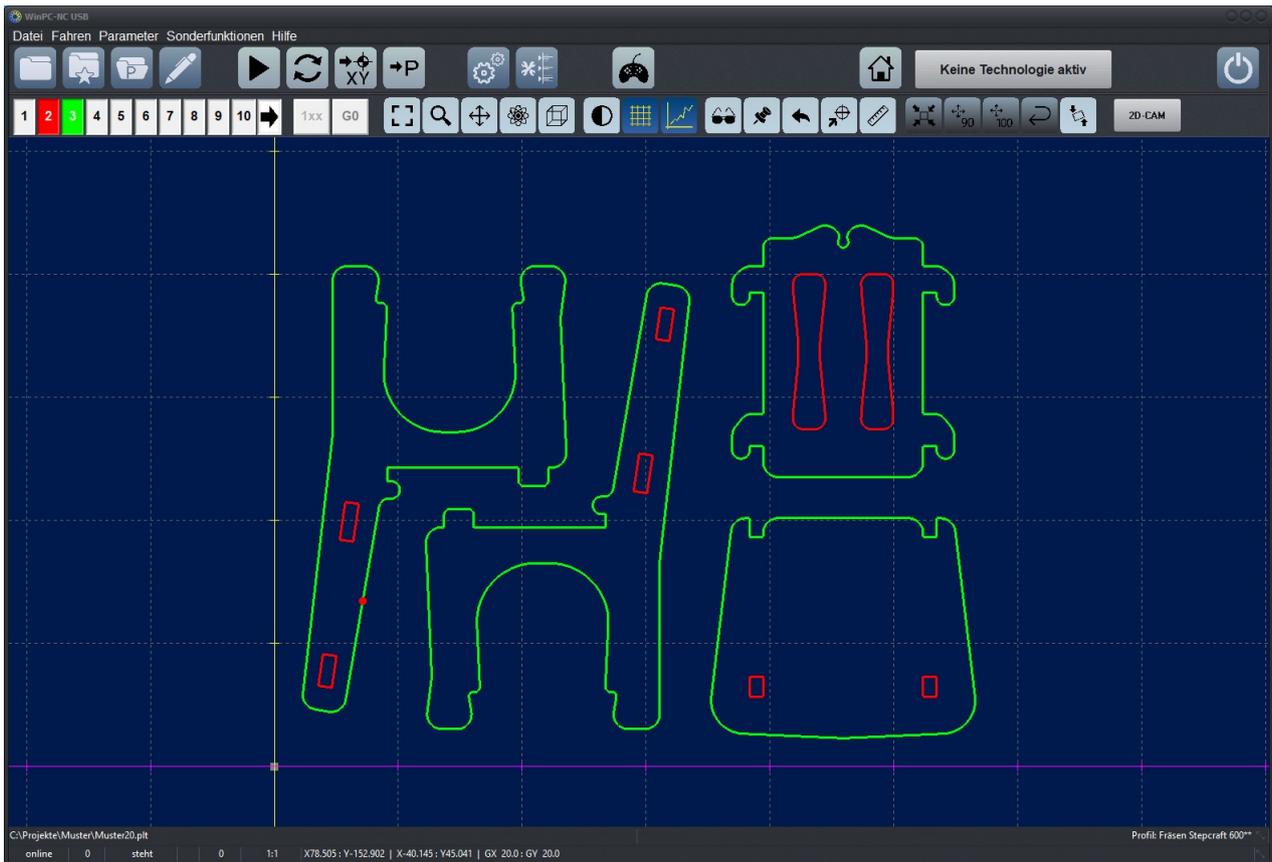
Durch die individuelle Aktivierung der einzelnen Funktionen ist die beliebige Zusammenstellung und Kombination je nach Datei und Anforderung möglich.

Sie können z.B. 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

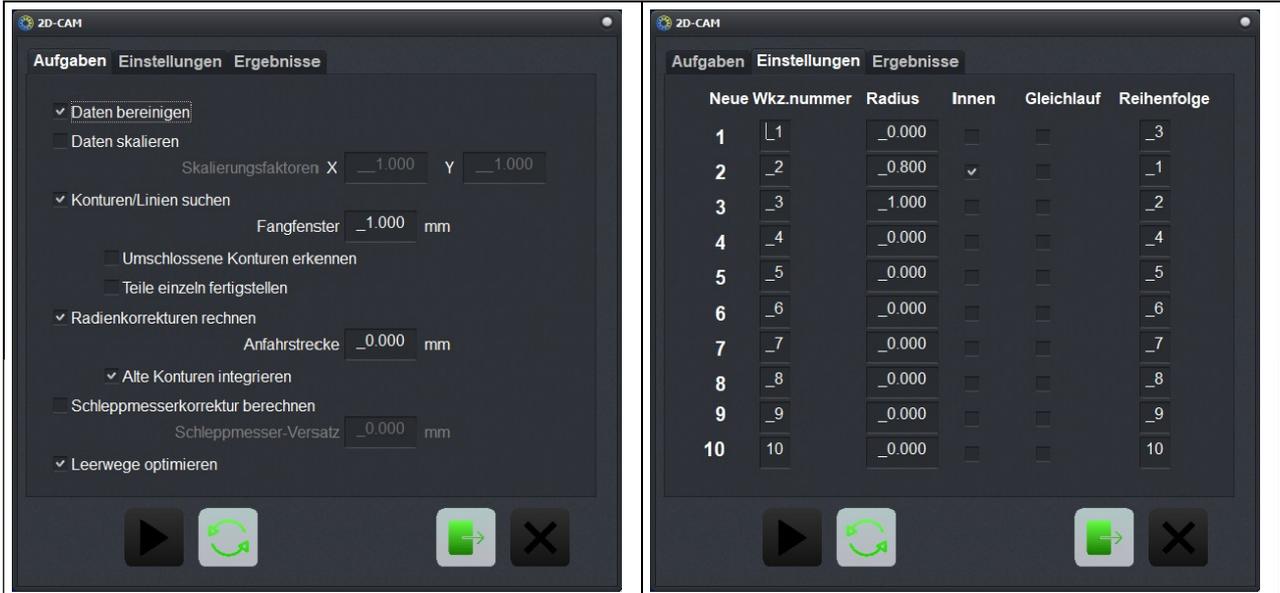
Um die Nutzung und den sinnvollen Einsatz der wichtigsten Funktionen zu demonstrieren, erfolgt nun die Darstellung und Beschreibung von Beispielen Schritt für Schritt.

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

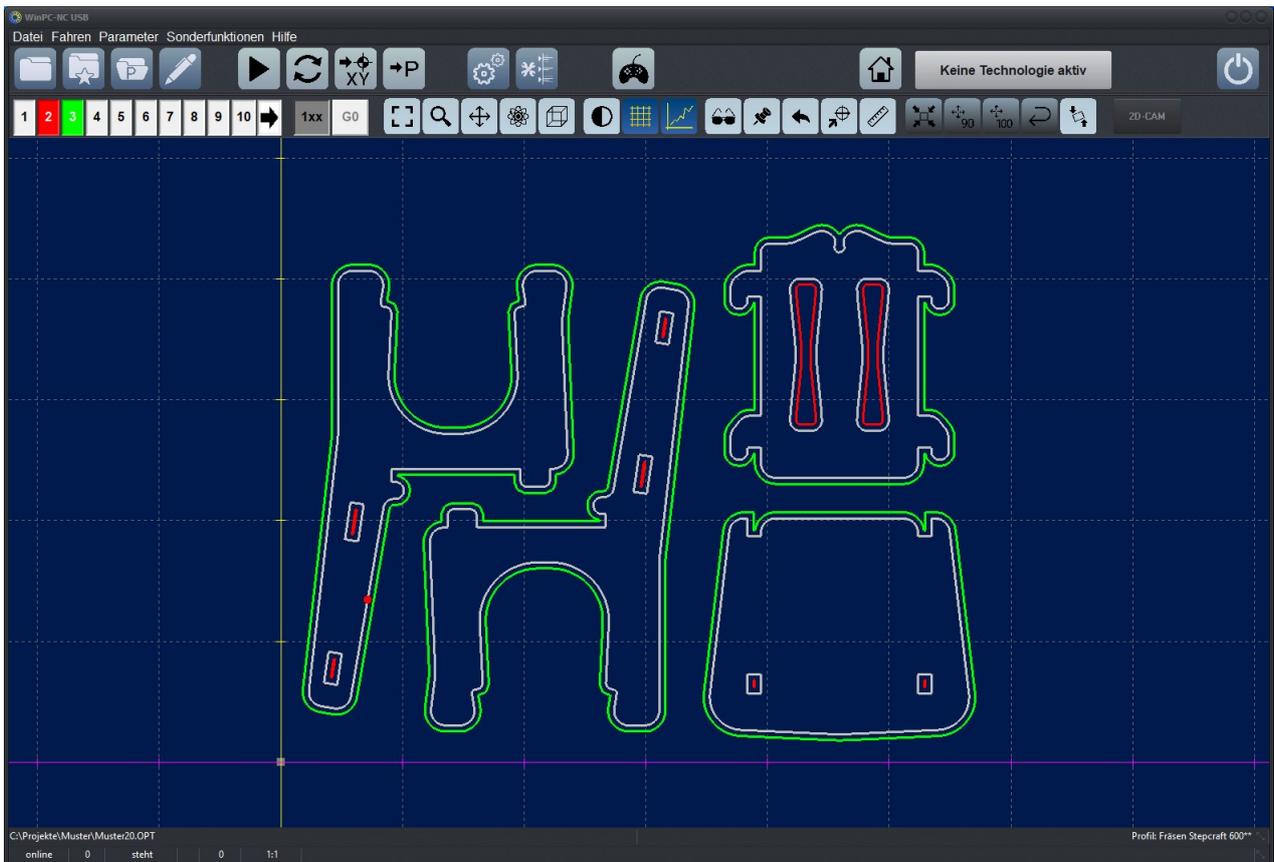


CAM-Funktionen : Geladene DXF- oder PLT-Datei mit zwei Werkzeugen

1. 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...

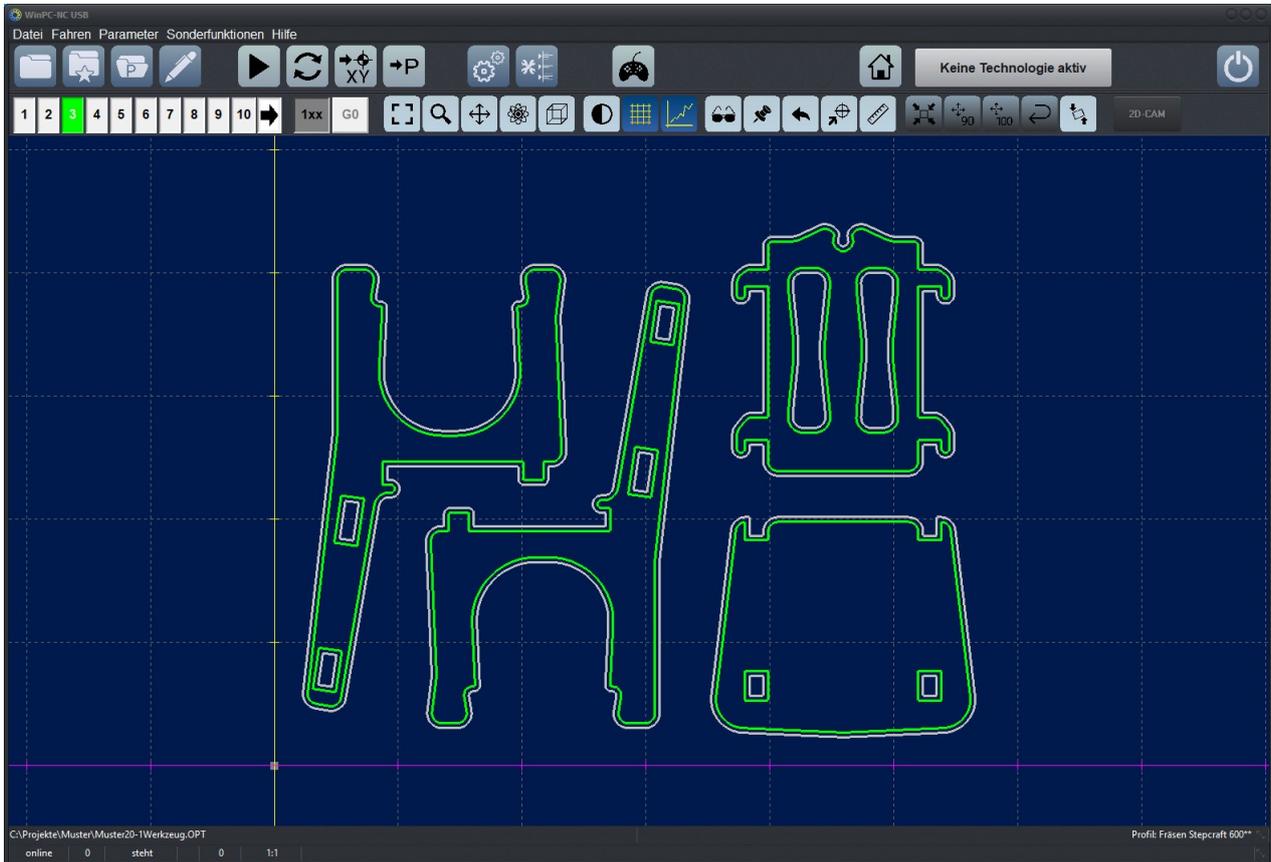


- Wir definieren nur die Werte für Werkzeug 2+3, lassen Konturen suchen, Radienkompensationen rechnen und Leerwege optimieren und erhalten als Ergebnis...



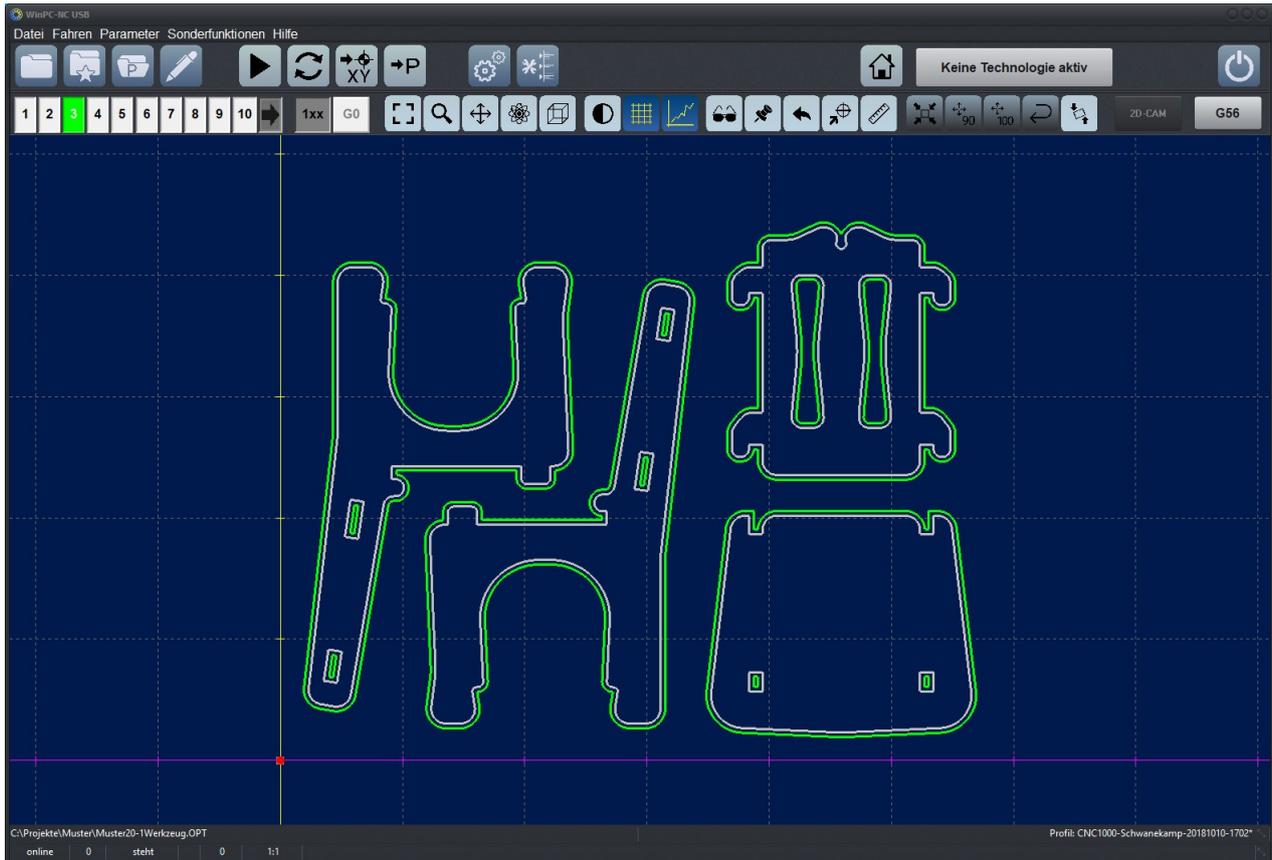
CAM-Funktionen : Errechnete Radienkorrekturen

3. 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 die alten Werkzeuge 2+3 in das neue Werkzeug 3 und lassen alle Konturen mit dem Radius 1mm neu berechnen.



CAM-Funktionen : Errechnete Radienkorrekturen für nur ein Werkzeug

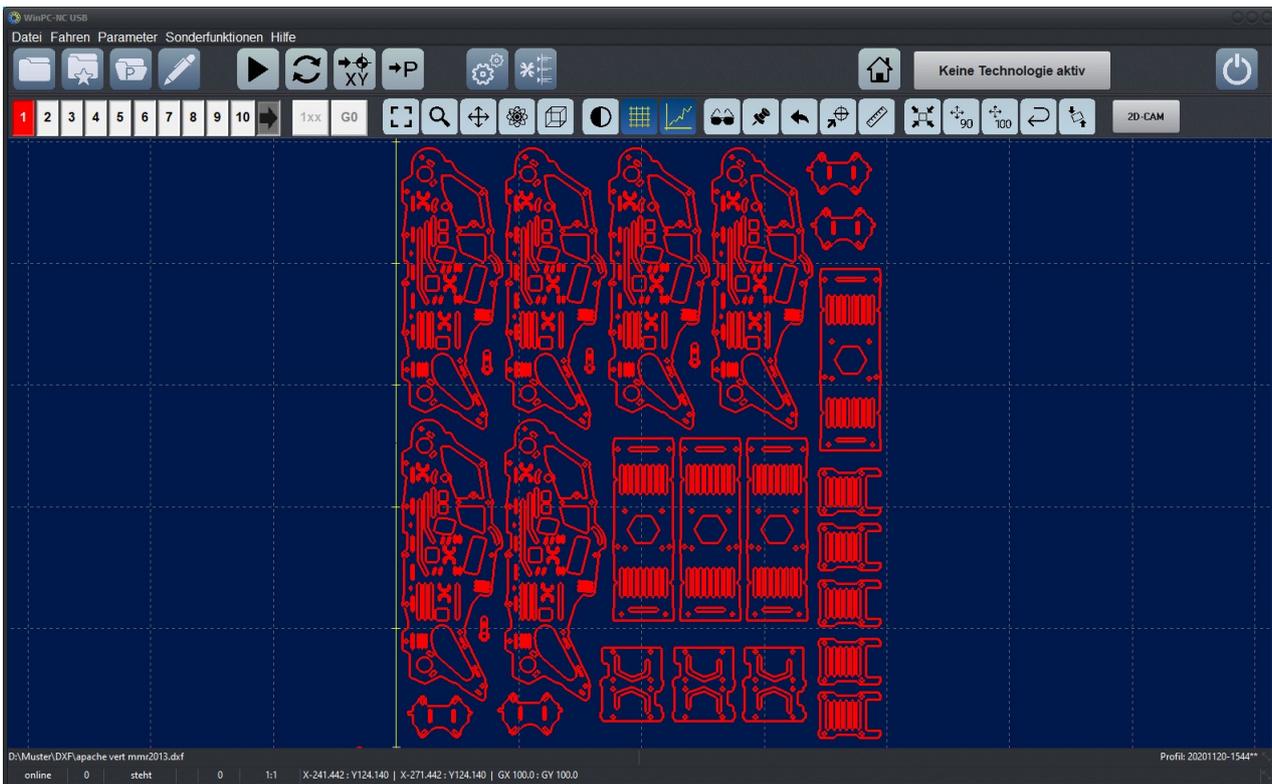
4. Nun stimmt aber die Verschiebung der neu berechneten Bahn der inneren Konturen nicht und es wurden alle gefundenen Konturen nach außen korrigiert. Wir setzen jetzt noch den Schalter zum automatischen Auffinden umschlossener Konturen und lassen die Berechnung eine letztes Mal durchlaufen.
5. Das Ergebnis ist nun nach unseren Wünschen, die Reihenfolgen sind korrekt und wir können alle Teile mit unserem 2mm Fräser bearbeiten.



CAM-Funktionen : Errechnete Radienkorrekturen für nur ein Werkzeug und richtige innen/außen Zuordnung

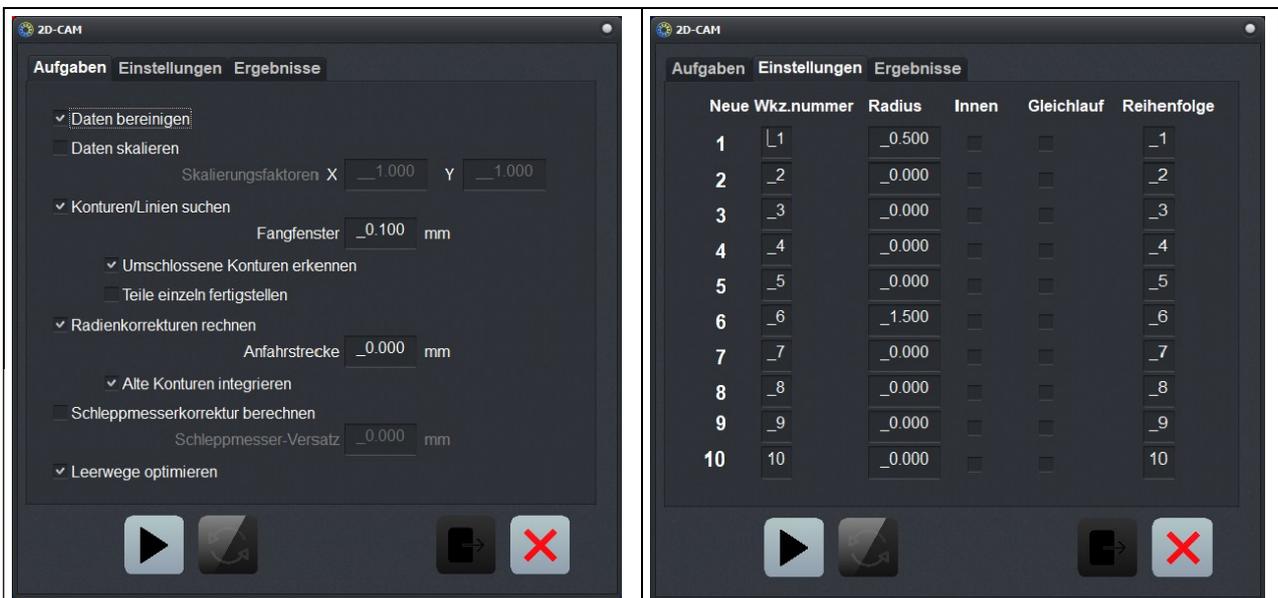
4.4. Beispiel 2

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

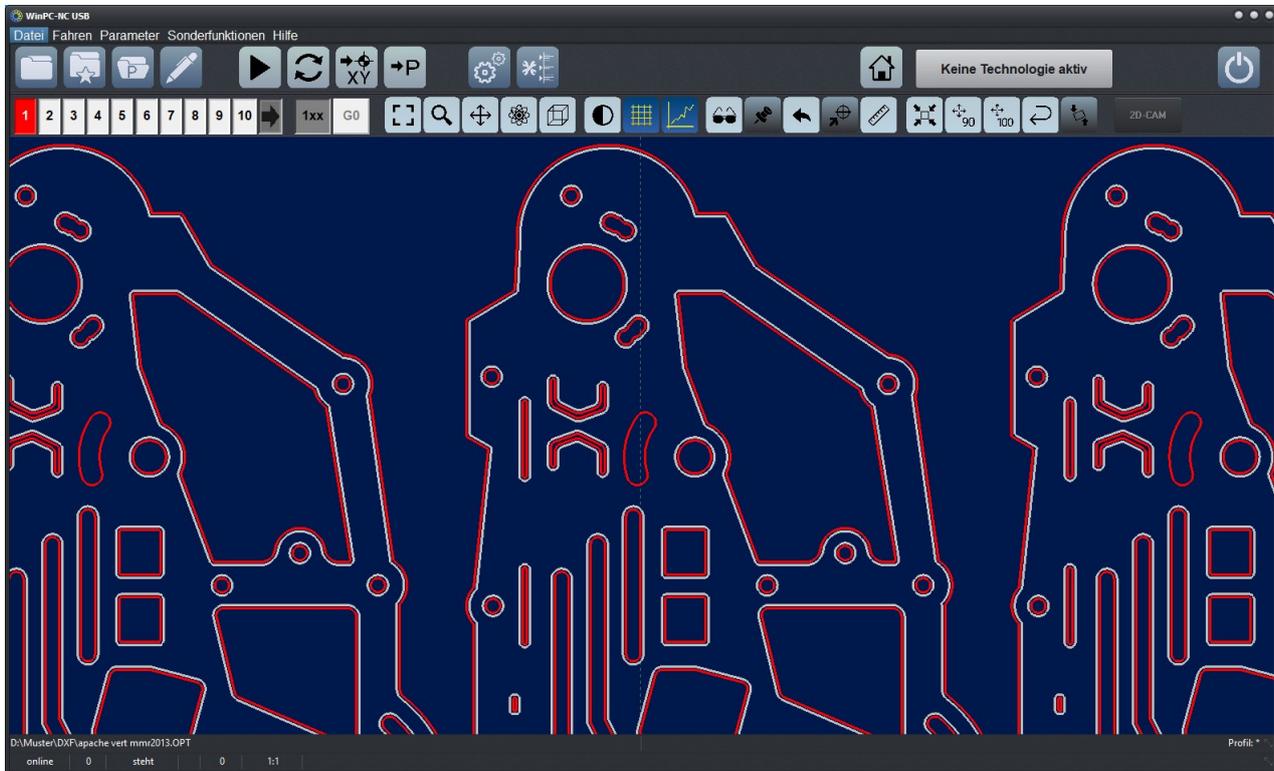


CAM-Funktionen : Geladene DXF-Datei mit größerem Umfang und vielen Konturen

- Die Einstellungen in beiden Dialogen sind wie folgt.

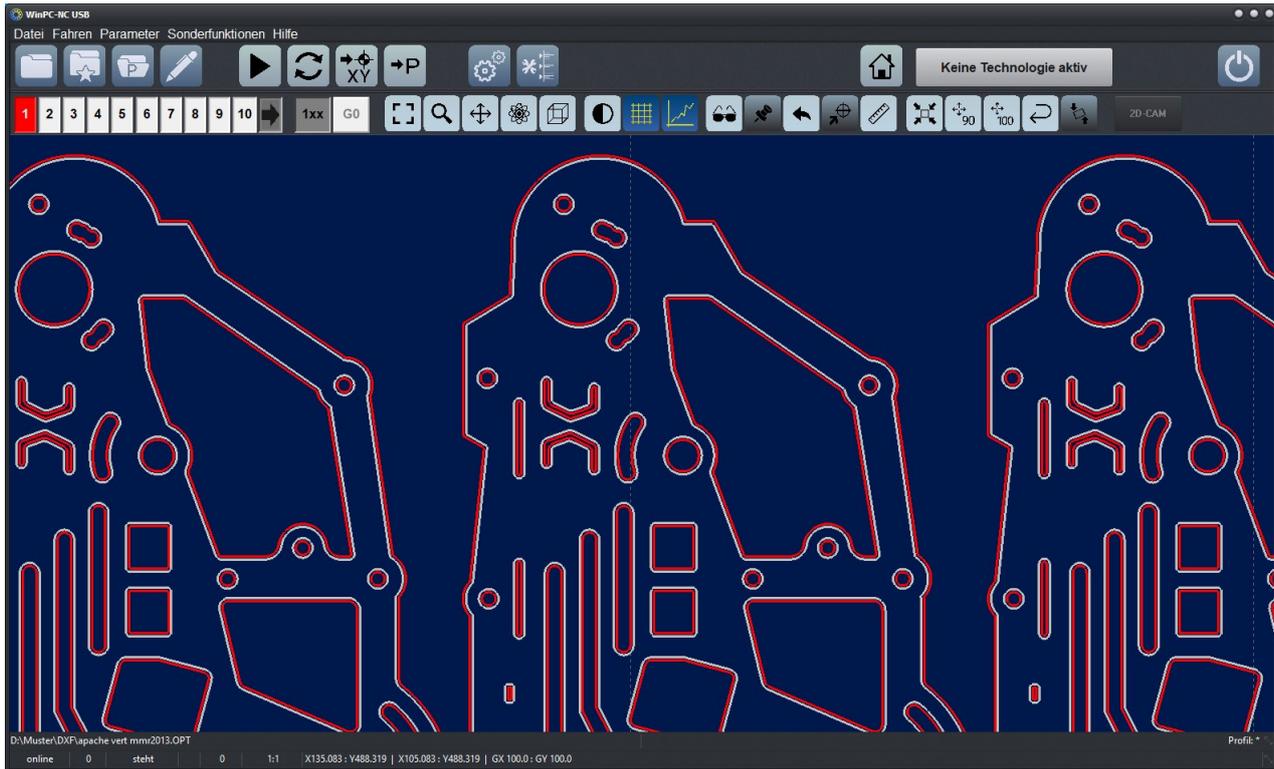


3. Das Ergebnis sieht schon fast perfekt aus man erkennt gut die eingeschlossenen Konturen und die nach innen und außen versetzten Bahnen. Allerdings sieht man nach Vergrößerung, dass einige Konturen nicht korrekt erkannt und berechnet wurden.



CAM-Funktionen : Kleine Lücke in der Kontur

4. Die Ursache für diesen Fehler liegt in der Größe des eingestellten Fangfensters. Dies kann vorkommen wenn es kleine Lücken zwischen den gezeichneten Linien gibt.
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.

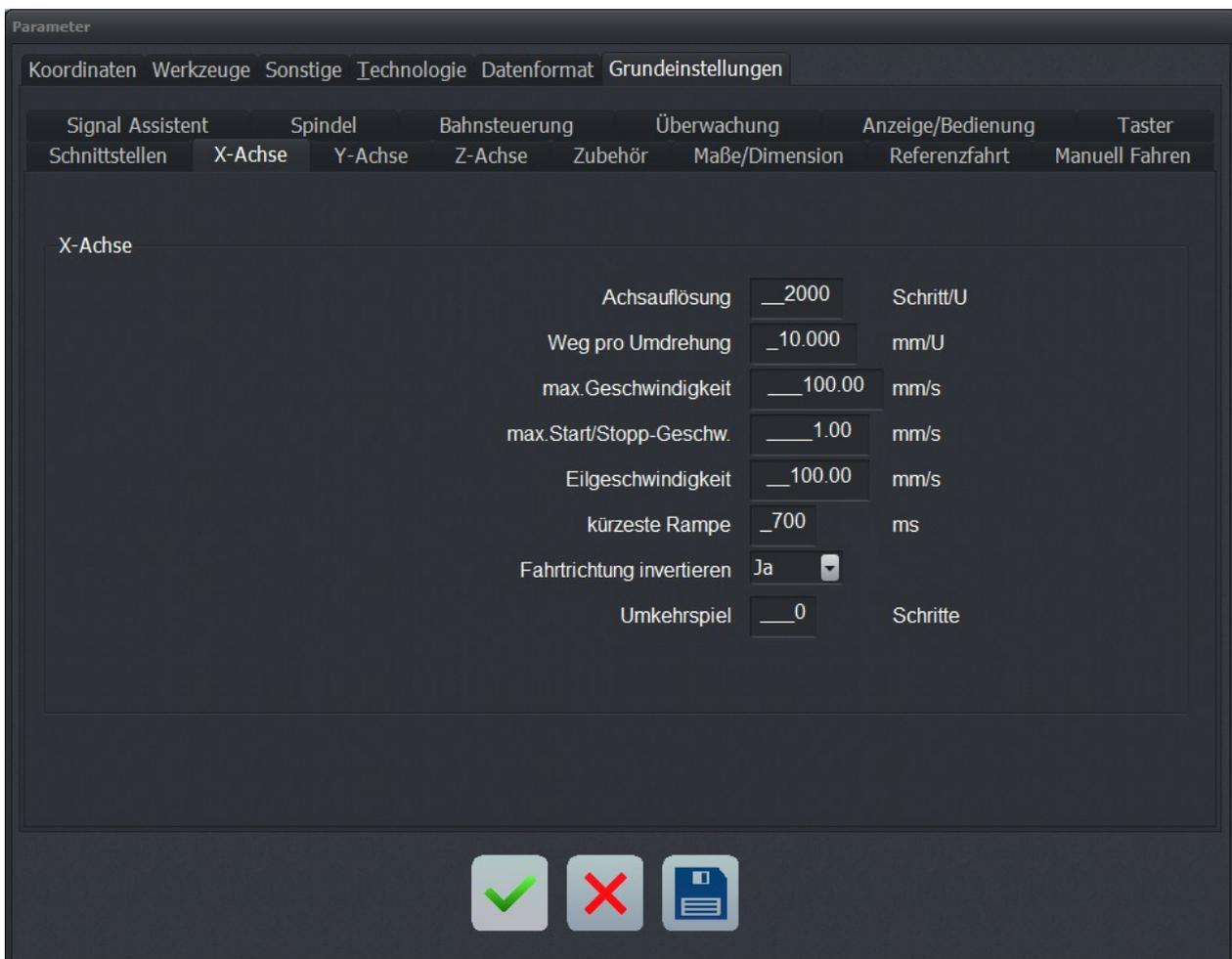


CAM-Funktionen : Perfekte Berechnung über alle Konturen

5. Parametereinstellungen

5.1. Grundsätzliches

Die Parameterstruktur ist in zwei Ebenen unterteilt. Die Hauptebenen beinhaltet Seiten wie Koordinaten, Werkzeuge und Technologien und beschreibt die übergeordnete Gruppe.



Parameter Grundeeinstellungen

Einige Gruppen sind weiter unterteilt und zeigen weitere Fenster mit Einstellungen in Untergruppen. Die entsprechenden Seiten lassen sich einfach durch einen Mausklick auf die Bezeichnung anwählen.



Wenn die Software zusammen mit einer Maschine geliefert wird, sind die Grundeinstellungen in den meisten Fällen passend zur Maschine voreingestellt. Damit kann das Kapitel 5.2 übersprungen werden.

5.2. Grundeinstellungen

Anpassung an die Maschinenmechanik und Elektronik

In den Grundeinstellungen finden Sie die Einstellungen, die üblicherweise nur einmalig und während der Inbetriebnahme der Maschine festgelegt werden müssen. Sie beschreiben die Eigenschaften der Maschinenmechanik und -elektronik und legen Ihre bevorzugten Anzeigeeigenschaften fest. Auch die Auswahl der Anzeigesprache und Fensterfarbe ist hier möglich.

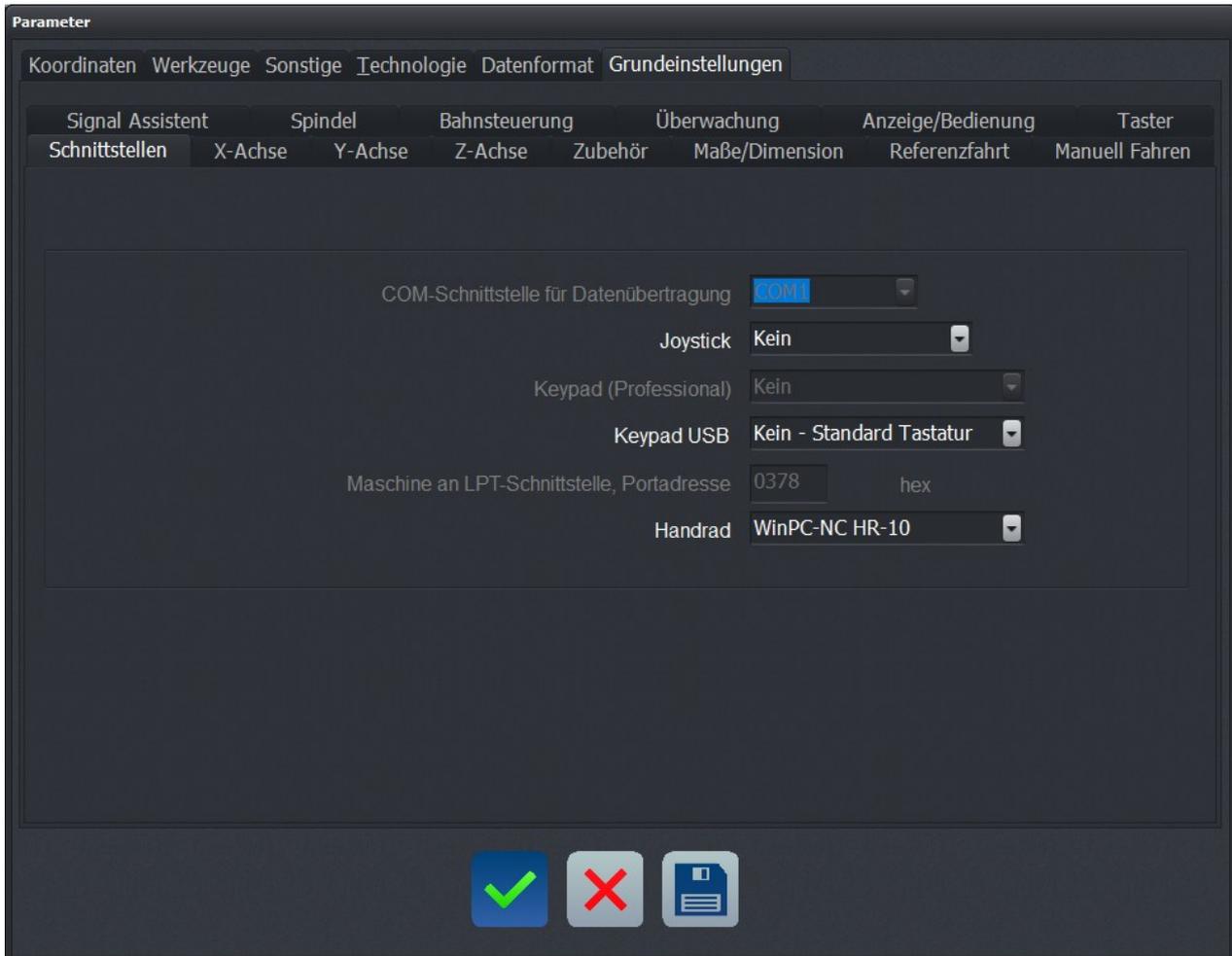
Die Grundeinstellungen sind alle in dieser Gruppe zusammengefasst und werden üblicherweise bei der späteren Verwendung der Maschine nicht mehr oder nur in seltenen Fällen verändert.

Die Seite Grundeinstellungen ist normalerweise ausgeblendet und nur über einen Klick auf Grundeinstellungen im Menü unter Parameter erreichbar.

5.2.1. Grundeinstellungen - Schnittstellen

Außer der Definition eines angeschlossenen Joysticks, Keypads oder Handrad sind keine weiteren Angaben zu Schnittstellen bei **WinPC-NC** nötig. Die verwendete USB-Schnittstelle wird automatisch ermittelt und die Kommunikation zu **ncUSB** hergestellt.

Je nach Variante **WinPC-NC USB** oder **WinPC-NC Professional** erscheinen hier unterschiedliche Einstelloptionen bzw. sind nicht relevant Parameter ausgeblendet



Parameter Grundeinstellungen Schnittstellen

COM-Schnittstelle

Bei **WinPC-NC Professional** erfolgt die Ansteuerung des Achscontrollers über eine serielle Rs232-Verbindung, Wenn im Computer mehrere COM-Schnittstellen zur Verfügung stehen oder mit einem USB-Rs232-Adapter eine virtuelle COM-Schnittstelle nachgerüstet ist, muß hier die richtige Nummer ausgewählt werden, sonst erfolgt keine Kommunikation mit dem Controller.

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.

Die ebenfalls unterstützte 3D-Space-Mouse von 3DConnexion wird mit einer speziellen Eintrag im Joystick-Feld ausgewählt und schaltet dann die Kommunikation über den Maustreiber aktiv.

Keypad (Professional)

Bei **WinPC-NC Professional** können spezielle Keypads mit PS/2-Anschluß direkt am Achscontroller angesteckt und genutzt werden. Dies wird hier festgelegt.

Keypad (USB)

Die Fernbedienung von **WinPC-NC** mit kleinen handlichen Keypads oder Numerik-Tastaturen ist möglich und der Typ und Anschluss wird mit dieser Einstellung festgelegt. Es sind allgemein verfügbare Keypads ebenso möglich, wie spezielle OEM-Komponenten.

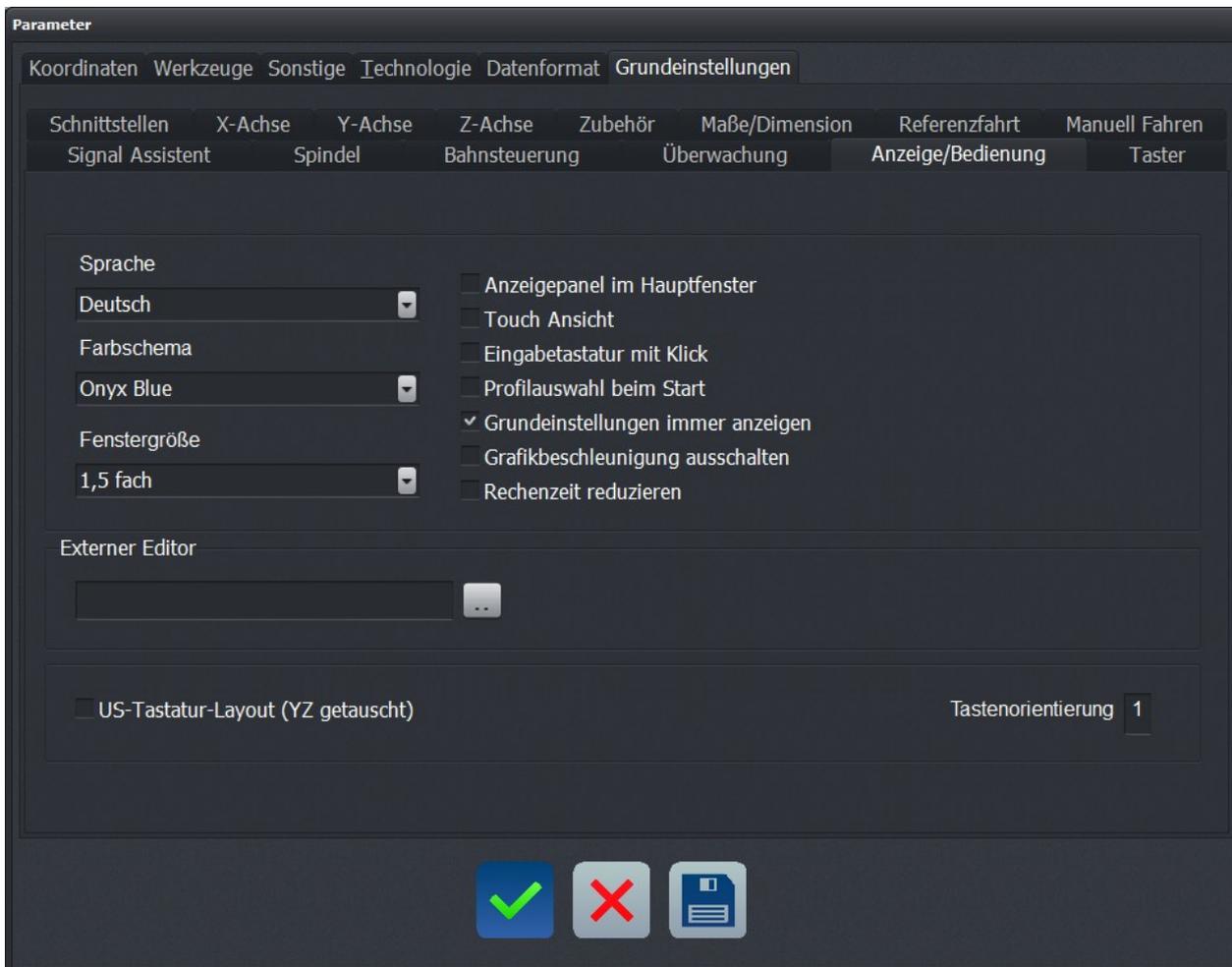
Handrad

Mit dieser Einstellung kann ein Handrad aktiviert werden. Handräder sind für alle Varianten von **WinPC-NC** verfügbar. Bitte beachten Sie, dass **WinPC-NC** nur bestimmte Handräder unterstützt.



Handrad HR-10 als komfortable Fernbedienung

5.2.2. Grundeinstellungen - Anzeige / Bedienung



Parameter Grundeinstellungen Anzeige/Bedienung

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.

Weitere Sprachen können leicht nachgerüstet werden und dafür gibt es in **WinPC-NC** einen Texteditor, der tabellengestützt die Übersetzung der einzelnen Texte erleichtert. Bei Bedarf können Sie sich dazu gerne mit uns in Verbindung setzen und die Anleitung des Spracheneditors anfordern.

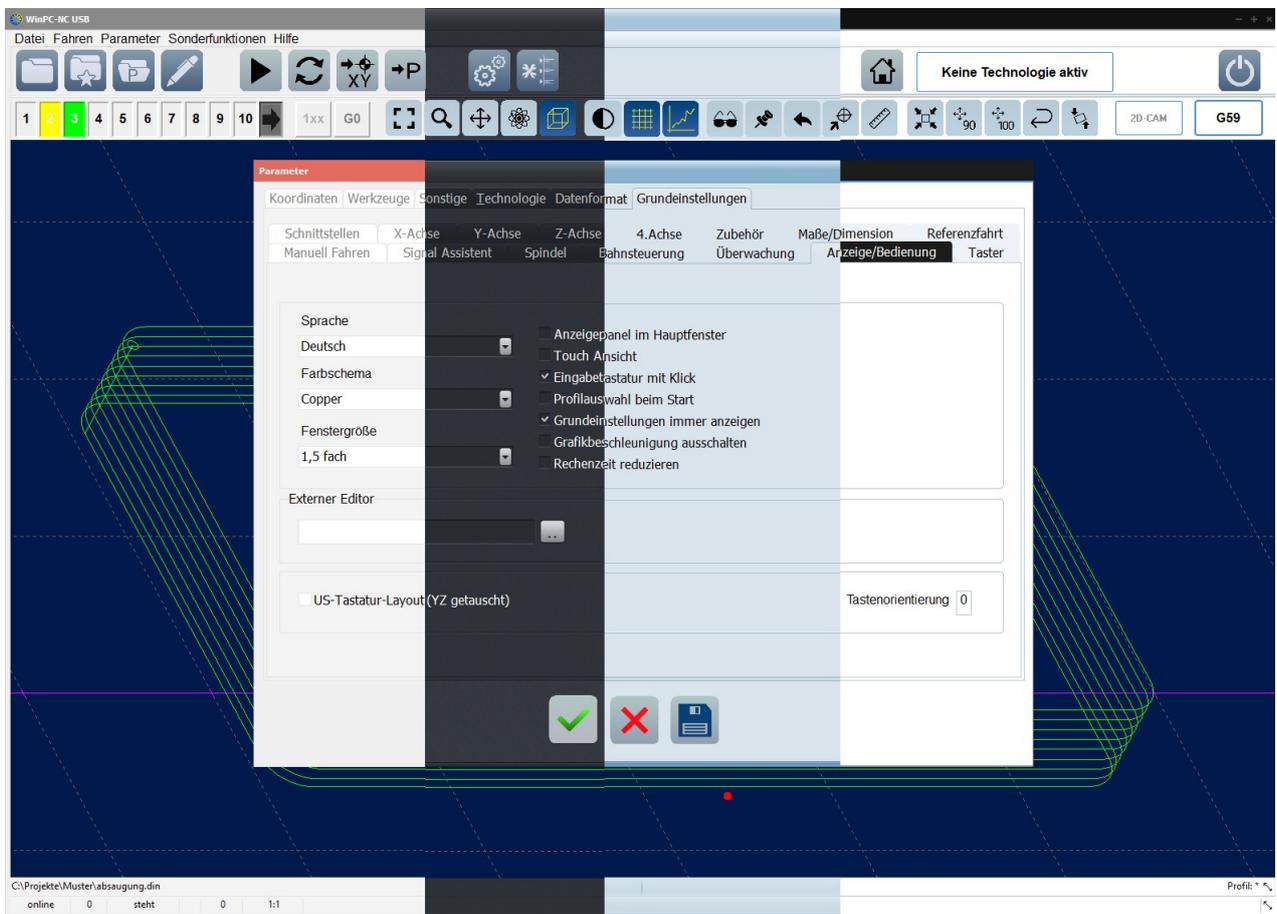
Mit Stand März 2021 sind folgende Sprachen verfügbar...

deutsch	tschechisch	chinesisch (Taiwan)
englisch	mazedonisch	chinesisch (traditionell)
französisch	slowenisch	türkisch
spanisch	italienisch	bosnisch
polnisch	portugiesisch	russisch
ungarisch	norwegisch	koreanisch
griechisch	kroatisch	
holländisch	serbisch	



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.

Farbschema



WinPC-NC mit 4 verschiedenen Styles

WinPC-NC hat mehrere verschiedene Styles für die Oberfläche. Über diese Einstellung kann zwischen 11 verschiedenen Styles gewählt werden. Für die dargestellten Bilder im Handbuch wurde der Style „Onyx Blue“ eingestellt.

Fenstergröße

Über diesen Parameter lassen sich die Schrift- und Fenstergrößen in **WinPC-NC** mehren Stufen anpassen. Unabhängig davon kann das Hauptfenster immer mit der Maus in Windows-üblicher Weise vergrößert oder verkleinert werden.

Eine Änderung dieses Wertes erfordert einen Neustart von **WinPC-NC**.

Externer Editor

WinPC-NC ist mit einem einfachen Editor zur Erstellung oder Nachbearbeitung der NC-Dateien ausgestattet. Wem die Funktionalität zu wenig ist oder einen anderen gewohnten Editor einsetzen will, kann hier einen externen Programmaufruf mit Pfadangabe definieren und einen alternativen Editor oder Viewer nutzen.

US Tastatur-Layout (YZ getauscht)

Im manuellen Fahren oder anderen Situationen kann mit den Tasten der Achsen die Maschine gesteuert werden. Hierfür sind die Buchstaben X, Y und Z bzw. deren Tasten mit entsprechenden Funktionen belegt. Bei amerikanischem Tastaturlayout sind die Tasten von Y und Z vertauscht und das kann immer wieder zu Fehlbedienungen kommen. Über diesen Parameter kann man die Tastenbelegung tauschen.

Tastensorientierung

*Fahrrichtungen
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.

Hiermit passt man die Fahrtasten an den jeweiligen Standpunkt vor der Maschine an.



Tastenorientierung Stellung 0

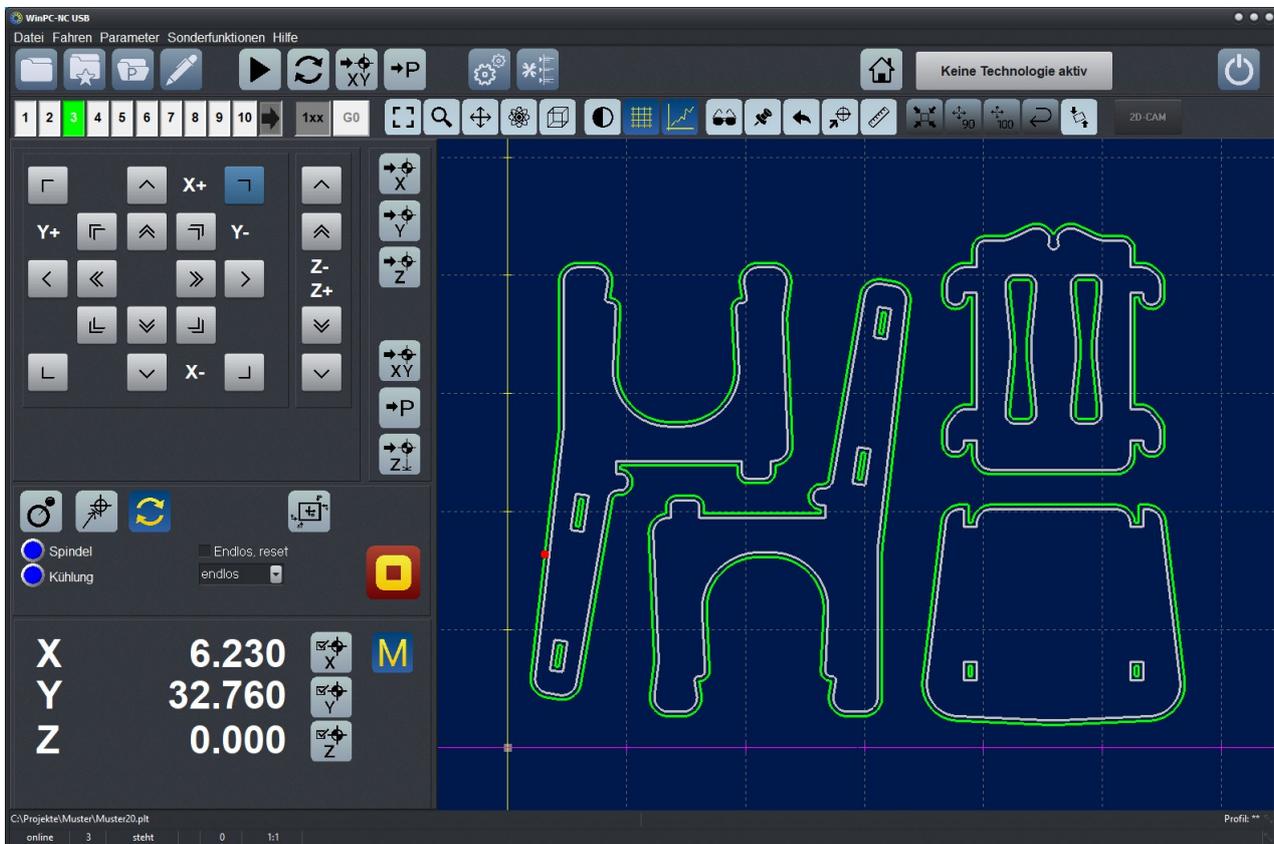


Tastenorientierung Stellung 1

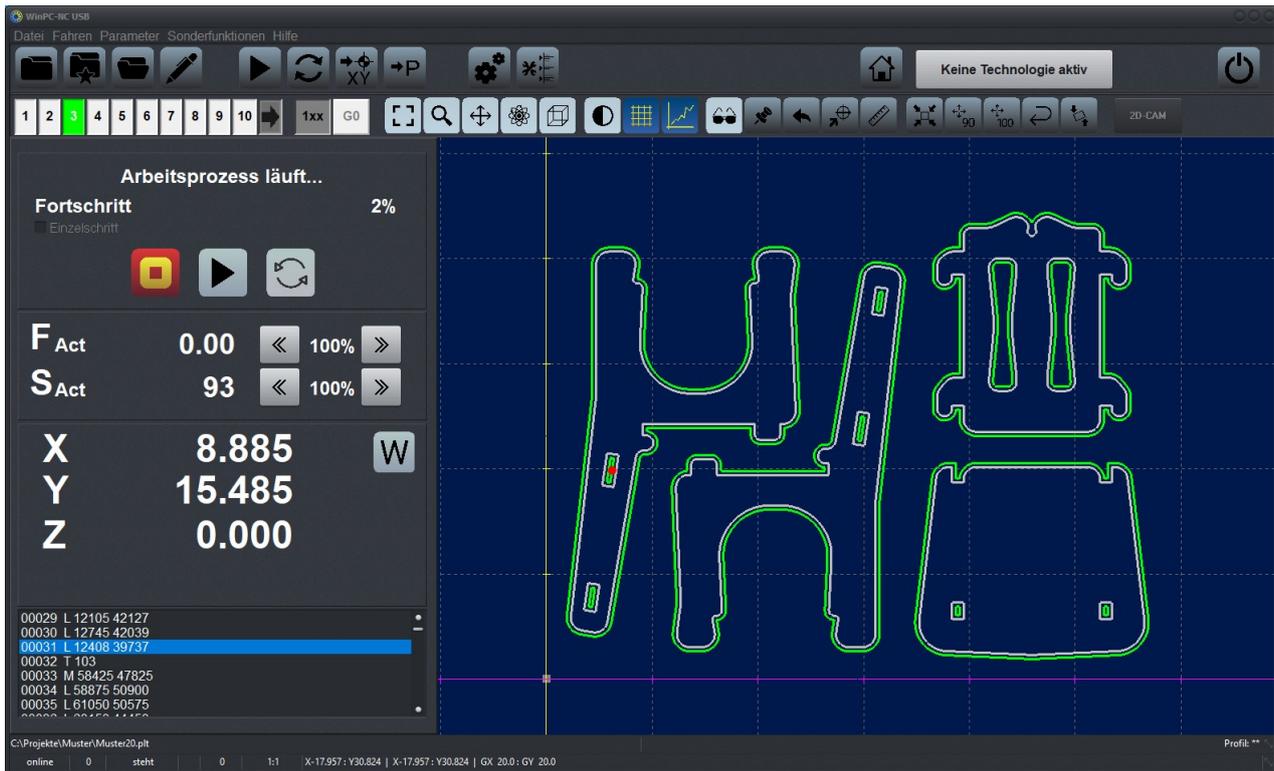
Die Stellungen 2 und 3 drehen die X-Y-Tasten jeweils um 90 Grad weiter.

Anzeigepanel im Hauptfenster

Nur in der Standardansicht von **WinPC-NC** wird durch Aktivieren dieses Parameters wird im Hauptbildschirm ein sogenanntes Sidepanel geöffnet, das entweder alle Funktionalitäten des Manuell Fahrens direkt anbietet oder während des Abfahrens eines Jobs die dafür notwendigen Bedien- und Anzeigefelder.



WinPC-NC mit Sidepanel - Manuell Fahren



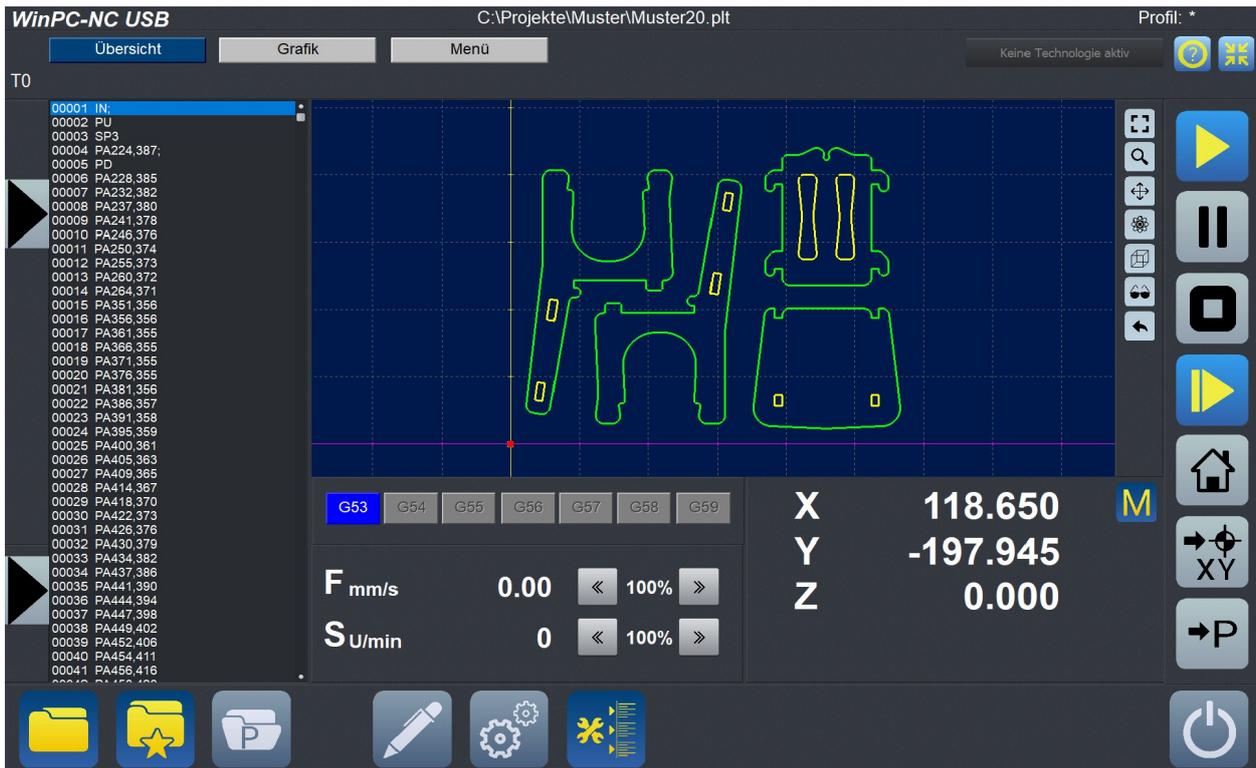
WinPC-NC mit Sidepanel - Jobansicht

Touch Ansicht

WinPC-NC bietet eine Ansicht, die für die Benutzung mit einem Touchpanel optimiert wurde. Durch aktivieren dieses Parameters wird, nach einem Neustart von **WinPC-NC**, diese Ansicht angezeigt.

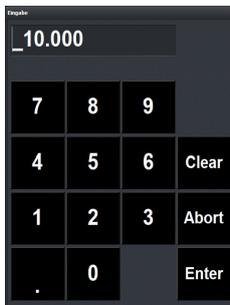


Die verschiedenen Ansichten werden unter Grundeinstellungen-Ansicht ausgewählt und es ist nach einer Änderung ein Neustart von **WinPC-NC** nötig.



WinPC-NC Touch Ansicht - Hauptbildschirm

Eingabetastatur mit Klick



Eingaben können auch über ein Panel eingegeben werden. Dieses wird normalerweise mit einem Doppelklick geöffnet. Bei der Benutzung eines Touchpanels ist es sinnvoll das Eingabepanel mit einem Klick zu öffnen.

Dies wird mit diesem Parameter aktiviert. Nach einem Neustart von **WinPC-NC** steht die Funktionalität zur Verfügung.

Grafikbeschleunigung ausschalten

Die meisten Grafikkarten können mit einer sogenannten Grafikbeschleunigung arbeiten. Kommt es bei der grafischen Darstellung zu Problemen hilft es in manchen Fällen diese auszuschalten.



Achtung !

Speziell bei einigen Grafikkarten des Herstellers ATI kann es zu Anzeige- und Kompatibilitätsproblemen kommen. Wenn das der Fall ist wird nach Laden einer Datei keine Grafik angezeigt und beim Programmende erscheint eine Fehlermeldung „Thread-Fehler“.

Mit Ausschalten der Grafikbeschleunigung sollte das Problem behoben sein.

Rechenzeit reduzieren

Ältere Rechner haben oft Probleme mit der aufwendigen Bearbeitung der Grafikdaten. Um das zu beheben kann man diesen Parameter aktivieren. Dadurch wird die Grafikanzeige im Normalbetrieb während die Achsen laufen nicht (z.B. roter Punkt der die aktuelle Position anzeigt steht) und wenn sie stehen nur in einem größeren Zeitraster aktualisiert.

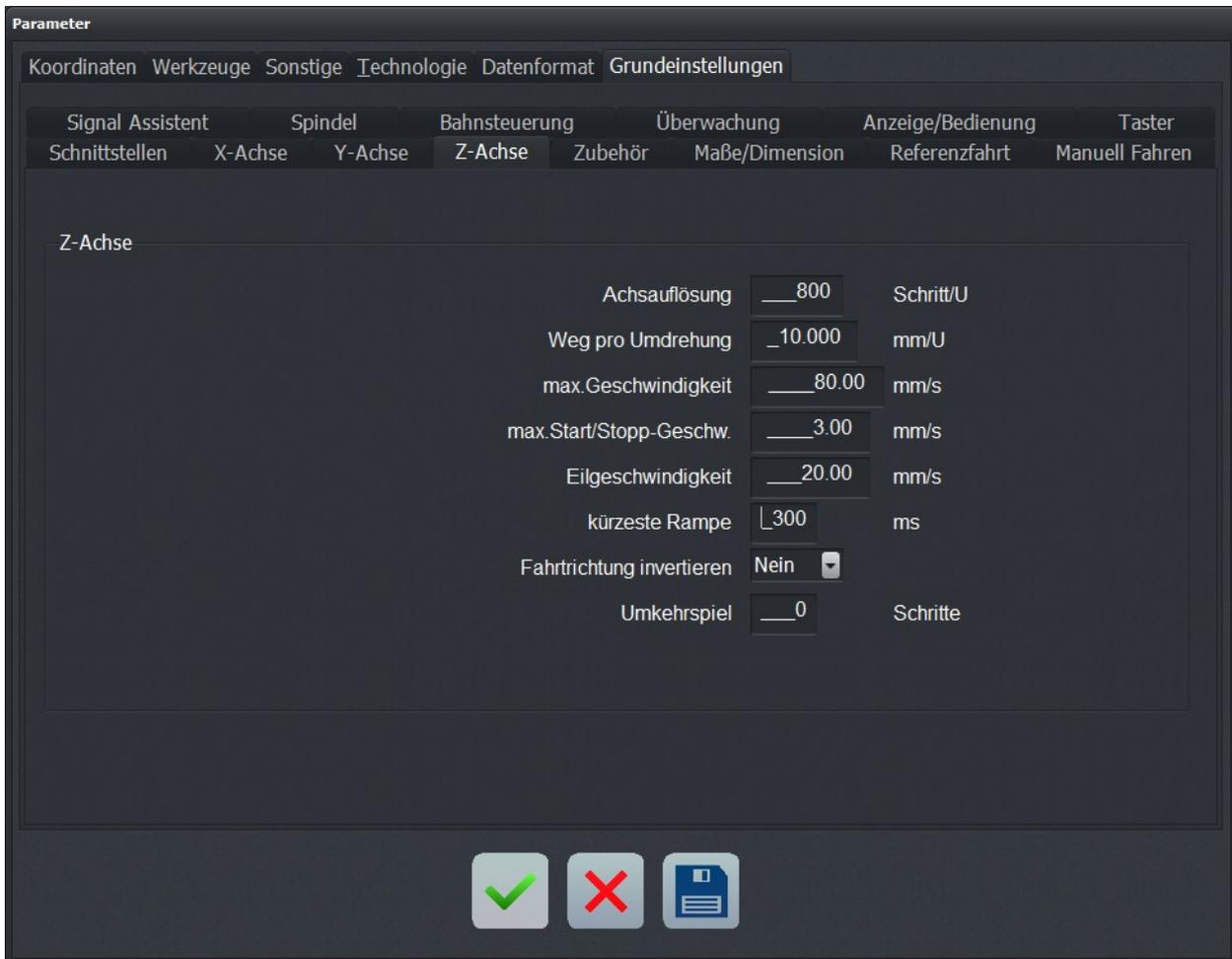
Grundeinstellungen immer anzeigen

Damit werden die Grundeinstellungen im normalen Parameterdialog nicht ausgeblendet

Profilauswahl beim Start

Veranlasst **WinPC-NC** bei jedem Programmstart die Profilauswahl anzuzeigen

5.2.3. Grundeinstellungen - XYZ-Achse



Parameter-Grundeinstellung Z-Achse

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

Mit 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

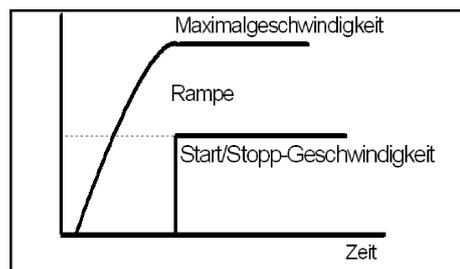
Die maximale Geschwindigkeit jeder Achse sollte mit der Testfunktion MOTORTEST ermittelt werden und stellt die absolute Obergrenze dar, mit der die Achse gefahren werden kann.

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

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 Schritterverluste auftreten. Den ermittelten Wert sollte man dann zur Sicherheit um etwa 30% reduzieren.

Die Werte für Maximal- und Start/Stopp-Geschwindigkeit wirken auch entscheidend auf die vorausschauende Bahnsteuerung, die mit komplexen Lookahead-Funktionen den nachfolgenden Bewegungsverlauf analysiert und immer versucht, die optimale Geschwindigkeit zu errechnen.

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.

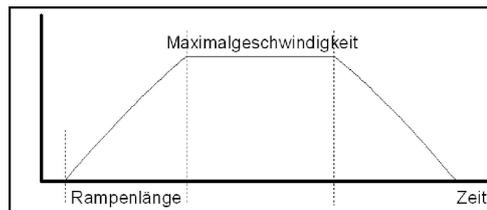
Kürzeste Rampe

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.

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.



Geschwindigkeitsverlauf einer Motorbewegung

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.

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.



Achtung !

Ein Umkehrspiel kann nicht zuverlässig mit Testen ermittelt sondern muß immer mit einer präzisen Meßuhr nachgemessen werden. *WinPC-NC* kann zwar ein definiertes Umkehrspiel kompensieren, das stellt aber nur die zweitbeste Lösung dar. Besser ist immer die Achse möglichst spielfrei einzustellen.

5.2.4. Grundeinstellungen - 4. Achse

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige Technologie Datenformat Grundeinstellungen

Manuell Fahren Signal Assistent Spindel Bahnsteuerung Überwachung Anzeige/Bedienung Taster
Schnittstellen X-Achse Y-Achse Z-Achse 4.Achse Zubehör Maße/Dimension Referenzfahrt

4.Achse

Achsauflösung 800 Schritt/U
Weg pro Umdrehung 36.000 °/U
max. Geschwindigkeit 30.00 °/s
max. Start/Stopp-Geschw. 1.00 °/s
Eilgeschwindigkeit 30.00 °/s
kürzeste Rampe 400 ms
Fahrtrichtung invertieren Nein
Umkehrspiel 0 Schritte
Programmierbar als... C

✓ ✗ 📄

Parameter-Grundeinstellung 4.-Achse

WinPC-NC 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, kürzeste Rampe, Richtungsinvertierung und Umkehrspiel wirken in gleicher Weise wie bei den Achsen XYZ und werden hier nicht weiter erklärt.

Achsauflösung/Weg pro Umdrehung

Die Auflösungsparameter funktionieren so wie bei den Standardachsen 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.

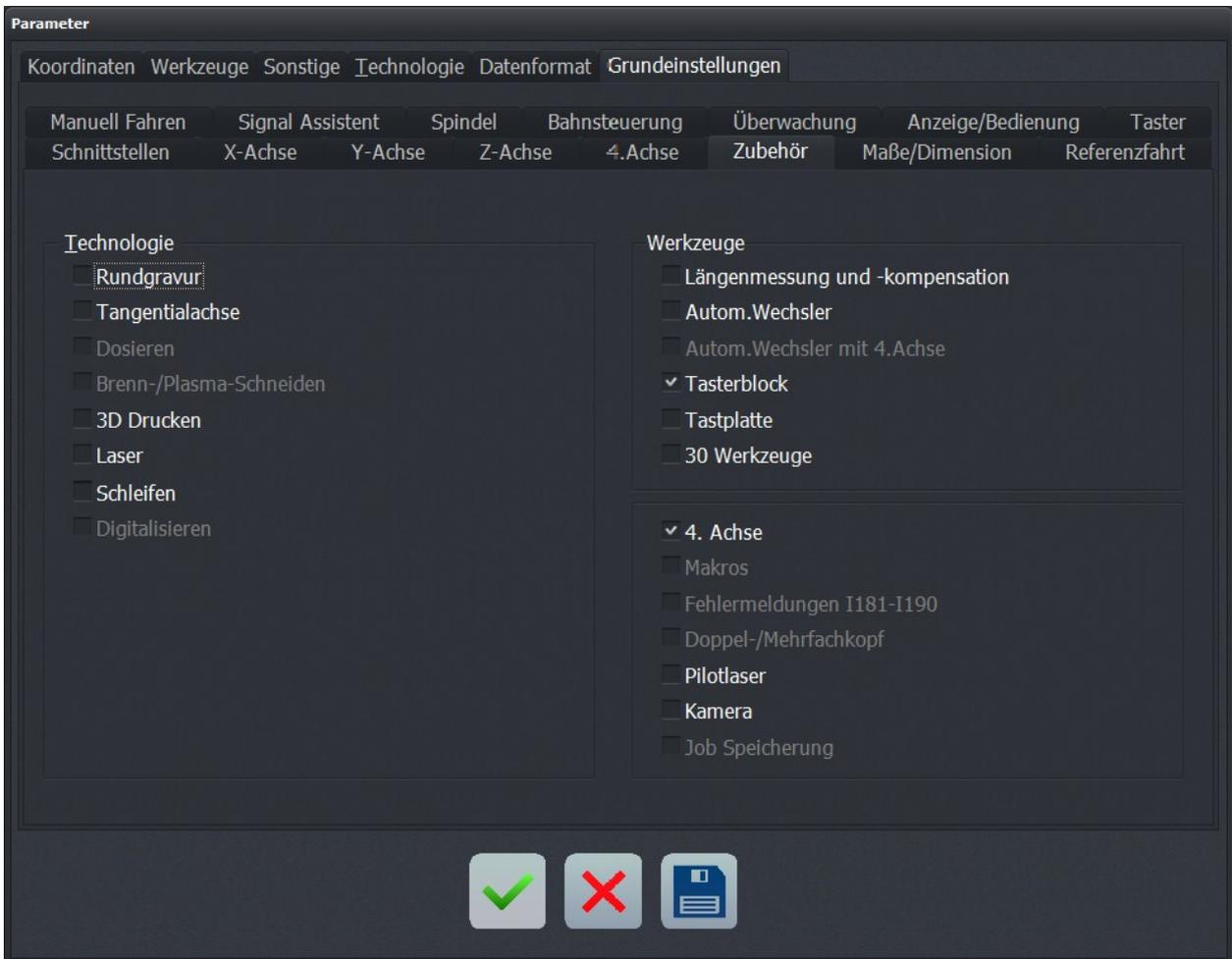
Programmierbar als...

*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.

Bei 3D-Druckanwendungen ist die 4. Achse für den Filamentvorschub meistens als E-Achse programmiert.

5.2.5. Grundeinstellungen - Zubehör



Parameter-Grundeinstellung Zubehör

Auf der Seite Zubehör werden alle Zusatzkomponenten ausgewählt, die Sie mit Ihrer Maschine erworben haben oder verwenden wollen. Sie können hier eine 4.Achse auswählen oder auch verschiedene weitere Funktionen und Anwendungen.

Abhängig von dieser Auswahl sind weitere Parameter und Einstellungen verfügbar und werden angezeigt. Einige der ausgewählten Komponenten sind dann später auf der Technologieseite sichtbar und können dort von Fall zu Fall und je nach gewünschter Anwendung aktiviert werden.

Damit ist es sehr leicht möglich, die Maschine für bestimmte Aufgaben umzurüsten und dann einfach die entsprechende Technologie auszuwählen, zB. 3D-Drucken oder Lasergravieren und dafür weitere detaillierte Einstellungen vorzunehmen.



Grau hinterlegte Optionen sind in dieser Version von *WinPC-NC* nicht nutzbar und evt. erst bei *WinPC-NC Professional* verfügbar.

Nur bei ***WinPC-NC Professional*** sind folgende Zubehör-Einstellungen und Zusatzfunktionen möglich :

- Technologie Dosieren
- Technologie Brenn- und Plasmaschneiden
- Überwachung von Eingängen und frei definierbare Meldungsanzeigen
- Werkzeugwechsler mit 4.Achse, z.B. als Schublade oder Revolvermagazin
- Digitalisieren von nichtplanen Oberflächen für Reproduktion
- Doppel- und Mehrfachköpfe mit mehreren Z-Achsen und automatische Umschaltung

Technologie

Hier werden die jeweiligen Technologie-Funktionen ausgewählt die später in ***WinPC-NC*** unter der Hauptebene Technologie freigeschaltet sind, dort werden auch weitere spezifische Einstellungen getätigt.

Mögliche Technologie-Funktionen werden genauer auf nachfolgenden Seiten beschrieben.

Werkzeuge

In diesem Bereich kann eine automatische Längenmessung und -kompensation oder ein automatischer Werkzeugwechsler eingeschaltet werden. Für beide Optionen schalten sich nach der Aktivierung jeweils eine weitere Unterebene in der Hauptebene Werkzeuge ein.

Braucht man mehr als die standardmäßig eingestellten 10 Werkzeuge kann man durch aktivieren des „30 Werkzeuge“ Parameters mit 30 Werkzeugen arbeiten.

Mit einer Tastplatte kann man den Nullpunkts Ihres Werkstücks bestimmen. Zusätzlich können Sie noch eine Winkelkorrektur durchführen, falls das Werkstück nicht exakt achsparallel aufge-

spannt ist. (Achtung: Nur aktiv, wenn ein Eingang für den Taster definiert ist). Ist dieser Parameter aktiv wird der Reitertab „Taster“ den Grundeinstellungen hinzugefügt und die Parameter für die Tastplatte werden dort freigegeben.

Die Funktion Tasterblock dient zur automatischen und berührungsfreien Bestimmung der Z-Nullpunkte.(Achtung: Nur aktiv, wenn ein Eingang für den Taster definiert ist). Ist dieser Parameter aktiv wird der Reiter „Taster“ den Grundeinstellungen hinzugefügt und die Parameter für den Tasterblock werden dort freigegeben.

Sonstiges Zubehör

Mit dem Haken 4. Achse aktiv werden alle Funktionen in **WinPC-NC** die eine 4. Achse benötigen aktiviert oder deaktiviert.

Weiterhin kann man hier die Verwendung von Makros aktivieren, mit deren Hilfe kleine selbstdefinierte Abläufe und Bewegungen in verschiedenen Programmsituationen ausführbar sind.

Zur genaueren Orientierung während des manuell Fahrens können Sie mit einem Pilotlaser oder einer USB Kamera arbeiten.

5.2.6. Grundeinstellungen - Maße und Dimension

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige Technologie Datenformat Grundeinstellungen

Manuell Fahren Signal Assistent Spindel Bahnsteuerung Überwachung Anzeige/Bedienung Taster
Schnittstellen X-Achse Y-Achse Z-Achse 4.Achse Zubehör Maße/Dimension Referenzfahrt

Maschinenbereich

	X	Y	Z	
Maschinentisch von	+__0.00	+__0.00	+__0.00	mm
bis	+__400.00	+__300.00	+__109.00	mm

Maschinenbereich überwachen

Mehrere Nullpunkte

Mehrere Nullpunkte nicht in Profile sichern

Parameter-Grundeinstellung Maße/Dimension

Maschinentisch Maße und Maschinenbereich überwachen

Maschinegröße

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 Haken im Kästchen Maschinenbereich überwachen aktiviert oder ausgeschaltet werden.

Mehrere Nullpunkte

WinPC-NC erlaubt die Arbeit mit mehreren Nullpunkten(G54-G59). Ist dieser Parameter aktiviert, sind im Programm die dafür benötigten Buttons, Dialoge etc. freigeschaltet.

Eine Anleitung zur Benutzung mehrere Nullpunkte finden Sie auf unserer Homepage www.Lewetz.de unter Hilfe „WinPC-NC wie geht das/HowTo - Anleitungen“ oder direkt „[hier](#)“,

Mehrere Nullpunkte nicht in Profile sichern

Ist dieser Parameter eingeschaltet, werden die Koordinaten der verschiedenen Nullpunkte beim Profil speichern nicht mit abgespeichert.

5.2.7. Grundeinstellungen - Referenzfahrt

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige Technologie Datenformat Grundeinstellungen

Manuell Fahren Signal Assistent Spindel Bahnsteuerung Überwachung Anzeige/Bedienung Taster
 Schnittstellen X-Achse Y-Achse Z-Achse 4.Achse Zubehör Maße/Dimension Referenzfahrt

	X	Y	Z	4	
Referenzschalter am...Ende	neg. ▾	neg. ▾	neg. ▾	Ende	neg. ▾ Ende
Referenzposition	+ 0.00	+ 0.00	+ 0.00	mm	
Referenzoffset	+ 0.00	+ 0.00	+ 0.00	mm	+ 0.00 mm
Referenzfahrt, suchen	25.00	25.00	20.00	mm/s	10.00 mm/s
Referenzfahrt, freifahren	2.00	2.00	2.00	mm/s	1.00 mm/s

Referenz-Reihenfolge Z-X-Y ▾ Referenzfahrt 4.Achse... zuerst ▾

Referenzschalter prüfen vor Referenzfahrt





Parameter-Grundeinstellung Referenzfahrt

Referenzschalter am ... Ende

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

Referenzposition (nur X,Y, Z Achse)

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 gegenüberliegenden Seite.

Referenzpositionen frei definierbar

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



Das Setzen einer bestimmten Referenzposition anstatt des Nullpunkts ist dann sinnvoll, wenn der Referenzschalter nicht das negative Ende der Achse oder des Verfahrenweges begrenzt sondern entweder am positiven Achsende sitzt oder etwas zur Mitte verschoben ist.

Dadurch wird der Achs-Nullpunkt als jeweilige Ende des Verfahrenweges geschoben und man kann leichter die Positionen programmieren. Und vor allem kann man komplett mit positiven Koordinaten arbeiten.

Referenzoffset

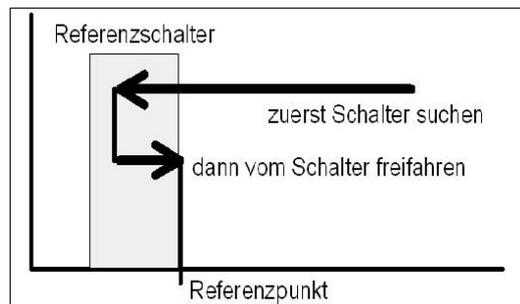
Referenzschalter sicher freifahren

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.

Referenzfahrt, suchen Referenzfahrt, freifahren

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



Die Kante des Referenzschalters definiert den absoluten MaschinenNullpunkt 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.

Referenzreihenfolge

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

Referenzfahrt 4. Achse

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

Referenzschalter prüfen vor Referenzfahrt

*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 nicht 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 angefahrter Schalter abgewiesen werden, so muss man zuerst die Schalter über die Funktion MANUELL FAHREN freifahren.

5.2.8. Grundeinstellungen - Manuell Fahren

The screenshot shows the 'Parameter' window with the 'Grundeinstellungen' tab selected. The 'Manuell Fahren' sub-tab is active. The settings are organized into a table for axes X, Y, Z, and 4. There are two rows for speed settings: 'manuell Fahren, schnell' and 'manuell Fahren, langsam'. The 'Umschaltzeit' (switch time) is set to 300 ms. At the bottom, there are three icons: a green checkmark, a red X, and a blue floppy disk icon.

	X	Y	Z	4
manuell Fahren, schnell	50.00	50.00	25.00	30.00
manuell Fahren, langsam	3.00	3.00	3.00	3.00

Umschaltzeit: 300 ms

Parameter-Grundeinstellung Manuell Fahren

Manuell Fahren, schnell, langsam

Hier lassen sich die Geschwindigkeiten für manuelles Fahren einstellen. Es wird unterschieden zwischen schneller und langsamer Fahrt.

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.

Umschaltzeit

Die Umschaltzeit definiert die Verzögerung beim Übergang vom Einzelschritt 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.

5.2.9. Grundeinstellungen - Signal Assistent

The screenshot shows the 'Parameter' window with the 'Grundeinstellungen' tab selected. The 'Signal Assistent' sub-tab is active. The interface is divided into several sections:

- Eingänge (Inputs):** A table with columns 'Eingänge' and 'Leitung'. The entry 'I237 Refschalter Z' is selected with 'LPT2 Pin15'.
- Ausgänge (Outputs):** A table with columns 'Ausgänge' and 'Leitung'. The entry 'Q251 Achse läuft' is selected with 'LPT1 Pin17'.
- Leitung (Cable):** A dropdown menu is set to 'LPT2 Pin15' with an 'Übernehmen' button.
- Leitung (Cable):** A dropdown menu is set to 'LPT1 Pin17' with an 'Übernehmen' button.
- USB:** Radio buttons for 'USB', 'USB ST', and 'USB nc100'. 'USB' is selected.
- CPU:** Radio buttons for 'CPU', 'CPU+EA160802', 'CPU+LPT2', and 'CPU+LPT2 BiDi'. 'CPU' is selected.
- Portadressen (Port addresses):** Input fields for 'LPT1' and 'LPT2' are both set to '000_'. The unit is 'hex'.
- Buttons:** 'Übernehmen' buttons for the cable selection and 'Signalpins testen' button.

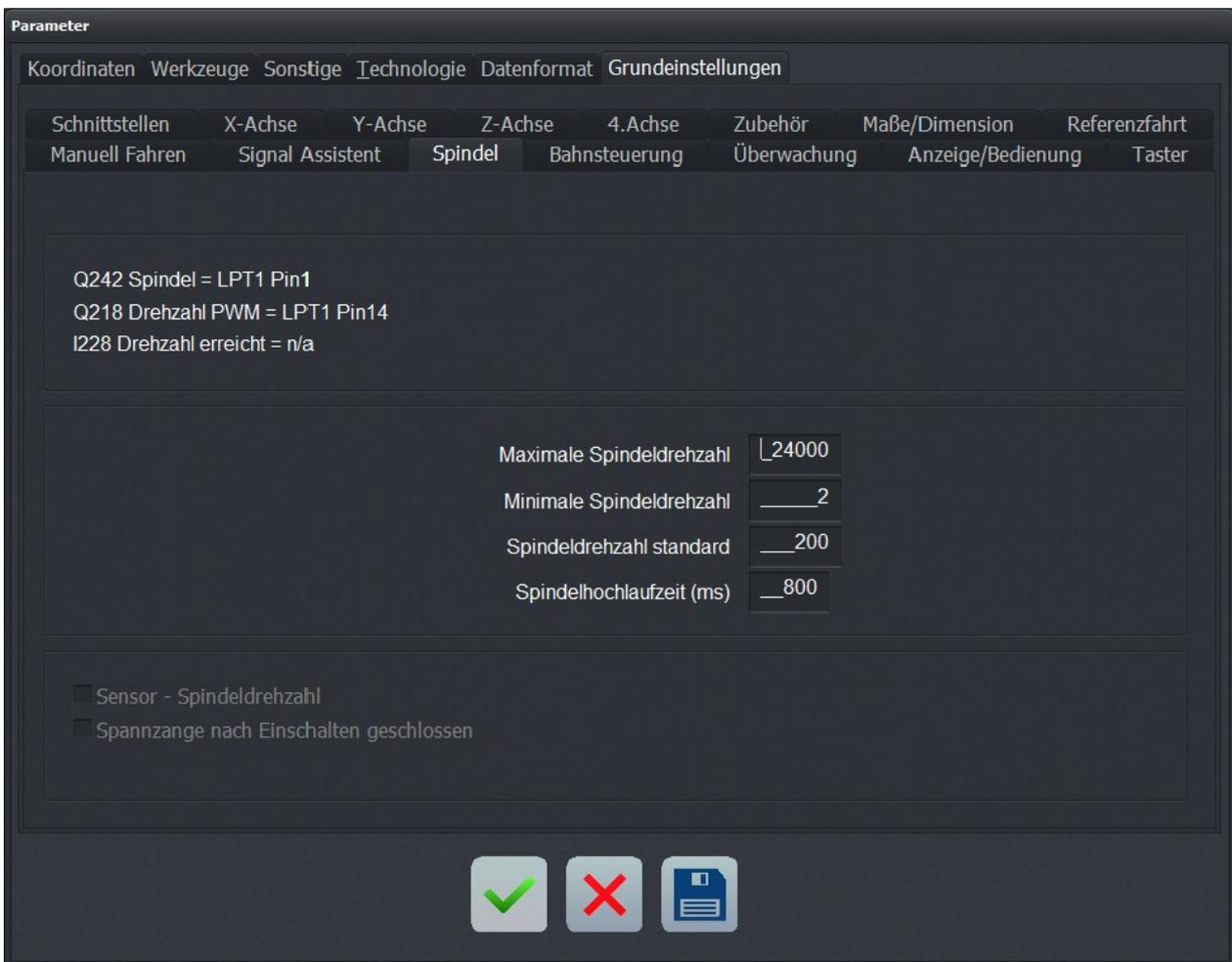
At the bottom of the window, there are three icons: a green checkmark, a red X, and a blue floppy disk icon.

Parameter-Grundeinstellung 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.

5.2.10. Grundeinstellungen - Spindel



Parameter-Grundeinstellung Spindel

Im oberen Teil des Fensters zeigt **WinPC-NC** die aktuell zugeordneten Ein- und Ausgangssignale an und man kann sofort erkennen, ob alles korrekt definiert ist.

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.

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 256. Alle niedrigeren Werte werden proportional zwischen 0 und diesem Wert ermittelt und ausgegeben.

Die Spindeldrehzahl wird von **WinPC-NC USB** entweder an den Datenleitungen (Pin 2-9) des zweiten LPT-Ports binär codiert ausgegeben oder als PWM-Wert an Pin14 oder Pin17 von LPT1 am **ncUSB**.

Bei **WinPC-NC Professional** und Achscontroller **CNCCON-S** mit optionaler Erweiterungskarte oder der Industrievariante **CNCCON-W** der Steuerung ist auch ein echter Analogausgang 0-10V verfügbar.

Minimale Spindeldrehzahl

Manche Spindeln lassen die Definition einer minimalen Drehzahl zu, die dann bereits bei kleinem Ausgabewert eingestellt ist, z.B. 1800 U/Min.

WinPC-NC lässt dann keine kleineren Drehzahldefinitionen zu und steuert für diese Mindestdrehzahl den Ausgang mit 1% an.

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.

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.

Mit einer weiteren Einstellung legt man fest, ob auf ein Signal von m Spindelsteuergerät gewartet wird, das das Erreichen der gewünschten Drehzahl signalisiert. Viele Frequenzumrichter und Drehzahlsteuerungen bieten ein Signal dafür an und wenn es verkabelt und der entsprechende Pin zugeordnet ist, dann bietet sich diese Überwachung an.

Spannzange nach Einschalten geschlossen

Bei Verwendung eines Wechslers und einer automatischen Spannzange kann man mit diesem Schalter festlegen, welchen Zustand die Spannzange im ausgeschalteten Maschinenzustand und somit beim Einschalten hat.

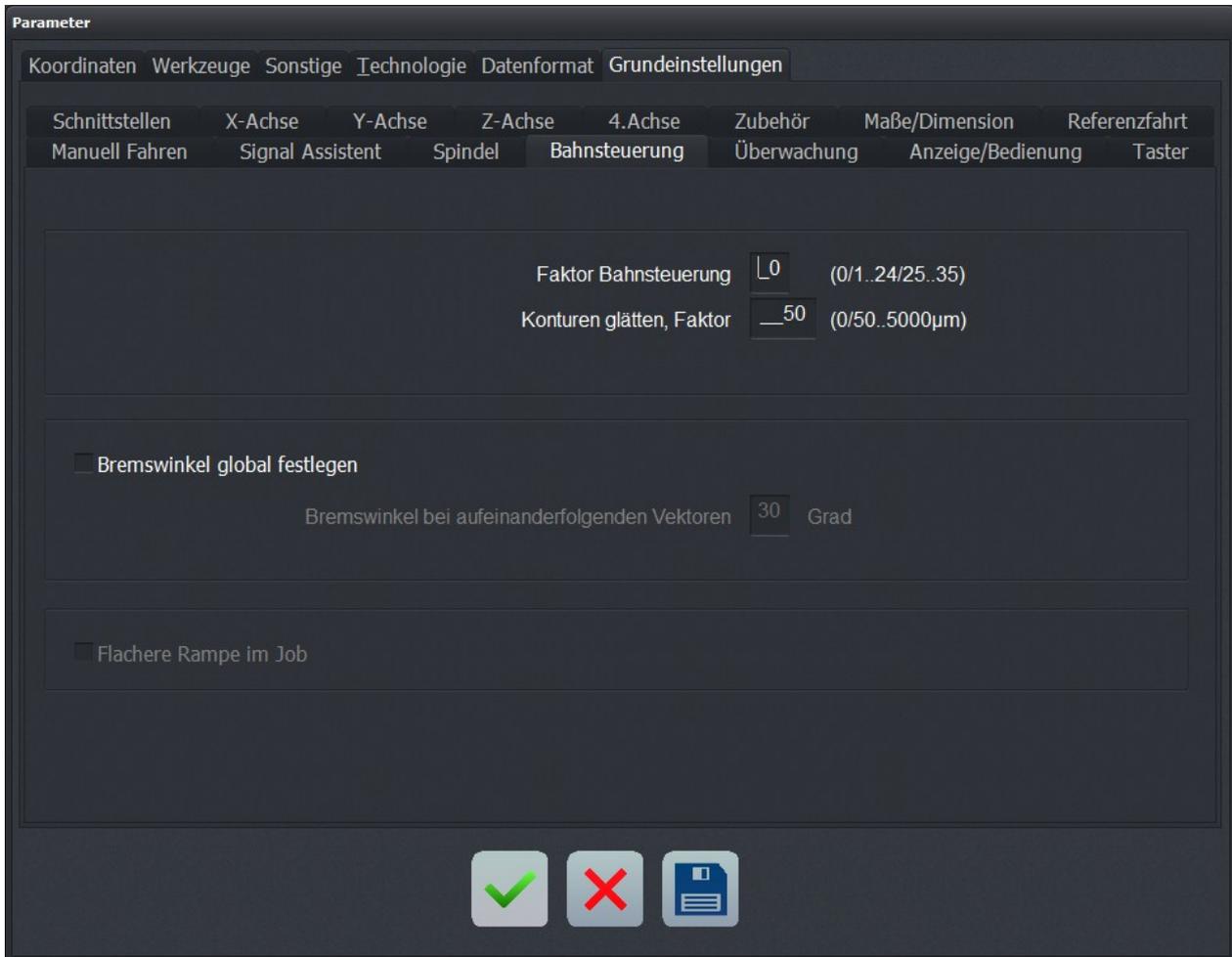
Wenn die Spannzange geschlossenen eingeschaltet wird, dann merkt sich **WinPC-NC** das zuletzt eingelegte Werkzeug über Sitzungen hinweg.

Sensor - Spindeldrehzahl

Synchronisation im Ablauf mit Erreichen der Drehzahl

Mit einer weiteren Einstellung legt man fest, ob auf ein Signal von m Spindelsteuergerät gewartet wird, das das Erreichen der gewünschten Drehzahl signalisiert. Viele Frequenzumrichter und Drehzahlsteuerungen bieten ein Signal dafür an und wenn es verkabelt und der entsprechende Pin zugeordnet ist, dann bietet sich diese Überwachung an.

5.2.11. Grundeinstellungen - Bahnsteuerung



Parameter-Grundeinstellung Bahnsteuerung

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.

Die Werte 25..35 verwenden ein komplett anderen Algorithmus für die Lookahead-Funktion und steuern diesen in 11 verschiedenen Stärken. Für einen ersten Versuch ist der Wert 30 empfehlenswert.

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, wobei das die Länge der zusammengesetzten Linien in µm festlegt.



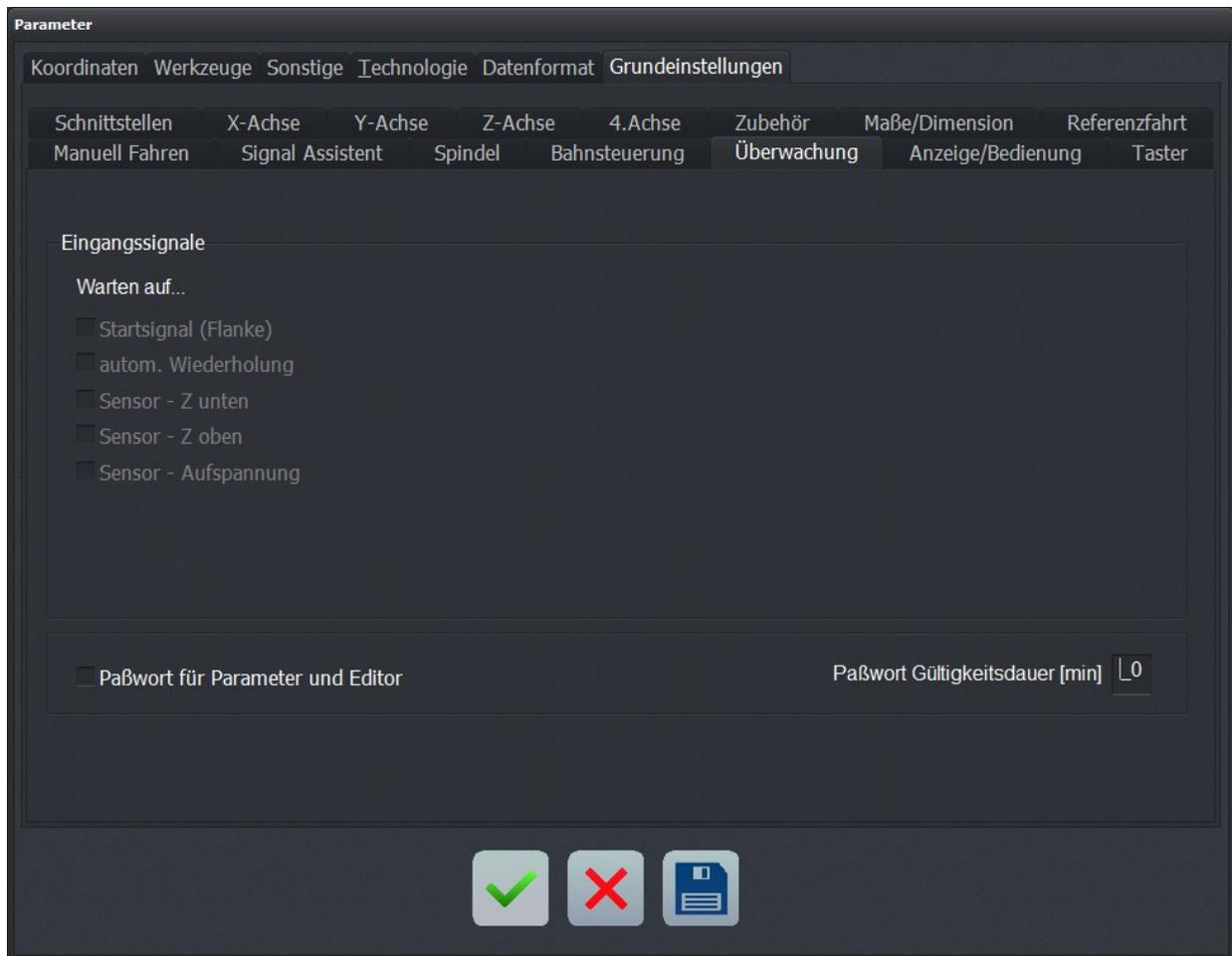
Bei langsamen und genauen Fräsbewegungen sollte der Wert nicht größer als 50-100 sein. Bei schnellen Fahrten z.B. Schneiden oder Dosieren kann die Länge der Vektoren auch größer und 300-1000 betragen.

Dieser Wert beeinflusst maßgeblich die Menge der erzeugten Vektordaten und die Bearbeitungsgeschwindigkeit.

Bremswinkel global festlegen

Ist dieser Parameter aktiviert, wirkt sich der Winkel in „Bremswinkel bei aufeinanderfolgenden Vektoren“ auf alle Werkzeuge aus und wird nicht mehr einzeln bei den Werkzeugparametern festgelegt.

5.2.12. Grundeinstellungen - Überwachung



Überwachung von Eingangssignalen

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

Eingangssignale

Synchronisation mit verschiedenen Sensoren

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.
Aufspannung	Dieses Signal kann die Aktivierung der Werkstückaufspannung melden. Der Arbeitsprozess 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..

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 und lautet *lewetznc*.

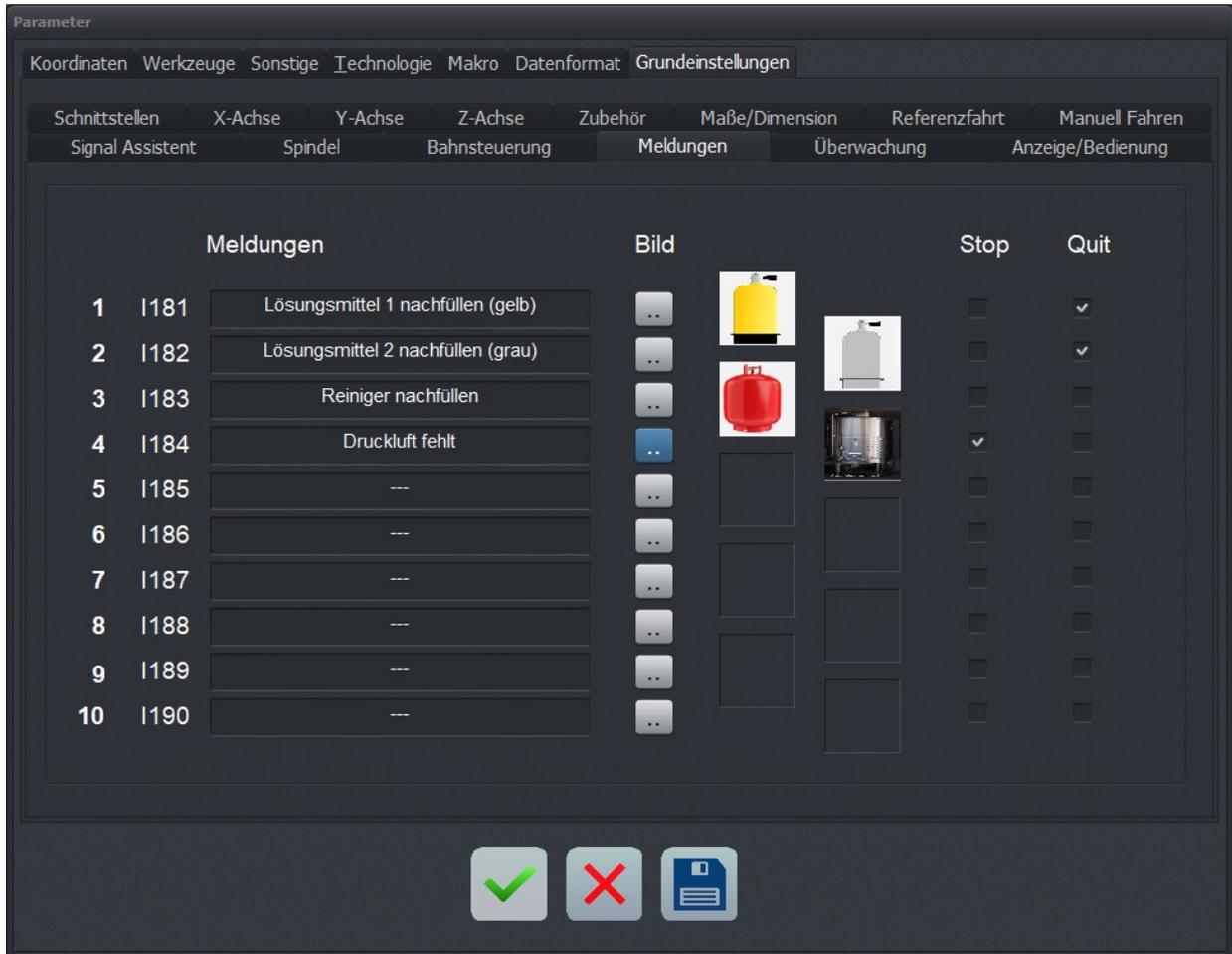
Die Gültigkeitsdauer legt fest, wie lange ein korrekt eingegebenes Passwort seine Gültigkeit behält und nicht erneut abgefragt wird.

5.2.13. Grundeinstellungen - Meldungen



Achtung !

Nur bei **WinPC-NC Professional** verfügbar.



Warn- und Fehlermeldungen mit Eingangssignalen synchronisieren

WinPC-NC Professional hat die Möglichkeit, verschiedene Überwachungsfunktionen frei zu definieren und bestimmten Eingangssignalen zuzuordnen.

Meldungen und Bilder Fehlersignalen zuordnen

Die Eingänge I181-I190 **SignalFehler1-10** stehen dafür zur Verfügung und müssen vor der Verwendung mittels Signalassistent definiert werden. Anschließend kann man jedem Signal einen frei wählbaren Text und ein Bild zuordnen und außerdem die Art und Weise der Überwachung festlegen.

Mit den zusätzlichen Schaltern **Stop** und **Quit** legt man die Art der Überwachung und das weitere Vorgehen fest.

Stop aktiv

Überwacht das Fehlersignal ständig und bricht im Fehlerfall einen laufenden Job ab.

Stop inaktiv

Überwacht das Fehlersignal nur am Jobbeginn.

- Quit aktiv** Ermöglicht ein Quittieren des Fehlerzustands und Fortführen der Bearbeitung ohne dass der Fehlerzustand behoben ist.
- Quit inaktiv** Lässt eine Fortführung weiterer Aktionen erst zu, wenn der Fehlerzustand behoben ist



Meldung nach erkanntem EIngangssignal

5.2.14. Grundeinstellungen - Job-Speicherung

Bei **WinPC-NC Professional** und dem zugehörigen Achscontroller gibt es die Möglichkeit, einen kompletten Jobablauf mit allen seinen Ausführungsparametern dauerhaft auf dem Controller abzulegen und danach wiederholt ohne angeschlossenen Computer und ohne laufendes **WinPC-NC** ausführen zu lassen.

*Seienfertigung
ohne ständig
laufendes
WinPC-NC*

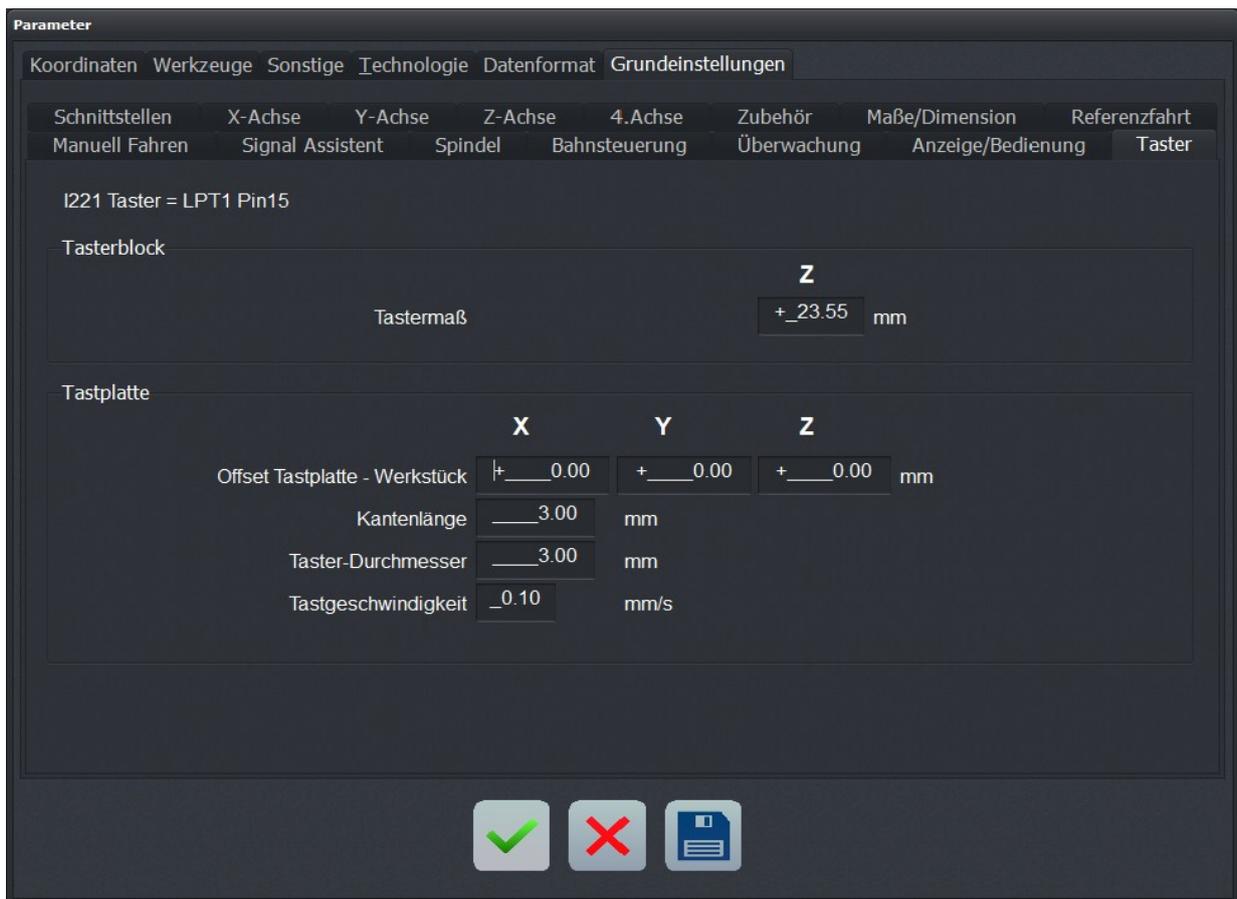
Das ist für Serienfertigungen über einen längeren Zeitraum nützlich und benötigt keinen übergeordneten Computer mehr.

Um diese Funktion nutzen zu können, muß der Achscontroller speziell programmiert werden. Bitte setzen Sie sich bei Bedarf für diese Funktion mit uns in Verbindung.

Eine genaue Erklärung der Job-Speicherung ist in einem Zusatzdokument in unserer **Wie geht das...** Reihe verfügbar.

5.2.15. Grundeinstellungen - Taster

Alle Einstellungen und Definitionen für Kantentaster, Oberflächentaster, Werkzeuglängentaster und einer Tasplatte sind hier in diesem Dialog zusammengefasst.

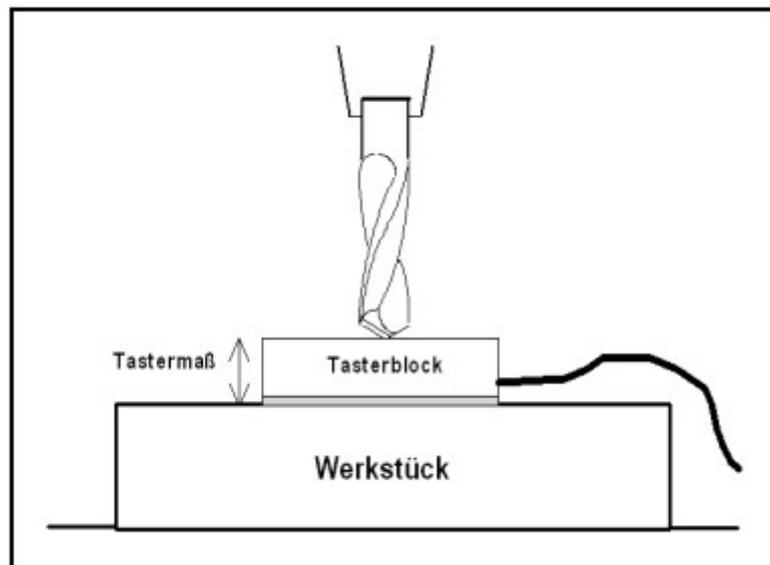


Parameter - Taster

Tasterblock-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.



Automatische Vermessung des Nullpunkts

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, liest die Position aus, verrechnet sie mit dem definierten Tastermaß und speichert sie als Parameter ab.

Tastplatte

Eine detaillierte Anleitung zum Arbeiten mit einer Antastplatte finden Sie auf unserer Homepage www.Lewetz.de unter Hilfe - **WinPC-NC** Wie geht das / HowTo Anleitungen „[Einrichten und Nutzen einer Antastplatte mit WinPC-NC](#)“ oder direkt [hier](#)“.

Offset Tastplatte Werkstück

Die Werte entsprechen der Dicke des Anschlagwinkels in X- und Y-Richtung. Der Z-Wert entspricht der Dicke der Antastplatte ohne Anschlagwinkel. Diese Werte werden nach dem Antasten zur Errechnung des Nullpunktes verwendet.

Kantenlänge

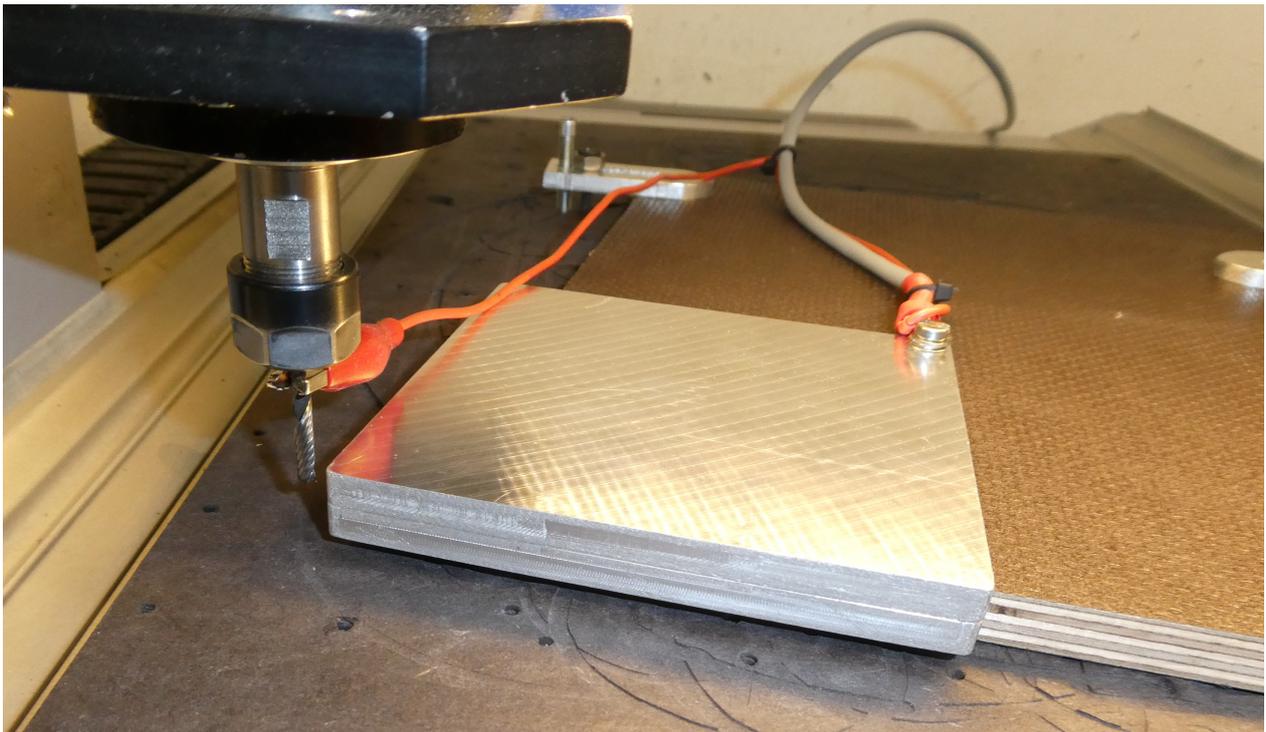
Die Kantenlänge gibt die Länge der Antastplatte in X-Richtung an. Dieser Wert wird verwendet, wenn ein Winkel gemessen werden soll. Hierbei wird der Winkel einmal am Anfang und am Ende der Antastplatte gemessen, um ein möglichst genaues Ergebnis zu erreichen.

Taster-Durchmesser

Der Wert gibt den Durchmesser des als Taster verwendeten Fräser oder Bohrer an. Dieser Wert wird ebenfalls zur Berechnung des Nullpunktes benötigt.

Tastgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit beim Tasten sollte nicht zu hoch sein, da sonst Ungenauigkeiten in der Messung auftreten können oder der eingespannte Taster beschädigt werden kann.



WinPC-NC vermisst eine angelegte Tastplatte

5.3. Koordinaten

5.3.1. Koordinaten - Hilfspunkte

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige Technologie Makro Datenformat Grundeinstellungen

Hilfspunkte

	X	Y	Z	
Parkposition	+__0.00	+_598.00	+__0.00	mm
Skalierungsfaktoren	__1.000	__1.000	__1.000	
Sicherheitsabstand			+__10.00	mm
Nullpunkt	+__41.56	+__23.96	+__21.51	mm
Nullpunkt in Datei	Koordinatenursprung			

Werkstückgröße definieren
 Werkstückgröße überwachen

	X	Y	Z	
Werkstückgröße von	+__0.00	+__0.00	+__0.00	mm
bis	+__320.00	+__200.00	+__110.00	mm

4.Achse

Nullfahrt 4.Achse... zuerst

Nullpunkt +_324.20





Parameter-Koordinaten

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 die importierten Daten in der Größe anpassen. Die Faktoren sollten für eine 1:1 Masshaltigkeit zur Zeichnung immer bei 1,000 liegen.

Größenanpassung z.B. für Gravuren

Bei Gravurarbeiten kann es manchmal sinnvoll oder notwendig sein, die Größe an die Vorlage oder den Träger anzupassen. Dies kann man leicht mit den Skalierungsfaktoren erreichen und diese auch unterschiedlich für alle Achsen festlegen.

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

Sicherheitsabstand

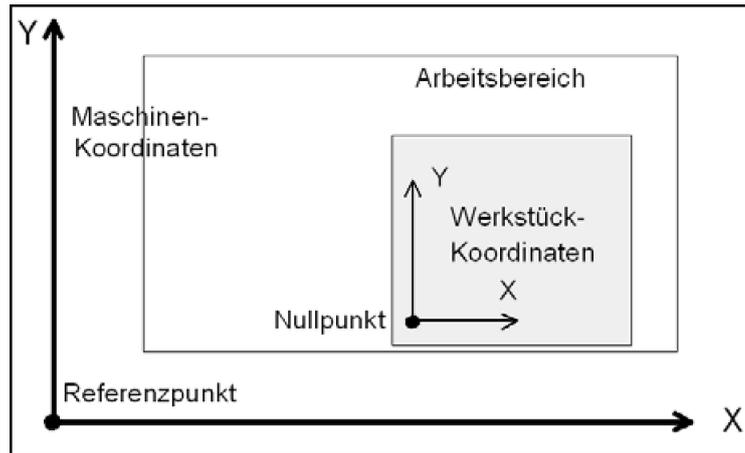
zusätzlicher Abstand zur Kollisionsvermeidung

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.

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.



Werkstück-Nullpunkt und Lage im Arbeitsbereich

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).

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.



Achtung !

Wird mit mehreren Nullpunkten gearbeitet, ist dieser Parameter standardmäßig auf Koordinatenursprung gesetzt und kann nicht verändert werden.

Eine Anleitung zur Benutzung mehrere Nullpunkte finden Sie auf unserer Homepage www.Lewetz.de unter Hilfe „WinPC-NC wie geht das/HowTo - Anleitungen“.

Es sind 6 Positionen möglich :

links unten

Der Nullpunkt liegt an den kleinsten X- und Y-Koordinaten der Datei und ist meist bei HPGL- und DXF-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.

Werkstückgröße definieren/überwachen

<i>softwaremäßige Bereichs- überwachung</i>	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 aktivierte Überprüfung erfolgt beim Jobstart.
<i>maximale Einstechtiefe für Achse Z</i>	Der Arbeitsbereich für Achse Z bestimmt die maximale Einstechtiefe, die Werkzeuge fahren können ohne das Maschinenbett zu beschädigen.
<i>Einfaches Festlegen durch An- fahren</i>	Der Werkstückbereich kann leicht durch manuelles Anfahren der linken untern und rechten oberen Ecke und anschließendem Drücken der Funktionstasten F5 und F6 festgelegt werden. 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).

Mit der Checkbox Werkstückgröße aktivieren schalten Sie die generell Verwaltung eines zusätzlichen Bereichs ein und die Eingabefelder für die Größen frei. Zusätzlich muss in der Checkbox Werkstückgröße überwachen noch die Überwachung aktiviert werden.

Nullfahrt 4. Achse

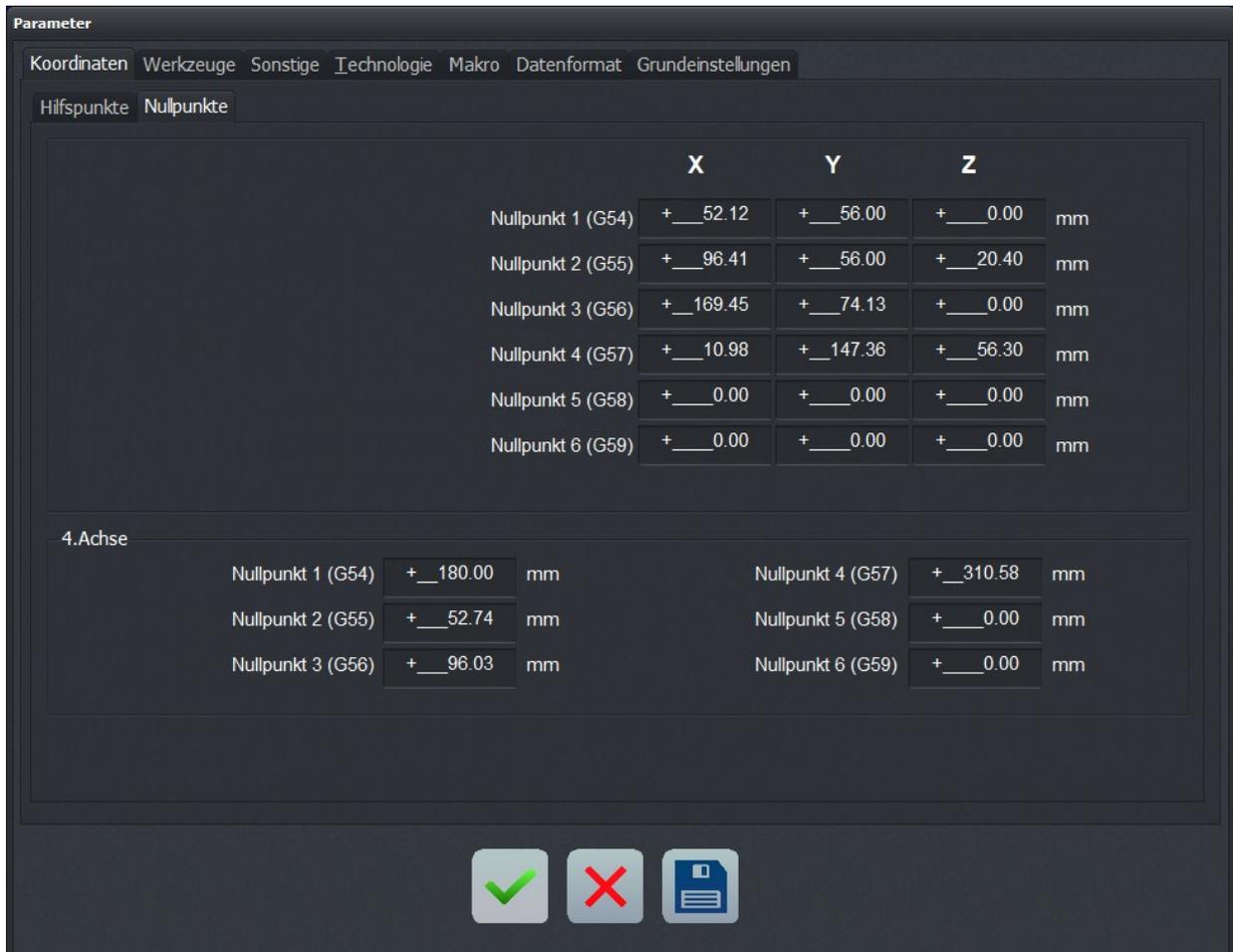
Die Referenzfahrt oder Nullfahrt der 4. Achse kann entweder vor, nach den anderen Achsen oder gar nicht erfolgen.

Nullpunkt 4. Achse

Hier wird der Nullpunkt für die 4. Achse eingegeben. Je nachdem, welche Mechanik die 4. Achse steuert handelt es sich um eine Position in mm oder in Grad und sie wird beim Nullfahren von der 4. Achse exakt angefahren.

5.3.2. Koordinaten - Nullpunkte

Sind mehrere Nullpunkte aktiviert können im Reitertab Nullpunkte die Koordinaten der verschiedenen Nullpunkte angesehen bzw, editiert werden.



Parameter-Koordinaten - Mehrere Nullpunkte mit den Definitionen

Nullpunkte mit G54..G59 auswählen

Die verschiedenen Nullpunkte können entweder im NC-Programm oder mittels Buttons mit G54 bis G59 angewählt und aktiviert werden.

5.4. Werkzeuge

projektbezogene Werkzeugverwaltung

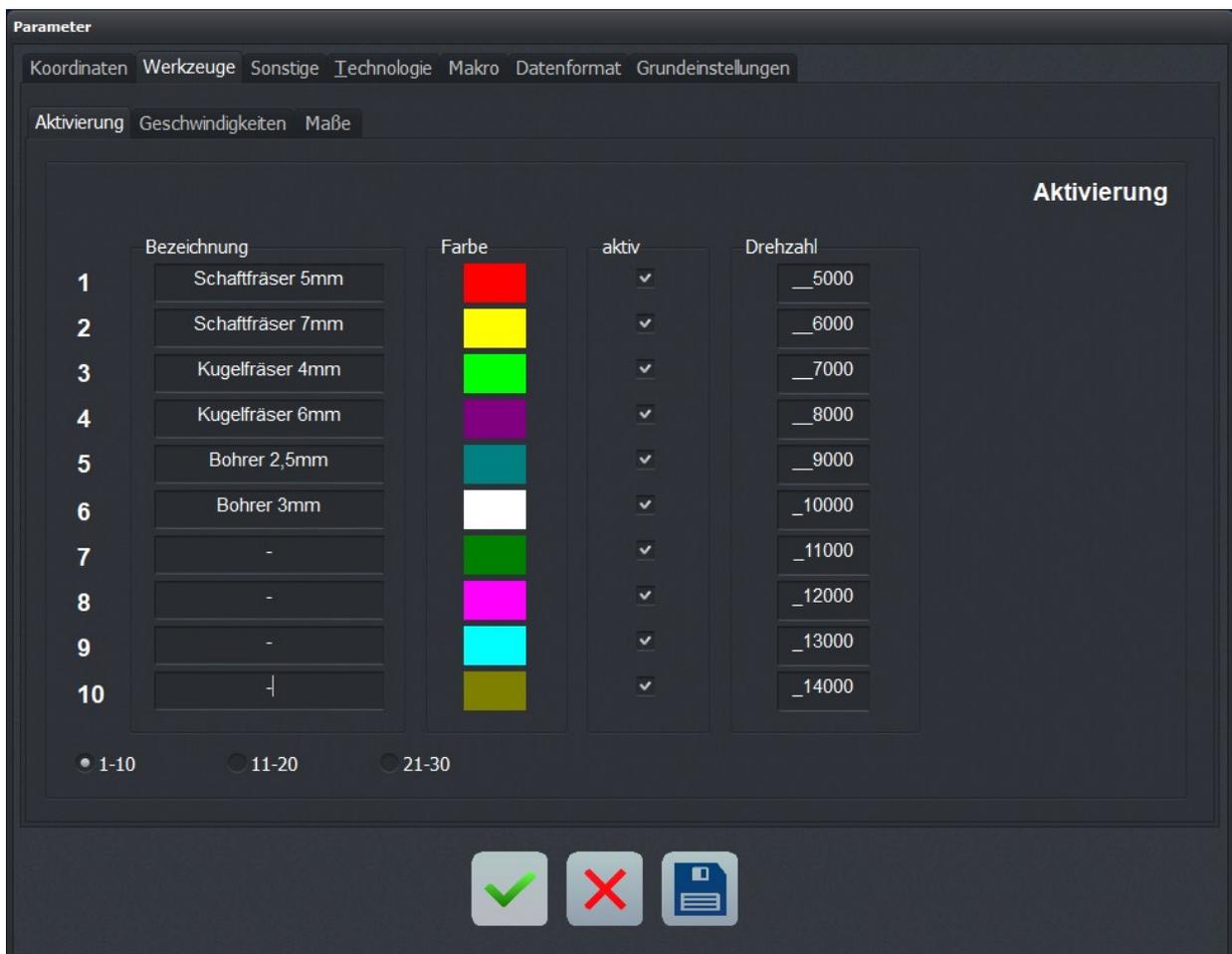
WinPC-NC ist mit einer komfortablen Werkzeugverwaltung ausgestattet. Für jedes Arbeitsprojekt kann man bis zu 10 Werkzeuge mit ihren speziellen Werten definieren.

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 Namensweiterung *.WPW.

5.4.1. Werkzeuge - Aktivierung

Sind in Parameter - Grundeinstellungen - Zubehör 30 Werkzeuge aktiviert, werden Buttons angezeigt mit denen die entsprechenden Werkzeuge angewählt werden können.

Werkzeuge 1-10, 11-20 und 21-30



Parameter-Werkzeuge-Aktivierung

Bezeichnung

*aussagekräftige
Werkzeug-
namen* 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.

Aktiv

*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. Noch einfacher funktioniert das Ein-/Ausschalten der Werkzeuge mit einem Mausklick auf das bunte Werkzeugfeld direkt über der angezeigten Grafik.



WinPC-NC erkennt bei geladenen NC-Dateien automatisch, welche Werkzeug darin verwendet werden und lässt nur Änderungen und Einstellungen für diese zu. Alle anderen und nicht benutzten Werkzeuge sind in diesen Dialogen inaktiv.

Drehzahl

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

5.4.2. Werkzeuge - Geschwindigkeiten

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige Technologie Makro Datenformat Grundeinstellungen

Aktivierung Geschwindigkeiten Maße Längenkorrektur Wechsler Magazin

Geschwindigkeiten

	V-Einstechen	V-Vorschub	V-Ausziehen	Bremswinkel
1	1.00	10.00	30.00	30
2	1.00	8.50	30.00	15
3	2.50	6.00	30.00	15
4	3.00	4.50	30.00	15
5	0.20	2.00	10.00	60
6	0.40	2.00	10.00	60
7	5.00	25.00	10.00	30
8	5.00	10.00	10.00	30
9	5.00	10.00	10.00	30
10	5.00	10.00	10.00	30

1-10
 11-20
 21-30





Parameter-Werkzeuge-Geschwindigkeiten

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, Gravieren oder Schleifen

verwendet, so ist die maximale Vorschubgeschwindigkeit vom eingelegten Werkzeug und dem Material abhängig.

Ausziehgeschwindigkeit

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

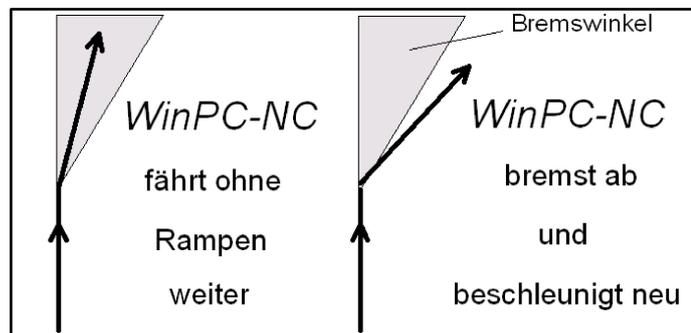
Bremswinkel

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

vorausschauende Geschwindigkeitsoptimierung

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.

5.4.3. Werkzeuge - Maße

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige Technologie Makro Datenformat Grundeinstellungen

Aktivierung Geschwindigkeiten Maße

Werkzeug Maße

	Tiefe des ersten Schnitts	Anzahl zusätzlicher Schnitte	Tiefe der zusätzlichen Schnitte
1	__12.00	_0	__0.00
2	__9.00	_0	__0.00
3	__5.00	_0	__0.00
4	__1.50	_3	__1.00
5	__0.20	_0	__0.00
6	__1.00	_0	__0.00
7	__1.00	_0	__0.00
8	__1.00	_0	__0.00
9	__1.00	_0	__0.00
10	__1.00	_0	__0.00

1-10
 11-20
 21-30

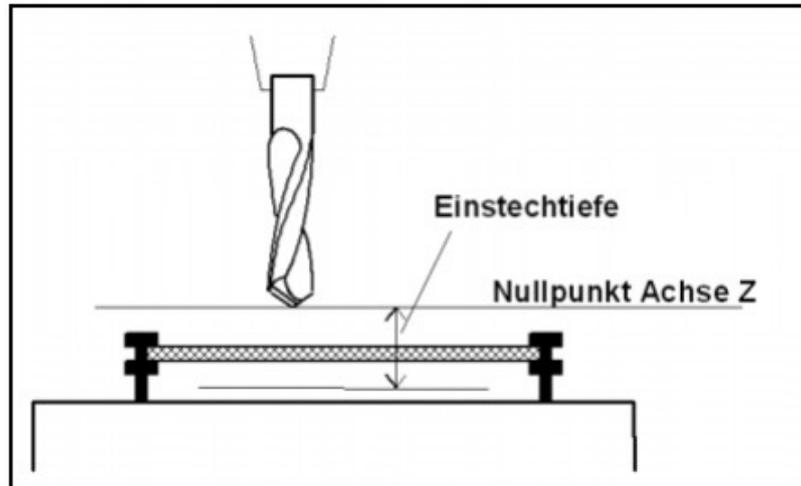




Parameter-Werkzeuge-Maße und Wiederholungen

Tiefe des ersten Schnitts

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 Z-Nullpunkts aus gefahren. Ein abweichender Wert von Tiefe der zusätzlichen Schnitte ist dann sinnvoll, wenn der Z-Nullpunkt nicht genau auf der Werkstückoberfläche sitzt.



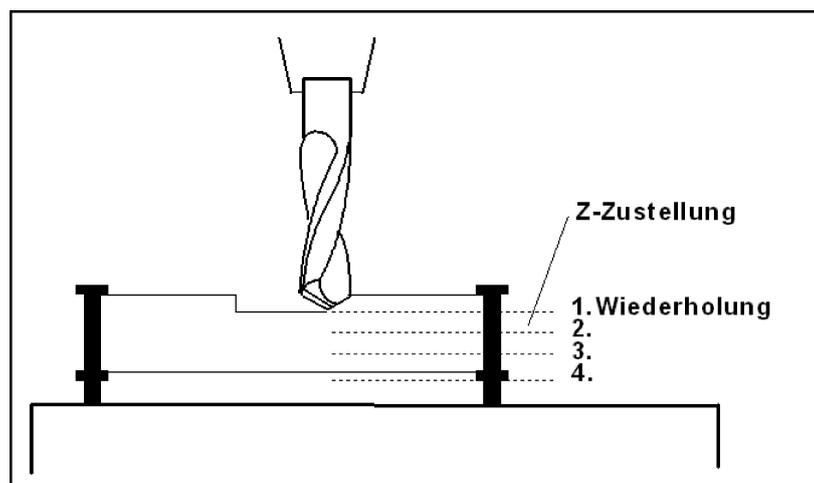
Einstechtiefe gemessen vom Nullpunkt der Achse Z

Anzahl zusätzlicher Schnitte Tiefe zusätzlicher Schnitte

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 *Anzahl zusätzlicher Schnitte* und *Tiefer zusätzlicher Schnitte*

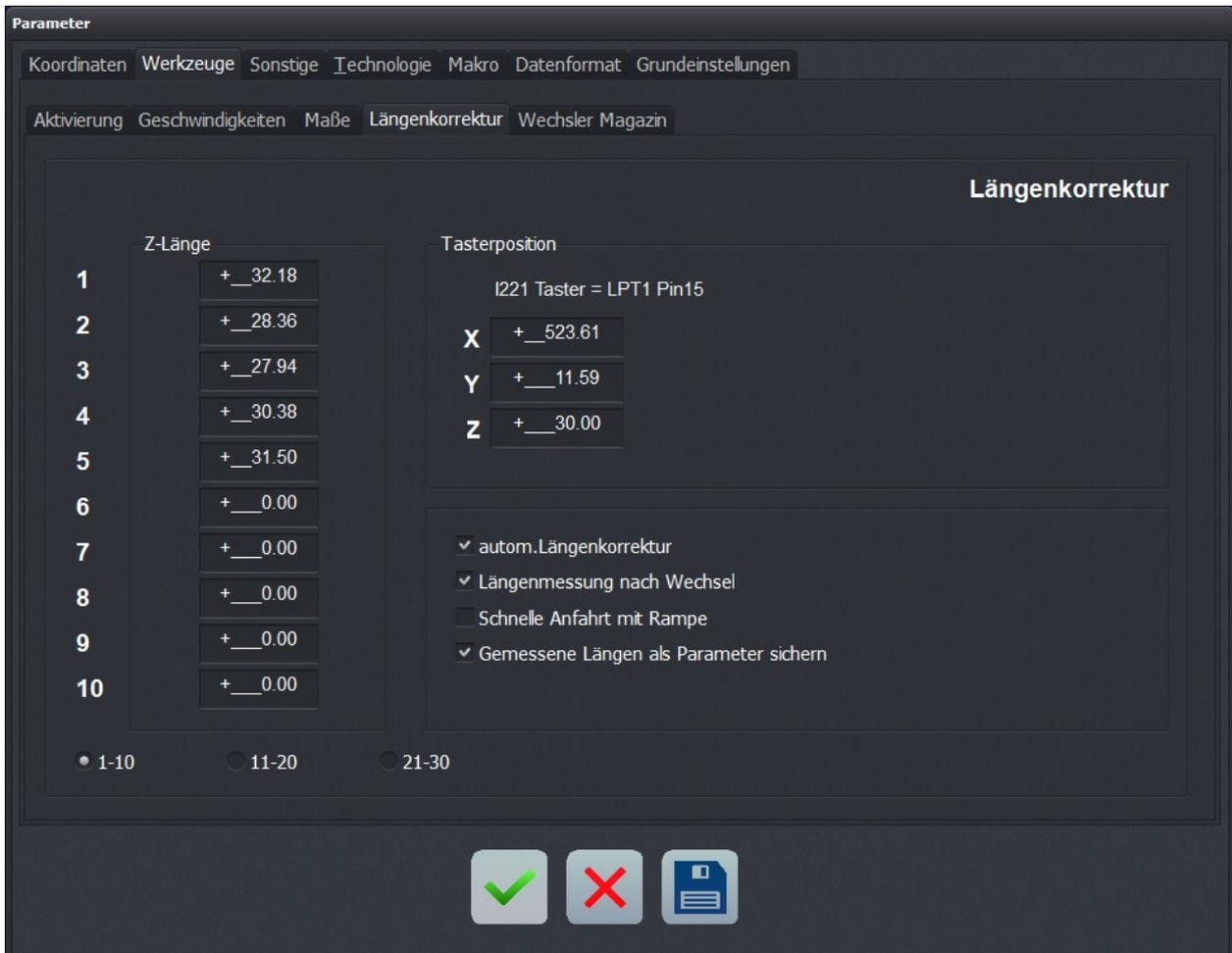
Die Anzahl der zusätzlichen Schnitte werden nach dem ersten Schnitt ausgeführt. Jedes mal wird um den Wert Tiefe zusätzlicher Schnitte vom Ausgangspunkt des vorhergegangenen Schnitts tiefer geschnitten.



Wiederholungen und Zustellkorrektur

5.4.4. Werkzeuge - Längenkorrektur

Diese Einstellmöglichkeiten sind nur sichtbar, wenn unter Grundeinstellungen-Zubehör die Längenmessung und -kompensation aktiviert ist.



Parameter-Werkzeuge-Längenkorrektur

Z-Länge

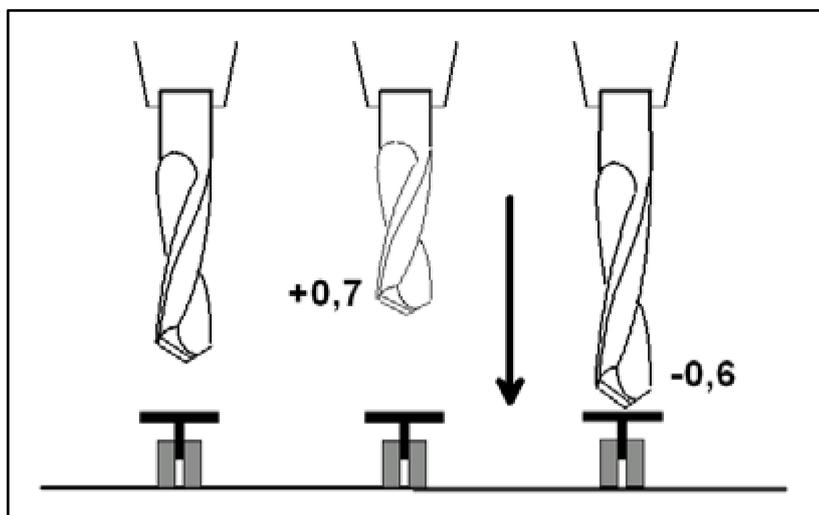
Hier sind die Längen der verwendeten Werkzeuge festgelegt. Die Felder sind normalerweise nicht editierbar, sondern werden beim Vermessen der Werkzeuge automatisch beschrieben. Die Längendifferenz für die Kompensation errechnet sich aus den Werten dieser Parameter.

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.

Gemessene Längen als Parameter sichern

Bei Aktivierung dieses Parameters speichert **WinPC-NC** alle gemessenen Längen in der Parameterdatei ab und stellt sie auch beim Erneuten Aufruf des Projekts wieder her. Dies ist sinnvoll, wenn nicht jedes Mal neu Vermessen werden soll aber trotzdem mit unterschiedlichen Längen gearbeitet wird.

5.4.5. Werkzeuge - Wechsler Magazin

Diese Einstellmöglichkeiten sind nur sichtbar, wenn unter Grundeinstellungen-Zubehör der automatische Wechsler aktiviert ist.

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige Technologie Makro Datenformat Grundeinstellungen

Aktivierung Geschwindigkeiten Maße Längenkorrektur Wechsler Magazin

	X	Y	Z	Wechsler
1	+__ 128.30	+__ 21.00	+__ 32.00	
2	+__ 128.30	+__ 42.00	+__ 32.00	
3	+__ 128.30	+__ 63.00	+__ 32.00	
4	+__ 128.30	+__ 84.00	+__ 32.00	
5	+__ 128.30	+__ 105.00	+__ 32.00	
6	+__ 128.30	+__ 126.00	+__ 32.00	
7	+__ 128.30	+__ 147.00	+__ 32.00	
8	+__ 128.30	+__ 168.00	+__ 32.00	
9	+__ 128.30	+__ 189.00	+__ 32.00	
10	+__ 128.30	+__ 210.00	+__ 32.00	

1-10
 11-20
 21-30

Wechsler, Z nicht hochfahren
 Letzte Position ignorieren





Dialog mit den Einstellungen für den automatischen Wechsler

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 Aufnahmen 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

Aufnahmen 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.



Bei *WinPC-NC Professional* können die einzelnen Magazinpositionen und die Spannzange zusätzlich mit Sensoren überwacht und somit versehentliche Werkzeugkollisionen vermieden werden.

Außerdem kann nur *WinPC-NC Professional* eine 4.Achse für den Wechsler verwenden für z.B. ausfahrbare Schubladen oder Revolvermagazine.

Wechsler, Z nicht hochfahren

Bei den Bewegungen im Werkzeugwechsler fährt die Z-Achse normalerweise immer ganz nach oben auf die Nullposition. Wenn 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.

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.

5.5. Sonstige

Unter Sonstige Parameter sind Einstellungen zusammengefasst, die den Jobablauf oder die Bedienung von **WinPC-NC** betreffen.

5.5.1. Sonstige - Anzeige/Bedienung



Parameter-Sonstige-Anzeige/Bedienung

Bohrjob, Punkte in Grafikanzeige

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

Automatisches Neuladen

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.

Stoppuhr anzeigen

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.



Stoppuhr aus *WinPC-NC*

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

Positionsanzeige

Die Echtzeit-Positionsanzeige der Achsen ist bei *WinPC-NC USB* schaltbar und kann als kleineres Fenster eingeblendet werden.

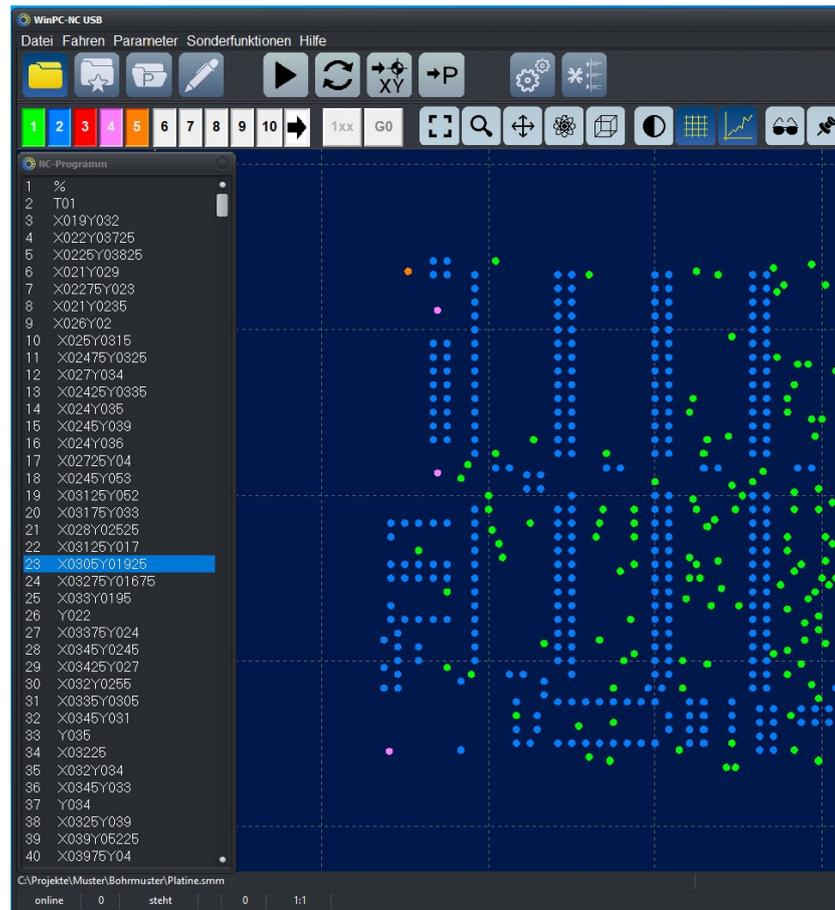
Idealerweise vergrößern und ordnen Sie die Fenster so an, dass alle relevanten Informationen sichtbar sind.

NC-Programm Fenster

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.

Das Programmfenster ist für alle Formate außer DXF und Postscript und Dateien mit höchstens 300000 Zeilen möglich.

Wenn Sie in der Standard Ansicht mit dem Sidepanel arbeiten, ist das NC - Fenster dort immer integriert und wird während dem Job angezeigt. Sie können aber zusätzlich mit dem „freien“ NC - Fenster arbeiten, das mit diesem Parameter aktiviert wird.



Programmfenster mit NC-Code während der Bearbeitung

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.

Beenden mit Sicherheitsabfrage

Wenn dieser Parameter gesetzt ist kommt beim Programm beenden die Abfrage, ob Sie wirklich beenden wollen.

Fahrbutton mit Sicherheitsabfrage

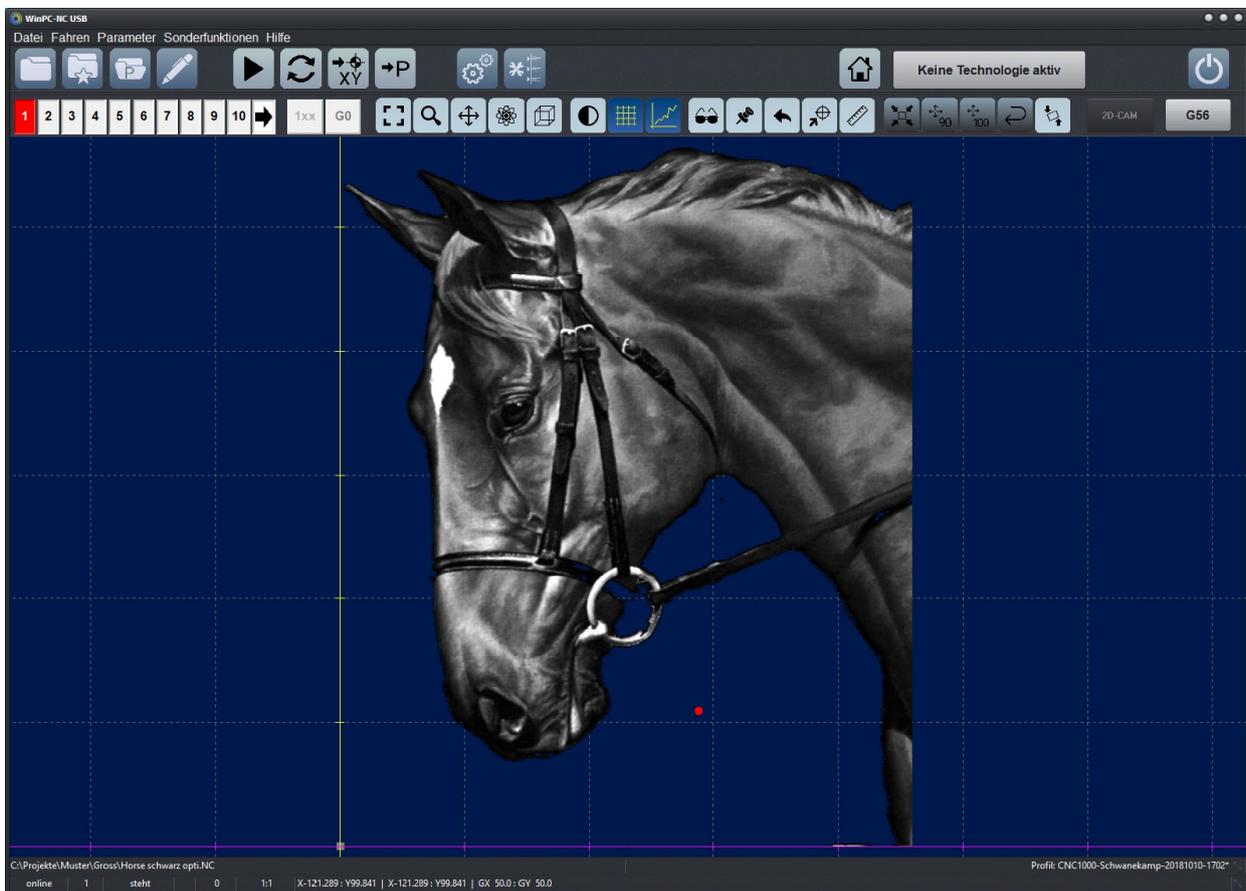
Wenn der Parameter gesetzt ist, kommt nach dem Drücken eines Fahrbuttons des Hauptbildschirms (Parkposition, Null Fahren, Referenzfahrt) die Meldung, ob man wirklich starten will.

Einstellungen beim Beenden immer speichern

Wenn der Parameter gesetzt ist, werden die WinPC-NC Parameter beim Beenden des Programms immer automatisch gespeichert.

3D-Farbschattierung

In *WinPC-NC* werden alle geladenen NC-Dateien zuerst nur 2D flächig angezeigt. Bei 3D-Daten wie etwa Reliefs ist deshalb eine visuelle Kontrolle etwas schwierig und deshalb gibt es die Möglichkeit, eine Farbschattierung in der Anzeige zu schalten. Hierbei wird die für das Werkzeug eingestellte Farbe je nach Z-Höhe oder PWM-Wert in hellere oder dunklere Bereiche unterteilt.



Relief-, Lasergravur oder Schleifanwendung mit Farbschattierung

Die Schattierung kann von verschiedenen Werten und Faktoren in der Datei abhängig gemacht werden und es gibt dafür fünf verschiedene Einstellmöglichkeiten. Bei der invertierten Darstellung wird ein höherer Drehzahlwert heller dargestellt, ansonsten dunkler.

*keine, nur
2D-Daten*

Hier erfolgt eine reine 2D-Darstellung mit Linien und Bohrungen in der gewählten Werkzeugfarbe.

*von
Z-Koordinaten*

Die Farben ändern sich in geringen Nuancen abhängig von der aktuellen Z-Höhe des Werkzeugs. Bei der bunten Darstellung werden die Farbtöne schneller und intensiver verändert und deshalb kann es zu extremen Farbverläufen kommen.

*von
Z-Koordinaten,
bunt*

von Drehzahl

Bei Schleifanwendungen erfolgt die Erzeugung des Farbtons meist durch eine Änderung des Analog- oder PWM-Werts. Diese Abhängigkeit kann ebenfalls für die Schattierung verwendet werden.

*von Drehzahl,
negativ*

5.5.2. Sonstige - Jobausführung

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige Technologie Datenformat Grundeinstellungen

Anzeige/Bedienung Jobausführung

Start/Endposition
stehen bleiben

Werkzeugwechsel
Nein, aber neue Werte

Wartezeiten
Wartezeit nach Z-Heben (ms) 0
Wartezeit nach Z-Senken (ms) 0

Jobstart
 Referenzfahrt vor jedem Job
 Z-Clipping an Bereichsgrenze
 Unterbrochenen Job weiterführen

Vorschubgeschwindigkeit 100 %
Spindelgeschwindigkeit 100 %

Geschwindigkeitsoverride zurücksetzen Jobstart

Programmwiederholungen 0

Parameter-Sonstige-Jobausführung

Start/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 :

<i>stehen bleiben</i>	WinPC-NC bleibt nach der Referenzfahrt am Referenzpunkt und nach jedem Arbeitsprozess an der letzten Koordinate stehen
<i>Nullpunkt</i>	nach der Referenzfahrt und nach jedem Arbeitsprozess wird zum definierten Nullpunkt gefahren
<i>Parkposition</i>	WinPC-NC fährt nach der Referenzfahrt und nach jedem Arbeitsprozess zur definierten Parkposition
<i>Nullpunkt + Sicherheitsabstand</i>	nach der Referenzfahrt und nach jedem Arbeitsprozess wird zum definierten Nullpunkt gefahren und die Z-Achse auf den eingestellten Sicherheitsabstand gehoben

Werkzeugwechsel

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

Es gibt 5 Möglichkeiten für den Werkzeugwechsel :

<i>Nein</i>	führt keinen Werkzeugwechsel durch, gesamter Arbeitsprozess läuft mit aktuellem Werkzeug ab
<i>Ja</i>	führt Werkzeugwechsel durch und bleibt dafür jedes Mal an der aktuellen Position stehen
<i>Ja an Parkposition</i>	führt Werkzeugwechsel durch und fährt hierfür jedes Mal an die definierte Parkposition
<i>Nein aber neue Werte</i>	führt keinen Werkzeugwechsel durch, berücksichtigt aber zukünftig die Werte für Einstechtiefe, Einstech- und Vorschubgeschwindigkeit des neuen Werkzeugs
<i>Ja mit Wechsler</i>	führt Werkzeugwechsel automatisch mit dem vorhandenen Werkzeugwechsler durch

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 diese Einstellung.

Z-Clipping an Bereichsgrenze

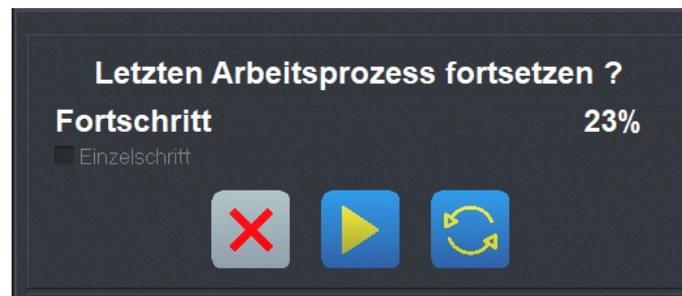
Bei aktivierter Z-Clipping-Funktion überwacht **WinPC-NC** die maximale Z-Tiefe und schneidet alle tieferen Bewegungen an dieser Grenze ab.

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 Job Jobfenster ohne Sidepanel



Abfrage beim Neustart oder Wiederaufsetzen eines unterbrochenen Job Jobfenster im Sidepanel

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 Losfah-

ren 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.

Vorschubgeschwindigkeit

Hier kann der Geschwindigkeitsoverride beim Jobstart gesetzt werden.

Es sind Werte von 5% bis 200% möglich und nach dem Start kann die Geschwindigkeit beliebig verändert werden.

Spindelgeschwindigkeit

Hier kann der Spindeloverride beim Jobstart gesetzt werden.

Es sind Werte von 5% bis 200% möglich.

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 dem Laden einer neuen NC-Datei werden die Werte zurückgesetzt

Jobstart

Mit dem nächsten Start einer Bearbeitung erfolgt der Reset der Werte.

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.

5.6. Technologie - Funktionen

Auf der Technologiseite sind alle gewählten und verfügbaren Anwendungsmöglichkeiten aufgeführt und können von Sitzung zu Sitzung ein- oder abgeschaltet werden.

Es sind nur unter anderem auch die Anwendungen möglich, die bei der Grundeinstellung als Zubehör gewählt wurden und ggf. spezielle Zu- oder Anbauteile benötigen.

5.6.1. Technologie - Nutzen

Parameter

Koordinaten Werkzeuge Sonstige **Technologie** Datenformat Grundeinstellungen

Nutzenfertigung Laser

Nutzenfertigung

	X	Y
Anzahl nebeneinander	3	
Versatz X-Nullpunkt	+200.00 mm	
Anzahl untereinander		2
Versatz Y-Nullpunkt		+205.00 mm

✓ ✗ 📄

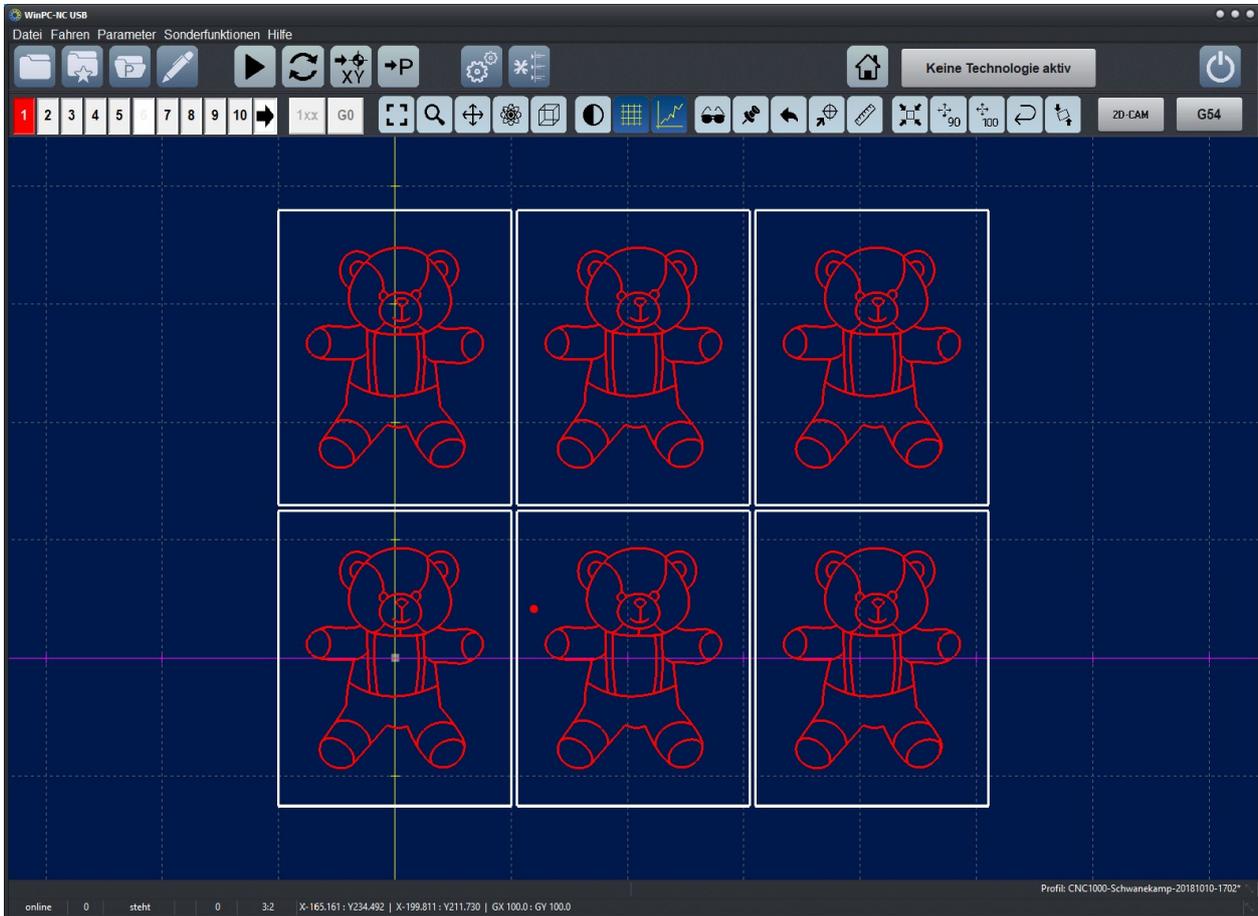
Parameter-Technologie-Nutzen

Anzahl nebeneinander und übereinander

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

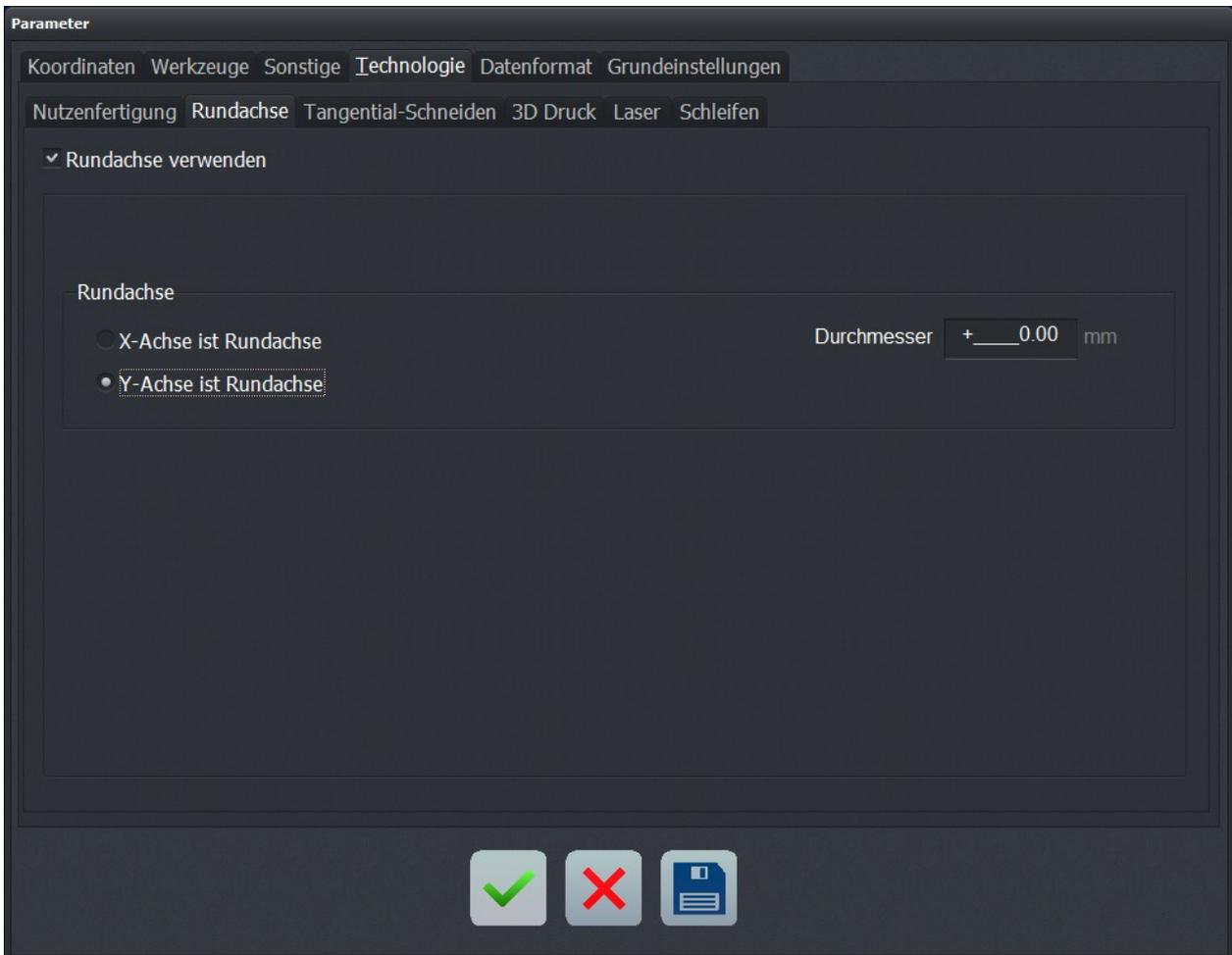
Versatz Nullpunkte

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



Nutzen mit 3 mal 2 Teilen

5.6.2. Technologie - Rundachse



Parameter-Technologie-Rundachse

Rundachse verwenden

Mit diesem Haken wird die Rundachse zur Verwendung freigeschalten oder deaktiviert.

Rundachse

Sie können entweder die X oder die Y Achse als Rundachse definieren.

Durchmesser

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

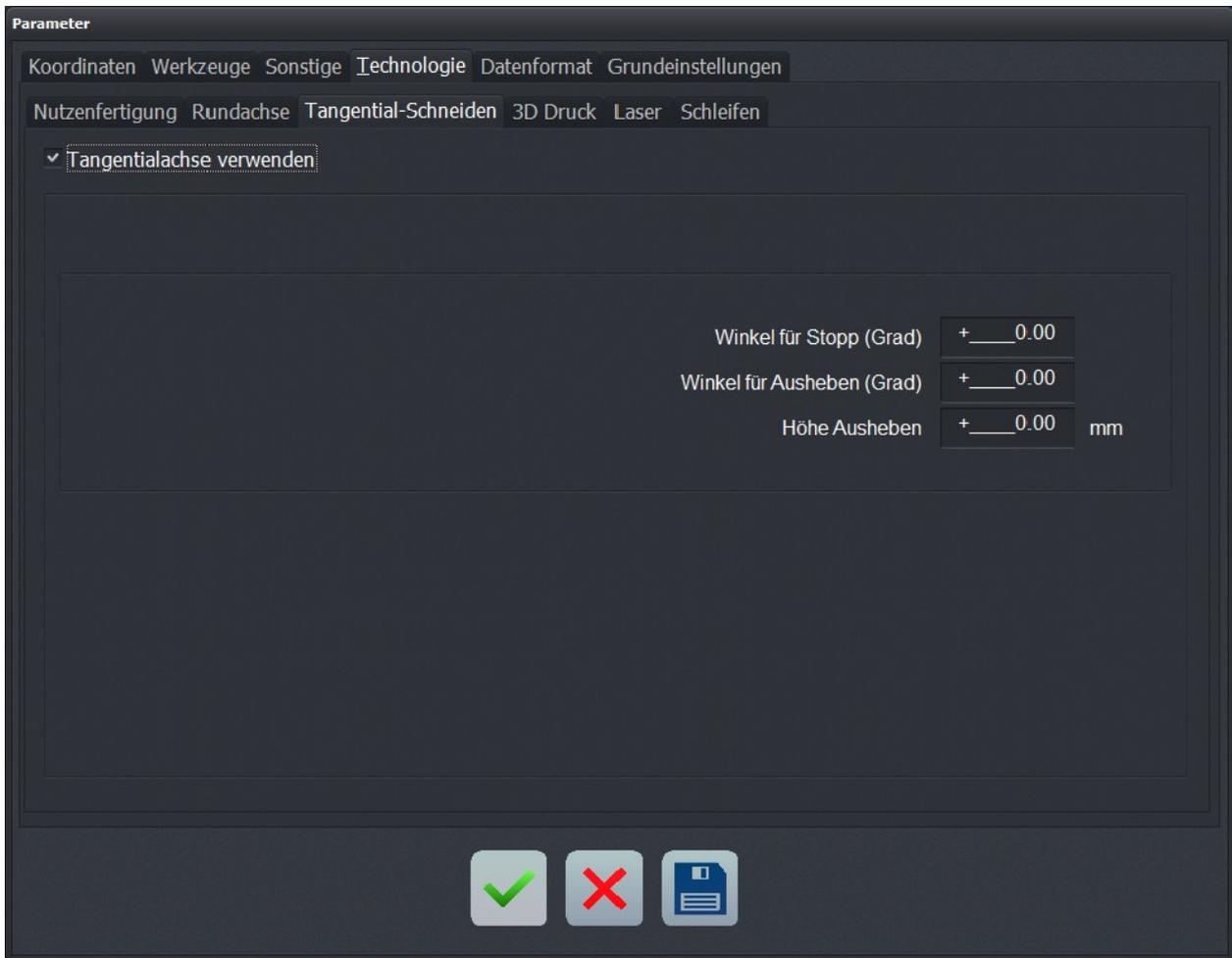


Eine Rundgravur ist nur mit 2D-Daten z.B. im DXF- oder HPGL-Format möglich.



Technologie - Rundgravur mit Beispiel

5.6.3. Technologie - Tangential-Schneiden



Parameter-Technologie-Tangential-Schneiden

Tangentialachse verwenden

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.



Beispiel für Folienschnitt mit Tangentialachse

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.

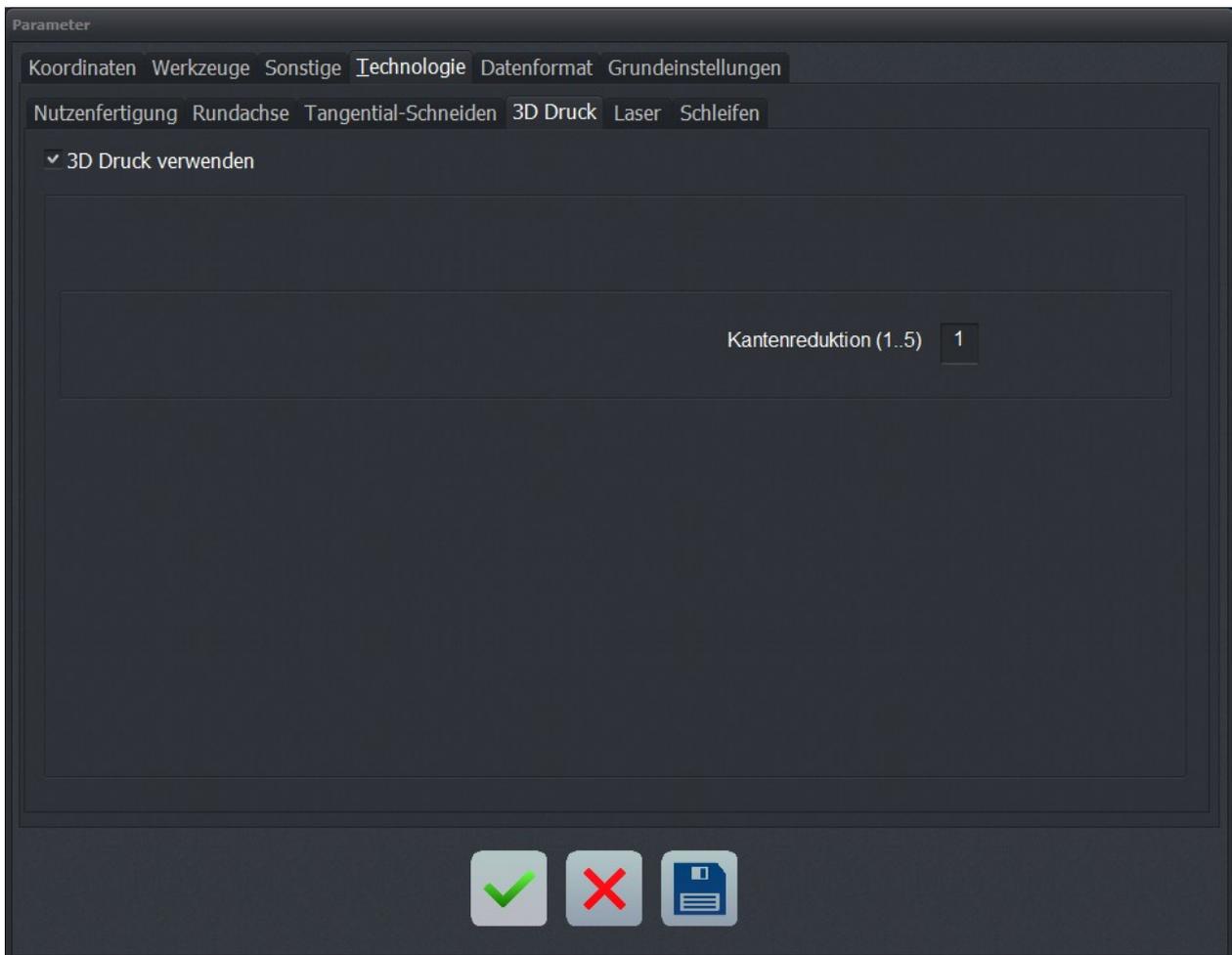
Messerdrehungen nicht im Material

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 so weit gehen, dass das zu schneidende Material nicht beschädigt wird.

5.6.4. Technologie - 3D-Druck

Für die Spezialfunktion *3D-Drucken* nutzt **WinPC-NC** einige Ein/Ausgänge für die Ansteuerung des Druckkopfes und es werden einige Funktionen bei der Achsansteuerung und im Job modifiziert. Es kann z.B. die 4.Achse für den Filamentvorschub nur langsam in Vorschubrichtung bewegt werden und die Pause im Job erfolgt mit einem speziellen Ablauf, um das bisher gedruckte Teil nicht zu beschädigen.

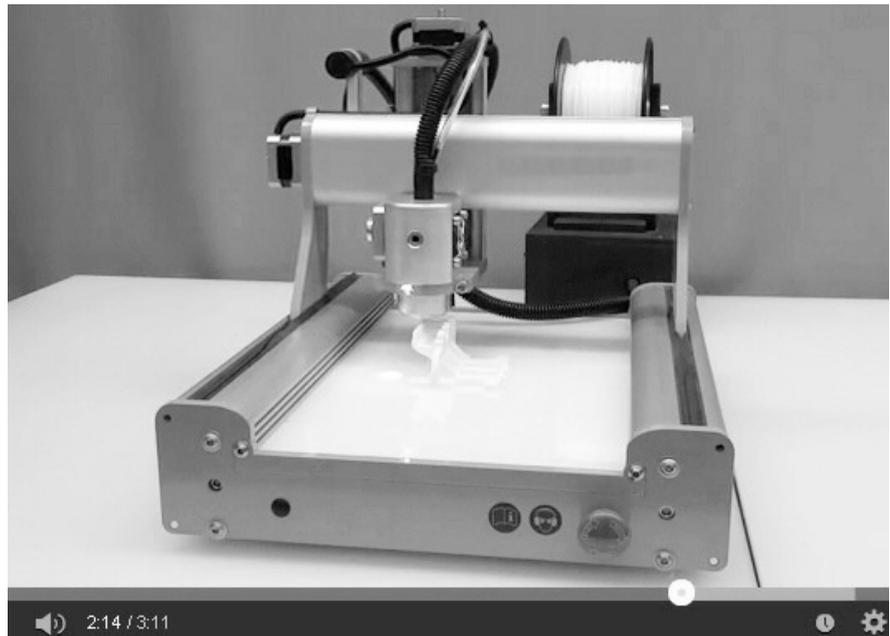


Parameter-Technologie-3D-Druck

Die genaue Handhabung und Funktionsweise des 3D-Drucks mit **WinPC-NC** ist im Handbuch für den Druckkopf nachzulesen.

Kantenreduktion

Mit dem Faktor für die Kantenreduktion kann stufenweise der Filamentvorschub in Ecken und an Kanten reduziert werden. Damit wird je nach Filamentbeschaffenheit ein übermäßiger Auftrag vermieden oder reduziert.

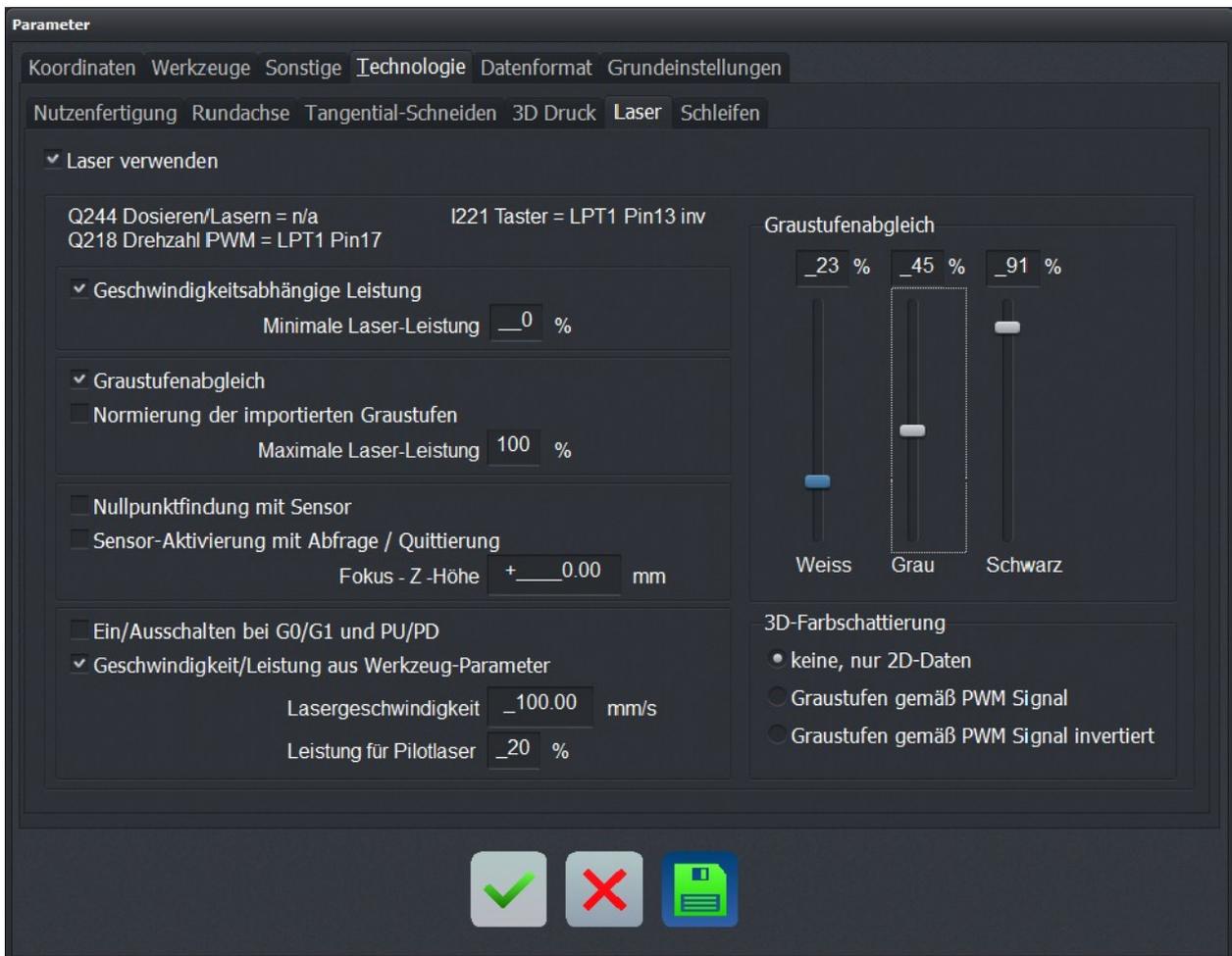


Maschine mit 3D-Druckkopf und laufender Prozess

5.6.5. Technologie - Laser

WinPC-NC kann statt mit einer Frässpindel auch einen Laser bedienen und damit Gravur- oder Schneideanwendungen realisieren. Zum Ein/Ausschalten des Lasers sollte idealerweise der Ausgang Q244 verwendet werden, der immer dann einschaltet, wenn eine Kontur gefahren wird.

Damit **WinPC-NC** die Parameter der Technologie-Funktion Laser im Technologie Menü anzeigt, muss die Technologie Laser zuerst in Grundeinstellungen-Zubehör aktiviert werden.



Parameter-Technologie-Laser

Laser verwenden

Um das Zubehör Laser zu verwenden, muss diese Checkbox aktiviert werden.

Anleitungen zum Einrichten des Lasers bzw. Kurzanleitungen zu den Laserfunktionen finden Sie unter www.Lewetz.de - unter

Hilfe - HowTo/Wie geht das unter **WinPC-NC**. oder direkt „[Laser konfigurieren und Laser-Test Funktionen](#)“

Q244, Q218, I221

Hier werden die zum Ansteuern des Lasers notwendigen Signale angezeigt. Wie Sie diese im Signal-Assistenten einstellen und welche Funktion die Signale besitzen, kann in der Kurzanleitung zum Einrichten des Lasers nachgelesen werden.



In erzeugten NC-Daten für Laser wird oftmals mit M10 der Laser ein- und mit M11 ausgeschaltet.

WinPC-NC interpretiert diese Kommandos in gleicher Weise

Geschwindigkeitabhängige Leistung und Minimale Leistung

WinPC-NC führt speziell für Laser eine Interpolation der Laserleistung in Abhängigkeit der aktuellen Geschwindigkeit durch. Hierzu muss die entsprechende Checkbox angehakt sein. Nun wird die Laserleistung beim Abbremsen und langsameren Fahren automatisch reduziert, damit das Werkstück nicht verbrannt wird.

automatische Leistungsreduzierung in Radien und Ecken

Je nach Material ist eine Reduzierung auf 0% Laserleistung nicht notwendig und unerwünscht. Deshalb kann hier die minimale Leistung eingegeben werden, auf die in Abhängigkeit der Geschwindigkeit reduziert wird. Dies ist von Vorteil, wenn der Laser zum Beispiel im Bereich von 0%-20% Laserleistung keinerlei Veränderung/Verfärbung auf dem Werkstück hervorruft. Somit sollte die Laserleistung nur auf 20% reduziert werden.

Diese Reduzierung wird zusätzlich zu den in der Jobdatei hinterlegten Drehzahlgeschwindigkeiten durchgeführt.

Graustufenabgleich

Durch die Aktivierung der Checkbox Graustufenabgleich wird das Eingabefeld für den Graustufenabgleich auf der rechten Seite des Parameterfensters aktiviert und die dort angezeigten Werte werden berücksichtigt. Der Graustufenabgleich ermöglicht eine weitere Kompensation, um die Nichtlinearität der Laserdiode auszugleichen und ein besseres Ergebnis zu erzielen.

Gravur von Graustufen und Vorschau

Sie können die Werte für den Graustufenabgleich direkt auf der rechten Seite im Parameterfeld eingeben, wenn Sie diese bereits von einem vorherigen Durchlauf kennen oder mit dem Lasertest ermitteln.

Wie Sie die Werte des Graustufenabgleichs ermitteln, erfahren Sie in der Kurzanleitung zu den Lasertestfunktionen.

Normierung der importierten Graustufen

Zur Ansteuerung des Lasers verwendet **WinPC-NC** Werte von 0%-100%.

Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, verwendet **WinPC-NC** die Drehzahlangaben in der Jobdatei. Allerdings werden hierbei nur die Werte von 0-100 berücksichtigt. Alle Werte größer 100 werden automatisch mit 100% Laserleistung gleichgesetzt. Da dies normalerweise nicht erwünscht ist, führt **WinPC-NC** eine automatische Normierung beim Laden der Datei durch, wenn dieser Parameter aktiv ist.

Jobdateien, die Drehzahlangaben zwischen 0 und 100 enthalten, werden auch als solche bearbeitet und nicht normiert. Jobdateien, die Drehzahlangaben zwischen 0 und 255 und mindestens einen Drehzahlwert größer 100 enthalten, werden von den Werten 0 bis 255 auf 0% bis 100% Laserleistung normiert.

Jobdateien, die Drehzahlangaben größer 255 enthalten, werden automatisch so normiert, dass der höchste enthaltene Drehzahlwert mit 100% gleichgesetzt wird und die restlichen Werte interpoliert werden.

Wenn Sie beim Erzeugen Ihrer Jobdateien darauf achten, dass Sie die Drehzahlwerte auf 0 bis 100 einstellen, ist dieser Parameter nicht relevant. Des Weiteren ist dieser Parameter standardmäßig aktiviert und sollte nur deaktiviert werden, wenn die automatische Normierung gezielt verhindert werden soll.

Maximale Leistung

Dieser Parameter gibt die maximale Laserleistung in Prozent an, mit der die aktuelle Datei bearbeitet wird. Dieser Parameter muss einen Wert zwischen 0% und 100% besitzen. Er ist speziell für Werkstoffe gedacht, die bereits bei der Verarbeitung mit einer sehr geringen Laserleistung zu stark erwärmt werden oder für Lasersysteme mit einer hohen Laserleistung.

Der hier eingegebene Wert wird automatisch in die Berechnung des Graustufenabgleichs eingebunden. Die Laserleistung wird nun linear zwischen der minimalen Leistung und der maximalen

Laserleistung interpoliert. Dies geschieht in Abhängigkeit der in der Datei angegebenen Drehzahlwerte. Zusätzlich kann bei der Interpolation mit dem Parameter Geschwindigkeitsabhängige Leistung noch die aktuelle Maschinengeschwindigkeit beachtet werden.

Nullpunktfindung mit Sensor und Fokus - Z - Höhe

Diese Checkbox aktiviert die automatische Z-Nullpunktfindung. Hierbei kann entweder ein Taster auf das Werkstück aufgelegt werden oder ein Sensor am Laser verwendet werden. Nachdem **WinPC-NC** die Aktivierung des Tasters/Sensor erkennt, fährt es automatisch um den Wert des Parameters Fokus Z-Höhe nach oben. Dieser Wert muss so eingestellt werden, dass er der Höhe des Fokusspunktes entspricht.

Wenn zur Nullpunktfindung des Lasers ein Taster auf das Werkstück aufgelegt wird, muss die Höhe des Tasters vom Wert des Parameters Fokus Z-Höhe abgezogen werden.

Sensor-Aktivierung mit Abfrage / Quittierung

Dieser Parameter muss aktiviert sein, wenn der Taster zur automatischen Nullpunktfindung vor dem Messen aus- und nach dem Messen eingeklappt werden muss. **WinPC-NC** wartet nun vor jedem Vermessen bis der Bediener das Ausklappen bestätigt hat und vor jedem Jobstart bis der Taster wieder eingeklappt ist.

Ein/Ausschalten bei G0/G1 und PU/PD

Durch die Aktivierung dieses Parameters aktiviert beziehungsweise deaktiviert **WinPC-NC** automatisch die Ansteuerung des Lasers. Dieser Parameter sollte gesetzt werden, wenn in der Jobdatei nicht die richtigen Befehle stehen, um den Laser während Leerfahrten auszuschalten.

In GCode Dateien werden die Ausgänge für den Laser mit dem M10 Befehl an- und mit M11 ausgeschaltet. Bei aktiviertem Parameter wird das Ein- und Ausschalten des Lasers anhand der G-Befehle realisiert. Hierbei wird der Laser bei G0 Fahrten (Leerfahrten) aus- und bei G1, G2, G3 Fahrten eingeschalten.

Für HPGL Dateien werden bei aktiviertem Parameter die Pen-Up und Pen-Down Befehle genutzt um den Laser zu steuern.

Für DXF Dateien wird bei aktiviertem Parameter die Kennzeichnung der Leerwege verwendet, um den Laser aus- beziehungsweise einzuschalten.

Die Aktivierung dieses Parameters beugt Fehler vor, die durch die Verwendung von bestimmten Postprozessoren entstehen können.

Dieser Parameter sollte aktiviert werden, wenn es bei Leerfahrten zu einer ungewollten Ansteuerung des Lasers kommt. Die Aktivierung des Parameters eignet sich zur Fehlerbehebung besser, als das Verwenden von anderen Ausgängen wie **Q242 Spindel** oder **Q243Kühlung**.

Lasergeschwindigkeit

Der Parameter Lasergeschwindigkeit kann entweder direkt eingegeben werden oder durch den Geschwindigkeitstest ermittelt werden. Wie Sie mit dem Geschwindigkeitstest die richtige Bearbeitungsgeschwindigkeit für Ihr Material bestimmen, erfahren Sie in der Kurzanleitung zu den Lasertestfunktionen.

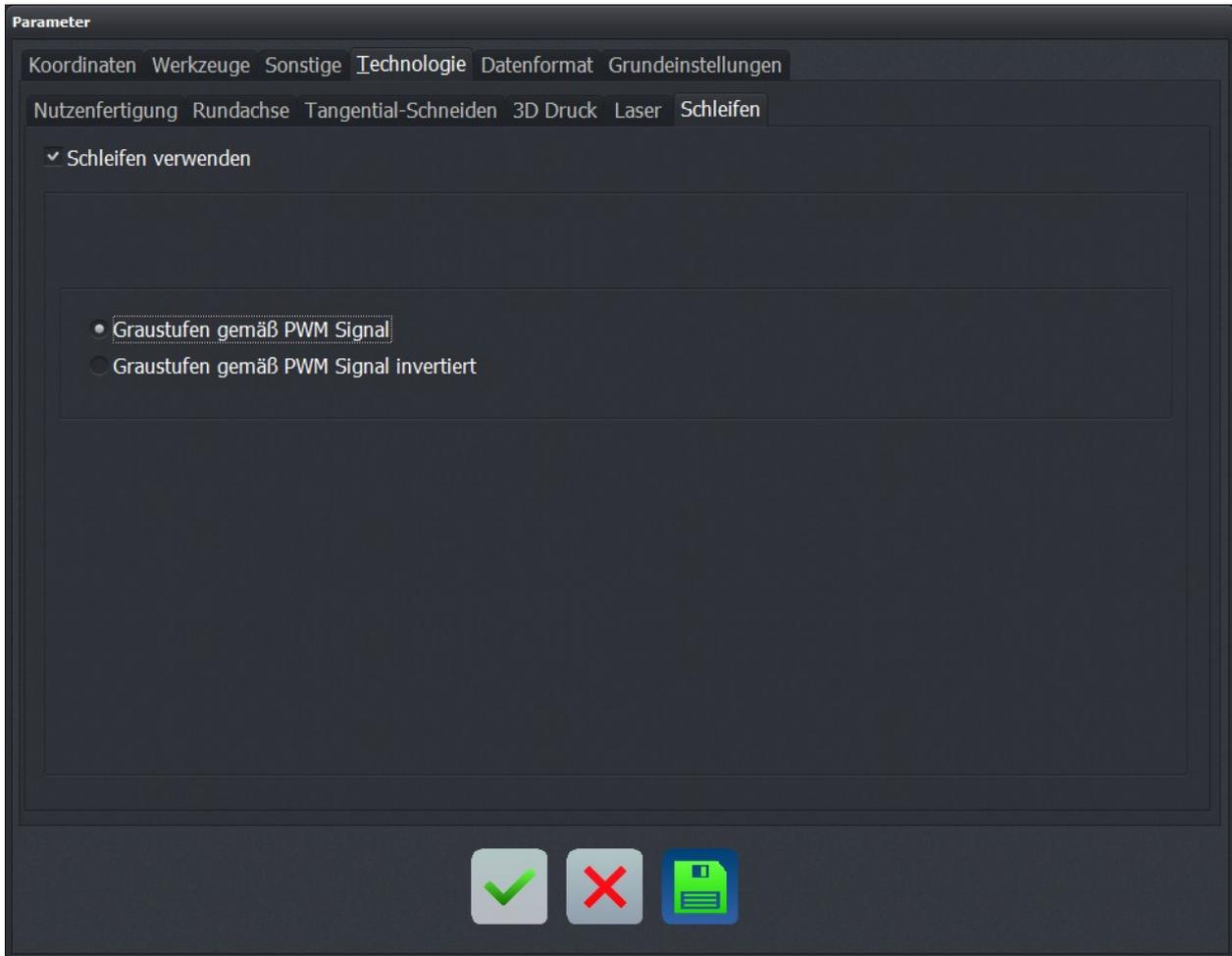
Leistung für Pilotlaser

Der bereits eingespannte Laser kann mit **WinPC-NC** leicht als Pilotlaser verwendet werden, um vor der Bearbeitung den Werkstücknullpunkt auszumessen. In diesem Parameter wird der prozentuale Wert genutzt, mit dem **WinPC-NC** den Pilotlaser ansteuert.

Der Pilotlaser dient nur als Markierung zum Ausrichten der Maschine und sollte daher so gering wie möglich gewählt werden. Er muss so eingestellt werden, dass eine Aktivierung des Pilotlasers keine Auswirkung auf das darunter liegende Material hat.

5.6.6. Technologie - Schleifen

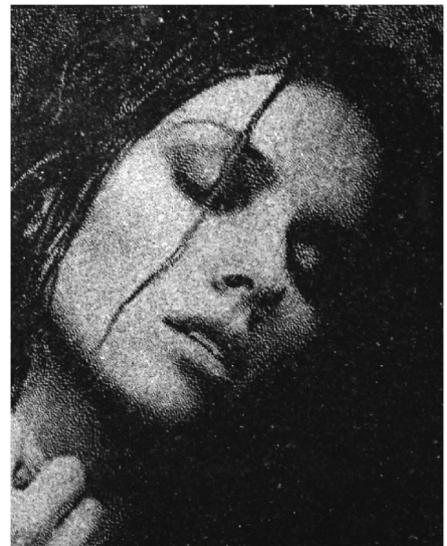
Schleifen von glatten Oberflächen mit unterschiedlichem Schleifdruck ist ebenfalls eine mögliche Anwendung. Dieses Verfahren wird zB. bei der Bearbeitung von Grabsteinen oder anderen glatten Steinoberflächen wie Marmor verwendet.



Parameter-Technologie-Schleifen

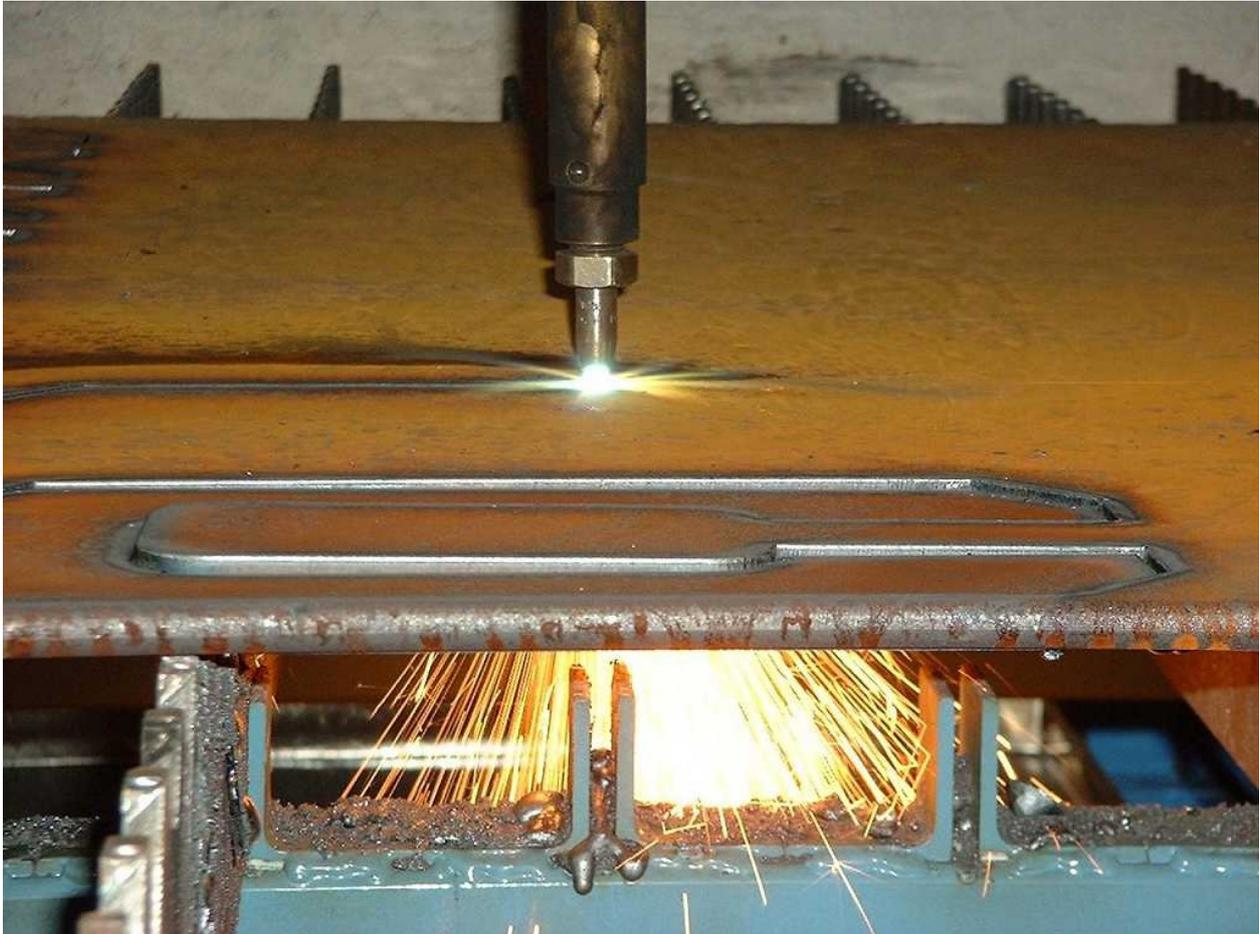
Graustufen gemäß PWM Signal/invertiert

Zur Verbesserung der grafischen Darstellung kann auch hier die geladene NC-Datei mit Graustufen gemäß der hinterlegten Spindeldrehzahlen erfolgen. Mit den programmierten Drehzahlen wird der Anpressdruck des Schleifkopfs geregelt.



5.6.7. Technologie - Brenn/Plasma-Schneiden

WinPC-NC Professional besitzt eine Technologie-Funktion zum Plasma- und Brennschneiden und kann damit verschiedene Steuergeräte bedienen und auch die dabei nötige Höhenregelung durchführen.

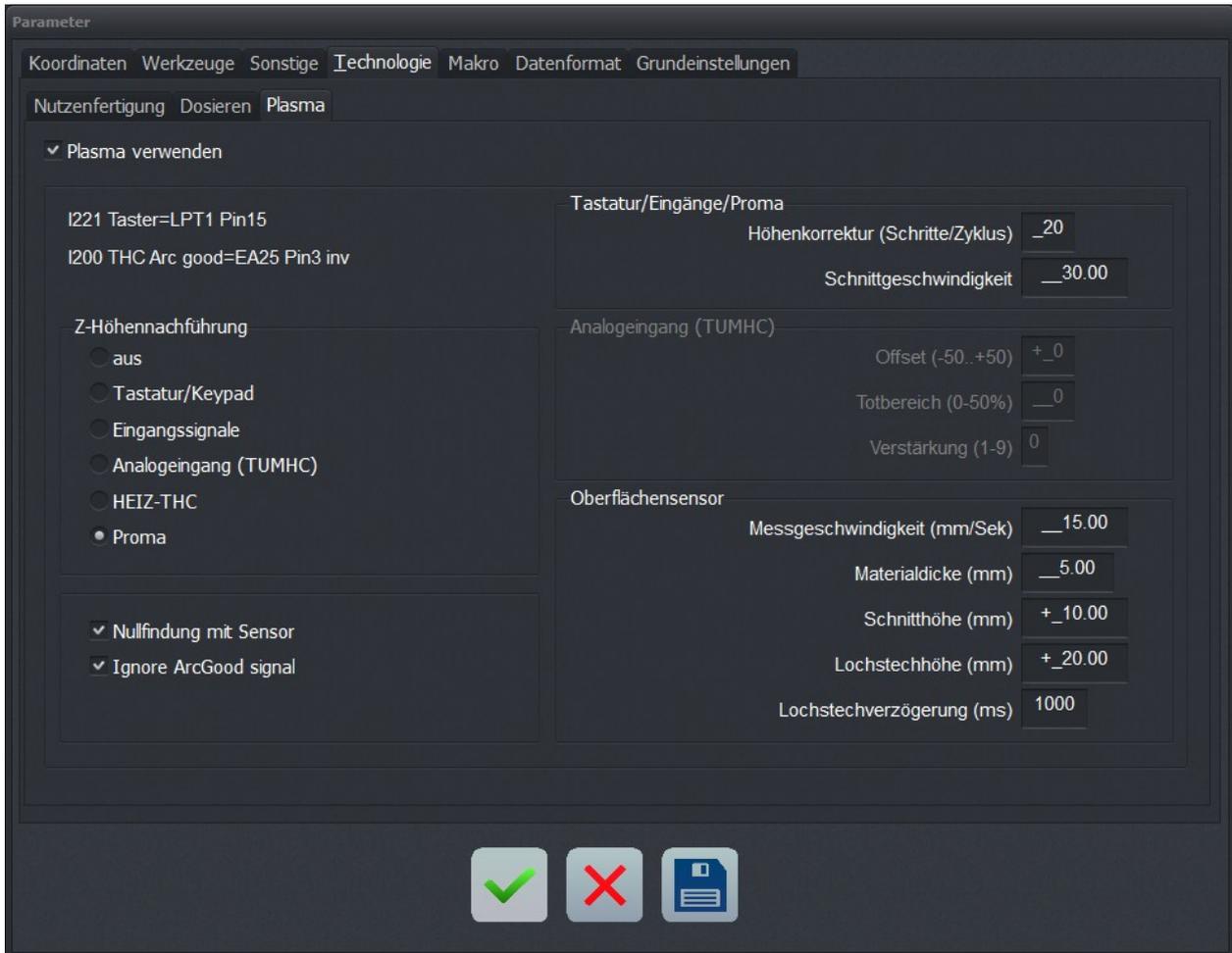


Beispiel Brenn- oder Plasmaschneiden

Alle dafür nötigen Einstellungen können im Dialog Technologie - Plasma erfolgen.



Die Technologie-Funktion Brenn/Plasma-Schneiden ist nur in *WinPC-NC Professional* verfügbar.



Parameter-Technologie-Brenn- und Plasmaschneiden

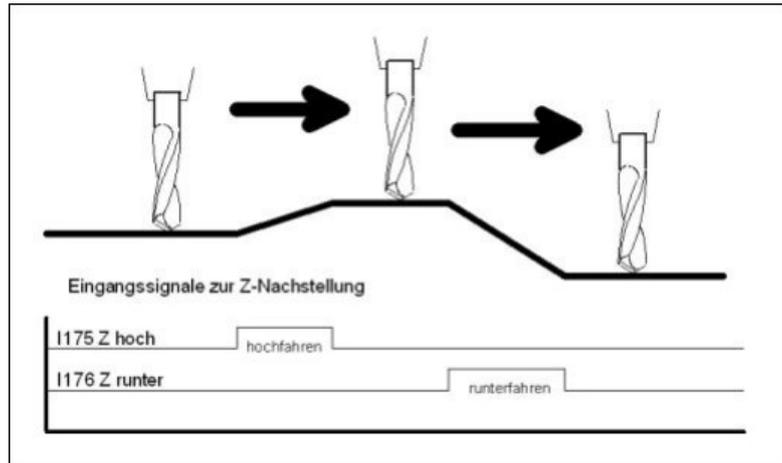
Plasma verwenden

Wie bei allen Technologie-Funktionen kann diese hier für den aktuellen Anwendungsfall ein/ausgeschaltet werden.

Funktionsweise

Bei aktivierter Funktion Z-Nachstellung beobachtet **WinPC-NC** während eines laufenden Jobs die Eingänge und Tasten zur Nachstellung. Wenn ein Nachstellbefehl erkannt wird, so bewegt **WinPC-NC** die Z-Achse sofort und zyklisch um die eingestellte Schrittweite nach oben oder unten. Die Nachstellung wird erst wieder beendet und die Z-Bewegung gestoppt, wenn entweder die Taste losgelassen wird oder der Eingang seinen Pegel wieder auf LOW wechselt.

Die Nachstellung der Z-Achse ist nur aktiv, wenn im Job das Werkzeug abgesenkt ist und im oder am Material fährt. Dies sind alle Bewegungen, die mit PD (PenDown) Befehlen in HPGL-Dateien oder G1/G2/G3 Befehlen in DIN/ISO Programmen ausgeführt werden. Bei Leerfahrten mit abgehobenem Werkzeug erfolgt keine Nachführung.



Z-Höhennachführung beim Schneiden

*nötige
Ein/Ausgangs-
signale*

Für die nachfolgend erklärten Möglichkeiten der Höhennachführung sind folgende Eingänge und Ausgänge nötig.

I199 THC Fehler	optional, vom Steuergerät
I176 THC Z runterfahren	vom Steuergerät
I175 THC Z hochfahren	vom Steuergerät
I221 Taster/Sensor	Oberflächensensor Nullfindung
I200 ArcGood	vom Steuergerät, Lichtbogen
Q116 THC Zünden	zum Steuergerät

Eingänge	Leitung
I177 JobWeiter	n/a
I176 THC Z runterfahren	EA25 Pin17
I175 THC Z hochfahren	EA25 Pin18
I199 THC Fehler	n/a
I200 THC Arc good	EA25 Pin3 inv

EA25 Pin18 Übernehmen

Ausgänge	Leitung
Q215 Profi-PWM2	n/a
Q116 THC Zünden	EA15 Pin13
Q213 Plotlaser/Kamera	n/a
Q221 frei	n/a
Q222 frei	n/a

EA15 Pin13 Übernehmen

Beim Start eines Schneidejobs werden diese vordefinierten Ein-/Ausgänge automatisch bedient und der Ablauf zum Einstecken und Brennschneiden ausgeführt und kontrolliert. Die Zuordnung der Ein-/Ausgänge muß allerdings vorher per Definition im Signalassistent erfolgen und wird **nicht automatisch** vorgenommen.

Z-Höhenachsführung

Definiert die Art der Höhenkorrektur der Z-Achse bei nicht ebenen Platten. Es sind mehrere Arten wählbar.

- aus* Keine Höhenachsführung oder eine Nachführung mit externer Steuerung wie zB. von Micompan.
- Tastatur oder Keypad* Die Höhenachsführung wird interaktiv und im laufenden Schnitt mit den und Tasten der PC-Tastatur oder von einem verwendeten Keypad ausgelöst. Mit jedem Tastendruck werden die Anzahl Schritte des Parameters Höhenkorrektur (Schritte/Zyklus) verfahren und damit den Z-Achse nachgestellt.
- Analogeingang TUMHC* Die Nachführung mittels Analogeingang ist nur mit einer speziell entwickelten Hardware-Komponente möglich, die die Lichtbogenspannung direkt misst und einen proportionalen Analogwert liefert. Dieser wird direkt von der Achscontroller-CPU aufgenommen und ausgewertet. Die Reaktion darauf kann mit den Einstellmöglichkeiten *Offset*, *Totbereich* und *Verstärkung* beeinflusst werden.
- Diese Lösung ist eine kundenspezifische Entwicklung und nicht für andere Nutzer verfügbar
- HEIZ-THC und Proma* Die Einstellung unterstützt fertige THC-Steuerung der Firmen CNC-Step, Proma und Hypertherm.
- Der Anschluß kann auch über eine optimale LPT2-Schnittstelle am Achscontroller erfolgen und ist auch zu Mach3 kompatibel.

Nullfindung mit Sensor

- Nullfindung* Für alle Varianten der Höhenachsführung kann bei Vorhandensein eines geeigneten Sensors auch eine Nullfindungsfunktion aktiviert werden. Hierbei erfolgt bei jedem Einstich in das Material die Höhenbestimmung und der Einbrennvorgang automatisch.
- Funktionsweise* Bei der Nullfindung kommen einige Parametereinstellungen zum Einsatz die im automatisch erzeugten Ablauf wie folgt interpretiert werden :

1. Die Maschine fährt auf der Z-Ebene des Sicherheitsabstands die neue Einstichstelle in XY-Position an.
2. Die Z-Achse senkt sich mit der *Messgeschwindigkeit* ab, bis der Sensor (I221 Taster) einen Kontakt mit dem Material anzeigt und stoppt in dieser Höhe.
3. Die Z-Achse fährt auf die eingestellt *Lochstechhöhe* hoch, zündet den Brenner (Q116 THC zünden) und wartet 200ms.
4. Die Z-Achse fährt auf die definierte *Schnitthöhe* runter und benötigt für diese Fahrt genau die als *Lochstechverzögerung* angegebene Zeit.
5. **WinPC-NC** wartet in dieser Position auf das Signal *Arc good* (I200 Arc good) von der THC-Steuerung und erkennt daran, dass der Durchstich im Material erfolgt ist.
6. Danach beginnt die Konturfahrt und die Signale zur ständigen Höhennachstellung (I175 und I176) werden nach einer Totzeit von 200ms ausgewertet.

Schnittgeschwindigkeit

Mit dieser definierten Geschwindigkeit erfolgt nach dem Einstechen in das Blech der Schnitt. Von dieser Einstellung ist die Güte des Schnitts und der Kante extrem abhängig und sollte immer sorgfältig und abhängig von der Materialdicke gewählt werden.

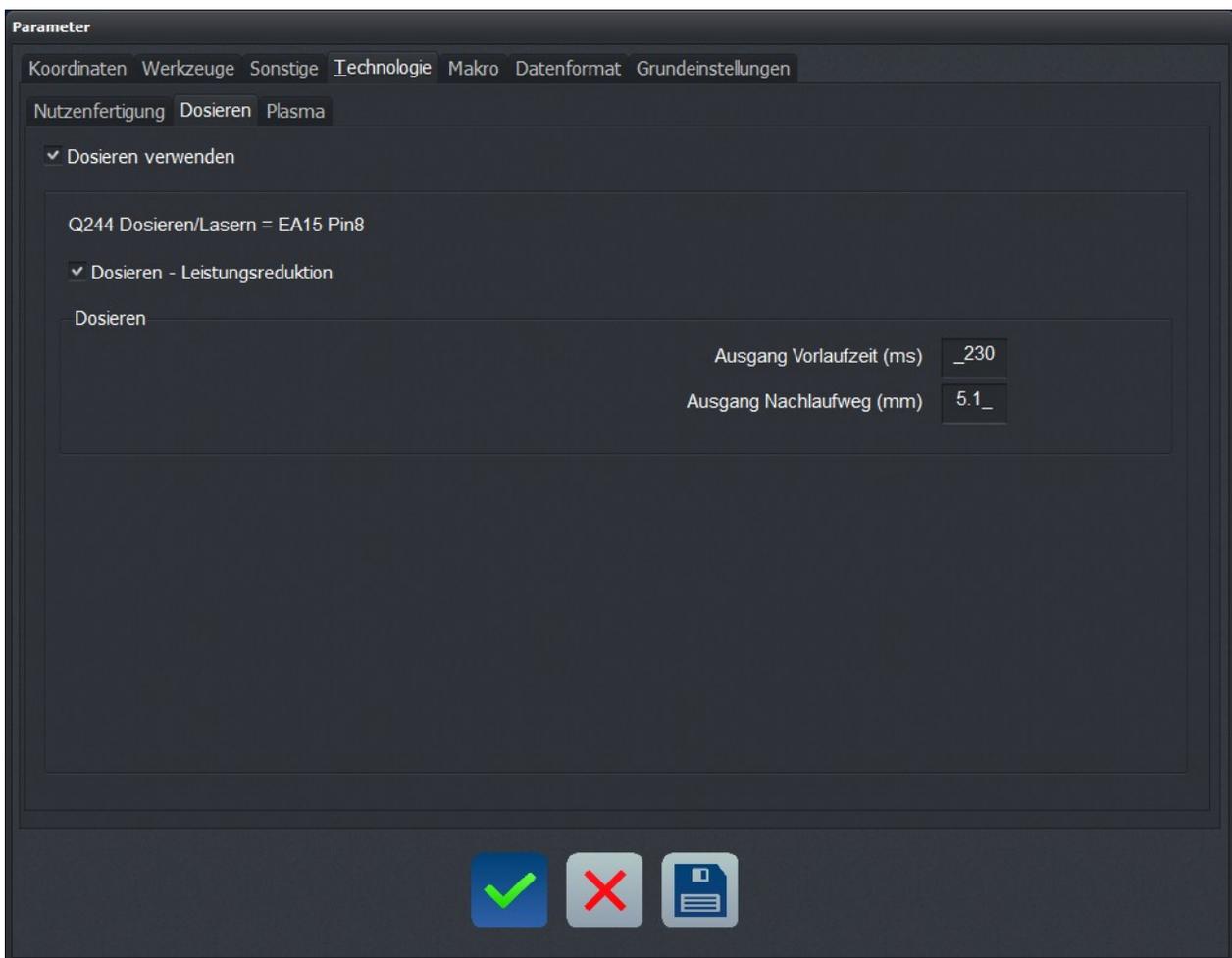
5.6.8. Technologie - Dosieren

*spezielle
Dosierfunktion*

WinPC-NC Professional besitzt eine Technologiefunktion für Dosieranwendungen. Sie ist nur aktiv, wenn ein Dosierausgang im Achscontroller definiert wurde und als Ausgang **Q244 Dosieren** zur Verfügung steht.



Die Technologie-Funktion **Dosieren** ist nur in **WinPC-NC Professional** verfügbar.



Parameter-Technologie-Dosieren

Ausgang Vorlaufzeit

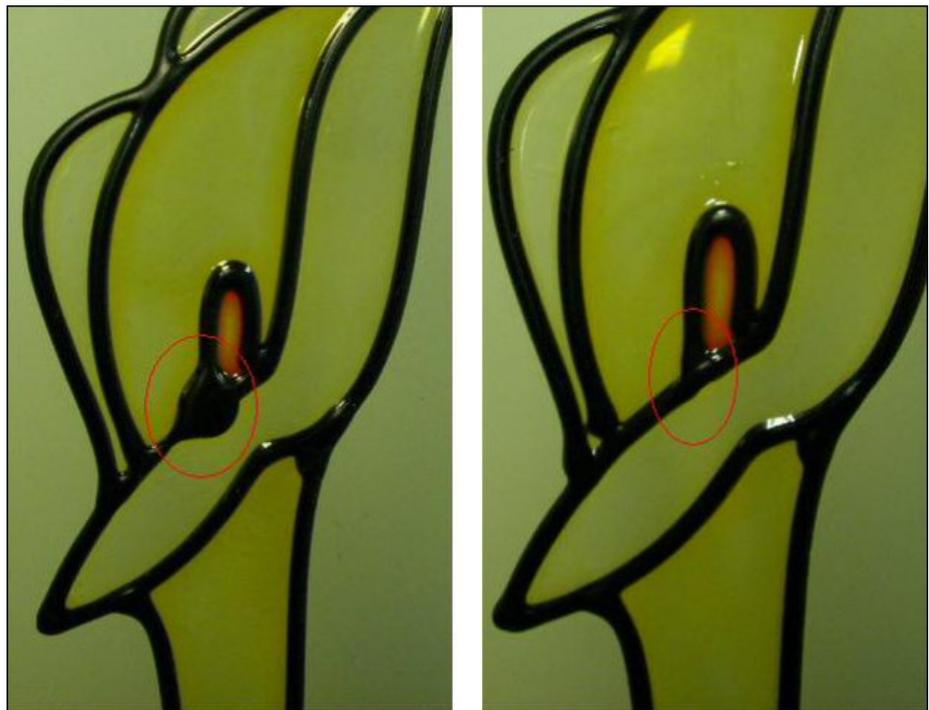
Mit der Vorlaufzeit wird eine Wartezeit definiert, die nach Aktivierung des Dosiersignals und vor Beginn der Bewegung abläuft. Damit kann ein gewisser Dosierdruck aufgebaut werden.

Ausgang Nachlaufweg

Der Nachlaufweg definiert eine Wegstrecke bei der vor Ende der Kontur bereits der Dosierausgang inaktiv geschaltet ist. Damit lässt sich ein Nachtropfen des Dosiermaterials verhindern.

Dosieren Leistungsreduktion

Mit dieser Funktion wird das PWM-Signal zur Steuerung des Dosierdrucks verwendet und sogar geschwindigkeitsabhängig angesteuert. Der Wert und damit der Druck wird bei verminderter Vorschubgeschwindigkeit in engen Radien und an Ecken automatisch reduziert um somit eine zu starke Dosierung zu verhindern.



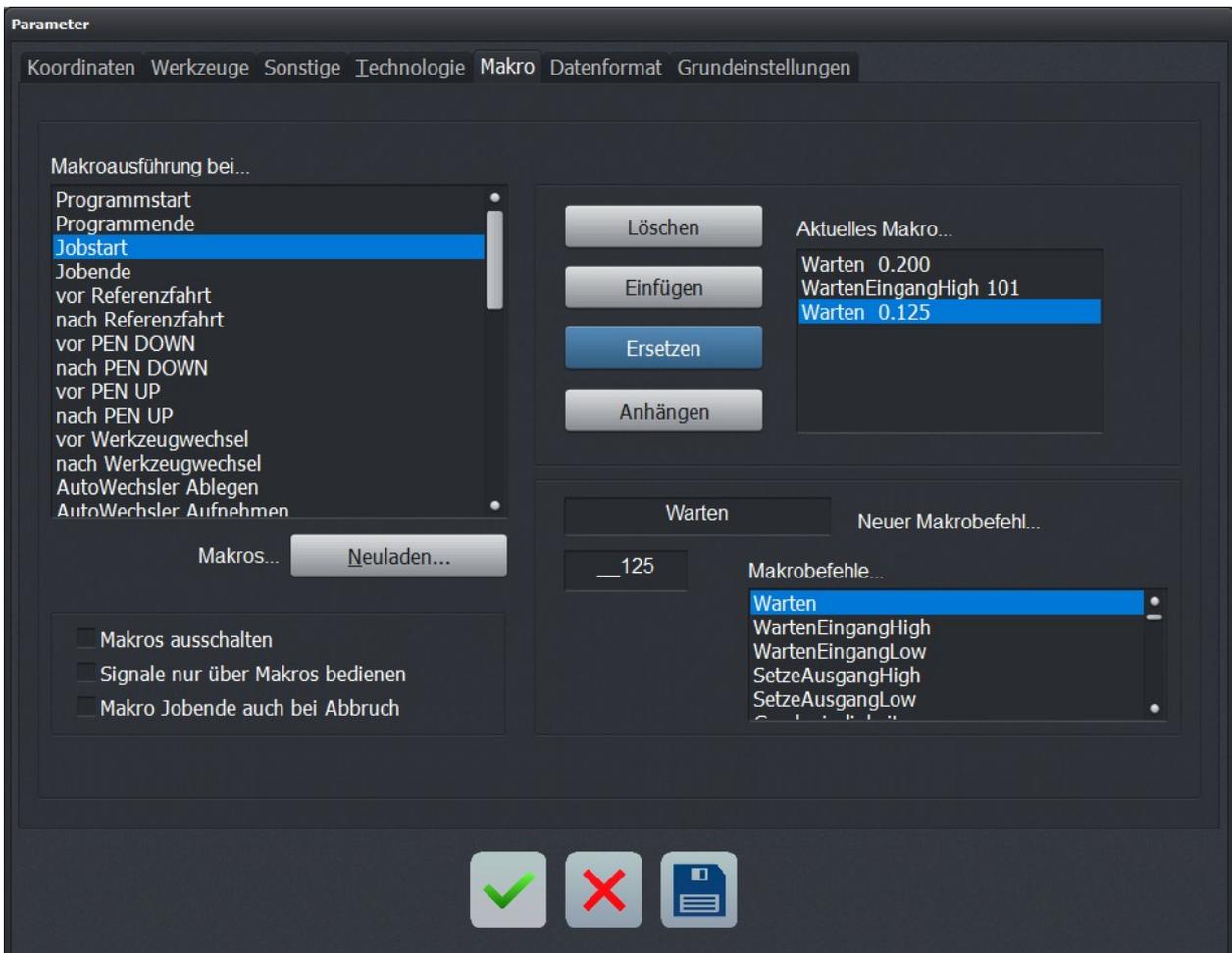
Dosieranwendung ohne und mit definiertem Nachlaufweg

5.7. Makro

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 unter Grundeinstellungen-Zubehör freigeschaltet werden.



Makrodefinition

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.

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 verfügbaren 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 Befehl einfügen oder hinten anhängen.

Die Makroausführung im linken Fenster kann bei bestimmten vordefinierten Funktionen erfolgen, z.B. vor einer Referenzfahrt oder nach einem Werkzeugwechsel. Es gibt aber auch die Möglichkeit, für jedes neue Werkzeug nach einem Wechsel oder nur bei der Aktivierung ein eigenes Makro auszuführen.

Weiterhin kann man mit bestimmten Befehlen im Programmcode von DIN/ISO- oder HPGL-Programmen Makros aktivieren und z.B. mit M90 das programmierbare Makro 1 aufrufen. Weitere Informationen dazu finden Sie weiter hinten in der Beschreibung der DIN/ISO- und HPGL-Befehle.

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 verändernde 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.

Makrobefehle

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

Warten zeit	Führt eine Wartezeit in ms durch
WartenEingangHigh nr	Wartet, bis Eingang mit nr einen HIGH-Pegel hat
WartenEingangLow nr	Wartet, bis Eingang mit nr einen LOW-Pegel hat
SetzeAusgangHigh nr	Setzt Ausgang mit nr auf HIGH
SetzeAusgangLow nr	Setzt Ausgang mit nr auf LOW
Geschwindigkeit ges	Stellt für nachfolgende Fahrten die Geschwindigkeit in mm/Sek ein
Fahre xxx	Fährt einen relativen Weg
FahreAbs xxx	Fährt die absolute Position xxx an, d.h. in Maschinenkoordinaten
Spindel an/aus Kühlung an/aus Dosieren an/aus Ausblasen an/aus Job läuft an/aus Job Ende an/aus	Schaltet das Zusatzsignal Spindel ein oder aus. Analog funktionieren auch die anderen Ausgänge.
Spannzange auf/zu	

WarteSpindelStop	Wartet bis der Eingang Spindel steht aktiv ist und die Frässpindel komplett gestoppt ist (nur möglich wenn dazu ein Signal verdrahtet ist)
WarteStart	Wartet auf ein Startsignal am Eingang I255 Start
ReferenzX	Fährt die gewählte Achse auf Ihren Referenzschalter
OffsetX	stellt einen Versatz für nachfolgende Koordinaten und Positionen ein. Verwendbar bei Doppelkopf-Anwendungen. (WinPC-NC Professional)
Taster Z-Nullpunkt	ermittelt die Materialoberfläche mit einem Taster bei jedem Einstich. (WinPC-NC Professional)
Drehzahl	Stellt eine neue Spindeldrehzahl ein
Offset XYZ einstellen	ähnlich der ersten Offset-Funktion nur öffnet sich ein Fenster zur individuellen Eingabe der Werte



Bei der Definition von Eingängen und Ausgängen bitte immer die entsprechende Eingangs- oder Ausgangsnummer von 1-127 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
Geschwindigkeit t 5,00	Geschwindigkeit langsamer

WarteSpindelStop	warte bis Spindel ausgedreht hat
FahreY 10,00	fahre das Werkzeug in die Zangen- aufnahme
Spannzange Auf	öffne die Spannzange
Warten 500	warte 500ms auf Pneumatik
Geschwindigkeit 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 Aus- gangsposition

*Beispiel 2
Einstechen
beim Schneid-
brennen*

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 warten
FahreZ 20,00	um 20mm nach unten fahren
Warten 2000	2 Sek. warten und vorheizen
SetzeAusgangHigh 100	mit Ausgang 100 Sauerstoff zu- schalten
Warten 500	vor Bewegung 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 nur über Makros 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

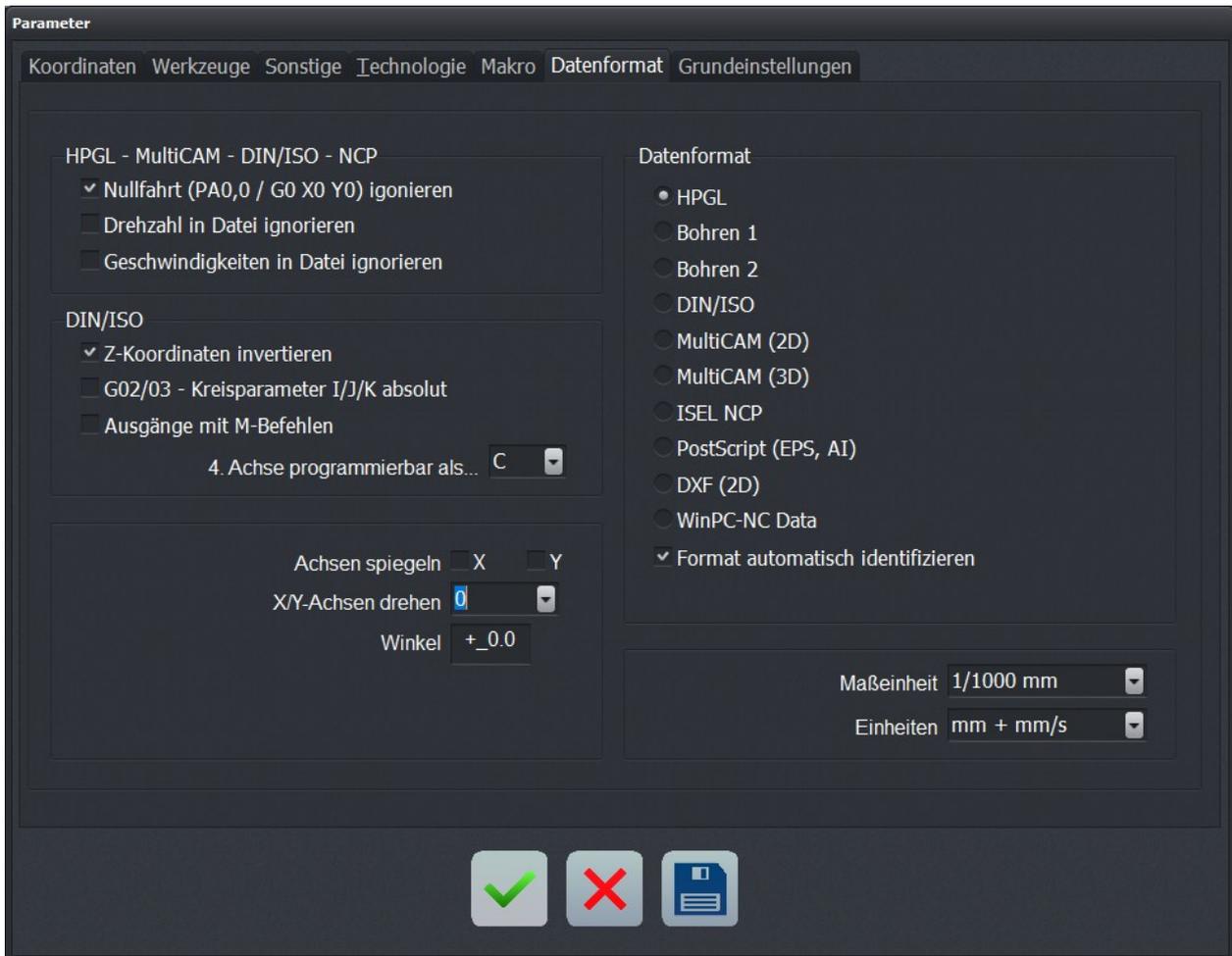
Ist der Parameter gesetzt, werden alle definierten Makros im Programm nicht ausgeführt.

Makro Jobende auch bei Abbruch

Ist der Parameter gesetzt, wird das Makro für Jobende auch bei einem Abbruch des Jobs ausgeführt.

5.8. Datenformat

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



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, DXF(2D) 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 unbekanntem oder nicht interpretierbarem Befehl 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-Koordinaten invertieren

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

G02/G03 - I/J/K absolut

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/ISO-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.

4. Achse 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.

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 platziert zu werden. Die Drehung erfolgt immer in 90 Grad Schritten.

Winkel

Mit diesem Parameter kann man eine Datei um den eingegebenen Wert drehen.

Diese Einstellung dient zum genauen Ausrichten von nicht achsparallel eingespannten Objekten und kann nur von -20 bis +20 Grad definiert werden.

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.

Beim Öffnen von Dateien in den Formaten HPGL, DXF und EPS/AI stellt **WinPC-NC** die üblichen Einheiten automatisch ein.

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)

6. Erstinbetriebnahme 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 USB** 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.



ncUSB Box mit zwei LPT-kompatiblen Anschlüssen



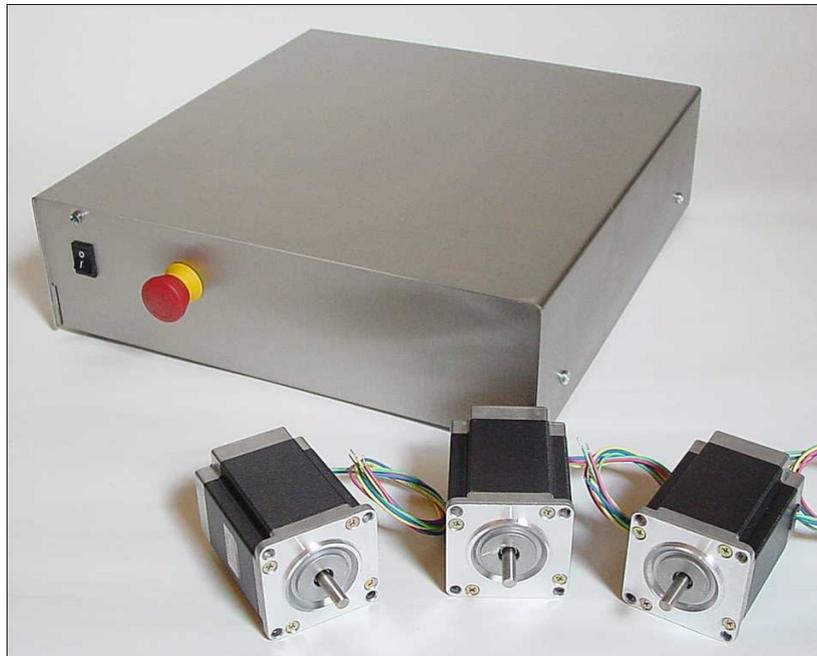
Das Zusatzmodul ncUSB hat zwei LPT-ähnliche und pinkompatible Schnittstellen. Der Einfachheit halber verwenden wir in diesem Dokument weiterhin die Bezeichnung LPT-Schnittstelle.

Bei **WinPC-NC Professional** ist im Lieferumfang die Achscontroller-CPU **CNCCON**, die in verschiedenen Bauformen vorliegen kann. Entweder als reine CPU-Karte zum Einbau in Steuerungen oder im Standardgehäuse mit externem Neteil.



Achscontrol-CPU im Standardgehäuse, **CNCCON-S**

Es sind aber auch unsere **CNCMAX** Steuerungen möglich, die außer der CPU noch Endstufen für 3-4 Schrittmotorachsen enthalten.



Komplettsteuerung **CNCMAX** mit Schrittmotorendstufen integriert

**WinPC-NC
Professional**
mit erweiterten
Signalen

Optional kann jede Achscontroller-CPU mit einer Erweiterungskarte ausgerüstet werden, die dann schaltschranktaugliche 24V-Signale bietet und 24 Optokoppler-Eingänge, 8 Optokoppler-Ausgänge und einen Analogausgang 0-10V bietet.

6.1. ncUSB oder Achscontroller und Maschine anschließen

Nach Installation der Software und Anstecken des Zusatzmoduls **ncUSB** oder der Maschine an den Computer erfolgt normalerweise die automatische Hardware-Erkennung und nach kurzer Zeit kommt eine Meldung, dass die neu erkannte Hardware benutzt werden kann.



Hinweis !

Alle Windows-Betriebssysteme bieten die Möglichkeit, aus Stromspargründen die USB-Schnittstellen abzuschalten oder die 5V-Versorgung an den USB-Anschlüssen in der Leistung zu reduzieren. Das kann immer wieder zu Fehlern und Abbrüchen in der Kommunikation führen.

Schalten Sie deshalb bitte die Stromsparfunktionen an den USB-Schnittstellen im Gerätemanager Ihres Systems dauerhaft aus.

Das Anschließen der Maschine und der Antriebe erfolgt an der ersten LPT-Schnittstelle an **ncUSB** oder am Achscontroller.



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 ernststen 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 Steuerungssoftware. Beachten Sie unbedingt alle Vorschriften zur Maschinensicherheit.

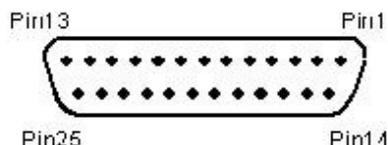
Die Zuordnung und Verwendung der möglichen Ein- und Ausgangssignale zu den vorhandenen Pins der Schnittstellen ist im nachfolgenden Kapitel beschrieben. Für die erste Inbetriebnahme benötigen Sie entweder noch gar keine Signaleingänge oder verwenden der Einfachheit halber die vordefinierten.



Hinweis !

Die Software *WinPC-NC* ist lediglich eine Steuerungskomponente 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.

6.2. Pinbelegung der Schnittstellen



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

Belegung LPT1

Alle Signale an den LPT-Schnittstellen haben 5V TTL-Pegel. Die Belegung der ersten LPT-Schnittstelle an *ncUSB* oder dem Achscontroller 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 an *ncUSB* 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.



WinPC-NC USB :

Das wichtige Zusatzsignal Q218 Drehzahl/PWM kann bei *ncUSB* nur auf die Pins LPT1:14 oder LPT1:17 gelegt werden. Das Sicherheitssignal Q219 Toggle ist nur auf den Pins LPT1:16 oder LPT1:17 verfügbar.

WinPC-NC Professional :

Alle Zusatzsignale können am Achscontroller auf jeden verfügbaren Ausgang gelegt werden.

6.3. Achsaufösungen festlegen

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

Zwei Parameter zur Umgehung von Rechenungenauigkeiten

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

Der Parameter *Achsauföslung* 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 Zahnriemen oder Zahnstangen der Teilkreisumfang des Ritzels.

Zur korrekten Einstellung der Achsaufösungen an einer neuen und unbekanntem Maschine gibt es auf unserer Homepage im Bereich Wie geht das... ein Video.



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

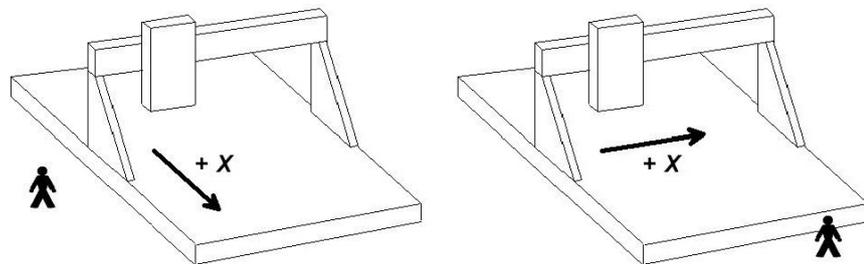
6.4. Fahrtrichtungen festlegen

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...

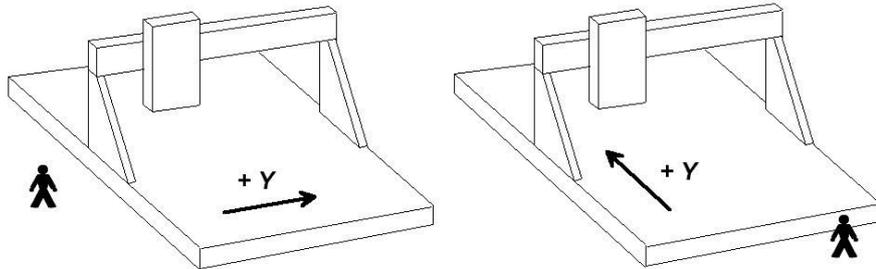
Fehler	Mögliche Ursachen	Lösung
Maschine bewegt sich gar nicht	Falsche Schnittstelle	an Schnittstelle LPT1 von ncUSB anstecken
	Schnittstellenbelegung falsch	Belegung kontrollieren
	Maschine ausgeschaltet	prüfen, ob Motoren unter Spannung stehen

		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 <i>Fahrtrichtung invertieren</i> umschalten

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

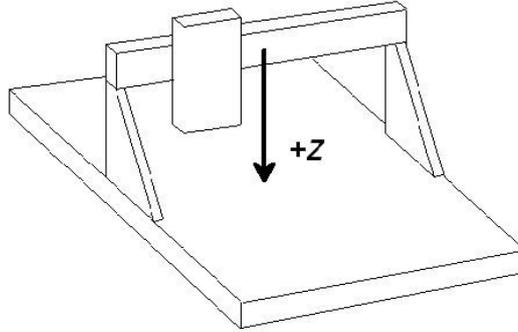


Die Pfeiltasten nach oben muss die Maschine nach hinten fahren.





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



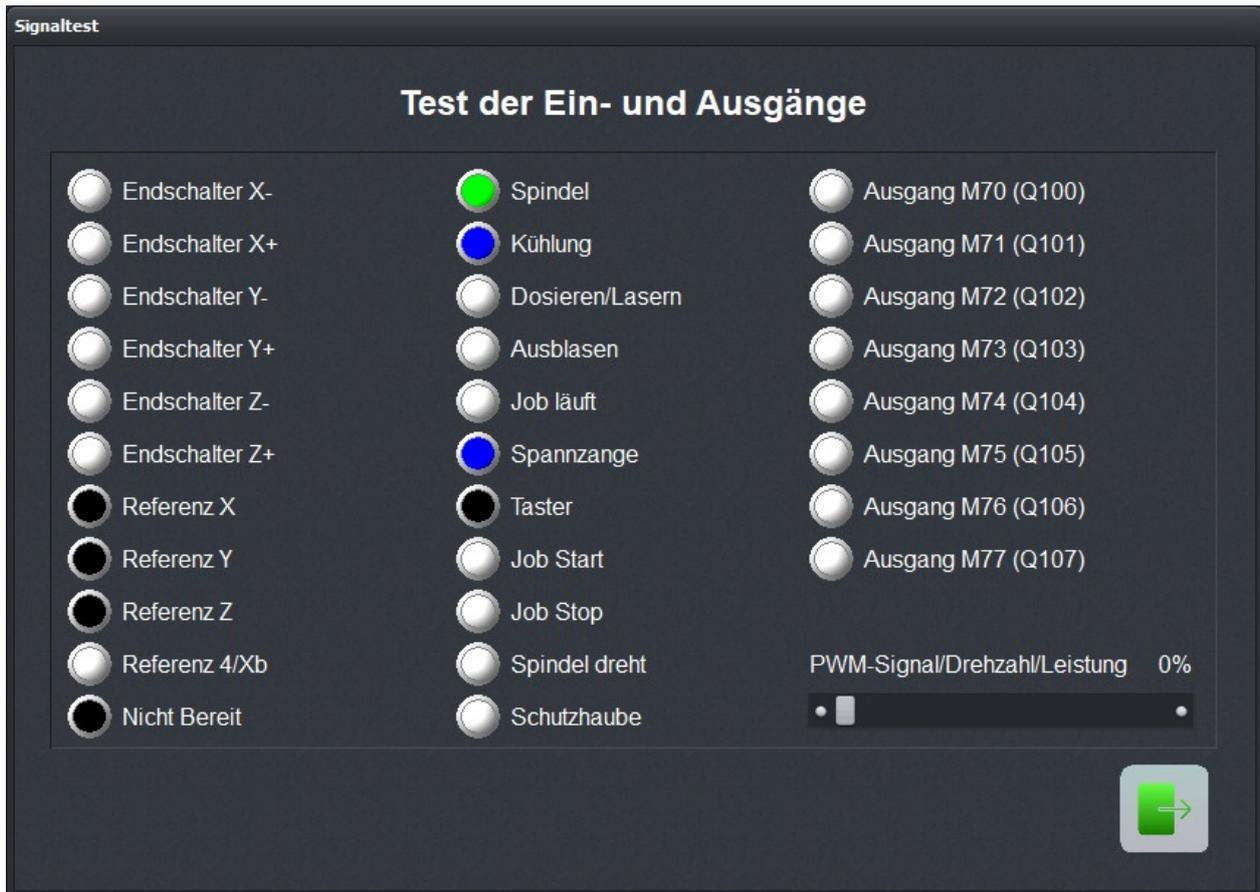
Zur Richtungsumkehr einer Achse muss lediglich der Parameter *Fahrtrichtung invertieren* umgeschaltet werden.



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.

6.5. 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-Signalassistent 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 SIGNAL-TEST erneut kontrollieren

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

6.6. Reihenfolge und Richtung Referenzfahrt

Als nächsten Schritt legen Sie 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.

6.7. Kontrolle der Einstellungen

Eigentlich sollte die Referenzfahrt an Ihrer Maschine nun einwandfrei funktionieren. Drücken Sie bitte, nachdem Sie alle Parametereinstellungen 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 falsch 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 falsch eingestellt und muss invertiert werden und Referenzschalter am anderen Ende definieren
Achse fährt ganz langsam in falsche Richtung	Schalterlogik ist falsch eingestellt und muss invertiert werden

6.8. 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. Weitere gewünschte und benötigte Ein- und Ausgangssignale anschließen und mit dem Signalassistenten definieren.

7. Signalassistent

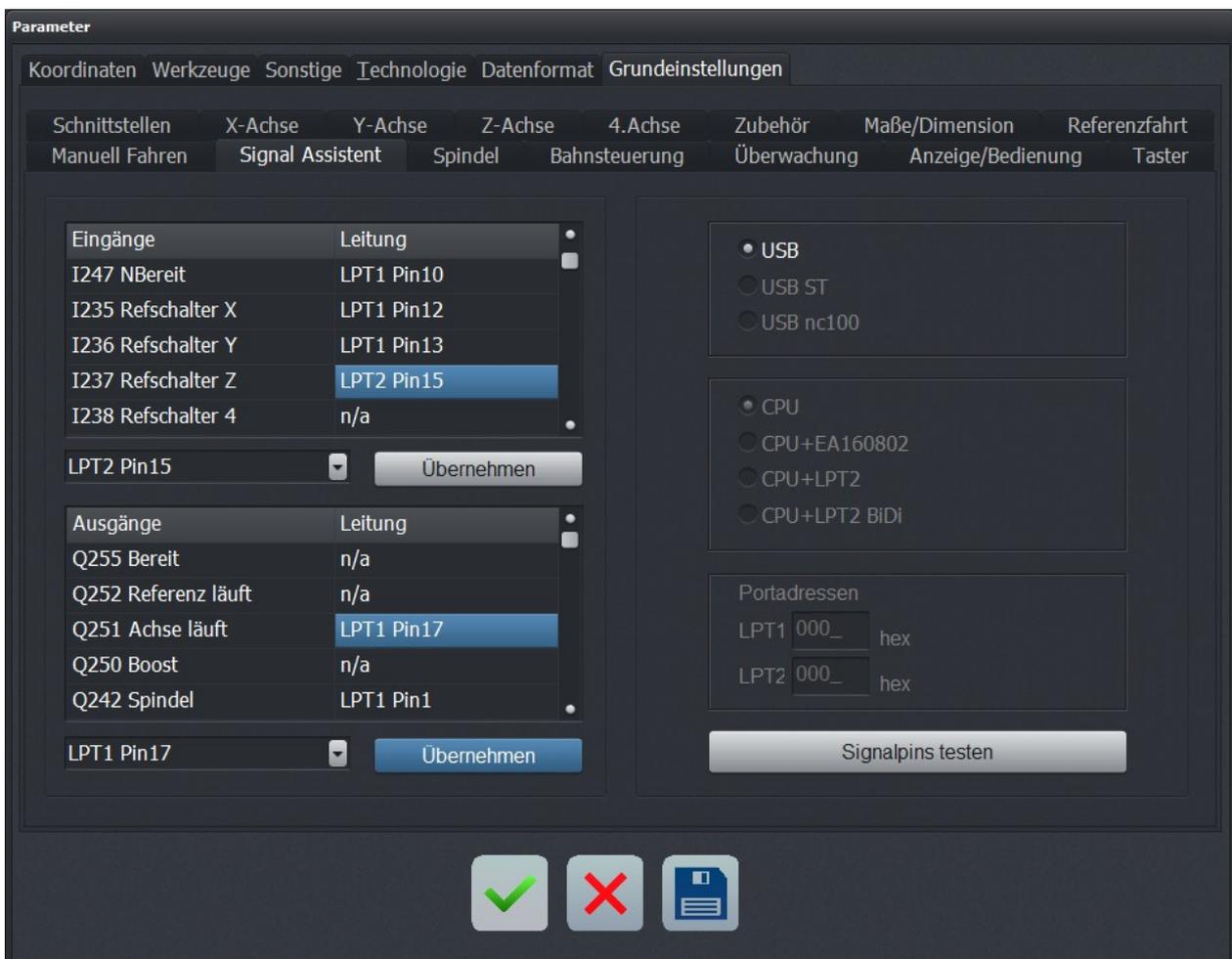
7.1. Verwendung von Ein/Ausgängen

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



Zuordnung von Pinnummern zu Signalen im Signalassistent

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

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

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 an **ncUSB** oder dem Achscontroller 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-Grundeinstellungen-Signal Assistent aktiviert wird.



Achtung !

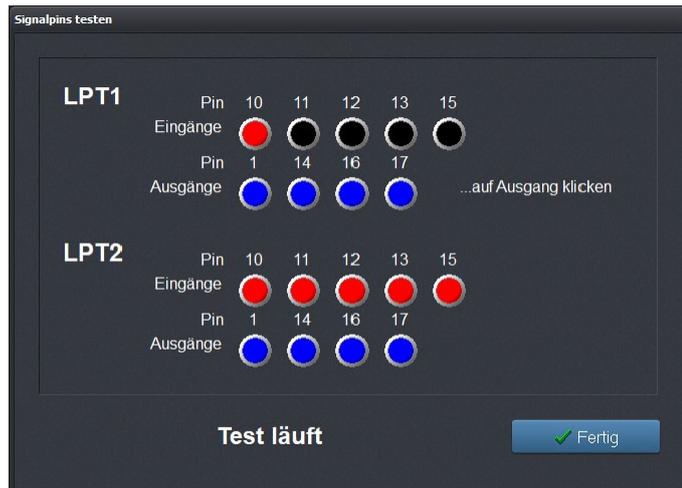
Bitte gehen Sie bei der Zuordnung und beim Testen der Ein- und Ausgänge äußerst sorgfältig vor und rechnen Sie immer mit unvorhersehbaren Aktionen beim Testen und Schalten der Ausgangssignale.

7.2. Zuordnung von Eingängen

Zuordnung der Eingänge

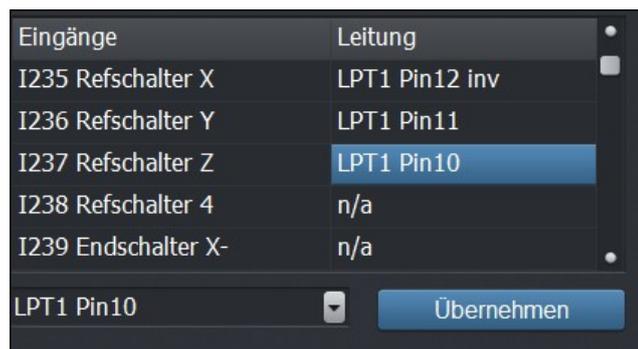
Gehen Sie bei der Zuordnung der Eingänge bitte wie folgt vor :

- Schließen Sie die benötigten Schalter an den zur Verfügung stehenden Pins an. Klicken Sie zunächst auf *Signale testen* und beobachten Sie im darauffolgenden Fenster die LEDs, die den Zustand der einzelnen Eingangsleitungen symbolisieren



Anzeige der Signalpegel direkt an den Pins der Schnittstelle

- 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.
- 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 Pull-downmenü um die Pinnummer zuzuordnen (z.B. LPT1 Pin11).



Zuordnung der Pinnummer zu Eingängen

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

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



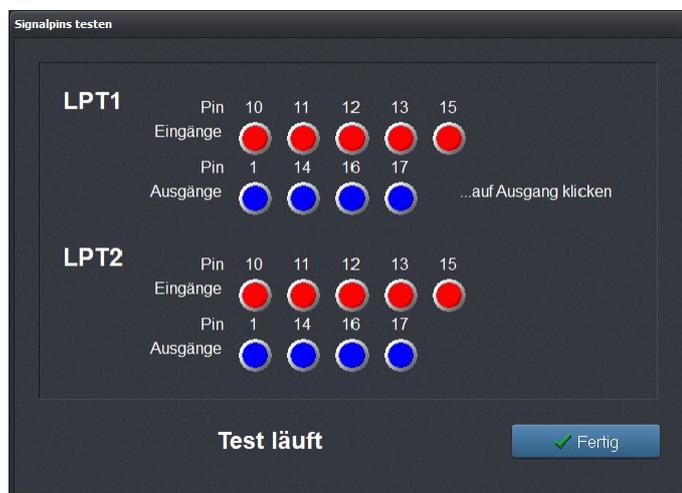
WinPC-NC reagiert bei Eingängen immer nur auf einen HIGH-Pegel. Bitte achten Sie darauf, dass die Schaltlogik mit der Invertierungsmöglichkeit immer so eingestellt wird, dass ein aktiver Schalter einen HIGH-Pegel erzeugt.

7.3. Zuordnung von Ausgängen

Zuordnung der Ausgänge

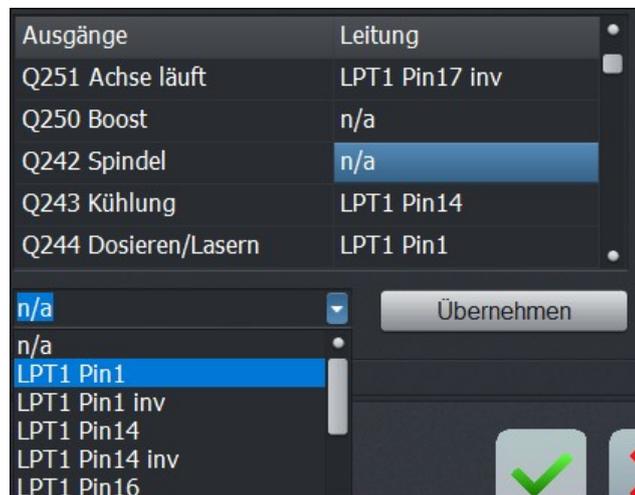
Die Zuordnung der Ausgangssignale erfolgt ähnlich. Bitte gehen Sie dazu nach folgendem Schema vor :

- Schließen Sie die benötigten Leitungen an den zur Verfügung stehenden Pins an und verwenden Sie zur Kontrolle evt. eine LED oder Lampe.
- Klicken Sie zunächst auf *Signale testen* und beobachten Sie im darauffolgenden Fenster die LEDs, die den Zustand der einzelnen Ausgangsleitungen symbolisieren



Ausgangssignale interaktiv testen

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



Zuordnung der Pinnummer zu Ausgangssignalen

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

7.4. 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 entsprechendem Pegel wird jede laufende Aktion sofort gestoppt. Hier wird der Zustand eines NOT-AUS Signals überwacht.
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 beweglicher Schalter, der auf zwei Nocken fährt. Bei Verwendung dieser Eingänge kann WinPC-NC nicht die Fahrrichtung erkennen und eine Weiterfahrt unterbinden

Mögliche
Eingänge

WinPC-NC kann folgende Eingangssignale verwalten :

Eingangssignal	Zugeordnete Aktion
I228 Drehzahl erreicht	Signal der Frässpindel, 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, Werkzeuglängentaster, Kantentaster, Tastplatte oder Nullfindungstaster
I180 JobEinzel	Führt den nächsten Programmschritt aus wenn der Job mit Start-Einzelschritt begonnen wurde
I179 JobStart	Startet einen geladenen Job aus dem Hauptmenü heraus, prüft vorher über die Funktion <i>automatisches Neuladen</i> , 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

Nur in **WinPC-NC Professional** sind folgende zusätzlichen Eingänge verfügbar.

Eingangssignal	Zugeordnete Aktion
I220 Refschalter Xb	Referenzschalter für eine doppelte X-Achse und die automatische Brückenausrichtung
I176 THC Z hochfahren	Höhensteuerung, Eingang zum Hochfahren der Z-Achse
I176 THC Z runterfahren	Höhensteuerung, Eingang zum Runterfahren der Z-Achse
I199 THC Fehler	Höhensteuerung Fehler

Eingangssignal	Zugeordnete Aktion
I200 THC Arc Good	Höhensteuerung, Lichtbogen erkannt, Durchstich erfolgt
I201-210 Wechsler 1-10	Signale um die Magazine eines automatischen Werkzeugwechslers zu überwachen
I181-190 Eingänge für Fehler und Warnungen	Diese Eingänge können verwendet werden um frei definierbare Meldungen anzuzeigen und Maschinenzustände zu überwachen

7.5. Verfügbare Ausgangssignale

*Mögliche
Ausgänge*

WinPC-NC kann folgende Ausgangssignale verwalten :

Ausgangssignal	Zugeordnete Aktion
Q255 Bereit	Signalisiert die Betriebsbereitschaft der Steuersoftware mit HIGH-Pegel. Im Fehlerfall wird der Ausgang LOW.
Q252 Referenz	zeigt eine laufende Referenzfahrt an
Q251 Achse läuft	Zeigt laufende (HIGH) oder stehende (LOW) Achsen an. Dieses Signal kann für ein Stromabsenkung an den Leistungsstufen verwendet werden.
Q242 Spindel	Schaltet die Bohr-/Frässpindel ein/aus
Q243 Kühlung	Schaltet die Kühlmittelpumpe oder Spühkühlung ein/aus
Q244 Dosieren/Lasern	Schaltet das Dosiersignal oder einen angeschlossenen Laser 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 oder Leistungssteuerung einer Dosierpumpe oder Lasers
Q213 Pilotlaser	schaltet einen definierten Pilotlaser ein/aus
Q100-115 Ausgang M70-87	Zusatzausgänge, die in DIN/ISO-Programmen mit M-Funktionen programmierbar sind
Q221-230 frei	Ausgänge zur freien Verfügung, z.B. in Makros

Nur in **WinPC-NC Professional** sind folgende zusätzlichen Ausgangssignale verfügbar.

Ausgangssignal	Zugeordnete Aktion
Q217 konst. Geschwindigkeit	zeigt eine konstante Geschwindigkeit an und keine nur wenn aktuell keine Reduzierung durch die Bahnsteuerung erfolgt
Q116 THC zünden	veranlasst das Zünden des Brenners beim Schneiden

8. Weitere Informationen

8.1. Interpreter

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

- HPGL
- DIN/ISO (Gcode)
- DXF (2D)
- Bohrdaten (Excellon und Sieb&Meier)
- Postscript (Vektorinformationen in EPS- und AI-Dateien)
- Multicam 2D/3D
- Isel NCP

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®
- Eagle®
- CADdy®
- QCAD®
- 2DCAM/3DCAM
- FreeCAD
- CorelDRAW
- AutoSketch®
- HCAM®
- Google Sketch®
- Fusion360
- Vcarv
- Inkscape

HPGL Treiber von Windows

...und anderen CAD-Systemen bearbeitet werden. Weiterhin versteht der Interpreter auch die HPGL Daten des Standard-Windows-Treibers *HP-Plotter* oder *HPGL/2 Plotter*.

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 <i>r</i> , <i>a</i>];	Vollkreis zeichnen
AA <i>x,y,a</i> , <i>c</i>];	Absoluter Kreisbogen
AR <i>x,y,a</i> , <i>c</i>];	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 <i>t</i> Millisekunden
FC100,t ;	Wartezeit <i>t</i> Millisekunden
FC101,i ;	Warte auf HIGH-Pegel am Eingang <i>i</i>
FC102,i ;	Warte auf LOW-Pegel am Eingang <i>i</i>
FC200,a ;	Setze Ausgang <i>a</i> auf HIGH
FC201,a ;	Setze Ausgang <i>a</i> auf LOW
FC300,m ;	Ruft programmierbares Makro <i>m</i> auf

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
ZUz;	Flughöhe der Z-Achse über dem Nullpunkt (überschreibt den Parameter <i>Sicherheitsabstand</i>)
ZDz;	Einstechtiefe (überschreibt die Tiefenwerte in den Parametern)
SFv;	Vorschubgeschwindigkeit
ZOd;	Spindeldrehzahl

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

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 Zeilen mit den X- und Y-Koordinaten und der Werkzeugnummer T.

*Bohrdaten
Syntax*

Die Syntax lautet :

```
% oder %%  
[Xzah/][Yzah/][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 dem Prozentzeichen werden als Kommentar überlesen

Beispiel für Bohrdaten im Format 2

Kleines Bohrprogramm im Format 2	Kommentarzeilen
%	Programmstart
T1	Werkzeug 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	Werkzeug 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 (Gcode) 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
	G10	Nullpunkt anfahren
	G17	Ebene XY
	G18	Ebene XZ
	G19	Ebene YZ
	G28	Nullpunkt anfahren
	G54..59	Nullpunktverschiebung
	G70	Maße in inch
	G71	Maße in mm
	G80	Bohren ausschalten
	G81	Bohren mit Rückzug in Eintauchgeschw. Z-Bohrtiefe R-Rückzugshöhe P-Verweilzeit
	G82	Bohren mit Rückzug in Eilgeschw. Z-Bohrtiefe R-Rückzugshöhe P-Verweilzeit
	G83	Tieflochbohren mit R,K,P
	G90	absolute Wegangaben
	G91	relative Wegangaben
	G92	Achszähler zurücksetzen
	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
	M10	Laser an
	M11	Laser aus
	M16	Warten auf Eingang, Eingangsnummer in F
	M30	Programmende
	M66	Werkzeug wechseln, gleich wieM06
	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	aktiviert programmierbare Makros 1-10
	M106	Ausgang für 3D-Druckkopf einschalten
	M107	Ausgang für 3D-Druckkopf ausschalten

Sonstige	N	Satznummer
Befehle	S	Spindeldrehzahl
	F	Eingangsnummer (mit M16 Befehl)
	F	Verweilzeit (mit G04 Befehl)
	F	Vorschub (ohne M16 und G04)
		Geschwindigkeit in eingestellter Einheit (mm/s mm/min inch/min)
	I,J,K	Kreisparameter
	T	Werkzeug wählen
	X,Y,Z	Koordinaten
	U,V,W	Koordinaten für 4. Achse, wenn ak- tiviert
	A,B,C	Koordinaten für 4. Achse, wenn ak- tiviert
	R	Radius bei Kreisbögen
	R	Rückzugshöhe bei G81/G82 Boh- ren
	P	Verweilzeit bei G81/G82 Bohren
	L	Unterprogramme aufrufen (1..20)

*Beispiel
Quadrat mit
runden Ecken*

%prog2	Programmangfang
N001 G90	absolute Koordinaten
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	Kreisbogen 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-Pro- grammen zu beachten :

- die Programme müssen mit einem Editor oder externen 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 180° und negative Radien einen Kreisbogen größer 180°.
- 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 Bohrzyklus als Unterprogramm

%prog2	Programmanfang
N001 G90	absolute Koordinaten
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

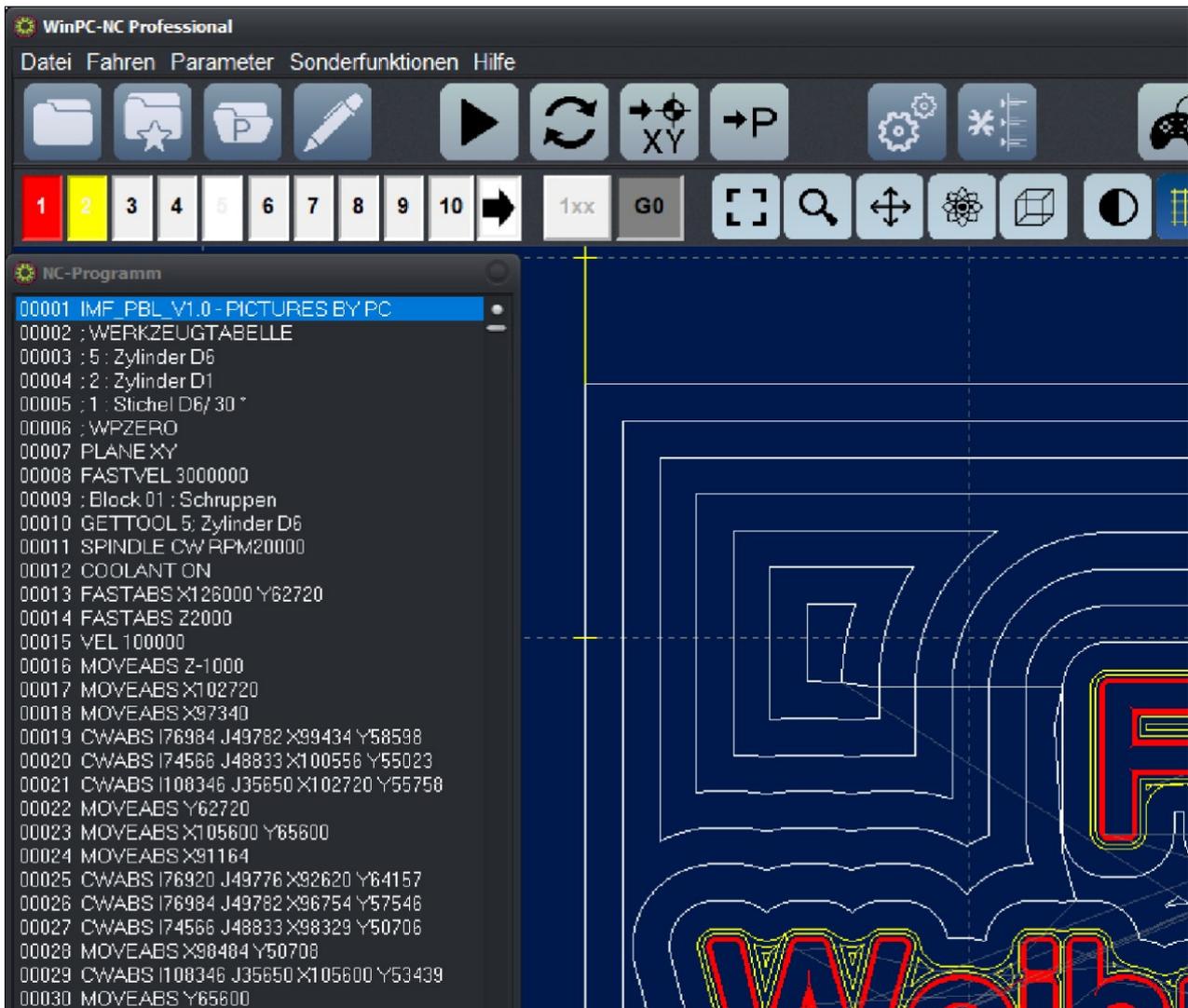
Das Format ISEL NCP ist weit verbreitet und wird hauptsächlich an Maschinen und Anlagen der Firmen ISEL und MES aus der Isert-Gruppe verwendet. **WinPC-NC** kann Befehle von NCP-Dateien mit Ausnahme der Bahndaten und Bahnabschnitte interpretieren.

*leichter
Umstieg von
ISEL-Maschi-
nen*

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



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 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.



Bitte nur DXF-Dateien in den Versionen R10, R12 und R14 verwenden.

WinPC-NC kann aus DXF-Dateien viele Elemente erkennen und interpretieren, z.B. LINE, POLYLINE, SPLINE, BLOCKS, VERTEX, ARC, CIRCLE, INSERT, POINT und weitere.

8.2. 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. Falls kein Schalter angefahren ist müssen Sie

die Verkabelung und den Schalter selbst prüfen oder die Schalterlogik der Pinzuordnung.

- **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. In den allermeisten Fällen kommt diese Meldung aber von einer Stromsparfunktion im Windows-System, das den verwendeten USB-Port abschaltet und damit die Verbindung blockiert.

- **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 oder prüfen Sie evt. externe Störeinflüsse.

- **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 USB-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.

- **Kommando vom Controller abgewiesen**

In **WinPC-NC** ist ein interner Fehler bei der Kommunikation mit dem USB-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. Bitte prüfen Sie den NOT-AUS Schalter oder die Pinzuordnung für diese Überwachung.

- **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.

- **Hilfedatei nicht gefunden**

Die Datei mit den Hilfetexten ist unauffindbar. Sie liegen alle im Unterverzeichnis PDF und für die Anzeige ist ein PDF-Anzeigeprogramm nötig. Bitte nutzen Sie hierfür den gratis Acrobat-Reader oder einen alternativen PDF-Viewer.

- **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.

Bitte überprüfen Sie auch, ob im erzeugten NC-Programm nicht eine zu große Höhe für die Z-Achse angegeben ist und versehentlich so definiert wurde. Oftmals wird z.B. ein Sicherheitsabstand von 100mm Höhe benutzt und die Maschine hat nur eine Durchlasshöhe von 50-60mm.

- **Nächste Position außerhalb Arbeitsbereich**

Der aktuelle Arbeitsprozess wurde abgebrochen, weil die nächste anzu-

fahrende 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 Syntaxfehler 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.

- **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.

- **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.
- **Keypad Fehler**
Ein definiertes Keypad kommuniziert nicht mehr oder das Verbindungskabel ist unterbrochen.
- **WinPC-NC läuft nicht mit dieser DLL**
Die beiden Programmdateien WINPCNC.EXE und WCNCCON.DLL passen nicht zusammen bzw. stammen nicht von der gleichen Lizenz. Bitte installieren Sie das Programm neu.
- **Profil- Datei fehlerhaft / inkompatibel**
Die ausgewählte Profildatei ist fehlerhaft oder nicht mit dieser Lizenz von WinPC-NC kompatibel.
- **Profil laden fehlgeschlagen**
Beim Laden des ausgewählten Profils ist ein Fehler aufgetreten und konnte nicht korrekt abgeschlossen werden. Bitte überprüfen Sie alle Parameter und Einstellungen vor der weiteren Nutzung der Maschine.
- **G00/01 nach G54 nur eine Achse**
Bei der Programmierung von Nullpunkten in DIN/ISO-Programmen und Nutzung der Befehle G54ff muss zwingend mit einem Fahrbefehl und allen Achsen fortgefahren werden.
- **3D-Maus nicht gefunden / nicht installiert**
Die 3D-Maus von 3DConnexion wurde definiert aber nicht im System gefunden. Bitte prüfen Sie den Treiber und Anschluss.
- **Lizenzdatei nicht gefunden/ungültig**
Jede Lizenz von **WinPC-NC** benötigt eine personalisierte Lizenzdatei nach dem Namen WINPCNC.LIC. Diese muß zwingend im Verzeichnis von **WinPC-NC** zu finden sein und muß zur eingesetzten Hardware passen.
- **USB-Hardware nicht gefunden/ungültig**
WinPC-NC USB konnte keine Verbindung zu einer USB-Hardware aufbauen. Es wird entweder eine **ncUSB** Box oder ein **nc100** Adapter oder eine in die Maschine eingebaute USB-Hardware benötigt.

8.3. 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
- Roboter- und Automatisierungslösungen
- 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.



Bitte fragen Sie einfach bei uns an, wenn Sie ganz spezielle Anforderungen oder Wünsche haben. Wir können Ihnen mit und ohne WinPC-NC sicherlich eine Lösung bieten oder zumindest bei der Realisierung behilflich sein.
